

# JAHRESBERICHT 2002

Umwelt  
Bundes  
Amt   
für Mensch und Umwelt



# INHALT

	Seite
<b>Mehr Mut zur nachhaltigen Entwicklung</b>	<b>4</b>
Vollzugs- und weitere Aufgaben des Umweltbundesamtes	10
<b>2002: Das UBA im Bild</b>	<b>12</b>
<b>Teil 1: Die großen Themen des Jahres</b>	<b>15</b>
Kapitel 1: Aufwind für Windenergie in Deutschland	16
Kapitel 2: Zielkonflikte auf dem Weg zu einer besseren Raumluft	22
Kapitel 3: Schutzgutbezogene Abfallentsorgung	27
Kapitel 4: Umweltsicherheit von Arzneimitteln	32
<b>Teil 2: Aus der Arbeit des UBA</b>	<b>39</b>
Fachbereich I: Umweltplanung und Umweltstrategien	40
Abteilung I 1: Umweltstrategien und Umweltinformation	40
Abteilung I 2: Rechts-, wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Umweltfragen, Energie und Klimaschutz	46
Abteilung I 3: Verkehr, Lärm	55
Fachbereich II: Umwelt und Gesundheit: Wasser-, Boden-, Lufthygiene, Ökologie	59
Abteilung II 1: Ökologie	59
Abteilung II 2: Umwelthygiene	62
Abteilung II 3: Wasser	66
Abteilung II 4: Trink- und Badebeckenwasserhygiene	70
Abteilung II 5: Boden	72
Abteilung II 6: Luft	76
Fachbereich III: Umweltverträgliche Technik – Verfahren und Produkte	83
Abteilung III 1: Technik und Produktbewertung	83
Abteilung III 2: Industriezweige	89
Abteilung III 3: Abfall- und Abwasserwirtschaft	92
Fachbereich IV: Chemikaliensicherheit und Gentechnik	97
Abteilung IV 1: Chemikaliensicherheit – Umweltprüfung	97
Abteilung IV 2: Stoffbewertung, Gentechnik	101
Zentralabteilung	104
Abteilung Z 1: Verwaltung und Projektbetreuung	104
Abteilung Z 2: Dokumentation, Datenverarbeitung und Anwenderbetreuung	108
Präsidialbereich/Pressestelle	113
Umzug nach Dessau	115
<b>Anhang</b>	<b>117</b>
Abkürzungen	118
Veröffentlichungen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter	123
Register	137
<b>Beilage:</b> Organisationsübersicht	

# MEHR MUT ZUR NACHHALTIGEN ENTWICKLUNG

## Übersicht

- Konkretes Ziel: Der steinige Weg zur Nachhaltigkeit
- Der global-ökologischen Krise begegnen
- Auf die Vorreiter kommt es an
- Neuer Lebensstil gefragt
- Umweltschutz – eine Querschnittsaufgabe
- Herausforderung: innerökologische Konflikte

## Konkretes Ziel: Der steinige Weg zur Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeits-Skeptiker gibt es landauf und landab. Ihre Argumente lauten: Das Streben nach einer nachhaltigen Entwicklung kommt der Suche nach dem Schönen und Guten gleich. Zudem sei der Begriff Nachhaltigkeit zu beliebig, ein „Alles und Nichts“, unter das sich die unterschiedlichen Interessen bündeln ließen. Bei aller berechtigten Kritik: Das Leitbild einer **NACHHALTIGEN ENTWICKLUNG**, auf das sich 1992 in Rio de Janeiro (Brasilien) über 170 Staaten verständigten, ist lebendig und wird immer konkreter. Zwar erfuhren manche, die anfangs euphorisch waren, dass der Weg zu einer dauerhaft umweltgerechten Entwicklung lang und oft steinig ist. Doch erfahrene Umweltschützerinnen und Umweltschützer wissen: Man braucht zumeist einen langen Atem. Und so wurde auch vieles erreicht, wie zum Beispiel die völkerrechtlichen Vereinbarungen zum Klimaschutz, zur Biodiversität, zur Chemikaliensicherheit. Vor diesem Hintergrund ist der Weltgipfel für nachhaltige Entwicklung – Motto: „People, Planet, Prosperity“ – zu sehen, der vom 26. August bis zum 4. September 2002 in

## Nachhaltige Entwicklung:

Nachhaltig ist eine Entwicklung, „die den Bedürfnissen der heutigen Generationen entspricht, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen und ihren Lebensstil zu wählen“.

Brundtland-Kommission  
für Umwelt und Entwicklung

Johannesburg (Südafrika) stattfand. Zehn Jahre nach der Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro trafen sich erneut Politiker und Politikerinnen sowie Repräsentanten aller gesellschaftlichen Gruppen. Sie zogen Bilanz: Welche Fortschritte haben wir auf dem Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung erzielt? Welche weiteren Schritte müssen dringend folgen?

Auch Vertreterinnen und Vertreter des Umweltbundesamtes (UBA) nahmen am Weltgipfel teil, um die Positionen des Amtes zu wichtigen Aspekten der nachhaltigen Entwicklung mit den Fachleuten aus vielen Ländern zu erörtern (Kasten Seite 5).

## Der global-ökologischen Krise begegnen

Bereits im Vorfeld des Gipfeltreffens in Johannesburg hatten internationale Organisationen – wie das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) oder das World Watch Institute (WWI) – eine ernüchternde Bilanz der zehn Jahre nach Rio gezogen. Sie sehen – ähnlich wie das UBA – global-ökologische Probleme herauziehen, die im Wesentlichen auf drei Entwicklungssträngen beruhen:

- Der in den Industrienationen mehrheitlich gepflegte Konsum- und Lebensstil ist auf Dauer nicht durchzuhalten. Er ist eine der wichtigsten Belastungsursachen des globalen Naturhaushalts – insbesondere wegen des hohen Energieverbrauchs, des Ausstoßes des klimaschädlichen Kohlendioxids und der großen Abfallmengen.
- Viele bevölkerungsreiche, weniger entwickelte Länder sind dabei, dieses nicht nachhaltige Konsum- und Lebensstilmodell zu übernehmen. Dadurch wird der bereits heute überbeanspruchte Naturhaushalt noch mehr belastet.
- Neben dem ressourcenintensiven Lebensstil der Menschen in den reichen Industrieländern ist vor allem auch die Armut eine der wichtigsten Ursachen der „global-ökologischen Krise“. Wer am Rande des Existenzminimums leben muss, hat kaum Spielraum für ein umweltgerechtes Verhalten.

Die Umweltprobleme, die heute zunehmend unser Handeln erfordern, haben häufig eine andere Zeitskala und eine andere räumliche und soziale Dimension als die offensichtlichen Umweltbelastun-

## **Das Umweltbundesamt in Johannesburg**

Im „Ubuntu Village“, einem Ausstellungs- und Kommunikationszentrum im Umfeld der Konferenz, haben sich Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen des UBA an Diskussionen zu Themen wie nachhaltige Energienutzung, Geschlechtergerechtigkeit und die Stärkung der Eigenverantwortung in der Umwelt- und Nachhaltigkeitspolitik beteiligt. Unter den zahlreichen, am deutschen Informationsstand ausliegenden Informationsmaterialien des UBA stießen vor allem die ins Englische übersetzten Studien „Nachhaltige Entwicklung in Deutschland“ und „Umwelt – Nachhaltigkeit – Geschlechtergerechtigkeit“ auf reges Interesse.

### **Nachhaltige Energienutzung**

Aus Sicht des UBA muss eine nachhaltige, also dauerhaft umweltgerechte Energienutzung in Ländern wie Deutschland die sichere und ausreichende Verfügbarkeit der benötigten Nutzenergien sicherstellen – und die damit verbundenen Umweltbelastungen so gering wie möglich halten. Hierfür ist eine auf vier Säulen basierende Strategie erforderlich:

- Ausbau der rationalen Energienutzung einschließlich der Verminderung des Energiebedarfs,
- Entwicklung und Markteinführung innovativer Energietechniken,
- Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Energiemix,
- Verzicht auf die Nutzung der Kernenergie.

### **Umweltkennzeichnung und nachhaltiges Konsumverhalten**

Die Umweltkennzeichnung ist international als ein wesentliches Instrument nachhaltiger Produktpolitik auszubauen. Die 25-jährige Erfolgsgeschichte des Umweltzeichens „Blauer Engel“ und die sich international ausbreitende Umweltkennzeichnung für Produkte zeigen, dass die Aufmerksamkeit der Verbraucherinnen und Verbraucher für umweltverträgliche Produkte weltweit steigt und sich

die Exportchancen so gekennzeichneter Produkte verbessern.

### **Nachhaltigkeitsberichte der Unternehmen**

Das UBA sieht in der Nachhaltigkeitsberichterstattung ein wichtiges Instrument, um die Eigenverantwortung der Unternehmen für die nachhaltige Entwicklung zu stärken. Wichtig sind dabei überprüfbare Nachhaltigkeitsziele, die einen klaren Beurteilungsmaßstab bilden – ferner, dass nachhaltiges Handeln in alle Unternehmensabläufe einfließt. Auch kommt es darauf an, das Umweltbewusstsein der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu fördern sowie mit ihnen die erforderlichen Schritte in Richtung nachhaltige Entwicklung zielorientiert zu diskutieren und sie zum Mitmachen zu animieren.

### **Umweltmanagement-Systeme**

Das UBA führte im Jahr 2001 als erste deutsche Bundesbehörde ein Umweltmanagement-System gemäß EG-Öko-Audit-Verordnung (EMAS) und der internationalen Norm DIN EN ISO 14 001 ein. Die damit erzielten Einsparungen – etwa beim Kohlendioxid-Ausstoß und bei den Energiekosten – rechtfertigen den Aufwand für die Ein- und Fortführung der Systeme voll und ganz.

### **Geschlechtergerechtigkeit in der Umwelt- und Nachhaltigkeitspolitik**

Die Geschlechtergerechtigkeit ist ein wesentliches Element der nachhaltigen Entwicklung. Gemeint ist unter anderem eine stärkere Beteiligung von Frauen an der gesellschaftlichen und politischen Meinungsbildung. Deshalb initiierte und unterstützt das UBA verschiedene Aktivitäten auf diesem Gebiet – etwa die Einführung des so genannten „Gender Impact Assessment“. Damit lassen sich umweltpolitische Maßnahmen auf ihren Beitrag zur Geschlechtergerechtigkeit überprüfen.

(I 1.2)

gen im 20. Jahrhundert in Mitteleuropa. Zudem sind sie vielfach mit den fünf Sinnen nicht ohne weiteres zu erfassen. Die Zeiten der Schaumkronen auf den Flüssen sind vorbei. Schleichende Umweltprobleme, wie die potenziellen hormonellen Wir-

kungen verschiedener Chemikalien, die Versauerung der Böden und die Veränderung des Klimas als Folge der weltweit zunehmenden Emissionen an Treibhausgasen werden wichtiger. Ihre Auswirkungen sind in der Regel grenz- sowie kontinentüber-

schreitend und erfordern ein gemeinsames internationales Handeln. Aus Sicht des UBA zählen zu den vordringlichen Problemen:

- Klimaveränderungen und mögliche Folgewirkungen,
- Zerstörung der stratosphärischen Ozonschicht,
- rapider Artenschwund,
- fortschreitende Erosion und rascher Verlust fruchbarer Böden,
- rückläufige Verfügbarkeit der Süßwasserressourcen,
- Verschmutzung und Überfischung der Weltmeere,
- schleichende Überbeanspruchung des Naturhaushalts durch anthropogene Stoffeinträge.

In Johannesburg haben sich die Regierungen auf ein Aktionsprogramm verständigt, das die in Rio de Janeiro 1992 eingegangenen Vereinbarungen bestätigt und deren weitere Verwirklichung verbessern soll. In einem Aktionsplan werden als wichtigste Schwerpunkte Armutsbekämpfung, nachhaltige Entwicklung und Globalisierung sowie der Schutz der natürlichen Ressourcen genannt. Auch globale Probleme des Umweltschutzes – wie Artenrückgang, Rückgang der Fischbestände, Wüstenbildung, Klimawandel, Luft-, Wasser- und Meeresverschmutzung – wurden im Aktionsplan angesprochen. In der Johannesburg-Erklärung der Staats- und Regierungschefs ist die weltweite Bedeutung der nachhaltigen Entwicklung bekräftigt worden.

Jeder Versuch einer abschließenden Bewertung dieser Ergebnisse muss indes den Unterschieden zwischen der Konferenz in Rio de Janeiro des Jahres 1992 und der Konferenz von Johannesburg 2002 Rechnung tragen. Die erste entwarf eine normative Vision der nachhaltigen Entwicklung sowie die

### Die wichtigsten Ziele des Weltgipfels

- Halbierung der Zahl der Menschen, die in absoluter Armut leben, bis 2015,
- Halbierung des Anteils der Weltbevölkerung, der keinen Zugang zu sanitären Anlagen hat,
- Reduzierung des Verlustes biologischer Vielfalt bis 2010,
- Umwelt- und gesundheitsgerechte Produktion und Nutzung von Chemikalien bis 2020,
- Konzipierung von 10-Jahres-Rahmenplänen für Programme eines nachhaltigen Konsum- und Produktionsverhaltens,
- keine Unterordnung internationaler Umweltabkommen unter die Regeln der Welthandelsorganisation (WTO).

Grundzüge eines globalen umweltpolitischen Regelwerkes zum Schutz der Biodiversität, zum Klimaschutz und zur Wüstenbekämpfung.

In Rio de Janeiro glaubte man ferner – nach dem Ende verfasster weltpolitischer Blöcke – an die Verteilung einer „Friedensdividende“ und an einen weltpolitischen Aufbruch mit geringeren grundsätzlichen Interessenkonflikten. Demgegenüber fand der Weltgipfel in Johannesburg in einer nüchtern-pragmatischen Atmosphäre statt. Die Unterschiede zwischen arm und reich, zwischen den Gewinnern und den Verlierern der globalen Entwicklung haben sich im vergangenen Jahrzehnt nicht verringert; in vielen armen Ländern hat sich nichts gebessert.

### Auf die Vorreiter kommt es an

Bei den globalen Ressourcen – insbesondere den Wäldern, der Biodiversität, dem Bodenschutz sowie der Verfügbarkeit des Süßwassers – zeichnen sich regional weitere Verluste und verschärzte Engpässe ab. Die stofflichen und energetischen Durchsätze durch die Volkswirtschaften der reichen Länder haben sich weiter vergrößert. Der Rückzug der Vereinigten Staaten aus wichtigen Feldern des internationalen Umweltschutzes – zum Beispiel dem *Kyoto-Protokoll* – und ihr erklärter Widerstand gegen multilaterale Verpflichtungen weisen auf eine zunehmend schwierigere Entwicklung hin.

Dennoch gibt es keine Alternative dazu, die Bemühungen um mehr Umweltschutz zu verstärken, um auf dem Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung voranzukommen. Vorreiterstaaten sind hierbei wichtiger denn je.

Im Hinblick auf die in Johannesburg vereinbarte Verpflichtung zur deutlichen Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien weltweit und zur Umsetzung der Erklärung gleichgesinnter Staaten wird die internationale Konferenz über Erneuerbare Energien im Juni 2004 in Bonn, die von Bundeskanzler Gerhard Schröder in Johannesburg angekündigt wurde, eine wichtige Rolle spielen.

Im Vorfeld der Konferenz von Johannesburg stellte die Bundesregierung ihre nationale Nachhaltigkeitsstrategie der Öffentlichkeit vor. Erstmals liegt mit dieser eine unter den Bundesministerien abgestimmte Strategie zur Nachhaltigkeitspolitik vor, in der thematische Schwerpunkte gesetzt und klare Ziele formuliert werden. In den kommenden Jahren muss diese Nachhaltigkeitsstrategie konkret verwirklicht werden.

Das UBA hat in seiner zweiten Zukunftsstudie „Nachhaltige Entwicklung in Deutschland“ hierzu

## Die wichtigsten umweltbezogenen Ziele der Nachhaltigkeitsstrategie

**Luftqualität:** Reduktion der Schadstoffbelastung der Luft um 70 % bis 2010 gegenüber 1990

**Klimaschutz:** Minderung der sechs Kyoto-Gase-Emissionen um 21 % bis zum Zeitraum 2008/2012 gegenüber 1990: Verstärkter Ausbau der erneuerbaren Energien, rationelle Energienutzung

**Ressourcenschonung:** Verdoppelung der Energie- und Rohstoffproduktivität bis 2020

**Flächeninanspruchnahme:** Reduktion der neu für Siedlung und Verkehr in Anspruch genommenen Fläche von heute 130 Hektar (ha) pro Tag auf 30 ha/Tag bis 2020

**Landwirtschaft, Umwelt und Ernährung:** Erhöhung des Anteils des ökologischen Landbaus an der Gesamtanbaufläche auf 20 % bis 2010; Verringerung des Stickstoff-Überschusses auf der landwirtschaftlichen Fläche auf 80 kg Stickstoff/ha bis 2010

Vorschläge unterbreitet und für vorrangige Handlungsfelder die Auswirkungen dieser Strategien und Maßnahmen geschätzt. Demnach stellen sich vor allem die folgenden Herausforderungen:

- Im Klimaschutz müssen wir international glaubwürdig bleiben, das heißt auch: flexible Instrumente einsetzen, mit denen sich die im Kyoto-Protokoll festgelegte Verringerung der Klimagase erreichen lässt.
- Wir müssen mehr Energie aus Wind, Sonne und Biomasse gewinnen.
- Die Kraft-Wärme-Koppelung (KWK) muss weiter gefördert und der Heizenergiebedarf im Gebäudebestand verringert werden.
- Im Bereich Landwirtschaft, Umwelt und Ernährung kommt es vor allem darauf an, das Ziel zu erreichen, den ökologischen Landbau auf 20 % der Gesamtanbaufläche bis 2010 zu steigern. Im konventionellen Landbau müssen wir mit der Verringerung des Stickstoff-Überschusses auf landwirtschaftlichen Flächen auf 80 kg Stickstoff pro Hektar bis 2010 einer nachhaltigen Bodenbewirtschaftung näher kommen.
- Dem Trend zum zunehmenden Verkehrsaufwand und damit zu höheren Gesundheits- und Umweltbelastungen ist entgegenzuwirken. Hierfür sind Strategien notwendig, die weniger Verkehr erzeugen, zur Verkehrsverlagerung auf weniger umweltbelastende Verkehrsmittel führen sowie die umweltverträgliche Gestaltung des Verkehrs fördern.

In diesem Sinne sind:

- ein Verkehrsplanungsgesetz zur Verbesserung der Umweltsituation zu schaffen,
- Umweltbelastungen des Flugverkehrs zu senken,
- der Energieverbrauch im Verkehr zu verringern,
- alternative Antriebssysteme im Verkehr zu bewerten und zu erproben sowie der Verkehrslärm zu bekämpfen.

Bereits seit Jahren fordert das UBA eine sparsame, natur- und sozialverträgliche Flächennutzung als zentrales Element einer nachhaltigen Siedlungspolitik, auf die sich Deutschland 1996 auf der Weltstädtkonferenz „Habitat II“ verpflichtet hat. Um eine Kehrtwende bei der zusätzlichen Flächeninanspruchnahme einzuleiten, sollen umsetzbare Strategien und Instrumente für einen sparsamen Umgang mit dem Boden entwickelt werden. Hierzu zählen beispielsweise Flächenrecycling im Altlastenbereich, Verringerung der Bodenversiegelung, Umgestaltung der Grundsteuer und der Grunderwerbssteuer in Richtung einer Dämpfung der zusätzlichen Flächeninanspruchnahme.

## Neue Lebensstile gefragt

In ihrem Koalitionsvertrag haben die Regierungsfraktionen bekräftigt, dass sie ihre Politik am Leitbild der nachhaltigen Entwicklung ausrichten wollen. Die Umsetzung dieses Leitbildes erfordert viel mehr, als wir von der Umweltpolitik in den vergangenen 30 Jahren gewohnt sind, nämlich die schrittweise Neuorientierung der in hochentwickelten Industriegesellschaften gepflegten Konsum- und Lebensstile.

Hierin liegt eine große Herausforderung, weil bei vielen Menschen die Angst verbreitet ist, dass eine stärkere Berücksichtigung umweltschutzbezogener Aspekte im Alltag auf einen Verlust an Lebensqualität hinauslaufen müsse. Es ist noch zu wenig bekannt, dass umweltgerechte Lebensstile auch mit mehr Lebensfreude und Genussfähigkeit verbunden sein können. Wir kommen nicht um die Erkenntnis herum, dass wir eine nachhaltige Entwicklung nur schaffen können, wenn wir alle, jede und jeder Einzelne von uns, daran mitwirken.

Wir Bürgerinnen und Bürger sollten nicht nur Maßnahmen für mehr Umweltschutz bloß akzeptieren, sondern sollten diese mitgestalten. Ein Beispiel: Die Förderung einer nachhaltigen, ressourcenschonenden Produktion wäre wenig sinnvoll, falls innovative Produkte und Herstellungsverfahren, die weniger

Umweltbelastungen mit sich bringen, auf den Märkten nicht nachgefragt würden – also umweltschonende Produkte in den Regalen liegen blieben. Der Rat für Nachhaltige Entwicklung setzt sich dafür ein, die Diskussion über nachhaltige Entwicklung mit Bürgerinnen und Bürgern zu führen und damit die nachhaltige Entwicklung öffentlicher zu machen.

Kein Zweifel: Wir brauchen eine bessere Kommunikation des Themas Nachhaltigkeit. Wir müssen die Menschen ansprechen, ihre Initiative wecken. Das ist noch viel zu wenig gelungen. Wie sieht eine Bildung für nachhaltige Entwicklung aus? Wie erreichen wir die Kinder und Jugendlichen mit den Nachhaltigkeitsbotschaften? Welche Rolle spielen hierbei die Medien und die Werbung? Auf all diese Fragen gibt es noch keine befriedigenden Antworten.

Das reichlich abstrakte Thema Nachhaltigkeit braucht einen eindeutigen Bezug zur konkreten Lebenswelt, zur eigenen Mit- und Umwelt, es muss die Leute – im ursprünglichen Sinne des Wortes – betreffen. Unsere Aufgabe als Umweltschützer und Umweltwissenschaftler ist es, das scheinbar Fernliegende im Nahbereich sichtbar zu machen und damit zu zeigen, dass wir auch und gerade für diese Fernwirkungen mit verantwortlich sind.

Trotz aller verbreiteten Skepsis in dieser Richtung gibt es hier gute Anknüpfungspunkte: Erstens sieht eine breite Mehrheit der Bürgerinnen und Bürger die Notwendigkeit tiefgreifender Umorientierungen

längst ein und zweitens gibt es so etwas wie eine latente Nachfrage nach einschlägigen Hilfestellungen und Anleitungen. In der aktuellen repräsentativen Umfrage des UBA zum „Umweltbewusstsein in Deutschland 2002“ stimmt mehr als die Hälfte der Befragten der Aussage zu, dass wir, falls wir so weitermachen wie bisher, auf eine Umweltkatastrophe zusteuern würden. Zugleich gibt es eine prinzipielle Zahlungs- und Engagementbereitschaft im Hinblick auf eigene Beiträge zum Umweltschutz: 61 % der Befragten sind persönlich bereit, höhere Preise für „Ökoprodukte“ zu bezahlen, 58 % würden für einen verbesserten Umweltschutz Abstriche am eigenen Lebensstandard hinnehmen.

## Umweltschutz – eine Querschnittsaufgabe

Nachhaltige Entwicklung ist jedoch mehr als die Fortsetzung der Umweltpolitik mit anderen Mitteln. Sie ist eine umfassende Modernisierung mit beachtlichem Innovationspotenzial für Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft. Letztlich ist nachhaltige Entwicklung die Antwort auf die Globalisierung und eine entscheidende Voraussetzung für die Teilhabe an den Chancen, die diese Entwicklung eröffnet.

Das UBA sieht im Umweltschutz eine Querschnittsaufgabe, die das gesamte Wirkungsgefüge des Stoffwechsels zwischen Mensch und Natur zum Gegenstand hat. Eingriffe in den Naturhaushalt sind in ihrer Tragweite nur mit einem ganzheitlichen



Wissenschaftliche Grundlagen und Anstöße für die Umweltpolitik: Luftbild des UBA-Hauptgebäudes am Bismarckplatz in Berlin.

(Foto: UBA)

Ansatz wissenschaftlich zu belegen und in ihren Auswirkungen auf Schutzgüter wie zum Beispiel die menschliche Gesundheit, Ökosysteme oder Biodiversität zu bewerten. Den Umweltschutz in Sektoren aufzuteilen, führte unweigerlich zu einer Einschränkung der fachlichen Qualität der Problemlösungen. Dies schließt auch den Naturschutz ein. Eine auch nur gedankliche Aufsplittung von Umweltschutz und Naturschutz ist sachlich unangemessen und kann der Komplexität des Naturhaushalts nicht gerecht werden – wie es der langjährige Präsident des Deutschen Naturschutzzringes, Prof. Dr. Wolfgang Engelhardt, formulierte: „Die Trennung zwischen Naturschutz und Umweltschutz ... ist wissenschaftlich nicht zu rechtfertigen, ebenso wenig aus Gründen der Verwaltungspraxis.“ [1] Zukunftsorientierter Umweltschutz muss sich der Herausforderung stellen, zusammengehörende Aufgaben einheitlich und mit den selben Maßstäben zu bearbeiten – auch im Sinne der Devise „Moderner Staat – moderne Verwaltung“.

## Herausforderung: innerökologische Konflikte

Wie wichtig der schutzgutübergreifende Ansatz ist, zeigen die innerökologischen Konflikte. Hier geht es um Abwägungen zwischen verschiedenen Aspekten des Umweltschutzes, unterschiedlichen Schutzgütern oder verschiedenen Kompartimenten der Ökosysteme. Wenn wir zum Beispiel zugunsten des Klimaschutzes vermehrt Windenergieanlagen bauen, geraten wir in einen Konflikt zwischen dem Klimaschutzziel – Vermeidung von Kohlendioxid-

Emissionen – und dem Lärmschutz sowie dem Schutz des Landschaftsbildes. Vergleichbare Problemlagen ergeben sich bei den Themen „Innenraumhygiene kontra Energiesparen“ oder „Verminderung der Flächenzerschneidung durch Verkehrswege kontra Erhöhung der Lärmbelastung auf stärker gebündelten Verkehrsachsen“.

Derartige Abwägungszwänge gewinnen in der Arbeit des UBA zunehmend an Bedeutung. Sie werden in den nächsten Kapiteln angesprochen. In der Regel sind Konflikte nur lösbar, falls man den Blickwinkel weitet und die einander widerstreitenden Belange im Lichte übergeordneter Werte beschreibt und entscheidet. Dafür hat sich unter anderem die Methode der Ökobilanz bewährt. Diese fachübergreifende und synoptische Sichtweise kann als ein Markenzeichen des UBA angesehen werden. Keinesfalls sollten solche Konflikte einfach übergangen werden. Denn dies beeinträchtigte die Glaubwürdigkeit der Umweltpolitik und des Umweltschutzes als Ganzes.

*Der Präsident des Umweltbundesamtes*

[1] „Ökologischer Unsinn“, in: Politische Ökologie 43, November/Dezember 1995.

## **Vollzugs- und weitere Aufgaben des Umweltbundesamtes (Auswahl)**

Bewertungsstelle Umweltchemikalien für neue Stoffe und Bewertungsstelle für Altstoffe nach der *EG-Altstoffverordnung*

Beteiligung am Vollzug des *Pflanzenschutzgesetzes*, des *Biozidgesetzes*, des *Gentechnikgesetzes*, des *Benzinbleigesetzes*, des *Arzneimittelgesetzes*, der *Trinkwasserverordnung* und des *Hohe See-Einbringungsgesetzes* als Einvernehmensbehörde

Entgegennahme und Auswertung der Informationen über Wasch- und Reinigungsmittel nach dem *Wasch- und Reinigungsmittelgesetz (WRMG)*

Genehmigungsbehörde für Aktivitäten in der Antarktis nach dem *Gesetz zur Ausführung des Umweltschutzprotokolls* vom 4. Oktober 1991 zum Antarktisvertrag

Beteiligung am Genehmigungsverfahren von Windenergieparks im Meer

Vollzugsaufgaben im Rahmen des *Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG)* und der *Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung*, insbesondere Ableitung bundeseinheitlicher Vorsorge-, Prüf- und Maßnahmewerte

Betrieb der Umweltprobenbank und Berichterstattung über die Analyseergebnisse, Umweltsurvey

Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit (APUG), Sitz der Geschäftsstelle der zugehörigen Koordinierungsgruppe zwischen dem Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), dem Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), dem Robert Koch-Institut (RKI) und dem UBA

Betreuung des „Investitionsprogramms zur Verminderung von Umweltbelastungen“, gemeinsam mit der Deutschen Ausgleichsbank (DtA)

Geschäftsstelle „Lagerung und Transport wassergefährdender Stoffe“

Auskunfts- und Dokumentationsstelle wassergefährdender Stoffe

Anlaufstelle *Basler Übereinkommen (Übereinkommen über die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung gefährlicher Abfälle und ihrer Entsorgung)*

Mitarbeit bei der Vergabe des Umweltzeichens und Förderung umweltfreundlicher Produkte, insbesondere im öffentlichen Beschaffungswesen

Zentrale Erfassung, Meldung, Auswertung von Störfällen (ZEMA)

Nationales Referenzlabor für die EU bei der Überwachung der Luftverunreinigungen

Umsetzung der *EG-Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (IVU-Richtlinie)*

Durchführung des Gesetzes gegen *Fluglärm*

Geschäftsstelle des Bund-Länder-Arbeitskreises Umweltinformationssysteme

Koordinierungsstelle zur Unterstützung der Aufgaben des gemeinsamen zentralen Stoffdatenpools Bund/Länder (GSBL)

Kooperationszentrum der Weltgesundheitsorganisation (WHO) zur Überwachung der Luftgüte und Bekämpfung der Luftverschmutzung

Kooperationszentrum der WHO für Trinkwasserhygiene

Durchführung von Prüfungen im Rahmen von §16 c *Infektionsschutzgesetz*

Emissionsberichterstattung in Umsetzung des *Kyoto-Protokolls*

Aufgaben im Zusammenhang mit der Europäischen Umweltagentur (EEA)

- Deutsche Anlaufstelle (Koordinierung der deutschen Beteiligung)
- Deutsche Kontaktstellen für die Bereiche Luftgüte, Luftemissionen, Binnengewässer, Meeres- und Küstenumwelt, Boden und Abfall
- Untergruppe Klimaänderung des Europäischen Themenzentrums Luft- und Klimaänderung

Aufgaben im Zusammenhang mit der Vorbereitung des Beitritts mittel- und osteuropäischer Länder in  
die Europäische Union.

(Z 1.3)

# 2002: DAS UBA IM BILD



Zieht schon jetzt die Blicke auf sich: Neubau des Umweltbundesamtes im Dessauer Gasviertel. Am 3. Juli 2003 ist Richtfest. (Foto: UBA/Olesch)



Solidarität mit Hochwassergeschädigten: UBA-Vizepräsident Dr. Thomas Holzmann (2. von rechts) überreicht den ersten Scheck der Sammelaktion an Dirk Rödiger, Leiter der Werkstatt für behinderte Menschen Dessau. Links: Gerd Schabitzki, Leiter des UBA-Baureferats, rechts: Dr. Hans-Joachim Uth, Vorsitzender des Gesamtpersonalrats. (Foto: Wochenspiegel/Barth)



Präsent in Johannesburg: UBA-Mitarbeiter Reinhart Peglau (links) auf dem Weltgipfel für nachhaltige Entwicklung. (Foto: UBA)



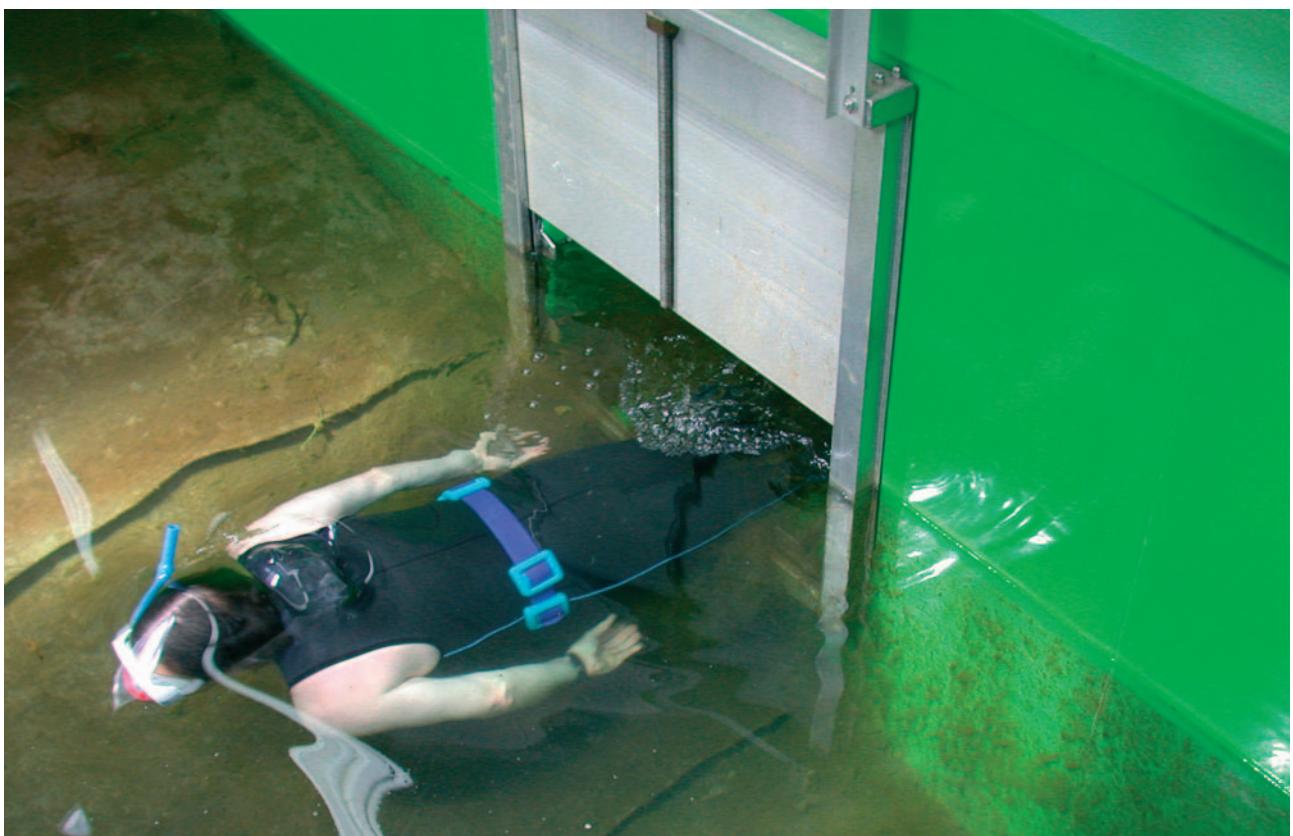
Nachhaltiger Tourismus: Reges Interesse am Gemeinschaftsstand von BMU und UBA auf der Internationalen Tourismus-Börse im März 2003. (Foto: Viabono-Trägerverein e. V./Mädger)



Jubiläum in der Messstelle Neuglobsow: UBA-Präsident Prof. Dr. Andreas Troge (Mitte) gratuliert zum 10-jährigen Bestehen des Messnetzes in den neuen Ländern. (Foto: UBA/Opolka)



Einfahrphase beendet: 2002 nahm die Fließgewässer-Simulationsanlage auf dem UBA-Versuchsfeld in Berlin-Marienfelde ihren Regelbetrieb auf. Sie steht auch externen Nutzern offen. (Foto: V. Gutofski)



Wenn es sein muss, tauchen UBA-Mitarbeiter unter: Reinigungs- und Pflanzarbeiten in den Teichsystemen der Fließgewässer-Simulationsanlage.

(Foto: UBA/Berghahn)

## **TEIL 1:**

# **DIE GROSSEN THEMEN DES JAHRES**

# 1: AUFWIND FÜR DIE WINDENERGIE IN DEUTSCHLAND

## Übersicht

- Erneuerbare Energien – Eckpfeiler der Nachhaltigkeitsstrategie
- Windenergienutzung an Land
- Windenergienutzung auf See
- Berücksichtigung des Meeresschutzes bei Offshore-Windparks
- Störfallvorsorgekonzept für Offshore-Windparks

### Erneuerbare Energien – Eckpfeiler der Nachhaltigkeitsstrategie

Die Bundesregierung hat mit ihrer Nachhaltigkeitsstrategie [2] im Jahr 2002 einen langfristigen Prozess angestoßen, der die nachhaltige, also dauerhaft umweltgerechte Entwicklung in Deutschland voranbringen soll. Eines der sieben prioritären Handlungsfelder ist „Energie effizient nutzen – Klima wirksam schützen“. Die ersten drei von 21 Indikatoren, an denen sich eine nachhaltige Entwicklung ablesen lässt, sind Energie- und Rohstoffproduktivität, Treibhausgasausstoß und der Anteil erneuerbarer Energien am Energieverbrauch.

Das Umweltbundesamt (UBA) sieht als wesentliche Kriterien einer nachhaltigen Energienutzung:

- für alle Menschen sollen vergleichbare Zugangschancen zu Energieressourcen gewährleistet sein,
- allgemeine, dauerhafte Versorgungssicherheit,
- Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeit,
- Risikoarmut, so durch Toleranz gegenüber menschlichen und technischen Fehlern sowie
- umfassende Wirtschaftlichkeit, zum Beispiel im Sinne der Vermeidung externer Kosten [3].

Unser heutiges Energiesystem ist nach diesen Kriterien nicht nachhaltig, da beispielsweise fossile Rohstoffe nicht dauerhaft verfügbar sind. Etwa zwei Milliarden Menschen weltweit haben keinen Zugang zu kommerziellen Energiemarkten.

Wendeten wir diese Kriterien konsequent an, so führte der Weg von einer ausschließlich am Energieangebot orientierten, zentralen und von fossilen Energieträgern abhängigen Energiewirtschaft zu einer ganz neuen Form der Energieversorgung. Ziel

ist ein flächendeckendes Angebot an Energiedienstleistungen, die sich stärker an den Nutzungsanforderungen (zum Beispiel Raumtemperatur von 20 °C oder Beleuchtung bestimmter Intensität) orientieren. Diese sind stark von individuellen Lebensstilen und Konsumgewohnheiten abhängig. Insofern sind intelligente und attraktive Alternativen mit geringerem Energieverbrauch zu entwickeln. Der nötige Nutzenergiebedarf ist über eine Kette effizienter, dezentraler und vernetzter Umwandlungs-, Verteilungs- und Nutzungstechnologien bereitzustellen. Der so minimierte Bedarf an Primärenergie wird weitgehend durch erneuerbare Energiequellen gedeckt.

Die erneuerbaren Energien stellen also eines von mehreren wesentlichen Elementen einer nachhaltigen Energienutzung dar. Erneuerbare Energien sind grundsätzlich nachhaltig, da sie – gemessen an von Menschen überschaubaren Zeiträumen – unerschöpflich und für alle Menschen in gleicher Weise verfügbar sind. Ihre Nutzung bringt zudem im Vergleich zu fossilen oder atomaren Energieträgern deutlich geringere Umwelteffekte mit sich. Allerdings wirkt sich jeder technische Eingriff in die Umwelt unvermeidlich auch auf diese aus.

Auch geringe Umwelteffekte können bei breiter Nutzung einer Technik zu relevanten Größen werden, die berücksichtigt werden müssen. Dies gilt unter anderem auch für die Nutzung der Windenergie, die wegen Lärmemission und Lichteffekten (Reflexion, Schattenwurf), wegen der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und wegen tatsächlicher oder befürchteter negativer Auswirkungen auf Ökosysteme mit wachsendem Widerstand konfrontiert wird. Allerdings kommen die erneuerbaren Energien und auch die Windenergie den Nachhaltigkeitskriterien sehr nahe, ganz im Gegensatz zu den Techniken des fossilen und atomaren Energiesystems.

Die mit dem Klimaschutz begründete Forderung des International Panel on Climate Change (IPCC), den Ausstoß der Industriestaaten am klimaschädlichen Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) in den Industrieländern um 80 % bis zum Jahr 2050 zu mindern (Ausgangsbasis: das Jahr 1990), geht mit den Anforderungen an eine nachhaltige Entwicklung Hand in Hand. Deshalb unterstützt dieser, von der Bundesregierung eingeschlagene Pfad auch internationale Abkommen – wie das *Kyoto-Protokoll*. Das Klimaschutzprogramm

der Bundesregierung vom Oktober 2000 legt dazu Detailziele fest. Das UBA hat sowohl die internationalen als auch die nationalen Aktivitäten mitgestaltet.

Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, den Anteil erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch und bei der Stromerzeugung bis zum Jahr 2010 zu verdoppeln. Das *Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)* aus dem Jahr 2000 hat maßgeblich dazu beigetragen, den Anteil des mit erneuerbaren Energien erzeugten Stroms am Stromverbrauch insgesamt von etwa 6 % im Jahr 2000 auf etwa 8 % Ende 2002 zu erhöhen. Da große Wasserkraftwerke durch das EEG nicht gefördert wurden und diese im Jahr 2000 4 % Anteil am Stromverbrauch ausmachten, entspricht die durch das EEG bewirkte Entwicklung einer Verdopplung. Eine wichtige Rolle hat hierbei auch die *Biomasseverordnung* von 2001 eingenommen. Um die Effektivität des EEG zu erhalten und zu verbessern, werden durch dessen Novellierung die Erkenntnisse eines Erfahrungsberichtes vom Jahr 2002 in die Praxis überführt. Vor allem die Windenergie hat durch das EEG einen beachtlichen Entwicklungsschub erhalten. Durch eine bessere Differenzierung der Vergütung sollen in Zukunft insbesondere die Nutzung windträchtiger Standorte gefördert werden. Das UBA ist an diesem Prozess intensiv beteiligt und fördert ein Forschungsprojekt zur Weiterentwicklung des EEG (siehe auch Teil 2).

(I 2.5)

## Windenergienutzung an Land

Unter den erneuerbaren Energiequellen nutzt Deutschland die Windenergie am stärksten. Die Anlagen, im Volksmund auch Windräder oder Windmühlen genannt, sind weithin sichtbar. Das gefällt nicht jedem.

Die Entwicklung der Windenergie an Land (Onshore) wurde bereits in den Neunziger-Jahren durch das *Stromeinspeisungsgesetz* gefördert. Verschiedene Probleme dieser Regelung, wie beispielsweise die fehlende Umlage der Einspeisevergütung auf die Endverbraucherinnen und Endverbraucher, beseitigte das EEG. So wuchs der Umsatz der Branche seit 1990 um den Faktor 80, auf nahezu 4 Milliarden Euro. Die installierte Leistung wuchs um den Faktor 200, die Stromproduktion sogar um den Faktor 400. Etwa 3,5 % des deutschen Strombedarfs werden heute aus Windenergie gedeckt. Damit war auch eine rasante technische Entwicklung verbunden. Die durchschnittliche Anlagengröße stieg von unter 200 Kilowatt (kW) auf nahezu 1.400 kW im Jahr 2002. Waren die Anlagen 1990 nur wenige zehn Meter (m) hoch, so erreichen die heute errichteten Anlagen eine Höhe von bis zu 160 m.

Das schnelle Wachstum und das unzureichende Ein gehen auf Umwelteffekte der Windenergie führten mancherorts zu einer großen Belastung und zunehmendem Widerstand bei der betroffenen Bevölkerung. Andere Gemeinden reagierten mit dem Versuch, den Ausbau der Windenergie auf dem Gemeindegebiet generell zu unterbinden. Im Jahr 1997 hat der Staat deshalb mit einer Novellierung der Bau- und Raumplanungsgesetze den Gemeinden die Möglichkeit gegeben, im unbebauten Gemeindegebiet Flächen für die Windenergienutzung auszuweisen, womit die Errichtung von Windenergieanlagen außerhalb dieser Gebiete unterbunden werden kann. Damit wurde der frühere Wildwuchs und die damit verbundenen negativen Auswirkungen auf die Wohnbevölkerung deutlich eingeschränkt.

Es ist nicht zu leugnen: Die Windenergienutzung an Land steht in einem – zum Teil erheblichen – Konflikt mit den betroffenen Anwohnerinnen und Anwohnern, die sich über Lichteffekte und Lärmbelastung sowie die Beeinträchtigung der Landschaft beklagen. Lärm gilt dann als Störung, sofern er über dem Schallpegel des Hintergrundgeräusches liegt. Doch er lässt sich mindern: Durch Schalldämmungen an den Anlagen und ausreichende Entfernung zu den Wohngebieten. Lichteffekte, besonders Schattenwurf, sind eine Störung, an die sich niemand gewöhnen kann. Nach Befragungen akzeptieren Anwohner Schattenwurf dann, wenn die Dauer 30 Stunden pro Jahr und eine Stunde pro Tag nicht überschreitet.

Störungen durch Windenergieanlagen machen den Betroffenen oft sehr zu schaffen. Insgesamt kann nach heutigen Erkenntnissen eine gesundheitliche Schädigung mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Das UBA prüft die Umwelteffekte und die befürchteten Wirkungen sehr genau.

Eine Chance, diese früheren Probleme bei der Windenergienutzung zu vermindern, besteht im Ersatz alter Windenergieanlagen durch neue, leistungsfähigere (so genanntes „Repowering“). Eine der neuen Anlagen kann mehrere alte Anlagen ersetzen. Die neue muss dann allerdings an einem Ort stehen, der zu Siedlungen weit genug entfernt ist.

Die weitere Entwicklung der Windenergienutzung an Land wird vom „Repowering“ bestimmt, da hier die für die Windenergie verfügbaren Flächen weitgehend genutzt sind. Indes ist das voraussichtliche Ende der Lebensdauer vieler Anlagen heute noch nicht erreicht, weshalb das „Repowering“ erst in den nächsten Jahren langsam anlaufen wird. Da auch die Windenergienutzung auf See erst in den nächsten Jahren beginnt, ist zunächst mit rückläufigen Neuinstallationen bei Windenergieanlagen zu

rechnen, die ab dem Jahr 2010 wieder das heutige Niveau erreichen dürfte [4] (Abbildung 1). (I 2.5)

## Windenergienutzung auf See

Viele sehen die Zukunft der Windenergie auf See. Die Bundesregierung hat mit der Förderung der Windenergie in der Nord- und Ostsee einen besonderen Schwerpunkt gesetzt, der in der „Strategie zur Windenergienutzung auf See“ zum Ausdruck kommt. Demnach sollen bis zum Jahr 2030 Windenergielparks mit einer Leistung von insgesamt 20.000 bis 25.000 Megawatt (MW) im Meer, also Offshore, errichtet werden (Abbildung 1). Damit sollten etwa 15 % des deutschen Strombedarfs gedeckt werden. Die wirtschaftliche Grundlage legt das novelierte EEG, das auch die langfristige Planung der Offshore-Windparks (OWP) berücksichtigt.

In Deutschland sind in der **AUSSCHLIESSLICHEN WIRTSCHAFTSZONE** (AWZ) in Nord- und Ostsee Offshore-Windparks mit einer Gesamtleistung von 60.000 MW beantragt. Das UBA ist an den Genehmigungsverfahren beteiligt und nimmt zu den Anträgen Stellung, vor allem zu allgemeinen technischen Fragen im Zusammenhang mit dem Umweltschutz, zu Fragen des Meeresschutzes sowie zur Störfallvorsorge im Zusammenhang mit dem Schiffsverkehr. Um Rechtsfragen der Zulassung der Windenergieanlagen zu klären, hat das UBA ein Gutachten im Auftrag gegeben [5].

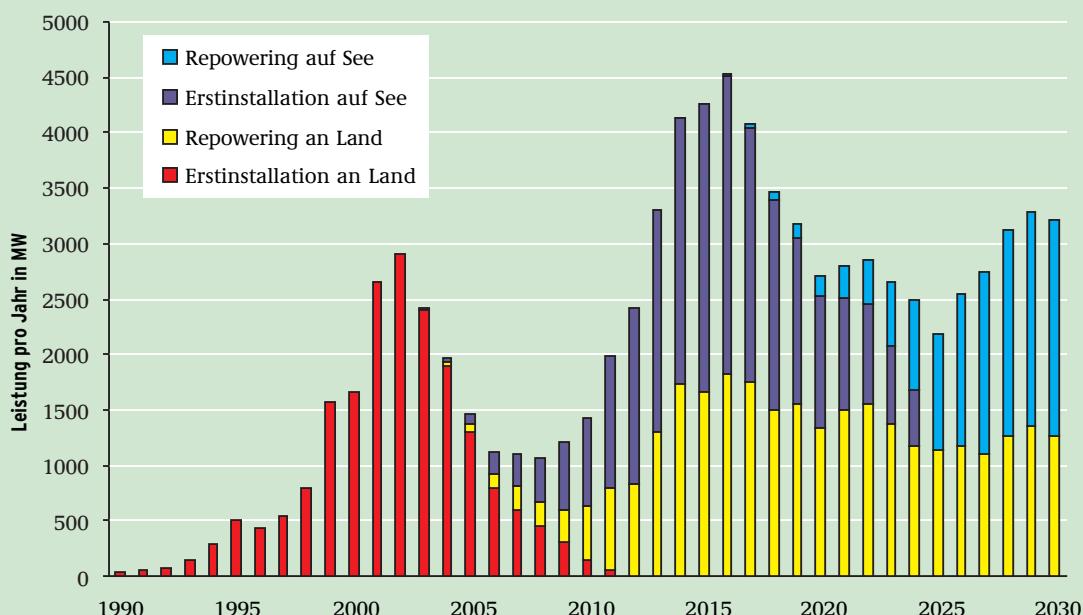
Erstmals erteilte das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie in Hamburg (BSH) im November 2001 eine Genehmigung für die erste Ausbauphase des Offshore-Windparks Borkum-West 45 Kilometer (km) nördlich der Insel Borkum. Im Dezember 2002 folgte eine weitere Genehmigung der ersten Ausbauphase des Offshore-Windparks „Butendieck“ westlich von Sylt.

Wie viele neue Techniken, so wird auch die Installation der Offshore-Windparks sehr kontrovers diskutiert. Der geringe Wissensstand über die Flora und Fauna in der AWZ machen es schwierig einzuschätzen, wie groß die Gefahren für die Umwelt sind. Es muss vermieden werden, dass durch diese aus Umweltsicht prinzipiell wünschenswerte Form der nachhaltigen Energienutzung schützenswerte Natur – wie Zugvögel und Schweinswale – erheblich beeinträchtigt werden könnte.

Neben der direkten Bedrohung durch die Anlagen (Vogelschlag) wird befürchtet, dass Vögel auch aus ihren Lebensräumen verdrängt werden und die Populationen Schaden nehmen. Schweinswale wiederum könnten von den Lärm-Emissionen beim Bau der Windenergieanlagen – vor allem durch das Einrammen der Fundamente – und durch die Betriebsgeräusche in ihrer Kommunikation und Orientierungsfähigkeit gestört werden.

Bei der Standortsuche für Offshore-Windparks gibt es einen weiteren Zielkonflikt: Aus technischen und

Abbildung 1: Entwicklung der Windenergienutzung in Deutschland. Ein Ausblick



Quelle: Hamburg Messe und Congress GmbH

wirtschaftlichen Gründen sind küstennahe Flachwassergebiete in Nord- und Ostsee für solche Anlagen besonders attraktiv. Allerdings treten in Küstennähe erhebliche Konflikte mit dem Naturschutz auf, weil große Gebiete der deutschen Nord- und Ostseeküste bereits als Nationalparks ausgewiesen sind oder die Qualität eines Vogelschutz- oder eines Flora-Fauna-Habitat-Gebietes haben (unter Schutz gestellt gemäß den EG-Richtlinien 92/43/EWG, „Flora-Fauna-Habitat (FFH) Richtlinie“ sowie 79/409/EWG, „EG-Vogelschutzrichtlinie“). Küstennah treten auch Konflikte mit dem Landschaftsbild und Probleme mit konkurrierenden Nutzungen – wie dem Tourismus – auf: Derzeit entwickelte Anlagen für den Einsatz auf See mit zum Teil über 5 Megawatt Nennleistung können immerhin bis zu 190 Meter hoch sein.

Im benachbarten Ausland gibt es erst wenige Offshore-Windparks, von denen einzig das im Jahr 2002 vor der südwestlichen Küste Dänemarks realisierte Projekt „Horns Rev“ an die in Deutschland geplanten Dimensionen reicht (80 Anlagen mit jeweils 2 Megawatt Leistung in 15 Meter tiefem Wasser, 14 bis 20 km vor der Küste). (II 3.3)

## Berücksichtigung des Meeresschutzes bei Offshore-Windparks

Der geringe Wissensstand über die konkreten Auswirkungen und die fehlende Erfahrung im Zusammenhang mit Offshore-Windparks haben zu einem Zielkonflikt beim Ausbau der Windenergie geführt. Die Offshore-Strategie der Bundesregierung bietet jedoch Lösungsansätze für diese Probleme, die zum Teil in der vergangenen Legislaturperiode mit der Änderung des *Bundes-Naturschutzgesetzes (BNatSchG)* und der *Seeanlagenverordnung (SeeAnIV)* [6] bereits umgesetzt wurden. Europarechtliche Pflichten aus der EG-Vogelschutz- und der FFH-Richtlinie werden durch § 38 BNatSchG in Deutschland umgesetzt, nach dem geschützte Meeresflächen in Nord- und Ostsee auszuweisen sind. Parallel dazu sind – unter Berücksichtigung der Umweltbelange und anderer Nutzungen – nach § 3a SeeAnIV besondere „Eignungsgebiete“ für die Windenergienutzung auszuweisen.

Von diesem Vorgehen wird eine Lenkungswirkung erwartet, damit Windparks nur mehr in den Eignungsgebieten geplant werden. Dadurch wird der Planungsprozess wegen der bereits geklärten Umweltbelange vereinfacht. Dennoch bleiben Unsicherheiten, da es zu wenig Erfahrungen mit dieser Technik gibt.

Um dies zu ändern, führt das Bundesumweltministerium ein breit angelegtes begleitendes Forschungs-

programm durch, das die ökologischen Wirkungen der Windenergieanlagen und Windparks auf die Meeresumwelt erforscht [7]. Daraus haben die Antragsteller für Offshore-Windparks und die Hersteller der Windenergieanlagen bereits Konsequenzen hinsichtlich deren technischer Gestaltung gezogen. An den zu errichtenden Offshore-Windparks müssen die konkreten Auswirkungen durch begleitende ökologische Forschungsprojekte ermittelt werden. Anhand der hieraus zu erwartenden Erkenntnisse können Entscheidungen hinsichtlich der Gestaltung weiterer Windenergieanlagen und Offshore-Windparks getroffen werden, die eine Gefährdung der Meeresumwelt weitgehend vermeiden. Damit kann der weitere Ausbau ökologisch verträglicher verwirklicht werden.

Als Teil der ökologischen Begleitforschung hat das UBA im November 2000 ein Forschungsprojekt gestartet, bei dem das vorhandene Wissen zu verschiedenen umweltrelevanten Fragestellungen gebündelt und aufbereitet worden ist. [8] Hierzu fanden vier Workshops mit internationaler Expertenbeteiligung statt. In vier Kapiteln soll ein erster Bewertungsansatz zu den Auswirkungen der Offshore-Windparks auf die Lebensgemeinschaften des Meeresbodens, auf die Rast- und Zugvögel, die Schalleinwirkungen sowie ein Bewertungsansatz für Kollisionsrisiken von Schiffen mit Offshore-Windparks und die daraus möglicherweise resultierenden Gefahren der Belastung der Küstenregion geschaffen werden.

## Ausschließliche Wirtschaftszone:

Sie umfasst das Gebiet, das an das Küstenmeer angrenzt und darf sich nicht weiter als 200 Seemeilen von den Basislinien erstrecken, von denen aus die Breite des Küstenmeers gemessen wird [Küstenmeer = 0 bis 12 Seemeilen (sm), wobei 1 sm = 1 Meridian-Bogenminute auf der Erdoberfläche = 1.852 m]. In der AWZ hat der Küstenstaat souveräne Rechte. Unterschiedliche Interessenlagen treffen hier aufeinander: Fischerei- und militärische Nutzung, Schifffahrt, Naturschutz, Erdölförderung, Kiesabbau, geologische Forschung, Nutzung durch Rohrleitungen, Unterwasserkabel und neuerdings die Windenergienutzung. Verantwortliche Genehmigungsbehörde für genehmigungspflichtige Aktivitäten in diesem Bereich ist das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) in Hamburg. Zwischen der Küstenlinie und der AWZ ist das angrenzende Bundesland zuständig, zum Beispiel Schleswig-Holstein.

Das UBA hält – unter Abwägung der verschiedenen Schutz- und Nutzungsanliegen – einen stufenweisen Ausbau der Windenergie in Nord- und Ostsee für erforderlich und akzeptabel. Dieser muss von anlagenspezifischen Umweltverträglichkeits-Untersuchungen begleitet werden, mit denen die tatsächlichen Auswirkungen auf die Meeresumwelt ermittelbar sind. Diese Untersuchungen sollen auch die Weiterentwicklung und Beurteilung der technischen, organisatorischen und raumordnerischen Maßnahmen zum Gegenstand haben. Sie werden dann in weiteren Baustufen der Offshore-Windparks anwendbar sein, um nachteilige Auswirkungen zu vermindern und zu vermeiden [9]. (II 3.3)

## Störfallvorsorgekonzept für Offshore-Windparks

Windenergieanlagen im Offshore-Bereich der Nord- und Ostsee sind ein zusätzliches Hindernis für die Schifffahrt. Schiffe können im ungünstigsten Fall mit Anlagen des Windparks kollidieren und leckschlagen. Die mögliche Folge: Wasserschadstoffe wie Öl oder Chemikalien gelangen in das Meer. Im Genehmigungsverfahren ist deshalb zu prüfen, ob durch Bau und Betrieb von Windparks eine Gefährdung der Meeresumwelt gegeben ist und damit auch Versagensgründe für den Bau des Windparks vorliegen [10].

Ziel des UBA ist es, in einer „Empfehlung zur Analyse der Gefährdung der Meeresumwelt durch Kollision von Schiffen mit Offshore-Windenergielparks und zum Nachweis der Störfallvorsorge“ eine Richtlinie zur Prüfung der Gefährdung und zum Nachweis der Störfallvorsorge zu entwerfen. Die Richtlinie hat empfehlenden Charakter.

Eine Störfallvorsorge in den deutschen Seegewässern existiert unabhängig von Offshore-Windparks [11]. Sie dient unter anderem dazu, Schiffs-kollisionen zu verhindern und nachfolgende Meeresumweltschäden zu bekämpfen. Offshore-Windparks sind ein weiterer Anlass dafür – neben den Schiffs-unfällen in jüngster Zeit in europäischen Gewässern –, sich intensiv mit der Störfallvorsorge in den deutschen Seegewässern zu beschäftigen. Entspricht sie im Falle einer Kollision den Erfordernissen zur Bekämpfung einer nachfolgenden Meeresumweltverschmutzung? Wird durch Offshore-Windparks eine Aufstockung der Störfallvorsorge (zum Beispiel mehr Schlepper) notwendig?

Die Antwort können Szenarien geben, in die die Bemessungsgrößen Störfallbemessungsschiff, Bemessungsmenge und Informationen über den Windpark, das relevante Seegebiet (Verkehr, Ladungen,

Umweltbedingungen usw.) und die Küste eingehen. Zeiten, die notwendig sind, um Kollisionen zu verhindern und die Möglichkeit eines Schadstoffaustritts zu reduzieren, sind zu berücksichtigen.

Ein Störfall lässt sich in vier relativ eigenständige Ereignisphasen unterteilen. Die Szenarien der **Ereignisphase 1** sind auf das Verhindern der Kollision ausgerichtet. Die Schlepper müssen zum Beispiel in der Lage sein, das Störfallbemessungsschiff, das heißt das größte im Seegebiet verkehrende Schiff, zu handhaben. Die speziellen Aufgaben bestehen in der Überwachung des Seegebietes, der Identifikation des Havaristen, in der Kontaktaufnahme mit dem Havaristen, Hilfsangeboten sowie in der Bergung des Havaristen. Falls die Havarie dicht am Windpark auftritt oder das Schiff dort auf Kollisionskurs ginge, stünden unter Umständen nur wenige Minuten zur Verfügung, um die Kollision zu verhindern.

In den Szenarien der **Ereignisphase 2 (Kollision)** geht es um die Reduzierung des Schadstoffaustritts als Folge der Kollision. Eine Bauweise der Windenergieanlage, die bei Kollision die Schäden am Schiff klein hält, könnte dazu einen großen Beitrag leisten. Die Szenarien haben die Aufgaben, Personenschutz, Sicherung des Havaristen, Bergung des Havaristen und der Ladung abzudecken und Schiffs-typen, Schiffsgrößen, Ladungen usw. zu berücksichtigen. Die Anlagen des Windparks sind in die Lösung der Aufgaben einzubeziehen (zum Beispiel Lagerung von Bekämpfungsgerät und -materialien auf den Plattformen).

Die Szenarien der **Ereignisphase 3** sind darauf ausgerichtet, den Schadstoff auf dem Wasser zu bekämpfen. Insbesondere ist zu verhindern, dass der Schadstoff die Küste erreicht. Die Szenarien haben die Bemessungsmenge zur Grundlage und berücksichtigen Eigenschaften des Schadstoffes, Driftzei-ten, Einsatzzeiten sowie die Umweltempfindlichkeit des Seegebietes und der Küsten. Die Bemessungs-menge ist diejenige Schadstoffmenge, die bei einer Kollision eines Schiffes mit einer Anlage des Wind-parks frei werden kann. Sie ist für Wasserschadstof-fe (Öl, Chemikalien usw.) unterschiedlich groß. Nach dem Konzept des UBA ist die Störfallvorsorge an der Bemessungsmenge auszurichten. Es wird erwartet, dass die Bemessungsmenge deutlich sinken kann, sofern höhere Sicherheitsstandards bei Seeschiffen und speziell bei Tankern (zum Beispiel Doppelhül-len und redundante technische Systeme) sowie eine schadensverringende Bauweise der Windenergiean-lage vorhanden sind.

Chemikalentanker und Gastanker haben schon jetzt einen höheren Sicherheitsstandard als normaler-

weise die Öltankschiffe. Die Bekämpfungsmöglichkeiten sind bei Freisetzung von Chemikalien und Gasen reduziert. Ölunfälle, insbesondere mit Schwerölen, hinterlassen schwere Umweltschäden. Zur Bekämpfung ausgelaufenen Öls gibt es erfolgversprechende Strategien und Methoden.

Für ausgetretenes Öl ist die nationale Störfallkapazität (zum Beispiel Schiffe und Ölbekämpfungsgerät) auf 20.000 Tonnen (t) ausgelegt. Bei Nutzung internationaler Hilfe – beispielsweise aus den Niederlanden, aus Dänemark – könnten derzeit auch 54.000 t Öl erfolgreich bekämpft werden. Diese Menge entspricht nach dem Konzept des UBA der Bemessungsmenge für die Deutsche Bucht.

In der **Ereignisphase 4** ist der Schadstoff an der Küste zu bekämpfen, um die Umweltschäden möglichst gering zu halten. Wegen der erfolgreichen Bekämpfungsmöglichkeit von Öl sind die Szenarien auf Ölverschmutzung ausgerichtet. Es ist weit weniger wahrscheinlich, dass Chemikalien an die Küste treiben – und wenn, dann ist die Bekämpfung schwierig.

Die aus den Szenarien der vier Ereignisphasen abgeleitete Störfallvorsorge ist mit derjenigen zu vergleichen, die ohnehin besteht: Deckte die bestehende Störfallvorsorge die notwendige nicht ab, dann wäre die bestehende auf das Niveau der notwendigen aufzustocken.  
(I 3.2)

[2] Ausführlich im Internet nachzulesen unter der Adresse [www.dialog-nachhaltigkeit.de](http://www.dialog-nachhaltigkeit.de).

[3] Umweltbundesamt (Hrsg.): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland – die Zukunft dauerhaft umweltgerecht gestalten. Berlin 2002.

[4] Die WindEnergy-Studie 2002 ist im Internet unter der Adresse [www.hamburg-messe.de/presse/presse\\_windenergy/Wind\\_dt.htm](http://www.hamburg-messe.de/presse/presse_windenergy/Wind_dt.htm) verfügbar.

[5] „Rechtliche Probleme der Zulassung von Windkraftanlagen in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ)“ (TEXTE 62/01), erhältlich bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 40).

[6] Verordnung über Anlagen seewärts der Begrenzung des deutschen Küstenmeeres (Seeanlagenverordnung – SeeAnIV) vom 23.01.1997, BGBl. I S. 57.

[7] Forschungszentrum Jülich (Hrsg.): Ökologische Begleitforschung zur Offshore-Windenergienutzung, Fachtagung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) und des Projektträgers Jülich, Bremerhaven 28. und 29. Mai 2002.

[8] Die Ergebnisse werden voraussichtlich im Sommer 2003 in der Reihe TEXTE des UBA auf Deutsch und auf Englisch veröffentlicht und bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 40) erhältlich sein. In der Studie soll ein Gesamtkonzept zum umweltverträglichen Ausbau der Offshore-Windenergie aufgezeigt werden.

[9] Weitere Informationen sind im Internet unter den Adressen [www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/offshore.htm](http://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/offshore.htm) und [www.bmu.de](http://www.bmu.de), Stichwort „Erneuerbare Energien“, verfügbar.

[10] Standarduntersuchungskonzept für die Untersuchung und Überwachung der Auswirkungen von Offshore-Windenergianlagen (WEA) auf die Meeresumwelt, Bundesamt für Seeschiffahrt und Hydrographie (BSH), Hamburg und Rostock, 2001.

[11] Siehe im Internet unter [www.wsv.de/Schifffahrt/Schifffahrt.html](http://www.wsv.de/Schifffahrt/Schifffahrt.html), Stichwort „Sicherheitskonzept Deutsche Küste“.

# 2: ZIELKONFLIKTE AUF DEM WEG ZU EINER BESSEREN RAUMLUFT

## Übersicht

- Einleitung
- Konflikt und Abwägung 1: Energiesparen in Gebäuden kontra Raumluftqualität
- Konflikt und Abwägung 2: Legionellen-Risiko kontra sparsame Trinkwassererwärmung
- Konflikt und Abwägung 3: Gute Raumluftqualität kontra Einsatz von Recyclingprodukten
- Konflikt und Abwägung 4: Antibakterielle Reinigungsmittel im Haushalt kontra Belastungen für Umwelt und Gesundheit
- Konflikt und Abwägung 5: Dispersionsfarben mit Bioziden kontra lösemittelhaltige Farben

sachgerechte Entscheidungen ständig zu verbessern und die getroffenen Entscheidungen so transparent wie möglich darzustellen und nachvollziehbar zu machen.  
(II 2)

## Konflikt und Abwägung 1: Energiesparen in Gebäuden kontra Raumluftqualität

Um das Ziel der Bundesregierung zu erreichen, den Ausstoß treibhausrelevanter Gase gemäß *Kyoto-Protokoll* bis 2008/2012 um 21 % gegenüber dem Stand von 1990 zu verringern, ist es erforderlich, verstärkt Heizenergie in Gebäuden einzusparen: Diese macht etwa ein Drittel des Primärenergieverbrauchs aus. Dies fordert auch die *Energieeinsparverordnung (EnEV)* vom 1. Februar 2002.

Die zum Einsparen von Primärenergie beim Heizen notwendige Abdichtung der Gebäudehülle verringert zwangsläufig den natürlichen Luftwechsel: Dieser ist auch bei geschlossenen Fenstern und Türen – zum Beispiel durch Fugen, Undichtigkeiten und Ritter im Mauerwerk – gegeben. In aufwändig abgedichteten Bauten treten dadurch oft Raumluftprobleme auf, zum Beispiel in Form einer erhöhten Konzentration flüchtiger und schwer flüchtiger organischer Verbindungen (VOC und SVOC). Diese Verbindungen gelangen aus Bauprodukten und Ausstattungsgegenständen sowie durch die Aktivitäten der Raumnutzerinnen und -nutzer in die Raumluft und bleiben dort.

Ein weiteres Problem ist die unzureichende Abfuhr der Feuchtigkeit, die bei der Raumnutzung entsteht, und die dadurch bedingte Wasserdampf-Kondensation an kälteren und wenig belüfteten Flächen (Wände hinter Schränken usw.). Die Folge ist häufig Schimmelpilzwachstum mit seinen negativen gesundheitlichen Folgen für die Bewohnerinnen und Bewohner.

Abhilfe kann nur dadurch geschaffen werden, dass Bauprodukte und Innenausstattung hohen Anforderungen genügen und hinsichtlich der Lüftung gewisse Mindestanforderungen eingehalten werden. In **PASSIVHÄUSERN** sind für eine ausreichende Lüftung mechanische Lüftungsanlagen – gekoppelt mit einer Wärmerückgewinnung – installiert.

## Einleitung

Menschliches Handeln ist geprägt davon, die Vor- oder Nachteile unterschiedlicher Vorgehensweisen abzuwegen. Dabei ist die Entscheidung immer wieder schwierig, denn: Sinn und Unsinn einer Handlung hängen sowohl von individuellen Bewertungen als auch von der Art der betrachteten oder verfügbaren Informationen ab. Ein besonders plastisches Beispiel ist der Konflikt zwischen dem Energieeinsparen in Gebäuden und einer guten Luftqualität in Innenräumen. Zweifellos ist es notwendig, Gebäude besser thermisch zu isolieren: Dies spart Energie und hilft dem Klimaschutz. Genauso sicher ist, dass eine hermetische Abdichtung den Austausch der Luft in den Räumen erschwert oder sogar verhindert – was erhöhte Schadstoffkonzentrationen in der Raumluft nach sich zieht oder zu Schimmelpilzwachstum führen kann.

Es gibt in der Innenraumhygiene eine ganze Reihe weiterer innerökologischer Konflikte, auf die im Folgenden näher eingegangen wird. Eine einfache Lösung ist meist nicht möglich, weil die Risikoabwägung von zahlreichen Faktoren abhängt. Das Umweltbundesamt (UBA) sieht es als eine seiner wichtigsten Aufgaben an, die Wissensbasis für

## Passivhäuser:

Gebäude, bei denen der Verbrauch von Heizenergie gegenüber Niedrigenergiehäusern, die nach der *Energieeinsparverordnung (EnEV)* baulicher Standard sind, nochmals deutlich reduziert wird. In der Praxis geht dies nur, wenn die Gebäude nicht mehr auf natürliche Weise über Fenster belüftet werden, sondern eine mechanische Lüftungsanlage eingebaut wird, die gleichzeitig die bei der Raumnutzung entstehende Wärme zurückgewinnt. Auf diese Weise lässt sich der Energieverbrauch auf 20 bis 30 Kilowattstunden pro Quadratmeter Wohnfläche (KWh/m<sup>3</sup>) und Jahr begrenzen. Im Gegensatz dazu werden in Niedrigenergiehäusern etwa 70 bis 100 KWh/m<sup>3</sup> und Jahr benötigt – in „klassischen“ Altbauten etwa 200 bis 250 KWh/m<sup>3</sup> und Jahr. Die Bundesregierung hat ein Förderprogramm zur Errichtung von Passivhäusern mit 30.000 Wohneinheiten beschlossen.

Derzeit gibt es eine begrenzte Zahl an Untersuchungen zur Luftqualität in Niedrigenergiehäusern und Passivhäusern, die sich aber zumeist nur auf die ersten Wochen nach Fertigstellung des Neubaus erstrecken. Nach den Ergebnissen dieser Studien scheint es möglich, auch bei energiesparender Bauweise eine zufriedenstellende Raumluftqualität zu erzielen. Wenig aussagekräftig sind die Ergebnisse jedoch für die energetische Sanierung des Gebäudebestandes, für den sich die größten Einsparungen beim Heizen – und damit beim klimaschädlichen Kohlendioxid-Ausstoß – erzielen lassen. Der Einbau zentral gesteuerter, mechanischer Lüftungsanlagen ist hier nicht in jedem Fall möglich. Diese können überdies nicht vorbehaltlos als Mittel der Wahl empfohlen werden: Es ist nicht auszuschließen, dass ihr Einsatz langfristig zu gesundheitlichen Problemen durch mikrobielle Kontaminationen führt, besonders in jenen Fällen nicht, in denen die Anlagen unzureichend gewartet sind.

Richtlinien für die regelmäßige Wartung solcher Anlagen in Wohngebäuden – ähnlich wie für Klimaanlagen in Bürogebäuden – gibt es noch nicht. Innerhalb des Umweltforschungsplans (UFOPLAN) soll die Raumluftqualität in energetisch sanierten Altbauten untersucht werden. Die Ergebnisse werden in einen Leitfaden mit Bau- und Nutzerempfehlungen für energiebedarfssarme Gebäude einfließen.

**Fazit:** Um die Klimaschutzziele der Bundesregierung zu erreichen, muss gerade auch in Gebäuden

Energie gespart werden. Die Umsetzung der EnEV darf indes nicht auf Kosten der Raumluftqualität gehen. Beide Aspekte – Energiesparen und Raumluftqualität – müssen miteinander in Einklang gebracht werden. Dies ist nur möglich, falls gleichzeitig die Emissionen aus in Innenräumen eingesetzten Materialien reduziert werden und für einen ausreichenden Luftwechsel gesorgt ist. Beim Einsatz mechanischer Lüftungsanlagen muss eine regelmäßige Wartung nach hygienischen Maßstäben sicher gestellt sein.

(II 2.3)

## Konflikt und Abwägung 2: Legionellen-Risiko kontra sparsame Trinkwassererwärmung

Legionellen sind Bakterien, die im aquatischen, also feuchten bis nassen Milieu vorkommen. Wegen ihrer hohen Temperaturtoleranz können sie auch Warmwassersysteme besiedeln. Einige Legionellenarten sind Krankheitserreger. Atmet man einen erregerhaltigen Sprühnebel ein, zum Beispiel beim Duschen, kann es bei Immunschwäche zu Infektionen und zu einer Lungenentzündung, der berüchtigten „Legionärskrankheit“, kommen.

Um es ganz klar zu sagen: Warmwassersysteme, in denen das Wasser für den menschlichen Gebrauch nicht ausreichend erhitzt wird, sind ein Gesundheitsrisiko. Dies gilt besonders dann, wenn es sich um alte und verzweigte Leitungssysteme handelt, die nicht gleichmäßig durchströmt werden. Diese Anlagen können zur Verkeimung mit Legionellen neigen.

Die Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches (DVGW) hat daher zur Verringerung des Gesundheitsrisikos die DVGW-Arbeitsblätter W 551 und W 552 veröffentlicht. Diese beschreiben Maßnahmen, wie sich Legionellen-Kontaminationen in Trinkwassererwärmungs- und Leitungsanlagen mindern lassen. Eine wesentliche Forderung ist, Mindesttemperaturen einzuhalten. So dürfen beispielsweise im Verteilungsnetz 55°C und am Ausgang des Trinkwassererwärmers 60°C nicht unterschritten werden. Das UBA hat an der Revision der DVGW-Arbeitsblätter und an Richtlinien zum Nachweis von Legionellen in Trink- und Badebeckenwasser sowie zur Bekämpfung der Legionellen mitgearbeitet.

Sanierungen haben gezeigt, dass oftmals Wärmeverluste infolge von Installationsfehlern oder baulichen Mängeln die Ursache dafür sind, dass Mindesttemperaturen nicht eingehalten werden.

**Fazit:** Werden bei der Sanierung von mit Legionellen verkeimten Trinkwassererwärmungs- und Leitungsanlagen Installationsfehler und bauliche Män-

gel aufgedeckt und korrigiert, führt dies erstens zu einer deutlichen Verbesserung der Energiebilanz des Warmwassersystems. Zweitens sind die aus hygienischen Gründen erforderlichen Mindesttemperaturen einfacher einzuhalten. Der Konflikt ist hier also relativ leicht zu lösen. (II 4.6)

### Konflikt und Abwägung 3: Gute Raumluftqualität kontra Einsatz von Recyclingprodukten

Altmaterialien können unterschiedliche unerwünschte Beimengungen und Verunreinigungen aufweisen, die häufig nur mit hohem analytischen Aufwand zu erfassen sind. Werden Recyclingprodukte in Innenräumen eingesetzt, so können zusätzlich zu den produkttypischen Ausgasungen, die häufig qualitativ bekannt und bewertet sind, auch produktuntypische Stoffe aus Altmaterialien in die Raumluft gelangen.

**Holz:** Für die Herstellung von Spanplatten setzt die Holzwerkstoffindustrie – neben frischem Holz – Altholz ein, das mit Schadstoffen, darunter Holzbehandlungsmitteln, belastet sein kann. Bei Verwendung der Spanplatten im Innenausbau und zur Möbelherstellung können diese Schadstoffe auch für Luftbelastungen in Innenräumen verantwortlich sein.

Die am 1. März 2003 in Kraft getretene *Altholzverordnung* hat eine schadlose und umweltverträgliche Verwertung des Altholzes zum Ziel. Sie soll das Risiko einer verbrauchernahen Belastung ausschließen oder zumindest deutlich verringern.

Die für die Holzwerkstoffherstellung eingesetzten Späne und Hackschnitzel dürfen künftig nur aus Altholz stammen, das unbehandelt oder von Lackierungen und Beschichtungen befreit ist. Durch die fachgerechte Vorsortierung der Althölzer soll auch eine Belastung mit Teerölen ausgeschlossen sein. In den Spänen dürfen Grenzwerte für ausgewählte Schwermetalle und die organischen Verbindungen Pentachlorphenol (PCP) und polychlorierte Biphenyle (PCB) nicht überschritten werden.

Erste Untersuchungen von Altholz deuten darauf hin, dass im Allgemeinen schon allein mit der Bestimmung von PCP eine unerwünschte Belastung erkennbar und bewertbar ist. Dies gilt zumindest, falls fachgerecht und kontrolliert vorsortiert wird. Ob eine Vorsortierung ohne Messungen ausreicht, muss nach Ergebnissen von Einzelmessungen bezweifelt werden. Weitere Untersuchungen sind notwendig, um diese und andere Verunreinigungen zu überprüfen und zu bewerten.

**Papier:** Da Altpapiere aus sehr verschiedenen Quellen mit unterschiedlichen Beimengungen stammen, ist es erforderlich, sie vorzusortieren und zu reinigen.

Viele schwerflüchtige organische Stoffe, beispielsweise aus Druckfarben, werden durch den Recyclingprozess nicht vollständig von den Altpapierfasern entfernt. Die Innenraumluftqualität wird schlechter oder kann leiden, sofern derartige Recyclingpapiere unter ungünstigen Umständen erhitzt werden, wie zum Beispiel in Laserdruckern oder Kopierern, die in einem ungenügend belüfteten Raum stehen. Das Problem ist grundsätzlich erkannt. Die Recyclingpapier-Hersteller arbeiten an einer Lösung.

**Kunststoffe:** Bei der Bewertung der Gebrauchs-eigenschaften von in Innenräumen verwendeten Kunststoffprodukten werden Produktausdünstungen noch immer vernachlässigt. Häufig treten produktuntypische Emissionen organischer Stoffe – unter anderem Weichmacher – auf, die laut ausdrücklicher Aussage des Herstellers gar nicht eingesetzt worden sind. Hier liegt der Verdacht nahe, dass der Einsatz belasteter Altmaterialien die Ursache solcher Emissionen ist.

**Altreifen:** Ein Teil der Altreifen (etwa 6 %) wird zum Zwecke einer Weiterverwendung zu Granulat ver-mahlen. Das Granulat kann zu diversen Produkten verarbeitet werden, unter anderem zu Bodenbelägen für Schulen und Kindergärten.

Neben der Verringerung des Geruchs und der Gesamtemission organischer Stoffe sollte vor allen Dingen das Ausdünnen von Nitrosaminen ausgeschlossen werden. Vor mehr als zehn Jahren war es in Deutschland – und ist es zum Teil im Ausland noch heute – bei der Vulkanisierung der Gummi-produkte üblich, Amine einzusetzen. Diese können die Krebs erregenden Nitrosamine bilden.

**Glas:** Heute gelangen knapp 80 % Altglas in die Behälterglasherstellung. Die Temperatur der Glasschmelze ist mit rund 1.500 °C hoch genug, um mit dem Altglas eingebrachte organische Verunreinigungen sicher zu zerstören. Altglas ist daher ein gutes Beispiel für ein Recycling ohne die oben ange-sprochenen Nachteile.

**Fazit:** Durch den Einsatz von Altmaterial kann es zu zusätzlichen Ausdünstungen aus Produkten in Innenräumen kommen. Aus Vorsorgegründen sind Recyclingmaterialien deshalb sorgfältig auszuwählen.

Es ist daher notwendig, die Beimengungen im jeweiligen Recyclingprozess oder mit Hilfe einer Vorsortierung und Nachreinigung der Altmateria-

lien sorgfältig zu reduzieren. Dabei dient eine nachgeschaltete analytische Überwachung der Erfolgskontrolle. Technische, personelle und ökonomische Gründe schränken indes den Umfang und damit die Wirksamkeit der Maßnahmen zur Reduktion und Kontrolle in der Praxis zuweilen ein.

Im Hinblick auf einen vorsorgenden Gesundheitsschutz müssen Altmaterialien für ein werkstoffliches Recycling noch stärker als bisher sortenrein und ohne Begleitstoffe erfasst oder gereinigt werden. Weiterhin sind Altmaterialien noch umfassender als bisher zu untersuchen – und zwar im Hinblick auf eine mögliche zusätzliche Emission bei Verwendung der Recyclingprodukte in Innenräumen. Dies ist besonders zur Minderung produktuntypischer Ausdünstungen erforderlich, die kaum oder nur mit großer Unsicherheit zu bewerten sind, zumal sich die Probleme verstärken, wenn die Raumlüftung verringert wird, um Heizenergie zu sparen.

Ein weiterer Gesichtspunkt ist die allgegenwärtige Verteilung sehr vielfältig und in großen Mengen eingesetzter Stoffe, wie zum Beispiel Weichmacher und Flammenschutzmittel, die zuerst in vielen Produkten und als Folge davon dann in vielen Umweltmedien anzutreffen sind. Mit dem Recycling bleiben diese Stoffe auch dann noch im Produktkreislauf, wenn sie aus ökologischen oder hygienischen Gründen in neuen Produkten nicht mehr vorkommen. Das UBA sucht mit der Kommission „Innenraumlufthygiene“ und bei der Vergabe des Umweltzeichens „Blauer Engel“ Lösungswege, um ein Recycling ohne erhöhte Gesundheitsrisiken zu ermöglichen.

(II 2.3, III 2.5)

#### Konflikt und Abwägung 4: Antibakterielle Reinigungsmittel im Haushalt kontra Belastungen für Umwelt und Gesundheit

Immer mehr Produkte zur Reinigung im Haushalt enthalten Biozide als Desinfektionsmittel und versprechen damit eine „keimtötende“, „antibakterielle“ oder „desinfizierende“ Wirkung. Die Nachfrage nach solchen Produkten ist groß – wer möchte nicht in einem blitzsauberen und keimfreien Haushalt leben? Das UBA ist sich jedoch mit Fachleuten unterschiedlicher Fachrichtungen darin einig, dass zu Hause der Einsatz biozidhaltiger Reinigungsmittel grundsätzlich überflüssig ist. Im normalen Haushalt reicht das Befolgen grundlegender Hygieneregeln – wie Händewaschen und sachgerechter Umgang mit leicht verderblichen Lebensmitteln – in Verbindung mit herkömmlichen Reinigungsverfahren vollkommen aus, um möglicherweise vorhandene

Krankheitserreger auf ein unbedenkliches Niveau zu reduzieren. Nur bei bestimmten Erkrankungen (etwa Infektionen durch Salmonellen oder Campylobacter) im Haushalt lebender Menschen können desinfizierende Reinigungen sinnvoll sein, um das Übertragungsrisiko von Krankheitserregern zu reduzieren.

Die Anwendung antibakterieller Mittel im normalen Haushalt ist nicht nur überflüssig, sondern birgt darüber hinaus gesundheitliche Risiken und belastet die Umwelt in unnötiger Weise. Hinsichtlich gesundheitlicher Risiken stehen Bedenken wegen der Bildung von Resistzenzen bei Bakterien, die auch Antibiotika betreffen können, sowie direkte gesundheitliche Auswirkungen durch die Biozide im Vordergrund.

Und doch sind immer mehr antibakterielle Mittel auf dem Markt. Damit besteht die Gefahr, dass durch falsch verstandenen Gesundheitsschutz neue Gesundheitsrisiken entstehen und darüber hinaus Lebewesen unserer aquatischen Umwelt, also in stehenden und fließenden Gewässern, beeinträchtigt werden.

**Fazit:** Für das UBA ist das Thema längst nicht abgeschlossen. Ein Forschungsprojekt soll die mögliche Gefährdung der Verbraucherinnen und Verbraucher angesichts der Verwendung von Bioziden im Haushalt untersuchen. Dabei sollen Informationen über die Art und Menge der verwendeten Substanzen in den einzelnen Produkten gewonnen und die möglichen Gesundheitsrisiken der insgesamt aufgenommenen Biozidmengen eingeschätzt werden. (II 2.4)

#### Konflikt und Abwägung 5: Dispersionsfarben mit Bioziden kontra lösemittelhaltige Farben

Während die früher am Markt angebotenen Wandfarben nennenswerte Lösemittel-Konzentrationen enthielten, legen die Verbraucherinnen und Verbraucher heute besonderen Wert auf schadstoff- und emissionsarme Farben. Diese Farben belasten die Innenraumluft nur noch sehr wenig mit Lösemitteln. Ihre Verwendung trägt auch dazu bei, den Eintrag organischer Lösemittel in die Atmosphäre und somit die bodennahe Ozonbelastung (Sommersmog) zu verringern.

Dispersionsfarben sind wässrige Farben, die auch natürliche Rohstoffe – zum Beispiel Pigmente und Füllstoffe – enthalten. Sie bieten in vielen Fällen gute Voraussetzungen für das Wachstum verschiedener Mikroorganismen, insbesondere von Schimmel- und Pilzen. Die Mikroorganismen können die Farben abbauen; ein stark fauliger Geruch und eine Verän-

derung der Konsistenz der Farbe sind die Folge. Darüber hinaus können Schimmelpilze die Gesundheit beeinträchtigen.

Um Dispersionsfarben vor Veränderungen durch Mikroorganismen zu schützen, werden meistens biocide Wirkstoffe zugesetzt. Wegen deren möglicher nachteiliger Auswirkungen auf die Gesundheit hat das UBA in einem Forschungsprojekt Dispersionsfarben auf die Freisetzung von Bioziden in die Raumluft untersucht [12]. Die untersuchten Farben enthielten vor allem die stark haut- und schleimhautreizenden Isothiazolinone (2-Methyl-4-isothiazolin-3-on [MIT] und 5-Chlor-2-methyl-4-isothiazolin [CIT] im Mischungsverhältnis 1:3) sowie das besonders die Augenbindehaut reizende Formaldehyd oder Formaldehyd abspaltende Konservierungsmittel. Mit gesundheitlich bedenklichen Konzentrationen ist im Falle von MIT/CIT in den ersten Tagen und bei Formaldehyd noch ein bis zwei Wochen nach der Verarbeitung zu rechnen. Das Isothiazolinon-Gemisch MIT/CIT gehört zu den bedeutendsten Kontaktallergenen. Aber auch der bloße Aufenthalt in Räumen, deren Luft dieses Gemisch enthält, kann bei sensibilisierten Personen ein akutes Hautekzem hervorrufen.

Der Handel bietet bereits spezielle Farben ohne Konservierungsmittel an. Sie sind stark alkalisch und erfordern daher bei der Verarbeitung einen sicheren Haut- und Augenschutz. Sofern dieser Schutz bei der Verarbeitung beachtet wird, sind solche Produkte für Menschen, die auf die genannten Stoffe allergisch reagieren, eine sinnvolle Alternative.

Nach derzeitiger Kenntnis gibt es keinen bioziden Wirkstoff, der ausschließlich auf die unerwünschten

Organismen wirkt. Ziel muss es daher sein, nur solche Konservierungsmittel einzusetzen, die wenig Wirkstoffe in die Luft abgeben, ein geringes allergenes Potenzial und eine geringe Toxizität (Giftigkeit) gegenüber Organismen außerhalb der Zielgruppe aufweisen. An emissionsarme Dispersionsfarben mit dem Umweltzeichen „Blauer Engel“ werden strenge umwelt- und gesundheitsbezogene Anforderungen hinsichtlich der Auswahl und Wirkstoffmenge beim Einsatz von Konservierungsmitteln gestellt.

Dispersionsfarben mit dem Umweltzeichen, die ohne Konservierungsmittel hergestellt werden, dürfen mit dem Hinweis „frei von Konservierungsmittel“ gekennzeichnet sein. Bei Dispersionsfarben mit Konservierungsmitteln ist zum Schutze empfindlicher Menschen ein Hinweis auf den Konservierungsmittelwirkstoff und eine Telefonnummer des Herstellers für weitere Informationen angegeben.

**Fazit:** Die Hersteller der Dispersionsfarben und der Konservierungsmittel haben mit Forschungs- und Entwicklungsarbeiten wichtige Beiträge geleistet, um die Gesundheits- und Umweltrisiken dieser Farben deutlich zu verringern. Bei der von Dispersionsfarben verursachten Sensibilisierung gegenüber Isothiazolinonen ist ein deutlicher Rückgang zu verzeichnen [13]. Dies ist unter anderem auch als Erfolg des „Blauen Engels“ zu werten.

(II 2.2, III 1.4)

[12] Horn, W.; Rosskamp, E.; Ullrich, D.: Biozidemissionen aus Dispersionsfarben (WaBoLu-Hefte 2/02), erhältlich bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 40).

[13] Schnuch, A.; Uter, W.; Geier, J.; Lessmann, H.; Hillen, U.: Kontaktallergien gegen Dispersionsfarben. In: Allergo Journal (11) 2002, Seite 39-47.

# 3: SCHUTZGUTBEZOGENE ABFALLENTSORGUNG

## Übersicht

- Kreislaufwirtschaft und Schutzgüter
- Anforderungen des Bodenschutzes am Beispiel Düngemittel
- Vorsorgegrundsatz „Gleiches zu Gleichen“
- Anforderungen des Grundwasserschutzes am Beispiel mineralische Abfälle
- Anforderungen des Klimaschutzes am Beispiel Abfallverbrennung

## Kreislaufwirtschaft und Schutzgüter

Abfälle sind Gegenstände, die für ihren Besitzer keinen Wert mehr haben und derer er sich deshalb entledigen will oder entledigen muss. Nahezu alle Dinge des täglichen Lebens werden so früher oder später zu Abfällen.

Nach den Grundsätzen der Kreislaufwirtschaft sollen diese Abfälle in erster Linie vermieden und in zweiter Linie verwertet werden. Sie sollen also zu neuen Produkten verarbeitet oder zur Energiegewinnung genutzt werden. Ist beides nicht möglich, so sind sie umweltverträglich zu beseitigen.

Die Bedeutung der Abfallpolitik ist in der deutschen Öffentlichkeit seit einigen Jahren rückläufig. Die Reizworte „Wegwerfgesellschaft“ und „Müllnotstand“ hatten Abfall einst zu einem großen politischen Thema gemacht. Das *Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW/AbfG)* aus dem Jahr 1994 setzte einen vorläufigen Schlussstrich unter die großen Debatten.

Die Diskussion um eine nachhaltige, also dauerhaft umweltgerechte Entwicklung macht es notwendig, auch die Abfallpolitik neu zu bewerten und weiterzuentwickeln. Klima- und Ressourcenschutz haben eine hohe Bedeutung erlangt. Es gilt nunmehr, den Beitrag auszuloten, den eine nachhaltige Abfallwirtschaft hier leisten kann. Eine stoffstromorientierte Kreislaufwirtschaft benötigt schutzwertbezogene Leitplanken, denn Abfälle kommen bei Verwertung oder Beseitigung in Kontakt mit Schutzgütern – wie Boden, Wasser, Klima oder der menschlichen Gesundheit.

**Böden** sind ein zentrales Umweltmedium, das mit Luft und Wasser in Verbindung steht. Im Vergleich zu diesen Medien wurde der Boden aber lange Zeit „vergessen“. Das erst vor wenigen Jahren verabschiedete *Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG)* verankerte erstmals fachliche Maßstäbe des Bodenschutzes und stellte den Boden damit anderen Umweltmedien gleich. Ein wichtiges Ziel des Gesetzes ist es, Vorsorge gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen zu treffen. Die fachlichen Maßstäbe sind sowohl auf Schadstoffeinträge aus der Luft als auch aus der Bewirtschaftung anzuwenden.

Schadstoffeinträge müssen so bemessen sein, dass sie auch langfristig mit dem vorsorgenden Bodenschutz nicht in Konflikt geraten. Die Einträge sind dabei – unabhängig von den zu betrachtenden Materialien – nach denselben Maßstäben zu bewerten. Es ist gleichgültig, wo sie herkommen, also ob es sich dabei um Abfälle zur Verwertung – wie Klärschlamm –, um Wirtschaftsdünger – wie Gülle – oder um Produkte – wie Mineraldünger – handelt.

Gerade mit Blick auf einen notwendigen, vorsorgenden Boden- und Gewässerschutz reicht es nicht aus, das Augenmerk nur auf die eingesetzten Abfälle zur Verwertung zu richten. Vielmehr bedarf es Regelungen, die einheitliche Maßstäbe für alle eingesetzten Materialien bieten.

**Grundwasser** ist in Deutschland die wichtigste Trinkwasserressource: Bei uns stammen 73 % des Trinkwassers aus Grundwasservorkommen. Grundwasser erfüllt auch als Teil des Wasserkreislaufs eine wichtige Funktion im Naturhaushalt. Oberflächennahe Vorkommen versorgen Pflanzen mit Wasser und bilden wertvolle Feuchtbiotope. Grundwasser tritt in Quellen zu Tage und speist Bäche und Flüsse. Qualität und Menge des Grundwassers beeinflussen damit die Oberflächengewässer.

Die Grundwasservorkommen werden durch chemische Verunreinigungen oder Altlasten lokal beeinträchtigt. Um die Grundwasservorkommen zu schützen, ist – wegen ihrer nur begrenzten Sanierungsmöglichkeit – die konsequente Anwendung des Vorsorgeprinzips besonders wichtig.

Gerade bei der Verwertung von Abfällen ist daher nicht nur auf den Nutzen zu achten, der mit ihrem

Einsatz verbunden ist, sondern auch auf schädliche Auswirkungen für die Schutzgüter.

Das Umweltbundesamt (UBA) hat deshalb ein Konzept für eine einheitliche Düngemittelbewertung erarbeitet, das alle bewirtschaftungsbedingten Einträge (wie Klärschlamm, Gülle und andere organische Düngemittel) sowie Einträge durch Verwertungsprodukte mineralischer Abfälle (wie Bauschutt oder Schlacken) in die Schutzgüter Boden und Wasser umfasst.

Schutzanforderungen für die einzelnen Schutzgüter – wie Boden und Grundwasser – sind bereits in verschiedenen Regelungen konkretisiert. Mit dem Begriff der „ordnungsgemäßen“ Verwertung finden diese Anforderungen des Boden- und Gewässerschutzes auch in die Regelungen des Abfallrechts Eingang. Abbildung 2 zeigt die Anforderungen, die bei der Verwertung von Abfällen sowie beim Einsatz von Produkten aus Sicht der Vorsorge mindestens berücksichtigt werden müssen.

Von einer schadlosen Verwertung kann nur dann gesprochen werden, wenn durch die Beschaffenheit der Abfälle und durch die Art der Verwertung keine

Beeinträchtigungen des Allgemeinwohls zu erwarten sind. Wichtig ist dabei, dass keine Anreicherung der Schadstoffe im Wertstoffkreislauf erfolgt, denn: Je höher die Gehalte im Wertstoffkreislauf sind (zum Beispiel im Kompost), desto höher ist die Gefahr, dass Schutzgüter wie der Boden negativ beeinträchtigt werden.

Die für das „Wohl der Allgemeinheit“ relevanten Schutzgüter werden im KrW/AbfG anhand von Beispielen konkretisiert. Diese Schutzgüter sind

- die Gesundheit des Menschen,
- die Tier- und Pflanzenwelt,
- Gewässer,
- Boden,
- Luft und Ruhe,
- Natur und Landschaft,
- die öffentliche Sicherheit und Ordnung.

Gerade die Schadlosigkeit der Verwertung ist eine zentrale Voraussetzung dafür, dass der Zweck dieses Gesetzes – die Schonung der natürlichen Ressourcen – erfüllt und nicht durch nicht ordnungsgemäße Verwertungen in Misskredit gebracht wird. Deshalb ist es folgerichtig, dass der Verwertungsvorrang entfällt, falls die Beseitigung die umweltverträglichere Lösung ist.

**Abbildung 2: Schutzgutbezogene Mindestanforderungen bei Abfallentsorgung und Produkteinsatz**

<b>Klima</b>	Klimaschonende Verbrennung (Nachwachsende Rohstoffe, Energienutzung)	EEG EG-Richtlinie 2001/77 BiomasseV
<b>Luft</b>	Vorsorgende Abluftemissionswerte	17. BImSchV 30. BImSchV TA Luft
<b>Boden</b>	Bodenversorgewerte	BBodSchV
<b>Gewässer</b>	abwasserfreie Abfallbehandlung	Anhang 33 AbwV zu § 7a WHG
<b>Grundwasser</b>	Geringfügigkeitsschwelle	WHG/GAP (§34)
<b>Umweltmedien</b>	Transferverbot von Schadstoffen	WHG § 1a
<b>Energieressourcen</b>	Sparsame und effiziente Energieverwendung	§ 5(1) BImSchG IVU/UVP
<b>Ressourcen</b>	Schutz der Ressource Umwelt und der Produktionsressourcen	Stand der Technik IVU-/UV-RiLi
<b>Abfall/Produkte</b>	Keine Schadstoffanreicherung	KrW-AbfG (§5 (3))

Integrativer Regelungsansatz zur Abfallbehandlung und -entsorgung (alle Abfälle zur Beseitigung und Verwertung) auf der Basis des Artikelgesetzes zur Umsetzung der IVU und UVP-Änderungs-Richtlinie 08/2001. Abkürzungen siehe Text.

Der praktische Vollzug des Gesetzes ist jedoch zuweilen schwierig. Aus der Forderung nach der „Schonung der natürlichen Ressourcen“ bei gleichzeitiger Forderung nach einer schadlosen Verwertung der Abfälle entwickeln sich häufig konkurrierende Ansprüche. So stehen die Einsparung von Rohstoffen und die Vermeidung des Landschaftsverbrauchs durch den Abbau von Primärrohstoffen auf der einen Seite manchmal im Widerspruch zum Schutz des Grundwassers, des Bodens und weiterer Schutzgüter auf der anderen Seite. Das Bemühen des Gesetzgebers ist es, möglichst vielen Abfällen den Weg in die Verwertung zu ermöglichen, ohne dabei das Wohl der Allgemeinheit – und damit besonders die genannten Schutzgüter – zu beeinträchtigen. Es geht darum, die Verwertungsmöglichkeiten weitgehend auszuschöpfen. Ziel ist es, die damit verbundenen möglichen Umweltbeeinträchtigungen so gering wie möglich zu halten.

Aus dieser Gratwanderung ergeben sich zwangsläufig die Erfordernisse für spezifische Regelungen in der Abfallwirtschaft, die darauf zielen, die Bewertung aller Entsorgungsformen – ob Verwertung oder Beseitigung – nach denselben, schutzgutbezogenen Standards sicherzustellen.

## Anforderungen des Bodenschutzes am Beispiel Düngemittel

Grundlage für die Produktion gesunder Nahrungsmittel und einer intakten Umwelt ist ein vorsorgender Bodenschutz, der konsequent darauf zielt, schädliche Stoffeinträge und deren Anreicherung im Boden zu vermeiden.

Für den Bodenschutz sind daher „Abfälle“ – wie Düngemittel aus Klärschlamm oder Komposten – von grundsätzlicher Bedeutung. Natürlich müssen die gleichen Anforderungen auch für Wirtschaftsdünger oder für Mineraldünger gelten.

Das Bodenschutzrecht enthält im BBodSchG eine Vorsorgepflicht gegen das Entstehen einer schädlichen Bodenveränderung. Eine solche liegt dann vor, wenn die Bodenfunktion so beeinträchtigt ist, dass

- Gefahren,
- erhebliche Nachteile oder
- erhebliche Belästigungen

für Individuen oder die Allgemeinheit bestehen. Die Vorsorgepflicht soll den Boden bei künftigen Einwirkungen vor solchen Beeinträchtigungen schützen.

Die allgemein gehaltenen Vorsorgeanforderungen im BBodSchG sind in der *Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)* konkretisiert. Vor

allem sind hier die Bodenvorsorgewerte zu nennen, die einen dauerhaften Schutz der Böden vor zukünftigen Einwirkungen ermöglichen. Ziel der Vorsorgewerte ist es, die Böden vielfältig nutzbar zu erhalten.

Vorsorgewerte wurden für eine ganze Reihe praktisch überall vorkommender Stoffe bestimmt, für die auch künftig mit Einwirkungen auf Böden zu rechnen ist. Es handelt sich um Schwermetalle wie Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink sowie organische Schadstoffe – wie polychlorierte Biphenyle (PCB), polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sowie Benzo(a)pyren (BaP).

Diese Vorsorgewerte können als ein Maßstab für eine gute Bodenqualität herangezogen werden. Sie müssen insoweit auch die Basis für die Bewertung organischer Düngemittel bilden.

Beim Aufbringen der Düngemittel ist die Filter- und Pufferfunktion des Bodens besonders zu berücksichtigen. Die Filterfunktion darf nicht überbeansprucht werden. Der Gesetzgeber geht davon aus, dass diejenigen Böden, welche die Vorsorgewerte einhalten, angesichts des ausreichenden pH-Wertes nur Sickerwasser mit höchstens geringfügigen Schadstoffbelastungen ins Grundwasser entlassen. Dies entspricht auch dem Grundsatz der *Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (Richtlinie 96/61/EG, EG-IVU-Richtlinie)*, die mittlerweile in einer Reihe nationaler Rechtsnormen umgesetzt ist. Sie sieht nämlich ein Schadstoff-Transferverbot zwischen den Umweltmedien – wie Boden, Luft und Wasser – vor. Allerdings erfolgte deren Umsetzung noch nicht umfassend, und auch eine weitgehende Konkretisierung steht noch aus.

## Vorsorgegrundsatz „Gleiches zu Gleichem“

Einerseits ist die Düngung Voraussetzung für sichere Erträge in ausreichender Höhe. Andererseits werden mit allen Düngemitteln – neben Nährstoffen – auch Schadstoffe, wie zum Beispiel Schwermetalle, in die Böden eingetragen. Damit es dort zu keiner langfristigen Schadstoffanreicherung kommt, sind für die organischen Düngemittel neue, einheitliche Grenzwerte festzulegen. Diese müssen sowohl die Eigenschaften der verschiedenen Düngemittel, der unterschiedlichen Bodenarten als auch unvermeidliche Schwankungsbreiten bei der Probenahme und in der Analytik berücksichtigen. Hierfür wurde der Entwurf eines neuen Grenzwertkonzepts für Dünger vorgelegt:

Die maßgebende Größe für die Berechnung der Dünger-Grenzwerte ist der langfristig im Boden ver-

bleibende Anteil des jeweiligen Düngemittels. Dieser ist der Teil des Düngemittels, der nicht innerhalb einer mehr oder weniger langen Frist im Boden abgebaut wird. Er ist bei Klärschlamm, Stallmist, Hühnerkot oder Kompost durchaus unterschiedlich hoch.

Der langfristig im Boden verbleibende Anteil erlaubt also Rückschlüsse darauf, wie belastet das Düngemittel an Schwermetallen sein darf, damit sein Rückstand später die jeweiligen Vorsorgewerte für den Boden nicht überschreitet. Denn: Je kleiner der langfristig im Boden verbleibende Anteil eines Düngemittels ist, desto niedriger ist sein „Verdünnungseffekt“ – desto geringer darf daher das Ausgangsmaterial mit Schwermetallen belastet sein.

Die aus dem langfristig im Boden verbleibenden Anteil und den Vorsorgewerten errechneten Schwermetallgehalte im Dünger berücksichtigen jedoch noch nicht, dass ein Teil der Schadstoffe von den Pflanzen aufgenommen und mit der Ernte ausgetragen wird. Daher wird zunächst der Düngebedarf ermittelt: Er beträgt praxisüblich jährlich 50

Kilogramm Phosphat ( $P_2O_5$ ) pro Hektar. Um die verschiedenen Düngemittel miteinander vergleichen zu können, werden alle auf diesen Bedarf normiert (Abbildung 3).

Aus der Düngemittelmenge, die jeweils erforderlich ist, um diesen Phosphatbedarf zu decken und die auch die vorher errechneten Schwermetallgehalte einhält, ergeben sich auf den Boden gelangende Schwermetallfrachten. Wenn zu diesen noch diejenigen Schwermetallfrachten addiert werden, die mit der Ernte dem Bodensystem entzogen werden, wird sichergestellt, dass der Boden langfristig nicht an Spurenelementen verarmt.

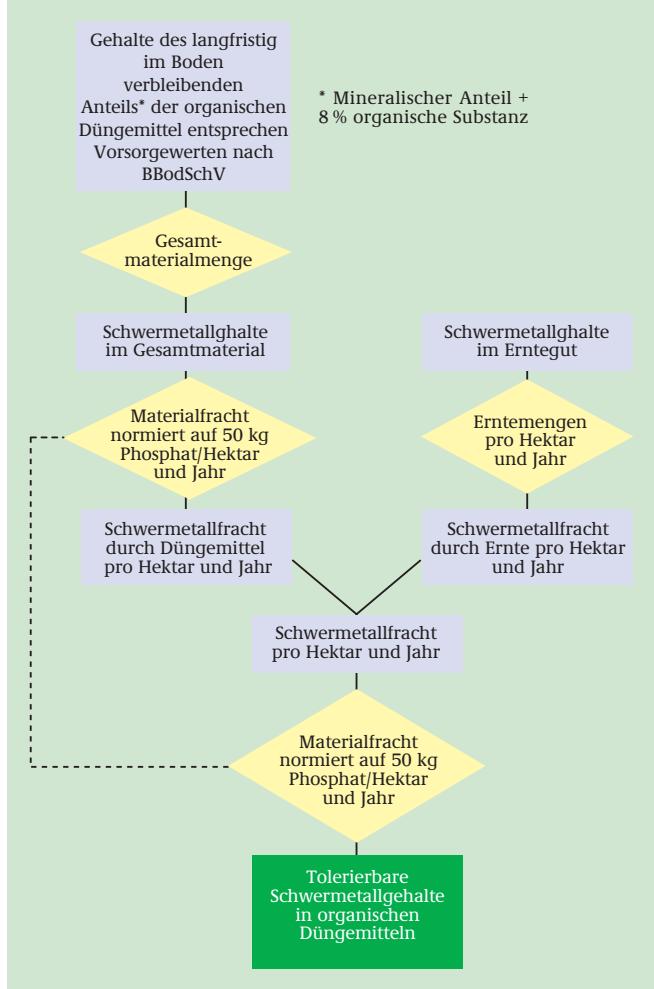
Wird die nunmehr ermittelte Gesamtfracht auf die bereits oben erwähnte, am Düngebedarf von 50 Kilogramm Phosphat ( $P_2O_5$ ) pro Hektar und Jahr normierte Materialmenge umgerechnet, ergeben sich letztlich Schwermetallgehalte, die sicherstellen, dass die Vorsorgewerte nach der BBodSchV durch den Einsatz der organischen Düngemittel langfristig nicht überschritten werden und der Boden gleichzeitig nicht verarmt. Dieses Konzept wurde öffentlich umfassend diskutiert und weiterentwickelt.

Da durch das neue Konzept Düngemittel bereits mittels einer Materialprüfung bewertet werden können, liegt eine wesentliche Stärke der Methode in ihrer Vollzugsfreundlichkeit. Aber auch dem Anwender können daraus Vorteile erwachsen, wenn künftig eine Reihe aufwändiger Bodenanalysen entfallen kann.

## Anforderungen des Grundwasserschutzes am Beispiel mineralischer Abfälle

Das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) schreibt vor, Grundwasserverunreinigungen zu verhindern. Dazu muss zunächst feststehen, in welchen Fällen das Grundwasser als verunreinigt einzustufen ist. Im Zusammenhang mit der Erarbeitung der BBodSchV zur Beurteilung des Pfades Boden-Grundwasser hat – unter Mitwirkung des UBA – eine Arbeitsgruppe aus den Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaften Wasser und Abwasser (LAWA), Boden (LABO) und Abfall (LAGA) das Konzept der „Geringfügigkeitsschwellen“ entwickelt. Dieses ist sowohl auf Verwertungsmaßnahmen als auch auf den Produkteinsatz übertragbar. Dazu hat die LAWA „Grundsätze des vorbeugenden Grundwasserschutzes bei Abfallverwertung und Produkteinsatz“ vorgelegt, welche zur Zeit noch zwischen den jeweiligen Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaften (vor allem LABO und LAGA) diskutiert werden. Die Grundsätze konkretisieren das Vorsorgeprinzip des Wasserrechtes für diesen Anwendungsbereich. Wichtige Eckpunkte des Kon-

**Abbildung 3: Ableitung tolerierbarer Schwermetallgehalte in organischen Düngemitteln**



zeptes sind die Sickerwasserprognose und der Ort der rechtlichen Beurteilung.

Die so genannte Geringfügigkeitsschwelle konkretisiert im Hinblick auf die Stoffgehalte, in welchen Fällen eine Grundwasserverunreinigung vorliegt. Die Geringfügigkeitsschwellen entsprechen in ihrer numerischen Höhe den Prüfwerten, die im Anhang 2 der BBodSchV festgelegt sind.

Verwertungsmaßnahmen in der Abfallwirtschaft sind nur zulässig, falls das Grundwasser durch sie nicht verunreinigt wird. Beachtet man die vorstehende Definition einer Grundwasserverunreinigung, so ergibt sich als Kriterium für die Zulässigkeit einer Verwertung, dass die Sicker- oder Kontaktgrundwasser-Konzentrationen am Ort der Beurteilung die Geringfügigkeitsschwellen nicht erreichen dürfen. Die Konzentration im Sicker- oder Kontaktgrundwasser kann von den Materialeigenschaften sowie von der Art der Verwertung abhängen. Auch hier steht – wie beim Schutzgut Boden – die rechtliche Konsolidierung erst am Anfang.

Dieselben Anforderungen, wie sie für Abfallverwertung und Produkteinsatz gelten, sind als Maßstab für ihre Umweltverträglichkeit auch bei der Abfallbeseitigung heranzuziehen.

## Anforderungen des Klimaschutzes an die Abfallverbrennung

Die Abfallverbrennung nimmt zwei wichtige Funktionen wahr: Erstens können Abfälle keimfrei und chemisch reaktionsträge (und damit weitgehend inert und ungefährlicher) gemacht werden. Zweitens können aus der dabei anfallenden Wärme elektrischer Strom oder Wärmeenergie (Prozessdampf, Fernwärme) gewonnen werden. Dies hilft, die Nutzenergie aus knappen, fossilen Energieträgern wie Öl, Erdgas oder Kohle zu ersetzen.

In Deutschland werden insgesamt 59 Anlagen zur thermischen Behandlung des Siedlungsabfalls betrieben, davon 56 Verbrennungsanlagen mit Rostfeuerung (siehe Teil 2, Seite 102). Bei allen Rostfeuerungen findet eine Energie Nutzung statt, die – je nach Standort der Anlage und Jahreszeit – als

Strom, Fernwärme, Prozessdampf oder Heizdampf verfügbar ist.

Dort, wo die Energie nutzbar ist, können fossile Energieträger substituiert werden. Falls die Energie aus Abfällen biologischen Ursprungs (zum Beispiel Holz, Papier, Leder und Speisereste) erzeugt und genutzt wird, sinkt damit sogar der klimaschädliche Kohlendioxid-(CO<sub>2</sub>)-Ausstoß.

Allerdings ist aus Klimasichtsicht eine optimale Energienutzung bei der Abfallverbrennung erst ab einem Energie-Nutzungsgrad von etwa 65 % gegeben. Um die Energieausbeute der Abfallverbrennungsanlagen im Hinblick auf das Schutzgut Klima zu optimieren, sind die technischen Standards der bestehenden Anlagen weiter auszubauen, zum Beispiel durch Kraft-Wärme-Kopplung (KWK). Voraussetzung dafür ist jedoch, dass die so erzeugte Energie auch tatsächlich genutzt wird. Während die Nutzenergie Strom problemlos in jedes Verbundnetz eingespeist werden kann, sind der Wärmenutzung Grenzen gesetzt: Sie erfordert nämlich – ob für ein Wohnhaus oder einen Gewerbebetrieb – eine räumliche Nähe der Verbrennungsanlage zu ihren Wärme- oder Kälte-Abnehmern. Weitere Voraussetzungen für eine effektive Wärmenutzung ist die mögliche ganzjährige Wärmeabnahme.

Unter diesen Voraussetzungen hat die Abfallwirtschaft durch einen zielgerichteten und effektiveren Einsatz der Abfallverbrennung ein großes Potenzial, um zum Klimaschutzziel der Bundesregierung beizutragen.

Bereits heute liegen viele schutzgutbezogene Anforderungen vor, die in den Regelungen zur Abfallentsorgung Anwendung finden müssen. Neben den Anforderungen des Bodenschutzes sind bei der Abfallverwertung besonders die Anforderungen des Grundwasserschutzes und Aspekte des Klimaschutzes zu berücksichtigen. Die bisherigen Konzepte zeigen, dass eine Übertragung schutzgutbezogener Anforderungen auf die unterschiedlichen Bereiche der Abfallentsorgung möglich und notwendig ist. Nur, wenn diese schutzgutbezogenen Anforderungen eingehalten werden, kann von einer insgesamt umweltverträglichen Verwertung gesprochen werden. (III 3.2, III 3.3, II 3.1, II 5.1)

# 4: UMWELTSICHERHEIT VON ARZNEIMITTELN

## Übersicht

- Mit Clofibrinsäure fing alles an
- Umweltbewertung nach dem Arzneimittelgesetz
- Forschung im UBA
- Arzneimittel-Verbrauchsmengen
- Neue Konzepte für die Umweltbewertung der Human- und Tierarzneimittel
- Antibiotika in der Umwelt – eine Schnittstelle zum Verbraucherschutz
- Ausblick

### Mit Clofibrinsäure fing alles an

1991 suchten Chemikerinnen und Chemiker im Berliner Grundwasser nach Rückständen von Pflanzenschutzmitteln (PSM). Überraschend stießen sie immer wieder auf eine Substanz, die sich keinem gängigen PSM zuordnen ließ. Auch zu Industriechemikalien konnten sie keine schlüssige Verbindung herstellen. Zwei Jahre forschten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nach dem Ursprung der sonderbaren Verunreinigung. Dann war das Rätsel gelöst. Die Substanz in den Grundwasserproben entpuppte sich als Clofibrinsäure, das Abbauprodukt eines häufig verschriebenen Arzneimittels.

Der Berliner Clofibrinsäure-Fund ist als erster Umweltfund eines Medikaments berühmt geworden und wird auch heute noch oft zitiert. Vor allem öffnete er die Tür zu einem neuen Forschungsfeld, das immer stärker in den Fokus der Wissenschaft und Öffentlichkeit rückt: der Umweltbewertung von Arzneimitteln.

Mit der Entwicklung neuer Nachweisverfahren zeigte sich schnell, dass man neben Clofibrinsäure noch eine Vielzahl anderer Arzneimittelwirkstoffe aufspüren kann. Nach heutigem Kenntnisstand lassen sich in nahezu allen Fließgewässern, in die geklärte Abwässer fließen, sowie einem Großteil der landwirtschaftlichen Nutzflächen Arzneimittelreste nachweisen: Humanarzneimittel finden sich im Abwasser der privaten Haushalte und der Krankenhäuser, in Kläranlagen und ihren Abläufen bis in die Flüsse und Seen. Aus den Oberflächengewässern gelangen die Arzneimittelbestandteile bis ins Grundwasser,

zum Teil können sie sogar bis ins Trinkwasser vordringen. Futtermittelzusatzstoffe und Tierarzneimittel findet man dagegen vorwiegend auf Gras- und Ackerland. Die Arzneimittelreste werden von behandelten, Lebensmittel liefernden Tieren im Dung und Urin direkt auf der Weide ausgeschieden oder mit der Gülledüngung aus der Stallhaltung auf landwirtschaftliche Flächen ausgebracht. Untersuchungen zeigen ferner, dass Humanarzneimittel mit Klärschlamm auf Ackerflächen gelangen und – anders herum –, dass Tierarzneimittel von mit Gülle gedüngten Äckern in angrenzende Gewässer abgeschwemmt werden können.

Die gemessenen Konzentrationen der Arzneimittelwirkstoffe in der Umwelt (Umweltkonzentrationen) liegen in der Regel unterhalb der therapeutischen Dosen der Arzneimittelprodukte und der für sie festgelegten, maximal zulässigen Rückstandsmengen in Nahrungsmitteln. Damit ist jedoch für die Umwelt keine Entwarnung gegeben: Denn obwohl Arzneimittel zu den humantoxikologisch am besten untersuchten Stoffen zählen, sind die ökotoxikologischen Folgen der vergleichsweise geringen, dafür jedoch permanenten Belastung der Gewässer und des Bodens mit Arzneimittelresten weitgehend unerforscht.

Eine Dauerbelastung mit geringen Dosen könnte beispielsweise Auswirkungen auf das empfindliche Fortpflanzungssystem der Wasser- und Bodentiere haben. In Labortests, die unter Umweltbedingungen abliefern, hat sich dieser Verdacht für einzelne Wirkstoffe bereits bestätigt. Ein häufig genanntes Beispiel ist der Wirkstoff der Anti-Baby-Pille, 17- $\alpha$ -Ethinylestradiol. Laborfische, die dem schwangerschaftsverhügenden Wirkstoff in Konzentrationen ausgesetzt werden, die auch in der Umwelt zu finden sind, haben einen deutlich verminderteren Fortpflanzungserfolg.

### Umweltbewertung nach dem Arzneimittelgesetz

Der Fachbereich IV „Chemikaliensicherheit und Gentechnik“ des UBA nimmt für neue Human- und Tierarzneimittel Umweltbewertungen innerhalb von Zulassungsanträgen vor. Hier untersucht das Amt das Verhalten und die Toxizität (Giftigkeit) des Arzneimittelwirkstoffs anhand eines Katalogs standardisierter Testrichtlinien. Der Antragsteller des Arznei-

mittels macht die Tests und legt sie dem UBA zur Prüfung vor. Gesetzliche Grundlage ist das *Arzneimittelgesetz (AMG)*, das bei erwiesenen Umweltrisiken durch den Gebrauch des Arzneimittels Auflagen zum Schutz der Umwelt vorsieht.

Die Umweltauswirkungen neuer Tierarzneimittel bewertet das UBA seit 1998. Die Erfahrung zeigt, dass die Zulassung häufig mit Auflagen zum Schutz der Umwelt verknüpft werden muss. Insbesondere Antibiotika und Antiparasitika haben sich wegen ihrer hohen Anwendungsmengen und der stoffeigenen Toxizität als Problemfälle für die Umwelt erwiesen. Die bislang erteilten Auflagen haben vorwiegend die Reduzierung der Umweltbelastung zum Ziel. Beispielsweise wird der Zugang der mit Arzneimitteln behandelten Weidetiere zu Oberflächengewässern eingeschränkt, um eine Schädigung aquatischer Organismen auszuschließen. Sind ausreichende Kenntnisse über den natürlichen Abbau eines Tierarzneimittels während der Güllelagerung bekannt, so kann eine Wartezeit bis zur Ausbringung des dann weitgehend arzneimittelfreien Tertiestes auf landwirtschaftliche Flächen festgelegt werden.

Für Humanarzneimittel ist die Entwicklung der Auflagen zum Schutz der Umwelt ungleich schwieriger. In der Interessenabwägung einer notwendigen Versorgung der Bevölkerung mit Arzneimitteln einerseits und dem Schutz der Umwelt andererseits steht die Gesundheit des Menschen klar im Vordergrund. Eine weitgehende Einschränkung der Anwendung verbietet sich daher. Erschwerend kommt hinzu, dass ausgeschiedene Arzneimittelreste vornehmlich über Toiletten in die Kanalisation gelangen, die sich am Arbeitsplatz oder im Haushalt befinden. Daraus ergibt sich eine unüberschaubare Zahl von Belastungsquellen. Hier kommt der Kläranlage als zentraler Ort für die Reinigung des Abwassers und vor allem ihrem technischen Stand eine besondere Bedeutung zu. Untersuchungen zeigen, dass moderne Anlagen tatsächlich in der Lage sind, das Abwasser zu einem Großteil von pharmazeutischen Reststoffen zu klären. Konventionelle Kläranlagentypen können das jedoch nicht leisten.

Besorgnis erregend ist, dass nach wie vor eine ganze Reihe europäischer Städte, sogar Metropolen, über keinerlei Anlagen zur Abwasserbehandlung verfügt. Das Abwasser gelangt dort gänzlich ungeklärt in die Umwelt. Um so wichtiger ist es daher, die Effekte und das Verhalten der Medikamente in der Umwelt genau zu charakterisieren. Bei der Entwicklung neuer pharmakologischer Wirkstoffe wird das Umweltrisiko bislang vernachlässigt. Umweltfreundliche Auswahlkriterien in der Wirkstoffentwicklung bieten der pharmazeutischen Industrie

jedoch gute Möglichkeiten, die Gefährdung der Umwelt nachhaltig zu senken.

Alt-Arzneimittel, zu denen alle Stoffe zählen, die bislang in der Umwelt nachgewiesen wurden, sind bislang von der Umweltbewertung rechtlich ausgenommen. Eine UBA-Forderung ist daher, ein europäisches Altstoffprogramm für Human- und Tierarzneimittel durchzuführen.

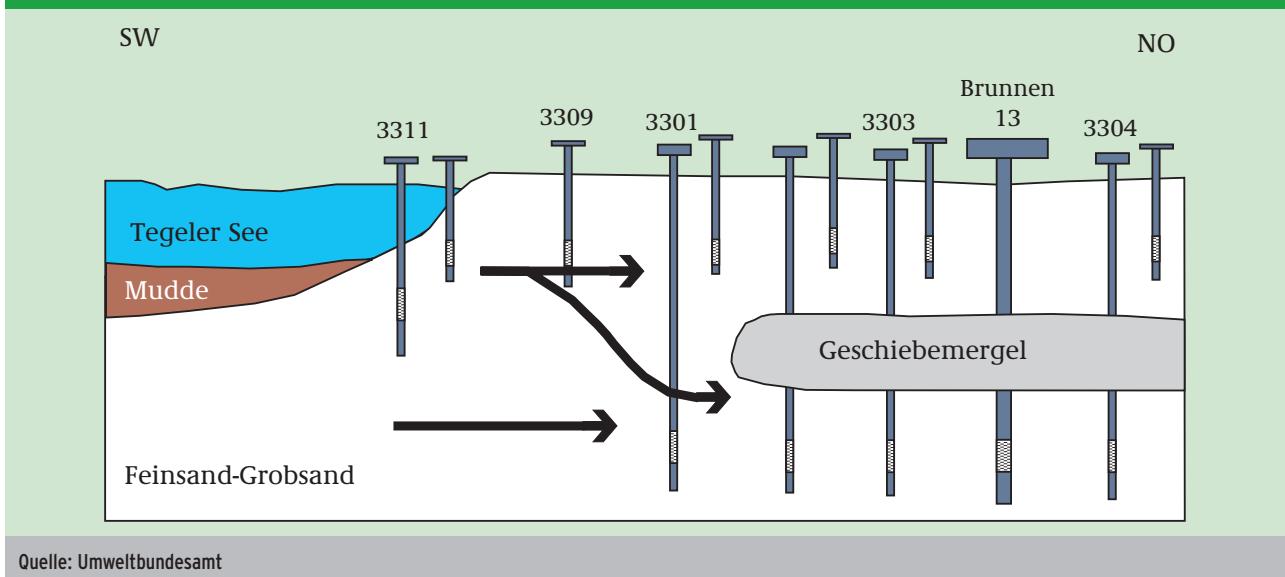
## Forschung im UBA

Analytikerinnen und Analytiker des UBA-Fachbereichs II „Umwelt und Gesundheit: Wasser-, Boden-, Lufthygiene, Ökologie“ untersuchen das Verhalten bestimmter Arzneimittel in der aquatischen Umwelt. Dazu gehören Messungen innerhalb eines deutschlandweiten Monitoring-Programms des Bund/Länder-Arbeitskreises für Chemikaliensicherheit (BLAC), das an ausgewählten Messpunkten in Böden und Gewässern systematisch die Belastung mit Arzneimittelwirkstoffen erfasst.

Im Berliner Raum gelang es UBA-Forscherinnen und -Forschern erstmalig, die Verlagerung von Arzneimittelresten aus dem Ablauf einer Kläranlage über das Oberflächenwasser bis in den Brunnen einer Trinkwasserversorgungsanlage analytisch zu belegen. Die Chemikerinnen und Chemiker haben dazu zwei Abbauprodukte des häufig verschriebenen schmerzlindernden Wirkstoffs Metamizol ausgewählt. Zunächst entwickelten sie die notwendigen analytischen Nachweismethoden. Anschließend haben die Forscher über eineinhalb Jahre Proben aus verschiedenen Beobachtungsbrunnen des Berliner Wassereinzugsgebiets ausgewertet. Wie in Abbildung 4 dargestellt, verliefen die Brunnen in einer Reihe von einer Flussaue bis zu einem Trinkwasserbrunnen und landwärts darüber hinaus. Der Rohwasserbrunnen ist mit zufließendem Grundwasser aus zwei Quellen gespeist, dem seewärts gelegenen Uferfiltrat und dem landwärts gelegenen Grundwasser. In dem landwärts gelegenen Brunnen fanden die UBA-Chemikerinnen und Chemiker keinerlei Spuren der gesuchten Arzneimittel. Dagegen ließen sich die Metamizol-Abbauprodukte in allen Beobachtungsbrunnen zwischen See und Trinkwasserbrunnen nachweisen. Es zeigte sich, dass die Konzentration der Medikamentenreste entlang der Fließstrecke stetig abnimmt, jedoch Arzneimittelspuren bis in das zur Trinkwassergewinnung genutzte Rohwasser vordringen. Auf diesem Wege sind beispielsweise auch Clofibrinsäure und Schmerzmittel bis in das Trinkwasser gelangt.

Die Konzentrationen liegen weit unterhalb der humantherapeutisch begründeten Wirkungsschwelle.

**Abbildung 4: Vom Oberflächen- ins Grundwasser: Nachweis der Verlagerung von Arzneimittelresten**



Quelle: Umweltbundesamt

le. Dass sie bei Menschen schmerzlindernd wirken, den Blutfettgehalt senken oder gar eindeutig schädliche Wirkungen haben könnten, ist bei diesen Konzentrationen ausgeschlossen.

## Arzneimittel-Verbrauchsmengen

Allein in Deutschland werden jährlich 31.000 Tonnen Humanarzneimittel-Wirkstoffe umgesetzt. Davon sind 6.500 Tonnen synthetisch hergestellte Wirkstoffe. Die Gesamtmenge verteilt sich auf über 2.700 Einzelstoffe und rund 10.000 Präparate. Die Verabreichungsmengen häufig eingesetzter Arzneimittel betragen über 100 Tonnen im Jahr. Es sind allesamt Alt-Arzneimittel, für die lediglich in Einzelfällen spärliche Informationen zur Ökotoxizität vorliegen. Das UBA hat innerhalb des Umweltforschungsplans (UFOPLAN) den Umsatz aller Humanarzneimittel-Wirkstoffe in Deutschland auswerten lassen. Das Forschungsprojekt ist ein Baustein für die Entwicklung eines so genannten Filtersystems, das Alt-Arzneimittel mit einem hohen umweltgefährdenden Potenzial identifizieren soll. Ein solches System ist notwendig, um aus der Vielzahl der Medikamente solche Präparate ausmachen zu können, die ein hohes ökotoxisches Risiko darstellen.

Die vom UBA ermittelten Daten unterscheiden hinsichtlich des Umweltrisikos zunächst nach der Menge der in Deutschland abgesetzten Arzneimittel: Große Verbrauchsmengen lassen eine erhöhte Umweltgefährdung erwarten. Andere Kriterien sind beispielsweise die pharmakologische Aktivität des Arzneimittels, seine Persistenz (Dauerhaftigkeit) in der Umwelt oder das Ausmaß der Umwandlung des Wirkstoffs in der Patientin oder im Patienten. Verbrauchsmenge und Anwendungsbereich einiger

häufig eingesetzter Humanarzneimittel, die im Rahmen der Studie ermittelt wurden, sind in Tabelle 1 dargestellt.

Detaillierte, wirkstoffbezogene Mengenangaben gibt es für Tierarzneimittel bislang nicht. Grobe Schätzungen gehen davon aus, dass jährlich 2.500 Tonnen Wirkstoff bei der Therapie der Lebensmittel liefernden Tiere – vornehmlich Schweine, Rinder und Geflügel – verabreicht werden. Dabei handelt es sich zu über 90 % um Antibiotika und Antiparasitika – also Wirkstoffe, die den Befall der Tiere mit Bakterien oder Parasiten abwehren sollen. Gänzlich unbekannt ist die Menge der pharmakologisch aktiven Futtermittelzusatzstoffe, die zusätzlich zur Therapie an kranken Tieren eingesetzt werden. Die maßgebliche Ursache für den hohen Tierarzneimittel-Verbrauch sind die landwirtschaftlichen Haltungsformen für Lebensmittel liefernde Tiere. Die Mast auf engstem Raum, die gezielte Haltung einzelner Lebensstadien und die dafür notwendigen Viehtransporte führen zu einer schlechteren tiereigenen Immunabwehr. Zugleich steigt der Infektionsdruck durch Bakterien und Parasiten stark an. Die Vorteile der höheren Gewichtung des Tierschutzes in der Agrarpolitik lässt sich daher aus ökotoxikologischer Sicht auf eine einfache Formel bringen: Glückliche Hühner brauchen weniger Arzneimittel.

## Neue Konzepte für die Umweltbewertung der Human- und Tierarzneimittel

Bewertungskonzepte bilden für Behörden und Industrie die gemeinsame Grundlage für Umweltprüfungen. Sie enthalten – neben einer Liste der notwendigen Tests – eine detaillierte Anleitung für das schrittweise Erstellen der Umweltbewertung.

Den Leitfaden zur Umweltbewertung neuer Tierarzneimittel hat der wissenschaftliche Beirat der Europäischen Arzneimittel-Agentur (EMEA) bereits 1996 verabschiedet. 2001 folgten Leitfäden für die Bewertung der Umweltrisiken solcher Arzneimittel, die gentechnisch veränderte Organismen enthalten, und für pharmakologische Futtermittelzusatzstoffe. Ein Übereinkommen für ein vergleichbares Konzept zur Bewertung der Arzneimittel für den menschlichen Gebrauch gestaltete sich dagegen wesentlich schwieriger. Nach nunmehr zehn Jahren Entwicklungsarbeit ist die Verabschiedung eines Leitfadens für 2004 geplant. Eine besondere Rolle kommt dabei dem UBA zu, das derzeit den Leitfadenentwurf im Auftrag einer EMEA-Arbeitsgruppe grundlegend überarbeitet.

Kernstück der Bewertungskonzepte – sowohl für Tier- als auch für Humanarzneimittel – ist ein errechneter Grenzwert (siehe unten), der eine eher oberflächliche Stoff- und Expositionsbetrachtung von einer vertieften Umweltbewertung trennt: Nur in den Fällen, in denen die berechnete Umweltkonzentration eines neuen Tierarzneimittels in landwirtschaftlichen Böden den Schwellenwert von 0,1 Milligramm (mg) Wirkstoff pro Kilogramm (kg) Boden überschreitet,

erfolgt eine Umweltprüfung auf der Basis ökotoxikologischer Prüfungen. Der aktuelle Leitfadenentwurf zur Bewertung der Humanarzneimittel sieht eine vertiefte Umweltprüfung ab einer Umweltkonzentration von 0,00001 mg Wirkstoff pro Liter (l) Oberflächengewässer vor. Dass der Schwellenwert für Humanpharmaka so viel tiefer liegt, ergibt sich aus der generell höheren Empfindlichkeit der Wasserorganismen gegenüber Umweltchemikalien und der kontinuierlichen Belastung der Oberflächengewässer mit Humanarzneimitteln.

Beide Grenzwerte leiten sich aus einer Datenschau ab, die in den 90er-Jahren in den USA erstellt wurde. Unterschreiten die Umweltkonzentrationen eines Arzneimittels diesen Grenzwert, so das Ergebnis der Studien, ist das Umweltrisiko vernachlässigbar.

Das UBA bemüht sich, den Schwellenwert für die vertiefte Umweltprüfung von Tierarzneimitteln bald einer kritischen Prüfung zu unterziehen. Warum? Die Datenlage für Umwelteffekte der Veterinärpharmaka hat sich in den letzten Jahren erheblich vergrößert. Sollen Schwellenwerte darüber entscheiden, ob eine Umweltprüfung vorgenommen wird, so müssen sie sich einer veränderten ökotoxikologi-

**Tabelle 1: Verbrauchsmengen ausgewählter Humanarzneimittel-Wirkstoffe in Deutschland 2001**

Wirkstoff (Gruppe)	Anzahl Präparate	Verbrauch in 2001 [Tonnen / Jahr]		
		Gesamt	Apotheke	Krankenhaus
Acetylsalicylsäure <sup>1</sup>	66	836,3	822,0	14,3
Paracetamol <sup>1</sup>	96	621,7	597,2	24,4
Metformin <sup>3</sup>	25	516,9	511,7	5,2
Ibuprofen <sup>1</sup>	80	344,9	336,4	8,5
Theophyllin <sup>4</sup>	27	137,4	132,2	5,2
Piracetam <sup>5</sup>	23	121,8	115,1	6,7
Allopurinol <sup>6</sup>	28	142,4	139,7	2,7
Amoxillin <sup>2</sup>	45	115,4	102,8	12,6
Carbamazepin <sup>7</sup>	21	87,6	83,5	4,1
Penicillin V <sup>2</sup>	21	82,5	81,2	1,4
Diclofenac <sup>1</sup>	54	85,8	81,1	4,7
Verapamil <sup>8</sup>	34	68,4	66,9	1,5
Metoprolol <sup>9</sup>	58	93,0	91,1	1,9
Cyclophosphamid <sup>10</sup>	3	0,39	0,13	0,25
Ethinylestradiol <sup>11</sup>	53	0,05	0,05	0,00

<sup>1</sup>Analgetikum, <sup>2</sup>Antibiotikum, <sup>3</sup>Antidiabetikum, <sup>4</sup>Bronchospasmolytikum, <sup>5</sup>Antidementivum, <sup>6</sup>Gichtmittel, <sup>7</sup>Antiepilektikum, <sup>8</sup>Koronarmittel, <sup>9</sup>β-Rezeptorblocker, <sup>10</sup>Zystostatikum, <sup>11</sup>Sexualhormon

schen Grundlage anpassen, um in den Bewertungskonzepten einer vorsorgenden Umweltpolitik den angemessenen Platz einnehmen zu können.

Überschreiten Arzneimittel die errechneten Grenzwerte, gehören Untersuchungen schädlicher Auswirkungen auf empfindliche Lebensstadien und Lebensleistungen repräsentativer Arten sowie ganzer Nahrungsnetze zum Standardrepertoire weiterführender Risikobewertungen. Dabei steht als Schutzgut nicht die individuelle Gesundheit der Organismen, sondern stehen die wesentlichen Elemente und die Funktion der Ökosysteme im Mittelpunkt der Betrachtung. Das zweite Standbein der vertieften Umweltbewertung ist die Untersuchung des Verhaltens eines Arzneimittel-Wirkstoffs in der Umwelt. Eine zentrale Bedeutung haben hier die abiotische und die biotische Abbaubarkeit der pharmakologischen Wirkstoffe. Besonders wichtig ist, dass persistente Stoffe erfasst werden, weil sich ihre Umweltkonzentration bei einer steten Anwendung sogar erhöhen kann. Für Antiepileptika (zum Beispiel Carbamazepin), Schmerzmittel (Diazepam) und Röntgenkontrastmittel (Iopromid), aber auch für Antibiotika ist eine ausgeprägte Persistenz in Wasser-Sediment-Systemen oder Böden bereits belegt.

## Antibiotika in der Umwelt – eine Schnittstelle zum Verbraucherschutz

Ein breit angelegtes UBA-Forschungsprojekt klärt derzeit, ob und inwieweit der Antibiotika-Eintrag im Abwasser die Reinigungsleistung der Kläranlagen beeinflusst. Untersucht werden beispielsweise Tetrazykline,  $\beta$ -Lactame und Sulfonamide. Ihr antimikrobieller Wirkmechanismus lässt ein Risiko für Mikroorganismen erwarten, auf deren Aktivität und vielfältige Stoffwechselleistung der Hauptverfahrensschritt der Abwasserreinigung beruht. Es interessieren der biologische Abbau der Antibiotika in Klärwerken, die Bindung der Antibiotika an Klärschlamm und ihre Toxizität gegenüber den das Abwasser reinigenden Mikroorganismen.

Erste Ergebnisse deuten an, dass Antibiotika die Abbauleistung in Klärwerken nicht nennenswert beeinträchtigen. Es zeigt sich jedoch auch, dass einige Wirkstoffe nur in geringem Umfang abgebaut werden und weitgehend unverändert in die Umwelt gelangen.

Der hohe Erregerdruck in der Massentierzucht macht – wie bereits angesprochen – den Einsatz von Antibiotika in der Produktion des Rinder-, Schweine- und Geflügelfleisches unerlässlich. Obwohl seit vielen Jahren bekannt ist, dass man dort antimikrobielle Wirkstoffe in beachtlichen Mengen einsetzt, gibt

es nur wenige Untersuchungen zu ihrem Vorkommen und Verhalten in der Umwelt. Jüngste Untersuchungen zeigen, dass Tetrazykline nur schwer abgebaut werden und sich somit in landwirtschaftlichen Böden akkumulieren (anreichern) können. Ob das auch für andere antimikrobiell wirksame Stoffklassen gilt, ist bislang nicht bekannt.

Unklar ist auch, ob ein Zusammenhang zwischen der Belastung landwirtschaftlicher Flächen durch Antibiotika und der Entwicklung von Antibiotikaresistenzen in humanpathogenen Erregern besteht. Nachdem in Dänemark der Verbrauch von Antibiotika in der Tierhaltung deutlich eingeschränkt wurde, steigerte sich in den Krankenhäusern der landwirtschaftlich geprägten Regionen die Wirksamkeit der Antibiotika-Therapie beim Menschen. Gibt es also eine Verbindung zwischen dem Umweltbeitrag von antimikrobiellen Wirkstoffen und der Resistenzentwicklung beim Menschen?

Grundsätzlich sind resistente Bakterien vor allem in Bereichen zu beobachten, in denen verstärkt Anti-

## Hustensaft im Klärwerksablauf

Die saisontypische Einnahme von Hustenmitteln und Nasensprays spiegelt sich in den Abläufen der Klärwerke wider. Dort lassen sich die ausgeschiedenen Wirkstoffe und Abbauprodukte dieser Arzneimittel nachweisen. Ein Labor des UBA suchte nach Ambroxol und Bromhexin, die in Hustenmitteln enthalten sind, sowie nach einem gemeinsamen Abbauprodukt mit der Abkürzung NA 873.

Die über einen längeren Zeitraum gehenden Analysen lassen einen saisonal abhängigen Verbrauch erkennen. So wurde während der „Erkältungszeit“ in den Wintermonaten ein Anstieg der Konzentration sowohl des Abbauproduktes als auch des Wirkstoffes Ambroxol gemessen.

Xylometazolin, das für die abschwellende Wirkung von Nasensprays verantwortlich ist, trat in deutlich geringeren Konzentrationen auf, weil es im Klärwerk besser abgebaut wird. Die Tatsache, dass die Erhöhung während des gesamten Zeitraumes messbar ist, geht auf die Anwendung Xylometzolin-haltiger Nasen- und Augentropfen zurück, die bei Heuschnupfen oder bei Pollenallergien ab dem Frühjahr angewandt werden. Auch bei der so genannten Sommergrippe ist es ein Mittel der Wahl. (II 1.5)

## Molekulargenetisches Testsystem zum Nachweis ökotoxischer Wirkungen

Zahlreiche potenzielle Umweltschadstoffe, besonders solche aus Arzneimitteln, finden sich oft nur in sehr geringen Konzentrationen im Wasser oder im Boden. Eine schädigende Wirkung auf Mensch und Umwelt kann dennoch nicht ausgeschlossen werden.

Herkömmliche ökotoxikologische Testsysteme sind häufig nicht in der Lage, schädigende Wirkungen der Umweltchemikalien im niedrigen Konzentrationsbereich ausreichend sicher nachzuweisen. Das UBA hat deshalb ein Forschungsprojekt zur Entwicklung eines hochempfindlichen ökotoxikologischen Testsystems unter Einsatz neuer molekulargenetischer Methoden gefördert. Es ist speziell für den Nachweis und die Bewertung der Auswirkungen sehr gering konzentrierter Schadstoffen in der Umwelt geeignet.

Auftragnehmer ist die Arbeitsgruppe Ökotoxikologie und Biochemie der Freien Universität Berlin. Testobjekt ist ein winziger, bodenbewohnender Fadenwurm mit dem wissenschaftlichen Namen *Caenorhabditis elegans* (*C. elegans*), der in jedem Blumentopf gefunden wer-

den kann. *C. elegans* gilt als zellbiologisch und molekulargenetisch hervorragend untersucht. Unter anderem liegt die Struktur der Gene (DNA) vollständig entschlüsselt („sequenziert“) vor. Der Nobelpreis für Medizin ging im Jahr 2002 an Wissenschaftler, die mit Hilfe von *C. elegans* den so genannten programmierten Zelltod (Apoptose) aufgeklärt haben.

Das ökotoxikologische Testsystem mit *C. elegans* erfasst und quantifiziert auf molekulargenetischer Ebene das „Anschalten“ der Gene, die auf eine Belastung des Organismus durch Umweltschadstoffe reagieren. In dem Forschungsprojekt konnten bereits 64 relevante Gene von *C. elegans* gefunden werden, die nachweisbar auf eine solche Belastung reagieren. Mit Abschluss des Projekts wird ein gut reproduzierbares und hochempfindliches molekulargenetisches Testsystem zum Nachweis von Umweltschadstoffen in sehr geringen Konzentrationen zur Verfügung stehen. Das Testsystem zeichnet sich zudem durch seine Schnelligkeit aus: Belastbare Ergebnisse liegen schon nach fünf bis sechs Tagen vor.

(IV 2.3)

biotika eingesetzt werden. Das heißt: in Stallungen, Krankenhäusern und den Sammelstellen des kommunalen Abwassers. Jedoch sind mittlerweile auch in der aquatischen Umwelt mehr Resistenzen zu verzeichnen. Die Resistenzentwicklung in menschlichen Krankheitserregern hat zum Teil derart ausgeprägte Dimensionen angenommen, dass ein Rückfall in den Therapienotstand wie zu Zeiten ohne wirksame Antibiotika zu befürchten ist. Das Risiko der Resistenzentwicklung und -verbreitung in der Umwelt ist daher genau zu untersuchen.

## Ausblick

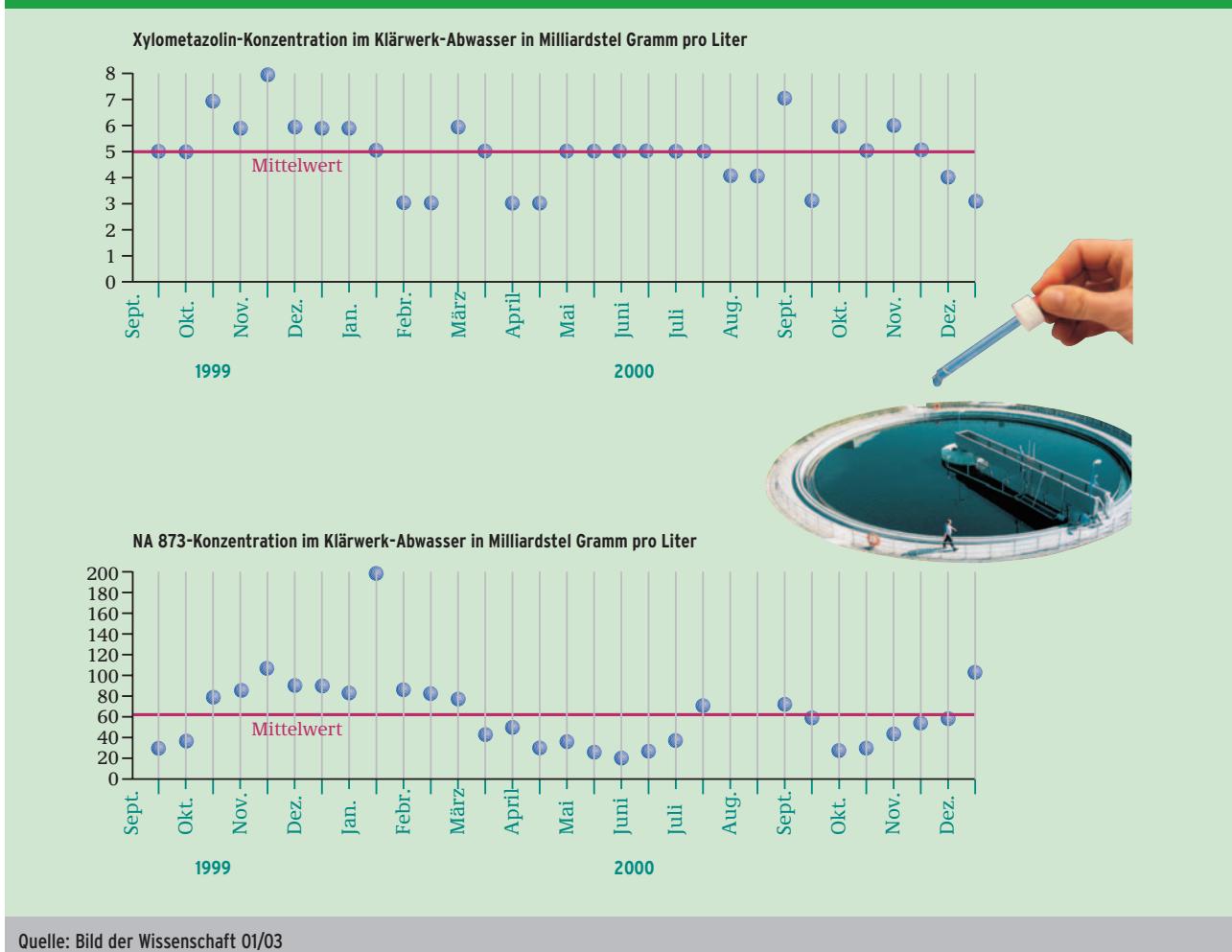
Nach dem eher zufälligen Berliner Clofibrinsäure-Fund konnten Chemikerinnen und Chemiker die Nachweismethoden für etwa 200 der insgesamt 3.000 pharmazeutischen Wirkstoffe entwickeln und den Umwelteintrag dieser Arzneimittel genau dokumentieren. Über die ökotoxischen Effekte der Arzneimittel-Wirkstoffe in verunreinigten Gewässern und Böden ist dagegen kaum etwas bekannt. Ein Teil der dringend erforderlichen Daten wird innerhalb der gesetzlichen Umweltbewertung neuer Human- und Tierarzneimittel geliefert werden. Die

Entwicklung der erforderlichen Bewertungskonzepte ist weitgehend abgeschlossen. Um auch die ökotoxischen Wirkungen jener pharmazeutischen Produkte zu erfassen, die sich bereits heute in der Umwelt nachweisen lassen, ist jedoch ein Prüfprogramm für Alt-Arzneimittel notwendig.

Labortests weisen darauf hin, dass synthetisch hergestellte Hormone zur Schwangerschaftsverhütung wegen ihrer sehr hohen biologischen Aktivität ein Risiko für Fischpopulationen darstellen. Die Entschlüsselung des menschlichen Genoms und die daraus gezogenen Schlüsse über die biochemischen Grundlagen einzelner Krankheiten ermöglichen das Design einer Vielzahl ähnlich hochspezifischer, völlig neuer Arzneimittel. Ob die klassischen ökotoxikologischen Testsysteme mit der Dynamik der pharmazeutischen Entwicklung Schritt halten oder neue Tests zur Umweltprüfung von Arzneimitteln notwendig sind, muss überprüft werden.

Ein vergleichsweise einfach erkennbares und vermeidbares Umweltproblem sind Tabletten, Salben und Hustensaft, die im Hausmüll landen. Im Sickerwasser einiger schlecht abgedichteter Mülldeponien findet sich zuweilen ein Gemisch verschiede-

**Abbildung 5: Nasentropfen im Klärwerk**



ner Arzneimittelwirkstoffe, die ins Grundwasser vorzudringen drohen. Hier ist bewusstes Verbraucherverhalten gefragt: Medikamentenreste gehören nicht in die Mülltonne oder die Toilette, sondern

sollten immer in Apotheken zurückgegeben werden, damit sie anschließend als Sondermüll verbrannt werden können. *(IV 1.2)*

## **TEIL 2:**

### **AUS DER ARBEIT DES UBA**

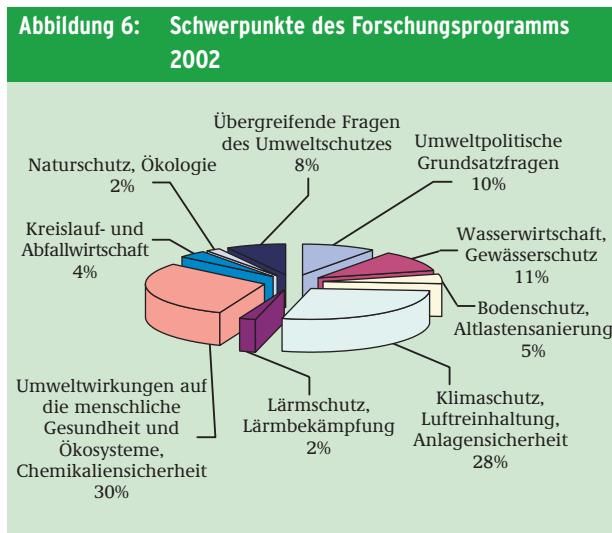
# FACHBEREICH I: UMWELTPLANUNG UND UMWELTSTRATEGIEN

## ABTEILUNG I 1:

### Umweltstrategien und Umweltinformation

#### Umweltforschungsplan (UFOPLAN)

Der Umweltforschungsplan (UFOPLAN) des Bundesumweltministeriums (BMU) umfasst den Forschungsbedarf, der sich aus den Ressortaufgaben in den Bereichen Umwelt, Naturschutz sowie Reaktorsicherheit und Strahlenschutz ergibt. Thematische Schwerpunkte der vom Umweltbundesamt (UBA) vergebenen Projekte – in gerundeten Prozentanteilen des vom UBA bewirtschafteten Forschungsetats im Jahr 2002 – ergeben sich aus Abbildung 6. (I 1.1)



#### Kontaktstelle Umwelt und Nachhaltigkeit

Im UBA hat die Kontaktstelle „Umwelt und Nachhaltigkeit“ ihre Arbeit aufgenommen. Sie soll die Arbeiten des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und des UBA besser miteinander verknüpfen und die umweltschutzbezogenen Forschungsergebnisse des Ministeriums verwerten. Sie koordiniert unter anderem den vom BMBF geförderten Schwerpunkt „Möglichkeiten und Grenzen neuer Nutzungsstrategien“ (Abbildung 7).

Weitere Informationen sind im Internet unter der Adresse [www.nachhaltig.org](http://www.nachhaltig.org) zu finden. (I 1.1)

Zu vielen Themen sind ausführliche Berichte und Hintergrundinformationen erhältlich. Kostenpflichtige Informationsmaterialien des Umweltbundesamtes (UBA) sind erhältlich bei der Firma Werbung und Vertrieb, Ahornstraße 1–2, 10787 Berlin, Telefon 030/2 11 60 61, Fax 2 18 13 79. Kostenfreie Materialien gibt es beim Zentralen Antwortdienst des UBA, Bismarckplatz 1, 14193 Berlin, Telefon 030/89 03-2400, -2422, -2304, Fax 89 03-2912. Dort ist auch ein Verzeichnis aller Veröffentlichungen des UBA kostenlos erhältlich. Informationen über das gesamte Angebot sowie Kurzfassungen ausgewählter Veröffentlichungen sind auch im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de), Stichwort „Publikationen“, verfügbar.

#### Mit Viabono weiter auf Erfolgskurs

Mit seiner Initiative zur Einführung der Umwelt-dachmarke Viabono leistete das UBA einen wichtigen Beitrag, um den nachhaltigen Tourismus in Deutschland zu stärken. Im Jahr 2002 hat sich die Umwelt-dachmarke erfolgreich weiterentwickelt:

- Im Frühjahr 2002 haben die 12 größten Verbraucherschutz-, Umwelt- und Tourismusverbände Deutschlands mit rund 16 Millionen Mitgliedern den Viabono-Trägerverein gegründet.
- Im September 2002 hat Viabono eine strategische Allianz mit den heilklimatischen Kurorten der „Premium Class“ geschlossen.
- Ende 2002 zählte Viabono rund 160 geprüfte Lizenznehmer aus Beherbergung, Gastronomie, Campingwirtschaft, Tourismuskommunen und deutschen Naturparks.

Informationen gibt es im Internet unter der Adresse [www.viabono.de](http://www.viabono.de). (I 1.2)

**Abbildung 7: Logo des BMBF-Förderschwerpunktes „Möglichkeiten und Grenzen neuer Nutzungsstrategien“**



## Zusammenarbeit mit der Europäischen Umweltagentur

Die Europäische Umweltagentur (EEA), Kopenhagen, beliefert die EU-Kommission und die Mitgliedstaaten mit aktuellen und zuverlässigen Umweltinformationen. Das UBA unterstützt die EEA als nationale Anlaufstelle (National Focal Point, NFP) bei dieser Aufgabe und stellt Fachleute (National Reference Centres, NRC) zur Verfügung.

*Der EEA-Umweltbericht Environmental Signals 2002 (Environmental assessment report 9) ist im Buchhandel erhältlich (ISBN 92-9157-469-9), ebenso der Bericht zu Verkehr und Umwelt, Paving the way for EU enlargement (Environmental issue report 32), ISBN 92-9167-517-2, sowie der Energiebericht, Energy and Environment in the European Union (Environmental issue report 31), ISBN 92-9167-468-0. Umfangreiche Informationen über die EEA sind im Internet unter der Adresse [www.eea.eu.int](http://www.eea.eu.int) verfügbar.*

(I 1.2)

## Reportnet

Die von der EEA eingeführte Informationstechnik-Infrastruktur, Reportnet, vereinfacht den Daten- und Informationsfluss von der nationalen bis zur europäischen Ebene. Reportnet bietet die Möglichkeit, nationale Daten für verschiedene Zwecke einmalig in ein vorgegebenes Informationsgerüst einzustellen. Das UBA beteiligt sich aktiv daran. (I 1.2)

## Twinning-Programm der EU

Das UBA hat das Bundesumweltministerium (BMU) im Jahr 2002 bei drei erfolgreichen Bewerbungen um TWINNING-PROJEKTE unterstützt (Grenzüberschreitende Abfallverbringung, Polen; Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung, Tschechien; Umweltverträglichkeitsprüfung, Tschechien). Außerdem wirkten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des UBA vor Ort in neun Projekten mit (Tabelle 2). (I 1.2)

### Twinning-Projekte:

Die Europäische Kommission fördert die Übernahme des europäischen Rechts und den Aufbau effektiver Verwaltungsstrukturen in den mittel- und osteuropäischen Ländern, die der EU beitreten möchten. In EU-weit ausgeschriebenen Projekten arbeiten Mitgliedstaaten und Kandidatenländer vertraglich zusammen (Twinning).

## Luftreinhaltung und Abfallwirtschaft in Bulgarien

In Pernik (Bulgarien) wurde die Luftgüte exemplarisch bewertet und ein Luftreinhalteprogramm als Modell für weitere Regionen erstellt, die durch Industrietätigkeit belastet sind. Das Projekt umfasste ferner die Fortbildung von Verwaltungsmitarbeiterinnen und -mitarbeitern in der Beurteilung der Luftqualität und Luftreinhaltung.

Das Projekt „Verpackungsabfall und PCB/PCT“ zielte darauf, die einschlägigen Regelungen des EU-Rechtes für Polychlorierte Biphenyle und Polychlorierte Terphenyle (PCB/PCT) in nationales Recht umzusetzen und die notwendigen Kapazitäten im bulgarischen Umweltministerium aufzubauen. Weiterhin entstand ein nationales Konzept zum Umgang mit PCB-/PCT-haltigem Abfall. Dieses umfasst: Transport, Behandlung, Entsorgung und Reinigung solcher Abfälle.

*Die Abschlussberichte sind im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de), englische Seiten, Rubrik „Facts and Figures“, verfügbar.*

(I 1.2)

## Beratungshilfe-Programm

Vor drei Jahren startete das BMU ein Beratungshilfe-Programm für den Umweltschutz in den Staaten Mittel- und Osteuropas, des Kaukasus und Zentralasiens. Es wird vom UBA betreut. 2002 begleitete das Amt 35 Projekte (Abbildung 8) in elf Staaten mit einem Fördervolumen von 1,79 Millionen Euro.

*Nähtere Informationen sind im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de/ius](http://www.umweltbundesamt.de/ius) abrufbar.*

(I 1.2)

## Umweltschutz in der Sportartikelindustrie

Das Ingenieurbüro Kontor 21, Hamburg, hat im Auftrag des UBA Marktdaten zu den wichtigsten Sportarten und Informationen über die Materialzusammensetzung der Sportartikel erhoben. Besonders deren Abfallrelevanz und die vorhandenen Rücknahmesysteme für gebrauchte Sportartikel wurden analysiert. Der Aufbau eines Rücknahme- und Wertungssystems für gebrauchte Sportartikel hat sich aufgrund der ermittelten Mengen als nicht sinnvoll herausgestellt.

*Die Studie „Umweltschutz in der Sportartikelbranche“ (TEXTE 06/03) ist bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 40) erhältlich.*

(I 1.2)

**Tabelle 2: Twinning-Projekte des Bundes im Jahr 2002 mit UBA-Beteiligung**

Land	Projekttitle (Identifikationsnummer)	Umweltsektor	Art der Beteiligung
Bulgarien	Transposition and Basic Practical Application of Regulations related to the Law for the Protection from Harmful Impacts of Chemical Substances and Preparations (BG2000/EN/01C)	Chemikaliensicherheit	STE
Bulgarien	Support of Air Quality Management at Local Level (BG99/EN/02)	Luftreinhaltung	STE PM FM
Bulgarien	Packaging of Waste and PCB/PCT (BG99/EN/01a)	Abfallwirtschaft	STE PM FM
Polen	Environmental Impact Assessment (PL2000/IB/EN/01)	UVP-Richtlinie	STE
Rumänien	Twinning to further assist Romania in the transposition and implementation of legislation on waste management (RO2001/IB/EN/01)	Abfallwirtschaft	STE PM FM
Tschechien	Implementation Structures for IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control) and register IRZ (Integrated Pollution Register) (CZ/2000/IB/EN/01)	IVU-Richtlinie	STE
Tschechien	Strengthening of the Application of the Directive 96/91/EC on IPPC (CZ2001/IB/EN/1-TL)	IVU-Richtlinie	STE PM FM
Tschechien	Institutions for Permitting and Monitoring in the Air Quality Sector (CZ2000/IB/EN/03)	Luftreinhaltung	STE
Ungarn	Implementation of the IPPC Directive (HU2000/IB/EN/04)	IVU-Richtlinie	STE
Ungarn	Development of the Hungarian Air Quality Monitoring System (HU2000/IB/EN/01)	Luftreinhaltung	STE
Ungarn	Umorganisation der nachgeordneten Umweltverwaltung (HU2002/IB/EN/02)	Luftreinhaltung	STE

STE: Kurzzeitexpertinnen und -experten

PM: Projektmanagement

FM: Finanzbuchhaltung

## Internationale Besucher

2002 haben etwa 330 Gäste aus anderen Staaten das UBA besucht. Sie kamen unter anderem aus Bolivien, China, Japan, Kanada, Korea, Kuba, Nigeria, Polen, Tschechien, der Ukraine, den USA und Vietnam. Die Mehrheit kam aus dem asiatischen Raum. Die Gäste, meist aus Politik und Forschung, suchten

das UBA auf, um Informationen mit Fachleuten auszutauschen und Anregungen und Unterstützung für ihre eigene Arbeit zu erhalten. Das Hauptinteresse galt folgenden Themen:

- Aufbau und Funktion des UBA,
- Umweltrecht,
- Abfallwirtschaft,
- umweltverträgliche Technik. (I 1.2)

**Abbildung 8:** Sanierungsbedürftige Rohrleitungen eines Tanklagers in der Ukraine  
(Beratungshilfeprojekt: Anlagensicherheit in Rumänien, Moldawien und in der Ukraine)



Quelle: Jörg Platkowski, R+D Industrieconsult Leipzig

**Abbildung 9:** Altbatterien und -Akkus nie in den Hausmüll!  
Aufkleber der Aktion



### Aktion Batterien nicht in den Müll

Die Batterieverordnung von 1998 verpflichtet die Verbraucherinnen und Verbraucher, alle Batterien und Akkus bei Händlern oder kommunalen Sammelstellen zurückzugeben. Die Entsorgung der Batterien und Akkus über den Haus- oder Gewerbemüll ist untersagt. Da die neuen gesetzlichen Vorschriften bislang nur einem Teil der Bevölkerung bekannt sind, startete das UBA 2002 eine bundesweite Aktion. Mitbürgerinnen und Mitbürger wurden darauf hingewiesen, Batterien und Akkus nicht mehr in den Müll zu geben. Im Mittelpunkt der Aktion stand die Broschüre „Batterien und Akkus – das wollten Sie wissen!“ in Verbindung mit einem Aufkleber für die Mülltonne (Abbildung 9). (I 1.3)

### Neustart des Internetprogramms

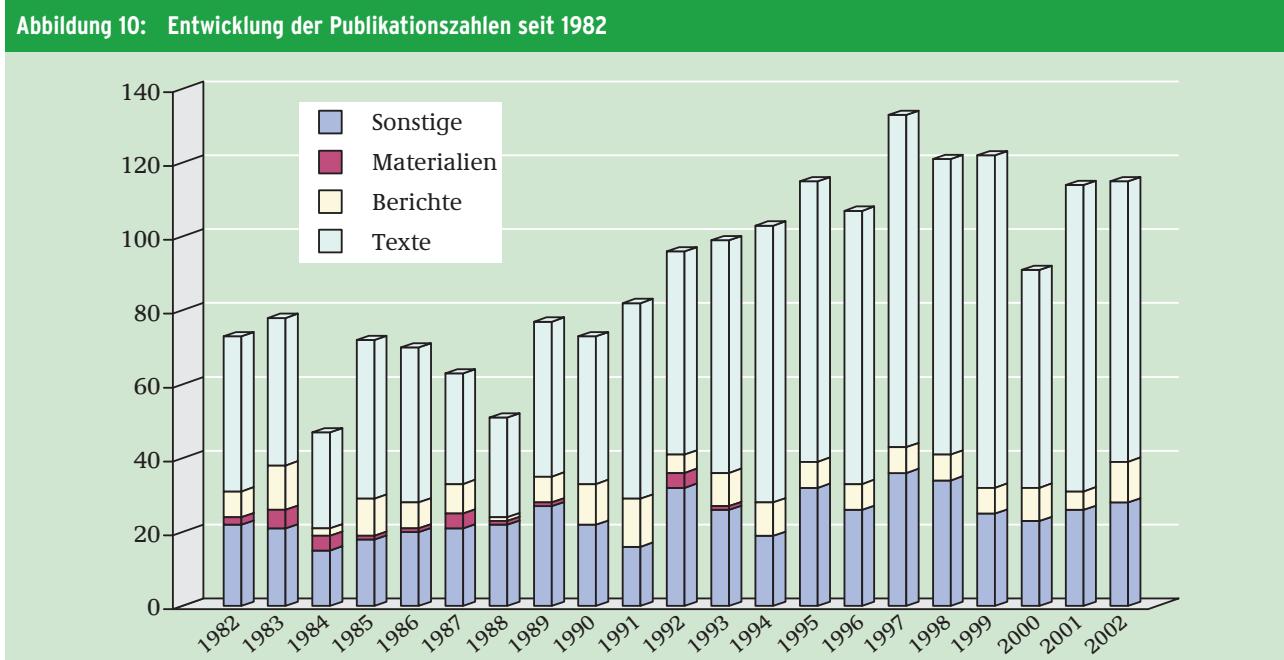
Seit 1997 bietet das UBA zunehmend Fachinformationen über das Internet an ([www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)). Monatlich gehen über fünftausend Bestellungen für Publikationen ein. Bestimmte Angebote – wie die im Sommer veröffentlichten Ozonkarten zur aktuellen Ozonbelastung – haben sich zu Standardangeboten entwickelt, für die es einen festen Nachfragerkreis gibt. 2002 hat das Amt den Aufbau und das Erscheinungsbild des Angebotes gründlich überarbeitet. Zugleich wurde das bisherige Angebot aktualisiert und um weitere Beiträge ergänzt.

(I 1.3)

### Wissenschaftliche Publikationen

Im Jahr 2002 hat das UBA 115 wissenschaftliche Publikationen veröffentlicht. In der Reihe BERICHTE

**Abbildung 10:** Entwicklung der Publikationszahlen seit 1982



wurden 11 Titel publiziert, in der Reihe TEXTE 76. Weitere 28 Titel erschienen außerhalb der beiden UBA-Reihen. Ein Teil der Publikationen ist nunmehr auch auf CD-ROM erhältlich oder kann im Internet kostenlos heruntergeladen werden. Die Entwicklung der Publikationszahlen in den letzten Jahren zeigt Abbildung 10.

(I 1.3)

## Messeauftritte und Veranstaltungen

Das Bundesumweltministerium (BMU) und das UBA waren auch 2002 auf verschiedenen Fachmessen vertreten, so auf der Internationalen Tourismus-Börse (ITB) und der IFAT, Europas wichtigster Umweltschutzfachmesse.

Am 4. und 5. Juni 2002 fand erstmals auf Einladung des Bundespräsidenten im Schloss Bellevue die „Woche der Umwelt“ statt. BMU und UBA stellten Projekte des Investitionsprogramms sowie die Datenbank- und Internetangebote „Cleaner Production Germany“, „German Environmental Information Network (GEIN)“ und „OEKOBASE Umweltatlas“ vor.

In Thailand präsentierten das BMU und das UBA unter anderem die Wanderausstellung „Nachhaltige und rationelle Nutzung von Wasser“.

Das UBA setzte seine Veranstaltungsreihe „Kunst und Umwelt“ mit der deutsch-brasilianischen Ausstellung „Das Lied der Erde“ sowie mit den Tier- und Pflanzenportraits der Schwestern Siegrid Nienstedt und Marion Nil fort. Eine große Zahl vor allem junger Besucherinnen und Besucher lockte die Ausstellung „Vielfalt ist Leben – Ausblicke in die Zukunft“ mit makrofotografischen Aufnahmen und überdimensionalen Modellen von Prof. Dr. Berndt Heydemann ins UBA.

(I 1.3)

## Besucherdienst

Auch im Jahr 2002 informierten sich wieder zahlreiche Interessierte über die Arbeit des UBA. Über 800 Personen sahen die Multivisionsschau für Mensch und Umwelt und diskutierten aktuelle Umweltfragen mit wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Hauses.

(I 1.3)

## Emissionsminderung in der Tierhaltung

Das UBA und das Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) veranstalteten im Kloster Banz ein Symposium über Emissionen in der Tierhaltung und die Beste Verfügbare Technik

(BVT) zu ihrer Minderung. Hierbei präsentierte das Ktbl die Ergebnisse eines vom UBA geförderten Gutachtens zur Bestimmung der BVT für die Intensivtierhaltung von Schweinen und Geflügel. Es bildet einen deutschen Beitrag zur europäischen Harmonisierung der Genehmigungsanforderungen für Anlagen zur Tierhaltung („Sevilla-Prozess“, siehe Seite 96 ff.).

*Der Tagungsband zum Kloster-Banz-Symposium wurde vom Ktbl veröffentlicht (Ktbl-Schrift 406, zu beziehen beim Ktbl, Bartningstraße 49, 64 289 Darmstadt); das Gutachten (TEXTE 75/02) ist bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 44) erhältlich.*

(I 1.4)

## Emissionsminderung in der Nahrungsmittelindustrie

Für Anlagen zum Schlachten von Tieren, Tierkörperverwertungsanlagen und die Nahrungsmittelindustrie ermittelt das UBA im Zuge der *EG-Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (EG-IVU-Richtlinie)* die Besten Verfügbaren Techniken (BVT). Dabei stützt sich das Amt auf ein Forschungsprojekt der Universität Hannover. Um die große Anzahl der unterschiedlichen Branchen der Nahrungsmittelindustrie in einem einzigen Referenzdokument (BREF) abzuhandeln, sind einzelne Techniken – wie Trocknen, Filtern, Destillieren – branchenübergreifend dargestellt.

*Die ersten BREF-Entwürfe liegen seit März/April 2002 vor. Sie sind auf der Webseite des EIPPCB einzusehen ([www.eippcb.jrc.es](http://www.eippcb.jrc.es): Draft Reference Document on Best Available Techniques in the Slaughterhouses and Animal By-products Industries, Draft March 2002; Draft Reference Document on Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk Industry, Draft April 2002).*

(I 1.4)

## Grüne Gentechnik und ökologische Landwirtschaft

Das Forschungsinstitut für Biologischen Landbau, Berlin, und das Öko-Institut, Freiburg, haben im Auftrag des UBA die anbautechnischen und rechtlichen Rahmenbedingungen für eine Koexistenz von grüner Gentechnik und ökologischem Landbau ausgelotet. Um eine unbeabsichtigte Durchmischung ökologisch erzeugter Nahrungs- und Futtermittel sowie des Saatguts mit transgenem Erbgut zu verhindern, empfehlen sie Sicherheitsabstände zwischen Kulturen gentechnisch veränderter Pflanzen und konventioneller Pflanzen derselben Art. Auch kommen zusätzlich gentechnikfreie Gebiete in Frage. Insgesamt

samt bietet das geltende Recht bereits klare Ansatzpunkte, Schutzmaßnahmen zu Gunsten des ökologischen Landbaus zu ergreifen. Allgemein gültige Regelungen und Lösungen sind indes geboten, um eine Flut privatrechtlicher Schadensersatz-Prozesse zu verhindern.

*Der Abschlussbericht „Grüne Gentechnik und Landwirtschaft“ (TEXTE 01/03) ist bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 40) erhältlich.* (I 1.4)

## Bedeutung der EU-Agrarreform für die Umwelt

Von der Landwirtschaft gehen zahlreiche Wirkungen auf die Umwelt aus, die bei agrarpolitischen Reformvorhaben zu beachten sind. Das UBA hat daher ein Projekt „Landwirtschaft und Ökologie – Agenda 2007“ gefördert, das die Stiftung Europäisches Naturerbe (EURONATUR) mit der Arbeitsgemeinschaft bäuerliche Landwirtschaft (AbL) durchgeführt hat. Ziel war es, die deutschen Umwelt- und Naturschutzverbände bei der Entwicklung einer gemeinsamen Position zur Agrarumweltpolitik im Vorfeld der Agenda 2007 zu unterstützen. Eine zentrale Forderung der im Rahmen des Projekts erarbeiteten „Verbändeplattform“ ist es, die bisherigen Agrarausgaben in Höhe von rund 42 Milliarden Euro pro Jahr zukünftig an konkrete ökologische und soziale Kriterien zu binden. Die Studie, die ebenfalls im Rahmen des Projekts erstellt und im Dezember 2002 veröffentlicht wurde, untermauert diese Forderungen mit Zahlen.

*Die „Verbändeplattform AGENDA 2007“ und die Studie „Anmerkungen über die Umweltverträglichkeit des EU-Haushalts“ sind im Internet unter der Adresse [www.euronatur.org](http://www.euronatur.org) verfügbar.* (I 1.4)

## Stärkung der Regionalvermarktung

Um regionale Wirtschaftskreisläufe zu stärken und Güterverkehr zu verringern, fördert das UBA ein Kooperationsprojekt des Naturschutzbundes Deutschland (NABU) und des Deutschen Verbandes für Landschaftspflege (DVL). Arbeitsschwerpunkt – neben dem Ausbau des Informationsangebotes für Regionalvermarktungs-Initiativen sowie einer breiten Presse- und Öffentlichkeitsarbeit – ist der Wettbewerb „natürlich regional!“ Er soll umweltverträglich handelnde Regionalinitiativen auszeichnen.

*Informationen zu dem Kooperationsprojekt von DVL und NABU und den Gewinnern des 2002 erstmals ausgetragenen Wettbewerbs finden sich unter der Adresse [www.reginet.de](http://www.reginet.de).* (I 1.4)

## Umweltdaten Deutschland 2002

Erneut legte das UBA die 58 Seiten starke Broschüre „Umweltdaten Deutschland“ vor. In kompakter Form informiert sie über umweltrelevante Aktivitäten, Veränderungen der Umweltqualität und Wirkungen auf die Gesundheit. Außerdem: Maßnahmen und Ziele, die zur Verbesserung des Umweltzustands in Deutschland führen. Neu ist das Thema „Umwelt und Konsum“.

*Die deutsche und englische Version ist beim Zentralen Antwortdienst des UBA (Kasten Seite 40) erhältlich und im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de) abrufbar.* (I 1.5)

## Umwelt- und Nachhaltigkeitsindikatoren

Um die Umweltbelange in der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie (siehe Einstiegskapitel) zu unterstützen, soll ein indikatorgestützter Umweltbericht erscheinen. Das UBA hat ein aus rund 50 Indikatoren bestehendes „Kernindikatorensystem für die Umwelt“ entwickelt. Das Indikatorenensemble ist nach den Leitthemen des 6. Umweltaktionsprogramms der Europäischen Union (EU) gegliedert:

- Klimaänderungen;
- Natur und biologische Vielfalt;
- Gesundheit und Lebensqualität;
- Nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen und Bewirtschaftung von Abfällen.

Zusätzlich wurde ein „Indikatorenensemble zur Integrationspolitik“ (Ökoeffizienz- und Integrationsindikatoren) für die Bewertung der Fortschritte bei der Integration von Umweltbelangen in sektorale Bereiche erstellt. Die Ökoeffizienz gibt das Ausmaß der Entkopplung zwischen der Beanspruchung der Umwelt und der wirtschaftlichen Leistung an.

*Das Umweltindikatorenensemble ist im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de) verfügbar.*

Das Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu), Heidelberg, hat im Auftrag des UBA das Projekt „Schlüsselindikatoren für eine nachhaltige Entwicklung“ bearbeitet. Es werden 76 Indikatoren vorgeschlagen, mit denen nachhaltige Entwicklung „messbar“ wird. Zusätzlich wählte das Institut für die Themen „Klimaschutz und Energiepolitik“ sowie „Umweltgerechte Mobilität“ Indikatorenätze aus.

*Der Abschlussbericht „Schlüsselindikatoren für eine nachhaltige Entwicklung“ wird in der Reihe TEXTE des UBA erscheinen und bei Werbung + Vertrieb (Kasten 40) erhältlich sein.* (I 1.5)

## ABTEILUNG I 2:

### Rechts-, wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Umweltfragen, Energie und Klimaschutz

#### Selbstverpflichtungen

Selbstverpflichtungen sind ein fester Bestandteil der deutschen Umweltpolitik. Es handelt sich hierbei um rechtlich unverbindliche Zusagen – hauptsächlich von Unternehmen oder Unternehmensverbänden – gegenüber dem Staat, um bestimmte umweltpolitische Ziele durch konkrete Maßnahmen zu erreichen. Ob und inwieweit verfassungsrechtliche Vorschriften für Selbstverpflichtungen anzuwenden sind, hat das UBA gemeinsam mit anderen Fachleuten erörtert.

*Beiträge und Ergebnisse des Fachgesprächs sind in dem Band „Selbstverpflichtungen – Rechtliche Rahmenbedingungen der Verfassung“ (TEXTE 33/02) dokumentiert und bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 40) erhältlich.*

(I 2.1)

#### Umwelthaftung

Die Haftung für Umweltschäden, die nicht gleichzeitig individuelle Rechte verletzen – wie Leben, Gesundheit, Eigentum –, steht auf der umweltpolitischen Tagesordnung. Derzeit wird in Brüssel der Vorschlag für eine EG-Umwelthaftungsrichtlinie verhandelt, die in gewissem Umfang eine Haftung für ökologische Schäden vorsieht. Sie dient dem Schutz von Umweltgütern der Allgemeinheit, indem sie Anreize schafft, Schäden zu vermeiden und den Verursacher verpflichtet, Schäden zu sanieren oder anderweitig zu kompensieren. Prof. Dr. Dr. Juliane Kokott, Universität St. Gallen (Schweiz), hat im Auftrag des UBA die vorhandenen nationalen und internationalen Haftungsregime sowie die geplanten EG-rechtlichen Regelungen analysiert. Sie liefert Vorschläge für eine Weiterentwicklung der Umwelthaftung.

*Die Studie „Ökologische Schäden und ihre Bewertung in internationalen, europäischen und nationalen Haftungssystemen – eine juristische und ökonomische Analyse“ wird im Erich Schmidt Verlag, Berlin, in der UBA-Reihe BERICHTE erscheinen und im Buchhandel erhältlich sein.*

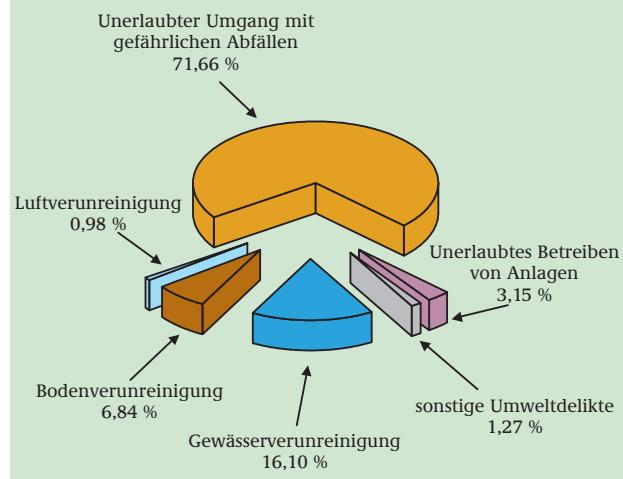
(I 2.1)

#### Umweltdelikte

2001 sind in Deutschland 37.617 umweltrelevante Delikte bekannt geworden (2000: 41.152 Straftaten).

Das entspricht einer Abnahme um 8,6 % (2000: minus 5,1 %). Damit sinkt die bekannt gewordene Umweltkriminalität bereits im dritten Jahr in Folge. Diese Zahlen entstammen den Auswertungen des Bundeskriminalamtes (BKA) und des Statistischen Bundesamtes (StBA), die einen bundesweiten Vergleich umweltrelevanter Kriminalstatistiken aus Daten der Landeskriminalämter und der Landesstatistikämter erstellen (Abbildung 11).

Abbildung 11: Umweltdelikte in Deutschland, 2001



Die meisten Delikte wurden im Bereich der umweltgefährdenden Abfallbeseitigung mit 22.178 Fällen begangen, gefolgt von den Gewässerverunreinigungen mit 4.984 Fällen. Das dritthäufigste Delikt ist – wie schon im Vorjahr – die Bodenverunreinigung mit 2.117 Fällen. 6.618 Straftaten liegen außerhalb des *Strafgesetzbuches (StGB)*, 6.148 Fälle betreffen das *Bundes-Naturschutz-*, das *Tierschutz*-, das *Bundesjagd*- und das *Pflanzenschutzgesetz* und 470 Fälle das *Chemikaliengesetz*. Im gesamten Bundesgebiet ist die Aufklärungsquote mit 61,1 % gegenüber dem Vorjahr (61,0 %) leicht gestiegen.

*Die Studie „Umweltdelikte 2001 – Eine Auswertung der Statistiken“ (TEXTE 39/02) ist bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 40) erhältlich.*

(I 2.1)

#### Erneuerbare Energien

Das UBA begleitet den Ausbau und die Nutzung erneuerbarer Energieträger in Deutschland – unter anderem durch das Forschungsprojekt „Erneuerbare Energien – rechtliche Fragen“. Damit sollen die Rechtsinstrumente auf verfassungs- und EG-rechtlich tragfähige Weise optimiert, rechtliche Hemmnisse abgebaut und Vorschläge für die Entwicklung zusätzlicher Steuerungsmöglichkeiten erarbeitet werden.

*Die juristische Handreichung „Rechtliche Rahmenbedingungen und Probleme der Stromerzeugung aus Biomasse“ ist beim Fachgebiet „Rechtswissenschaftliche Umweltfragen“ des UBA (Kasten Seite 40) sowie im Internet unter der Adresse [www.bmu.de](http://www.bmu.de) erhältlich.* (I 2.1)

## Begrenzung des Flächenverbrauchs

Die Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrsziele in Deutschland zu begrenzen – hierin liegt die Herausforderung für das Recht der räumlichen Gesamtplanung. Zunehmend setzt sich dabei die Erkenntnis durch, dass es neuer Instrumente bedarf, um das in der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie festgelegte Ziel zu erreichen. Diese will den Flächenverbrauch auf 30 Hektar (ha) pro Tag bis zum Jahr 2020 begrenzen. Heute sind es 130 ha. Im Auftrag des UBA erstellten Prof. Dr. Edmund Brand und Dr. Joachim Sanden, Universität Lüneburg, ein Gutachten, das die verfassungsrechtliche Zulässigkeit dieser Instrumente untersucht. Sie kommen darin zu dem Ergebnis, dass

- eine Begründungs- und Rechtfertigungspflicht der Länder bei der Inanspruchnahme von Freiraumflächen,
- quantitative Vorgaben hinsichtlich der Inanspruchnahme von Freiraumflächen (Flächenkontingentierung) und
- ein marktwirtschaftlicher Handel mit Flächenkontingenzen

durch bundesgesetzliche Regelungen vorgegeben werden können. Sie sind mit der kommunalen Selbstverwaltungsgarantie (Art. 28 Abs. 2 Grundgesetz) vereinbar.

*Die Studie „Verfassungsrechtliche Zulässigkeit neuer übergreifender Rechtsinstrumente zur Begrenzung des Flächenverbrauchs“ wird in der UBA-Reihe BERICHTE im Erich Schmidt Verlag, Berlin erscheinen und im Buchhandel erhältlich sein.* (I 2.1)

## Abgas-Grenzwerte und Geräusche von Fahrzeugen

Das UBA stellte bei Feldüberwachungen von Kraftfahrzeugen in den vergangenen Jahren fest: Die Grenzwerte für Abgase sowie für Geräuschemissionen einiger Kraftfahrzeuge werden nicht dauerhaft eingehalten. Dies ist besonders kritisch, weil mit der Einhaltung der Abgas-Grenzwerte erhebliche Steuervorteile für die Autohalter nach dem *Kraftfahrzeugsteuergesetz* verbunden sind. Prof. Michael Rodi, Universität Greifswald, untersuchte im Auftrag des UBA die rechtlichen Konsequenzen, die sich aus der Nichteinhaltung dieser Anforderungen ergeben können.

*Das Rechtsgutachten „Nichteinhaltung der Dauerhaltbarkeitsanforderungen in Bezug auf Abgasgrenzwerte sowie Veränderungen der Geräuscheigenschaften (Reifen) bei der Feldüberwachung/laufende Tests“ (TEXTE 60/02) ist bei Werbung und Vertrieb (Kasten Seite 40) erhältlich.* (I 2.1)

## Nicht-Regierungsorganisationen im internationalen Umweltschutz

Die Bedeutung der Nicht-Regierungsorganisationen (NRO) für den internationalen Umweltschutz hat seit der Konferenz für Umwelt und Entwicklung 1992 in Rio de Janeiro (Brasilien) zugenommen. Sie wirken in Gremien internationaler Organisationen mit und beteiligen sich an internationalen Verhandlungen. Das UBA unterstützt viele von ihnen. Als Beitrag zur Diskussion um die Beteiligung der Zivilgesellschaft hat das Amt eine Studie bei den Forschungsinstituten Ecologic, Berlin, und FIELD, London, in Auftrag gegeben. Sie untersucht die rechtlichen und tatsächlichen Mitwirkungsmöglichkeiten für NRO bei multilateralen Umweltabkommen sowie Wirtschaftsinstitutionen und entwickelt Verbesserungsvorschläge.

*Die Studie „Participation of Non-Governmental Organisations in International Environmental Governance“ (BERICHTE 11/02) ist im Erich Schmidt Verlag, Berlin, erschienen und im Buchhandel erhältlich (ISBN 3-503-07060-5). Außerdem sind die englische Langfassung sowie eine englische und deutsche Kurzfassung im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/index.htm](http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/index.htm) verfügbar.* (I 2.1)

## Streitschlichtung in Umweltabkommen und Welthandelsrecht

Neben dem eingeführten Streitbeilegungsverfahren der Welthandelsorganisation (WTO) existieren in den internationalen Umweltabkommen jeweils unterschiedliche Formen der Konfliktlösung. Deren Verhältnis untereinander bei handelsrelevanten Streitigkeiten ist bisher offen. Das UBA hat zu diesem Themenkomplex bei der Rechtsanwaltskanzlei Schmidt-Wotrich, Jungnickel und Partner, Berlin, eine Studie in Auftrag gegeben. Sie untersucht umfassend die möglichen Konfliktfelder zwischen den wichtigsten Umweltabkommen und dem Streitbeilegungsverfahren der WTO und zeigt Lösungsansätze und Verbesserungsvorschläge auf.

*Die Studie „Harmonization of the Dispute Settlement Mechanisms of the Multilateral Environmental Agreements and the World Trade Agreements“ (BERICHTE*

01/03) ist im Erich Schmidt Verlag, Berlin, erschienen und im Buchhandel erhältlich (ISBN 3-503-07429-5).

Die englische Langfassung sowie eine englische und deutsche Kurzfassung sind im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/index.htm](http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/index.htm) verfügbar.

(I 2.1)

## **Umweltschutz stärkt den Wirtschaftsstandort**

Durch konsequenteren Umweltschutz lassen sich gesellschaftliche Folgekosten in Milliardenhöhe vermeiden. Diese entstehen etwa durch umweltbedingte Gesundheitsschäden, Ernteausfälle oder Material- und Gebäudeschäden. Zugleich sichert eine fortschrittliche Umweltpolitik wichtige Wachstumsmärkte in Gegenwart und Zukunft und schafft damit neue Arbeitsplätze. Auch auf betrieblicher Ebene ist nachhaltiges Wirtschaften zu einem wichtigen Erfolgsfaktor geworden. Dies macht eine neue Broschüre deutlich, die aktuelle Forschungsergebnisse zu den wirtschaftlichen Wirkungen des Umweltschutzes zusammenfasst.

Die Broschüre „Erfolgreich durch Umweltschutz. Mit Nachhaltigkeit den Wirtschaftsstandort stärken“ ist kostenlos beim Zentralen Antwortdienst des UBA (Kasten Seite 40) erhältlich.

(I 2.2)

## **Mehr Arbeitsplätze im Umweltschutz**

Das Öko-Institut, Berlin, untersuchte, wie Umweltschutz einen Beitrag zum Abbau der Arbeitslosigkeit leisten kann. Die Ergebnisse des Forschungsprojekts belegen unter anderem, dass bis zum Jahr 2010 durch die Förderung der energetischen Gebäudesanierung 110.000 zusätzliche Arbeitsplätze und durch eine Ausweitung des Öffentlichen Personennahverkehrs etwa 200.000 Arbeitsplätze geschaffen werden könnten. Auch die Förderung des Ökolandbaus und des Ökotourismus kann einen wichtigen Beschäftigungsbeitrag leisten.

Das Studie „Innovative Ansätze zur Schaffung von Arbeitsplätzen im Umweltschutz“ wird in der Reihe TEXTE des UBA erscheinen und bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 40) erhältlich sein.

(I 2.2)

## **Weiterentwicklung der Ökologischen Steuerreform**

Die in Deutschland eingeführte Ökologische Steuerreform ist ein wichtiger Baustein des nationalen Klimaschutzprogramms. Das Finanzwissenschaftliche

### **JI und CDM:**

Das Kyoto-Protokoll erlaubt den Vertragsstaaten, die sich zu einer Emissionsreduktion von Treibhausgasen verpflichtet haben (Annex-B-Staaten), die Nutzung der flexiblen Mechanismen. Dies sind – neben dem Emissionshandel – die beiden projektbasierten Mechanismen JI und CDM:

### **Joint Implementation (JI):**

Eine gemeinsame Finanzierung und Durchführung von Vermeidungsprojekten eines Annex-B-Staates in einem anderen Annex-B-Staat kann ersterem für seine vertragliche Reduktionsleistung angerechnet werden;

### **Clean Development Mechanism (CDM):**

Entspricht im Prinzip dem JI, nur wird in diesem Fall von einem Annex-B-Staat ein Projekt in einem Nicht-Annex-B-Staat, der dem Protokoll beigetreten sein muss, realisiert. Dies sind im Wesentlichen Entwicklungs- und Schwellenländer.

Forschungsinstitut der Universität zu Köln (FiFo) hat innerhalb eines Forschungsprojektes Vorschläge zur weiteren Reform des finanzpolitischen Instrumentariums erarbeitet, das für die Energie- und Klimaschutzpolitik speziell auf Bundesebene von Bedeutung ist. Dabei konzentrierten sich die Überlegungen auf die Verbesserung der ökonomischen Anreizstrukturen im Verkehrssektor und bei den privaten Haushalten. Die identifizierten Handlungsmöglichkeiten und der Reformbedarf betreffen sowohl die Neugestaltung bestehender als auch die Einführung neuer finanzpolitischer Instrumente.

Die Studie „Ökologische Finanzreform – Weiterentwicklung der Ökologischen Steuerreform unter Energie- und Klimaschutzaspekten“ wird in der Reihe TEXTE erscheinen und bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 40) erhältlich sein.

(I 2.2)

## **Ökosteuer – sparen oder zahlen?**

Die Ökologische Steuerreform wirkt: Sie trägt dazu bei, dass unsere Umwelt von Kohlendioxid-Emissionen entlastet wird, und sorgt für neue, zukunftsfähige Arbeitsplätze. Die aktuelle Broschüre „Ökosteuer – sparen oder zahlen?“ erläutert, warum wir die

Ökologische Steuerreform brauchen, wie sie gestaltet ist und wie sie wirkt. Zahlreiche Tipps zeigen, wie Verbraucherinnen und Verbraucher zum Gewinner der Ökologischen Steuerreform werden können. Schon kleine Verhaltensänderungen können eine große Wirkung entfalten – für die Umwelt und die Geldbörse.

*Die Broschüre „Ökosteuer – zahlen oder sparen?“ ist im Internet als PDF-Dokument unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de), Rubrik „Publikationen“, verfügbar. Die gedruckte Fassung ist kostenlos beim Zentralen Antwortdienst des UBA erhältlich (Kasten Seite 40).*

(I 2.2)

## **Joint Implementation und Clean Development Mechanism**

Um Projekte zu identifizieren, die mit hoher Wahrscheinlichkeit international anerkannt werden, ist ein eindeutiges Prüf- und Auswahlverfahren notwendig. Mit einem solchen Verfahren soll die Bundesregierung in die Lage versetzt werden, rasch und ohne hohen bürokratischen Aufwand zu klären, ob vorgeschlagene JI- UND CDM-PROJEKTE die Bedingungen des Kyoto-Protokolls erfüllen und dazu beitragen können, die nationalen Klimaschutzziele zu erreichen.

Zu diesem Zweck hat das BMU gemeinsam mit dem UBA einen Leitfaden entwickeln lassen, der dieses künftige Prüf- und Auswahlverfahren für Projektentwickler strukturieren und sie bei der Umsetzung anleiten soll. Mit der Studie waren das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin, und die internationale Wirtschaftsprüfungsgesellschaft KPMG, Köln, betraut.

*Der „Leitfaden für die klimaschutzpolitische Bewertung von emissionsbezogenen JI- und CDM-Projekten“ ist im Internet unter der Adresse [www.bmu.de](http://www.bmu.de), (Rubrik Klimaschutz/Kyoto-Mechanismen) verfügbar.*

(I 2.2)

## **Wirtschaftliche Auswirkungen der EU-Chemikalienpolitik**

Das UBA hatte im Februar 2003 Vertreterinnen und Vertreter führender Wirtschafts- und Umweltforschungsinstitute zu einem Fachgespräch eingeladen, um grundsätzliche methodische Fragen zur Prognose wirtschaftlicher Folgen der neuen Chemikalienpolitik der Europäischen Union zu erörtern. Die Ergebnisse: Die Kostenbelastungen der Industrie werden weit niedriger liegen, als es beispielsweise der Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) befürchtet. Außerdem bietet die neue EU-Chemikalienpolitik ökonomische Vorteile. So wird der

Arbeitsschutz vereinfacht, das Haftungsrisiko vermindert und das Vertrauen der Verbraucherinnen und Verbraucher sowie der Chemikalien einsetzenden Unternehmen in die Produkte der chemischen Industrie gestärkt.

*Die ausführliche Zusammenfassung des Fachgesprächs ist – auch in Englisch – im Internet abrufbar unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de), Rubrik „Presse/Hintergrundpapiere“.*

(I 2.2)

## **EMAS in Bundesbehörden**

Mit einem Pilotprojekt unterstützen das BMU und das UBA eine Gruppe von Bundesbehörden verschiedener Ressorts dabei, das Europäische Umweltaudit-System EMAS einzuführen. Hierbei entsteht auch eine Internet-Plattform mit Informationen, Hilfsmitteln und Erfahrungsberichten rund um das Thema EMAS und Umweltmanagement in Behörden.

*Das Angebot ist im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de), Rubrik „Daten und Fakten“, zu finden.*

(I 2.2)

## **Umweltbewusstsein in Deutschland 2002**

Für über 90 Prozent der Bevölkerung zählt der Umweltschutz weiterhin zu den wichtigsten politischen Aufgaben. Von einer generellen Abnahme des Umweltbewusstseins kann also keine Rede sein. Dies belegen die Ergebnisse der aktuellen, alle zwei Jahre im Auftrag des UBA und des BMU organisierten Repräsentativumfrage. Auftragnehmer war Prof. Udo Kuckartz, Universität Marburg.

*Die Studie „Umweltbewusstsein in Deutschland 2002 – Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage“ kann im Internet unter der Adresse [www.umweltbewusstsein.de](http://www.umweltbewusstsein.de) heruntergeladen werden.*

(I 2.2)

## **Lokale Agenda 21 und nachhaltige Entwicklung in deutschen Kommunen**

Wie ist die Lokale Agenda 21 in Deutschland vertreten und wie sehen die Entwicklungsperspektiven für die nächsten Jahre aus? Dieser Frage gingen der Internationale Rat für Kommunale Umweltinitiativen (ICLEI), Freiburg, und das Deutsche Institut für Urbanistik (difu), Berlin/Köln, nach. Deutlich wird, dass die im *Grundgesetz* verankerte kommunale Selbstverwaltung einen geeigneten Rahmen für die Nachhaltigkeitspolitik in unseren Städten, Gemeinden und Kreisen bietet.

Die Studie im Auftrag des BMU und des UBA zeigt: Obwohl zahlreiche Kommunen in Deutschland in den vergangenen Jahren bemerkenswerte Erfolge auf dem Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung aufweisen können, besteht weiter Handlungsbedarf, die vorhandenen Potenziale der Lokalen Agenda 21 noch stärker zu nutzen.

*Die in der Reihe „Umweltpolitik“ erschienene Studie „Lokale Agenda 21 und nachhaltige Entwicklung in deutschen Kommunen – 10 Jahre nach Rio: Bilanz und Perspektiven“ ist kostenlos beim Zentralen Antwortdienst des UBA (Kasten Seite 44) erhältlich. Sie ist darüber hinaus im Internet unter [www.bmu.de](http://www.bmu.de) und [www.umweltbundesamt.de/rup](http://www.umweltbundesamt.de/rup) verfügbar.*

*Die Studie „Lokale Agenda 21 im Kontext der Steuerungsinstrumente auf kommunaler Ebene“ (TEXTE 34/02) ist bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 40) erhältlich.* (I 2.3)

## Hochwasserrückhalteflächen

Die Hochwasserereignisse der vergangenen Jahre, das Versagen von Schutzeinrichtungen und die dadurch ausgelösten Schäden lenken – über den Katastrophenschutz und den Objektschutz hinaus – das Augenmerk verstärkt auf Vorsorgestrategien. Dabei rücken künftig die Gestaltung des Hochwasserrückhalts in der Fläche und der hochwasserangepassten Flächennutzungs- und Siedlungskonzepte in den Mittelpunkt. Hierin liegen wichtige Vorsorgeaufgaben der Raumordnung, Stadt- und Landschaftsplanung, die eng mit der wasserwirtschaftlichen Fachplanung verknüpft sind. Im Auftrag von UBA hat das Büro für Kommunal- und Regionalplanung, Aachen, in Zusammenarbeit mit Hydrotec, Aachen, anhand von 13 Fallstudien in Deutschland untersucht, wie deutsche Kommunen heute die Aufgaben der flächenbezogenen Hochwasservorsorge wahrnehmen. Auf dieser empirischen Grundlage beruhen erste Empfehlungen, wie die kommunalen Aufgaben der Hochwasservorsorge sinnvoll ausgestaltet werden sollten.

*Die Studie „Sichern und Wiederherstellen von Hochwasserrückhalteflächen“ wird in der Reihe TEXTE des UBA erscheinen und bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 40) erhältlich sein. Sie ist auch im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de/rup](http://www.umweltbundesamt.de/rup) verfügbar.* (I 2.3 )

## Energiemanagement in Wohnungsunternehmen

Wie kann ein Wohnungsunternehmen zugleich seine Wettbewerbsfähigkeit erhöhen und einen Bei-

trag zu globalem Klimaschutz leisten? Autoren aus der Wohnungswirtschaft zeigen, wie diese Synthese mit Hilfe einer Veränderung der Unternehmensstrategie, der Unternehmensführung, der Planung und des Controllings geleistet werden kann. Beispiele veranschaulichen den Weg zu einer energetisch optimierten Sanierung des Gebäudebestands. Auftragnehmer waren das ifeu-Institut für Energie- und Umweltforschung, Heidelberg, und das ebök – Ingenieurbüro für Energieberatung, Haustechnik und ökologische Konzepte, Tübingen.

*Die Broschüre „Energiemanagement in Wohnungsunternehmen“ ist im Hammonia-Fachverlag für die Wohnungswirtschaft erschienen (ISBN 3-87292-157-6) und im Buchhandel erhältlich. Sie ist auch im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de/rup](http://www.umweltbundesamt.de/rup) verfügbar.* (I 2.3)

## Ökologische Gesichtspunkte beim kommunalen Finanzausgleich

In den Gemeinden des städtischen Umlandes wohnen – in der Stadt arbeiten und deren Freizeitangebote nutzen: Dies ist ein Beispiel für eine Vielzahl raumwirksamer Entscheidungen, die die Kommunen finanziell belasten, ohne dass sie davon einen Nutzen haben. Diese Wirkungen näher zu untersuchen und Empfehlungen zu erarbeiten, wie sie im Kontext des kommunalen Finanzausgleichs aufgefangen werden können, war Aufgabe eines vom Finanzwissenschaftlichen Forschungsinstitut der Universität zu Köln (FiFo) bearbeiteten Forschungsprojekts.

*Die Ergebnisse werden in der UBA-Reihe BERICHTE im Erich Schmidt Verlag, Berlin, erscheinen und im Buchhandel erhältlich sein.* (I 2.3)

## Grenzüberschreitende Umweltverträglichkeitsprüfung

Ein Arbeitsschwerpunkt des UBA war im Jahr 2002 wiederum die grenzüberschreitende Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Das Amt wirkte auf internationaler Ebene mit an der Weiterentwicklung des UN-ECE-Übereinkommens über die Umweltverträglichkeitsprüfung im grenzüberschreitenden Rahmen (Espoo-Konvention) vom 25. Februar 1991 und an Arbeitshilfen zur praktischen Umsetzung der Konvention (UN ECE = Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa). Weiterhin war das UBA an den laufenden bilateralen Verhandlungen mit Polen und der Tschechischen Republik beteiligt, die Regierungsvereinbarungen zur grenzüberschreitenden UVP zum Ziel haben. Dieser liegt das deutsch-polni-

sche Umweltschutzabkommen vom 7. April 1994 zugrunde.

Die „Empfehlungen für die Durchführung der grenzüberschreitenden UVP zwischen Deutschland und Polen – Deutschland als Ursprungsstaat eines geplanten Projektes“ (TEXTE 42/02; in polnischer Sprache TEXTE 43/02) und der Abschlussbericht „Praxistest zur Umsetzung der Espoo-Konvention (Deutschland – Polen)“ (TEXTE 59/02) sind beim Zentralen Antwortdienst des UBA kostenlos erhältlich (siehe Kasten Seite 40).

(I 2.4)

## Umweltprüfung von Plänen und Programmen

Einen neuen Arbeitsschwerpunkt des UBA bilden die Arbeiten zur Umsetzung der EG-Richtlinie 2001/42/EG vom 27. Juni 2001 über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme („EG-Richtlinie über die strategische Umweltprüfung“, „SUP-Richtlinie“).

Die Richtlinie verlangt unter anderem, bei der Aufstellung eines Plans oder Programms einen Umweltbericht zu erarbeiten, in dem – neben weiteren Informationen – die für die Planung maßgeblichen Umweltschutzziele zusammengestellt sind. Ein im Auftrag des UBA erstelltes Gutachten definiert den Begriff „Umweltschutzziele“ und untersucht, wie sich die planaufstellenden Behörden zweckmäßigerweise über die auf Bundesebene festgelegten Ziele des Umweltschutzes unterrichten können. Es kommt zu dem Ergebnis, dass bestehende Informations-

und Berichtssysteme des UBA für diesen Zweck grundsätzlich nutzbar sind.

Der Abschlussbericht „Umsetzung der Richtlinie 2001/42/EG (SUP-Richtlinie): Machbarkeitsstudie für ein Behördenhandbuch, Umweltschutzziele in Deutschland“ kann unter der Nummer 20113126 aus der Bibliothek des UBA (Adresse Seite 2) entliehen werden. Das Rechtsgutachten (Teil I des Berichts, TEXTE 58/02) ist zusätzlich beim Zentralen Antwortdienst des UBA (Kasten Seite 40) kostenlos zu beziehen.

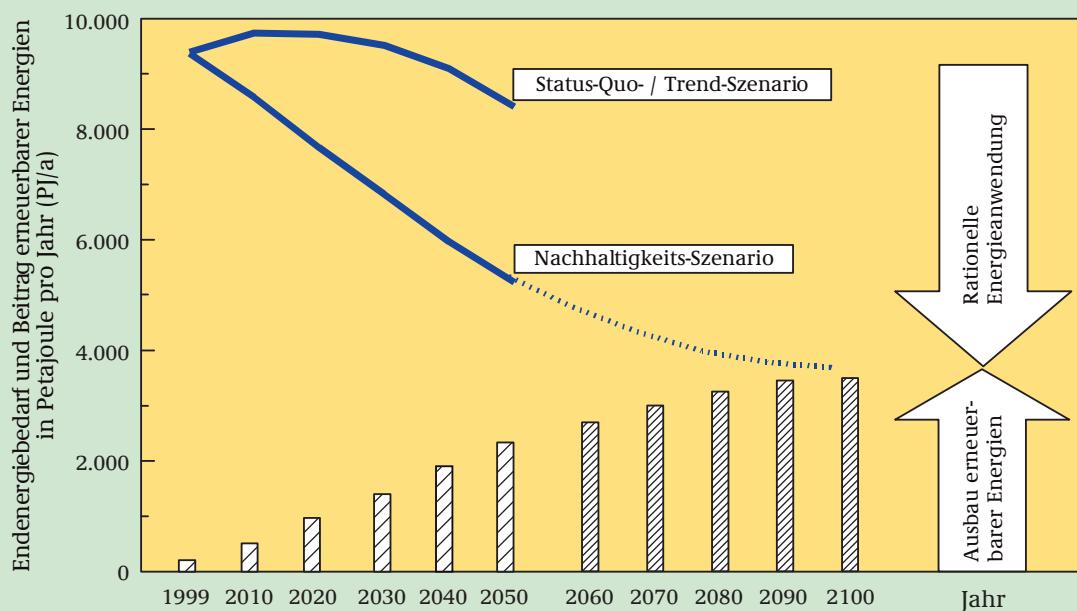
(I 2.4)

## Genehmigungsverfahren

Das Umweltschutzprotokoll zum Antarktis-Vertrag (1991) stellt das Gebiet südlich des 60. Grades südlicher Breite unter besonderen Schutz: Dieses ist ein dem Frieden und der Wissenschaft gewidmetes Naturreservat. Das deutsche Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz (AUG) von 1994, das die internationales Vorgaben in deutsches Recht überträgt, weist dem UBA verschiedene Aufgaben zu: unter anderem die Entscheidung über die Genehmigung derjenigen Tätigkeiten in der Antarktis, die von Deutschland aus organisiert oder durchgeführt werden, den Schutz von Pflanzen und Tieren sowie – in Kooperation mit den Betreibern der Forschungsstationen und Schiffe – Angelegenheiten des Umgangs mit Abfällen.

Für die Saison 2001/2002 hat das UBA insgesamt 32 Tätigkeiten in der Antarktis genehmigt; 29 davon betrafen Vorhaben der Forschung (einschließlich Logistik) und drei touristische Reisen. Im Tourismus-

**Abbildung 12: Nachhaltigkeits-Szenario: Langfristige Möglichkeiten rationeller Energieanwendung und Ausbau erneuerbarer Energien zur CO<sub>2</sub>-freien Energienutzung in Deutschland bis 2100**



bereich handelte es sich überwiegend um Sammelaufträge, die jeweils mehrere Reisen großer Passagierschiffe umfassten.

(I 2.4)

## Internationale Arbeiten

Auf der 25. Antarktis-Vertragsstaatenkonferenz im September 2002 in Warschau (Polen) standen die Einrichtung eines Antarktis-Vertragssekretariats sowie eine Anlage zum *Antarktis-Umweltschutzprotokoll über die Haftung für Umweltschäden in der Antarktis* im Vordergrund. Das UBA wirkte in erster Linie im internationalen Umweltschutz-Ausschuss mit. Unter anderem ging es darum, neue antarktische Schutzgebiete auszuweisen und bestehende zu überprüfen.

(I 2.4)

## Kampagnen für erneuerbare Energien

Um den Einsatz erneuerbarer Energien zu stärken, müssen – neben gesetzlichen und finanziellen Rahmenbedingungen – auch Information und Motivation stimmen. Hier setzte die erste deutschlandweite Kampagne für erneuerbare Energie „Solar – na klar!“ an, die von 1999 bis 2001 lief und Modellcharakter hatte (Abbildung 13). Mit einem Gesamtvolume von rund 5,5 Mio. Euro war „Solar – na klar!“ die bisher größte Informations- und Motivationskampagne für die Nutzung von erneuerbaren Energien in Deutschland. Auftraggeber war der Bundesdeutsche Arbeitskreis für Umweltbewusstes Management (B.A.U.M.).

*Der Abschlussbericht „Kampagnen für erneuerbare Energien: Die Evaluation von „Solar – na klar!“ und Empfehlungen für neue Kampagnen“ (TEXTE 22/02) ist bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 40) erhältlich.*

Abbildung 13: Das Logo der Kampagne



Quelle: B.A.U.M.

Weitere Informationen gibt es im Internet unter der Adresse [www.solar-na-klar.de](http://www.solar-na-klar.de).  
(I 2.5)

## Nachhaltige Energienutzung in Deutschland

Um das Ziel einer nachhaltigen Energienutzung in Deutschland zu erreichen – und damit das Klima langfristig zu schützen – muss ein gangbarer Weg feststehen. Wie sehen die technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten aus? Hierzu erarbeiteten das Wuppertal-Institut und das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Stuttgart, im Auftrag des UBA „Langfristszenarien für eine nachhaltige Energienutzung in Deutschland“.

Die Studie zeigt, dass für Deutschland eine Minderung des klimaschädlichen Kohlendioxid-Ausstoßes um 80 % bis zum Jahr 2050 gegenüber 1990 technisch möglich und ökonomisch tragfähig ist. Diese Minderung ist ohne Kernenergie erreichbar. Dazu ist die erfolgreich angestoßene dynamische Entwicklung bei den erneuerbaren Energien fortzusetzen. Gleichzeitig muss die Energieeinsparung und besonders die Stromeinsparung als neuer Schwerpunkt der Energiepolitik etabliert werden.

Bei langfristig konsequenter Umsetzung dieser zwei Strategieelemente kann bis zum Jahr 2100 eine weitgehend CO<sub>2</sub>-freie Energienutzung in Deutschland erreicht werden (Abbildung 12).

*Die Studie „Langfristszenarien für eine nachhaltige Energienutzung in Deutschland“ (Reihe CLIMATE CHANGE 01/02: Langfassung, Nr. 02/02: Kurzfassung) ist bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 40) erhältlich. Eine Zusammenfassung ist im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de) verfügbar.*

## Energieeinspar-Contracting bei Sportstätten

Am 9. Juli 2002 stellte Bundesumweltminister Jürgen Trittin den Leitfaden „Contracting für kommunale Sportstätten: Strategien zu Klimaschutz und Kostensenkung“ anlässlich der Konferenz „Umwelt und Sport im Dialog“ vor. Auftraggeber des Forschungsprojekts waren das Öko-Institut, Berlin, und die Berliner Energieagentur. Insgesamt könnten durch die vollständige Umsetzung des Potenzials von Contracting-Projekten in Sportstätten zwischen

1 und 3 Milliarden Kilowattstunden (kWh) Energie eingespart werden. Das entspricht einer Reduktion der Treibhausgas-Emissionen im Umfang von 600.000 bis 1,2 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten pro Jahr.

*Der Leitfaden ist kostenlos beim Zentralen Antwortdienst des UBA (Kasten Seite 40) erhältlich. Er ist auch im Internet unter der Adresse [www.oeko.de/bereiche/energie/sport](http://www.oeko.de/bereiche/energie/sport) verfügbar.*

(I 2.5)

## Kraftwerke im Jahr 2020

Welche neuen Kraftwerkskapazitäten werden zukünftig benötigt? Um dies zu ermitteln, sind sowohl der zukünftige Strombedarf als auch die Entwicklung der gemäß ihrer Altersstruktur verbleibenden und nach heutigem Kenntnisstand sicher geplanten Kraftwerke zu betrachten.

Der Strombedarf in Deutschland ist seit 1993 kontinuierlich gestiegen (von 1993 bis 2000 um 8 %). Die künftige Entwicklung des Strombedarfs wird in Veröffentlichungen unterschiedlich dargestellt. In einer Trendentwicklung gemäß dem Referenz-Szenario der Enquete-Kommission „Nachhaltige Energieversorgung“ steigt er bis 2020 um 14 %. Nach dem UBA-Nachhaltigkeitsszenario ist dagegen eine Minderung bis 2020 um 12 % (Basis: 1998) technisch möglich und wirtschaftlich machbar. Für die weiteren Betrachtungen wird hier somit ein zukünftig sinkender Strombedarf angenommen. Weiterhin wird unterstellt, dass auch zukünftig die Strombereitstellung in Deutschland erfolgt und dass Stromimport und -export in etwa ausgeglichen sind.

Die Bruttostromerzeugung nach eingesetzten Energieträgern im Jahr 2001 ist in Abbildung 14 dargestellt.

Die Entwicklung des Kraftwerks-Anlagenbestandes bis zum Jahr 2020 ergibt sich aus der Datenbank „Kraftwerke“ des UBA, die für den nahezu gesamten Kraftwerks-Anlagenbestand Deutschlands Informationen zu altersbedingten Stilllegungen sowie zu sicher geplanten Neubauvorhaben enthält.

**Kernenergie:** Die Kraftwerksleistung bei Kernkraftwerken sinkt von 22.375 Megawatt (MW) auf 4.240 MW im Jahr 2020 und berücksichtigt somit die Restlaufzeit der Kernkraftwerke gemäß des *Gesetzes zur geordneten Beendigung der Kernenergienutzung zur gewerblichen Erzeugung von Elektrizität*.

**Steinkohle:** Bis zum Jahr 2020 sinkt die verfügbare elektrische Leistung in diesem Anlagenbereich auf 15.280 MW. Dies entspricht einem Rückgang von rund 54 % der gegenwärtig installierten Steinkohlekraftwerksleistung (2000: 33.340 MW).

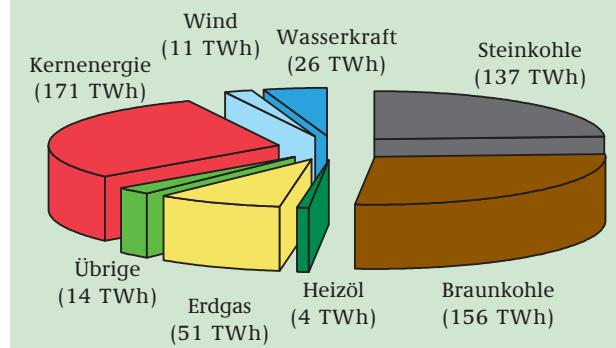
**Braunkohle:** Die Leistung der braunkohlebefeuerten Anlagen sinkt bis zum Jahr 2020 ebenfalls erheblich. Die Leistung dieser Anlagen betrug im Jahr 2000 rund 23.650 MW und wird im Jahr 2020 etwa 12.910 MW betragen. Dies entspricht einem Rückgang von 45 %.

**Erdgas:** Die Leistung der gasbefeuerten Anlagen sinkt nur scheinbar von 19.530 MW auf 11.400 MW im Jahr 2020. Wegen des wesentlich kürzeren Planungsvorlaufs für derartige Anlagen liegen in der Datenbank nur Informationen für den unmittelbar bevorstehenden geplanten Neubau vor.

**Windkraft:** Ein besonderes Augenmerk verdient die Windkraftnutzung (siehe Kapitel 1). Der Anteil der Windkraftanlagen an der installierten Leistung steigt im Betrachtungszeitraum von 12.030 MW im Jahr 2002 auf 23.044 MW im Jahr 2020 um etwa das Doppelte.

Die Gesamtbilanz verdeutlicht: Differenzen zwischen den verbleibenden Kraftwerkskapazitäten und selbst einem nach dem UBA-Nachhaltigkeitsszenario zukünftig abnehmenden Strombedarf in Deutschland sind ab dem Jahr 2005 absehbar. Somit stehen

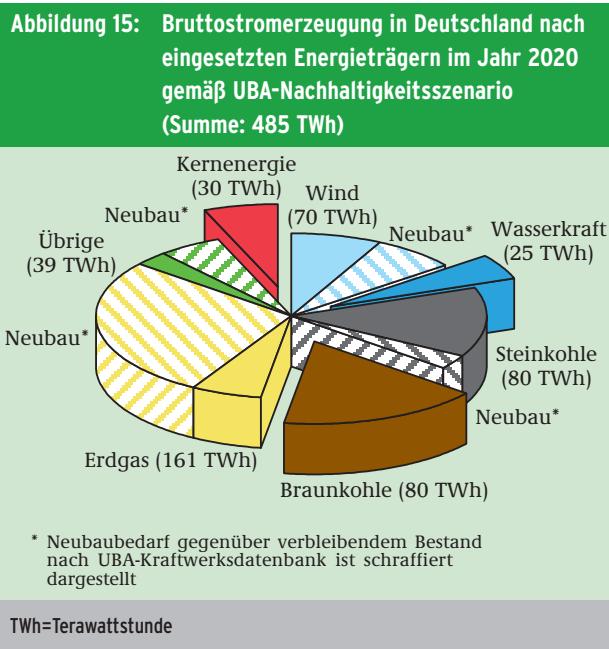
**Abbildung 14: Bruttostromerzeugung nach eingesetzten Energieträgern 2001 (Summe: 570 TWh)**



umfangreiche Entscheidungen über den Neubau von Kraftwerken umgehend an:

- Für das Jahr 2010 ist ein zusätzlicher Bedarf von 10 Gigawatt (GW) Kraftwerksleistung festzustellen.
- Im Jahr 2020 liegt die Zubaugröße an Kraftwerksleistung zwischen 40 GW und 45 GW.

Wegen der erheblichen, mit der derzeitigen Stromerzeugung (vor allem aus Braunkohle, Steinkohle und Kernbrennstoffen) verbundenen Umweltbelastungen und Risiken, ist die Stromerzeugung in Deutschland nicht nachhaltig. Gemäß dem UBA-Nachhaltigkeitsszenario mit zukünftig sinkendem Strombedarf sollte deshalb der Zubau an Kraftwerksleistung so CO<sub>2</sub>-emissionsarm wie möglich, das heißt vorrangig mit erneuerbaren Energien und mit Erdgas (möglichst in Kraft-Wärme-Kopplung), erfolgen (Abbildung 15).



Für die nachhaltige Energienutzung in Deutschland ist es vorrangig, den bisher noch steigenden Strombedarf auf der Nachfrageseite durch Effizienz- und Einsparmaßnahmen drastisch zu senken. Die erforderlichen starken Änderungen des Energiesystems in Deutschland werden beträchtliche Investitionen in Techniken der rationelleren Energienutzung sowie zum Ausbau erneuerbarer Energien bewirken. Dabei kann der Umbau in Richtung einer nachhaltigen Energienutzung ökonomisch tragfähig gestaltet werden, falls das Energiesystem zeitlich vorrangig energetisch optimiert und wesentlich effizienter gestaltet wird und sofern die Kosten während der Aufbauphase der erneuerbaren Energien durch vorrangige Erschließung ergiebiger Standorte mit angepassten Anlagen minimiert werden. (I 2.5)

## Energieversorgung im BMU-Geschäftsbereich

Die Bundesregierung hat sich verpflichtet, den Ausstoß des klimaschädlichen Kohlendioxids ( $\text{CO}_2$ ) in ihrem Geschäftsbereich um ein Viertel bis 2005 und um 30 % bis 2010 gegenüber 1990 zu senken. Das BMU will hierbei eine Vorreiterrolle übernehmen. Es hatte sich bereits zuvor verpflichtet, seine energiebedingten  $\text{CO}_2$ -Emissionen bis zum Jahr 2005 um 30 % gegenüber 1990 zu mindern. Einen Beitrag zur Erfüllung dieser Selbstverpflichtung sollte ein von UBA und BMU gefördertes Forschungsprojekt leisten. Mit dem Projekt wurden die Berliner Energieagentur, die Gertec GmbH und das Öko-Institut, Berlin, beauftragt. Mit dem für die einzelnen Liegenschaften vorgeschlagenen energetischen Optimierungen kann der Treibhausgas-Ausstoß im BMU-Geschäftsbereich um fast 3.400 Ton-

nen (t) pro Jahr reduziert werden. Um das Ziel zu erreichen, verbleibt indes eine Lücke von 1.079 t pro Jahr, die durch andere Maßnahmen, wie zum Beispiel den Bezug von Ökostrom, geschlossen werden muss. (I 2.6)

## Energieeinsparung bei Aluminium-Schmelzöfen

Die Aluminium Norf GmbH betreibt in Norf bei Düsseldorf ein großes Aluminiumwalzwerk mit Schmelz- und Gießöfen und Warm- und Kaltwalzbereich. Der beim Warm- und Kaltwalzen anfallende Produktionsschrott sowie Aluminium aus Fremdanlieferungen werden im Schmelzwerk wieder zu Walzbarren umgearbeitet. In der Vergangenheit wurde die Abwärme des bis zu 1.350 °C heißen Schmelzofenabgases nur zu 17 % zurückgewonnen und prozessintern genutzt. Daher setzt sich das Unternehmen zum Ziel, die an den Schmelzöfen anfallende Abwärme besser zu nutzen und die prozessspezifischen Emissionen zu verringern.

Ergebnis ist ein anspruchsvolles Maßnahmenkonzept. Die noch ungenutzte Schmelzofenwärme wird mittels innovativer Thermoölsysteme auf einem möglichst hohen Temperaturniveau ausgetauscht und prozess- und werksintern sowie extern zur FernwärmeverSORGUNG genutzt. Die durch die Wärmenutzung auf 160 °C abgekühlten Schmelzofenabgase sowie das Gießofenabgas werden in zwei Gewebefiltereinheiten gereinigt. Die Staubemissionen gingen dadurch um 88 % und die Chloremissionen um 75 % zurück. Im Jahr 2002 wurden 45 Mio. Kilowattstunden (kWh) Wärme zurückgewonnen. Es ergibt sich dadurch eine  $\text{CO}_2$ -Emissionsvermeidung von zur Zeit 9.500 t pro Jahr. Im Endausbau des Fernwärmegebietes wird sich diese Menge auf etwa 19.000 t erhöhen. (I 2.6)

## Klimaänderungen und Krankheiten

Ändert sich das Klima, so verschieben sich auch die Lebensräume für die Erreger von Infektionskrankheiten – wie Malaria, Dengue- und Gelbfieber. Auch die Überträger dringen in Regionen, in denen sie bisher nicht heimisch waren. Die Folge: Neue Erkrankungsfälle sind zu erwarten. Für einige Krankheiten und Überträger ist bereits ein Trend zur Ausbreitung festzustellen.

Ausführliche Informationen sind verfügbar unter [www.umweltbundesamt.de/klimaschutz/ufo.htm](http://www.umweltbundesamt.de/klimaschutz/ufo.htm). Die Studie „Mögliche Auswirkungen von Klimaänderungen auf die Ausbreitung von humanmedizinisch relevanten Krankheitserregern über tierische Vektoren (Überträger)

*in Deutschland“ ist als Nr. 05/03 in der Reihe Climate Change erschienen. Sie ist kostenlos beim Zentralen Antwortdienst des UBA (Kasten Seite 40) erhältlich.*  
*(I 2.7)*

## **Schwellen- und Entwicklungsländer und Klimaschutz**

Unter den zahlreichen Konzepten zur Fortentwicklung der internationalen Klimaschutzverpflichtungen über die 1. Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls hinaus gibt es kein Allheilmittel. Vielmehr existiert eine Reihe interessanter Ansätze, deren Kombination möglicherweise die notwendige politische Akzeptanz bei einem gleichzeitig hohen Klimaschutzniveau finden könnte.

*Ausführliche Informationen sind verfügbar unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de/klimaschutz/ufo.htm](http://www.umweltbundesamt.de/klimaschutz/ufo.htm). Die Studie „Weiterentwicklung von Verpflichtungen des UNFCCC: Einbeziehung von Schwellenländern und Entwicklungsländern“ ist als Nr. 01/03 in der Reihe Climate Change erschienen. Sie ist kostenlos beim Zentralen Antwortdienst des UBA (Kasten Seite 40) erhältlich.*  
*(I 2.7)*

*Die Studien „External Costs of Aviation“ (TEXTE 24/03) und „Financial Support to the Aviation Sector“ (TEXTE 25/03) sind bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 40) erhältlich. Die Kurzfassung ist im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de), englische Seiten, Rubrik „Facts and Figures“, verfügbar.*  
*(I 3.1)*

## **Einkaufs- und Freizeitverkehr in Halle (Saale) und Leipzig**

Ein Modellprojekt ging in Leipzig den Ausgangsbedingungen für den Einkaufs- und Freizeitverkehr nach. Ziele sind zum Beispiel Kleingartenanlagen und Einkaufszentren im Großraum Halle/Leipzig, Großdiskotheken in der Region und im Zentrum von Leipzig sowie eine neue Seen- und Erholungslandschaft im ehemaligen Braunkohlentagebaubereich im Leipziger Süden. Zusammen mit lokalen Akteuren wie Stadt- und Regionalplanern, Vertretern des Einzelhandels, Freizeitanbietern und der Industrie- und Handelskammer entstanden Konzepte, um den Anteil motorisierter Einkaufs- und Freizeitwege zu reduzieren. Die Forschungsergebnisse wurden im November 2002 auf einer zweitägigen Tagung in Halle und Leipzig einer breiten Fachöffentlichkeit vorgestellt und diskutiert.

*Der Abschlussbericht zum Modellprojekt „Umweltschonender Einkaufs- und Freizeitverkehr in Halle und Leipzig“ (TEXTE 35/03) ist bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 40) erhältlich.*  
*(I 3.1)*

## **ABTEILUNG I 3:**

### **Verkehr, Lärm**

#### **Externe Kosten und Subventionen des Flugverkehrs**

Der Flugverkehr ist mit jährlichen Wachstumsraten von 5 % der am stärksten wachsende Verkehrsträger. Ereignisse wie der Irakkrieg oder die Lungenerkrankung SARS bremsen diesen langfristigen Trend nur kurzzeitig. Im Jahr 2002 untersuchte das UBA Art und Ausmaß der Subventionen sowie die externen Kosten des Flugverkehrs. Hierunter fallen die beim Starten und Landen auftretenden Belastungen durch Lärm und Schadstoffe sowie der Beitrag zum Treibhauseffekt während der Flüge. Die Studie ermittelte erhebliche Subventionen für Fluggesellschaften, Flughäfen und Flugzeugindustrie. Die Airlines erhalten hauptsächlich direkte Beihilfen – und sie sind von der Mehrwertsteuer auf internationale Flüge sowie von der Mineralölsteuer auf Kerosin befreit. Die Flughäfen profitieren vor allem von staatlich finanzierten Infrastruktur-Investitionen, von Steuerbefreiungen sowie von den aus öffentlichen Budgets finanzierten Anbindungen an das Schienen- und Straßennetz. Die Flugzeugindustrie wird durch staatliche Zuschüsse – so für die Entwicklung von Flugzeugen und durch Abschreibungserleichterungen – begünstigt.

## **Mobilitätsstile in der Freizeit**

Wie hängen Freizeitverkehrsverhalten, Mobilität und Umweltbelastungen zusammen? Welche Möglichkeiten gibt es, in der Freizeit ohne Auto mobil zu sein? Wie kann das Verkehrsverhalten der Bürgerinnen und Bürger in Richtung nachhaltige Mobilität verändert werden? Diesen Fragen ging ein Forschungsprojekt des Instituts für sozial-ökologische Forschung (ISOE), Frankfurt/Main, und des Öko-Instituts, Freiburg, im Auftrag des UBA nach. Der neue Forschungsansatz zeigt, dass Art und Ausmaß des Freizeitverkehrs von der sozialen Situation, Motiven, Orientierungen und Normen – so genannten soziokulturellen Determinanten – abhängen. Sofern das Verkehrs- und Freizeitverhalten der verschiedenen Mobilitätsstilgruppen bekannt ist, können maßgeschneiderte Anreize zur Entkopplung der Freizeitmobilität vom Auto erfolgreich sein.

*Die Studie „Mobilitätsstile in der Freizeit – Minderung der Umweltbelastungen des Freizeit- und Tourismusverkehrs“ ist im Erich Schmidt Verlag, Berlin, veröffentlicht und im Buchhandel erhältlich (ISBN 3-503-07453-8).*  
*(I 3.1)*

## Reform der ÖPNV-Finanzierung

Die europaweite Liberalisierung des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) steht bevor. Leistungen müssen künftig ausgeschrieben und im Wettbewerb vergeben werden. Um den vorhandenen Standard zu sichern und möglichst hohe Anteile vom motorisierten Individualverkehr auf den ÖPNV zu verlagern, ist eine grundlegende Reform der Finanzierung erforderlich. Das UBA hat deshalb ein Diskussionspapier erarbeitet. Es enthält folgende Eckpunkte:

- Die Reform der ÖPNV-Finanzierung muss den rechtlichen, institutionellen, ökologischen, sozialen und ökonomischen Anforderungen genügen. Das heißt: Die ÖPNV-Finanzierung muss wettbewerbsneutral, transparent, flexibel, bedarfsgerecht und an die unterschiedlichen lokalen Bedingungen angepasst sein.
- Die vielfältigen, für den ÖPNV verwendeten Budgets des Bundes und der Länder sollten zusammengefasst und als nicht zweckgebundenes „Globalbudget für den straßengebundenen ÖPNV“ an die Kommunen als Aufgabenträger verteilt werden. Das würde den Entscheidungsspielraum der Kommunen deutlich erhöhen.
- Zum wichtigsten kommunalen Planungs- und Steuerungsinstrument sollte der Nah-

verkehrsplan werden, in dem Umfang und Art des ÖPNV innerhalb der Kommunen beschrieben sowie Qualitäts- und Umweltanforderungen festgelegt werden. Der Nahverkehrsplan ist die Grundlage für die Bestellung der Verkehrsleistungen durch die Kommune. Die ökonomisch nicht tragfähige, weil künstliche Unterscheidung zwischen eigen- und gemeinwirtschaftlichen Verkehrsleistungen, die faktisch kaum möglich ist und in der Praxis die Transparenz der Finanzierung behindert, sollte verschwinden.

Der hier nur sehr grob skizzierte Reformvorschlag für die ÖPNV-Finanzierung weist den Kommunen als Aufgabenträger eine wichtige Rolle zu. Diese zusätzliche Verantwortung mag für einige Städte und Gemeinden ungewohnt sein. Sie bietet jedoch die Möglichkeit, den ÖPNV aktiv zur Lösung kommunaler Verkehrsprobleme und damit verbundener Umweltbelastungen zu nutzen.

*Die Studie „Umweltpolitische Handlungsempfehlungen für die Finanzierung des ÖPNV“ diente unter anderem als Grundlage für die hier skizzierte Konzeption. Band A „Sozio-ökonomische Grundlagen“ (TEXTE 29/03) und Band B „Rechtliche Grundlagen für die Finanzierung des öffentlichen Nahverkehrs“ (TEXTE 30/03) sind bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 40) erhältlich. (I 3.1)*

## Grenzwert für Stickoxid-Emissionen von Flugzeugen

Der Stickoxid-Ausstoß von Flugzeugen trägt zur Ozonbildung und damit zur Erwärmung der Erdatmosphäre bei. Eine Möglichkeit, diese Emissionen zu reduzieren, bietet der internationale Grenzwert für Stickoxid-Emissionen bei der Baumusterprüfung der Triebwerke im so genannten LTO-Zyklus. Dies sind die Flugbewegungen der Start- und Landephäsen (Landing and Take-Off) bis zu einer Höhe von 3.000 Fuß. Den Grenzwert hat die Internationale Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO) festgelegt. Da er in der Vergangenheit vergleichsweise wirkungslos war – die spezifischen Stickoxid-Emissionen aus Flugtriebwerken sind in den vergangenen zehn Jahren sogar angestiegen – beauftragte das UBA das Unternehmen RAND Europe, Berlin, einen neuen, niedrigeren Grenzwert vorzuschlagen. Die Studie stellt fest, dass bereits heute eine Vielzahl der Flugzeuge mit Triebwerken ausgerüstet ist, die den ab 2004 gültigen Grenzwert um mehr als 20 % unterschreiten.

*Der Abschlussbericht „Entwicklung eines Vorschlages für eine Senkung des internationalen Grenzwertes für*

*Stickoxidemissionen von Flugzeugen“ kann beim Fachgebiet „Schadstoffminderung und Energieeinsparung im Verkehr“ des UBA (Adresse Seite 40) angefordert werden.*

(I 3.2)

## Umweltschonender Schiffsbetrieb

In kaum einem anderen Wirtschaftsbereich bleiben die Möglichkeiten zum Schutz der Umwelt so ungenutzt wie in der Seeschifffahrt. Darum hat das UBA den „Blauen Engel für einen umweltschonenden Schiffsbetrieb“ angeregt. Mit dem Umweltzeichen gibt es erstmals ein praktikables Beispiel dafür, wie ein angemessener Umweltschutz auf Seeschiffen aussehen muss. Die Anforderungen des „Blauen Engels“ reduzieren die nach dem Internationalen Übereinkommen von 1973 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe und dem Protokoll von 1978 zu diesem Übereinkommen (MARPOL 73/78) zulässigen Emissionen und Einleitungen wesentlich. Selbst dann sind sie immer noch viel höher als vergleichbare Anforderungen an Land. Nur sehr wenige Schiffe sind indes in der Lage, diese Kriterien zu erfüllen.

Das UBA hat ein Forschungsprojekt an die Gesellschaft für angewandten Umweltschutz und Sicherheit in der Seeschifffahrt (GAUSS), Bremen, vergeben. Die Ergebnisse flossen in 21 Anforderungen der Jury Umweltzeichen für den umweltverträglichen Schiffsbetrieb ein. Eine Auswahl der verbindlichen Kriterien:

- Anforderung an das Personalmanagement,
- Höhe der Schwefeldioxid-Emissionen,
- Ausstattung mit Löschenmitteln.

Zusätzliche Kriterien sind unter anderem:

- Anforderungen an das Qualitätsmanagement,
- Anforderungen an Materialauswahl und -einsatz,
- Vorhandensein eines Kollisionsschutzes.

Als erstes Seeschiff erhielt am 21. November 2002 in Kiel die MS Cellus der Reederei Braren den „Blauen Engel“.

Weitere Informationen zum „Blauen Engel für umwelt-schonenden Schiffsbetrieb“ gibt es im Internet unter den Adressen [www.blauer-engel.de](http://www.blauer-engel.de) und [home.t-online.de/home/reedereibraren/Seite\\_10.html](http://home.t-online.de/home/reedereibraren/Seite_10.html). (I 3.2)

## Europäische Geräuschvorschriften für Schienenfahrzeuge

2002 hat die Europäische Union (EU) zum ersten Mal Geräuschgrenzwerte für den Schienenverkehr in Kraft gesetzt. Die in Tabelle 3 angegebenen Grenzwerte gelten seit dem 1. Dezember 2002 für den Hochgeschwindigkeitsverkehr. Zum Vergleich sind die Geräuschemissionen des relativ leisen Inter-CityExpress (ICE) 1/2 angegeben.

Die Einhaltung der Grenzwerte ist nach dem internationalen Normentwurf prEN ISO 3095 „Messungen der Geräuschemissionen spurgebundener Fahrzeuge“, Ausgabe Januar 2001, auf einer sehr gut definierten und leisen Teststrecke zu prüfen (EN = Europäische Norm, ISO = Internationale Normungsorganisation). Messverfahren und Grenzwerte sind von der Arbeitsgruppe Schienenlärm der Europäischen Kommission

mitgestaltet worden, die ein Mitarbeiter des UBA leitet. (I 3.3)

## Umwelt- und Gebrauchseigenschaften moderner Pkw-Reifen

Um den aktuellen Stand der Technik der Umwelt- und Gebrauchseigenschaften moderner Pkw-Reifen zu ermitteln, hat das UBA vom Reifen/Räder-Test-Center der TÜV Automotive GmbH, München, 82 marktverbreitete Reifentypen untersucht lassen. Dabei wurden sowohl die heute gängigen Reifengrößen als auch Sommer-, Winter- und Ganzjahresreifen berücksichtigt.

Die Untersuchung ergab, dass die ermittelten Abrollgeräusche der Reifen ohne Ausnahme (zum Teil deutlich) unter den EU-Grenzwerten liegen. Auch zeigten sich keine Zielkonflikte zwischen Abrollgeräusch oder Rollwiderstand und den Sicherheitseigenschaften (Nassbrems- und Aquaplaningverhalten). Die Ergebnisse sind eine solide Datenbasis, um die EG-Reifenrichtlinie fortzuschreiben. Sie soll neben niedrigeren Geräuschgrenzwerten erstmalig den für den Kraftstoffverbrauch relevanten Rollwiderstand begrenzen. (I 3.3)

## Neue Lärmgrenzwerte für Düsenflugzeuge

Die zulässigen Geräuschemissionen von Luftfahrzeugen sind international im Anhang 16, Band I zum *Luftfahrtabkommen* der Internationalen Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO) geregelt. 2001 hat die ICAO beschlossen, die Lärmgrenzwerte für zivile Unterschall-Strahlflugzeuge (Düsenflugzeuge) und schwere Propellerflugzeuge zu verschärfen. Sie legte einen Lärmgrenzwert fest, der zehn Dezibel (dB) unter der Summe der im Kapitel 3 des ICAO-Anhangs 16 festgelegten drei Lärmgrenzwerte liegt. Sie gelten für neue Flugzeugmuster, die ab dem 1. Januar 2006 zugelassen werden. Diese werden allgemein als Kapitel-4-Flugzeuge bezeichnet, weil sie

Tabelle 3: Grenzwerte für die Geräuschemissionen von Hochgeschwindigkeitszügen

	Konstantfahrt in km/h			
	250	300	320	350
Neue Fahrzeugtypen (inklusive 1 dB(A) für Messungsgenauigkeiten) Neufahrzeuge basierend auf eingeführten Konstruktionskonzepten Empfehlung für neue Bestellungen nach 2004 Geräuschemissionen ICE 1/2	88 90 86 85–87	92 93 89 90,5	93 94 90	92
TEL Transit Exposure Level in Dezibel/dB(A) in 25 Meter Abstand				

in einem neuen Kapitel 4 des ICAO-Anhangs 16 geregelt sind. Das UBA hat die Lärmwerte der in Deutschland zugelassenen Flugzeugmuster und Bau-reihen analysiert. Dabei zeigte sich, dass bereits 78 % der heute nach Kapitel 3 des ICAO-Anhangs 16 zugelassenen Strahlflugzeuge die Kapitel-4-Lärm-grenzwerte einhalten. Das Amt strebt daher eine deutliche Verschärfung der Lärmgrenzwerte für Strahlflugzeuge auf internationaler Ebene an. Hier-durch sollen die Luftfahrzeug- und Triebwerksher-steller für die Konstruktion ihrer Luftfahrzeuge und Triebwerke frühzeitig anspruchsvolle Zielwerte erhalten. Die weitere Grenzwertverschärfung würde wesentlich dazu beitragen, die Fluglärmelastung an den Flughäfen zu senken. (I 3.3)

## **Elektromäher sind lauter geworden**

Die Landesgewerbeanstalt Bayern in Nürnberg (LGA) hat im Auftrag des UBA Rasenmäher untersucht. Dabei wurden die Schallleistungspegel der auf dem deutschen Markt angebotenen Rasenmäher gemes-sen und mögliche Mess- und Qualitätsschwankungen, die Auswirkung auf die garantierte Lärmkennzeich-nung haben können, untersucht. Der Endbericht stellt für Rasenmäher mit Schnittbreiten zwischen 40 und 185 Zentimeter (cm) unter anderem fest:

- Die für 40 unterschiedliche Rasenmähertypen bestimmten Geräuschemissionswerte (Schallleis-tungspegel) überschritten in sechs Fällen die seit 1984 geltenden Grenzwerte teilweise erheblich.
- Unter Berücksichtigung der für die Serie bestimmten Zuschläge für die Produktions-schwankungen und Messunsicherheiten konnten 25 von 40 Gerätetypen diese Grenzwerte nicht einhalten.
- Für Rasenmäher mit Elektromotorantrieb und kleinen Schnittbreiten ist die Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte keine Schwierigkeit.

Ein Vergleich der Untersuchungsergebnisse mit Ergebnissen aus früheren Studien zeigt, dass die augenblicklich auf dem Markt angebotenen Elektro-rasenmäher tendenziell lauter sind als die vor eini-

gen Jahren angebotenen. Eine mögliche Erklärung dafür ist, dass die Hersteller die vorhandenen Mög-lichkeiten der Lärmminderungstechnik in den letz-ten Jahren nicht mehr nutzen. Sie müssen sich folglich erheblich anstrengen, um die verschärften, ab 2006 geltenden Geräuschgrenzwerte der *32. Durch-führungsverordnung zum Bundes-Immissionsschutzge-setz (32. BImSchV)* einhalten zu können.

*Der Bericht „Ermittlungen zur Geräuschemission und lärmtechnische Untersuchungen an Rasenmähern“ kann unter der Nummer 200 53 270 beim Fachgebiet „Lärmminderung bei Anlagen und Produkten“ des UBA (Adresse Seite 2) angefordert werden. (I 3.4)*

## **Erste Online-Umfrage zur Lärmelastigung**

Im Frühjahr 2002 startete das UBA die erste konti-nuierliche Online-Umfrage zur Belästigung der Bevölkerung durch Lärm. Rund 20.000 Bürgerinnen und Bürger beteiligten sich im Laufe des Jahres 2002 daran. Das eindeutige Ergebnis: Lärm war und ist in Deutschland ein großes Problem. Vor allem der Straßenverkehr zerrt an den Nerven. Das von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern geäußerte Ausmaß ihrer persönlichen Belästigungen durch Straßenverkehrslärm ist Besorgnis erregend hoch. Auch Fluglärm und Nachbarschaftslärm werden zunehmend von vielen als störend empfunden (Tabelle 4).

Gerade der Nachbarschaftslärm ist für die meisten Befragten ein zunehmendes Problem. 60 % leiden mehr oder weniger unter den Geräuschen aus der Nachbarschaft. Ursache hierfür ist häufig ein unzu-reichender Schallschutz in den Wohnhäusern.

*Der aktuelle Stand der Auswertung der Lärmumfrage ist im Internet abrufbar unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de). Unter dem Stichwort „Hilfe bei Lärmproblemen“ gibt es Informationen zu gesetzlichen Regelun-gen und zu Ansprechpartnern für die verschiedenen Lärmquellen an. Erste Analysen des Nutzungsverhaltens dieser Online-Hilfe zeigen hohe Zugriffe. (I 3.4 )*

**Tabelle 4: Ergebnisse der Online-Umfrage zur Lärmelastigung in Deutschland**

Grad der Belästigung	äußerst gestört und belästigt	stark gestört und belästigt	mittelmäßig gestört und belästigt	etwas gestört und belästigt	überhaupt nicht gestört und belästigt
<b>Quelle</b>	<b>Angaben in %</b>				
Straßenverkehr	20	23	21	22	14
Nachbarn	7	10	16	29	38
Flugverkehr	16	12	13	23	36
Industrie und Gewerbe	4	5	11	20	60
Schienenverkehr	4	5	10	19	62

# FACHBEREICH II: UMWELT- UND GESUNDHEIT: WASSER-, BODEN-, LUFTHYGIENE, ÖKOLOGIE

## ABTEILUNG II 1:

### Ökologie

#### Regionales Umweltmanagement

Die Auswertung neuer Vorgehensweisen für die regionale Umsetzung ökologischer Ziele am Beispiel Mecklenburgische Seenplatte mündete in einen Managementleitfaden.

Der „Managementleitfaden für regionale Kooperationen“ ist kostenlos beim Zentralen Antwortdienst des UBA (Kasten rechts) erhältlich. (II 1.1)

#### Betriebliches Umweltmanagement

Ein Leitfaden zur Bewertung der betrieblichen Umweltauswirkungen steht in englischer Sprache zur Verfügung.

„Environmental Effects of Businesses and Organizations“ ist im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.org/fpdf-l/2179.pdf](http://www.umweltbundesamt.org/fpdf-l/2179.pdf) abrufbar. (II 1.1)

#### Methoden der Ökosystemforschung

Als Ergebnis der Koordinierungstätigkeiten des Umweltbundesamts (UBA) in der Ökosystemforschung Wattenmeer wurde ein zusammenfassender methodischer Bericht publiziert:

„Gesamtsynthese Ökosystemforschung Wattenmeer – Erfahrungsbericht eines interdisziplinären Verbundvorhabens“ (TEXTE 45/02) ist bei Werbung + Vertrieb (Kasten links) erhältlich.

Die Erfahrungen der Synthesearbeit flossen auch in die internationale Diskussion zur Umsetzung der Konvention zur biologischen Vielfalt ein.

Die Studie „The Ecosystem Approach of the Convention on Biological Diversity – German Case Study on the lessons learned from the project Ecosystem Research Wadden Sea“ ist im Internet unter der Adresse [www.umwelt-daten.de/down-e/ecosystemapproach.pdf](http://www.umwelt-daten.de/down-e/ecosystemapproach.pdf) verfügbar. (II 1.1)

### Ökosystemare Umweltbeobachtung

Die mit den Ländern Bayern, Hessen und Thüringen erarbeitete Konzeption zur ökosystemaren Umweltbeobachtung ist auch als zusammenfassende Broschüre in englischer Sprache erschienen.

„Integrated Environmental Monitoring – Concept and Implementation“ ist im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten-e/daten-e/oeub/index.htm](http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten-e/daten-e/oeub/index.htm) verfügbar. (II 1.1)

Zu vielen Themen sind ausführliche Berichte und Hintergrundinformationen erhältlich. Kostenpflichtige Informationsmaterialien des Umweltbundesamtes (UBA) sind erhältlich bei der Firma Werbung und Vertrieb, Ahornstraße 1-2, 10787 Berlin, Telefon 030/2 11 60 61, Fax 2 18 13 79. Kostenfreie Materialien gibt es beim Zentralen Antwortdienst des UBA, Bismarckplatz 1, 14193 Berlin, Telefon 030/89 03-2400, -2422, -2304, Fax 89 03-2912. Dort ist auch ein Verzeichnis aller Veröffentlichungen des UBA kostenlos erhältlich. Informationen über das gesamte Angebot sowie Kurzfassungen ausgewählter Veröffentlichungen sind auch im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de), Stichwort „Publikationen“, verfügbar.

### Alpenpolitik

Mit den aktuellen Veränderungen von Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft in den Alpen befasst sich eine neue Veröffentlichung des UBA, die als kostenloser Download unter [www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/index.htm](http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/index.htm) zur Verfügung steht. Untersucht wird der Zeitraum von 1871 bis heute. Die Broschüre ist in den Alpenkonventions-Sprachen französisch, italienisch, slowenisch und deutsch verfügbar.

Die Langfassung „Ökologische und sozioökonomische Anforderungen an das Schwerpunktthema der Alpenkonvention Bevölkerung und Kultur“ (TEXTE 61/02) ist bei Werbung + Vertrieb (Kasten oben) erhältlich.

Die Ergebnisse der Arbeitsgruppe „Bergspezifische Umweltqualitätsziele“ zur Umsetzung der Alpenkonvention durch Umweltziele und Indikatoren sind als Broschüre erschienen.

*„Umweltziele im Alpenraum und Ansätze zu einem Monitoring durch Indikatoren“ ist kostenlos beim Zentralen Antwortdienst des UBA (Kasten Seite 59) erhältlich. Die Datenbank zu Umweltzielen und Indikatoren im Alpenraum kann unter der Internetadresse [www.alpenkonvention.de](http://www.alpenkonvention.de) erreicht werden.*  
*(II 1.1)*

## Arbeitsgruppe Wirkungen

Das UBA übernahm 2002 den Vorsitz der Arbeitsgruppe Wirkungen der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UN ECE Working Group on Effects) des *UN-ECE-Übereinkommens über den weiträumigen grenzüberschreitenden Transport von Luftverunreinigungen (LRTAP)*. Schwerpunkt der Arbeit im Jahr 2002 war die Vorbereitung der Revision der Multipollutant- und Schwermetallprotokolle in den Jahren 2004/2005 ([www.unece.org/env/wge](http://www.unece.org/env/wge)). Dazu gab es verschiedene Workshops. Die Zusammenarbeit mit dem EU-CAFE-Programm (Clean Air For Europe) war intensiv.

*Die deutschen Beiträge zu den internationalen Umweltbeobachtungsprogrammen sind im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de/uid/start.html](http://www.umweltbundesamt.de/uid/start.html) zu finden.*  
*(II 1.2)*

## Critical Loads-Kartierungsprogramm

Das UBA hat den Vorsitz des **CRITICAL LOADS** Kartierungsprogramms. Im Jahr 2002 fanden unter anderem statt:

- die turnusmäßige Sitzung des Kartierungsprogramms,
- ein trilaterales Treffen zwischen Deutschland, Polen, Tschechien zur Critical Loads-Abgleichung,
- ein Workshop der Expertengruppe zur Ableitung von Critical Limits von Schwermetallen (UBA-Publikation in Vorbereitung) und

### Critical Loads:

Frachtbezogene Schwellenwerte für indirekte, langfristige Wirkungen von Luftschaadstoffen, zum Beispiel Wirkungen von versauernden und eutrophierenden Luftschaadstoffen.

- ein Expertentreffen zur Ableitung von Empirischen Critical Loads.

*Die Homepage des Programms ist unter [www.icpmapping.org](http://www.icpmapping.org) zu erreichen.*  
*(II 1.2)*

## Schadstoffwirkungen

Ein von der Universität Stuttgart; ECN, Petten (Niederlande); TNO, Apeldoorn (Niederlande); und Öko-Data, Strausberg, bearbeitetes Forschungsprojekt zur Kartierung atmosphärischer Stoffeinträge und Luftschaadstoffkonzentrationen wurde abgeschlossen.

*Die CD-ROM mit den Ergebnissen ist erhältlich beim UBA, Fachgebiet „Wirkungen auf Ökosysteme und Materialien“ (Adresse Seite 2).*

Weiterhin liegen die Ergebnisse eines vom Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie (ICT), Pfinztal, bearbeiteten Forschungsprojekts zur quantitativen Bestimmung der Wirkungen von Luftverunreinigungen auf polymere Werkstoffe vor. Die hier ermittelten Dosis-Wirkungs-Funktionen wurden kartografisch angewandt.

*Der Tagungsband der 32. Jahrestagung der GUS e.V. ist erhältlich über die Internet-Seite [www.GUS-eV.de/buecher.html](http://www.GUS-eV.de/buecher.html).*

In Berlin fand ein Expertenworkshop zu Wirkungen, Risiken und Trends von Luftverunreinigungen (Forschungsergebnisse und Anwendungen) statt.

*Die Ergebnisse sind unter der Internetadresse [www.umweltbundesamt.de/luft/veranstaltungen/0602-1/ws0602.htm](http://www.umweltbundesamt.de/luft/veranstaltungen/0602-1/ws0602.htm) abrufbar.*  
*(II 1.2)*

## Endokrine Stoffe

Im zweiten Statusseminar „Endocrine Disrupters“ vom 2. bis 4. April 2001 wurden die in Deutschland umgesetzten Forschungsprojekte zur Bedeutung hormonell wirkender Stoffe für freilebende Organismen und die Gesundheit des Menschen einer Gesamtbewertung unterzogen. Als Ergebnis steht fest, dass viele Stoffe die hormonelle Steuerung von Organismen beeinflussen können. Trotzdem können klare Dosis-Wirkungs-Beziehungen mit den verfügbaren Methoden im Sinne des Chemikalienrechtes nicht belegt werden.

*Die Ergebnisse wurden im Mai 2002 veröffentlicht und stehen im Internet unter der Adresse [www.status-umwelthormone.de](http://www.status-umwelthormone.de) zur Verfügung.*  
*(II 1.3)*

## Datenbank DIOXINE

Für die Datenbank DIOXINE des Bundes und der Länder entstand im Rahmen eines Forschungsprojektes ein Konzept für die Realisierung einer internetbasierten Anwendung. Damit kommt das UBA der Forderung der *Århus-Konvention* und des *Umweltinformationsgesetzes* nach, Umweltinformationen einer breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

(II 1.3)

## Informationssystem ETOX

Das Informationssystem ETOX ermöglicht es – neben validierten Wirkungsdaten –, die vorhandenen Umweltqualitätskriterien, -ziele und -standards für Stoffe und Wirkungsparameter in verschiedenen Medien zu dokumentieren. Innerhalb des Forschungsprojektes „Überprüfung und Validierung der terrestrischen Ökotoxizität“ wurden Wirkungsdaten zur terrestrischen Ökotoxikologie erhoben. ETOX enthält nunmehr rund 19.000 Datensätze zur Wirkung auf aquatische und 4.000 Datensätze zur Wirkung auf terrestrische Organismen sowie ferner 3.000 Datensätze zu Umweltqualitätskriterien für die Medien Wasser und Boden.

Eine einfache, stoffbezogene Recherche in ETOX ist im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/umweltqualitaetsziele/links.html](http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/umweltqualitaetsziele/links.html) möglich.

(II 1.3)

## Synthetische Moschusverbindungen in aquatischen Biota

Polyzyklische Moschusverbindungen und Nitro-Moschusverbindungen zählen zu den wichtigsten Duftstoffen. Sie werden in einer Vielzahl von Kosmetika sowie in Reinigungs- und Pflegeprodukten verwendet. In marin (Blasentang, Miesmuschel, Aalmuttermuskulatur, Silbermöwenel) und limnischen (Dreikantmuschel, Brassenmuskulatur) Biota-proben der Umweltprobenbank des Bundes ([www.umweltprobenbank.de](http://www.umweltprobenbank.de)) ergab sich eine geringe Kontamination mit Nitro-Moschus-Verbindungen, die zudem einen rückläufigen Trend aufweist. Im Unterschied dazu konnten zum Teil extrem hohe Belastungen der Proben mit polyzyklischen Moschusverbindungen nachgewiesen werden. Dieser Befund stimmt mit den Informationen überein, wonach der Anteil der polyzyklischen Moschus-Duftstoffe am Weltmarkt für Duftstoffe derzeit bei etwa 85 % und der der Nitro-Moschus-Duftstoffe bei 12 % liegt. In Deutschland wird Moschus-Xylol im Rahmen einer Selbstverpflichtung des Industrieverbandes Körperpflege und Wasch-

mittel (IKW) seit 1994 nicht mehr in neuen Produkten eingesetzt.

(II 1.4)

## Moos-Monitoring

Im Moos-Monitoring 2000 wurde mit Hilfe ausgewählter Moosarten der flächenhafte Eintrag von 20 Metall- und Schwermetallelementen in terrestrische Ökosysteme auf dem Gebiet Deutschlands erfasst. Der Abschlussbericht des Projekts liegt seit November 2002 vor. Er besteht aus drei Teilen:

- Der atmosphärische Eintrag der Elemente Aluminium, Arsen, Barium, Calcium, Cadmium, Chrom, Kupfer, Eisen, Quecksilber, Kalium, Natrium, Magnesium, Mangan, Nickel, Blei, Antimon, Vanadium, Strontium, Titan und Zink.
- Aus- und Bewertung der Ergebnisse aus den Moos-Monitoringprogrammen 1990, 1995 und 2000 (Synthesebericht).
- Vorschläge zur Optimierung und Standardisierung der Verfahren.

(II 1.4)

## Darstellung und Bewertung von Umweltdaten

Schwerpunkt eines Projekts war die integrative Nutzung des Datenpools der Umweltprobenbank des Bundes (UPB) mit externen (Geo-) Datenbeständen auf Basis von GIS-Technologien (Geographische Informations-Systeme). Anhand prototypischer Anwendungen erfolgte eine Bewertung des Einsatzpotenzials von GIS-Analysewerkzeugen für Daten der Umweltprobenbank des Bundes und externe Geodaten.

(II 1.4)

## Kommission Human-Biomonitoring

Das UBA aktualisierte – in Zusammenarbeit mit der Kommission Human-Biomonitoring (HBM) – die Referenzwerte für Organochlorverbindungen im Vollblut. Ferner entstanden Positionspapiere zu den Referenzwerten für Nickel, Selen und ein Anhang zur Stoffmonographie Blei.

Eine Übersicht und weitere Informationen sind im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de/HBM-Kommission.htm](http://www.umweltbundesamt.de/HBM-Kommission.htm) verfügbar.

(II 1.4)

## Umwelt-Survey 1998

Der Umwelt-Survey zeigt, dass die Belastung der Menschen mit Umweltschadstoffen gesunken ist.

*Die Ergebnisse sind im WaBoLu-Heft 01/02 dokumentiert, das bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 59) erhältlich ist. Weitere Informationen gibt es im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de/survey/index.htm](http://www.umweltbundesamt.de/survey/index.htm).* (II 1.4)

## Kinder-Umwelt-Survey

Die Pilotstudie zum Kinder-Umwelt-Survey ist erfolgreich abgeschlossen. Die Hauptphase beginnt voraussichtlich im zweiten Quartal 2003, die Feldarbeiten dürften im ersten Quartal 2006 abgeschlossen sein.

*Weitere Informationen sind unter der Internetadresse [www.umweltbundesamt.de/survey/us00/uprog.htm](http://www.umweltbundesamt.de/survey/us00/uprog.htm) verfügbar.* (II 1.4)

## Arzneimittel in der Umwelt

In Hustenmitteln befindliche Wirkstoffe und deren Abbauprodukte (Metabolite), die vom Menschen ausgeschieden werden, konnten während einer Zeitreihenuntersuchung im Klärwerksablauf bestimmt werden. Die von einem Labor des UBA über einen Zeitraum von rund eineinhalb Jahren durchgeföhrten Analysen geben den – saisonal beeinflussten – Arzneimittelverbrauch wieder. Metabolite eines Schmerzmittels waren im Uferfiltrat kontinuierlich bestimmbar. Damit ist der Eintrag dieser Stoffe über das Uferfiltrat in das zur Trinkwassergewinnung genutzte Grundwasser belegbar (siehe Kapitel 4).

*Der Beitrag von Schmidt, R. und Brockmeyer, R.: „Vorkommen und Verhalten von Expektorantien, Analgetika, Xylometazolin und deren Metabolite in Gewässern und bei der Uferfiltration“ ist erschienen in: Vom Wasser, 98, 27–54 (2002).* (II 1.5)

## Fließgewässer-Simulationsanlage in Betrieb

Mit einer zweijährigen Einfahrphase ging am 1. März 2001 die Fließgewässer-Simulationsanlage (FSA) des UBA in Betrieb. Mit der Anlage auf dem UBA-Versuchsfeld in Berlin-Marienfelde lassen sich fließende, stehende und durchströmte Gewässer (Flusseen) mit den darin befindlichen aquatischen Lebensgemeinschaften weitgehend nachbilden. Die FSA zählt zu den großen Modell-Ökosystemen (Mesoökosystemen), die Bindeglieder zwischen Laborversuchen und Feldversuchen in der freien Natur darstellen. Die Anlage soll zukünftig für Kontroll- und Plausibilitätsüberprüfungen der Daten Dritter eingesetzt

werden und die Kompetenz des Amtes bei der Zulassung von Stoffen und Formulierungen stärken. Ferner soll sie in wissenschaftlicher Unterstützung des BMU zur Weiterentwicklung und Konsolidierung umweltrechtlicher Regelungen beitragen (Fotos Seite 13 und 81).

*Weitere Informationen gibt es im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de/fsa/html/home.htm](http://www.umweltbundesamt.de/fsa/html/home.htm).* (II 1.5)

## ABTEILUNG II 2:

### Umwelthygiene

#### Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit

Am 5. und 6. Juni 2002 veranstalteten das Bundesgesundheitsministerium (BMGS) und das Bundesumweltministerium (BMU) in Berlin das Symposium „Umwelt und Gesundheit gestalten: drei Jahre Aktionsprogramm – Bilanz und Perspektiven“. Es wurde von der Geschäftsstelle des Aktionsprogramms Umwelt und Gesundheit (APUG) im UBA vor- und nachbereitet.

Im Dezember 2002 veröffentlichten die am APUG beteiligten Bundesoberbehörden – das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), das Robert Koch-Institut (RKI) und das Umweltbundesamt (UBA) – den Band „Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit: Statusbericht 1999–2002“.

*Der Statusbericht, der auch die Dokumentation des Symposiums enthält, kann kostenlos bei der APUG-Geschäftsstelle im UBA (Adresse Seite 2) bezogen werden. Außerdem ist er im Internet unter der Adresse [www.apug.de](http://www.apug.de), Rubrik Neuigkeiten, zu finden.* (II 2.1)

## Weltkindertag

Das Deutsche Kinderhilfswerk richtet jährlich zum Weltkindertag ein bundesweites Kinder- und Familienfest aus. Auf dieser öffentlichkeitswirksamen Großveranstaltung am 21. und 22. September 2002 wurde in Berlin erstmalig auch das APUG (siehe oben) vorgestellt.

*Weitere Informationen: Umweltmedizinischer Informationsdienst 4/2002 oder im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de/umid/4-02/index.htm](http://www.umweltbundesamt.de/umid/4-02/index.htm).* (II 2.1)

## Kinder und Pflanzenschutzmittel

Im Rahmen des APUG (siehe oben) fand im September 2001 in Berlin der internationale Workshop „Exposition von Kindern gegenüber Pflanzenschutzmitteln (PSM)“ statt. Die Organisation lag beim Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV, jetzt: Bundesinstitut für Risikobewertung, BfR).

*Die Ergebnisse sind in dem Abschlussbericht „Exposition von Kindern gegenüber Pflanzenschutzmitteln“ im Internet unter [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de), Rubrik Daten und Fakten, verfügbar. Die ausführliche englischsprachige Dokumentation ist beim BfR unter [www.bgvv.de/sixcms\\_upload/media/98/exposure\\_of\\_children\\_to\\_plant\\_protection\\_agents.pdf](http://www.bgvv.de/sixcms_upload/media/98/exposure_of_children_to_plant_protection_agents.pdf) zugänglich.* (II 2.1)

## Umweltmedizinische Untersuchungen in Bitterfeld und Hettstedt

In den Industrieregionen Bitterfeld und Hettstedt begann 1992/93 eine umweltempidemiologische Studie an Schulkindern. Zwei weitere Erhebungen in den Jahren 1995/96 und 1998/99 folgten. Kontrollgebiet mit geringerer lufthygienischer Belastung war der nördlicher gelegene Raum Zerbst. Im Beobachtungszeitraum kam es in allen drei Regionen bei den Kindern zu einem Rückgang an Bronchitis. Weshalb gleichzeitig das Bronchialasthma zunahm, ist unklar. Möglicherweise besteht ein Zusammenhang mit der Zunahme des Feinststaubanteils in der Außenluft.

Weitere Ergebnisse der umfangreichen Studie sind dem dreibändigen Abschlussbericht „Umweltmedizinische Untersuchungen im Raum Bitterfeld, im Raum Hettstedt und einem Vergleichsgebiet 1992–2002 zur dritten Erhebung zu entnehmen, der zugleich auch eine Bewertung aller drei Erhebungen enthält.

*Der Abschlussbericht kann aus der Bibliothek des UBA unter der Nummer UBA-FB 000288 entliehen werden. Band 1 ist auch als WaBoLu-Heft 04/02 erschienen und bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 59) erhältlich.* (II 2.1)

## Zehn Jahre Umweltmedizinischer Informationsdienst

Das Erscheinen des „Umweltmedizinischen Informationsdienstes“ (UMID) jährte sich 2002 zum 10. Mal. Seit 2000 wird dieser Informationsdienst, der sich vor allem an Fachkräfte aus dem Bereich Umwelt

und Gesundheit richtet, als Teil des Aktionsprogramms Umwelt und Gesundheit (APUG) gemeinsam vom Umweltbundesamt (UBA), dem Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), dem Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) und dem Robert Koch-Institut (RKI) herausgegeben.

*Der UMID kann kostenlos beim UBA abonniert werden. (Bezug: marianne.reppold@uba.de). Jährlich erscheinen vier Ausgaben. Unter [www.umweltbundesamt.de/umid/index.htm](http://www.umweltbundesamt.de/umid/index.htm) ist auch ein elektronischer Zugriff auf alle Ausgaben ab 2000 möglich.* (II 2.1)

## WHO-Zentrum für Lufthygiene

Das dem UBA angeschlossene Zentrum der Weltgesundheitsorganisation (WHO) zur Überwachung der Luftqualität und Bekämpfung der Luftverschmutzung führte die Serie der Qualitätssicherungsmaßnahmen im Mai 2002 mit einem weiteren internationalen Ringversuch fort. Es ging um Lufthygiinemessungen zu Stickoxiden, Schwefeldioxid und Ozon in der WHO-Region Europa. An der Veranstaltung, die am Ringversuchslabor der UBA-Pilotstation Langen stattfand, nahmen 21 Fachleute der nationalen Luftqualitätsüberwachung aus zehn Staaten der WHO-Region Europa teil. Es wurden zum Teil sehr gut übereinstimmende Ergebnisse erzielt, die demnächst veröffentlicht werden. An einem internationalen Arbeitstreffen der Europäischen Umweltagentur (EEA) und der WHO zum Thema „Gesundheitsrelevante Luftqualitätsindikatoren“ im September 2002 im UBA nahmen mehr als 80 Experten aus 28 europäischen Staaten teil.

*Der Tagungsbericht kann im Internet unter der Adresse [www.euro.who.int/document/aig/eeawhoberlinaiq.pdf](http://www.euro.who.int/document/aig/eeawhoberlinaiq.pdf) eingesehen werden.*

Seit Juni 2002 beteiligt sich Deutschland im Rahmen des APUG (siehe oben) an dem vom Europäischen Zentrum für Umwelt und Gesundheit der WHO koordinierten Pilotprojekt „Environmental Health Indicators“. Das Projekt verknüpft die Umwelt- und Gesundheitsbeobachtung als Instrument der Umwelt- und Gesundheitspolitik. Ergebnisse sollen unter anderem auf der vierten interministeriellen Umwelt- und Gesundheitsministerkonferenz 2004 in Budapest vorgestellt werden (Informationen unter [www.who.dk/EHindicators](http://www.who.dk/EHindicators).)

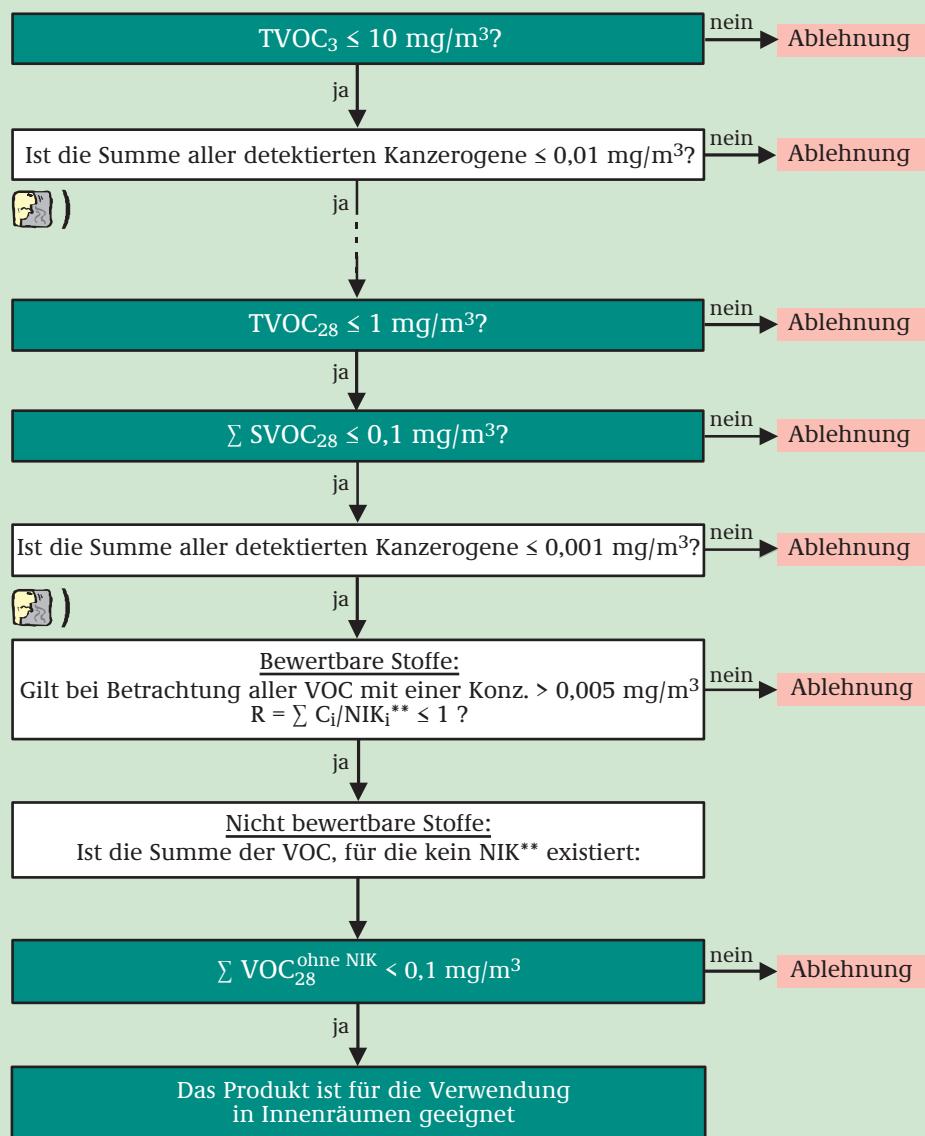
*Weitere Informationen über die Arbeit und die Veröffentlichungen des WHO-Zentrums zur Überwachung der Luftqualität und Bekämpfung der Luftverschmutzung sind im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de/whocc/titel/titel21.htm](http://www.umweltbundesamt.de/whocc/titel/titel21.htm) verfügbar.* (II 2.1/WHO Luft)

Abbildung 16: AgBB-Bewertungsschema

**SCHEMA ZUR GESUNDHEITLICHEN BEWERTUNG VON  
VOC\*- und SVOC\*-EMISSIONEN AUS BAUPRODUKTEN**  
gültig für EINFÜHRUNGSPHASE 2002–2004



1. Messung  
nach 3 Tagen      Prüfung auf:



Für die zu diesen Zeitpunkten ebenfalls vorgesehenen sensorischen Prüfungen stehen derzeit noch keine abgestimmten und allgemein anerkannten Verfahren zur Verfügung.

\* VOC, TVOC: Rententionsbereich C<sub>6</sub>–C<sub>16</sub>, SVOC: Retentionsbereich > C<sub>16</sub>–C<sub>22</sub>

\*\* NIK: Niedrigste interessierende Konzentration, engl. LCI

UBA II 2.2 - AgBB  
Juni / 2002

## Hygienische Bewertung der Bauprodukte

Das Schema des Ausschusses zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB-Bewertungsschema, siehe Abbildung 16) zur Überprüfung von

Bauprodukten auf Ausdünstungen gesundheitsschädlicher Stoffe wurde im Sommer 2002 auf der UBA-Homepage veröffentlicht. Es wird derzeit einer zweijährigen Erprobungsphase unterzogen ([www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/voc.htm](http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/voc.htm)). Das Schema beschreibt die gesundheits-

bezogenen Mindestanforderungen für die Zulassung eines Bauproduktes und ist mit den Herstellern abgestimmt. Für die Einführungszeit gilt eine einstufige Variante des ursprünglichen Entwurfs vom Oktober 2000, der Prüfkriterien für zwei Güteklassen vorsieht. Die anspruchvolleren Anforderungen für besonders emissionsarme Bauprodukte finden derzeit Eingang in die neue Generation „Blauer-Engel-Produkte“ (siehe Seite 85 ff.).

(II 2.2)

## Richtwerte für die Innenraumluft - Bicyklische Terpene

Mit der zunehmenden Verwendung von Massivholzern im Innenraum und von Lösemitteln aus nachwachsenden Rohstoffen für Biolacke, Klebstoffe und Reinigungsmittel haben in den neunziger Jahren Terpene in der Innenraumluft deutlich zugenommen. Da unter anderem Reizungen der Augenbindehaut und der Schleimhäute der oberen Atemwege beobachtet worden sind, hat sich die ad-hoc-Arbeitsgruppe der Innenraumlufthygiene-Kommission des UBA damit befasst, einen Richtwert für Terpene in der Innenraumluft abzuleiten. Für die Leitsubstanz  $\alpha$ -Pinen hat sie auf der Grundlage des Basisschemas (*Richtwerte für die Innenraumluft: Basisschema. Bundesgesundheitsblatt 39 (1996) S. 422–425*) einen Richtwert von 200 Mikrogramm pro Kubikmeter ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) empfohlen. Bei dieser Konzentration ist auch bei lebenslanger Exposition keine gesundheitliche Beeinträchtigung zu erwarten.

Weitere Informationen gibt es im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/irk.htm](http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/irk.htm).

(II 2.2)

## Schimmelpilze in Innenräumen

Schimmelpilzwachstum in Innenräumen ist seit langem ein gesundheitliches Problem. Neu ist, dass vermehrt Schimmelpilze auch in baulich einwandfreien, aber vollständig abgedichteten Gebäuden auftreten. Der „Schimmelpilz-Leitfaden“ des UBA gibt Empfehlungen und Tipps für die Messung, Bewertung und Sanierung der Schimmelbelastungen in Wohninnenräumen.

Der „Leitfaden zur Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung des Schimmelpilzwachstums in Innenräumen“ ist unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de), Rubrik „Publikationen“, abrufbar. Er ist ferner beim Zentralen Antwortdienst des UBA (Kasten Seite 59) erhältlich, ebenso eine einfach verständliche Kurzfassung.

(II 2.3)

## Phosphororganische Verbindungen in Innenräumen

Phosphororganische Verbindungen (POV) werden häufig als Flammeschutzmittel in Materialien und Produkten für Innenräume eingesetzt. Durch Ausdunsten verteilen sich die POV und gelangen auf diesem Wege in die Raumluft und in den Hausstaub. POV sind toxikologisch nicht unbedenklich, so dass eine flexible und spezifische Kontrolle der POV-Belastung im Innenraumbereich erforderlich ist.

Weitere Informationen in: Sagunski, H. und Rosskamp, E.: *Richtwerte für die Innenraumluft: Tris(2-chlorethyl)phosphat. Bundesgesundheitsblatt 45 (2002), Nr. 3, S. 300–306*. Die Publikation ist auch im Internet unter der Adresse [www.springer.de](http://www.springer.de) abrufbar.

Eine einfache und spezifische gaschromatographische Screeningmethode wurde entwickelt und zur Untersuchung des häuslichen Staubniederschlags eingesetzt. Dabei wurde auch eine POV (Diphenyl-(2-ethylhexyl)-phosphat) entdeckt, die bisher nicht in Innenräumen bestimmt worden war. Mit einer derartigen Screeningmethode kann somit erfolgreich kontrolliert werden, wie der Trend der POV-Innenraumbelastung verläuft und ob neue POV auftreten.

Die Ergebnisse sind nachzulesen in: Nagorka, R.; Ullrich, D.: *Nachweis von phosphororganischen Flammeschutzmitteln im Staubniederschlag und im Schwebstaub: Screening mit GC/NPD. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft, 63 (2003) Nr. 3, S. 79–84*. (II 2.3)

## Luftqualität in Verkehrsmitteln

Bis zu einer Stunde am Tag verbringen Deutsche in Verkehrsmitteln (Pkw, Bus, Bahn, Flugzeug). Grund genug, die dort herrschenden Raumluftbedingungen näher zu betrachten. Die Luftqualität im Innern der Automobile wird durch Ausdünstungen aus Ausstattungsmaterialien ebenso beeinflusst wie durch Ansaugen der Abgase von außen. In Bahnen und Flugzeugen sind Zugerscheinungen durch Lüftungsanlagen möglich. In Flugzeugen ist außerdem die Desinfektion vor und während Langstreckenflügen in tropische Länder von Interesse. Dies waren Themen der 9. WaboLu-Innenraumtag vom 6. bis 8. Mai 2002.

Unter dem Titel „Luftqualität in Innenräumen von Verkehrsmitteln“ sind die Ergebnisse der Tagung im Bundesgesundheitsblatt, Heft 9, 2002; Seiten 722–727 veröffentlicht. Sie sind auch im Internet unter der Adresse [www.springer.de](http://www.springer.de) verfügbar.

(II 2.3)

## Qualitätssicherung in der Mikrobiologie

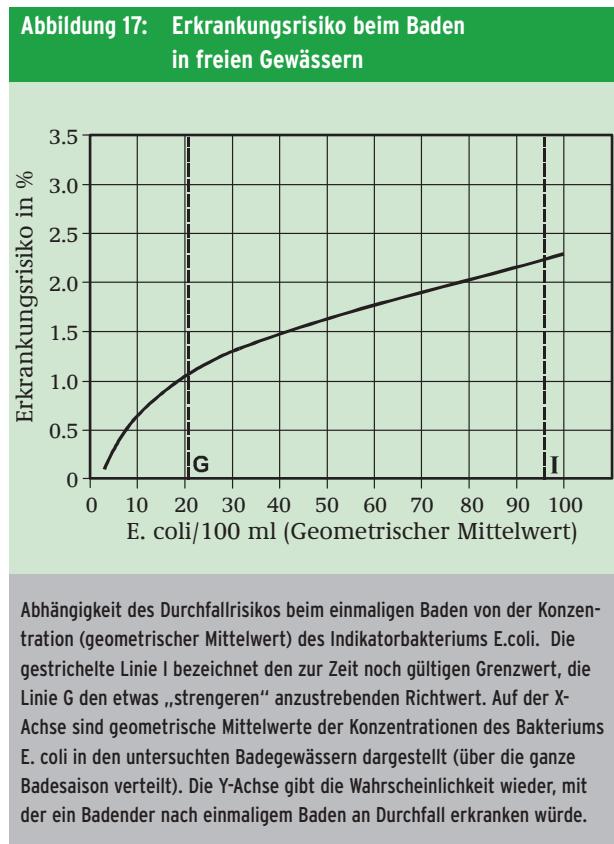
Mit der Entwicklung und Standardisierung mikrobiologischer Nachweismethoden sowie durch Unterstützung von Qualitätssicherungs-Maßnahmen für analytische Laboratorien wird die Grundlage für eine einheitliche und fachgerechte Messdatenerhebung gelegt. Diese sind Voraussetzung für eine fundierte Bewertung. In internationalen Gremien – wie dem Europäischen Komitee für Normung (CEN) und der Internationalen Normungs-Organisation (ISO) – können die auf nationaler Ebene entwickelten Vorstellungen und Verfahren in die internationale Normung eingebracht werden. Dies gewinnt immer mehr an Bedeutung, da die neuen EG-Richtlinien (*EG-Trinkwasserrichtlinie*, Entwurf der *EG-Badegewässerrichtlinie*) CEN- oder ISO-Normen als verbindliche Referenzverfahren festlegen. Das UBA arbeitet gegenwärtig an etwa 15 Normen auf dem Gebiet der Wassermikrobiologie mit.

Fertige Normen sind beim Beuth-Verlag, 10772 Berlin, Telefon 030/26 01-0, Fax 26 01-12 60, zu beziehen.

(II 2.4)

## Erkrankungsrisiko beim Baden in freien Gewässern

Die *EG-Badegewässerrichtlinie* (Richtlinie 76/160/EWG) von 1976 hat erheblich dazu beigetragen, die Bade-



gewässerqualität zu heben. Sie wird derzeit noveliert, auch unter dem Gesichtspunkt, dass die jetzigen mikrobiologischen Grenzwerte kein angemessenes gesundheitliches Schutzniveau gewährleisten. Mit dem Ziel, für die zukünftige EG-Badegewässerrichtlinie mikrobiologische Grenzwerte vorzuschlagen, die einen direkten Bezug zum wirklichen Erkrankungsrisiko haben, vergab das UBA im Jahre 2000 an die Universität Tübingen ein Forschungsprojekt. Ziel war es, eine Korrelation zwischen der Höhe der Indikatorbakterien in Badegewässern und der Erkrankungshäufigkeit zu finden (Abbildung 17).

*Die endgültigen Ergebnisse dieses Projekts werden 2004 vorliegen. Zwischenergebnisse sind im Internet unter der Adresse [www.badegewaesserstudie.de](http://www.badegewaesserstudie.de) verfügbar.*

(II 2.4)

## ABTEILUNG II 3:

### Wasser

#### Neue politische Entwicklungen im Wassersektor

Während des Jahres 2002 stand die europaweite Implementierung der *EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)* im Vordergrund der wasserwirtschaftlichen Arbeiten. Das UBA hat sich vor allem in naturwissenschaftlich-technischen und ökonomischen Themenbereichen engagiert. (II 3)

#### Überprüfung internationaler wasserwirtschaftlicher Übereinkommen

Das Institut für Europarecht an der Universität Freiburg (Schweiz) hat die Übereinkommen der internationalen Flussgebietskommissionen zum Schutz des Rheins, der Elbe, der Oder und der Donau untersucht. Mit Ausnahme des Rhein-Schutzabkommens, dessen Geltungsbereich nicht das gesamte Einzugsgebiet des Rheins erfasst, bedürfen die Übereinkommen der anderen Kommissionen rechtlich grundsätzlich keiner Änderungen, um die von der WRRL geforderten internationalen Koordinierungsaufgaben übernehmen zu können.

*Die Studie „Überprüfung internationaler wasserwirtschaftlicher Übereinkommen“ (TEXTE 17/02) ist bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 59) erhältlich. Sie ist auch im Internet unter der Adresse [www.umweltdaten.de/wasser/1702.pdf](http://www.umweltdaten.de/wasser/1702.pdf) abrufbar.*

(II 3.1)

## Gewässerschutz in der Lokalen Agenda 21

Repräsentative Umfragen in Deutschland zeigen, dass viele Bürgerinnen und Bürger ein hohes Bewusstsein für Umweltprobleme besitzen. Trotz einer Vielzahl an Informationsangeboten wirkt sich dieses Bewusstsein häufig nur gering auf das alltägliche Umweltverhalten aus. Das vom ECOLOGIC-Institut, Hannover, bearbeitete Projekt versucht, diese Diskrepanz durch die Entwicklung zielgruppenorientierter Kommunikationen zu reduzieren sowie die Motivation zugunsten eines Engagements für den Umweltschutz zu erhöhen.

Weitere Informationen finden sich im „Kommunikationshandbuch Lokale Agenda 21 und Wasser“, das per e-Mail unter [wasser@uba.de](mailto:wasser@uba.de) bestellt werden kann. Im Internet ist ein Download unter [www.wasser-agenda.de/Oeff-arbeit/index.htm](http://www.wasser-agenda.de/Oeff-arbeit/index.htm) verfügbar. (II 3.1)

## Handlungsempfehlungen für Hochwassergefahren und -risiken

Innerhalb eines Forschungsprojektes entstanden Gefahren- und Risikokarten für den Rhein, die im Rhein-Atlas 2001 veröffentlicht sind und auf den Internetseiten der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins ([www.IKSR.de](http://www.IKSR.de)) eingesehen werden können. Weiterhin wurde eine flussgebietsbezogene Betrachtung und Beurteilung der Wirksamkeit der Maßnahmen zur Schadensreduzierung und zum Hochwassermanagement vorgenommen.

Die Studie ist als Broschüre „Hochwasservorsorge – Maßnahmen und ihre Wirksamkeit“ sowie als CD-ROM, die zusätzlich die ausführlichen Forschungsberichte enthält, verfügbar und kann per e-Mail bei der IKSR unter [sekretariat@iksr.de](mailto:sekretariat@iksr.de) bestellt werden. (II 3.1)

## Naturnahe Regenwasserbewirtschaftung

Im Gewerbegebiet Dahlwitz-Hoppegarten (Brandenburg) entstand – unter schwierigen geologischen Voraussetzungen – eine naturnahe, dezentrale Regenwasserbewirtschaftung mit einem Mulden-Rigolen-System (Sammlung des Regenwassers in Mulden und Zwischenspeicherung in darunter liegender Kiespackung zur weiteren Versickerung oder verzögerten Ableitung). Diese Bewirtschaftungsform hat gegenüber konventionellen Systemen ökologische und wirtschaftliche Vorteile.

Der Abschlussbericht kann unter der Nummer UBA-FB-AP 7036 aus der Bibliothek des UBA (Adresse Seite 2) entliehen werden. Weitere Informationen erteilt auch

die Arbeits- und Wirtschaftsförderungs-GmbH Dahlwitz-Hoppegarten, Lindenallee 14, 15366 Dahlwitz-Hoppegarten. (II 3.1)

## Empfindlichkeit von Grundwasserkörpern

Im Auftrag des UBA hat die Brandenburgische Technische Universität Cottbus – Lehrstuhl Umweltgeologie – unter Beteiligung der Fugro Consult GmbH, Berlin, ein Forschungsprojekt bearbeitet. Ziel war es, eine Methode zur Bewertung der Verschmutzungsempfindlichkeit von Grundwasserleitern zu entwickeln.

Die Studie „Charakterisierung der Empfindlichkeit von Grundwasserkörpern“ (TEXTE 19/02) ist bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 59) erhältlich. (II 3.1)

## Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Nordsee

Die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) untersuchte mit der Pilotstudie den wasserseitigen Eintrag an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) am Beispiel der Elbe. Hierauf basieren internationale Empfehlungen, die für eine harmonisierte Bestimmung der gewässerseitigen PAK-Einträge in die Nordsee und den Nordostatlantik für ein zukünftiges OSPAR-Routinemonitoring gelten sollen.

Die Studie „Ermittlung der gewässerseitigen Einträge Polyzyklischer Aromatischer Kohlenwasserstoffe (PAK) in die Nordsee auf der Basis einer harmonisierten Methodik“ ist auf Deutsch (TEXTE 56/02) und Englisch (TEXTE 57/02) bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 59) erhältlich. (II 3.2)

## Schwermetalleinträge aus Deutschland

Das Institut für Siedlungswasserwirtschaft der Universität Karlsruhe quantifizierte die Schwermetall- und Lindanemissionen aus punktuellen und diffusen Quellen in die Oberflächengewässer – und zwar methodisch einheitlich für 1985, 1995 und 2000 mit dem dafür entwickelten Modellsystem MONERIS. Das Ergebnis: In Deutschland waren zwischen 1985 und 2000 die Schwermetall- und Lindan-Emissionen in die Oberflächengewässer rückläufig.

Die Studie „Quantifizierung der Schwermetalleinträge aus Deutschland zur Umsetzung der Beschlüsse der Internationalen Nordseeschutzkonferenz (INK)“ ist auf Deutsch (TEXTE 54/02) und Englisch (TEXTE 55/02) bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 59) erhältlich. (II 3.2)

## **Einträge synthetischer Komplexbildner**

Synthetische Komplexbildner – wie Ethyldiammin-tetraessigsäure (EDTA) oder Phosphonate – werden in zahlreichen Haushalts- und industriellen Produkten eingesetzt. Sie vermindern die Wasserhärte und maskieren die Schwermetall-Ionen, die sich im Wasser befinden. Das ESWE Institut für Wasserforschung und Wassertechnologie, Wiesbaden, erstellte eine Eintragsbilanz für die deutschen Oberflächengewässer und schlug mögliche Minderungsmaßnahmen vor.

*Die Studie „Einträge synthetischer Komplexbildner in die Gewässer“ (TEXTE 03/02) ist bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 59) erhältlich.* (II 3.2)

*Weitere Informationen gibt es im Internet unter der Adresse [www.helcom.fi/Monas/BSEP82B.pdf](http://www.helcom.fi/Monas/BSEP82B.pdf).*

Der Nährstoffgehalt ist – im Vergleich zu den Hintergrundwerten der 50er-Jahre – noch immer zu hoch. *Detaillierte Informationen dazu sind im Internet unter [www.vyh.fi/eng/orginfo/publica/electro/fe524/fe524.pdf](http://www.vyh.fi/eng/orginfo/publica/electro/fe524/fe524.pdf) zu finden.*

Das UBA hat an einem von HELCOM, der EU-Kommission und Schweden finanzierten Projekt „Hazardous Substances“ mitgearbeitet, welches vor allem Leitfäden zu gefährlichen Substanzen und deren Substitution erarbeitete. *Der Abschlussbericht sowie weitere Projekt-Publikationen finden sich unter [www.helcom.fi/pollution/hazardous.html](http://www.helcom.fi/pollution/hazardous.html).*

## **Potenziell bioakkumulierbare Stoffe**

Das Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft der Universität Stuttgart hat Summenparameter für potenziell bioakkumulierbare Stoffe entwickelt. Damit lässt sich der Eintrag gefährlicher, das heißt Stoffe mit persistenten, bioakkumulierenden und toxischen Eigenschaften (so genannte PBT-Stoffe) über das Abwasser ohne aufwändige Einzelstoffanalytik begrenzen.

*Die Studie „Summenparameter für potenziell bioakkumulierbare Stoffe“ (TEXTE 47/02) ist bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 59) erhältlich.* (II 3.2)

Die ökologische Funktion und die Biodiversität der Ostsee sind nach dem vierten periodischen Zustandsbericht für die Ostsee hauptsächlich durch zu hohe Beifänge an Meeressäugern, Seevögeln und Nichtziel-Fischen gefährdet. (II 3.3)

## **Künstliche und erheblich veränderte Gewässer**

Die WRRL (siehe oben) gestattet den Mitgliedsstaaten, Oberflächengewässer, die zur Gewährleistung von Nutzungen in ihrer Hydromorphologie verändert wurden, als künstliche oder erheblich veränderte Gewässer nach bestimmten Kriterien auszuweisen. Die Ausweisungskriterien sind erfüllt, wenn die zur Erreichung des guten ökologischen Zustands erforderlichen Maßnahmen signifikant negative Auswirkungen auf die Nutzungen hätten und es keine wesentlich besseren Umweltoptionen für die Nutzungen gibt. Zur Präzisierung der Kriterien für die Ausweisung „erheblich veränderter Gewässer“ hat die EU-Arbeitsgruppe HMWB (Heavily Modified Water Bodies) unter gemeinsamer Leitung Großbritanniens und Deutschlands (vertreten durch das UBA) im November 2002 eine Leitlinie für die Identifizierung und Ausweisung künstlicher und erheblich veränderter Gewässer vorgelegt. Sie wurde von den europäischen Wasserdirektoren im November 2002 verabschiedet.

*Die Leitlinie und weitere Informationen sind im Internet unter [www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/ow\\_s\\_wrll\\_1.htm](http://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/ow_s_wrll_1.htm) zu finden.* (II 3.4)

## **Maßnahmen zum nachhaltigen Gewässerschutz**

Um Maßnahmenpläne für den Gewässerschutz zu entwickeln und umzusetzen, müssen mögliche Maßnahmen gewichtet werden. Hierfür bietet sich eine Kosten-Wirksamkeits-Analyse an. Das Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung, Karlsruhe, hat dies im Auftrag des UBA für die Siedlungsentswässerung, Landwirtschaft und Gewässerstrukturverbesserung getan.

*Die Studie „Kosten-Wirksamkeits-Analyse von nachhaltigen Maßnahmen im Gewässerschutz“ (TEXTE 12/02) ist bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 59) erhältlich.* (II 3.2)

## **Zustand der Ostsee**

Das ökologische Gleichgewicht der Ostsee ist wegen spezifischer hydrographischer, chemischer und physikalischer Bedingungen sehr empfindlich. Die neueste Einschätzung des Zustands der Ostsee erfolgte für den Zeitraum 1994 bis 1998.

## **Donauposition**

Im August 2001 hatte die Internationale Kommission zum Schutz der Donau (IKSD) mit Unterstützung des UBA die internationale Donaumessfahrt

„Joint Danube Survey“ veranstaltet. Dabei erhoben Wissenschaftler erstmals einen nach einheitlichen Methoden ermittelten Datensatz zum Donauzustand von Regensburg bis zum Donaudelta. Die Ergebnisse hat die IKSD im September 2002 der Öffentlichkeit vorgestellt (siehe [www.icpdr.org](http://www.icpdr.org)). Die Donau-Messfahrt ist eine wesentliche Grundlage, um die Mess- und Maßnahmeprogramme im Rahmen der IKSD zu koordinieren.

(II 3.4)

## Gewässerstrukturkarte

Gewässerstruktur-  
karte 2001 ▶

In Zusammenarbeit mit dem UBA hat die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) die Broschüre „Gewässerstruktur in der Bundesrepublik Deutschland 2001“ veröffentlicht. Darin wird erstmals ein Überblick über den ökomorphologischen Zustand, das heißt Struktur des Bettes und der Ufer der Gewässer in Deutschland gegeben. Dieser wird zunehmend durch den Gewässerausbau für Schifffahrt, Wasserkraft sowie Landwirtschaft und Hochwasserschutz belastet. Lediglich 21 % der bewerteten Gewässerstrecken (rund 33.000 km) fallen in die anzustrebende Klasse 3 („mäßig verändert“) und besser.

Weitere Informationen sind im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de/wasser](http://www.umweltbundesamt.de/wasser), Rubrik „Oberflächengewässer/Gewässergüteentwicklung/Gewässerstruktur“, verfügbar. Die Gewässerstrukturkarte, erschienen im Kulturbuch-Verlag, Berlin, ist über den Buchhandel zu beziehen.

(II 3.4)

## Anorganische Stoffe in oberirdischen Binnengewässern

Die Hydroisotop-Piewak GmbH, Chemnitz, hat im Auftrag des UBA eine Dokumentation über die natürlichen Hintergrundwerte anorganischer Stoffe, wie Nährstoffe und Schwermetalle für Flüsse und Seen, in den Gewässerlandschaften Deutschlands erarbeitet.

Die Studie „Leitbildorientierte physikalisch-chemische Gewässerbewertung – Referenzbedingungen und Qualitätsziele“ (TEXTE 15/03) ist bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 59) erhältlich.

(II 3.4)

## Biologische Gewässerbewertung mittels Makrozoobenthos

Die EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) schreibt vor, dass europaweit ein guter ökologischer Zustand der Gewässer bis zum Jahre 2015 erreicht sein soll. Der Zustand soll anhand der auf dem Gewässerboden

lebenden wirbellosen Tiere (Makrozoobenthos), der größeren Wasserpflanzen (Makrophyten), der Fische und der im Wasser freischwebenden Algen (Phytoplankton) ermittelt werden.

Die Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg erarbeitete und erprobte anhand der in den Ländern vorliegenden biologischen Überwachungsdaten die Bewertungsansätze mittels Makrozoobenthos für Fließgewässer.

Die Studie „Leitbildbezogenes biozönotisches Bewertungsverfahren für Fließgewässer in Deutschland“ (TEXTE 62/02) ist bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 59) erhältlich.

Mit dem „Forschungsprojekt Leitbildorientierte biologische Fließgewässerbewertung“ passte die Universität Gesamthochschule Essen das deutsche Saprobien-System an die speziellen Erfordernisse der WRRL an.

Die Studie „Forschungsprojekt Leitbildorientierte biologische Fließgewässerbewertung“ (TEXTE 11/03) ist bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 59) erhältlich.

(II 3.4)

## Belastung der Oder

Ein Forschungsverbund aus polnischen, deutschen und tschechischen Instituten und Wasserwirtschaftsverbänden stellte im Auftrag des UBA die Nähr- und Schadstoffemissionen in das Odereinzugsgebiet zusammen. Für die Arbeiten der Internationalen Kommission zum Schutz der Oder (IKSO) und der Helsinki-Kommission zum Schutz der Ostsee (HELCOM) sind damit zwischen den Staaten fachlich

## Bestandsaufnahme der Gewässerbelastungen

Unter Leitung Großbritanniens und Deutschlands (vertreten durch das UBA) haben 2002 die EU-Mitglieder, die Beitrittsstaaten und akkreditierte Interessenverbände die Leitlinie zur Erfassung der Belastungen und ihrer Auswirkungen erarbeitet. Sie wurde von den EU-Wasserdirektoren verabschiedet. Die Mitgliedsstaaten müssen bis Ende 2004 die EG-Wasserrahmenrichtlinie umsetzen.

Die Leitlinie ist im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/ow\\_s\\_wrrl\\_2.htm](http://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/ow_s_wrrl_2.htm) in englischer und deutscher Sprache verfügbar.

(II 3.4)

abgestimmte Ergebnisse, Datenbestände, Modelle und Prognosen für Maßnahmen verfügbar.

(II 3.4)

## Polybromierte Flammschutzmittel in der aquatischen Umwelt

Polybromierte Diphenylether (PBDE) werden jährlich weltweit in einer Menge von rund 70.000 Tonnen (t) produziert und als Flammschutzmittel Polymeren, Farben und Raumtextilien zugesetzt, um deren Brandrisiko zu minimieren. Die EU-Kommision hat diese Stoffgruppe in die Liste der prioritär gefährlichen Stoffe der *EG-Wasserrahmenrichtlinie* (WRRL) aufgenommen. Ferner verfügte sie ein Anwendungsverbot für PentaBDE. Das Labor für Wasseranalytik des UBA entwickelte eine Analysenmethode zur Bestimmung von PBDE und führte Untersuchungen zum Vorkommen dieser Stoffe in Sedimenten aus der Donau und Fischen aus der Elbe durch.

Innerhalb des „Joint Danube Survey 2001“ wurden zwischen Regensburg und dem Donaudelta 33 Sedimentproben genommen und auf PBDE untersucht. Die ermittelten PBDE-Konzentrationen variieren entlang des Flusslaufs und sind – bis auf Proben aus wenigen Probenahmepunkten in Industrieregionen – als niedrig einzustufen.

*Eine Zusammenfassung der Studie zum Vorkommen von PBDE in Fischen aus der Elbe ist in Organohalogen Compounds 2002, 58, S. 209–212 veröffentlicht.*

(II 3.5)

## Bund/Länder-Messprogramm Nord- und Ostsee

Nach internationalen Anforderungen an die Qualität mariner Umweltdaten werden im Bund/Länder-Messprogramm Nord- und Ostsee (BLMP) validierte Analysenverfahren und Bestimmungsmethoden eingesetzt. Die an den Untersuchungen beteiligten Institutionen und Laboratorien führen ihr internes Qualitätssicherungs-System nach den Anforderungen der Norm DIN EN ISO/IEC 17 025 und beteiligen sich an etablierten internationalen Programmen der externen Qualitätssicherung. Die Qualitäts sicherungsstelle des BLMP im UBA koordiniert diese Aktivitäten.

(II 3.3, II 3.5)

*Berichte zu den 2002 veranstalteten Laborvergleichs untersuchungen und Workshops können von der Qualitätssicherungsstelle angefordert werden und sind auf der Internetseite [www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/q-blmp.htm](http://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/q-blmp.htm) zu finden.*

## ABTEILUNG II 4:

### Trink- und Badebeckenwasserhygiene

#### Praxis der Trinkwasserhygiene

Begleitend zur Novellierung der *Trinkwasserverordnung* ([www.bundesanzeiger.de](http://www.bundesanzeiger.de)) liegt deren aktueller wissenschaftlicher Hintergrund vor. Aufbereitet wurden unter anderem die Themen

- Ressourcenschutz,
- Chemie, Mikrobiologie und Biologie des Wassers,
- Methoden der Wasseranalyse,
- Begründung der Grenzwerte für Mikroorganismen und chemische Stoffe sowie Summenparameter,
- Hygienischer Befund und dessen Bewertung,
- Hausinstallation und Materialeinsatz.

Höll, Karl: *Wasser. Nutzung im Kreislauf, Hygiene, Analyse und Bewertung.* Hrsg. von Andreas Grohmann. 8. Aufl. Berlin New York 2002 (ISBN 3-11-012931-0) und Grohmann, A. et al. (Hrsg.): *Die Trinkwasserverordnung, Einführung und Erläuterungen für Wasserversorgungsunternehmen und Überwachungsbehörden*, 4. Auflage Berlin 2003 (ISBN 3-503-05805-2) sind im Buchhandel erhältlich.

(II 4)

#### Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren

Die neue *Trinkwasserverordnung* (TrinkwV 2001) ist seit dem 1. Januar 2003 in Kraft. Zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch dürfen nur noch Aufbereitungsstoffe verwendet werden, die das Bundesministerium für Gesundheit und Soziale Sicherung (BMGS) in einer Liste im Bundesgesundheitsblatt bekannt gemacht hat. Diese Liste wird vom UBA erstellt und aktuell gehalten.

*Sie ist im Internet abrufbar unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten](http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten).*

(II 4.3)

#### Neue Wege in der Trinkwasserhygiene

Nur ein kleiner Teil der zahlreichen Stoffe, die in der Umwelt vorkommen und eine Gesundheitsgefahr darstellen können, lässt sich rechtlich regeln. Wirksamer als nur die Kontrolle des „Produkts Trinkwasser“ kann die gezielte Analyse der potenziell auftretenden Gefahren für jede einzelne Trinkwasserversorgung sein – ebenso die Überwachung der Trinkwasseraufbereitung. Deshalb schlägt die Weltgesundheitsorganisation (WHO) vor, „Water

Safety Plans“ nach dem Vorbilde des aus der Lebensmittelhygiene bekannten „HACCP-Prinzips“ (Hazard Analysis and Critical Control Points) anzuwenden. Das UBA prüft derzeit, welche Vorteile solche „Pläne für sicheres Trinkwasser“ in Deutschland haben könnten.

Weitere Informationen gibt es im Internet unter der Adresse [www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/guidelines3rd/en/](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/guidelines3rd/en/)

(II 4.3)

## Nutzen der Uferfiltration

Die Uferfiltration ist eine bewährte Methode der Reinigung des Oberflächenwassers, bevor es als Trinkwasser genutzt wird. Dieses vom Kompetenzzentrum Wasser Berlin geförderte Projekt untersucht die Zuverlässigkeit der Entfernung der Schadstoffe, einschließlich der Arzneimittel und Cyanobakterientoxine, sowie von Krankheitserregern durch Uferfiltration. Alle Partner nutzen dazu die Uferfiltrations-Simulationsanlage des UBA.

(II 4.3)

## Peptide in Blaualgen

Cyanobakterien (Blaualgen) enthalten viele Stoffe, insbesondere kleine Eiweißmoleküle (Peptide), deren Wirkung auf Mensch und aquatische Umwelt bislang unbekannt ist. Das im Jahr 2003 begonnene und vom UBA koordinierte EU-Projekt Peptides in Cyanobacteria (PEPCY) untersucht zusammen mit zehn weiteren Partnerinstituten das Vorkommen und die Wirkung dieser Stoffe. Es entwickelt ferner Maßnahmenvorschläge, um ihr Auftreten im Trinkwasser zu verhindern.

Weitere Informationen gibt es im Internet unter der Adresse [dbs.cordis.lu/cordis-cgi/srchidadb?ACTION=D&SESSION\\_175812003-3-11&DO](http://dbs.cordis.lu/cordis-cgi/srchidadb?ACTION=D&SESSION_175812003-3-11&DO).

(II 4.3)

## Eine neue, giftige Cyanobakterienart in Deutschland?

*Cylindrospermopsis raciborskii* ist eine Art von Cyanobakterien (Blaualgen), die bislang als tropisch oder subtropisch galt. Sie tritt jedoch zunehmend in Europa auf – auch in Deutschland – und kann Giftstoffe enthalten. In einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) finanzierten Projekt prüft das UBA, welche Bedingungen zu ihrem „Einwandern“ in Deutschland führen und welche Giftstoffe die hier auftretenden Populationen enthalten. Erstaunlichstes Ergebnis ist, dass ihr typisches Gift, das „Cylindrospermopsin“, zum ersten Mal in Euro-

pa gefunden wurde. Kulturstämmen dieser Art zeigen eine ausgeprägte Giftigkeit, die aber wiederum auf andere Inhaltsstoffe zurückzuführen ist.

(II 4.3)

## Kunststoffe und andere nichtmetallische Materialien

Die Verordnung zur Novellierung der Trinkwasserverordnung vom 21. Mai 2001 legt für die Materialien und Werkstoffe im Kontakt mit Trinkwasser im § 17 „Besondere Anforderungen“ fest. Demnach dürfen sie „Stoffe nicht in solchen Konzentrationen abgeben, die höher sind als nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik unvermeidbar oder den nach dieser Verordnung vorgesehenen Schutz der menschlichen Gesundheit unmittelbar oder mittelbar mindern oder den Geruch oder den Geschmack des Wassers verändern.“

Da für einige Werkstoffgruppen keine nationalen oder europäischen Regelungen existieren, wurden Leitlinien zur hygienischen Beurteilung von Materialien entwickelt.

Die „Leitlinie zur hygienischen Beurteilung von Epoxidharzbeschichtungen im Kontakt mit Trinkwasser“ ist im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/leitlinie\\_281101.htm](http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/leitlinie_281101.htm) abrufbar. Die aktualisierte Leitlinie, die in ihrer Anlage 4 auch geprüfte Produkte enthält, wird im Bundesgesundheitsblatt im Jahr 2003 veröffentlicht.

(II 4.5)

## Mikrobiologische Qualität des Trink- und Badebeckenwassers

Das UBA hat zur Qualität des Trink- und Badebeckenwassers folgende Empfehlungen veröffentlicht:

- Nachweis von Legionellen in Trinkwasser und Badebeckenwasser. Bundesgesundheitsblatt 43 (2000) 911–915.
- Empfehlung zur Vermeidung von Kontaminationen des Trinkwassers mit Parasiten. Bundesgesundheitsblatt 44 (2001) 406–408.
- Empfehlung der Trinkwasserkommission zur Risikoabschätzung, zum Vorkommen und zu Maßnahmen beim Nachweis von *Pseudomonas aeruginosa* in Trinkwassersystemen. Bundesgesundheitsblatt 45 (2002) 187–188.
- Empfehlung für die Durchführung von Ringversuchen in der mikrobiologischen Trinkwasseranalytik. Bundesgesundheitsblatt 45 (2002) 905

Nach § 15 Abs. 1 der neuen Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001) autorisiert das UBA alternative, gleichwertige mikrobiologische Nachweisverfahren:

- Das Antragsverfahren ist erläutert im Bundesgesundheitsblatt 45 (2002) 311
- Mikrobiologische Nachweisverfahren nach *TrinkwV 2001*, Liste alternativer Verfahren gemäß § 15 Abs. 1 TrinkwV 2001. Diese Liste ist im Bundesgesundheitsblatt 45 (2002) 1018
- Trinkwasserkommission (TWK) beim UBA hat eine Mitteilung zu Clostridium perfringens: Umfang der Untersuchungen nach Anlage 4 (zu § 14 Abs. 1) TrinkwV 2001 veröffentlicht. In: Bundesgesundheitsblatt 5 (2002) 1015.

*Das Bundesgesundheitsblatt ist zu beziehen über den Springer Verlag, Heidelberg, Tiergartenstr. 17, 69121 Heidelberg, Telefon 06221/487-0. Akkreditierte Nutzerinnen und Nutzer können die Texte auch online einsehen unter der Adresse [www.link.springer.de](http://www.link.springer.de). (II 4.6)*

## Kontaminations-Potenzial von Biofilmen

In einem – durch das Bundesforschungsministerium (BMBF) geförderten – Verbundprojekt wurden Rohrnetzproben von Trinkwasserverteilungssystemen auf das Kontaminations-Potenzial durch Biofilme untersucht. Das UBA hat in einem Teilprojekt das Vorkommen hygienisch relevanter *Campylobacter*- und *Yersinia*-Arten untersucht. Das Ergebnis: Eine hygienische Beeinträchtigung des Trinkwassers durch diese Mikroorganismen in Biofilmen des Trinkwasserverteilungssystems ist nicht zu erwarten.

*Die Studie „Auftreten von obligat und fakultativ pathogenen Organismen in Trinkwasser-Biofilmen: *Campylobacter* und *Yersinia*“ ist erhältlich beim Rheinisch-Westfälischen Institut für Wasserforschung (IWW), Moritzstraße 26, 45476 Mülheim an der Ruhr. (II 4.6)*

## Toxikologische Bewertung trinkwasserrelevanter Stoffe

Die Trinkwasserkommission (TWK) des UBA hat sich 2002 mit der toxikologischen Bewertung der Anwen- senheit von Stoffen im Trinkwasser beschäftigt, die nur lückenhaft oder gar nicht untersucht sind. Gemäß § 6 Abs. 1 der *Trinkwasserverordnung* von 2001 dürfen solche Stoffe nur in Konzentrationen im Trinkwasser vorhanden sein, die eine Gefähr- dung der menschlichen Gesundheit nicht befürch- ten lassen. Als pragmatischen Ausgangspunkt für die Erstbewertung solcher Stoffe empfiehlt die TWK einen gesundheitlichen Orientierungswert (GOW) von 0,1 Mikrogramm pro Liter ( $\mu\text{g/l}$ ). Für eine gerin- ge Zahl „stark“ gentoxischer trinkwassergängiger Stoffe wird empfohlen, den GOW auf eine Exposi- tionsdauer von maximal zehn Jahren zu beschrän- ken. Der GOW ist ein Vorsorgewert für humantoxi-

kologisch nur teil- oder nicht bewertbare trinkwas- sergängige Stoffe. (II 4.7)

## Kupferkonzentrationen im Trinkwasser

Seit Jahren wird vermutet, dass Kupfer – in zu hohen Mengen mit dem Trinkwasser als Korrosionsprodukt aus Trinkwasserleitungen aufgenommen – bei Säuglingen zu schweren Lebererkrankungen führen könnte. Diese Vermutung wurde in einem For- schungsprojekt des UBA untersucht. Auftragnehmer war die Abteilung Allgemeine Hygiene und Umweltmedizin des Zentrums für Arbeits- und Umweltmedi- zin der Georg-August-Universität, Göttingen. Das wichtigste Ergebnis: Auch Säuglinge, die nicht oder nur teilgestillt werden, sind durch Kupfer im Trink- wasser nicht gefährdet, sofern der am 1. Januar 2003 in Kraft getretene Grenzwert in Höhe von zwei Milli- gramm Kupfer pro Liter (2 mg/l Cu) eingehalten oder nur gelegentlich überschritten wird.

*Die Studie „Epidemiologische Untersuchung zum Risiko frühkindlicher Lebererkrankungen durch Aufnahme kupferhaltigen Trinkwassers mit der Säuglingsnahrung“ (TEXTE 07/03) ist bei Werbung + Vertrieb erhältlich (Kasten Seite 65). Weitere Hinweise und die Kurzfassung gibt es im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de), Rubrik „Publikationen“. (II 4.7)*

## ABTEILUNG II 5:

### Boden

#### Hintergrundwerte für Unterböden

Die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Roh- stoffe (BGR), Hannover, entwickelte eine Methode, um Hintergrundwerte für Unterböden oder den Untergrund abzuleiten. Die Ergebnisse des For- schungsprojekts sind Bestandteil des Berichts „Hintergrundwerte für anorganische und organi- sche Stoffe in Böden“ der Bund/Länder-Arbeitsge- meinschaft Bodenschutz (LABO).

*Der Forschungsbericht „Hintergrundwerte für Unterbö- den“ wird in der Reihe TEXTE des UBA erscheinen und bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 59) erhältlich sein. (II 5.1)*

#### Siedlungsbedingt erhöhte Schadstoffgehalte in Böden

In einem Forschungsprojekt hat das Zentrum für Umweltmessungen, Umwelterhebungen und Geräte-

sicherheit Baden-Württemberg (UMEG) eine Methode zur Ausweisung von Gebieten mit großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten erarbeitet.

*Die Studie „Kennzeichnung von Gebieten mit großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten im Boden“ wird in der Reihe TEXTE erscheinen und bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 59) erhältlich sein.  
(II 5.1)*

## Bodenfunktionsbewertung

Eine vergleichende Auswertung der Methoden zur Bewertung der Leistungsfähigkeit und der Schutzwürdigkeit der Böden als Entscheidungshilfe für die Raumplanung erstellte das Institut für Bodenkunde der Universität Hamburg im Auftrag des UBA.

*Die Studie „Klassifikationssystem zur Bewertung der Leistungsfähigkeit und Schutzwürdigkeit der Böden für die Raumplanung“ wird 2003 in der Reihe TEXTE erscheinen und bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 59) erhältlich sein.  
(II 5.1)*

## Boden als Schutzgut

In einem Forschungsprojekt hat die Universität Hohenheim, Institut für Bodenkunde und Standortlehre, die Schnittstellen zwischen den Anforderungen zum Schutze der Böden und der Schutzgebietsausweisung im *Bundes-Naturschutzgesetz (BNatSchG)* erarbeitet.

*Der Abschlussbericht „Konkretisierung von Anforderungen des Schutzes der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktion von Böden als Naturgut“ kann unter der Nummer 20083240 aus der Bibliothek des UBA (Adresse Seite 2) entliehen werden.  
(II 5.1)*

## Ableitungskonzept für Bodenwerte

Die Ableitungsmethodik zur Ermittlung der ökotoxikologischen Bodenwerte hat der Fachausschuss „Biologische Bewertung von Böden“ des Bundesverbandes Boden (BVB) unter Mitarbeit des UBA erarbeitet. Im Rahmen des Forschungsprojekts evaluierte die Technische Universität Berlin, Institut für Ökologie, im Auftrag des UBA diese Methodik an prioritären Stoffen.

*Der Forschungsbericht „Entwicklung ökotoxikologischer Orientierungswerte für Böden“ wird in der Reihe TEXTE erscheinen und bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 59) erhältlich sein.  
(II 5.1)*

## Bodenbiologische Bodengüteklassen für Acker- und Grünlandstandorte

Das Konzept der biologischen Standort-Klassifikation (BBSK) für Acker- und Grünlandstandorte weiter zu entwickeln, war Ziel eines Forschungsprojekts. Auftragnehmer: die ECT-Ökotoxikologie GmbH, Flörsheim. Grundlage der Anwendung dieses Konzeptes ist die Notwendigkeit der Bewertung der im *Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG)* aufgeführten Bodenfunktion „Lebensraum für Bodenorganismen“.

*(II 5.1)*

## Vorsorgewerte für Böden

Das Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Ökologie, Schmallenberg, erstellte ein Fachkonzept für Vorsorgewerte und -anforderungen für Böden. Dieses soll die Bestimmungen des *Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG)* und der *Bundes-Boden-schutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)* im Hinblick auf Vorsorgewerte fachlich ausfüllen. Die Vorsorgewerte gelten für Schadstoffe, die wegen ihrer CMR-Eigenschaften (kanzerogen, mutagen, reproduktionstoxisch) besonders geeignet sind, schädliche Bodenveränderungen herbeizuführen.

*Die Studie „Vorsorgewerte/-anforderungen für Böden“ (TEXTE 13/02) ist bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 59) erhältlich.  
(II 5.1)*

## Verfahren für die Untersuchung der Böden

Die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) und die Sakosta Euro Consult GmbH, München, evaluierten im Auftrag des UBA Verfahren zur Bestimmung anorganischer und organischer Schadstoffe durch Laborvergleichsmessungen und Ringversuche. Darüber hinaus wurden ein praktikables Konzept zur Ermittlung der Messunsicherheit und ein Programm entwickelt, um Boden-Referenzmaterialien bereit zu stellen.

*Die Studie „Evaluierung von Verfahren für die Untersuchung der Böden nach § 8 des Bundes-Bodenschutzge-setzes (BBodSchG)“ (TEXTE 32/02) ist bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 59) erhältlich.  
(II 5.1)*

## Transfer organischer Schadstoffe

Das Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Ökologie, Schmallenberg, erarbeitete im Auftrag des UBA die Ableitung der Prüfwerte für organische Schadstoffe in Böden unter Ackerbau, Gartenbau, Nutzgarten sowie Grünland. Zwei Ablei-

tungsmaßstäbe wurden für die Prüfwerte-Findung herangezogen:

- Erstens: pflanzenbezogene Bewertungsmaßstäbe, das heißt Festlegungen zu Höchstmengen in Nahrungsmitteln und Grenzwerte für Futtermittel, die in der Pflanze nicht zu überschreitende Gehalte an Stoffen angeben.
- Zweitens: der Schadstoffgehalt im Boden, der von der Pflanze systematisch aufgenommen wird oder über an der Pflanze haftendes Bodenmaterial zur Kontamination beitragen kann.

*Die Studie „Transfer organischer Schadstoffe vom Boden in Nahrungs- und Futterpflanzen und Ableitung von Prüfwerten nach dem Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG)“ (TEXTE 50/02) ist bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 59) erhältlich. (II 5.1)*

## **Entsiegelungs-Verordnung**

Zielsetzung des Forschungsprojekts war es, mit kommunalen Fachvertretern und juristischem Sachverständigem die Realisierbarkeit einer *Entsiegelungsverordnung* nach § 5 Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) zu prüfen. Auftragnehmer des UBA war das Rechtsanwaltsbüro Gaßner, Siederer und Co., Berlin.

*Die Studie wird in der Reihe TEXTE des UBA erscheinen und bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 59) erhältlich sein. (II 5.1)*

## **Weiterentwicklung nationaler Indikatoren für den Bodenschutz**

Indikatoren für den Bodenschutz sind notwendig, um Gefährdungen der Böden und die notwendigen Maßnahmen zu ihrem Schutz in der Fachwelt und gegenüber der breiten Öffentlichkeit besser zu kommunizieren. Solche Indikatoren werden auch in der europäischen Bodenschutzpolitik immer wichtiger. In einem Forschungsprojekt hat die Universität Frankfurt, Institut für Ländliche Strukturforschung, im Auftrag des UBA Indikatoren für die Themen Erosion, Flächenverbrauch und stoffliche Bodenbelastung bearbeitet.

*Die Studie „Weiterentwicklung von nationalen Indikatoren für den Bodenschutz“ (TEXTE 40/02) ist bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 59) erhältlich. (II 5.2)*

## **Agrarstatistikdaten und aktuelle Daten zur Bodennutzung**

Karten der aktuellen Bodennutzung werden benötigt, um die Bodengefährdungspotenziale durch Ero-

sion einzuschätzen. Die potenzielle Erosionsgefährdung bezeichnet die natürliche Disposition einer Fläche zur Erosion. Einflussfaktoren sind Bodenart, Hangneigung und -länge, Regen-Erosivität. Die tatsächliche Erosionsgefährdung hängt indes von der Bodenbedeckung und den Bewirtschaftungsmaßnahmen ab. Mit Hilfe des Vergleichs der Daten der Agrarstatistik mit den Satelliten-Informationen zur Flächennutzung des EU-Arbeitsprogramms CORINE konnte das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) die tatsächliche Erosionsgefährdung in hoher zeitlicher und räumlicher Auflösung für Bundesaufgaben im Auftrag des UBA darstellen.

*Die Studie „Bundesweite Betrachtung der Zusammenhänge zwischen Agrarstatistiken und aktuellen Daten zur Bodennutzung“ (TEXTE 71/02) ist bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 59) erhältlich. (II 5.2)*

## **Bodenmonitoring an Standorten des UBA-Luftmessnetzes**

An den elf Standorten des UBA-Luftmessnetzes in den neuen Bundesländern untersuchte das Institut für Umweltschutz und Qualitätssicherung, Dr. Krenzel GmbH (IUQ), im Auftrag des UBA den stofflichen Bodenzustand, die Gehalte an Schwermetallen und organischen Spurenstoffen nach den Vorgaben der Bundes-Bodenschutzverordnung (BBodSchV) – und zwar einschließlich der ökologischen Einschätzung der potenziell verfügbaren Nährstoffreserven. Es liegt nunmehr ein umfangreicher Boden-Datensatz zu den UBA-Luftmessnetz-Standorten vor, der eine gute Basis für zukünftige projektorientierte Forschungsansätze bietet.

*Die Studie „Untersuchung der Böden im direkten Umfeld der UBA-Messnetz-Standorte in den neuen Ländern zur Vervollständigung des bundesweiten Umweltbeobachtungsnetzes im Hinblick auf ein integriertes und repräsentatives Monitoring“ (TEXTE 72/02) ist bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 59) erhältlich. (II 5.2)*

## **Stoffdatenbank für allasten- und umwelt-relevante Stoffe auf CD-ROM**

Als Ergebnis einer engen Zusammenarbeit zwischen Bundes- und Länderbehörden, ist die neue Version (3.0) der Datenbank STARS auf CD-ROM verfügbar. Sie enthält erstmals die von der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) 1998 veröffentlichten Hintergrundwerte für anorganische und organische Stoffe in Böden. Ebenfalls neu sind Angaben zu in Deutschland empfohlenen Untersuchungsverfahren zur Bestimmung von Stoffen und physikalisch-chemischen Parametern. Für 1.110 Stof-

fe enthält die Datenbank Informationen zur Arbeitssicherheit, zum Umweltverhalten und zur Toxikologie. Ferner wurden die Prüf-, Maßnahmen- und Vorsorgewerte der *Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)* ausgewertet.

*Der Vertrieb der CD-ROM erfolgt im Auftrag des UBA durch die Firma Stoller Ingenieurtechnik GmbH, Bärensteiner Straße 27–29, 01277 Dresden, e-Mail: [info@stoller-dresden.de](mailto:info@stoller-dresden.de). (II 5.2)*

## **Europäische Forschungsaktivitäten zum Flächenrecycling**

Das UBA hat federführend zwei Projekte zum Flächenrecycling initiiert. Sie haben im Jahr 2002 begonnen. Das europäische Forschungsnetzwerk zum Flächenrecycling, die Konzertierte Aktion CABERNET (Concerted Action on Brownfield and Economic Regeneration Network), soll die Sanierung und Wiedernutzung alter Industriebrachen vorantreiben. Nachhaltigkeit im Flächenrecycling planbar und messbar machen und „Best Practice“ beim Flächenrecycling ermitteln, sind die Ziele des zweiten EU Projektes RESCUE (Regeneration of European Sites in Cities and Urban Environments).

*Informationen zu beiden Projekten können über das Internet abgerufen werden: Zu CABERNET unter der Adresse [www.cabernet.org.uk](http://www.cabernet.org.uk) und zu RESCUE unter [www.rescue-europe.com](http://www.rescue-europe.com). (II 5.3)*

## **ICSS – International Centre for Soil and Contaminated Sites**

Im Juni 2002 wurde das „International Centre for Soil and Contaminated Sites“ (ICSS) mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) gegründet. Aufgabe dieses Kompetenzzentrums mit Sitz im UBA-Fachgebiet „Altlasten“ ist der Wissenstransfer zum Thema Altlasten und Bodenschutz: Zu den Aufgaben des ICSS gehört es, Behörden in interessierten Ländern zu beraten, Projekte mit Beteiligung deutscher Unternehmen zu initiieren und die Möglichkeiten deutscher Umwelttechnik im Ausland bekannt zu machen.

*Ausführliche Informationen über das ICSS gibt es im Internet unter der Adresse [www.icss-uba.de](http://www.icss-uba.de). (II 5.3)*

## **NATO-Studie zur Altlastensanierung**

Die 1998 vom NATO/CCMS (NATO Committee on the Challenges of Modern Society) begonnene internationale Pilotstudie über innovative Techni-

ken zur Altlastensanierung (Evaluation of Demonstrated and Emerging Technologies for the Treatment of Contaminated Land and Groundwater – Phase III) wurde mit der internationalen Konferenz vom 5. bis 10. Mai 2002 in Rom nach fünfjähriger Projektdauer erfolgreich abgeschlossen. Unter fachlicher Leitung der USA, der Niederlande und Deutschlands (vertreten durch das UBA) nahmen 25 NATO-Mitglied- und Partnerstaaten sowie Japan aktiv an der Pilotstudie teil. In deren Verlauf wurden Techniken zur Boden- und Grundwassersanierung untersucht und bewertet. Die Ergebnisse der internationalen Pilotstudie werden 2003 veröffentlicht.

*Nähtere Informationen über bisherige Veröffentlichungen der Pilotstudie, Phase III, gibt es im Internet unter der Adresse [www.nato.int/ccms](http://www.nato.int/ccms). (II 5)*

## **Grundwasserkontaminationen durch punktuelle Schadstoffquellen**

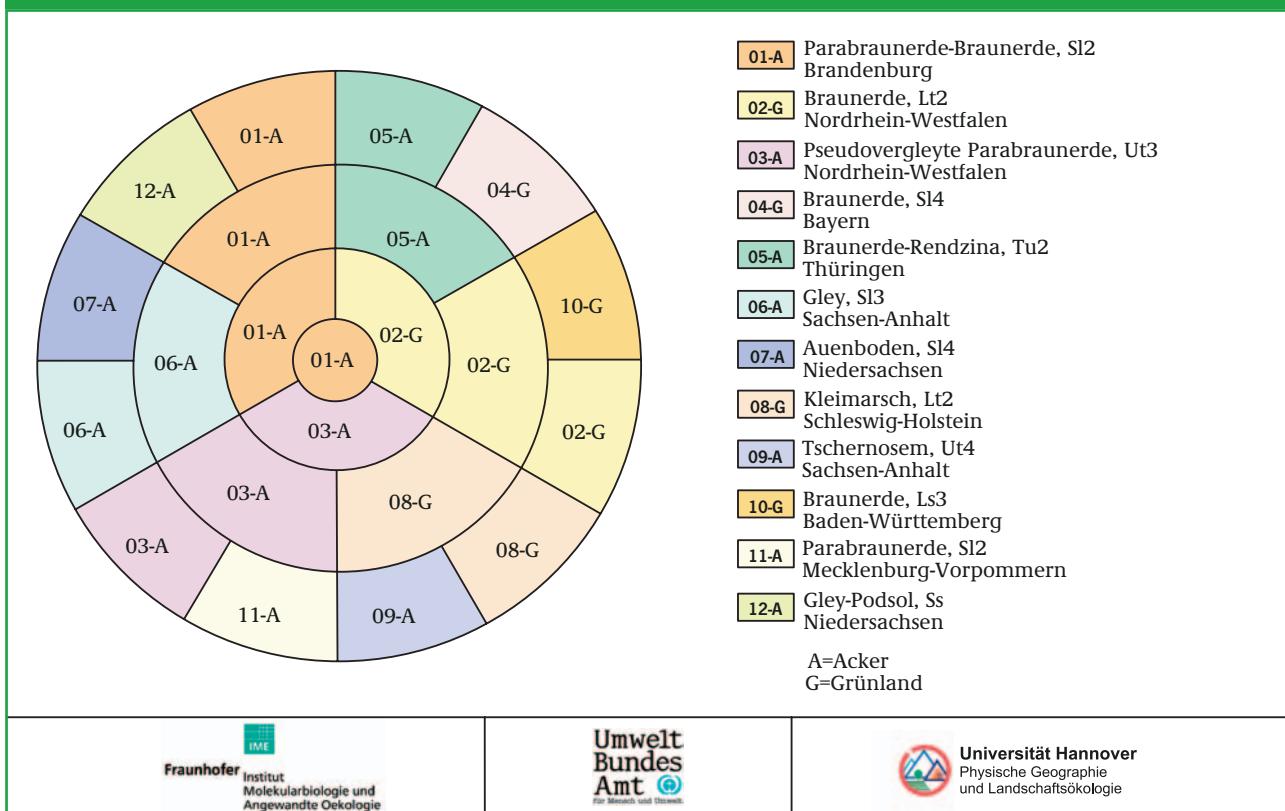
In einem Forschungsprojekt im Auftrag des UBA entstand eine Methodik für die weitergehende Beschreibung der durch Altlasten gefährdeten Grundwasserkörper gemäß Anhang II der EG-Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60, WRRL). Die Grundlage bildeten in Katastern erfasste Informationen über altlastverdächtige Flächen sowie relevante stoff-, branchen- und standortbezogene Kriterien. Mittels dieser Methodik ist es möglich, die potenzielle Belastung der Grundwasserkörper durch im Boden lokalisierte punktuelle Schadstoffquellen zu beurteilen. Danach lässt sich das Ausmaß des Risikos dafür konkretisieren, dass bestimmte Grundwasserkörper die Umweltziele der WRRL für das Grundwasser nicht erfüllen.

*Der Abschlussbericht „Erfassung und Bewertung von Grundwasserkontaminationen durch punktuelle Schadstoffquellen – Konkretisierung der Anforderungen der EG-Wasserrahmenrichtlinie“ der AG Wasser Boden Geomatik, Aachen, ist im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de/altlast/web1/deutsch/3\\_1\\_1.htm](http://www.umweltbundesamt.de/altlast/web1/deutsch/3_1_1.htm) verfügbar. Er wird auch in der Reihe TEXTE erscheinen und bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 59) erhältlich sein. (II 5.3)*

## **REFESOL – Ein System deutscher Referenzböden**

Um die Richtigkeit von Untersuchungen zur Qualität von Böden zu gewährleisten, wurde ein Satz von je 3, 6 und 12 Referenzböden (REFESOL) als Standard für unterschiedlich differenzierte Fragestellungen festgelegt (Abbildung 18). Die Böden zeich-

**Abbildung 18: Das REFESOL-System: Charakterisierung von zwölf Referenzböden**



nen sich durch nennenswerte Verbreitung an landwirtschaftlich genutzten Standorten aus. Sie wurden auf ihre spezifische Eignung als REFESOL getestet und liegen im Labormaßstab vor (Abbildung 19). Auftragnehmer der Studie waren das Fraunhofer Institut für Molekularbiologie und Angewandte Ökologie, Schmallenberg, mit dem Geographischen Institut der Universität Hannover.

*Die Studie „REFESOL – Ein System deutscher Referenzböden als Standard für Bodenuntersuchungsverfahren“ wird in der Reihe TEXTE des UBA erscheinen und bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 59) erhältlich sein.  
(II 5.4)*

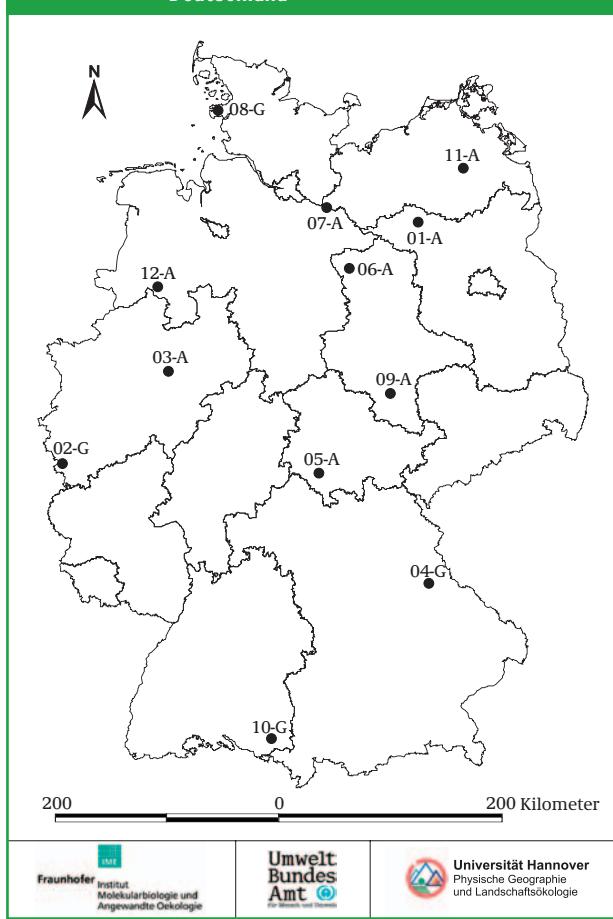
## ABTEILUNG II 6:

### Luft

Um die Luftqualität in Europa zu verbessern und zu erhalten, sind eine integrierende Betrachtungsweise sowie der Ausbau der intra- und internationalen Zusammenarbeit notwendig. Um dieses Ziel zu verwirklichen, standen im Jahr 2002 folgende thematische Schwerpunkte im Vordergrund:

- Maßnahmen zur Verminderung der Umweltbelastung durch Luftverunreinigung planen,
- die Berichtspflichten nach dem Kyoto-Protokoll erfüllen,

**Abbildung 19: Standorte der zwölf Referenzböden in Deutschland**



- Messungen und Untersuchungen, um die anspruchsvollen Luftqualitätsziele im *Genfer Luftreinhalteabkommen* von 1979, des Programms für reine Luft in Europa (Clean Air For Europe, CAFE), einzuhalten
- und nicht zuletzt – die Luftqualitätsrichtlinien der Europäischen Union (EU) effizient in der Praxis anzuwenden.

Zunehmende Bedeutung gewannen Messungen und Untersuchungen der hemisphärischen sowie der globalen Entwicklung klimabeeinflussender Luftverunreinigungen (Global Atmospheric Watch, GAW). Mit den Messstationen auf der Zugspitze und dem Schauinsland im Schwarzwald ist das UBA – gemeinsam mit anderen wissenschaftlichen Einrichtungen – an der globalen Qualitätssicherung der Messergebnisse beteiligt. (II 6)

## **Einhaltung nationaler Emissionshöchstmengen**

Die *EG-Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen (EG-NEC-Richtlinie, Richtlinie 2001/81/EG)* legt Höchstmengen für den Ausstoß der Luftschatstoffe Schwefeldioxid ( $\text{SO}_2$ ), Stickstoffoxide ( $\text{NO}_x$ ), Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) und flüchtige organische Verbindungen (ohne Methan, NMVOC) fest. Jeder Mitgliedsstaat muss ein nationales Programm zur Verminderung dieses Schadstoffausstoßes erarbeiten und die Öffentlichkeit sowie – bis Ende 2002 – die EU-Kommission darüber unterrichten. Das UBA hat für Deutschland ein solches Programm ausgearbeitet, das über bestehende und geplante Maßnahmen zur Minderung der Emissionen informiert und quantifizierte Schätzungen der Auswirkungen dieser Maßnahmen enthält. Tabelle 5 fasst die für Deutschland nach diesem Programm bis 2010 erwartete Emissionsentwicklung zusammen.

(II 6.1)

## **Ozon-Richtlinie**

Am 12. Februar 2002 wurde die *EG-Ozon-Richtlinie (Richtlinie über den Ozongehalt der Luft, Richtlinie 2002/3/EG)* erlassen. Um die neue Richtlinie gemeinsam mit der *EG-NEC-Richtlinie* (siehe oben) mit einer Rechtsverordnung in deutsches Recht umzusetzen, wurde der Entwurf einer *Verordnung zur Umsetzung EG-rechtlicher Vorschriften, zur Novellierung der 22. BImSchV und zur Aufhebung der 23. BImSchV* erarbeitet. Dieser Entwurf sieht zur dauerhaften Senkung der bodennahen Ozonkonzentrationen vor, langfristig wirkende Pläne und Programme zur Verminderung der Vorläufersubstanzen zu erarbeiten.

*Die EG-Ozon-Richtlinie und die EG-NEC-Richtlinie sind im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de/luft/vorschriften/eu/2002\\_3\\_EG\\_de.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/luft/vorschriften/eu/2002_3_EG_de.pdf) und [www.umweltbundesamt.de/luft/vorschriften/eu/2001\\_81\\_EG\\_de.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/luft/vorschriften/eu/2001_81_EG_de.pdf) verfügbar.* (II 6.1)

## **AUSTAL2000: Ein Rechenprogramm zur TA Luft**

Mit der Novellierung der *Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (1. BImSchVwV – Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft, TA Luft)* vom 24. Juli 2002 wurde auch das Rechenverfahren zur Ermittlung der Zusatzbelastung neu erarbeitet. Das UBA stellt mit der Software AUSTAL2000 eine programmtechnische Anwendung des im Anhang 3 der TA Luft beschriebenen Rechenverfahrens zur Verfügung.

*AUSTAL2000 ist im Internet unter der Adresse [www.austal2000.de](http://www.austal2000.de), einschließlich Handbuch, Dokumentationen und Beispielrechnungen, verfügbar.* (II 6.1)

## **Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe**

Zur Vorbereitung auf die 4. Tochterrichtlinie zur *EG-Rahmenrichtlinie Luftqualität* wurden im Rahmen des Forschungsprojekts „Erfassung der Luftbelastung durch polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) in der Bundesrepublik Deutschland anhand von Messdaten“ alle verfügbaren Messungen für PAK in der Außenluft (von 1990 bis 2000) zusammengeführt.

*Der Bericht ist im Internet verfügbar unter [www.energetik-leipzig.de](http://www.energetik-leipzig.de)* (II 6.2)

## **Europäisches Themenzentrum für Luftqualität und Klima**

Das UBA leitet im Europäischen Themenzentrum für Luftqualität und Klima der Europäischen Umweltagentur (EEA) die Gruppe Klima. Das Themenzentrum hat Indikatoren für Klimaänderungen vorgeschlagen und untersucht, die sich auf mögliche Zustandsänderungen für den europäischen Raum und deren Auswirkungen stützen.

*Der Bericht „Proposed core set of climate change state and impact indicators in Europe“ ist im Internet unter der Adresse [air-climate.eionet.eu.int/reports](http://air-climate.eionet.eu.int/reports) verfügbar.*

**Tabelle 5: Weitergehende Maßnahmen zur Einhaltung der Emissionshöchstmengen**

Maßnahme	Geschätzte Schadstoffminderung in Kilotonnen			
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	NH <sub>3</sub>	NM VOC
<b>Mobile Quellen und Kleinmotoren</b>	geringe Auswirkungen (g.A.)	36	g.A.	g.A.
	g.A.	1	g.A.	2,5
	keine Auswirkungen (k.A.)	9	k.A.	k.A.
	k.A.	34	k.A.	15
<b>Stationäre Quellen</b>	g.A.	25	g.A.	g.A.
	z.Z. nicht quantifizierbar	6	g.A.	g.A.
	z. Z. nicht quantifizierbar			
	k.A.	k.A.	k.A.	Potenzial ca. 200
<b>Geschätzte Schadstoffminderung in Kilotonnen NH<sub>3</sub></b>				
Summe aller Maßnahmen geschätzt 40–60				
<b>Produkte</b>				
Begrenzung und Kennzeichnung von Lösemitteln in Produkten aufgrund von neuen EG-Richtlinien				
<b>Landwirtschaft</b>				
Maßnahmen zur „Senkung der Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft“ mit folgenden Bereichen:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gemeinsame Agrarpolitik (GAP) unter anderem:           <ul style="list-style-type: none"> <li>– Entkopplung der Tierprämie von der Produktion und eine verstärkte Grünlandförderung</li> <li>– Förderung des Ökologischen Landbaus</li> </ul> </li> <li>■ Empfehlungen der guten fachlichen Praxis</li> <li>■ Erarbeitung von BVT auch für kleinere Betriebe</li> <li>■ Fördermaßnahmen zur Verringerung der Viehdichten und der Ammoniak-Emissionen unter anderem:           <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fördermaßnahmen zur Einführung emissionsmindernder Techniken</li> </ul> </li> <li>■ Anpassung des Baurechts zur Beschränkung der flächenunabhängigen Tierhaltung</li> <li>■ Anpassung der Düngeverordnung</li> <li>■ Anpassung des Immissionsschutzrechts unter anderem:           <ul style="list-style-type: none"> <li>– Berücksichtigung des Stickstoffeintrags bei der Prüfung der Vorbelastung im Rahmen der TA Luft</li> <li>– Anpassung des Standes der Technik im Rahmen der TA Luft</li> </ul> </li> </ul>				

Zur Frage, ob das Klimaziel von Kyoto in Europa erreicht wird, hat das UBA mit Partnern den Bericht „Greenhouse gas emission trends and projections in Europe“ ausgearbeitet.

*Er ist im Internet erhältlich unter der Adresse  
[air-climate.eionet.eu.int/report/GHG emiss Trends Proj\\_Europe-EnvIssueRep33](http://air-climate.eionet.eu.int/report/GHG emiss Trends Proj_Europe-EnvIssueRep33).*

Ferner unterstützte das UBA das Direktorat Umwelt der EU-Kommission dabei, den jährlichen Fortschrittsbericht an das EU-Parlament und den EU-Rat zu Treibhausgasminderungen in der EU zu erstellen.

*Der Bericht ist im Internet unter der Adresse  
[www.europa.eu.int/eur-lex/en/com/rpt/2002/com2002\\_0702en01.pdf](http://www.europa.eu.int/eur-lex/en/com/rpt/2002/com2002_0702en01.pdf) verfügbar. (II 6.2)*

## **Luftqualitätsdaten**

Das UBA hat ein Verfahren entwickeln lassen, das es erlaubt, Daten der Messstationen automatisch zu prüfen. Das Verfahren nutzt zur Kontrolle der Daten einer Station auch Daten benachbarter Stationen. Eine solche Datenprüfung ist prinzipiell nur großflächig und nicht lediglich innerhalb eines Bundeslandes möglich.

*Der Abschlussbericht „Verbesserung der bundesweiten Immissionsdaten durch Entwicklung und Anwendung einer operationellen Methode zur Validierung und Korrektur kontinuierlich ermittelter Immissionswerte nach einheitlichen objektiven Kriterien“ ist im Internet verfügbar unter [www.env-it.de/luftdaten/](http://www.env-it.de/luftdaten/).*

(II 6.2)

## **Information der Öffentlichkeit zur Luftbelastung in Deutschland**

Das UBA veröffentlicht mehrmals täglich Karten zur Luftbelastung in Deutschland. Diese enthalten auch eine Prognose über die weitere Entwicklung der Belastung. Für den wichtigen Schadstoff Ozon wurde sie auf jetzt drei Tage erweitert.

*Die Karten sind im Internet unter der Adresse [www.env-it.de/luftdaten/](http://www.env-it.de/luftdaten/) verfügbar.*

(II 6.2)

## **Trilaterale Arbeitsgruppe „Schwarzes Dreieck“**

Das UBA veröffentlichte den vierten Bericht zur Luftqualität im „Schwarzen Dreieck“, dem industriell geprägten Grenzgebiet von Deutschland, Tschechien und Polen.

*Der „Gemeinsame Bericht zur Luftqualität im Schwarzen Dreieck“ ist kostenlos beim Zentralen Antwortdienst des UBA (Kasten Seite 59) erhältlich. Er ist auch im Internet unter der Adresse <http://umweltbundesamt.org/pfd-l/2277.pdf> verfügbar.*

(II 6.2)

## **Emissionsberechnung und Berichterstattung gemäß Kyoto-Protokoll**

Die dritte Vertragsstaatenkonferenz der *Klimarahmenkonvention* legte 1997 in Kyoto erstmals rechtsverbindliche Begrenzungs- und Reduktionsverpflichtungen für die Industrieländer fest. Die von der EU übernommene Verpflichtung zur Minderung der Treibhausgas-Emissionen wurde innerhalb der EU unter

den Mitgliedstaaten aufgeteilt. In der ersten Verpflichtungsperiode (2008 bis 2012) hat Deutschland mit 21 % Emissionsminderungen gegenüber dem Jahr 1990 innerhalb der EU einen erheblichen Beitrag zu leisten. Hierbei spielen die nationale Berichterstattung und die anschließende internationale Überprüfung der Emissionsinventare eine Schlüsselrolle. Seit 1996 muss auch Deutschland jährlich ein Inventar der Treibhausgase vorlegen. [Basisjahr 1990 für Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Distickstoffoxid (Lachgas, N<sub>2</sub>O), Methan (CH<sub>4</sub>); 1995 für wasserstoffhaltige Fluorkohlenwasserstoffe (HFC), perfluorierte Fluorkohlenwasserstoffe (PFC), Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>)]. Um diese Aufgabe zu erfüllen, hat das UBA die Datenbank Zentrales System Emissionen (ZSE) entwickelt.

*Weitere Informationen sind im Internet unter [www.umweltbundesamt.de/luft/emissionen/f-und-e/abgeschlossen/29842289/phb.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/luft/emissionen/f-und-e/abgeschlossen/29842289/phb.pdf) verfügbar.*

(II 6.3)

## **Zehn Jahre UBA-Messstationen in den neuen Ländern**

In den neuen Bundesländern wurden 1991 drei ehemalige Messstationen des Metereologischen Dienstes der DDR (Zingst, Mecklenburg-Vorpommern; Neuglobsow, Brandenburg (Foto Seite 89; und Schmücke, Thüringen) zu modernen Immissionsmessstationen ausgebaut und in das UBA-Messnetz eingegliedert. Die mit Personal besetzten Messstationen nahmen 1992, unterstützt von zwölf automatisch arbeitenden Containerstationen, zur Erfassung der Hintergrundbelastung und des Ferntransports von Luftschatdstoffen auf dem Gebiet der neuen Bundesländern den Messbetrieb auf und setzen die vom Meteorologischen Dienst der DDR in der 70er-Jahren begonnenen Messreihen fort.

Aus Anlass des 10-jährigen Jubiläums der Aufnahme des Messbetriebes in den neuen Bundesländern fand vom 26. bis 27. Juli 2002 an der Messstelle Neuglobsow eine Informations- und Festveranstaltung des UBA sowie ein wissenschaftliches Kolloquium zum Thema „Der Stechlin – Standort der Umweltforschung und -überwachung“ statt, das gemeinsam mit dem Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei ausgetragen wurde (Foto Seite 13).

*Weitere Informationen sind im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de/luft/10jahre.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/luft/10jahre.pdf) zu finden.*

(II 6.6)

## Luftgetragene Schadstoffe

Gemäß des *Genfer Luftreinhalteabkommens* von 1979 ist das UBA nationale Kontaktstelle für das International Cooperative Programme on Integrated Monitoring of Air Pollution Effects on Ecosystems (ICP IM) der UN-Wirtschaftskommission für Europa (UN-ECE). Die Ergebnisse dieses Programms belegen einen Rückgang der Schwefeleinträge im Zeitraum 1991 bis 2001 um rund 50 % (Sulfatschwefel im Niederschlag). Hierdurch hat sich der Sulfatgehalt im Bodensickerwasser um 30 % verringert. Anorganische Stickstoffverbindungen im Niederschlag haben zwischen 1991 und 1995 um 40 % abgenommen. Ab 1995 bleibt die Höhe der Stickstoff-Einträge nahezu unverändert.

Im Internet stehen unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/im/](http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/im/) weitere Informationen und Ergebnisse bereit.

(II 6.5)

## Qualitätsmanagement-System am Standort Langen

Im Dezember 2001 wurden alle EU-Referenzlaboratorien für Luftqualität auf die Einführung eines Qua-

litätsmanagement-Systems nach der Norm DIN EN ISO/IEC 17025 hingewiesen. Das UBA hat das Qualitätsmanagement-Handbuch als zentrales Dokument erstellen lassen. Hierin werden alle qualitätsrelevanten Abläufe personeller, technischer und organisatorischer Art nachprüfbar geregelt.

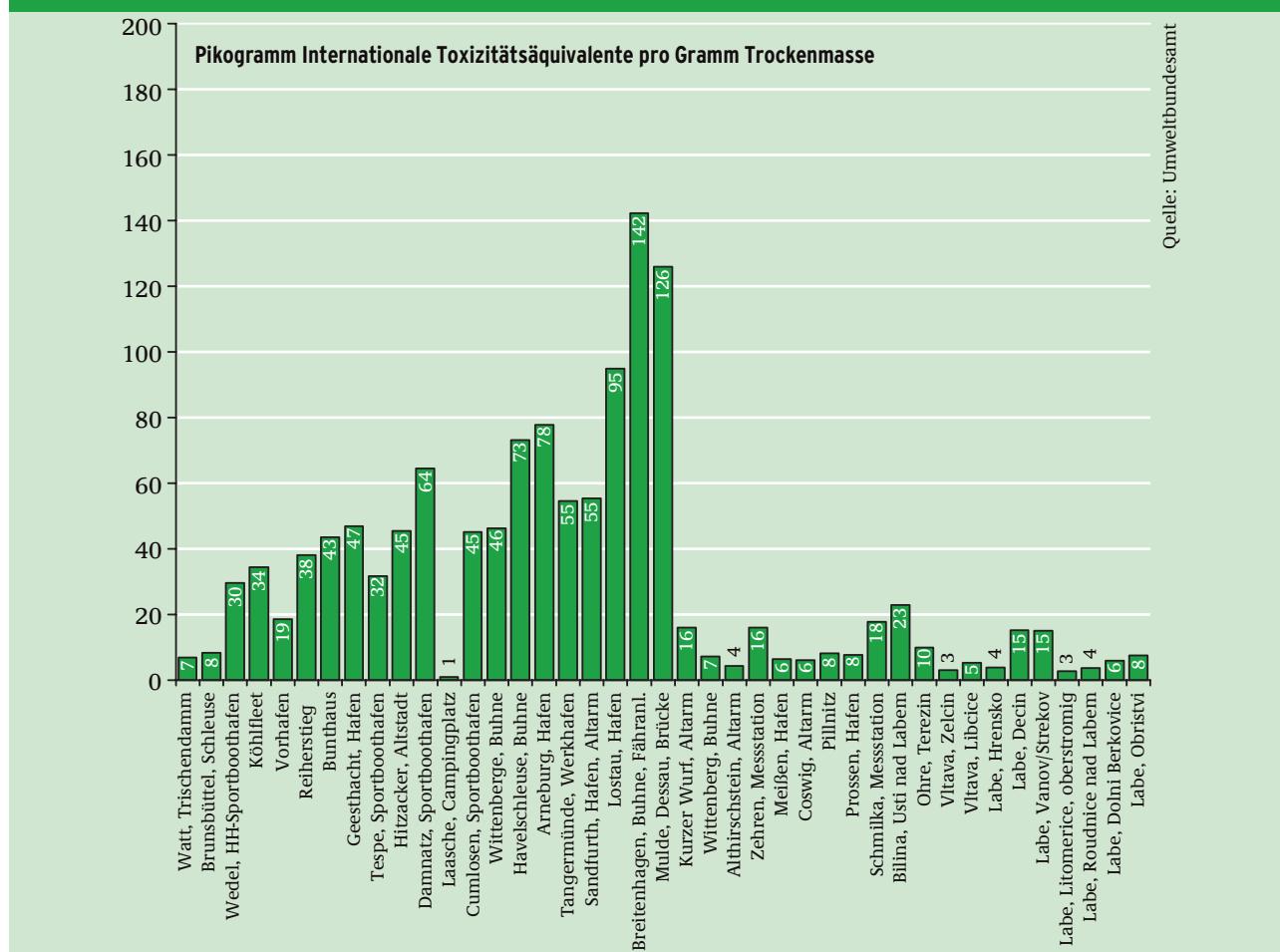
*Das Qualitätsmanagement-Handbuch für das Referenzlabor ist im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/index.htm](http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/index.htm) abrufbar.*

(II 6.5)

## Dioxinanalysen der Elbe von Tschechien bis zur Nordsee

Durch die Überschwemmungen von Altlasten, Depo-nien, Industrie- und Kläranlagen beim Hochwasser im August 2002 wurde mit einem erheblichen Eintrag von Schadstoffen in die Elbe gerechnet. Die Außenstelle Langen des UBA hat Sedimente aus der Elbe und ihren Nebenflüssen untersucht sowie Proben vom Ufer der Elbe genommen – mit dem guten Ergebnis: Die Elbe war nach dem Hochwasser nicht stärker mit Polychlordibenzodioxinen und -furanen (PCDD/PCDF) belastet als vorher (Abbildung 20). Die

Abbildung 20: Polychlordibenzodioxine und -furane in Elbsedimenten nach dem Hochwasser 2002





Gehört seit 1991 zum Luftmessnetz des Umweltbundesamtes: Die Messstation Neuglobsow im südlichen Teil der Mecklenburger Seenplatte. (Foto: UBA/Opolka)



Ein riesiges Labor unter freiem Himmel: Außensicht auf die Fließgewässer-Simulationsanlage. In Rinnen und Teichen werden die Auswirkungen von Chemikalien auf die Umwelt simuliert. (Foto: UBA/Feibicke)

Quelle für die Grundbelastung ist im Mulde-Gebiet zu suchen. Die Sanierung dieses Gebiets würde den Eintrag dieser Stoffe wesentlich reduzieren.

*Der Untersuchungsbericht ist beim Umweltbundesamt, Fachgebiet II 6.5/POP-Labor, Postfach 14 68, 63204 Langen, erhältlich.  
(II 6.5)*

## **Versauernde und eutrophierende Luftverunreinigungen**

Im UBA-Messnetz werden im Rahmen des EMEP-Messprogramms seit Ende 1999 Proben der versauernd und eutrophierend (übermäßig nährstoff-anreichernd) wirkenden Luftverunreinigungen nach einer „Filter-Pack-Methode“ genommen.

*Eine erste Auswertung findet sich im Jahresbericht des Messnetzes 2001 (TEXTE 69/02, kostenlos erhältlich beim Zentralen Antwortdienst des UBA (Kasten Seite 59). Er*

*ist auch im Internet verfügbar unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/mbm/jahresberichte.htm](http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/mbm/jahresberichte.htm).  
(II 6.6)*

## **Luftbelastung durch Osterfeuer - ein Phänomen?**

Der Volksbrauch, Osterfeuer zu entzünden, wirkte sich im Jahr 2002 besonders markant auf die Luftbelastung aus. In weiten Teilen Norddeutschlands nahmen die Staubkonzentrationen in der Nacht von Ostersamstag auf Ostersonntag drastisch zu. Waren nur die Osterfeuer, die Wetterbedingungen oder die Kombination beider Effekte für den Anstieg der Konzentrationen verantwortlich?

*Weitere Informationen sind im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/mbm](http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/mbm) verfügbar.  
(II 6.6)*

# FACHBEREICH III: UMWELTVERTRÄGLICHE TECHNIK – VERFAHREN UND PRODUKTE

## ABTEILUNG III 1:

### Technik und Produktbewertung

#### Investitionen mit Demonstrationscharakter

„Investitionen mit Demonstrationscharakter zur Verminderung von Umweltbelastungen“ fördert das gleichnamige Programm des Bundesumweltministeriums (BMU). Das Umweltbundesamt (UBA) begutachtet seit 1979 Anträge auf finanzielle Förderung. Seit dieser Zeit wurden mehr als 700 Projekte mit einer Gesamtfördersumme von rund 1 Milliarde Euro realisiert. Für das Jahr 2002 standen rund 16,5 Millionen Euro zur Verfügung. Die in diesem Zeitraum bewilligten Projekte sind in Tabelle 6 zusammengestellt. Der Trend bei den beantragten Projekten geht in Richtung medienübergreifender, umweltverträglicher Lösungen.

Weitere Informationen sind per e-Mail unter [karin.fischer@uba.de](mailto:karin.fischer@uba.de) erhältlich. (III 1.1)

#### Biotechnische Herstellung von Wertstoffen

In einem Forschungsprojekt stellt das Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung, Karlsruhe, den Stand von Wissenschaft

Zu vielen Themen sind ausführliche Berichte und Hintergrundinformationen erhältlich. Kostenpflichtige Informationsmaterialien des Umweltbundesamtes (UBA) sind erhältlich bei der Firma Werbung und Vertrieb, Ahornstraße 1-2, 10787 Berlin, Telefon 030/2 11 60 61, Fax 2 18 13 79. Kostenfreie Materialien gibt es beim Zentralen Antwortdienst des UBA, Bismarckplatz 1, 14193 Berlin, Telefon 030/89 03-2400, -2422, -2304, Fax 89 03-2912. Dort ist auch ein Verzeichnis aller Veröffentlichungen des UBA kostenlos erhältlich. Informationen über das gesamte Angebot sowie Kurzfassungen ausgewählter Veröffentlichungen sind auch im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de), Stichwort „Publikationen“, verfügbar.

und Technik bei der Nutzung industrieller Abfälle als Substrate zur biotechnischen Herstellung höherwertiger Produkten dar. Besonders für Lignocellulose-haltige Abfälle gibt es gute Verwertungsmöglichkeiten.

*Die Studie „Biotechnologische Herstellung von Wertstoffen unter besonderer Berücksichtigung von Energieträgern und Biopolymeren“ wird in der Reihe TEXTE des UBA erscheinen und bei Werbung + Vertrieb (Kasten links) erhältlich sein.* (III 1.1)

#### Anlagenbezogener Gewässerschutz in Rumänien, Moldawien und der Ukraine

Im Beratungshilfeprogramm Mittel- und Osteuropäische Länder des BMU bearbeitet das UBA das Projekt „Technologietransfer zum anlagenbezogenen Gewässerschutz in Rumänien, der Republik Moldau und der Ukraine“. Anstoß dafür waren die Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen im rumänischen Theiß-Einzugsgebiet im Jahr 2000. Nachdem 2000 und 2001 die Länder Rumänien (Samos) und Moldawien (Prut) im Mittelpunkt der Aktivitäten standen, konzentriert sich der gegenwärtige Projektabschnitt auf Untersuchungen an den Flussgebieten von Dnepr, Dnestr und Theiß in der Ukraine.

Aktuelle Projektergebnisse sind über [www.umweltbundesamt.de/anlagen/aktuelles.html](http://www.umweltbundesamt.de/anlagen/aktuelles.html) und [www.rdwumweltschutz.de/themen/indexthemen.html](http://www.rdwumweltschutz.de/themen/indexthemen.html) abrufbar. (III 1.2)

#### Sicherheitsmanagement-Systeme und Sicherheitstechniken

Im November 2002 organisierte das UBA in enger Zusammenarbeit mit dem BMU in Chisinau (Moldawien) einen Workshop über Sicherheitsmanagement-Systeme und Sicherheitstechniken. Vertreterinnen und Vertreter von 21 Staaten sowie der Europäischen Kommission, der Europäischen Bank für Wiederaufbau und Entwicklung (EBRD) und des Europäischen Chemieverbandes (CEFIC) nahmen daran teil. Der Workshop fand im Vorfeld der 2. Vertragsstaatenkonferenz (VSK) zur Industrieunfall-Konvention der UN-Wirtschaftskommission für Europa (UN-ECE) statt.

**Tabelle 6: Bewilligte Projekte im Jahr 2002**

STEAG Energie-Contracting GmbH (SEC)	BHKW mit Altholznutzung in Dresden Heidenau
Solvis Energiesysteme	Nachhaltige Nullemissions-Fabrik
Sauter GmbH	Neuartige UV-Pulverbeschichtungsanlage für Holz oder Holzwerkstoffe
REGRA Kunststofftechnik GmbH	Großtechnisches Polyurethan-Recycling
GeoTherm Speyer 1 GmbH & Co. KG	Errichtung eines Geothermie-Kraftwerkes zur Strom- und Wärmeerzeugung
Thomas Grafische Veredelung GmbH & Co. KG	Errichtung einer Offsetdruckmaschine mit UV-Flexo-Lackwerk
Illertaler Biomasse Bau- und Eigentums GmbH & Co. KG	Hocheffiziente Bioenergienutzung und umweltverträgliche Klärschlammverwertung
RWG Ruhr-Wasserwirtschafts-Gesellschaft mbH	Neubau der zentralen Entsorgungsanlage ZEA
Stadtverkehrsgesellschaft Frankfurt/Oder, VBB Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg GmbH, Berliner-Verkehrs-Betriebe (BVG)	Anspruchsvolle Umweltstandards im ÖPNV-Wettbewerb (Anschaffung von Erdgasbussen)
BBS Kraftfahrzeugtechnik AG	Produktionsanlage zur Trockenbearbeitung von Aluminiumrädern und -teilen mit geschlossener Kreislaufführung der Aluminium-Späne
Schweizer Electronic AG	Reduzierung des Abwasserverbrauchs und der Abwassermenge zur Herstellung von Leiterplatten
Stadtwerke München GmbH	Fernkälte für ein Rechenzentrum aus Grundwasserüberleitungen
Biolandhof Ebeling	Vermeidung von Ammoniak- und Lachgasemissionen im ökologischen Landbau durch gemeinsame Vergärung von Kleegras und Wirtschaftsdüngern

Das Ergebnis des Workshops war ein Bericht mit zehn Haupt schlussfolgerungen, die auch die 2. VSK angenommen und bekräftigt hat. Ein zentraler Punkt betraf den Aspekt, dass sich Industriebetriebe in Osteuropa vielfach in einem schlechten Zustand befinden und ein erhöhtes Risiko- oder Unfallpotenzial haben. Um dies zu ändern, sollten die westlichen Industrieländer und internationalen Finanzorganisationen eine besondere Rolle spielen. Ange sprochen sind zum Beispiel die Weltbank, die EBRD und die EU-Kommission.

*Nähtere Informationen sind im Internet unter [www.umweltdaten.de/anlagen/unece2002/index.html](http://www.umweltdaten.de/anlagen/unece2002/index.html) verfügbar. (III 1.2)*

## Zentrale Meldestelle für Störfälle (ZEMA)

25 meldepflichtige Störfälle, also Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebs, wurden im Jahr

2001 aus den der Zwölften Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (*Störfall-Verordnung, 12. BImSchV*) unterliegenden Betriebsbereichen und Anlagen gemeldet (Abbildung 21). Dabei kam es zu fünf Todesfällen, 68 Personen wurden verletzt. Die 2001 erfassten Störfälle und Störungen wurden vor allem aus Chemieanlagen gemeldet.

68 % der Ereignisse geschahen in Störfallbetrieben, die den erweiterten Pflichten der *Störfall-Verordnung* unterliegen und einen Sicherheitsbericht vorlegen müssen. Rund 40 % der gemeldeten Ereignisse traten während des Normalbetriebs der Prozessanlagen auf. Die Ursachen waren zumeist technische Fehler an Apparaten und Armaturen. Häufigste Folgen mit jeweils 40 % waren Explosionen sowie Freisetzung von Gefahrstoffen.

*Die Jahresberichte der Zentralen Meldestelle für Störfälle (ZEMA) sind kostenlos beim Zentralen Antwortdienst des UBA (Kasten Seite 83) oder unter der Internetadresse [www.umweltbundesamt.de/zema](http://www.umweltbundesamt.de/zema) erhältlich. (III 1.2)*

## Strahlungsarme Mobiltelefone

Welche Wirkung elektromagnetische Felder der Mobilfunksender und Mobiltelefone auf die menschliche Gesundheit haben – diese Frage ist trotz umfangreicher internationaler Forschungen nicht abschließend geklärt. Um einem vorbeugenden Verbraucher- und Umweltschutz Rechnung zu tragen, hat das UBA zusammen mit dem Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) Kriterien für ein Umweltzeichen für besonders strahlungsarme Mobiltelefone erarbeitet.

Die wesentlichen Anforderungen sind: Der SAR-Wert (Spezifische Absorptions-Rate) darf nicht größer als 0,6 Watt pro Kilogramm biologisches Gewebe (W/kg) sein. Auf bestimmte Schwermetalle und halogenierte Flammenschutzmittel in den Gehäusekunststoffen wird verzichtet, die Geräte sind recyclinggerecht gestaltet, die für den Kunden kostenlose Rücknahme gebrauchter Geräte ist zugesichert. Verbraucherinformationen zur Nutzung der Mobiltelefone liegen bei.

Der SAR-Wert ist ein Maß für die vom Körper aufnehmbare, maximale Strahlungsleistung der Mobiltelefone. Er wird nach der internationalen Norm DIN EN 50361 bestimmt. Während im europäischen Raum ein SAR-Wert bis 2 W/kg zugelassen ist, fordert das schwedische TCO'01-Label 0,8 W/kg. Das Umweltzeichen „Blauer Engel“ erlaubt einen maximalen SAR-Wert von 0,6 W/kg. Diese Anforderung des Umweltzeichens erfüllen etwa 20 % der Anfang 2003 auf dem Markt befindlichen Geräte (siehe auch Seite 110).

Aktuelle SAR-Werte können im Internet unter [www.bfs.de](http://www.bfs.de) eingesehen werden, die Vergabegrundlage für das Umweltzeichen unter [www.blauer-engel.de](http://www.blauer-engel.de). (III 1.3)

## Wasserrechtliche Fachbetriebspflicht

Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen – wie Heizöltanks – dürfen nur hierfür qualifizierte Fachbetriebe einbauen, warten und reparieren (§§ 19i, 19l Wasserhaushaltsgesetz, WHG). Das UBA beauftragte die Firma R + D Industrieconsult, Uslar, diese wasserrechtliche Fachbetriebspflicht zu untersuchen. Trotz der – vor allem von Länderseite geäußerten – Skepsis über das Kosten/Nutzen-Verhältnis dieser Verpflichtung, ergab sich aus der Befragung eine positive Gesamtbewertung. Einiges muss indes verbessert werden – zum Beispiel die

Vereinheitlichung der Anforderungen an Fachbetriebe bei Weiterbestehen der vorhandenen Überwachungssysteme.

Weitere Informationen sind im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de/anlagen](http://www.umweltbundesamt.de/anlagen) abrufbar. Die Studie wird in der Reihe TEXTE erscheinen und bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 83) erhältlich sein.

(III 1.2)

## Neue Regelungen zu Rohrfernleitungen

Am 2. Oktober 2002 ist die neue *Verordnung über Rohrfernleitungsanlagen (Rohrfernleitungsverordnung)* in Kraft getreten. Sie regelt die Errichtung, die Prüfung und den Betrieb der Rohrfernleitungsanlagen zur Beförderung von in der Verordnung definierten gefährlichen Stoffen. Sie ist im Internet unter der Adresse [www.bundesanzeiger.de](http://www.bundesanzeiger.de) einsehbar.

Über die allgemeinen Anforderungen der Verordnung hinaus, muss der Betreiber einer Rohrfernleitungsanlage eine Reihe technischer und organisatorischer Anforderungen erfüllen. Diese legt die *Technische Regel für Rohrfernleitungsanlagen (TRFL)* fest, die in Kürze erscheinen wird.

Weitere Informationen zur TRFL sowie zur Rohrfernleitungsverordnung stehen im Internet unter [www.umweltbundesamt.de/anlagen](http://www.umweltbundesamt.de/anlagen) zur Verfügung. (III 1.2)

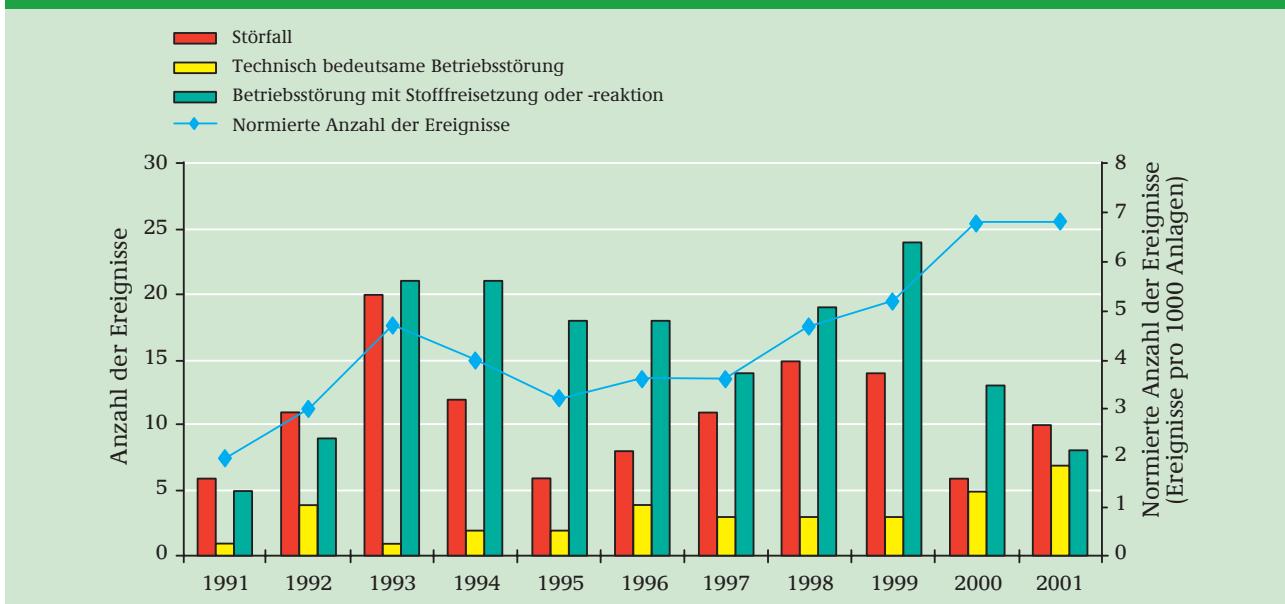
## Der Blaue Engel im Glück

Etwa 700 Anbieter aus dem In- und Ausland nutzten 2002 den „Blauen Engel“ für mehr als 3.750 umweltfreundliche Waren und Dienstleistungen. Diese Entwicklung fügt sich damit in den langjährigen Trend ein (Abbildung 22). Die Zahl der neuen Umweltzeichenprodukte stieg mit fast 900 im Vergleich zu den Vorjahren (rund 700) deutlich. Dieses anhaltend hohe Interesse der Hersteller am Umweltzeichen belegt auch die Zahl der neu abgeschlossenen Nutzungsverträge für Papier und Karton aus Recyclingmaterial. (III 1.3)

## Holzpellet-Feuerungen

Holzpellet-Feuerungen sind – im Vergleich zu herkömmlichen Holzfeuerungsanlagen der privaten Haushalte – besonders emissionsarm und energieeffizient. Die Jury Umweltzeichen hat deshalb beschlossen, ab 2003 einen Blauen Engel an Holzpellet-Öfen (RAL-UZ 111) und -Kessel (RAL-UZ 112) zu vergeben. Die Vergabekriterien, die anspruchsvolle

**Abbildung 21: Meldungen nach der Störfall-Verordnung**



Emissionsgrenzwerte und Wirkungsgrade sowie Anforderungen an den Stromverbrauch der Geräte umfassen, sind in Tabelle 7 zusammengestellt.

Die „Machbarkeitsstudie für neue Umweltzeichen für die Produktgruppe: Holzpellet-Feuerungen“ in deutscher und englischer Sprache (TEXTE 03/03 und 04/03) ist bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 83) erhältlich. Die Vergabegrundlagen für diese und andere Umweltzeichen sind im Internet unter der Adresse [www.blauer-engel.de](http://www.blauer-engel.de) abrufbar. (III 1.3, III 2.2)

## Mini-Blockheizkraftwerke

Energieeffiziente Mini-Blockheizkraftwerke (BHKW) für Gas und flüssige Brennstoffe (RAL-UZ 108 und

109) im Leistungsbereich bis 30 Kilowatt (KW) ermöglichen es, Strom und Wärme dezentral und sparsam zu erzeugen. Die Vergabekriterien sind in Tabelle 8 zusammengestellt.

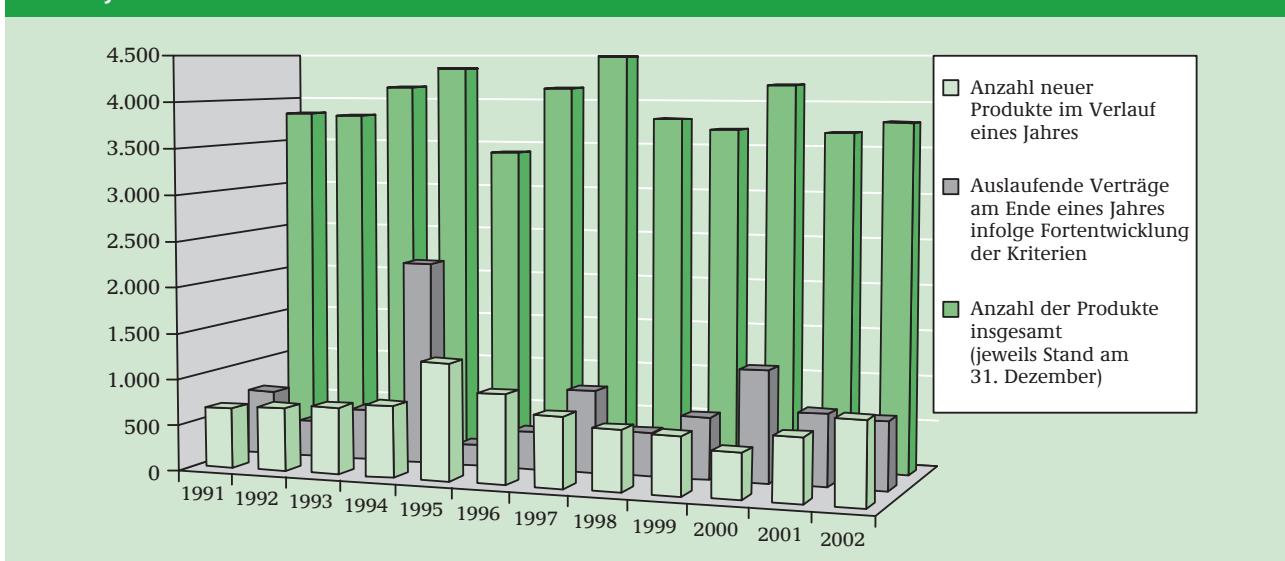
**Tabelle 8 >**

Die „Machbarkeitsstudie zur Erarbeitung der technischen Grundlagen des Umweltzeichens für Mini-BHKW-Module“ (TEXTE 53/01) ist bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 83) erhältlich. (III 1.3)

## Enteisungsmittel

In einer Machbarkeitsstudie nach der Norm DIN EN ISO 14024 wurde mit Hilfe eines ökologischen Produktvergleichs verschiedener Streu- und Enteisungsmittel überprüft, ob die Vergabe eines neuen

**Abbildung 22: Anzahl der Produkte mit dem Umweltzeichen**



**Tabelle 7: Zusammenfassung der Anforderungen für Holzpellet-Feuerungen**

Produkt	Geltungsbereich	Rationale Energienutzung				Emissionen <sup>1</sup>			
		Wirkungsgrad Nennlast	Wirkungsgrad Teillast	Hilfsstrom- bedarf Nennlast	NO <sub>x</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> ) Nennlast	CO (mg/Nm <sup>3</sup> ) Nennlast	CO (mg/Nm <sup>3</sup> ) Teillast	Staub (mg/m <sup>3</sup> ) Nennlast	C <sub>ges</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> ) Nennlast
Pellet-Heizkessel (RAL-UZ 112)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leistung bis 50 kW</li> <li>automatische Zündung, Wärmetauscherreinigung, Leistungs- und Verbrennungsregelung</li> <li>nur für Holzpellets</li> </ul>	≥ 90%	≥ 88%	≤ 1% der erzeugten thermischen Leistung	150	100	300 (<15 kW) 250 (15–50 kW)	30	5
Pellet-Öfen (RAL-UZ 111)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leistung bis 15 kW</li> <li>automatische Zündung und Verbrennungsregelung</li> <li>nur für Holzpellets</li> </ul>	≥ 90%	≥ 90%	≤ 1% der erzeugten thermischen Leistung	150	200	400	35	10

#### Sonstige Anforderungen

- Staubgehalt im Abgas bei Teillast
- Hilfsstrombedarf bei Teillast- und Stand-by-Betrieb
- elektrische Leistungsaufnahme wichtiger Anlagenteile
- wasserseitiger Widerstand
- Einstell- und Bedienungsanleitung
- Angebot von Dienstleistungen

<sup>1</sup> Bezogen auf Abgas im Normzustand (0 °C, 1.013 mbar) mit einem Volumengehalt an Sauerstoff von 13 %

Umweltzeichens für ein Enteisungsmittel auf der Basis von Kaliumformiat sinnvoll ist. Die Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der undifferenzierte Einsatz von Formiaten im Winterdienst nicht empfehlenswert ist. Demgegenüber ist der Einsatz von Formiaten als Enteiser von Flugzeug- und Bewegungsflächen und die Fortschreibung des bestehenden Blauen Engels (RAL-UZ 99) für diesen Einsatzzweck weiterhin für den Umweltschutz vorteilhaft.

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse ist im Internet unter [www.blauer-engel.de](http://www.blauer-engel.de) und [www.beschaffung-info.de](http://www.beschaffung-info.de) verfügbar. Die „Machbarkeitsstudie zur Formulierung von Anforderungen für ein neues Umweltzeichen für Enteisungsmittel für Straßen und Wege, in Anlehnung an DIN EN ISO 14024“ (TEXTE 09/03) ist bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 83) erhältlich.

(III 1.3)

## Europäisches Umweltzeichen

2002 sind weitere Produktgruppen in das System des Europäischen Umweltzeichens aufgenommen worden. Insgesamt wird die „Euro-Margerite“ nun für 20 Produktgruppen vergeben. Neue Produktgruppen sind Fernseher, Staubsauger sowie touristische Beherbergungsbetriebe. Das UBA wirkt bei der Erarbeitung der Kriterien als zuständige nationale Stelle mit und fungiert als Ansprechpartner.

Weiterführende Informationen sind im Internet unter [www.europa.eu.int/ecolabel](http://www.europa.eu.int/ecolabel) abrufbar. (III 1.3)

## TransFair setzt Zeichen für nachhaltigen Konsum

Das UBA unterstützte den Fairen Handel mit ökologisch erzeugten Produkten aus weniger entwickelten Ländern durch folgende Projekte:

- Werbung für den Fairen Handel im Umfeld der Weltkonferenz für nachhaltige Entwicklung in Johannesburg,
- Markteinführung des neuen internationalen TransFair Siegels (TransFair e.V., Abbildung 23),
- Marketingstrategie zur Förderung fair gehandelter Produkte in Deutschland (Verbraucherinitiative e.V.).

Weitere Informationen sind im Internet unter der Adresse [www.transfair.org](http://www.transfair.org) verfügbar. (III 1.3)

**Abbildung 23: Das Gütesiegel für den Fairen Handel**



## **EU-Regelungen zur Begrenzung des - Lösemittelgehalts von Lacken**

Die Europäische Kommission hat am 23. Dezember 2002 einen Vorschlag für eine *EG-Richtlinie über die Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen aufgrund der Verwendung organischer Lösemittel in Dekorfarben und -lacken und Produkten der Fahrzeugreparaturlackierung* unterbreitet, die zum ersten Mal europaweit geltende Grenzwerte für den Lösemittelgehalt dieser Farben und Lacke festlegt. Damit sollen die Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (Volatile Organic Compounds, VOC) um die Hälfte – oder um 280.000 Tonnen (t) pro Jahr – gesenkt werden. VOC tragen zur Bildung des bodennahen Ozons, des so genannten Sommersmogs, bei. Dieser ist eines der großen Luftqualitätsprobleme, mit denen Europa zu kämpfen hat. Schon vor Jahren hat das UBA hierzu Grundlagen erarbeitet.

Mit dem Vorschlag soll ferner die *EG-Lösemittelrichtlinie (Richtlinie 1999/13/EG über die Begrenzung von Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen, die bei bestimmten Tätigkeiten und in bestimmten Anlagen bei der Verwendung organischer Lösemittel entstehen)* für Fahrzeugreparaturlackierung geändert werden. Durch das neue produktorientierte Konzept lässt sich auf einfacherem Wege eine gleichwertige Verringerung der Emissionen erzielen. Dieses Konzept basiert auf Grundlagen, die das UBA bei der Umsetzung der *EG-Lösemittelrichtlinie* in deutsches Recht erarbeitet hat.

(III 1.4)

## **Fluorierte Klimagase**

Innerhalb des European Climate Change Programme (ECCP, Details im Internet unter der Adresse [europa.eu.int/comm/environment/climat/eccp.htm](http://europa.eu.int/comm/environment/climat/eccp.htm)) haben sechs Arbeitsgruppen von Juni 2000 bis April 2001 Maßnahmen zur Emissionsminderung der Treibhausgase diskutiert und je einen Abschlussbericht vorgelegt. Das UBA war in diesen Prozess aktiv eingebunden. Nach den Vorstellungen der EU-Kommission sollen fluorierte Gase in einer Rahmenrichtlinie oder Verordnung geregelt werden. Die Vorlage eines Entwurfes war bereits im Jahr 2002 vorgesehen, wurde aber mehrmals auf nunmehr September 2003 verschoben. An der Diskussion des Entwurfes wird sich das BMU gemeinsam mit dem UBA beteiligen.

Das BMU hat im September 2002 auf der Basis der Informationen des UBA das Eckpunktepapier „Umsetzung des nationalen Klimaschutzprogramms im Bereich der fluorierten Treibhausgase“ veröffentlicht und damit eine intensive Diskussion zwischen

Politik, Wirtschaft, Umweltverbänden und weiteren Institutionen angestoßen (zu finden im Internet unter der Adresse [www.bmu.de/download/b\\_eckpunktepapier\\_f\\_gase.php](http://www.bmu.de/download/b_eckpunktepapier_f_gase.php)).

Das UBA hat die etwa 70 Stellungnahmen zum Eckpunktepapier ausgewertet und für die Gespräche ab Januar 2003 aufbereitet. Ergebnisse der Diskussionen sind im Laufe des Jahres 2003 zu erwarten. So wird das BMU im ersten Schritt den Entwurf einer – gemeinsam mit dem UBA erarbeiteten – Rechtsverordnung vorlegen.

(III 1.4)

## **Umweltdeklaration für Bauprodukte**

Die Umweltdeklaration für Bauprodukte ist Bestandteil eines Konzeptes zum nachhaltigen Bauen. Ziel ist es, überprüfbare, genaue und richtige Angaben zu erhalten. Die sachlichen und technischen Grundlagen der Umweltdeklaration müssen nachprüfbar sein und den Anforderungen des *Technical Report 14025* der Internationalen Normungsorganisation (ISO) genügen.

Das UBA unterstützt die Aktivitäten der „Arbeitsgemeinschaft umweltverträgliches Bauprodukt“ bei der Erstellung sowie praktischen Umsetzung eines Deklarationsprogramms und arbeitet im Sachverständigenausschuss und in Produktgruppenforen mit.

(III 1.4)

## **Umweltziele für europäische Bauproduktnormen**

Die Europäische Kommission hat im Internet (Adresse: [europa.eu.int/comm/enterprise/construction/internal/dangsub/dangmain.htm](http://europa.eu.int/comm/enterprise/construction/internal/dangsub/dangmain.htm)) die Umweltschutzvorschriften für Bauprodukte zusammengestellt. Das UBA arbeitet kontinuierlich an dieser Datenbank mit. Über deutsche Regelungen informiert zudem ein Fachbericht des Deutschen Instituts für Normung (DIN), den das UBA federführend betreute. Zukünftig sollen auch – wie von der *EG-Bauprodukten-Richtlinie* vorgegeben – Umwelt- und Gesundheitsanforderungen in Bauprodukt-Normen stärker berücksichtigt werden. Da die Normen vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) durch Aufträge der EU-Kommission (so genannte Mandate) erarbeitet werden, muss besonderes Augenmerk auf deren Ausgestaltung gerichtet werden. Das UBA hat hierzu eine Initiative bei der Kommission ergriffen, die dort positiv aufgenommen wurde. Das erste Mandat zur Einbindung von Umweltaspekten in Bauprodukt-Normen ist im Herbst 2003 zu erwarten.

(III 1.4)

## **ABTEILUNG III 2:**

### **Industriezweige**

#### **Beste Verfügbare Techniken**

Innerhalb des Informationsaustausches über die - Besten Verfügbaren Techniken (BVT) nach Art. 16 Abs. 2 der *EG-Richtlinie 96/61/EG über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (EG-IVU-Richtlinie)* vom 24. September 1996 wurden 2002 drei weitere BVT-Merkblätter fertiggestellt:

- Anlagen zur Intensivhaltung von Schweinen und Geflügel,
- Textilindustrie,
- Querschnitts-Merkblatt Monitoring von Emissionen.

Damit sind inzwischen 15 BVT-Merkblätter verfügbar, 16 weitere sind in Arbeit. Das UBA ist nationale Koordinierungsstelle für die Beteiligung Deutschlands am Informationsaustausch.

Die BVT-Merkblätter erscheinen in englischer Sprache. Um den Genehmigungsbehörden in Deutschland sowie anderen Nutzern (zum Beispiel Industrie, Umweltverbänden, Bürgerinnen und Bürgern) die Verwendung zu erleichtern, haben Bund und Länder vereinbart, die wichtigsten Teile der BVT-Merkblätter ins Deutsche übersetzen zu lassen.

Um innovative Umweltschutztechniken verstärkt in den Informationsaustausch einzubringen, untersucht das UBA im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) zahlreiche Förderprojekte zum integrierten Umweltschutz.

*Ausführliche Informationen und Materialien zu diesen Themen sind im Internet unter [www.umweltbundesamt.de/nfp-bat/kurzue.htm](http://www.umweltbundesamt.de/nfp-bat/kurzue.htm), Rubrik „Beste Verfügbare Technik“, zu finden.* (III 2.1)

#### **Neue TA Luft in Kraft**

Die neue *Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft 2002 (TA Luft 2002)* ist am 1. Oktober 2002 in Kraft getreten. Damit haben die Behörden wieder ein modernes Instrument zur Luftreinhaltung, mit dem die erforderliche Rechts- und Planungssicherheit bei der Genehmigung, bei wesentlichen Änderungen und bei der Sanierung industrieller und gewerblicher Anlagen gewährleistet wird.

*Die TA Luft 2002 und ihre amtliche Begründung sind auf den Internetseiten des BMU unter [www.bmu.de](http://www.bmu.de), Stichwort „Luftreinhaltung“, zu finden.* (III 2.1)

### **SCR-Anlage in einem Zementwerk**

Die weltweit erste großtechnische Anlage in der Zementindustrie zur selektiven katalytischen Stickoxid-Reduktion (SCR-Technik) arbeitet mit großem Erfolg im Zementwerk der Solnhofener Portland-Zementwerke AG, Solnhofen (Foto rechts). Neben einer sehr effektiven Stickoxid-Reduktion werden zusätzlich die Emissionen an Ammoniak, Kohlenwasserstoffen und Schwefeldioxid verringert. Damit ist nachgewiesen, dass die SCR-Technik problemlos auch zur Abgasreinigung in Zementwerken eingesetzt werden kann.

*Der Abschlussbericht zu dem Projekt kann unter der Nummer 20005 aus der UBA-Bibliothek (Adresse Seite 2) entliehen werden.* (III 2.2)

#### **Feinstaubemissionen in der Metallindustrie**

Feinstaub ist ein Gesundheitsrisiko. Die *22. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (22. BImSchV)* schreibt die Einhaltung strenger Anforderungen vor. Deshalb ist es notwendig, belastbare Daten über relevante Quellen, Angaben zur Korngrößenverteilung der Staubemissionen sowie zu Minderungspotenzialen zu ermitteln.

Erste Untersuchungen zeigen, dass ein Großteil der Feinstaubemissionen aus stationären Quellen diffus freigesetzt wird. Vor allem bei Anlagen der Metallerzeugung und -verarbeitung sind die diffusen oder nur teilweise gefassten Quellen oftmals bedeutender als beispielsweise die vollständig gefassten Quellen, zum Beispiel ein Kamin.



Solnhofener Portland-Zementwerke AG:  
Weltweit die erste Betriebsanlage mit SCR-Technik. (Werkfoto)

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass bei den diffusen Emissionen beider Anlagen der PM<sub>10</sub>-Anteil am Gesamtstaub bei etwa 80 % und der PM<sub>2,5</sub>-Anteil bei 50 % liegt (PM<sub>10</sub>; PM<sub>2,5</sub>, Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser kleiner als 10 respektive 2,5 Mikrometer, µm). Es zeigt sich ein insgesamt sehr feindisperses Kornspektrum. Rund 80 % der spezifischen PM<sub>10</sub>-Emissionen pro Tonne des verarbeiteten Produktes stammen aus diffusen Quellen.

*Der Abschlussbericht kann unter der Nummer 20044316 aus der UBA-Bibliothek (Adresse Seite 2) entliehen werden.* (III 2.2)

## BVT-Merkblatt zu Großfeuerungsanlagen

Das UBA unterstützt die derzeit laufenden europäischen BVT-Aktivitäten (siehe oben, Seite 89) für Großfeuerungsanlagen. Das Amt gab ein Projekt in Auftrag, um den in Deutschland erreichten Stand der Technik am Beispiel von mehr als 30 neuen und nachgerüsteten Anlagen zu analysieren und darzustellen. Erste Informationen sind bereits 2001 in den ersten Entwurf des BVT-Merkblattes eingeflossen.

*Der Abschlussbericht ist Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de/nfp-bat/kurzue.htm](http://www.umweltbundesamt.de/nfp-bat/kurzue.htm) verfügbar.* (III 2.2)

## Verminderung diffuser Emissionen in der Industrie

Die Minderung diffuser Emissionen beim Fördern und Lagern gefährlicher Flüssigkeiten in der chemischen und der Mineralölindustrie ist umweltpolitisch wichtig. Besonders der Eintrag krebserzeugender und ozonbildender Stoffe in die Atmosphäre sowie wassergefährdender Stoffe in den Boden und das Grundwasser können zu Umwelt- und Gesundheitsproblemen führen. Trotz der Wartungs- und Instandhaltungsroutinen sind die diffusen Emissionen schwierig zu mindern. Zu dieser Thematik vergab das UBA ein Forschungsprojekt an die Universität Witten/Herdecke. In einem Fachgespräch im November 2002 mit Industrie-, Behörden- und Forschungsvertretern wurde deutlich, dass sich die diffusen Emissionen mit technischen und organisatorischen Maßnahmen weiter senken lassen. Gewissermaßen nebenbei lässt sich die Anlagensicherheit verbessern.

*Der Bericht zum Fachgespräch (TEXTE 10/03) ist bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 83) erhältlich.* (III 2.3)

## Herstellung anorganischer Spezialchemikalien

Umweltbelastungen, die von Verfahren zur Produktion von anorganischen Spezialitäten ausgehen, sowie Maßnahmen zu deren Vermeidung oder Verminderung, untersucht eine UBA-Studie. Die Ergebnisse dienen als Grundlage für den deutschen Beitrag zum BVT-Merkblatt (siehe oben, Seite 89) „Anorganische Spezialchemikalien“.

*Der Studie kann unter der Nummer 20194312 aus der UBA-Bibliothek (Adresse Seite 2) entliehen werden.* (III 2.3)

## Verwertung verbrauchter Katalysatoren

Eine UBA-Studie untersucht, wie sich verbrauchte Katalysatoren aus der chemischen Industrie verwerten lassen. Sie beleuchtet die Einflussfaktoren für eine Kreislaufführung und untersucht mögliche Maßnahmen zur Verbesserung der Recycling-Rate. Reserven für die Aufarbeitung bestehen besonders bei den Nichtedelmetall-Katalysatoren. Neben umfassenden Informationen zu Entsorgungswegen kann die Zusammensetzung der Katalysatoren so gestaltet werden, dass sie besser verwertbar sind. Die freiwillige Rücknahme seitens der Hersteller ist, vor allem bei den Edelmetallkatalysatoren, bereits etabliert. Sie sollte jedoch auf weitere verbrauchte Katalysatoren ausgedehnt werden.

*Die Studie „Stand der Verwertung von verbrauchten Katalysatoren aus der chemischen Industrie sowie Einflussfaktoren zur Verbesserung der Kreislaufführung“ (TEXTE 18/03) ist bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 83) erhältlich.* (III 2.3)

## Schnellanalyse für Altöle

Gemäß Altölverordnung sollen Altöle vorrangig zu neuen Schmierstoffen aufbereitet werden. Dafür ist es erforderlich, Altöle (etwa gebrauchte Motoren-, Getriebeöle und bestimmte Hydrauliköle) von anderen ölhaltigen Abfällen strikt zu trennen. Das Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration, München, untersuchte im Auftrag des UBA, ob ungeeignete Altöle durch Schnellanalysen mittels Sensoren bereits bei der Annahme erkannt werden können. Der Auftragnehmer lieferte Vorschläge für ein Schnellbestimmungssystem.

*Der Abschlussbericht „Schnellanalyse von gebrauchten Kohlenwasserstoffen, insbesondere Altölen“ (TEXTE 76/02) ist bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 83) erhältlich.* (III 2.3)

## Trockenlegung von Altfahrzeugen

Das UBA ließ die Trockenlegung (FlüssigkeitSENTfernung) und sonstige Vorbehandlung von Altfahrzeugen untersuchen, um den Stand der Technik bei ihrer Verwertung zu ermitteln. Die Ergebnisse des Projekts wurden in einem Gespräch zunächst der Fachöffentlichkeit vorgestellt.

*Der Forschungsbericht ist im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/trockenlegung.htm](http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/trockenlegung.htm) verfügbar.* (III 2.4)

## Organische Lösemittel bei der Oberflächenbehandlung

Ein Projekt über umweltverträgliche Verfahren in ausgewählten Bereichen der Lack- und Klebstoffanwendung sowie ein weiteres über Tränken, Imprägnieren, Bedrucken und sonstige Beschichtungen sind abgeschlossen. Die Ergebnisse dienen als Vorschläge für Beste Verfügbare Techniken (BVT, siehe oben, Seite 89).

*Die englische und deutsche Fassung der Abschlussberichte „Lösemittelrelevante Oberflächenbehandlungsanlagen in den Bereichen Lack- und Klebstoffanwendung“, Band I und II, sowie „Anlagen zur Oberflächenbehandlung durch Appretieren, Imprägnieren, Bedrucken, Tränken, Beschichten“, Band I und II, können unter den Nummern 000409 und 000438 aus der UBA-Bibliothek (Adresse Seite 2) entliehen werden. Außerdem sind sie im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de) verfügbar.* (III 2.4)

## Ökobilanz für Getränkeverpackungen

Im Auftrag des UBA haben die Prognos AG, Basel, und das Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu), Heidelberg, die Ökobilanz für Getränkeverpackungen für alkoholfreie Getränke und Wein aus dem Jahr 2000 fortgeführt und erweitert. Ergänzend zum ersten Teil der Studie (TEXTE 37/00) zu marktgängigen Getränkeverpackungen, wurden zukünftige Verbesserungen im Verpackungsbereich untersucht – zum Beispiel Materialeinsparungen, neue Werkstoffe oder verbesserte Produktionstechniken. Daneben waren die Einflüsse künftig veränderter Randbedingungen – vor allem bei der Abfallentsorgung und beim Transport –, auf die Umweltauswirkungen der Getränkeverpackungen zu prüfen. Hierfür wurden zahlreiche Vorschläge seitens der betroffenen Wirtschaftskreise (Getränke- und Verpackungshersteller, Handel) und der Umwelt- und Verbraucherverbände aufgegriffen und im Rahmen verschiedener Szenarien analysiert.

## Verwendung von Recyclingpapier fördern

Während der Papierverbrauch in Büros und in öffentlichen Einrichtungen, wie Behörden, Schulen, Universitäten in den vergangenen Jahren weiter gestiegen ist, stagnierte der Einsatz an Recyclingpapier. Das UBA unterstützte Aktivitäten, die Recyclingpapier zu einer höheren Präsenz am Markt verhelfen sollen. Mit dem Projekt „Use Recycled Paper“ der Initiative Pro Recyclingpapier, Berlin, das die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) fördert, konnte ein namhafter Hersteller für Bürokopiergeräte gewonnen werden, europaweit alle produzierten Geräte mit einem „use it“-Logo auszustatten. Dadurch ist dokumentiert, dass Kopierpapiere, die mit dem „Blauen Engel“ nach RAL-UZ 14 („Recyclingpapiere“) ausgezeichnet sind, uneingeschränkt verwendet werden können.

*Weitere Informationen sind im Internet unter [www.initiative-papier.de](http://www.initiative-papier.de) erhältlich. Eine Übersicht von Papieren mit dem Umweltzeichen „Blauer Engel“ ist im Internet unter der Adresse [www.blauer-engel.de](http://www.blauer-engel.de) verfügbar.*

Die Initiative „2000 plus“ will neue Impulse für die Verwendung der Produkte aus Recyclingpapier, wie beispielsweise Schulhefte und Blöcke, geben. Zehn Umwelt- und Verbraucherverbände aus Nordrhein-Westfalen, Brandenburg und Rheinland-Pfalz haben sich zusammengeschlossen, um Schulen, Kommunen sowie Agenda 21-Gruppen rund um das Thema Papier zu beraten. Das UBA ist – zusammen mit den Landesumweltministerien – Schirmherr dieser Initiativen.

*Ausführliche Informationen bietet die Internetadresse [www treffpunkt-recyclingpapier.de](http://www treffpunkt-recyclingpapier.de).*

Die Recherche „Umweltverträgliche Beschaffung von Büropapieren“, die vom Bundesverband für Umweltberatung e.V., Bremen, mit finanzieller Förderung des UBA herausgegeben wurde, beantwortet Fragen zur Verwendung von Recyclingpapieren und widerlegt immer noch geäußerte Vorurteile.

*Die Broschüre kann über [bfubev@t-online.de](mailto:bfubev@t-online.de) bezogen werden. Weitere Informationen sind unter [www.beschaffung-info.de](http://www.beschaffung-info.de) erhältlich.*

(III 2.5, III 1.3)

Die Ergebnisse der Ökobilanz belegen, dass sowohl bei Einweg- als auch bei Mehrwegverpackungen Möglichkeiten zur umweltschutzbezogenen Optimierung der Verpackungssysteme bestehen. Eine wichtige Erkenntnis ist aber auch: Die im ersten Teil der Ökobilanz gewonnenen Schlussfolgerungen zur Vor teilhaftigkeit der Mehrweg- gegenüber den Einwegsystemen (Ausnahme: Getränkekarton) bleiben auch dann erhalten, wenn neue und optimierte Verpackungssysteme betrachtet und zukünftig absehbare Randbedingungen berücksichtigt werden.

*Der Abschlussbericht „Ökobilanz für Getränkeverpackungen II/Phase 2“ (TEXTE 51/02) ist bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 83) erhältlich. Hintergrundinformationen finden sich unter [www.umweltdaten.de/uba-info-presse/hintergrund/oebil.pdf](http://www.umweltdaten.de/uba-info-presse/hintergrund/oebil.pdf). (III 2.5)*

## Kunststoffrecycling als Rohstoffbasis

Aus Kunststoffabfällen verschiedener Herkunftsquellen (unter anderem auch Kunststoffabfälle aus Zerlege- und Demontagebetrieben für Elektroaltgeräte) sind hochwertige Kunststoff-Rezyklate gewinnbar. Dies hat die Firma Grundig AG, Nürnberg, in einem vom BMU geförderten Investitionsprojekt nachgewiesen.

Rezyklate ersetzen Neukunststoffe und werden zur Herstellung von Fernsehgehäusen verwendet. Hiermit sind nicht nur Umweltentlastungen, sondern auch Kostensparnisse verbunden.

*Der Abschlussbericht „Kunststoffrecycling als Rohstoffbasis“ kann unter der Nummer 20021 aus der UBA-Bibliothek (Adresse Seite 2) entliehen werden. (III 2.5)*

## ABTEILUNG III 3:

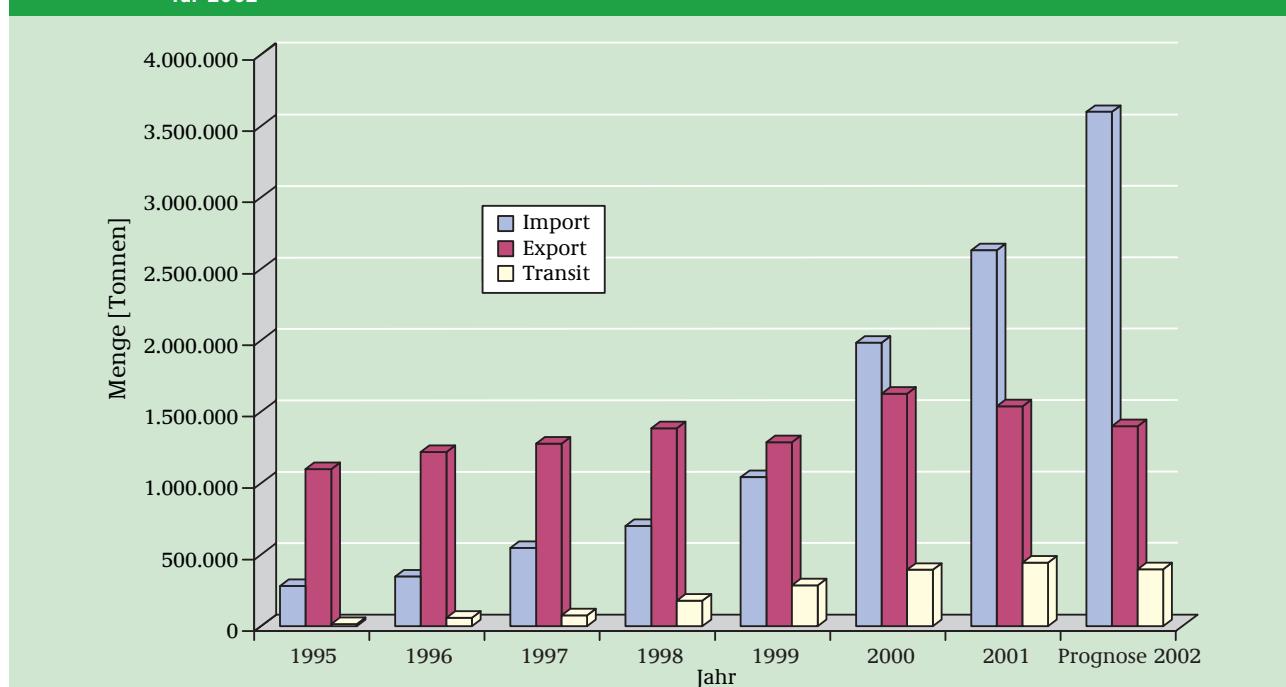
### Abfall- und Wasserwirtschaft

#### Grenzüberschreitende Abfallverbringung

Das Umweltbundesamt (UBA) ist zuständige Genehmigungsbehörde für die Durchfuhr gefährlicher Abfälle durch Deutschland. Mit der Genehmigung erteilt das Amt zugleich Auflagen und Hinweise auf besondere, in Deutschland zu beachtende Regeln, beispielsweise zum Einhalten der Transportroute oder zum Verbot einer Zwischenlagerung. 2002 hat das Amt rund 3.500 Begleitscheine bearbeitet und damit die ordnungsgemäße Entsorgung von 380.000 Tonnen (t) Abfällen überwacht.

Das UBA als Anlaufstelle führt zudem die Statistik zu Im- und Export genehmigungspflichtiger Abfälle. 2001 ist die importierte Menge mit 2,65 Millionen Tonnen (Mio. t) gegenüber dem Vorjahr um weitere 0,65 Mio. t und damit um rund ein Viertel gestiegen (Abbildung 24). Für 2002 wird eine ähnliche Steigerung erwartet. Wesentliche Ursachen dafür sind unter anderem Entsorgungsgespässe für Hausmüll in Italien. Auch höhere Gebühren für die

**Abbildung 24: Entwicklung der genehmigungspflichtigen Abfallexporte und -importe der Jahre 1995 bis 2001 mit Prognose für 2002**



**Tabelle 9: Ströme genehmigungspflichtiger Abfälle über 20.000 Tonnen im Import im Jahr 2001**

Ausfuhrstaat	Abfallart	Menge [Tonnen]
Niederlande	Holzabfälle einschließlich Verpackungen	270.000
Niederlande	Gemischte Verpackungen	240.000
Niederlande	Beton-, Ziegel- und Gipsabfälle	180.000
Luxemburg	Kontaminierte Böden und Bauschutt	140.000
Niederlande	Gülle und Stallmist	110.000
Italien	Haushmüll	90.000
Niederlande	Sortierrückstände	70.000
Niederlande	Klärschlamm	64.000
Österreich	Rückstände aus der Rauchgasreinigung	57.000
Belgien	Klärschlamm	55.000
Belgien	Industrieller Klärschlamm	53.000
Belgien	Haushmüll	50.000
Niederlande	Bodenaushub	46.000
Schweiz	Sortierrückstände	43.000
Luxemburg	Bodenaushub	42.000
Niederlande	Schlacken und Aschen	40.000
Niederlande	Rückstände aus der Rauchgasreinigung	38.000
Schweiz	Schlacken und Aschen	37.000
Luxemburg	Rückstände aus der Rauchgasreinigung	35.000
Dänemark	Schlacken und Aschen	33.000
Österreich	Schlacken und Aschen	30.000
Niederlande	Gebrauchte Motoröle	28.000
Italien	Sortierrückstände	26.000
Belgien	Gebrauchte Motoröle	24.000
Österreich	Salzschlacke aus der Aluminium-Metallurgie	21.000
Italien	Rückstände aus der Rauchgasreinigung	20.000

Abfallentsorgung in den Niederlanden haben gravierende Auswirkungen auf das Entsorgungsverhalten. Die exportierte Menge (1,5 Mio. t) ist dagegen seit mehreren Jahren relativ stabil. Die Außenhandelsstatistik weist bei den nicht genehmigungspflichtigen Abfällen eine Einfuhr von 8,3 Mio. t und eine Ausfuhr von 16,5 Mio. t aus (Tabelle 9).

Die detaillierte Statistik ist im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de), Stichwort „Abfallverbringung“, verfügbar. Eine ausführliche Anleitung zur Beantragung einer Genehmigung einschließlich der einschlägigen Gesetzestexte enthält das „Praxishandbuch zur grenzüberschreitenden Abfallverbringung“, Erich-Schmidt-Verlag, das im Buchhandel erhältlich ist (ISBN 3-503-05957-1). (III 3.1)

## Schließung von Siedlungsabfalldeponien

Gemäß Deponieverordnung (DeponieV) und Abfallabagerungsverordnung (AbfAbIv, siehe Seite 95) müssen nicht verordnungskonforme Deponien bis zum Jahr 2005, in Ausnahmefällen bis 2009, stillgelegt werden. Was das im Einzelnen bedeutet, untersuchte ein Forschungsprojekt des UBA. Dabei ergab eine Befragung der Länder, dass über den Stichtag 31. Dezember 2000 hinaus 333 Siedlungsabfalldeponien der Klasse II mit Kombinationsabdichtung (DK-II-Deponien) mit einem Restvolumen von 375 Millionen Kubikmetern (Mio m<sup>3</sup>) vorhanden waren. Auf ihnen landeten im Jahr 2000 über 24,6 Mio. t Abfall. Höchstens ein Drittel dieser Deponien wird über 2009 hinaus bestehen.

## Klimarelevanz und Energienutzung bei der Abfallverbrennung

In Szenarien stellte das UBA dar, inwieweit Maßnahmen in der Abfallwirtschaft das Erreichen der Klimaschutzziele fördern können. Hierbei geht es darum, den Ausstoß des klimaschädlichen Kohlendioxids ( $\text{CO}_2$ ) zu verringern (siehe dazu auch Kapitel 1).

**Hintergrund:** Von den in Deutschland im Jahr 2000 insgesamt betriebenen 59 thermischen Anlagen zur Behandlung des Siedlungsabfalls wurden die 56 Abfallverbrennungsanlagen in die Szenarien mit einbezogen. Die  $\text{CO}_2$ -Emissionen aus diesen 56 Anlagen zur Siedlungsabfall-Verbrennung betrugen 6.144 Kilotonnen (kt)  $\text{CO}_2$  fossilen Ursprungs. Umgerechnet sind dies 0,473 t  $\text{CO}_2$  pro Tonne Abfall. Neben fossilem Kohlenstoff enthält der Siedlungsabfall zu einem hohen Prozentsatz auch biogene (nachwachsende) Bestandteile (etwa Holz, Papier oder Bioabfälle), die  $\text{CO}_2$ -neutral verbrennen.

**Szenario 1: Nutzung der Energie aus der Siedlungsabfallverbrennung:** Die 56 Abfallverbrennungsanlagen verbrannten im Jahr 2000 rund 13 Millionen (Mio. t) Tonnen Rest-Siedlungsabfall. Dabei lieferten sie 2,99 Terawattstunden im Jahr (TWh/a) an Strom und 11,65 TWh/a an Wärme, insgesamt etwa 14,6 TWh/a an Energie. Die von diesen Anlagen abgegebene Energie hat durch die Substitution fossiler erzeugter Energie zu einer  $\text{CO}_2$ -Einsparung von etwa 4.000 kt  $\text{CO}_2$ /a beigetragen. Davon entfallen auf die Stromabgabe 1.040 kt  $\text{CO}_2$ /a und auf die Wärmeabgabe 2.960 kt  $\text{CO}_2$ /a.

**Szenario 2: Optimierung der Energienutzung:** Mit einer verbesserten Energienutzung ließen sich weitere  $\text{CO}_2$ -Emissionen durch die Substitution fossiler Energie mindern. Falls alle Anlagen auf Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) umgestellt und energieerzeugungs- oder energieabgabearbeitet würden, ließe

sich ein zusätzliches Energiepotenzial an Strom und Wärme von etwa 13,15 TWh/a nutzbar machen. Dies bedeutete: Maximal 3.416 kt  $\text{CO}_2$ -Emissionen, die sonst aus fossilen Energieträger entstünden, würden vermieden.

**Szenario 3: Zusätzliche Verbrennung von Abfällen:** Die Neuausrichtung der Siedlungsabfall-Entsorgung bedeutet, bis 2005 keine Ablagerung unbehandelter Abfälle mehr zuzulassen und bis spätestens 2020 alle Siedlungsabfälle vollständig zu verwerten. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen die Behandlungskapazitäten – insbesondere zur thermischen Behandlung und energetischen Nutzung der Restabfälle – steigen. Diese abfallwirtschaftliche Zielstellung passt sehr gut zu den  $\text{CO}_2$ -Emissionsminderungszielen im nationalen Klimaschutzprogramm.

Auf Deponien werden derzeit noch jährlich rund 16 Mio. t Siedlungsabfälle unbehobelt abgelagert. Aus der thermischen Behandlung dieser Abfälle in Verbrennungsanlagen würde sich ein  $\text{CO}_2$ -Einsparbeitrag von 7.570 kt ergeben. In diesen Abfällen steckt ein Brutto-Brennstoffwärme-Potenzial von rund 46 TWh/a. Würde dieses Potenzial in Abfallverbrennungsanlagen genutzt, die sich an energie- und entsorgungsoptimierten Standorten (Möglichkeiten der KWK) befinden, so ließen sich davon bei der Primärenergieerzeugung etwa 23 TWh/a Wärme und 9 TWh/a Strom substituieren. Daraus lässt sich ein zusätzliches  $\text{CO}_2$ -Emissionsminderungspotenzial von etwa 9.000 kt  $\text{CO}_2$  (ca. 5.867 kt  $\text{CO}_2$  für die Wärme- und ca. 3.225 kt  $\text{CO}_2$  für die Stromsubstitution) bei der Energieerzeugung aus fossilen Brennstoffen ableiten. Darüber hinaus kann durch die Verbrennung der bislang abgelagerten Abfälle die Bildung erheblicher Mengen Deponiegas, mit einem hohen Anteil an klimaschädigendem Methan (rund 38 kg/t Abfall; Faktor 21 gegenüber  $\text{CO}_2$  im Hinblick auf den Treibhauseffekt), verhindert werden. (III 3.3)

Ohne den Ausbau neuer Kapazitäten reduziert sich in diesem Zeitraum das zur Verfügung stehende Restvolumen somit auf etwa 141 Mio. m<sup>3</sup>.

Der Abschlussbericht „Untersuchung rechtlicher, ökonomischer und organisatorischer Ansätze zur Schließung von Siedlungsabfalldeponieraum“ wird in der Reihe *TEXTE des UBA erscheinen und bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 83) erhältlich sein.* (III 3.2)

## Mechanisch-biologische Abfallbehandlung

Der intensive Wettbewerb in der Entsorgungsbranche führt verstärkt zu Billig-Konzepten bei der Abfallbeseitigung. Er setzt Anbieter hochwertiger, teurerer Verfahren unter Druck. Viele Entsorgungs träger entscheiden sich für die kostengünstigere Lösung – oft zu Lasten der Umwelt.

Strenge Vorschriften alleine können solche Fehlentwicklungen nicht verhindern, denn: Rechtliche Regelungen im Umweltschutz müssen den Genehmigungsbehörden sowie den Planern und Betreibern von Abfallbehandlungsanlagen Entscheidungsspielräume ermöglichen, um eine Weiterentwicklung des Standes der Technik nicht zu behindern. Diese Spielräume gilt es, der Zielstellung der Rechtsvorschriften gemäß auszufüllen und nicht für ein Aufweichen der ökologischen Standards zu missbrauchen. Aufgabe des UBA ist es, durch Beratung und Information technisch und ökologisch anspruchsvolle Verfahren im Wettbewerb zu unterstützen und dazu beizutragen, dass in Abfallbehandlungskonzepten ökologische und ökonomische Risiken ausreichend berücksichtigt sind.

Das UBA hat Fehlentwicklungen bei der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung (MBA), wie beispielsweise die Entsorgung der MBA-Feinfaktion in der Bodenaufbereitung oder Abfallbehandlungsanlagen mit unzureichender Abgasbehandlung, öffentlich kritisiert und Alternativen aufgezeigt. Als Erfolg ist zu werten, dass vom UBA kritisierte Unternehmen heute die ursprünglich vorgesehene Entsor-

gung der MBA-Feinfaktion nicht mehr anbieten und ihre Konzepte an die Zielstellungen der *Abfallablagerungsverordnung* (*AbfAbIV*) angepasst haben.

(III 3.3)

## Durchbruch für den Fischei-Test

Dem Ersatz des akuten Fischtests nach der Norm DIN 38412-L31 durch den vom UBA entwickelten Fischei-Test (DIN 38415-6) stimmten alle Vertreterinnen und Vertreter aus den Ministerien des Bundes und der Länder zu. Das Verfahren ist im August 2002 in die 5. Änderung der *Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer* (*Abwasserverordnung*, *AbwV*) aufgenommen worden.

Die meisten Länder nutzen bereits das neue Verfahren, das ein Beitrag zum Tierschutz ist. Wenn die jetzt im Vollzug beim Fischei-Test gesammelten Erfahrungen die Erwartungen der Fachleute bestätigen, könnte auf den bisherigen Fischtest vollständig verzichtet werden. Hierzu sollen *Abwasserabgabengesetz* (*AbwAG*) und *Abwasserverordnung* (*ABwV*) geändert werden.

## Umsetzung der EG-Deponierichtlinie in deutsches Recht

Die Umsetzung der *EG-Deponierichtlinie* (*Richtlinie 1999/31/EG*) in deutsches Recht erfolgte in zwei Schritten: im März 2001 mit der *Abfallablagerungsverordnung* (*AbfAbIV*) und im August 2002 mit der *Verordnung über Deponien und Langzeitlager* (*Deponieverordnung*, *DeponieV*). Das UBA hat die fachlichen Grundlagen für die Verordnungen erarbeitet.

Die *AbfAbIV* regelt überwiegend die Beseitigung der Siedlungsabfälle. Neben der Abfallverbrennung ist die mechanisch-biologische Behandlung (MBA) unter bestimmten Randbedingungen zulässig. Diese vorgezogene Regelung diente dazu, frühzeitig Investitionssicherheit für Abfallbehandlungsanlagen zu schaffen. Weiterhin ist die Ablagerung der Abfälle auf Deponien, die technische Anforderungen (etwa Basisabdichtung oder Sickerwassererfassung) nicht erfüllen, bis spätestens 31. Mai 2005 befristet. Deponien, die zwar die technischen Anforderungen erfüllen, nicht aber die Standortanforderungen (zum Beispiel geologische Barriere), sind bis zum 15. Juni 2009 befristet.

Die *DeponieV* setzt – ergänzend zur *AbfAbIV* – die Anforderungen der *EG-Deponierichtlinie* für

Sonderabfall- und Untertagedeponien, für Inertstoffdeponien und für Langzeitlager in deutsches Recht um: Anforderungen für die Emissionsüberwachung, die Stilllegung, die Nachsorge und die Sicherheitsleistung.

Beide Verordnungen verweisen auf Abschnitte der *TA Siedlungsabfall* (*TASi*) und der *TA Abfall*, wodurch die betroffenen Anforderungen auf die Rechtsebene von Verordnungen angehoben werden. Nicht betroffene Anforderungen in *TASi* und *TA Abfall* gelten parallel weiter, sofern sie nicht durch neue Regelungen der Verordnungen außer Kraft gesetzt wurden.

Der Rat der EU hat am 16. Dezember 2002 Verfahren für die Annahme von Abfällen auf Abfalldeponien gemäß § 2 und Anhang 2 der *EG-Deponierichtlinie* beschlossen. Diese Regelungen müssen bis spätestens Juli 2005 im deutschen Recht umgesetzt sein. Die EU-Kommission legte mit der Entscheidung vom 17. Juli 2000 über den Aufbau eines Europäischen Schadstoff-Emissionsregisters (EPER) gemäß Artikel 15 der *EG-IVU-Richtlinie* (siehe Seite 89) Einzelheiten der Emissionserklärung verbindlich fest. Die Bundesregierung will die Anforderungen zur Erhebung der Daten für Deponiegasemissionen durch eine Änderungsverordnung in die Deponieverordnung aufnehmen.

(III 3.3)

Das UBA hat die zentrale Bereitstellung und den Versand der Zuchttiere übernommen. Die internationale Normung (Internationale Normungsorganisation, ISO, und Europäisches Komitee für Normung, CEN) wird es bald ermöglichen, den akuten Fischttest auch in der Chemikalienprüfung durch den Fischei-Test zu ersetzen. *(III 3.4)*

## Bewachsene Bodenfilter

Langjährige Untersuchungen bestätigen die grundsätzliche Eignung bestimmter naturnaher Abwasserbehandlungsanlagen im Hinblick auf die Reinigungsleistung für chemische Abwasserinhaltstoffe. Für die umfassende Beurteilung des seuchenhygienischen Risikos fehlen für bewachsene Bodenfilter Untersuchungen über Auftreten und Verbleib der im Abwasser auftretenden Krankheitserreger (Bakterien, Viren, Parasiten).

Am Beispiel dreier repräsentativer bewachsener Bodenfilter mit Vorbehandlungsanlagen (Mehrkom-

merabsetzgruben, Abwasserteiche) und vorwiegend häuslichem Abwasser (Anlage Wiedersberg: Vertikal- und Horizontalfilter, Anlage Ettenbüttel: Vertikalfilter, Anlage See: Horizontalfilter) wurden in einem mehrjährigen Messprogramm mikrobiologische Untersuchungen zum Auftreten und Verbleib von Mikroorganismen in Abwasserproben vorgenommen und mit Literaturdaten verglichen.

Die Elimination aller wichtigen Indikatororganismen und Krankheitserreger liegt bei einstufigen Anlagen im Mittel bei 1,5 bis 2,5 Zehnerpotenzen und erhöht sich durch mehrstufige Bauweise auf drei bis fünf Zehnerpotenzen. Die mikrobiologischen Eliminationsleistungen bewachsener Bodenfilter übertreffen damit die aus klassischen biologischen Belebungsanlagen deutlich.

*Der Abschlussbericht „Mikrobiologische Untersuchung zur seuchenhygienischen Bewertung naturnaher Abwasserbehandlungsanlagen“ (WaBoLu-Heft 3/02) ist kostenlos beim Zentralen Antwortdienst des UBA (Kasten Seite 83) erhältlich.* *(II 2.4, II 4.6, III 3.5)*

# FACHBEREICH IV: CHEMIKALIENSICHERHEIT UND GENTECHNIK

## ABTEILUNG IV 1:

### Chemikaliensicherheit - Umweltprüfung

#### Langlebige Schadstoffe

Deutschland hat 2002 das *Stockholmer Übereinkommen über langlebige organische Schadstoffe* (Persistent Organic Pollutants, POP – STOCKHOLM-KONVENTION) sowie das **POP-PROTOKOLL** ratifiziert. Beide Abkommen sind noch nicht in Kraft getreten. Das Umweltbundesamt (UBA) hat sich an den Arbeiten zu ihrer weiteren Ausgestaltung intensiv beteiligt.

(IV 1.1)

#### Die Stockholm-Konvention

Die POP-Konvention des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP) von 2001 – die *Stockholm-Konvention* – legt die allgemeine Zielsetzung und die Strategien hinsichtlich des Verbots oder der Minimierung der POP fest. In vielen Fällen muss jedoch die erste Vertragsstaatenkonferenz nach dem Inkrafttreten der Konvention über konkrete Inhalte befinden. Im Vorfeld sammelt das UNEP-Interim-Sekretariat für die Stockholm-Konvention bereits Vorschläge und Stellungnahmen der künftigen Vertragsparteien, um sie auf den jährlich

Zu vielen Themen sind ausführliche Berichte und Hintergrundinformationen erhältlich. Kostenpflichtige Informationsmaterialien des Umweltbundesamtes (UBA) sind erhältlich bei der Firma Werbung und Vertrieb, Ahornstraße 1-2, 10787 Berlin, Telefon 030/2 11 60 61, Fax 2 18 13 79. Kostenfreie Materialien gibt es beim Zentralen Antwortdienst des UBA, Bismarckplatz 1, 14193 Berlin, Telefon 030/89 03-2400, -2422, -2304, Fax 89 03-2912. Dort ist auch ein Verzeichnis aller Veröffentlichungen des UBA kostenlos erhältlich. Informationen über das gesamte Angebot sowie Kurzfassungen ausgewählter Veröffentlichungen sind auch im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de), Stichwort „Publikationen“, verfügbar.

stattfindenden INC-Treffen (Intergovernmental Negotiating Committee) zu diskutieren und abzustimmen.

Die EU-Staaten erarbeiten für diese Phase abgestimmte Papiere, wobei einzelne Mitgliedsstaaten für jeweils bestimmte Inhalte federführend tätig sind. Für einige der im Anhang der Konvention aufgeführten POP können Vertragsparteien spezifische Ausnahmen für Produktion und/oder Verwendung anmelden. Diese spezifischen Ausnahmen werden vom POP-Sekretariat nach Artikel 4 der Konvention in ein öffentliches Register eingetragen. Die Verlängerung einer solchen Ausnahme muss vom Vertragsstaat begründet und von der Konferenz der Vertragsparteien genehmigt werden. Das UBA hat Vorschläge erarbeitet und mit den EU-Partnern abgestimmt für

- die Anforderungen an Inhalte eines Antrags auf die Verlängerung einer spezifischen Ausnahme,
- Kriterien und Mechanismen zur Überprüfung der Notwendigkeit der Verlängerung sowie
- ein Format für das Register selbst.

Die Stockholm-Konvention ist ein wichtiger Teil eines globalen Systems, das die Chemikaliensicherheit verbessern soll. Sie erfordert daher eine intensive Abstimmung mit verwandten Konventionen wie der *Rotterdam-Konvention (PIC)*, einer Konvention zur Kontrolle des internationalen Handels mit bestimmten gefährlichen Chemikalien (nähere Informationen: [www.pic.int](http://www.pic.int)), sowie der *Basler Konvention über die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung gefährlicher Abfälle und ihrer Entsorgung* (nähere Informationen: [www.basel.int](http://www.basel.int)). So entstanden Kommentare und Ergänzungsvorschläge für Technische Richtlinien zur umweltgerechten Entsorgung von Abfällen, die POPs enthalten, welche im Rahmen des Basler Abkommens erarbeitet werden.

(IV 1.1)

#### Das POP-Protokoll

Das POP-Protokoll, Ergebnis der *Konvention zur Bekämpfung grenzüberschreitender Luftschadstoffe* (LRTAP – siehe Seite 60) unterscheidet zwischen Stoffen, die sofort vollständig verboten werden sollen, und solchen, deren Produktion und Verwendung zunächst kontinuierlich eingeschränkt werden. Ob

die eingeschränkten Anwendungen weiterhin zulässig sind, wird in regelmäßigen Abständen überprüft. Eine Gruppe von Fachleuten sammelt zu diesem Zweck Informationen und gibt Handlungsempfehlungen. So hat beispielsweise das UBA gemeinsam mit dem österreichischen Umweltbundesamt, Wien, einen Bericht zu Lindan ( $\gamma$ -HCH) verfasst. Ferner entstand 2002 eine Bewertung der POP-Eigenschaften von „Ugilec“ (Ersatzstoff für polychlorierte Biphenyle, PCB) sowie ein erster Bericht zum Pflanzenschutzmittelwirkstoff Endosulfan.

*Mehr Informationen über das POP-Protokoll sind im Internet unter der Adresse [www.unece.org/env/lrtap/protocol/98pop.htm](http://www.unece.org/env/lrtap/protocol/98pop.htm) verfügbar.* (IV 1.1)

## Wasch- und Reinigungsmittel

2002 kamen in Deutschland über 5.600 neue Wasch- und Reinigungsmittel oder neue Zusammensetzungen bestehender Marken in Verkehr. Dabei sind alle Produkte aus dem häuslichen, gewerblichen und industriellen Bereich berücksichtigt, die nach dem üblichen Gebrauch in Abwässer oder Gewässer gelangen können und deren Rahmenrezepturen dem UBA nach dem *Wasch- und Reinigungsmittelgesetz (WRMG)* mitgeteilt werden müssen. Körperpflegemittel und Kosmetika gehören nicht dazu.

Die beim UBA erfassten Mitteilungen zeigen, dass Ende 2002 insgesamt rund 58.000 Wasch- und Reinigungsmittel von 3.650 Unternehmen auf dem deutschen Markt waren. 250 Unternehmen haben erstmalig Produkte gemeldet. Allein für den Anwendungsbereich in privaten Haushalten ergab sich daraus für Deutschland nach Angaben des Industrieverbands Körperpflege- und Waschmittel (IKW) eine Gesamtmenge von 1.333.000 Tonnen Wasch- und Reinigungsmitteln für das Jahr 2001. Diese enthalten 180.000 Tonnen Tenside, die aufgrund ihres ökotoxikologischen Potenzials und der hohen Verwendungsmengen eine hohe Umweltrelevanz haben. Deshalb sind in Deutschland nach dem WRMG nur Tenside zulässig, die vorgegebene Abbaukriterien erfüllen. Weitergehende Ansprüche an ihre Abbaubarkeit sollen künftig im Rahmen der *EG-Detergenzien-Verordnung* (siehe unten) für die ganze EU wirksam werden. (IV 1.2)

## Antibakteriell wirkende Reinigungsmittel

Seit mehreren Jahren kommen Produkte auf den Markt, die bakterizide, antibakterielle oder antimikrobielle Wirkungen besitzen. Aus Sicht des UBA ist der Einsatz von speziellen antibakteriell wirksamen

Wasch- und Reinigungsmitteln unter normalen Bedingungen im Hauhalt aus gesundheitlichen Gründen nicht erforderlich und aus Gründen des Umweltschutzes unerwünscht, denn: Ein Teil der antibakteriellen Wirkstoffe ist unter Gewässerschutzaspekten bedenklich. Sie können bei ausreichenden Konzentrationen die Arbeit biologischer Kläranlagen beeinträchtigen. Einige dieser Stoffe gelten zudem in internationalen Abkommen zum Schutz der Meere als gefährlich. Auch Wasch- und Reinigungsmittel, die die Hersteller nicht ausdrücklich als antibakteriell wirksam bewerben, tragen große Mengen biozid wirksamer Stoffe in die Umwelt ein. Die antimikrobiellen Inhaltsstoffe werden in diesen Produkten als Konservierungsmittel, Duftstoff oder Lösemittel zugesetzt. Eine umfassende Bewertung der durch Duftstoffe verursachten Belastungen für Umwelt und Gesundheit steht noch aus, weil die Hersteller die genaue Identität der in Wasch- und Reinigungsmitteln verwendeten Duftstoffgemische bislang noch nicht offen legen müssen. (IV 1.2)

## EG-Detergenzien-Verordnung

Der Rat der Europäischen Union (EU) hat den Mitgliedstaaten den Vorschlag der Kommission für eine Verordnung über Detergenzien (Wasch- und Reinigungsmittel) vorgelegt. Die *EG-Detergenzien-Verordnung* soll geltendes EG-Recht modernisieren. Sie sieht eine Erweiterung der Regelungen auf alle Klassen von Tensiden in Wasch- und Reinigungsmitteln vor. Künftig soll der Endabbau und nicht – wie bisher – der Primärabbau berücksichtigt werden, der lediglich den Verlust der oberflächenaktiven Eigenschaften bezeichnet. Grundsätzlich würden damit nur noch solche Wasch- und Reinigungsmittel erlaubt sein, die endabbaubare Tenside enthalten. In Ausnahmefällen kann die Kommission eine Ausnahmegenehmigung für ein primär abbaubares Tensid erteilen, wenn der Hersteller zusätzlich eine den Vorgaben der Verordnung entsprechende Risikobewertung vorlegt und das Tensid nicht in großen Mengen oder verbreiteten Anwendungen durch die Allgemeinheit eingesetzt werden soll. Darüber hinaus soll der Schutz der Verbraucherinnen und Verbraucher, vor allem vor Allergie auslösenden Stoffen, durch Kennzeichnungsvorschriften verbessert werden.

Zur Zeit ist noch nicht geklärt, ob bei einer Weiterentwicklung des EG-Rechts die strengeren Regelungen des deutschen *Wasch- und Reinigungsmittelgesetzes* (WRMG – siehe oben) weiter bestehen können: Diese lassen auch Anforderungen an die Verwendung und die Umweltverträglichkeit solcher Inhaltsstoffe zu, die keine Tenside sind. Ein Beispiel hierfür ist die deutsche *Phosphathöchstmengenverordnung*,

die die Gewässer vor Eutrophierung (übermäßiger Nährstoffanreicherung) schützt. Ziel des UBA ist, dass das Schutzniveau nicht sinkt und bereits erzielte Erfolge im Umweltschutz nicht in Frage gestellt werden. (IV 1.2)

## Neue Stoffe nach dem Chemikaliengesetz

Im Mittelpunkt des *Chemikaliengesetzes (ChemG)* stehen die Anmelde- und Mitteilungspflichten für neue Stoffe, die in Deutschland in Verkehr gelangen. Das UBA ist beim Vollzug des *ChemG* für die Bewertung der angemeldeten Stoffe hinsichtlich ihres Umweltrisikos zuständig. Im Jahr 2002 wurden in Deutschland 130 neue Stoffe angemeldet, die sich auf 15 Verwendungsbereiche verteilen (Abbildung 25). Risikobewertungen wurden für 75 dieser Stoffe erstellt, 51 wurden als „umweltgefährlich“ eingestuft und sind als solche zu kennzeichnen.

Die Ergebnisse der Risikobewertungen der im Jahr 2001 angemeldeten Neustoffe sind wie folgt:

*Schlussfolgerung I:* Kein zusätzlicher Informationsbedarf vor Erreichen der Vermarktungsmenge 100 Tonnen im Jahr (t/a): = 51 Stoffe

*Schlussfolgerung II:* Bei Erreichen der Vermarktungsmenge von 10t/a sind weitere Informationen/Prüfnachweise erforderlich: = 7 Stoffe

*Schlussfolgerung III:* Sofortige weitere Informationen/Prüfnachweise sind erforderlich: = 14 Stoffe

*Schlussfolgerung IV:* Sofortige Risikominderungsmaßnahmen sind erforderlich, Einleitung des Dialogs mit dem Anmelder: = 3 Stoffe

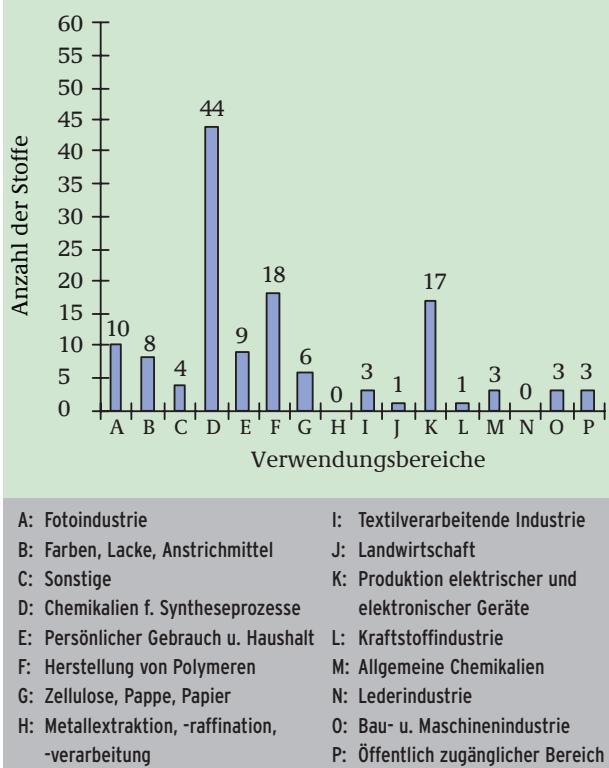
In anderen EU-Mitgliedstaaten wurden 260 neue Stoffe angemeldet. Insgesamt erreichten 21 Stoffe EU-weit 2001 die Vermarktungsstufe 1 (100 t/a) und 2 Stoffe die Vermarktungsstufe 2 (1.000 t/a).

(IV 1.5)

## Risikobewertung und Risikominderung für Altstoffe

Als Altstoffe gemäß *EG-Altstoff-Verordnung (Verordnung 793/93/EWG)* gelten kommerziell verwendete chemische Stoffe, die vor dem 18. September 1981 auf dem europäischen Markt waren. Sie sind im European Inventory of Existing Chemical Substances (EINECS) verzeichnet. Aus den rund 100.000 verzeichneten Stoffen wählt die EU diejenigen aus, die wegen ihrer besonders gefährlichen Eigenschaften, hoher Produktionsmengen und komplexen Verwendungsmustern vorrangig zu bewerten sind. Die Mitgliedsstaaten erarbeiten für diese Stoffe Risikobewertungen, die sich auf die Umwelt, die menschliche Gesundheit und den Arbeitsschutz beziehen.

**Abbildung 25: Anzahl der im Jahr 2002 angemeldeten Neustoffe, nach Verwendungsbereichen**



Wird bei einer solchen Bewertung Regulierungsbedarf festgestellt, so muss der zuständige Mitgliedsstaat eine Strategie für eine EU-weite Risikominde rung entwickeln. Bisher hat die EU vier Prioritätenlisten mit insgesamt 141 Stoffen veröffentlicht. Inzwischen liegen weitere Risikobewertungen vor. Die Zusammenfassungen sind im Internet unter der Adresse [ecb.jrc.it/existing-chemicals](http://ecb.jrc.it/existing-chemicals) verfügbar.

In Deutschland ist das UBA für den Umweltteil der Risikobewertungen und -minderungsstrategien zuständig. Die Diskussion um die Risikominderungsstrategien für Methacrylsäure, Acrylsäure und Methylmethacrylat werden auf EU-Ebene noch in diesem Jahr abgeschlossen. Für die Stoffe EDTA, NaEDTA, 3,4-Dichloranilin und Anilin werden Ergebnisse in Kürze vorliegen und anschließend auf EU-Ebene diskutiert.

Für EDTA und NaEDTA sind Risikominderungsmaßnahmen für folgende Bereiche erforderlich: Anwendung in industriellen Reinigern (ab einer Anwendungsmenge von 10 t/a), Anwendung in der Papierindustrie und in der Leiterplattenindustrie, Emissionen bei der Behandlung EDTA/NaEDTA-haltiger Abfälle. Im Falle von 3,4-Dichloranilin wurden Risiken bei einem Produktionsstandort festgestellt. Das Gleiche gilt für die Anwendung von Diuron als Herbizid auf versiegelten Flächen und von Trichlorcarbanilid als Bakterizid in Kosmetika. 3,4-Dichloranilin ist ein Abbauprodukt von Diuron und Trichlorcarbanilid.

(IV 1.5)

## Zulassungsverfahren für Biozid-Produkte

Das *Biozid-Gesetz (BiozidG)* und das geänderte *Chemikaliengesetz (ChemG)* zur Umsetzung der *EG-Biozid-Richtlinie (Richtlinie 98/8/EG)* traten am 28. Juni 2002 in Kraft. Hiermit besteht in Deutschland ein umfassendes und EU-weit harmonisiertes Zulassungsverfahren für Biozid-Produkte. Dies ist ein bedeutender Baustein, um die allgemeine Chemikaliensicherheit zu erhöhen.

Zugleich traten folgende Verordnungen in Kraft:

- *Chemikalienkostenverordnung*. Sie legt die Gebühren der Bearbeitung der Anträge fest.
- *Artikelverordnung* zur näheren Bestimmung der Einzelheiten des Zulassungsverfahrens und zur erforderlichen Anpassung der *Gefahrstoffverordnung* im Hinblick auf die Einstufung und Kennzeichnung von Biozid-Produkten und deren ordnungsgemäße Verwendung sowie der *Giftinformationsverordnung*.

Zulassungsstelle für Biozid-Produkte ist die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA). Sie entscheidet über die Zulassung von Biozid-Produkten im Einvernehmen mit folgenden Bundesbehörden:

- über Aspekte zum Schutz der Umwelt mit dem Umweltbundesamt (UBA),
- über Aspekte des Verbraucherschutzes mit dem Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR),
- über Aspekte des Schutzes der Gesundheit der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern mit der BAuA selbst.

Biozide Wirkstoffe und Produkte werden in einer breiten Anwendungspalette eingesetzt. Es ist daher vorgesehen, noch weitere Behörden in das Zulassungsverfahren einzubinden. Diese sind:

- das neue Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) für Wirkstoffe, die auch in Pflanzenschutzmitteln eingesetzt werden,
- die Bundesanstalt für Materialschutz und -prüfung (BAM) für Materialschutzmittel und
- das Robert Koch-Institut (RKI) für Desinfektionsmittel.

Voraussetzung für die nationale Zulassung von Biozid-Produkten ist, dass die in den Biozid-Produkten eingesetzten Wirkstoffe auf EU-Ebene geprüft und auf der „Positiv-Liste der zulässigen Wirkstoffe“ (Anhang I der EG-Biozid-Richtlinie) aufgenommen sind. Zunächst werden die alten bioziden Wirkstoffe, die vor dem 14. Mai 2000 in Biozid-Produkten auf dem Markt waren, einer systematischen Überprüfung unterworfen. Die *EG-Verordnung*

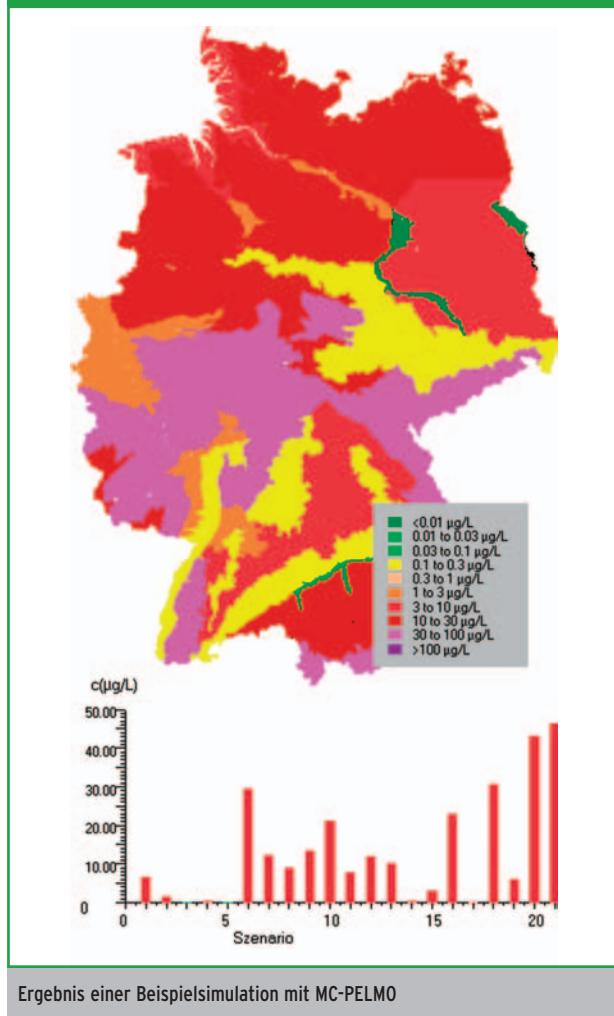
1896/2000/EG regelt die erste Phase dieses EU-Altbiozid-Prüfprogramms.

Die in Holzschutzmitteln und Nagetier-Bekämpfungsmitteln verwendeten Wirkstoffe werden als erstes geprüft. Die vorläufige Liste der alten bioziden Wirkstoffe ist auf der Webseite des Europäischen Chemikalienbüros (ECB) der EU-Kommission ([ecb.jrc.it/biocides](http://ecb.jrc.it/biocides)) zu finden. Hier sind auch die Technischen Anleitungen zur Präzisierung der Bewertungsgrundsätze und zur Erstellung von Prüfdossiers und -berichten für Biozide veröffentlicht.

Weitere aktuelle Informationen und Dokumente zur neuen gesetzlichen Regelung von Bioziden sind im Internet unter der Adresse [www.bmu.de](http://www.bmu.de), Stichworte: „Chemikaliensicherheit“, „Biozide“ verfügbar.

Die Zulassungsstelle für Biozid-Produkte bei der BAuA hat einen „Leitfaden für die Zulassung von Biozid-Produkten“ auf ihrer Webseite eingestellt ([www.baua.de/amst/leitfaden-biozide.pdf](http://www.baua.de/amst/leitfaden-biozide.pdf)). (IV 1.6)

**Abbildung 26: Wahrscheinlichkeit der Konzentration eines Holzschutzmittels im Grundwasser unter Holzlagerflächen in unterschiedlichen Regionen Deutschlands**



## Versickerungsverhalten von Holzschutzmitteln

Das UBA entwickelte anhand des Versickerungsmodells PELMO (Pesticide Leaching Model) eine Version speziell für die Einschätzung des Versickerungsverhaltens von Holzschutzmitteln unter Lagerplätzen von Holz-Imprägnierbetrieben. Das stochastische Modell verarbeitet dabei 22 ausgewählte Versickerungs-Szenarien, die aus der Verknüpfung der Leitböden aus zwölf Bodenregionen und Wetterdaten von neun Klimastationen abgeleitet wurden. Diese Szenarien werden mit den Standortdaten der Holzimprägnierbetriebe in Deutschland gewichtet (Abbildung 26).

Die Ergebnisprotokolle enthalten sowohl mittlere Sickerwasserkonzentrationen als auch Perzentilwerte (50 bis 99) und die maximale Standortkonzentration. Die Ergebnisse sind im Verhältnis zur Gesamtfläche Deutschlands, zu den jeweiligen forstlich genutzten Flächenanteilen und zur Dichte von Holzschutzmittel anwendenden Betrieben darstellbar. Das Modell eignet sich besonders zum Vergleich der Grundwassergefährdung durch verschiedene Holzschutzmittel.

*Das Programm ist im Internet unter der Adresse [www.ime.fhg.de/download/MCPELMO/](http://www.ime.fhg.de/download/MCPELMO/) verfügbar.*  
(IV 1.6)

## ABTEILUNG IV 2: Stoffbewertung, Gentechnik

### Pflanzenschutzmittel-Emissionen aus Gebäuden

Über das Verflüchtigungsverhalten von Pflanzenschutzmitteln (PSM), die in Gewächshäusern und Vorratslagern eingesetzt werden, lagen bislang keine Messdaten vor. Das UBA beauftragte die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA), dieses Verhalten zu untersuchen.

Die getesteten Wirkstoffe in den Gewächshäusern waren Lindan, Parathion, Pirimicarb, Tebufenpyrad und Procymidon. Lindan wurde in der Luft und im Modellgewässer in fast allen Proben bis zu einer Entfernung von 50 m außerhalb des Gewächshauses nachgewiesen. Bei den anderen Wirkstoffen lagen die Messwerte weitaus niedriger.

Die Ergebnisse belegen, dass die Höhe der Wirkstoffeinträge in angrenzende Areale über den Luftpfad für die Bewertung von PSM und Vorratsschutzmitteln im Zulassungsverfahren gemäß *Pflanzen-*

*schutzgesetz (PflSchG)* relevant sein kann. Mit diesen Daten kann nun ein Bewertungskonzept erstellt werden, das künftig die Höhe der Emissionen vorhersagt.

*Die Studie „Pflanzenschutzmittelemissionen aus Gebäuden: Messung der Emissionen und der damit verbundenen Belastung von Wasser, Boden und Luft in unmittelbarer Gebäudenähe“ wird in der Reihe TEXTE des UBA erscheinen und bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 97) erhältlich sein.*  
(IV 2.2)

## Alternativen zu gentechnisch veränderten Pflanzen

Inwieweit gentechnische Züchtungsangebote zur Lösung landwirtschaftlicher Probleme beitragen können, lässt sich nur im Vergleich mit bestehenden pflanzenbaulichen Alternativen feststellen. Daher hat das UBA eine Studie in Auftrag gegeben, die die gentechnischen Lösungsansätze jeweils jenen der konventionellen und der ökologischen Landwirtschaft gegenübergestellt. Als Fallbeispiele hierzu dienten:

- Unkrautbekämpfung bei Raps,
- Insektenbefall bei Mais, Rizomania-Befall bei Zuckerrübe,
- Kartoffel mit veränderter Stärkezusammensetzung und
- Mehlaubbefall bei Wein.

Es zeigte sich, dass in jedem der fünf Fälle Lösungsansätze existieren, die technisch und ökologisch machbar und Entwicklungsfähig sind – und die damit für diesen Einsatzbereich entwickelten gentechnisch veränderten Pflanzen ersetzen können.

*Die Studie „Alternativen zu gentechnisch veränderten Pflanzen“ wird in der Reihe TEXTE des UBA erscheinen und bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 97) erhältlich sein.*  
(IV 2.5)



Gentechnisch erzeugte Kleinwüchsigkeit bei Rhododendron (rechts unveränderte Kontrollpflanze). (Foto: Dunemann)

## Risikobewertung transgener Gehölze

Im Gegensatz zu den raschen Fortschritten bei der Entwicklung transgener Bäume (Foto unten), ist das Wissen über deren langfristige Wirkungen auf die Umwelt nach wie vor lückenhaft. Ziel eines dreijährigen Verbundprojekts des UBA mit dem Ministerium für Umwelt, Natur und Forsten Schleswig-Holstein (MUNF) ist es, die Grundlagen für die Risikobewertung bei der Freisetzung und dem Inverkehrbringen (der Marktzulassung) gentechnisch veränderter Gehölze zu verbessern. Eine erste Studie dokumentiert umfassend den Wissens- und Diskussionsstand zum Thema „Merkmalstabilität in transgenen Pflanzen“ und setzt sich mit den Faktoren und möglichen Ursachen für die Instabilität auseinander. Die Möglichkeiten und Grenzen stabiler Sterilitätsmechanismen als „biologische Confinements“ bilden einen weiteren Schwerpunkt der Studie.

*Die Literaturstudie „Stabilität transgen-vermittelter Merkmale in gentechnisch veränderten Pflanzen mit dem Schwerpunkt transgene Gehölzarten und Stabilitätsgene“ (TEXTE 53/02) ist bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 97) erhältlich. Informationen zum Projekt sowie Zwischenergebnisse sind im Internet unter den Adressen [www.umwelt.schleswig-holstein.de](http://www.umwelt.schleswig-holstein.de) und [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de) verfügbar. (IV 2.5)*

## Populationsdynamik gentechnisch veränderter Mikroorganismen

Ein wichtiger Bestandteil der Risikobewertung ist die Vorhersage, ob sich gentechnisch veränderte Mikroorganismen bei der Freisetzung und dem Inverkehrbringen ausbreiten und etablieren können. Zu dieser Thematik hat das UBA ein mathematisches Modell in Auftrag gegeben. Als Beispiel für gentechnisch veränderte Mikroorganismen wurden Daten von Baculoviren aus Labor und Umwelt erfasst. Das Modell kann zu einer Schätzung der



Biologische Pollensammlerin – die Honigbiene.  
(Foto: Ökologiebüro Bremen)

## Monitoring der Umweltwirkungen gentechnisch veränderter Organismen

Die EG-Freisetzung-Richtlinie (Richtlinie 2001/18/EG) führte ein Monitoring (Überwachung) der für den Markt zugelassenen gentechnisch veränderten Organismen (GVO) ein. Auf diesem Wege sollen auch unerwartete oder erst nach langer Zeit auftretende schädliche Wirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt erkannt werden, um möglichst frühzeitig Gegenmaßnahmen zu ergreifen. Damit wird ein zweites Sicherheitsnetz nach der Risikoschätzung des Zulassungsverfahrens gespannt.

Das UBA hat gemeinsam mit der Bund/Länder-Arbeitsgruppe „Monitoring der Umweltwirkungen von gentechnisch veränderten Pflanzen“ ein Konzept für ein Monitoring nach Inverkehrbringen vorgelegt. Das Konzept bietet einen Leitfaden für herbizidresistenten Raps, insektenresistenten Mais, virusresistente Zukerrüben und Kartoffeln mit verändertem Kohlenhydratspektrum. Die wissenschaftlichen Grundlagen lieferte das Forschungsprojekt „Konzeptionelle Entwicklung eines Monitoring von Umweltwirkungen transgener Kulturpflanzen“, das das UBA an die Universität Bremen vergab.

Damit die Monitoring-Daten möglichst aussagekräftig sind, ist ein harmonisiertes Vorgehen in Deutschland und in der EU notwendig. Um dies zu gewährleisten, wird die Einrichtung einer Koordinationsstelle vorgeschlagen. Da die EG-Freisetzung-Richtlinie einen deutlichen Schwerpunkt auf Umweltwirkungen legt, ist die Koordinationsstelle im Umweltressort anzusiedeln. Eine wichtige Aufgabe der Koordinationsstelle ist es, Handlungsempfehlungen für das Monitoring zu geben. Sie soll die erhobenen Daten zusammenführen und darüber hinaus relevante Informationen aus bestehenden Umweltbeobachtungsprogrammen des Bundes und der Länder bereitstellen. Die Ergebnisse des Monitorings nach Inverkehrbringen haben Einfluss auf weitere Marktzulassungen gentechnisch veränderter Organismen.

*Der Abschlussbericht „Konzeptionelle Entwicklung eines Monitoring von Umweltwirkungen transgener Kulturpflanzen“ wird in Kürze in der Reihe TEXTE des UBA veröffentlicht und bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 97) erhältlich sein.*

*(IV 2.5)*

Populationsdynamik gentechnisch veränderter Viren in der natürlichen Umwelt eingesetzt werden.

Die Studie „Mathematische Modellierung der Populationsdynamik von gentechnisch veränderten Mikroorganismen am Beispiel von Baculoviren“ (TEXTE 63/02) ist bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 97) erhältlich.

(IV 2.5)

## Wirkung von transgenem Bt-Mais auf Schmetterlingslarven

Mit Hilfe eines Gens aus dem Bakterium *Bacillus thuringiensis* (Bt) bilden diese gentechnisch veränderten Maispflanzen ein Gift, das sie vor dem Maiszünsler schützt. Der Maiszünsler ist ein bedeutender Schädling aus der Familie der Schmetterlinge. Untersuchungen der Biologischen Bundesanstalt (BBA) im Auftrag des UBA belegen negative Effekte von Bt-Pollen auf eine weitere Schmetterlingsart, das Tagpfauenauge (*Inachis Io*). Die Larven der Falter bleiben nach der Pollenaufnahme in ihrer Entwicklung zurück und weisen eine erhöhte Sterblichkeit auf. Die publizierten Teilergebnisse setzen sich zudem mit möglichen Sicherheitsmaßnahmen im Falle eines großflächigen Anbaus von Bt-Mais auseinander. Mit diesem Projekt fördert das UBA seit 2001 die Sicherheitsforschung zur Auswirkung von insektenresistenten Pflanzen auf Nichtzielorganismen. (IV 2.5)

## Symposium „Monitoring von gentechnisch veränderten Pflanzen“

Neben dem Forschungsprojekt für die Entwicklung eines Monitoring-Konzepts (siehe Kasten rechts) hat das UBA acht weitere Projekte zu diesem Thema mit den Ländern erarbeitet. Neben der Entwicklung und Erprobung von Methoden werden unter anderem Kosten- und Personalbedarf für ein Langzeit-Monitoring im Sinne der EG-Freisetzung-Richtlinie evaluiert.

Im Juni 2002 stellten das Bundesumweltministerium (BMU) und das UBA auf einem Symposium die gemeinsam erarbeiteten Vorschläge für das Monitoring-Konzept sowie Ergebnisse der Forschungs- und Modellprojekte vor. An der Veranstaltung nahmen Vertreterinnen und Vertreter aus Politik, Forschung, Wirtschaft, Behörden und Umweltverbänden teil.

Die Beiträge des Symposiums (TEXTE 23/03) sind bei Werbung + Vertrieb (Kasten Seite 97) erhältlich.

(IV 2.5)

## Pollenflug gentechnisch veränderter Pflanzen

Ein wesentlicher Prüfpunkt für das Monitoring der Umweltwirkungen gentechnisch veränderter Pflanzen (GVP) ist die Dokumentation des Eintrags und der Verbreitung der Fremdgen-Konstrukte in der Umwelt. Das Ökologiebüro Hofmann, Bremen, hat in einem vom UBA und dem Land Bremen gemeinsam finanzierten Modellprojekt, ein Verfahren entwickelt, das die Pollenverbreitung von GVP erfasst. Dabei werden technische Pollensammler entwickelt, die windverbreitete Pollen einfangen und einen molekulargenetischen Nachweis auch geringer transgener Pollenmengen erlauben (Foto unten). Außerdem wird die Honigbiene (Foto Seite 102) als „biologische Pollensammlerin“ auf ihre Eignung für ein Langzeitmonitoring überprüft. Beide Methoden befinden sich in einem Normungsverfahren des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI), um sie für den Einsatz in einem Langzeitmonitoring von GVO zu standardisieren.

(IV 2.5)



Sigma 2 mit Pollen-Massen-Filter (PMF) für molekulärbiologische Analysen des GVP-Eintrags PCR. (Foto: Ökologiebüro Bremen)

# ZENTRALABTEILUNG

## ABTEILUNG Z 1:

### Verwaltung und Projektbetreuung

#### Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Auch im Jahr 2002 hat das UBA 15 Stellen (1,5 %) eingespart. Durch die Inanspruchnahme der Altersteilzeit ist die Zahl der Planstellen und Stellen jedoch gestiegen, da für die Beschäftigten, die in die Freistellungsphase der Altersteilzeit gehen, eine Ersatz(plan)stelle ausgewiesen wird (Tabelle 10). Insgesamt arbeiten 1.229 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im UBA. Die Zahl der weiblichen Beschäftigten ist – wie schon in den Vorjahren – weiter gestiegen. Der Anteil in den verschiedenen Laufbahn- und Vergütungsgruppen ergibt sich aus Tabelle 11. (Z 1.1, Z 1.3)

Tabelle 10: Planstellen/Stellen (Haushaltssoll)				
Jahr	Gesamt	Beamte	Angestellte	Arbeiter
1998	1.043	476	490	77
1999	1.032	397	556	79
2000	1.015	390	549	76
2001	1.001	387	538	76
2002	1.009,5	390	542,5	77

#### Ausbildung

Das UBA bildete 2002 zwölf Schulabgänger für die Berufe „Verwaltungsfachangestellte/r“ und „Fachangestellte/r für Medien- und Informationsdienste“ aus. Die Ausbildung fand überwiegend in der

Zentralabteilung statt. Daneben betreuten die Fachbereiche zehn Auszubildende der Berufsrichtung „Chemiclaborant/in“. Insgesamt wurden sieben Auszubildende neu eingestellt.

Des Weiteren erhielten 23 Rechtsreferendare und 81 Hochschulpraktikanten sowie fünf Absolventen des Freiwilligen Ökologischen Jahres (FÖJ) die Gelegenheit, ihre Hospitationen in der Verwaltung sowie Praktika im UBA zu leisten. Im Amt wurden ferner ein Hospitant, sechs Diplomanden, sechs Stipendiaten sowie 23 Schulpraktikanten betreut.

(Z 1.1)

#### Personalentwicklung

Die Personalentwicklung soll die Voraussetzungen dafür schaffen, dass die Beschäftigten in bestmöglicher Weise in der Lage sind, die Dienstleistungen des Amtes zu erbringen. Damit soll in nachvollziehbarer, verständlicher und gerechter Weise der Einsatz des Personals verbessert werden.

Ein Schwerpunkt der Personalentwicklung im UBA war im Jahr 2002 das Thema „Führung und Zusammenarbeit“. Unter anderem wurde ein Pilotprojekt „Rückmeldung für Führungskräfte“ abgeschlossen. Beschäftigte erhielten die Möglichkeit, ihre – freiwillig teilnehmenden – Vorgesetzten einzuschätzen. 14 Führungskräfte beteiligten sich an diesem Pilotprojekt. Ziel einer Führungskräfte-Rückmeldung ist es, die Vorgesetzten detailliert über die Wirkung ihres Führungsverhaltens zu informieren und sie zur Selbstreflexion und Selbstentwicklung anzuregen. Eine zweite Phase des Pilotprojekts ist für 2003 geplant.

Tabelle 11: Anteil der weiblichen und männlichen Mitarbeiter im UBA

Laufbahngruppe	Gesamtzahl	Mitarbeiterinnen	Mitarbeiter
Höherer Dienst (Leitung)	134	25	109
Höherer Dienst	336	161	191
Gehobener Dienst	310	179	131
Mittlerer Dienst	340	284	56
Einfacher Dienst, Arbeiter/innen	93	36	57
<b>Summe</b>	<b>1.229</b>	<b>685</b>	<b>544</b>

## Betriebliche Gesundheitsfürsorge als Teil der Modernisierung des UBA

Die betriebliche Gesundheitsfürsorge nimmt in der breit angelegten Modernisierung des UBA einen herausragenden Platz ein. Um die Dienstleistungen des Amtes auch zukünftig mit hoher Qualität zu erbringen, kommt es auf gut qualifizierte, motivierte und gesunde Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an. Die Anforderungen wachsen, Ressourcen werden knapper, die Beschäftigungsverhältnisse wandeln sich: So gibt es immer mehr befristete Verträge, neue Arbeitsformen – wie Teilzeitarbeit und Telearbeit – nehmen zu, das Durchschnittsalter der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter steigt. Vor diesem Hintergrund ist die betriebliche Gesundheitsförderung eine Möglichkeit, das UBA zu einer noch leistungsfähigeren Behörde zu entwickeln.

Der Arbeitskreis „Umsetzung des Arbeitsschutzgesetzes, Gesundheitsprävention“ hat eine umfassende Analyse des gesundheitlichen Zustandes der Beschäftigten des Amtes vorgelegt. In enger Zusammenarbeit mit betriebsärztlichen Diensten, den Arbeitsschutzgremien, der Sozialberatung der Berliner Bundesbehörden, den Personalräten, der Schwerbehindertenvertretung sowie der Gleichstellungsbeauftragten entstand ein „Gesundheitsbericht des Umweltbundesamtes“. Er markiert Schwachstellen der Gesundheitsvorsorge und definiert vor diesem Hintergrund unter anderem Interventionsschwerpunkte der betrieblichen Gesundheitsförderung, enthält eine Auswahl an Maßnahmen und verdeutlicht, wie sie verwirklicht werden können.

Für die Beurteilung und Dokumentation der Arbeits- und Gesundheitsbedingungen steht den Führungskräften des UBA eine elektronische Unterstützung zur Verfügung, mit deren Hilfe die Arbeitsplätze einfach und sicher zu analysieren sind. Mittlerweile sind alle rund 1.200 Arbeitsplätze des UBA erfasst, Mängel analysiert und weitgehend abgestellt worden.

Der Krankenstand im UBA lag mit 3,9 % knapp unter dem Durchschnittswert des Öffentlichen Dienstes. Betrachtet man die Verteilung der Arbeitsunfähigkeitsfälle nach ihren Ursachen, so sind die Krankheiten der Atmungsorgane, gefolgt von Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems und des Bindegewebes, am häufigsten vertreten.

Um die Situation zu verbessern, hat das UBA Workshops und Seminare zu den Themen gesunde Ernährung, Stressbewältigung, Bewegungstraining und Nichtrauchertraining angebo-

ten. Darüber hinaus gibt es regelmäßig – unter finanzieller Beteiligung der Beschäftigten – Rückenschulen- und Wirbelsäulengymnastik-Kurse.

Auf Empfehlung der betriebsärztlichen Dienste wurden die Einsatzzeiten für Betriebsärzte deutlich erhöht und eine fest terminierte arbeitsmedizinische Sprechstunde eingeführt. Neu ist auch ein umfangreiches Kataster für Vorsorgeuntersuchungen, besonders für die exponierten Beschäftigten in den Laboren.

Im Herbst 2001 sowie im Frühjahr 2002 fanden Gesundheitstage in Berlin, in Langen und in Bad Elster statt.

In einem Pilotprojekt hat das UBA in seinen Außenstellen in Langen und Bad Elster die psychischen Belastungen am Arbeitsplatz erhoben. Dies geschah mit Hilfe standardisierter Interviews und Befragungen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie der Führungskräfte. Um konkrete Schlussfolgerungen aus dieser Pilotstudie mit den Beschäftigten zu ziehen, werden Workshops stattfinden. Mehr körperliche Abwechslung bei laborbezogenen Arbeitsplätzen, die Anreicherung von Tätigkeiten für einfache Arbeitsplätze sowie die Verbesserung des Führungsverhaltens und der Kommunikation dürften die Schwerpunkte sein. Es ist geplant, Erhebungen zu den psychischen Belastungen für das gesamte Amt durchzuführen.

Seit Mitte 2002 gibt es ein umfangreiches Fortbildungsangebot – insbesondere für Führungskräfte. Es dient der Einhaltung der gesundheitlichen und der Arbeitsschutz-Anforderungen bei

- Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen,
- Bau- und Ausrüstung der Laboratorien,
- Umgang mit chemischen Gefahrstoffen und biologischen Arbeitsstoffen,
- Abfallbeseitigung in Laboren,
- Betrieb der Gentechnik- und Strahlenschutzelabore

sowie zur

- Methodik und Didaktik.

Gesundheitsförderung kann nur gelingen, so weit auch die Beschäftigten selbst aktiv für die Förderung ihrer Gesundheit eintreten und sich an der Gestaltung der Arbeitsprozesse und der Arbeitsorganisation beteiligen. Dies erfordert im Sinne des Leitbildes des UBA einen teilnehmenden Ansatz und die kontinuierliche Entwicklung des Organisationsgefüges. Ziel ist es, die Bedingungen für mehr Gesundheit zu fördern. Daher versteht sich betriebliche Gesundheitsförderung auch als Teil der Organisationsentwicklung und als Teil der Personalentwicklung. (Z 1)

Zur Förderung von Nachwuchs-Führungskräften hat der Arbeitskreis Personalentwicklung in intensiver Diskussion mit der Hausleitung einen umfassenden Vorschlag entwickelt. Neben Anforderungen, die Führungskräfte im UBA erfüllen sollen, enthält es ein Programm zur Auswahl und Fortbildung potenzieller Führungskräfte aus dem Kreis der Beschäftigten. In einem einjährigen Pilotprojekt wird dieses Programm ab Frühjahr 2003 verwirklicht.

Das UBA machte auch 2002 von den Möglichkeiten der Dienstrechtsreform Gebrauch, besonders leistungsstarken und engagierten Beschäftigten so genannte Leistungselemente zu gewähren. Diese Prämien und Zulagen sollen die Motivation der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter unterstützen.

Die Arbeitsform der Telearbeit, die das UBA 2000 in einer Erprobungsphase eingeführt hat, ist in den Routinebetrieb übergegangen. Bisher können 25 Beschäftigte diese Möglichkeit der flexibleren Arbeitsgestaltung wahrnehmen. Ab 2003 sind – im Rahmen der finanziellen Möglichkeiten – weitere Telearbeitsplätze vorgesehen.

Bis Mitte 2004 soll im UBA ein Konzept vorliegen, das die verschiedenen Bausteine der Personalentwicklung miteinander verknüpft und deren effektiven Einsatz sicherstellt.  
(Z 1.1)

## Haushalt

Dem UBA standen 2002 insgesamt rund 95 Mio. Euro als Budget zur Verfügung (Tabelle 12). Die Aufstockung des Haushalts 2002 gegenüber 2001 erklärt sich aus der Investition für den Neubau des Dienstgebäudes in Dessau.  
(Z 1.2)

## Umweltmanagement im Umweltbundesamt

Der Hauptsitz des Amtes am Berliner Bismarckplatz war bereits 2001 als Teilnehmer am Eco-Management and Audit Scheme (EMAS – Abbildung 27) – dem Umweltaudit-System der Europäischen Union – registriert worden (siehe Jahresbericht 2001). 2002 wurde das UBA-interne Umweltmanagement am zweiten großen Standort des Amtes in Berlin-Spandau vom Technischen Überwachungs-Verein (TÜV) nach der internationalen Umweltmanagement-Norm DIN EN ISO 14 001 zertifiziert. Die weiteren Standorte des Amtes werden nach und nach in das System einbezogen: Als nächster Schritt ist die Beteiligung der Außenstelle in Langen an EMAS geplant. In engem Zusammenhang damit stehen die Aktivitäten zur Einführung eines Energiemanagements in allen Liegenschaften des Amtes.

Abbildung 27: Logo EMAS



Die aktualisierte Umwelterklärung 2002 für den Standort Bismarckplatz legt die Schwerpunkte auf die Analyse der indirekten Umweltaspekte und die Methode zur Bewertung der Umwelteinwirkungen. Darüber hinaus unterstützt das UBA mit dem Austausch von Arbeitsmaterialien und Erfahrungen auch andere Behörden beim Aufbau von Umweltmanagement-Systemen.

*Die Umwelterklärungen können im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de), Rubrik „Umweltbundesamt“, als pdf-Dokumente heruntergeladen werden.*  
(UB/I 2.2)

## Einführung eines Energiemanagements

Im Jahr 2002 wurde die Einführung des Energiemanagements im Umweltressort mit einer Analyse der Liegenschaften auf ihren baulich-energetischen Zustand und ihrer bisherigen Strom-, Wärme- und Kälteverbräuche vorbereitet. Mit Beginn des Jahres 2003 wurde dieses eingeführt. Damit wird ein konkreter Beitrag für eine nachhaltige, Ressourcen schonende Bewirtschaftung der Liegenschaften und zur Reduzierung der klimaschädlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen geleistet. Mit der monatlichen Erfassung des Energieverbrauchs können frühzeitig Verbrauchsänderungen sichtbar gemacht und Energiesparmaßnahmen schnell ergriffen werden.

Aus der zeitlichen Entwicklung der Energieverbräuche und der Gegenüberstellung von Verbrauchskennwerten vergleichbarer Verwaltungs- und Laborgebäude sind Empfehlungen für die energetische Optimierung der jeweiligen Liegenschaft gegeben worden. Kontinuierlich sind nun die Maßnahmen –

**Tabelle 12: Budget des Umweltbundesamtes**

	Soll 2001 in 1.000 Euro	Soll 2002 in 1.000 Euro
<b>I. Haushalt Umweltbundesamt</b>		
<b>I.1 Gesamtausgaben</b>	<b>84.667</b>	<b>94.600</b>
darunter		
– Personalausgaben	50.943	51.255
– Investitionsausgaben	16.932	25.426
– wissenschaftliche Veröffentlichungen und Dokumentation	288	288
– Informations- und Dokumentationssystem Umwelt (UMPLIS)	2.393	2.412
– Informationstechnik	2.945	3.204
<b>I.2 Aufträge für Bundesbehörden und Dritte</b>		
– Bundesbehörden*	1.242	787
– EU, Sonstige*	2.250	1.816
<b>II. Zur Bewirtschaftung übertragene Mittel</b>		
unter anderem für		
– Investitionen zur Verminderung der Umweltbelastungen	4.942	93
– Vergabe von Forschungsvorhaben (UFOPLAN)	22.630	24.129
– Umweltprobenbank	4.090	3.890
– Zuschüsse an Vereine, Verbände, sonstige Vereinigungen:		
■ Institutionelle Förderung	1.791	1.465
■ Projektförderung	4.785	6.335
– Aufklärungsmaßnahmen	1.196	1.148
– Beratungshilfe für den Umweltschutz in den Staaten Mittel- und Osteuropas sowie in den neuen Unabhängigen Staaten (NUS)	1.309	1.490
– Internationale Zusammenarbeit	493	593
<b>Summe der insgesamt zur Bewirtschaftung übertragenen Mittel</b>	<b>41.236</b>	<b>39.143</b>

\* Ist-Ausgaben

von der Verbesserung der baulich-technischen Rahmenbedingungen bis zu individuellen Verhaltensänderungen – zu verwirklichen. Das Energiemanagement ist dabei in das Umweltmanagement-System im UBA eingebunden (siehe oben). (Z 1.5)

## Administrative Projektbetreuung

Das Referat Z 1.6 des UBA – Administrative Vorhabenbetreuung – befasst sich schwerpunktmäßig

- mit der Vergabe von Forschungsaufträgen,
- mit der Bewilligung von Zuwendungen
- und mit der verwaltungs- und haushaltsmäßigen Betreuung der Projekte bis zu deren Abschluss.

Die Vielzahl der unter Wettbewerbsbedingungen vergebenen Projekte erfordert einen konzentrierten Personaleinsatz über das gesamte Haushaltsjahr. Angesichts der engen zeitlichen und budgetären Bedingungen bedarf es einer präzisen, vorausschauenden Vergabeplanung und -steuerung, um die jährlich zur Verfügung stehenden Gelder im Sinne der Amtsaufgaben wirtschaftlich und sparsam zu nutzen.

Im Jahr 2002 wurden insgesamt 708 zahlungsrelevante Projekte bearbeitet. Davon wurden 217 Vorhaben neu vergeben; bei den übrigen Projekten (491) handelt es sich um über mehrere Jahre laufende Projekte. (Z 1.6)

**Tabelle 13: Projekte, die das Referat Z 1.6 im Jahr 2002 verwaltungsmäßig betreut hat**

Bezeichnung	Verausgabte Mittel in Millionen Euro	Zahl der Projekte
Umweltforschungsplan (UFOPLAN 2002)	22,50	566
Unterstützung des UBA/BMU bei der Aufgabenerfüllung durch Inanspruchnahme externen Sachverständigen	2,20	53
Internationale Zusammenarbeit auf dem Umweltgebiet	1,10	15
Betrieb der Umweltprobenbank des Bundes (UPB)	3,90	5
Beratungshilfe für den Umweltschutz in den Staaten Mittel- und Osteuropas sowie der Neuen Unabhängigen Staaten	1,50	38
Betrieb eines Messstellennetzes zur Messung grenzüberschreitender Luftverschmutzung	0,70	6
Institutionelle Förderungen – Bund Heimat und Umwelt – Deutscher Arbeitsring für Lärmbekämpfung – Verein Deutscher Ingenieure (Kommission Reinhaltung der Luft)	1,46	3
Förderung von Normungsaktivitäten des Deutschen Instituts für Normung (DIN) und von Aktivitäten zur Bewertung regulierungsbedürftiger Chemikalien	2,42	9
Sonstige Projekte – UNEP-Kurs „Environmental Management for Developing Countries“ – Programm der Climate Technology Initiative (CTI) – Maßnahmen zur Durchführung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm – Zentrale Fortbildung von Fach- und Führungskräften – Investitionen zur Verminderung von Umweltbelastungen – Betreuung der Mitgliedschaften des UBA/BMU in Vereinen und Verbänden (insgesamt 26)	1,03	13

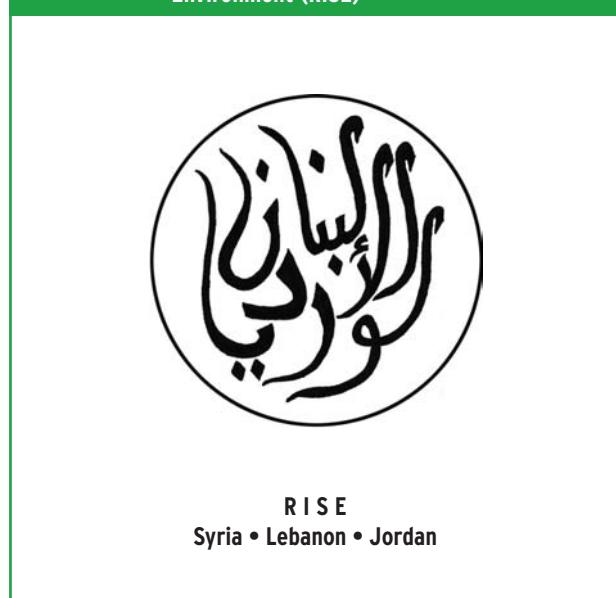
## ABTEILUNG Z 2:

### Dokumentation, Datenverarbeitung und Anwenderbetreuung

#### Regional Information System for the Environment (RISE)

Das Projekt Regional Information System for the Environment (RISE) startete 2001. Es ist ein Projekt der technischen Zusammenarbeit mit Syrien, Libanon und Jordanien (Abbildung 28). Ziel ist es, diesen Ländern die Möglichkeit zu eröffnen, eigene Umweltinformations-Systeme zu entwickeln und zu betreiben. Darüber hinaus wird darauf hin gearbeitet, die regionale Zusammenarbeit zu fördern, Daten und Informationen zwischen den Ländern auszutauschen und die Öffentlichkeit über den Umweltschutz zu informieren.

**Abbildung 28: Logo Regional Information System for the Environment (RISE)**



Das Projekt erfasste in einem ersten Schritt systematisch die im jeweiligen Land vorhandenen Datenbestände und dokumentiert diese. Hierzu wurde der von der Europäischen Umweltagentur (EEA) entwickelte Catalogue of Data Sources (CDS) ins Arabische übersetzt (Abbildung 29). Die so gewonnene Information dient dazu, erhobene Daten zugänglich und damit besser nutzbar zu machen. Die Systempflege obliegt der jeweiligen Umweltfachbehörde des Libanon, Syriens und Jordaniens in Eigenregie.

Konzepte für Monitoring-Systeme für die Luftqualität begannen für die Ballungsräume Damaskus, Beirut und Amman, ebenso für die Wasserqualität der größeren Flüsse Yarmuk und Al-Assi. Wasser ist die knappste natürliche Ressource im Nahen Osten. Durch intensive Bewässerungslandwirtschaft, nicht vorhandene oder unzureichende Mülldeponien, meist ungeklärte Einleitung von Siedlungsabwasser, industrielle Verschmutzungen und nicht zuletzt durch die starke Nutzung zur Trinkwassergewinnung sind die Flüsse erheblich belastet. Da keiner der Flüsse nur in einem Land fließt, ist eine länderübergreifende regionale Zusammenarbeit notwendig. (Z 2.1)

## IT-Fortbildungen

Die rasche Entwicklung in der Informationstechnologie (IT) fordert die ständige berufliche Weiterbildung. Das UBA bietet deshalb seit Jahren zahlreiche IT-Fortbildungen für seine Mitarbeiterinnen und

Mitarbeiter an. Die Fortbildungen werden von externen Schulungsfirmen durchgeführt. Im Jahr 2002 gab es 52 IT-Fortbildungsveranstaltungen. (Z 2.2)

## IT-Service

Mit der Einrichtung eines IT-Vor-Ort-Dienstes an allen UBA-Standorten hat sich die Qualität der IT-Betreuung im Amt weiter verbessert. Auftretende Probleme können dadurch schneller vor Ort gelöst werden.

Das UBA geht den Weg weiter, IT-Dienstleistungen weniger mit eigenem Personal zu erstellen, sondern sich externer Dienstleister zu bedienen. Ab 2003 können Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Amtes auf eine erweiterte informationstechnische Unterstützung eines externen Dienstleisters zurückgreifen, der – neben der Koordinierung der Serviceanforderungen – auch fachliche Fragestellungen zur im UBA eingesetzten Standardsoftware übernimmt. (Z 2.2)

## IT-Infrastruktur

Das Amt hat seine IT-Infrastruktur für rund 70 Anwendungen unterschiedlicher Größe kontinuierlich weiterentwickelt und damit an neue Anforderungen angepasst. Die Verfügbarkeit verbesserte sich wesentlich. An allen Standorten (Berlin, Bad Elster, Langen, neun Messstellen und diverse Telearbeitsplätze) ist die Nutzung der im UBA-Intranet

Abbildung 29: Arabische Version des Catalogue of Data Sources (CDS) der Europäischen Umweltagentur

## Nachhaltige Kommunikationstechnik: das Beispiel Mobiltelefone

Mobiltelefone waren Thema des dritten Fachgesprächs zum Themenkomplex „Dauerhaft umweltgerechte Informations- und Kommunikationstechnik“ am 7. Juni 2002. Vertreterinnen und Vertreter der Gerätehersteller sowie Netzbetreiber aus der Mobilfunkbranche, Industrieverbände, Forschungseinrichtungen, Handel- und Verbraucherorganisationen sowie aus dem Geschäftsbereich des Bundesumweltministeriums (BMU) nahmen daran teil. Nach der Bestandsaufnahme der Marktentwicklung im Mobilfunksektor sowie einer Beschreibung umwelt- und gesundheitsrelevanter Aspekte der Mobiltelefone standen Visionen für eine nachhaltige Gestaltung zukünftiger Gerätsgenerationen im Mittelpunkt (siehe auch Seite 85).

Im Ergebnis des Fachgesprächs kristallisierten sich als Schwerpunkte für zukünftiges Handeln heraus:

- Verbraucheraufklärung,
- umweltverträgliche Technologien und Standardisierung,
- Rücknahmesysteme,
- Herstellerverantwortung und Zulieferanforderungen.

So wurde unterstrichen, dass die Vereinheitlichung wichtiger Produktkomponenten – wie Ladegeräte, Schnittstellen und Stromversorgungskomponenten – vordringlich ist.

*Die Ergebnisse des Fachgesprächs sind in einer Broschüre veröffentlicht, die beim Fachgebiet „IT-Anwenderservice“ des UBA (Adresse Seite 2) angefordert werden kann. Die Ergebnisse sind auch im Internet unter der Adresse [www.roadmap-it.de/veranst.htm](http://www.roadmap-it.de/veranst.htm) verfügbar. (Z 2)*

(UBAnet) angebotenen Netzdiene möglich. Mobile Nutzer können über das Internet eine sichere Verbindung zum UBAnet herstellen. Die Dienste zur öffentlichen Nutzung werden auf den Serverbetriebssystemen (Unix, Linux, Windows 2000) zur Verfügung gestellt, wobei die verbreiteten Technologien im Unix- und Windows-Umfeld eingesetzt werden. (Z 2.3)

## Gemeinsamer Stoffdatenpool Bund/Länder (GSBL)

Der gemeinsame, zentrale Stoffdatenpool Bund/Länder (GSBL) ist eine umfangreiche Datenbank, die

zu über 47.000 Stoffen und Zubereitungen Informationen über Stoffeigenschaften, Umweltverhalten, Verbraucherschutz oder Gesundheitsgefährdung enthält – sowohl in interpretierender textlicher Form als auch in Form reiner Messdaten (Abbildung 30). Auch sind die Stoffe den wesentlichen rechtlichen Regelungen – wie zum Transportrecht, zum Gefahrstoffrecht zum Arbeitsschutzrecht oder Immissionsschutz – zugeordnet. Der Datenpool ist mit der Zusammenführung bestehender Datenbestände des Bundes und einzelner Länder erstellt worden. Zugang zu den Daten des GSBL haben Einrichtungen des Bundes, der Länder und Gemeinden. Die Koordinierungsstelle liegt im UBA.

Im Jahr 2002 ist der GSBL in der Version 3 des Datenmodells erstellt und ausgeliefert worden. Durch die Überführung der Daten aus dem fachlichen Datenmodell 2 in das der Version 3 mit Hilfe neu entwickelter Konkordanzprogramme hat sich die Datenqualität weiter verbessert. Dies gilt auch für die Bedienung. (Z 2.4)

Abbildung 30: Logo Gemeinsamer Stoffdatenpool  
Bund/Länder (GSBL)



## Umweltliteratur- und Umweltforschungsdatenbank

Das UBA betreibt seit 1976 die Umweltliteraturdatenbank ULIDAT und bereits seit 1974 die Umweltforschungsdatenbank UFORDAT. Diese zentralen Nachweisdatenbanken stehen der Öffentlichkeit online über Hosts und im Internet (Adresse: [isis.uba.de:3001](http://isis.uba.de:3001)) zur Verfügung. Im Jahr 2002 gab es etwa 50.000 Suchanfragen in den Datenbanken. Der Umfang der Dateninhalte stieg auch 2002 durch intensive Auswertung der Internetangebote der forschenden Institutionen erheblich an (Tabelle 14). (Z 2.5)

Tabelle 14: Entwicklung der Datenbanken ULIDAT und UFORDAT

Datenbank	Bestand (Datensätze)	Zuwachs 2002 (Datensätze)
ULIDAT	453.000	+ 23.000
UFORDAT	72.400	+ 3.400

## Mehrsprachige Umwelt-Thesauri und Glossare

Das deutsche und das österreichische Umweltbundesamt haben eine CD-ROM mit umweltrelevanten Fachbegriffen herausgegeben. Nach dem gemeinsam entwickelten Umweltthesaurus für die Umweltdatenkataloge (UDK-Thesaurus) erschien nun „THESShow“, eine CD-ROM mit mehrsprachigen umweltrelevanten Fachbegriffen (Thesauri und Glossare). Sie ermöglicht eine raschere Suche nach Dokumenten und Informationen und ist auch für den Aufbau und die Pflege von Bibliotheks- und anderen Informationssystemen geeignet. Vergleichbar mit einem Wörterbuch, helfen Thesauri, Dokumentationssysteme nach festgelegten Stichwörtern inhaltlich zu ordnen. „THESShow“ enthält unter anderem: UDK-Thesaurus Version 6, GEMET (General Multilingual Environment Thesaurus, Europäische Umweltagentur) mit 19 Sprachen, ENVOC (Multilingual Thesaurus of Environmental Terms, UNEP/INFOTERRA) mit vier UN-Sprachen, das Abfallwirtschaftsglossar des Österreichischen Normungsinstituts mit neun Sprachen sowie das „Lexikon Waldschädigende Luftverunreinigungen“ des Bundesamtes und Forschungszentrums für Wald (BFW) der Schweiz. In einer Kooperation der Umweltbundesämter mit dem italienischen Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Rom, entstand zudem das Produkt „SuperThes“ zur Wartung und Pflege multilingualer Thesauri nach den Normen DIN 14621/ISO 2788 und DIN/ISO 5964. Sowohl „THESShow“ als auch „SuperThes“ können an kundenspezifische Anforderungen angepasst werden. (Z 2.5)

## Fachbibliothek Umwelt

Die Fachbibliothek Umwelt ist eine Service-Einrichtung für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Amtes und darüber hinaus für die interessierte Öffentlichkeit des In- und Auslandes. Sie ist für externe Benutzer in den Dienstgebäuden Berlin-Bismarckplatz und Berlin-Corrensplatz sowie in Bad Elster in der üblichen Dienstzeit geöffnet.

Im Jahr 2002 hat die Bibliothek ihren Bestand auf etwa 380.000 Bände erhöht. Zu den umweltrelevanten Wissensgebieten werden etwa 1.000 Zeitschriften laufend gehalten. Der Online-Zugriff auf Zeitschriften wurde auch 2002 erweitert, zur Zeit verfügt das UBA über einen Volltext-Zugriff auf 125 Zeitschriften in elektronischer Form.

Mit „subito“, dem kooperativen Dokumentenlieferdienst der deutschen Bibliotheken, erhielten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des UBA online Zugriff auf 2.100 Dokumente.

20.000 Benutzerinnen und Benutzer nahmen die Dienste der Bibliothek 2002 in Anspruch, die Bibliothek lieh rund 30.000 Monografien aus, in ihrer Benutzerdatei sind 10.000 externe Benutzerinnen und Benutzer verzeichnet. Die Zahl der Nutzungen des Zeitschriftenbestandes in den Dienstgebäuden durch Zeitschriftenumläufe liegt bei rund 60.000. Die Bibliothek sichert die Qualität ihrer Dienstleistungen unter anderem mit Hilfe eines umfangreichen Schriftentauschs mit etwa 450 Tauschpartnern in den Behörden des Bundes, der Länder und in wissenschaftlichen Einrichtungen im In- und Ausland.

(Z 2.6)

## Umwelterklärungen im UBA

Ein stark wachsendes Sammelgebiet sind die Umweltberichte und Umwelterklärungen. Diese Veröffentlichungen von Bund, Ländern, Kommunen und Unternehmen sammelt die Fachbibliothek des UBA schon seit Jahren. Die ersten Umweltberichte stammen aus den Jahren 1973 und 1974. Während die Sammlung anfangs eher national ausgerichtet war und vorrangig Umweltberichte enthielt, werden seit der Einführung von EMAS (EG-Öko-Audit-Verordnung, siehe Seite 115) im Jahr 1996 verstärkt Umwelterklärungen aus der Industrie und aus ausländischen Quellen sowie Nachhaltigkeitsberichte erfasst.

Mittlerweile ist der Bestand an Nachhaltigkeits- und Umweltberichten sowie -erklärungen auf etwa 6.000 Exemplare gewachsen. Die UBA-Fachbibliothek hat damit weltweit den umfangreichsten Bestand auf diesem Gebiet.

(Z 2.6)

## Bibliothek und EDV

Um die wichtigsten bibliothekarischen Geschäftsfunktionen zu unterstützen, wird das mit der Soft-



Anlaufstelle für Informationen rund um den Umweltschutz: Die Fachbibliothek des UBA. (Foto: UBA/Olesch)

ware aDIS entwickelte Bibliotheksverwaltungssystem aDIS/BMS eingesetzt: Es erlaubt, den Literatur- und Zeitschriftenbestand durchgängig zu bearbeiten. Aus der Bibliotheksdatenbank BIBLIODAT werden – neben der monatlichen Neuerwerbungsliste – auch zahlreiche Auswahlbibliographien zu aktuellen Umweltthemen ausgedruckt oder online im Intranet oder Internet des UBA zur Verfügung gestellt.

*Der Online-Bibliothekskatalog (OPAC) steht seit Herbst 2002 den Bibliotheksbenutzern nicht nur innerhalb des UBA zur Verfügung, sondern ist auch über das Internet*

*unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de/uba-info/d-fabib.htm](http://www.umweltbundesamt.de/uba-info/d-fabib.htm) zu erreichen. (Z 2.6)*

## **Bibliothek und Ausbildung**

Im Jahr 2002 hat die UBA-Bibliothek begonnen, die Berufsausbildung zur/zum Fachangestellte/n für Medien- und Informationsdienste in der Fachrichtung „Bibliothek“ anzubieten. Im September 2002 haben die ersten zwei Auszubildenden ihre Ausbildung begonnen; weitere sollen folgen. (Z 2.6)

# PRÄSIDIALBEREICH/PRESSESTELLE

## Hochwasser in Dessau - Spendenaktionen des UBA

Die Hochwassereignisse an Elbe und Mulde haben erhebliche Schäden verursacht. Besonders betroffen war auch Dessau, der zukünftige Dienstsitz des UBA. Die ursprünglich geplanten 6. Dessauer Gespräche hat das UBA deshalb abgesagt.

Bei einer Spendenaktion der UBA-Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die der Personalrat und die Amtsleitung unterstützten, kamen insgesamt 9.431 Euro zusammen. Am 20. September 2002 übergab Vizepräsident Dr. Thomas Holzmann den ersten Scheck an den Leiter der Werkstatt für behinderte Menschen Dessau (WfbM), Dirk Rödiger (Foto Seite 12). Die im Stadtteil Waldersee gelegene Einrichtung war bei dem Hochwasser schwer beschädigt worden. Ein weiterer Betrag ging an die Musikschule Flöha (Sachsen).

Das UBA lud außerdem gemeinsam mit dem Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) und der Städtischen Musikschule Potsdam „J. S. Bach“ am 20. November 2002 zum Benefizkonzert und zur Diskussion in den Nikolaisaal, Potsdam, ein. Neben Vorträgen über Ursachen und Folgen des Klimawandels und den daraus resultierenden Anforderungen an die Politik gab es ein musikalisches Programm, gespielt vom Jugendsinfonieorchester Potsdam. Die Referenten der Kurzvorträge und der anschließenden Diskussionsrunde waren: Prof. Dr. Andreas Troge, Präsident des Umweltbundesamtes, Prof. Dr. Martin Claußen, geschäftsführender Direktor des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung, Dr. Georg Wagener-Lohse, Zukunftssagentur Brandenburg, und Dr. Ralf Köhler, stellvertretender Sprecher des Arbeitskreises Wasser des BUND. Helmut Henneberg, Moderator des Ostdeutschen Rundfunks Brandenburg (ORB), führte durch den Abend.

(PB)

Das Umweltbundesamt (UBA) war auch 2002 ein gefragter Partner der Medien. Besonders stark war die Nachfrage nach den „Ökobilanzen für Getränkeverpackungen“ und – in diesem Zusammenhang – Hintergrundinformationen zum „Dosenpfand“. Auch mit Gesundheitsthemen konnte sich das UBA in der Medienlandschaft positionieren, unter anderem mit den Themen „Schimmelpilze“, „schwarze Ablagerungen in Wohnungen“, „Lärm“ und „Arzneimittelrückstände in der Umwelt“. Große Resonanz fanden die Grundsteinlegung des UBA-Neubaus in Dessau sowie Informationen zur Ökosteuer. Zu den Hochwassereignissen (siehe Kasten) an der Elbe, Mulde und am Rhein brachte das UBA praxisorientierte Informationen, zum Beispiel „Tipps gegen Krankheiten“ und „Wohin mit den Sandsäcken?“

Insgesamt gingen im Jahr 2002 rund 5.520 schriftliche (Post, Fax, e-Mail) und telefonische Anfragen bei der Pressestelle ein. Ein beträchtlicher Anstieg um 570 – im Jahr 2001 waren es 4.950 gewesen (Abbildung 31). 253 mal standen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des UBA vor Kamera und Mikrofon Rede und Antwort (2001: 260). Hinzu kamen zahlreiche Interviews und Kurzbeiträge in Printmedien. Fachbeiträge in wissenschaftlichen Publikationen (siehe Anhang) sowie Vorträge und Referate sind in diesen Zahlen nicht enthalten.

„Infektionsschutz bei Mensch und Tier“, „Umweltmedizin“ und „Kommunikation von Gesundheitsthemen“ waren drei Schwerpunkte der Fortbildungsveranstaltung für den Öffentlichen Gesundheitsdienst im März 2003. Die Pressestellen des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR), des Robert Koch-Instituts (RKI), des Paul-Ehrlich-Instituts (PEI), des Bundesinstituts für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM),

Abbildung 31: Pressekontakte 1992 bis 2002



der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) und des UBA richten diese Veranstaltung jährlich gemeinsam aus. Erstmals war die Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere (BFAV) dabei.

Insgesamt hat die Pressestelle 142 Presse-Informationen per Post, Fax und e-Mail verschickt (2001: 124). Alle Presse-Infos sowie verschiedene Hintergrundpapiere sind aktuell im Internet verfügbar: Im Archiv stehen alle Presse-Infos seit 2000 bereit ([www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de), Rubrik „Presse“).

(PB/Pressestelle)

# UMZUG NACH DESSAU

Knapp ein Jahr nach der Grundsteinlegung für das neue Dienstgebäude des UBA in Dessau am 10. April 2002 sind die Rohbauarbeiten weit vorangeschritten. Im südlichen Bauabschnitt ist bereits das oberste Stockwerk erreicht, die weiteren Bauabschnitte des Rohbaus werden bis zum Juni 2003 folgen. Dann wird der Rohbau abgeschlossen sein – am 3. Juli 2003 wird das Richtfest gefeiert.



Ein Baugerüst stützt die künftige Bibliothek des UBA. (Foto: UBA/Olesch)

Nach dem Abschluss der einzelnen Abschnitte des Rohbaus folgt die Montage der Fassadenelemente. Erste Musterelemente sind im Februar 2003 in Augenschein genommen worden. Soweit zu diesem Zeitpunkt ersichtlich, können die hohen Anforderungen an die Fassade – insbesondere die akustischen sowie die gestalterischen – erfüllt werden.

Eine intensive Diskussion haben die Lärmeinwirkungen hervorgerufen, die beim Bau der Tiefgarage mit

dem Glätten des Betons entstanden. Der TÜV Nord wirkt im Auftrag des UBA darauf hin, dass das gesamte Baugeschehen möglichst lärmarm abläuft. Zusammen mit allen Beteiligten – darunter auch Vertreterinnen und Vertretern der Anwohnerschaft – erreichten wir gemeinsam mit dem Staatshochbauamt Dessau, dass zwar nicht alle „Lärmspitzen“ vermieden, diese jedoch auf ein insgesamt für die Nachbarschaft vertretbares Maß reduziert wurden.

Parallel zum Rohbau sind die ersten beiden Felder der Erdwärmetauscher hergestellt worden: Sammelerohre mit einem Durchmesser von 1,50 m und die 30 cm durchmessenden Tauscherrohre in einer Gesamtlänge von mehreren hundert Metern sind mit einem Gefälle von bis zu 2 % in das Erdreich eingebaut worden. Die von außen angesaugte Luft wird durch das Passieren dieses Systems temperiert; dies hilft, bei der Gebäudenutzung Energie für Heizung und Kühlung zu sparen.

Das Prüfprogramm für den Erdwärmetauscher – besonders hinsichtlich seines energetischen Beitrags, seiner lufthygienischen Aspekte sowie seiner Auswirkungen auf die Bodenverhältnisse – ist vorbereitet. So wird ein Lichtwellenleiter die Bodentemperaturen und die Bodenfeuchte an bestimmten Punkten messen.

Die Ausführungsplanung und Ausschreibungen der weiteren Gewerke laufen im geplanten Zeitrahmen. Mehr als die Hälfte der Bausumme ist bereits durch Aufträge gebunden. Im UBA selbst laufen die Vorbereitungen für die konkrete Umzugsplanung. Der Umzug ist für Anfang 2005 vorgesehen. (Z 1.5)



# **ANHANG**

## Abkürzungen

<b>AA</b>	Auswärtiges Amt, Berlin	<b>BIS</b>	Bodeninformationssystem
<b>AbwV</b>	Abwasserverordnung	<b>BKA</b>	Bundeskriminalamt, Wiesbaden
<b>ACEA</b>	Association des Constructeurs Européens d'Automobiles, Verband der europäischen Automobilhersteller, Brüssel	<b>BKG</b>	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt/Main
<b>ACK</b>	Amtscheffkonferenz	<b>BLAK UIS</b>	Bund-Länder-Arbeitskreis Umweltinformationssysteme
<b>AEGL</b>	Acute Exposure Guideline Levels	<b>BLMP</b>	Bund/Länder-Messprogramm Nord- und Ostsee
<b>AGLV</b>	Arbeitsgemeinschaft Lampen-Verwertung	<b>BMBF</b>	Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bonn/Berlin
<b>ALIS</b>	Altlasteninformationssystem	<b>BMG</b>	Bundesministerium für Gesundheit, Bonn/Berlin
<b>AMG</b>	Arzneimittelgesetz	<b>BMU</b>	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Bonn/Berlin
<b>AOLG</b>	Arbeitsgemeinschaft der Obersten Landesgesundheitsbehörden	<b>BMVBW</b>	Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Berlin
<b>AOX</b>	Adsorbierbare organische Halogenverbindungen	<b>BMVEL</b>	Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, Bonn/Berlin
<b>APEO</b>	Alkylphenolethoxylate	<b>BMWi</b>	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Berlin
<b>APUG</b>	Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit	<b>BMZ</b>	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit, Bonn/Berlin
<b>ARGEBAU</b>	Arbeitsgemeinschaft der Baubehörden der Länder	<b>BNatSchG</b>	Bundes-Naturschutzgesetz
<b>AWZ</b>	Ausschließliche Wirtschaftszone	<b>BPR</b>	EG-Bauproduktenrichtlinie
<b>BAM</b>	Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin	<b>BREF</b>	BAT Reference Documents, ( <i>siehe dort</i> ) Merkblätter
<b>BaP</b>	Benzo(a)pyren	<b>BVT</b>	Bovine spongiforme Enzephalopathie
<b>BattV</b>	Batterieverordnung	<b>BSE</b>	Bundesamt für Seeschiffahrt und Hydrographie, Hamburg
<b>BauGB</b>	Baugesetzbuch	<b>BSH</b>	Bacillus thuringiensis
<b>BauNVO</b>	Baunutzungsverordnung	<b>Bt</b>	Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol
<b>BBA</b>	Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Braunschweig	<b>BTEX</b>	Beratergremium für umweltrelevante Altstoffe bei der Gesellschaft
<b>BBIS</b>	Bundesweites Bodeninformations- system	<b>BUA-GDCh</b>	Deutscher Chemiker
<b>BBodSchG</b>	Bundes-Bodenschutzgesetz	<b>BUND</b>	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland, Berlin
<b>BBodSchV</b>	Bundes-Bodenschutz- und Altlasten verordnung	<b>BVB</b>	Bundesverband Boden
<b>BDE</b>	Bundesverband der Deutschen Entsorgungswirtschaft, Köln	<b>BVL</b>	Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Bonn
<b>BDI</b>	Bundesverband der Deutschen Industrie, Berlin	<b>BvS</b>	Bundesanstalt für vereinigungsbedingte Sonderaufgaben, Berlin
<b>BEF</b>	Baltic Environmental Forum, Riga	<b>BVT</b>	Beste verfügbare Techniken (engl. Best Available Techniques, BAT)
<b>bfa</b>	Bundesagentur für Außenwirtschaft, Köln		
<b>BfArM</b>	Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte, Berlin	<b>CABERNET</b>	Concerted Action on Brownfield and Economic Regeneration Network
<b>BfN</b>	Bundesamt für Naturschutz, Bonn	<b>RESCUE</b>	Regeneration of European Sites in Cities and Urban Environments
<b>BfR</b>	Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin	<b>CAFE</b>	Clean Air for Europe
<b>Bfs</b>	Bundesamt für Strahlenschutz, Salzgitter	<b>CAEP</b>	Committee on Aviation Environment Protection, Komitee für Umweltschutz im Luftverkehr (der ICAO)
<b>BGBI.</b>	Bundesgesetzblatt	<b>CC</b>	Collaborating Center
<b>BGR</b>	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover	<b>CCMS</b>	Committee on the Challenges of Modern Society, Umweltausschuss (der NATO)
<b>BIImSchG</b>	Bundes-Immissionsschutzgesetz		
<b>BIImSchV</b>	Bundes-Immissionsschutzverordnung		
<b>BIP</b>	Bruttoinlandsprodukt		

Cd	Cadmium	ECCP	European Climate Change Programme
CDM	Clean Development Mechanism	EDTA	Ethyldiamintetraessigsäure
CEN	Comité Européen de Normalisation, Europäisches Komitee für Normung, Brüssel	EG	Europäische Gemeinschaft = Rechts- bereich der Europäischen Union (EU)
CH <sub>4</sub>	Methan	EEA	European Environmental Agency, Europäische Umwelt-Agentur (EUA), Kopenhagen
ChemG	Chemikaliengesetz	EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
CHEMIS	Chemikalien-Informationssystem	EFTA	European Free Trade Association, Europäische Freihandelsvereinigung
CIPRA	Commission Internationale pour la Protection des Alpes, Internationale Alpenschutzkommission, Schaan (Liechtenstein)	EINECS	European Inventory of Existing Chemical Substances, Europäisches Altstoffverzeichnis
CIVS	Chemikalieninformationssystem für verbraucherrelevante Stoffe	EIPPCB	European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau, Sevilla
CLARINET	Concerted Action on Contaminated Land Rehabilitation Network for Environmental Technologies	EMAS	Eco-Management and Audit Scheme, EG-Umweltaudit-Verordnung
CMR	Kanzerogen, mutagen, reproduk- tionstoxisch	EMEA	European Agency for the Evaluation of Medicinal Products, Europäische Arzneimittel-Agentur
CO <sub>2</sub>	Kohlendioxid	EMEP	European Monitoring and Evaluation Program
CORINE	Coordination de l'information sur l'environnement	EN	Europäische Norm
CPG	Cleaner Production Germany	EnEV	Energieeinsparverordnung
Cr	Chrom	EP	Europäisches Parlament
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf	EPA	siehe US EPA
CSD	siehe UN-CSD	EPER	European Pollutant Emission Regis- ter, Europäisches Schadstoffregister
CTI	Climate Technology Initiative (der OECD)	EHD	Environmental Help Desk (des CEN)
Cu	Kupfer	ETC	Europäisches Themenzentrum (der EEA)
DDT	Dichlor-diphenyl-trichlorethan	ETRA	European Tyre Recycling Association
DBU	Deutsche Bundesstiftung Umwelt	EU	Europäische Union
DETAD	Deutscher Technikstandard Altlasten- Dekontamination	EUA	siehe EEA
DfE	Design for Environment	EuGH	Europäischer Gerichtshof
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft, Bonn	EURONATUR	Stiftung Europäisches Naturerbe
Difu	Deutsches Institut für Urbanistik, Berlin	EUROSTAT	Amt für statistische Veröffentlichen- gen der EU
DIN	Deutsches Institut für Normung, Berlin	FAO	Food and Agricultural Organization, Organisation für Ernährung und Landwirtschaft, Rom
DME	Dimethylether	FB	Fachbereich
DtA	Deutsche Ausgleichsbank, Bonn	FCKW	Fluorchlorkohlenwasserstoffe
DUX	Deutscher Umweltindex	FFH	Fauna-Flora-Habitat (Richtlinie)
DVL	Deutscher Verband für Landschafts- pflege	FG	Fachgebiet
DzU	Daten zur Umwelt	FIS	Fachinformationssystem
EAP	Environmental Action Programme for Central and Eastern Europe, Umweltaktionsprogramm für Mittel- und Osteuropa	FKW	Fluorierte Kohlenwasserstoffe
EAK	Europäischer Abfallkatalog	FKZ	Förderkennzeichen
EAS	European Approval System	FuE	Forschung und Entwicklung
EBWE	Europäische Bank für Wiederaufbau und Entwicklung, engl. EBRD, London	GAW	Global Atmospheric Watch
ECE	siehe UN-ECE	GefStoffV	Gefahrstoffverordnung
		GDL	Gefahrstoffdatenbank der Länder
		GEIN	German Environmental Information Network, Umweltinformationsnetz Deutschland

GEN	Global Ecolabelling Network	IKSO	Internationale Kommission zum Schutz der Oder, Wrocław (Breslau)
GFK	Gemeinschaftliches Förderkonzept	IKSR	Internationale Kommission zum Schutz des Rheins, Basel
GFZ	Geschossflächenzahl	IMO	International Maritime Organization, Internationale Seeschifffahrtsorganisation, London
GIS	Geographisches Informationssystem	INC	International Negotiating Committee (der UNEP)
GISU	Geographisches Informationssystem Umwelt	ISO	International Organization for Standardization, Internationale Normungsorganisation, Genf
GNG	Gesundheitseinrichtungs-Neuordnungsgesetz	ITUT	Verein zur Förderung des internationalen Transfers von Umwelttechnologie, Leipzig
GPS	Globales Positionierungssystem	IUCLID	Europäische Altstoffdatenbank
GSA	Gefahrstoffschnellauskunft	IVU-Richtlinie	EG-Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung
GSBL	Gemeinsamer Stoffdatenpool des Bundes und der Länder	IWAE	Internationaler Warn- und Alarmplan Elbe
GTZ	Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, Eschborn	JI	Joint Implementation, gemeinsame Umsetzung (von Klimaschutzmaßnahmen durch zwei oder mehr Staaten)
GVO	Gentechnisch veränderte Organismen	KBE	Koloniebildende Einheiten
GVP	Gentechnisch veränderte Pflanzen	KEA	Kumulierter Energieaufwand
GWB	Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen	KLR	Kosten- und Leistungsrechnung
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Points	KrW/AbfG	Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz
HBM	Human Biomonitoring	KTBL	Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft
HC	Hydrocarbons, Kohlenwasserstoffe	KTW	Kunststoffe für Trinkwasser
HCB	Hexachlorphenol	KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
HCH	Hexachlorcyclohexan	LABO	Länderarbeitsgemeinschaft Boden
HELCOM	Helsinki-Kommission/Abkommen	LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
Hg	Quecksilber	LAS	Lineares Alkylbenzolsulfonat
HMWB	Heavily Modified Water Bodies (erheblich veränderte Gewässer)	LAUG	Länder-Arbeitsgruppe umweltbezogener Gesundheitsschutz
HSC	Hazardous Substances Committee, Gefahrstoffkomitee (von OSPAR)	LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser und Abwasser
HWL	Hazardous Waste List, Liste der gefährlichen Abfälle	LRTAP-Konvention	UN-ECE-Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverschmutzungen
ICAO	International Civil Aviation Organization, Internationale Zivilluftfahrtorganisation, Montreal	LTO	Landing and Take-off
ICCP	Intergovernmental Committee for the Cartagena Protocol on Biosafety	LVP	Leichtverpackungen
ICLEI	International Council of Local Environmental Initiatives, Internationaler Rat für Kommunale Umweltinitiativen, Freiburg	MBA	Mechanisch-biologische Abfallbehandlung
ICS	Informationssystem Chemikalien sicherheit	MCS	Multiple Chemikaliensensitivität
ICSS	International Centre for Soil and Contaminated Sites	MEPC	Maritime Environmental Protection Committee, Meeresumweltschutzkomitee der IMO
IEA	Internationale Energieagentur, Paris	MTBE	Methyl-tertiär-butylether
IEF	Information Exchange Forum	MVA	Müllverbrennungsanlage
IfBt	Institut für Bautechnik, Berlin	MVOC	Microbiological Volatile Organic Compounds
IfSG	Infektionsschutzgesetz		
IGS	Informations- und Kommunikationssystem gefährliche/umweltrelevante Stoffe in Nordrhein-Westfalen		
IKSE	Internationale Kommission zum Schutz der Elbe, Magdeburg		
IKSD	Internationale Kommission zum Schutz der Donau, Wien		

N	Stickstoff	RAL	Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung (früher: Reichsausschuss für Lieferbedingungen)
N <sub>2</sub> O	Distickstoffoxid, Lachgas	RALV	Datenbank Altlastverdachtsstandorte und Altlaststandorte
NABU	Naturschutzbund Deutschland, Bonn	RBBau	Richtlinien für die Bauten des Bundes
NATO	North Atlantic Treaty Organization, Nordatlantikpakt, Brüssel	RDF	Resource Description Framework
NEUT	Working Group on Nutrients and Eutrophication, Arbeitsgruppe über Nährstoffe und Eutrophierung der OSPAR	REC	Regional Environment Centre for Central and Eastern Europe, Szentendre
NF <sub>3</sub>	Stickstofftrifluorid	REFESOL	Referenzböden
NFP	National Focal Point, Nationale Anlaufstelle (der EEA)	RESY	Rufbereitschafts- und Ersteinsatz-Informationssystem
NH <sub>3</sub>	Ammoniak	RIGOLETTO	Datenbank für wassergefährdende Stoffe
NN	Normal-Nulll	RKI	Robert Koch-Institut, Berlin
NOx	Stickoxide	SAR	Spezifische Absorptions-Rate
NRO	Nicht-Regierungsorganisation	SeeAnIV	Seeanlagenverordnung
NUS	Neue unabhängige Staaten (der ehemaligen Sowjetunion = Kaukasus-Republiken)	SETAC	Society of Environmental Toxicology and Chemistry, Wissenschaftliche Gesellschaft für Umwelttoxikologie und -chemie
OECD	Organization for Economical Cooperation and Development, Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, Paris	SF <sub>6</sub>	Schwefelhexafluorid
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr	SNIFFER	Scotland and Northern Ireland Forum for Environmental Research
OPAC	Online-Bibliothekskatalog	SO <sub>2</sub>	Schwefeldioxid
OSPAR	Oslo-Paris-Kommission/Abkommen	SRU	Rat von Sachverständigen für Umweltfragen, Wiesbaden
P	Phosphor	STARS	Stoffdatenbank für altlastenrelevante Schadstoffe
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe	StBA	Statistisches Bundesamt, Wiesbaden
Pb	Blei	StGB	Strafgesetzbuch
PBDE	Polybromierte Diphenylether	StVZO	Straßenverkehrs-Zulassungsordnung
PBT	persistent, bioakkumulierend, toxisch	TA Luft	Technische Anleitung für die Reinhal tung der Luft
PC	Personal Computer	TASi	Technische Anleitung Siedlungsabfall
PCB	Polychlorierte Biphenyle	TBT	Tributylzinn
PCDD	Polychlorierte Dibenzodioxine	TLG	Treuhändigenschaftsgesellschaft, Berlin
PCDF	Polychlorierte Dibenzofurane	TRD	Tolerierbare resorbierbare Dosen
PCP	Pentachlorphenol	TREMOD	Transport Emission Estimation Model
PDS	Point and Diffuse Sources, Punkt- und diffuse Quellen, Arbeitsgruppe von OSPAR	TRFL	Technische Regel für Rohrfernleitungsanlagen
PEI	Paul-Ehrlich-Institut, Langen	TrinkwV	Trinkwasserverordnung
PELMO	Pesticide Leaching Model	TWG	Technical Working Group,
PEPCY	Peptides in Cyanobacteria	TWK	Technische Arbeitsgruppe
PEV	Primärenergieverbrauch	UBA	Trinkwasserkommission (des UBA)
PIC	Prior Informed Consent Procedure Convention (Rotterdam-Konvention)	UDK	Umweltbundesamt, Berlin/Dessau
PMI	Project Management Invest (des UBA)	UFOPLAN	Umweltdatenkatalog
POP	Persistent Organic Pollutants, persistente (langlebige) organische Stoffe	UFORDAT	Umweltforschungsplan des Bundesumweltministeriums
POV	Phosphororganische Verbindungen	UIS	Umweltforschungsdatenbank
PPC	Project Preparation Committee	ULIDAT	Umweltinformationssysteme
PTRR	Pollutant Release and Transfer Register		Umweltliteraturdatenbank
PSM	Pflanzenschutzmittel		
PVC	Polyvinylchlorid		

<b>UMID</b>	Umweltmedizinischer Informationsdienst	<b>VwVwS</b>	Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe
<b>UMINFO</b>	Umweltmedizinisches Informationsforum	<b>WaBoLu</b>	Wasser-, Boden- und Lufthygiene
<b>UMK</b>	Umweltministerkonferenz	<b>WBB</b>	Wissenschaftlicher Beirat Bodenschutz beim BMU
<b>UMPLIS</b>	Informations- und Dokumentationsystem Umwelt	<b>WGK</b>	Wassergefährdungsklasse
<b>UNCED</b>	United Nations Conference on Environment and Development, Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung 1992 („Rio-Konferenz“)	<b>WHG</b>	Wasserhaushaltsgesetz
<b>UN-CSD</b>	UN Commission on Sustainable Development, UN-Kommission für nachhaltige Entwicklung	<b>WHO</b>	World Health Organization, Weltgesundheitsorganisation, Genf
<b>UN-ECE</b>	Economic Commission for Europe, Wirtschaftskommission (der UN) für Europa	<b>WRMG</b>	Wasch- und Reinigungsmittelgesetz
<b>UNEP</b>	United Nations Environmental Programme, Umweltpogramm der UN, Nairobi	<b>WRR</b>	EG-Wasserrahmenrichtlinie
<b>URDB</b>	Umweltrechtsdatenbank	<b>WTO</b>	World Trade Organization, Welthandelsorganisation, Genf
<b>URIS</b>	Umweltrechtsinformationssystem	<b>WWI</b>	World Watch Institute, Washington
<b>US EPA</b>	United States Environment Protection Agency, Washington	<b>XML</b>	Extensible Markup Language
<b>UTD</b>	Untertagedeponie	<b>XUMA-A<sup>MOR</sup></b>	Programm zur Analysenplanung bei der Untersuchung von militärischen Altlasten, ostdeutschen Brachen und Rüstungsaltlasten
<b>UV</b>	Ultraviolett	<b>ZAD</b>	Zentraler Antwortdienst (des UBA)
<b>UZ</b>	Umweltzeichen	<b>ZEBUM</b>	Zentrale Erfassungs- und Bewertungsstelle für umweltmedizinische Methoden (des RKI)
<b>VDA</b>	Verband der Deutschen Automobilindustrie, Frankfurt/Main	<b>ZEMA</b>	Zentrale Melde- und Auswertestelle für Störfälle und Störungen in verfahrenstechnischen Anlagen (im UBA)
<b>VDI</b>	Verein Deutscher Ingenieure	<b>ZEWU</b>	Zentrum für Energie-, Wasser- und Umwelttechnik der Handwerkskammer Hamburg
<b>VOC</b>	Volatile Organic Compounds, flüchtige organische Verbindungen		
<b>VSK</b>	Vertragsstaatenkonferenz		

# **Wissenschaftliche Veröffentlichungen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Umweltbundesamtes**

Auszug aus der Umweltliteraturdatenbank ULIDAT.

- Aden, K.\*; Binner, R.\*; Fischer, R.\*; Gottschild, D.\*; Kłoskowski, R.\*; Schinkel, K.\*; Michalski, B.:**  
Schutz des Grundwassers vor Pflanzenschutzmitteleinträgen: Leitlinie zur Aufklärung von Funden und zur Durchführung von zulassungsbegleitenden Monitoringstudien. (Protection of ground water from entry of plant protection products: guidance on explanation of findings and on implementation of post-registration monitoring studies.) Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes. Jg. 54 (5); S. 125–129 (2002)
- Ahlers, J.; Greiner, P.; Stolzenberg, H.-C.:**  
Neue Wege der Europäischen Chemikalienpolitik. (New Ways in the European Chemicals Policy.) Umweltmedizinischer Informationsdienst (BfS, BGVV, RKI, UBA). H. (3); S. 32–34 (2002)
- Albert, R.; Diewitz, C.:**  
Backe-backe öko: Förderprogramm. (Baking Eco: Promotional Programme.) UmweltMagazin (Springer VDI): Das Entscheider-Magazin für Technik und Management. Jg. 32 (10); S. 88 (2002)
- Angrick, M.; Bös, R.; Rüther, M.; Bandholtz, T.\*:**  
Semantic Network Services (SNS). (Semantische Netzwerk-Dienste (SNS).) Environmental Communication in the Information Society: EnviroInfo Vienna 2002; Proceedings of the 16<sup>th</sup> International Conference Informatics for Environmental Protection, September 25–27, 2002, University of Technology, Vienna, Austria; 1. eEIONET Work Conference, Environmental Informatics. S. 78–84 (2002)
- Babisch, W.:**  
Gesundheitliche Wirkungen von Umweltlärm. (Health Effects of Environmental Noise – A Status Report.) Verkehrplanungsseminar 2000 und 2001: Beiträge aus Verkehrplanungstheorie und -praxis, Berlin. S. 73–91 (2002)
- Babisch, W.:**  
Physikalische Einflussfaktoren, Teil 1: Lärm. (Physical influence factors, Part 1: Noise.) Folgelieferung 3/2002. (Praktische Umweltmedizin: Klinik – Methoden – Arbeitshilfen (Loseblattdausgabe, begründet 1994) 09.03). S. 1–52 (2002)
- Babisch, W.:**  
The Noise/Stress Concept, Risk Assessment and Research Needs. (Das Lärm/Stress-Konzept. Risikobewertung und Forschungsbedarf.) Noise and Health. Jg. 4 (16); S. 1–11 (2002)
- Babisch, W.; Keil, T.\*; Beule, B.; Stallmann, M.\*; Wegscheider, K.\*; Schust, M.\*; Stark, H.\*; Willich, S.N.\*:**  
Association Between Environmental Noise Annoyance and Sound Level: First Results of the 'Naromi' Study (Noise and Risk of Myocardial Infarction). (Verbindung zwischen Umweltlärmbelastung und Schallpegel. Erste Ergebnisse der NaRoMi-Studie (Lärm und Risiko von Herzinfarkten).) Forum Acusticum: Official Publication of the Forum Acusticum Sevilla 2002. ungez. S. (2002)
- Babisch, W.; Keil, T.\*; Schust, M.\*; Wegscheider, K.\*; Beule, B.; Stark, H.\*; Kersten, N.\*; Willrich, S.N.\*; Stallmann, M.\*:**  
Umweltepidemiologische Analysen: Symposium Lärm. (Environmental Epidemiological Analyses.) Informatik Bio-

metrie und Epidemiologie in Medizin und Biologie: Offizielles Organ der deutschen Gesellschaft für medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (GMDS).o. H. (2/3); S. 404–405 (2002)

**Bade, M.:**

Verhaltensbedingte CO<sub>2</sub>-Emissionsminderungspotenziale im Bereich private Haushalte und Kleinverbrauch. (Behaviour-dependent reduction potential of CO<sub>2</sub> emissions in the sphere of private households and small consumption.) Energiesparen rund ums Haus, Neuherberg. S. 62–73 (2002)

**Bake, D.:**

Schwebstaub in der Innenraumluft im Verhältnis zur Außenluft (Suspended Dust in Indoor Air in Proportion to Outdoor Air.) Umweltmedizinischer Informationsdienst (BfS, BGVV, RKI, UBA); H. (3). S. 16–18 (2002)

**Bannick, C.G.; Bergs, C.G.\*; Lindner, K.-H.\*:**

Verwertung von Bioabfällen und Klärschlämmen: Einführung, Verordnungen, Vollzugshilfen. (Recycling of Bio-wastes and Sludges.) Abfallwirtschaft in Forschung und Praxis; 123. Berlin: Schmidt, E. 206 S., (2002)

**Bannick, C.G.; Hahn, J.; Penning, J.:**

Zur einheitlichen Ableitung von Schwermetallgrenzwerten bei Düngemitteln. (On the Uniform Derivation of Heavy Metal Limit Values for Fertilizers.) Muell und Abfall: Fachzeitschrift für Behandlung und Beseitigung von Abfällen – Organ für Entsorgungspraxis und Kreislaufwirtschaft. Jg. 34 (8); S. 424–430 (2002)

**Bannick, C.G.; Klenner, K.:**

Ist eine Bewertung von Komposten nach dem Grundsatz 'Gleiches zu Gleichen' sachgerecht?. (Is an Appraisal of Composts According to the Principle 'Like to Like' Appropriate?) Bodenschutz: Erhaltung, Nutzung und Wiederherstellung von Boeden – Organ des BVB., Jg. 7 (1); S. 4–5 (2002)

**Bartel, H.:**

Aufbereitung von Wasser. (Water treatment.) Wasser: Nutzung im Kreislauf: Hygiene, Analyse und Bewertung, 8., völlig neu bearb. Aufl., Berlin u.a. S. 745–803 (2002)

**Bartel, H.:**

Aufbereitungsstoffe in der Trinkwasseraufbereitung. (Treatment Substances in the Drinking Water Treatment.) Die Trinkwasserverordnung: Einführung und Erläuterungen für Wasserversorgungsunternehmen und Überwachungsbehörden; 4., neu bearb. Aufl., Berlin. S. 567–575 (2002)

**Bartel, H.:**

Trübung. (Turbidity.) Die Trinkwasserverordnung: Einführung und Erläuterungen für Wasserversorgungsunternehmen und Überwachungsbehörden; 4., neu bearb. Aufl., Berlin. S. 463–467 (2002)

**Bartel, H.; Grützmacher, G.:**

Elimination of Microcystins by Slow Sand Filtration at the UBA Experimental Field. (Elimination von Mikrozytinen durch Langsamsandfiltration auf dem UBA-Versuchsgelände.) Riverbank Filtration: Understanding Contaminant Biogeochemistry and Pathogen Removal, Dordrecht. S. 123–133 (2002)

**Batschi, W.-D.; Felluga, B.\*; Legat, R.\*; Plini, P.\*; Stallbaumer, H.\*; Zirm, K.L.\*:**

SuperThes: A New Software for Construction, Maintenance and Visualisation of Multilingual Thesauri (SuperThes: eine neue Software für Entwicklung, Pflege und Visualisierung von multilingualen Thesauri). Berlin. (2002)

**Batschi, W.-D.; Felluga, B.\*; Legat, R.\*; Plini, P.\*;**  
**Stallbaumer, H. \*; Zirm, K.L.\*:**  
SuperThes: A New Software for Construction, Maintenance and Visualisation of Multilingual Thesauri (SuperThes: eine neue Software für Entwicklung, Pflege und Visualisierung von multilingualen Thesauri.) Environmental Communication in the Information Society: EnviroInfo Vienna. Proceedings of the 16<sup>th</sup> International Conference Informatics for Environmental Protection, September 25–27, 2002, University of Technology, Vienna, Austria. 1. eIONET Work Conference, Environmental Informatics. S. 125–132 (2002)

**Becker, K.:**  
Umwelt-Survey 1990/92; Hausstaub, WaBoLu-Heft 1/01  
Umwelt-Survey 1998; Trinkwasser, WaBoLu-Heft 2/01.  
(Environmental Survey 1990/92 – House Dust, WaBoLu-Heft 1/01 Environmental Survey 1998 – Drinking Water, WaBoLu-Heft 2/01.) Umweltmedizinischer Informationsdienst (BfS, BGVV, RKI, UBA). H. (1); S. 25 (2002)

**Becker, K.; Kaus, S.; Krause, C.; Lepom, P.; Schulz, C.; Seiwert, M.; Seifert, B.:**  
German Environmental Survey 1998 (GerES III): environmental pollutants in blood of the German population.  
(Umwelt-Survey 1998 (GerES III). Umweltschadstoffe im Blut der deutschen Bevölkerung.) International Journal of Hygiene and Environmental Health. S. 297–308 (2002)

**Becker, K.; Kaus, S.; Krause, C.; Lepom, P.; Schulz, C.; Seiwert, M.; Seifert B.:**  
Umwelt-Survey 1998 Band III: Human-Biomonitoring: Stoffgehalte in Blut und Urin der Bevölkerung in Deutschland (German Environmental Survey 1998, Volume 3: Human-Biomonitoring.) WaBoLu-Hefte 1/02. 339 S. (2002)

**Becker, K.; Seiwert, M.:**  
Umwelt-Survey 1998 – Human-Biomonitoring. Stoffgehalte in Blut und Urin der Bevölkerung in Deutschland. WaBoLu-Hefte 1/02. (Environment Survey 1998 – Human-Biomonitoring. Substances in Blood and Urine in the Population of Germany. WaBoLu-Scripts 01/02.) WaBoLu-Heft 01/2002 'Umwelt-Survey 1998 Band III'. Umweltmedizinischer Informationsdienst (BfS, BGVV, RKI, UBA). H. (3); S. 8–10 (2002)

**Becker, K.; Seiwert, M.; Kaus, S.; Schulz, C.; Seifert, B.:**  
German Environmental Survey 1998 (GerES III): Pesticides and Other Pollutants in House Dust. (Deutsches Umwelt-Survey 1998 (GerES III): Pestizide und andere Verunreinigungen im Hausstaub.) INDOOR AIR '02: Proceedings of the 9<sup>th</sup> International Conference on Indoor Air and Climate. S. 883–887 (2002)

**Benndorf, R.:**  
Klimarelevante Wirkungen von Lachgas und Methan. (Climatically relevant effects of dinitrogen oxide and methane.) Immissionen der Tierhaltung: Grundlagen, Wirkungen, minderungsmaßnahmen; KTBL/UBA-Symposium 3.–5. Dezember 2001, Bildungszentrum Kloster Banz, Münster. S. 24–29 (2002)

**Berghahn, R.; Feibicke, M.; Gabriel, M.; Graßmann, D.; Loth, S.; Meinecke, S.; Mohr, S.; Ottenströer, T.; Schmidt, M.; Schmidt, R.:**  
Erste Ergebnisse aus der Einfahrphase (Kalibrierungsphase) des Fliessgewässer-Mesokosmos des Umweltbundesamtes. (First Results from the Calibration Phase of the Running Water Mesokosmos of the Umweltbundesamt (Federal Environmental Protection Agency).) Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL): Tagungsbericht 2001, Kiel. Tutzing. S. 772–776 (2002)

**Bernicke, M.:**  
Reine Keramik: Wie steht es um die Emissionen von Staub, Schwefeldioxid, Stickoxiden, Chlorwasserstoff und Fluoriden in der keramischen Industrie in Deutschland?. (How Does It Stand Concerning the Emissions of Dust, Sulfur Dioxide, Nitrogen Oxides, Hydrogen Chloride and Fluorides in the Ceramics Industry in Germany?.) UmweltMagazin (Springer VDI): Das Entscheider-Magazin für Technik und Management. Jg. 32 (6); S. 62–63 (2002)

**Blücher, A.\*; Sontheim, A.\*; Springer, S.:**  
APUG: Vorstellung auf dem Weltkindertagsfest am 21./22.9.2002 in Berlin. (Presentation of APUG (Action Program for Environment and Health) at the Universal Children's Day Festivity in Berlin.) Umweltmedizinischer Informationsdienst (BfS, BGVV, RKI, UBA). H. (4); S. 7–8 (2002)

**Brackemann, H.:**  
Optionen, Chancen und Rahmenbedingungen einer nachhaltigen Wasserversorgung im Markt. (Options, chances and framework conditions of a sustainable water supply in the market.) Liberalisierung und Privatisierung kommunaler Aufgabenerfüllung: soziale und umweltpolitische Perspektiven im Zeichen des Wettbewerbs, Berlin. S. 105–124 (2002)

**Brackemann, H.:**  
Qualitätssicherung in der deutschen Wasserwirtschaft – Erreichte bewahren und nachhaltige Entwicklung ermöglichen. (Quality Assurance in the German Water Management.) Wasser und Wirtschaft: Handlungsoptionen gegenüber dem Liberalisierungsdruck, Rehburg-Loccum. S. 225–242 (2002)

**Brackemann, H.:**  
Was verändert die Wasserrahmenrichtlinie?. (What's Changing the Framework Water Directive?) wwt awt – Wasserwirtschaft-Wassertechnik mit awt – Abwassertechnik: Fachzeitschrift für ökologisches und umwelttechnisches Management. H. (5); S. 23–25 (2002)

**Brackemann, H.; Ewens, H.-P.\*; Interwies, E.\*; Kraemer, A.R.\*; Quadfleg, A.:**  
Wirtschaftliche Analyse nach EG-Wasserrahmenrichtlinie (Teil I). (The Economic Analysis According to the EU Framework Water.) Wasser und Abfall: Boden – Altlasten – Umweltrecht – Fachmagazin für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz, Altlasten und Umwelttechnik. Jg. 4 (3); (2002)

**Brackemann, H.; Markard, C.; Rechenberg, J.:**  
Neue Wege im Flussgebietsmanagement: Die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie im föderalen Staat Deutschland. (New ways in the river basin management. The conversion of the framework water directive in the federal state Germany.) Ökologisches Wirtschaften. H. (2); S. 10–13 (2002)

**Brenk, V.:**  
Verschmutzung der Nord- und Ostsee durch die Seeschiffsfahrt: Kapitel 2.3.3. Warnsignale aus Nordsee & Wattenmeer: Ein akutelle Umweltbilanz. Hamburg: Wissenschaftliche Auswertungen. S. 107–113 (2002)

**Bunge, T.:**  
Bauleitplanung. (Urban Land Use Planning.) Umweltschutz durch kommunales Satzungsrecht: Bauleitplanung – Abfall – Abwasser – Abgaben – Baumschutz, 3., überarb. und erw. Aufl., Berlin. S. 29–164 (2002)

- Bunge, T.:**  
Fachlich-methodische Anforderungen an eine Umweltverträglichkeitsprüfung. (Thematic-methodical requirements on an environmental impact assessment.) Umweltverträglichkeitsprüfung in der Bauleitplanung: die Änderungen des BauGB und des UVPG, Köln. S. 33–49 (2002)
- Bunge, T.:**  
Screening als neuer Verfahrensschritt: rechtliche Grundlagen und Probleme. (Screening as a New Step in Proceedings: Legal Bases and Problems.) Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie: mit Beiträgen zur Umweltmedizin. JG. 52 (4); S. 234–238 (2002)
- Burger, A.; Hanhoff, I.:**  
Unterwegs in die nächste Dimension: Elemente und Handlungsfelder einer Ökologischen Finanzreform. (On the Way into the Next Dimension. Elements and Fields of Action of an Ecological Fiscal Reform.) Kassensturz: Strukturwandel durch ökologische Finanzreform. S. 15–18 (2002)
- Burth, U.\*; Freier, B.\*; Hurle, K.\*; Reschke, M.\*; Schiller, R.\*; Stein, B.; Westphal, D.\*:**  
Grundsätze des integrierten Pflanzenschutzes. (Principles of Integrated Plant Protection.) Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes. H. (8); S. 208–211 (2002)
- Butz, W.:**  
Die Umsetzung der EU-Deponierichtlinie in Deutschland: Bestandsaufnahme und Vergleich. (The Implementation of the EU Directive on Waste Disposal in Germany: Status and Comparison.) Berlin. 11 S. (2002)
- Butz, W.:**  
Fehlentwicklungen bei MBA: Ansätze zur Umsetzung und Umgehung der Anforderungen der Abfalllagerungsverordnung und der 30. BimSchV. (Erroneous Development with Mechanical-Biological Facilities. Approaches for the Conversion and Circumvention of the Requirements of the Waste Storage Ordinance in the 30<sup>th</sup> Federal Immissions Protection Ordinance.) Baustoff-Recycling und Deponietechnik: Die europäische Fachzeitschrift für Entsorgungswirtschaft und Altlastensanierung. Jg. 18 (9); S. 25–31 (2002)
- Butz, W.:**  
Handlungsspielraum bei der MBA-Konzeption: Umsetzung und Umgehen der Abfallablagrungs- und der 30. BimSchV. (Scope for Action in the Mechanical-Biological Facility Conception.) Umweltpfaxis: Abwasser/Abfall/Management. Jg. 2 (7/8); S. 10–15 (2002)
- Butz, W.:**  
Wohin mit den Resten aus mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlagen (MBA)? (What Shall we Do With the Residues of Mechanical-biological Waste Treatments Plants?) Moderne Aspekte der Abfallwirtschaft: 11. Neubrandenburger Kolloquium, Neubrandenburg. S. 1–11 (2002)
- Butz, W.; Engelmann, B.:**  
Ansätze zur Umsetzung und Umgehung der Anforderungen der Abfallablagrungsverordnung und der 30. BImSchV bei MBA-Konzepten. (Approaches for Realisation and Circumvention of the Requirements of the Waste Disposal Ordinance and of the 30<sup>th</sup> Federal Immission Control Regulation for Concepts of Mechanical-Biological Waste Treatment.) Niedersächsische Abfalltage: Fachtagung; Mechanisch-Biologische Abfallbehandlung mit Ablagerung und Verwertung, Hannover. S. 15–27 (2002)
- Carstens, M.\*; Claussen, U.; Herata, H.; Schwarzbach, W.:**  
Der Zustand der Nordsee – Ergebnisse der Qualitätsstandsberichte: Kapitel 4.1. Warnsignale aus Nordsee & Wattenmeer: Ein akutelle Umweltbilanz. Hamburg: Wissenschaftliche Auswertungen. S.340–349 (2002)
- Carstens, M.; Heinrich, H.\*:**  
Auswirkungen der EU-Wasserrahmenrichtlinie auf das Meeressmonitoring. (Consequences of the EU Water Framework Directive upon marine monitoring.) Meeressumwelt-symposium 2001 – Aktuelle Probleme der Meeressumwelt: 11. Symposium 6. bis 7. Juni 2001, Hamburg. S. 113–121 (2002)
- Chorus, I.; Clasen, J.\*:**  
Biologische Aspekte der Wassernutzung und Wasserqualität: 7.1 Übersicht. (Biological aspects of water use and quality: Overview.) Wasser: Nutzung im Kreislauf: Hygiene, Analyse und Bewertung, 8., völlig neu bearb. Aufl., Berlin u.a. S. 403–407 (2002)
- Chorus, I.; Clasen, J.\*; Fastner, J.:**  
Biologische Aspekte der Wassernutzung und Wasserqualität: 7.2 Stehende Gewässer. (Biological aspects of water use and quality: standing waters.) Wasser: Nutzung im Kreislauf: Hygiene, Analyse und Bewertung, 8., völlig neu bearb. Aufl., Berlin u.a. S. 408–443 (2002)
- Chorus, I.; Fastner, J.; Pietsch, J.\*:**  
Biologische Aspekte der Wassernutzung und Wasserqualität: 7.5 Cyanobakterientoxine. (Biological aspects of water use and quality: cyanobacteria toxines.) Wasser: Nutzung im Kreislauf: Hygiene, Analyse und Bewertung, 8., völlig neu bearb. Aufl., Berlin u.a. S. 474–494 (2002)
- Claussen, U.:**  
Bewertungsansätze zur Eutrophierung: Kapitel 4.5. Warnsignale aus Nordsee & Wattenmeer: Ein akutelle Umweltbilanz. Hamburg: Wissenschaftliche Auswertungen. S. 366–370 (2002)
- Cohors-Fresenborg, D.; Lange, M.:**  
Die neue TA Luft – Bessere Luft aufgrund neuer europäischer Luftreinhalteanforderungen und der Weiterentwicklung des Standes der Technik. (The New Clean Air Guideline – Better Air Quality due to New European Air Quality Requirements and the Further Development of the State of the Art.) Fortschritte der Luftreinhaltetechnik: Produktionsintegrierte Emissionsminderung und Abgasreinigung; Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN; Tagung Fulda. Düsseldorf. S. 1–15 (2002)
- Cuvin-Aralar, M.L.A.\*; Fastner, J.; Focken, U.\*; Becker, K.\*; Aralar, E.V.\*:**  
Microcystins in Natural Blooms and Laboratory Cultured Microcystis aeruginosa from Laguna de Bay, Philippines. (Mikrocystine in natürlichen Blüten und das im Labor kultivierte Microcystis aeruginosa aus der Laguna de Bay, Philippinen.) Systematic and Applied Microbiology. Jg. 25; S. 179–182 (2002)
- Dieter, H.H.:**  
Toxikologie: 8.3 Bewertende Toxikologie. (Toxicology: 8.3 Evaluating Toxicology.) Wasser: Nutzung im Kreislauf: Hygiene, Analyse und Bewertung, 8., völlig neu bearb. Aufl., Berlin u.a. S. 563–574 (2002)
- Diewitz, C.; Kollar, M.:**  
Wertvolles Altpapier: Frischer Zellstoff kann nun auch bei hochwertigen Produkten wie Grafischen Papieren durch Altpapier ersetzt werden. (Valuable Waste Paper.) Umwelt-

- Magazin (Springer VDI): Das Entscheider-Magazin für Technik und Management. Jg. 32 (3); S. 80 (2002)
- Dinkelberg, W.\*; Bannick, C.G.; Bertram, H.-U.\*; Freytag, K.\*:**  
Anforderungen des Bodenschutzes an die Verfüllung von Abgrabungen. Bodenschutz: Erhaltung, Nutzung und Wiederherstellung von Boeden; Organ des BVB. Jg. 7 (4); S. 120–125 (2002)
- Dinkelberg, W.\*; Bannick, C.G.; Bertram, H.-U.\*; Freytag, K.\*:**  
Anforderungen des Bodenschutzes an die Verfüllung von Abgrabungen. (Requirements of the Soil Protection on the Backfilling of Excavations.) Bodenschutz: Erhaltung, Nutzung und Wiederherstellung von Boeden – Organ des BVB. Jg. 7 (4); S. 120–125 (2002)
- Doyle, U.:**  
Ist die rechtliche Regulierung gebietsfremder Organismen in Deutschland ausreichend?; (Is the Legal Regulation of Alien Organisms Sufficient in Germany?) Biologische Invasionen: Herausforderung zum Handeln?, Berlin. S. 259–272 (2002)
- Drechsler, W.; Richter, S.:**  
Stand und Bedeutung der BVT-Merkblätter für die Chemische Industrie. (Status and Meaning of the BAT-Reference Document for the Chemical Industry.) Immissionsschutz: Zeitschrift für Luftreinhaltung, Laermschutz, Anlagensicherheit, Abfallverwertung und Energienutzung. Jg. 7 (2); S. 51–58 (2002)
- Dreher, B.:**  
EEG und Biomasseverordnung: Impulse für die energetische Nutzung von Abfällen. (The Renewable Energy Sources Act and the Biomass Directive: Stimulation for the Energetical Use of Waste.) Abfall- und Stoffstrommanagement 2002 – vom Abfall zum Produkt, Düsseldorf. S. 1–12 (2002)
- Dreher, M.; Gies, A.; Heiss, C.; Janssen, H.-H.; Knetsch, G.; Doyle, U.:**  
Projekt Umweltbeobachtung: Endbericht Kurzfassung (Project Environmental Monitoring. Final Report Short Summary.) Berlin. 37 S. (2002)
- Dreher, M.; Gies, A.; Heiss, C.; Janssen, H.-H.; Knetsch, G.; Doyle, U.:**  
Projekt Umweltbeobachtung: Endbericht (Project Environmental Monitoring: Final Report.) Berlin. IX, 240 S. (2002)
- Dubbert, W.:**  
Biotechnologie und industrielle Produktion: Aktivitäten des Umweltbundesamtes. (Biotechnology and industrial production: Activities of the Federal Environmental Agency.) Substitutionspotenziale chemischer Verfahrenstechniken durch bio-/gentechnische Verfahren zur Risikovorsorge: Statusseminar im Umweltbundesamt 15.11.2001, Berlin. S. 3–6 (2002)
- Duerkop, J.:**  
Nachhaltigkeit nützt Umwelt und Gesundheit (Sustainability is Useful for the Environment and Health.) Umweltmedizinischer Informationsdienst (BfS, BGVV, RKI, UBA). H. (3); S. 23–24 (2002)
- Duerkop, J.:**  
Umweltmedizinische Untersuchungen im Raum Bitterfeld, im Raum Hettstedt und in einem Vergleichsgebiet 1992 bis 2000: Abschlussbericht zum gleichnamigen Forschungsvorhaben liegt vor. (Environment-Medicine Investigations in the Area of Bitterfeld, in the Area of Hettstedt and in a Comparison Area 1992 to 2000. Final Report for the Research Project Presented.) Umweltmedizinischer Informationsdienst (BfS, BGVV, RKI, UBA). H. (2); S. 9–11 (2002)
- Duerkop, J.; Englert, N.; Kreowski, E.; Stinshoff, K.; Giese, E.:**  
Laubsauger und Laubblasgeräte – sind nachteilige Folgen bei der Nutzung zu befürchten?. (Do we have to worry about unfavorable consequences when using leaf vacuums and leaf blowers?) Umweltmedizinischer Informationsdienst (BfS, BGVV, RKI, UBA). H (1); S. 7–10 (2002)
- Dürkop, J.; Hahn, J.:**  
Seuchenhygienische Aspekte der landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung aus virologischer Sicht. (Epidemic-Hygienic Aspects of the Agricultural Sewage-Sludge Utilization from a Virological Perspective.) Umweltmedizinischer Informationsdienst (BfS, BGVV, RKI, UBA). H. (4); S. 44–47 (2002)
- Englert, N.:**  
UVP und Gesundheitsbelange. (Environmental Impact Assessment and Health Issues.) Workshop Gesundheitsverträglichkeitsprüfung Health Impact Assessment: Tagungsband, Bielefeld. S. 125–129 (2002)
- Fastner, J.; Codd, G.A.\*; Metcalf, J.S.\*; Woitke, P.; Wiedner, C.\*; Utkilen, H.\*:**  
An international intercomparison exercise for the determination of purified microcystin-LR and microcystins in cyanobacterial field material. (Ein internationaler Ringversuch zur Bestimmung von gereinigtem Mikrozystin-LR und Mikrozystinen in cyanobakteriellem Feldmaterial.) Analytical and Bioanalytical Chemistry: A merger of Fresenius' Journal of Analytical Chemistry and Analusis and Quimica Analitica. Jg. 374; S. 437–444 (2002)
- Feuerpfeil, I.:**  
Mikrobiologische Untersuchungsverfahren nach neuer Trinkwasserverordnung. Antrag auf Aufnahme alternativer Verfahren in die Liste des Umweltbundesamtes: Mitteilung des Umweltbundesamt nach Anhörung der Trinkwasser-Kommission des Umweltbundesamtes. (Microbiological examination proceedings according to a new drinking water prescription, application for admission of alternative proceedings to the list of the department of the environment.) Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz. Jg. 45 (3); S. 311 (2002)
- Feuerpfeil, I.; Szewzyk, R.; Hummel, A.:**  
Die mikrobiologischen Nachweisverfahren der neuen Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001). (The Microbiological Assays of the New Drinking Water Regulation (TrinkV 2001).) Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz. H. (12); S. 1006–1009 (2002)
- Filip, Z.; Bielek, P.\*:**  
Susceptibility of humic acids from soils with various contents of metals to microbial utilization and transformation. (Anfälligkeit der Huminsäuren in Böden mit unterschiedlichen Metallgehalten für die mikrobielle Nutzung

und Umwandlung.) *Biology and Fertility of Soils*. H. (6); S. 426–433 (2002)

**Fischer, K.:**  
Strom vom Bauern. (Current from the farmer.) *UmweltMagazin* (Springer VDI): Das Entscheider-Magazin für Technik und Management. Jg. 32 (1/2); S. 80 (2002)

**Franzius, V.; Werner, B.:**  
Indikatoren aus Sicht der nationalen Fachbehörde. (Indicators from the perspective of the Federal Environmental Agency.) Neue Wege zu nachhaltiger Bodennutzung: eine Veranstaltung der Deutschen Bundesstiftung Umwelt zur EXPO 2000, Berlin. S. 258–262 (2002)

**Franzius, V.; Wolf, K.\*; Brandt, E.\*:**  
Handbuch der Altlastensanierung. (Handbook of remediation of contaminated sites.) Heidelberg: Mueller, C.F. 1 CD-ROM (2002)

**Frauenstein, J.:**  
ITVA-Symposium 2002 in Wiesbaden – Altlasten und ein Ende?. (ITVA Symposium 2002 in Wiesbaden – Contaminated Sites and an End?) TerraTech: Zeitschrift für Altlasten und Bodenschutz;. Jg. 11 (3); S. 11–12 (2002)

**Georgi, B.:**  
Berücksichtigung der Biodiversität in UVP und SUP: Neue Leitlinien des Übereinkommens über die biologische Vielfalt. (Consideration of the Biodiversity in Environmental Impact Statement and Strategic Environmental Statement. New Guidelines of the Convention on Biological Variety.) UVP-Report: Informationen zu Umweltverträglichkeitsprüfung, Umweltmanagement und nachhaltiger Entwicklung. Jg. 16 (3); S. 99 (2002)

**Glatzel, W.-D.:**  
Ziele der deutsch-tschechischen Kooperation und Ziele des Projektes. (Cíle česko-nemecké spolupráce a úkoly projektu; Targets of the German-Czech cooperation and Targets of the Project.) Workshop 1 Energie und Umwelt in Tschechien: am 22. und 23. März 2000 in Prag, Tschechische Republik, Berlin. S. 15–22 (2002)

**Gleis, M.:**  
Sachstand bei der Umsetzung der EU-Abfallverbrennungsrichtlinie. (Review of the Position in the Transposition of the EU Waste-Incineration Guideline.) *Umweltpfaxis: Abwasser/Abfall/Management*, Jg. 2 (7/8); S. 22–25 (2002)

**Gleis, M.:**  
Stand der Novellierung der 17. BimSchV. (Status of the Amendment of the 17<sup>th</sup> Federal Immission Control Regulation.) Abfallkolloquium 2002: Entwicklungen in der Abfallwirtschaft nach Inkrafttreten neuer Rechtsnormen, Freiberg. S. 58–72 (2002)

**Gleis, M.; Hoffmann, G.:**  
Rahmenbedingungen für den Einsatz von Ersatzbrennstoffen aus Abfällen. (Framework for the Use of Substitute Fuels from Waste.) *Ersatzbrennstoffe in der Energietechnik*: VDI-Gesellschaft Energietechnik, Düsseldorf. S. 21–35 (2002)

**Goertz, M.; Seidel, W.:**  
Umweltdelikte 2001: eine Auswertung der Statistiken. (Environmental crimes 2001.) Berlin. Texte Umweltbundesamt Berlin 39/02. X, 145 S. (2002)

**Gottlob, D.:**  
Umweltforschung und Europäischer Forschungsraum. (Environmental research and the European space of research.) Gemeinsam die Umwelt gestalten: 10 Jahre DFIU/IFARE, Karlsruhe 9.10.2001, Tagungsbeiträge, Karlsruhe u.a. S. 7–17 (2002)

**Graff, A.:**

The new German regulatory model – a Lagrangian particle dispersion model. (Das neue deutsche Modell zur Überwachung der Luftgüte – ein Lagrange-Partikeldispersionsmodell.) Eighth International Conference on Harmonisation within Atmospheric Dispersion Modelling for Regulatory Purposes: Sofia, Bulgaria, 14–17 October 2002, Proceedings, Sofia. S. 153–158 (2002)

**Grohmann, A.\*; Dieter, H.H.; Hoering, H.:**

Befund und Bewertung. (Result and evaluation.) *Wasser: Nutzung im Kreislauf: Hygiene, Analyse und Bewertung*, 8., völlig neu bearb. Aufl., Berlin u.a. S. 651–744 (2002)

**Grummt, T.:**

Toxikologie: 8.1 Genetische Toxikologie. (Toxicology: Genetic toxicology.) *Wasser: Nutzung im Kreislauf: Hygiene, Analyse und Bewertung*, 8., völlig neu bearb. Aufl., Berlin u.a. S. 529–549 (2002)

**Grützmacher, G.; Boettcher, G.; Chorus, I.; Bartel, H.:**  
Removal of Microcystins by Slow Sand Filtration. (Entfernung von Mikrozystinen durch Langsamsandfiltration.) *Environmental Toxicology*. Jg. 17 (4); S. 386–394 (2002)

**Hackmack, U.; Mahrwald, B.:**

Die Lösemittelverordnung: Einführung und Vorschläge zur Umsetzung in die Praxis. (The Organic Solvents Ordinance. Introduction and Proposals for Implementation into Practice.) Berlin. 110 S. (2002)

**Hagbeck, T.; Hillebrand, B.\*:**

Ökosteuer ist ein Erfolg. (The environmental tax is a success.) *Umwelt – kommunale ökologische Briefe*. Jg. 7 (3); S. 1–2 (2002)

**Hagendorf, U.; Bartocha, W.; Diehl, K.; Feuerpfeil, I.; Hummel, A.; Lopez-Pila, J.; Szewzyk, R.:**

Mikrobiologische Untersuchungen zur seuchenhygienischen Bewertung naturnaher Abwasserbehandlungsanlagen. (Microbiological Investigations of Epidemic-Hygiene Assessment of Near-Natural Wastewater Treatment Plants.) WaBoLu-Hefte; 3/02. Berlin. 123 S. (2002)

**Hagendorf, U.; Hartocha, W.; Feuerpfeil, I.; Diehl, K.; Hummel, A.; Lopez-Pila, J.; Szewzyk, R.; Szewzyk, U.\*; Alexandrino, M.\*; Grohmann, E.\*:**

Mikrobiologische Untersuchungen zur seuchenhygienischen Bewertung naturnaher Abwasserbehandlungsanlagen. (Microbiological Investigations of Epidemic-Hygiene Assessment of Near-Natural Wastewater Treatment Plants.) Berlin. 135 S. (2002)

**Hahn, J.:**

Klärschlammverwertung mit dem Ziel der Schadstoff-Wertstofftrennung. (Utilization of Sewage Sludge with the Goal of Separating Pollutants and Valuable Materials.) Bio- und Restabfallbehandlung: biologisch, mechanisch, thermisch, 1. Aufl. S. 506–538 (2002)

**Hanhoff, I.:**

Kritik an neuen EU-Regeln für staatliche Umweltbeihilfen. (Criticism on New EU-Directives for State Subsidies.) EU-Rundschreiben, Jg. 11 (5). S.20–22 (2002)

**Hanhoff, I.; Burger, A.:**

Ökosteuer sparen oder zahlen? Berlin. 1,6 MB. 110 S. (2002)

**Hassan, A.\*; Richter, S.:**

Kreislaufführung von verbrauchten Katalysatoren in der chemischen Industrie. *Chemie-Ingenieur-Technik: Verfahrenstechnik, Technische Chemie, Apparatewesen, Biotechnologie*. Jg. 74 (3); S. 219–227 (2002)

- Heinermeyer, G.\*; Duerkop, J.:**  
Müssen Kinder bei der Risikobewertung besonders berücksichtigt werden?. (Do children have to be considered particularly in risk appraisal?) Umweltmedizinischer Informationsdienst (BfS, BGVV, RKI, UBA). H (1); S. 13–15 (2002)
- Heinen, F.:**  
Maßnahmen zur Reduzierung der Schadstoffemissionen des Flugverkehrs: Entwicklungen, Möglichkeiten und Grenzen. (Measures aimed at reducing aircrafts emission of harmful substances. Development, possibilities and boundaries.) Internationales Verkehrswesen: Fachzeitschrift für Wissenschaft und Praxis. Offizielles Organ der Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft (DVWG). Jg. 54 (11); S. 529–532 (2002)
- Helm, D.:**  
Association between Palladium Urinary Concentrations and Diseases of the Thyroid and the Immune System. (Die Beziehung zwischen Palladiumkonzentrationen im Urin und Erkrankungen der Schilddrüse und des Immunsystems.) The Science of the Total Environment: An International Journal for Scientific Research into the Environment and its Relationship with Man. Jg. 299; S. 247–249 (2002)
- Henseling, K.O.:**  
Chemiepolitik und Nachhaltigkeit. (Chemical Policies and Sustainability.) Gaia: Ecological Perspectives in Science, Humanities, and Economics – Ökologische Perspektiven in Natur-, Geistes- und Wirtschaftswissenschaften. Jg. 11 (1); S. 14–16 (2002)
- Henseling, O.K.; Vallenthin, M.; Sturm, D.-K.\*:**  
Zukunftsgestaltung konkret: Umsetzung des Nachhaltigkeitskonzepts im Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen. (Future design concrete.) Ökologisches Wirtschaften. H (1); S. 31–32 (2002)
- Hertkorn, N.\*; Claus, H.; Schmitt-Kopplin, P.\*; Perdue, E.M.\*; Filip, Z.:**  
Utilization and Transformation of Aquatic Humic Substances by Autochthonous Microorganisms. (Nutzung und Umwandlung aquatischer Huminstoffe durch autochthone Mikroorganismen.) Environmental Science and Technology: Emphasizing, water, air, and waste chemistry. Bd. 36 (20) vom 15.10.2002, S. 4334–4345 (2002)
- Heuser, V.D.\*; Silva, J. da\*; Moriske, H.-J.; Dias, J.F.\*; Yoneama, M.L.\*; Freitas, T.R.O. de\*:**  
Genotoxicity Biomonitoring in Regions Exposed to Vehicle Emissions Using the Comet Assay and the Micronucleus Test in Native Rodent Ctenomys minutes. (Gentoxikologisches Biomonitoring in Gebieten mit Kfz-Emissionen mittels Comet Assay und Mikronukleus-Test an Ctenomys minutes.) Environmental and Molecular Mutagenesis. Jg. 40; S. 227–235 (2002)
- Hoerder, J.; Duerkop, J.:**  
Umweltdaten Deutschland 2002 – diesmal auch mit Themen zu 'Umwelt und Gesundheit'. (Environmental data Germany 2002 – This time also with topics on 'Environment and Health'.) Rez. zu: Umweltdaten Deutschland 2002. Umweltmedizinischer Informationsdienst (BfS, BGVV, RKI, UBA). H. (2); S. 6–8 (2002)
- Höring, H.:**  
Nitrat und Nitrit, N-Nitroso-Verbindungen im Trinkwasser. (Nitrate and Nitrite, N-Nitroso Compounds in Drinking Water.) Die Trinkwasserverordnung: Einführung und Erläuterungen für Wasserversorgungsunternehmen und Überwachungsbehörden, 4., neu bearb. Aufl., Berlin. S. 337–355 (2002)
- Höring, H.:**  
Vorkommen im Wasser und die gesundheitliche Bedeutung von Fluorid im Trinkwasser. (Occurrence in Water and Health Meaning of Fluoride in Drinking Water.) Die Trinkwasserverordnung: Einführung und Erläuterungen für Wasserversorgungsunternehmen und Überwachungsbehörden, 4., neu bearb. Aufl., Berlin. S. 323–328 (2002)
- Höring, H.:**  
Vorkommen im Wasser, die Bedeutung und Bestimmung von Phosphat und Polyphosphat im Trinkwasser. (Occurrence in Water, the Meaning and Determination of Phosphate and Polyphosphate in Drinking Water.) Die Trinkwasserverordnung: Einführung und Erläuterungen für Wasserversorgungsunternehmen und Überwachungsbehörden, 4., neu bearb. Aufl., Berlin. S. 563–565 (2002)
- Horn, W.; Rosskamp, E.; Ullrich, D.:**  
Biozidemissionen aus Dispersionsfarben: zum Vorkommen von Isothiazolinonen, Formaldehyd und weiteren innenraumrelevanten Verbindungen. (Biocide Emissions from Dispersion Colours. On the Occurrence of Isothiazolinones, Formaldehyde and other relevant Indoor Compounds.) WaBoLu-Hefte; 2/02. Berlin. IV, 43, 28 S. (2002)
- Irmer, V.K.P.:**  
EG-Richtlinie zur Bewertung und Bekämpfung von Umgebungsgeräusch. (The European Directive relating to the assessment and management of environmental noise.) Zeitschrift für Laermbekämpfung, JG. 49 (5); S. 176–181 (2002)
- Ising, H.; Lange-Asschenfeldt, H.\*; Lieber, G.-F.\*; Weinhold, H.\*; Elts, M.\*:**  
Auswirkungen langfristiger Expositionen gegenüber Straßenverkehrsimmissionen auf die Entwicklung von Haut- und Atemwegserkrankungen bei Kindern. (Effects of long-term exposure to road traffic immissions on the pathogenesis of diseases of the skin and respiratory tract in children.) Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz. JG. 45 (10); S. 807–814 (2002)
- Iyimen-Schwarz, Z.; Schulz, D.:**  
Possibilities of Implementing OECD-Agrivenvironmental indicators at National level. (Möglichkeiten der Einführung von OECD-Agrar-Umweltindikatoren auf nationalem Niveau.) 15 S. (2002)
- Jäcker, M.:**  
Gesamtkonzept für die Bekämpfung des Straßenverkehrslärms in Deutschland. (General Concept for the Abatement of Road Traffic Noise in Germany.) Berlin. 8 S. (2002)
- Jäcker, M.:**  
Schutz der Anwohner vor Lärm und Erschütterungen des Schienenverkehrs. (Protection of Residents against Noise and Vibrations of Rail Traffic.) Schall- und Erschütterungsschutz bei Schienenbahnen: Ausgewählte Themen; Veranstaltung Nr. 27832/88.047, Ostfildern. S. 1–31 (2002)
- Jäcker-Cüppers, M.:**  
Das BüG aus der Sicht des UBA. (The BüG from the Environmental Protection Agency Point of View.) 8 S. (2002)
- Jäcker-Cüppers, M.:**  
Quieter Roads and Rails in Europe: A Vision for 2030. (Leise Straßen und Schienen in Europa: eine Vision für 2030.) Community Noise Research Strategy Plan: Workshop-Meeting with Stakeholders, Bruxelles. S. 1–25 (2002)

- Jäcker-Cüppers, M.:**  
Strategien der Europäischen Union zur Bekämpfung des Schienenverkehrslärms – Aktuelle Arbeitsergebnisse. (Strategies of the European Union for Control of Rail Traffic Noise – Recent Work Results.) Berlin. 9 S. (2002)
- Jäcker-Cüppers, M.:**  
Working Group Railway Noise of the European Commission. (Arbeitsgruppe Schienenverkehrslärm der Europäischen Gemeinschaft.) 10 S. (2002)
- Johnke, B.:**  
Abfallverbrennung und Klimaschutz. (Waste Incineration and Climate Protection.) Abfallkolloquium 2002: Entwicklungen in der Abfallwirtschaft nach Inkrafttreten neuer Rechtsnormen, Freiberg. S. 135–143 (2002)
- Johnke, B.:**  
BAT/BREF, Abfallverbrennung/neu Abfallbehandlung. (BAT/BREF, Waste Incineration/New Waste Treatment.) Abfall- und Stoffstrommanagement 2002 – vom Abfall zum Produkt, Düsseldorf. S. 1–8 (2002)
- Johnke, B.:**  
BAT/BVT für Anlagen zu Mono- und Mitverbrennung von Abfällen. (BAT/BTV Plant for Mono and Coincineration of Waste.) Thermische Abfallbehandlung: 7. Fachtagung, Dresden. S. 27–35 (2002)
- Johnke, B.:**  
CO<sub>2</sub>-Einsparungspotenzial durch Energienutzung aus der Sicht der Abfallverbrennung. (CO<sub>2</sub> Minimisation Potential by Energy Use from the Waste Incineration Point of View.) Abfall- und Stoffstrommanagement 2002 – vom Abfall zum Produkt, Düsseldorf. S. 1–10 (2002)
- Johnke, B.:**  
Current Situation of Waste Incineration and Energy Recovery in Germany. (Der gegenwärtige Stand der Abfallverbrennung und Energiegewinnung in Deutschland.) Recovering Energy from Waste: Various Aspects, Enfield, S. 195–200 (2002)
- Johnke, B.:**  
Current Status of the Work on the Waste Incineration BREF in Seville: German Report on Best Available Techniques (BAT), Reports of Other Member States, Energy Issues. (Stand der BAT-Arbeiten zum BREF Abfallverbrennung in Seville.) VGB PowerTech: International Journal for Electricity and Heat Generation. Jg. 82 (12); S. 98–102 (2002)
- Johnke, B.:**  
Emissions from Waste Incineration. (Emissionen aus der Abfallverbrennung.) IPCC Expert Meetings on Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories: Background Papers. S. 455–468 (2002)
- Johnke, B.:**  
Klimarelevanz der Energiegewinnung bei der Abfallentsorgung. (The Effect of Energy Production in Waste Disposal on the Climate.) Ersatzbrennstoffe 2: Verwerter; Qualitätskontrolle; Technik; Wirtschaftlichkeit, Neuruppin. S. 39–51 (2002)
- Johnke, B.:**  
Situation der thermischen Klärschlammensorgung und Mitverbrennung in Deutschland. (Status of the Thermal Sewage Sludge Disposal and Thermal Co-Incineration in Germany.) Klärschlamm/Tiermehl/Biogene Abfälle: VDI-Wissensforum, Düsseldorf. S. 1–7 (2002)
- Johnke, B.:**  
Waste Incineration and CO<sub>2</sub>. (Abfallverbrennung und CO<sub>2</sub>.) Gestion des dechets et changement climatique = Waste Management and Climate Change, Paris. S. 1–5 (2002)
- Jung, T.\*; Gundert-Remy, U.M.\*; Kurth, B.-M.\*; Seifert, B.; Springer, S.; Schreiber, H.; Köhler, H.-J.:**  
Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit (APUG): Statusbericht 1999–2002; Dokumentation des Symposiums Umwelt und Gesundheit gestalten: 3 Jahre Aktionsprogramm – Bilanz und Perspektiven 05./06. Juni 2002 in Berlin. (Action Program Environment and Health (APUG). Status Report 1999–2002. Documentation of a Symposium.) Berlin. 104 S. (2002)
- Kaiser, M.; Mages-Delle, T.; Oeschger, R.; Niesel, V.; Wirtz, K.-W.; Reetz, M.; Wolenburg, G.:**  
Gesamtsynthese Ökosystemforschung Wattenmeer: Erfahrungsbericht eines interdisziplinären Verbundvorhabens. (Total synthesis ecosystem research wadden sea.) Berlin. VIII, 239 S. (2002)
- Karasyova, T.; Sawal, G.; Stachel, B.\*; Lepom, P.:**  
Polybrominated Diphenyl Ethers (PBDEs) in Bream and Eel from the River Elbe, Germany. (Polybromierte Diphenylether (PBDEs) in Brasse und Aal aus der Elbe.) Berlin. 1 S. (2002)
- Katsoyiannis, I.\*; Zouboulis, A.\*; Althoff, H.; Bartel, H.:**  
AS(III) Removal from Groundwaters Using Fixed-bed Upflow Bioreactors. (Entfernung von Arsen(III) aus Grundwasser mittels eines Festbett-Aufstrom-Bioreaktors.) Chemosphere: Chemistry, Biology and Toxicology as Related to Environmental Problems. Jg. 47; S. 325–332 (2002)
- Keil, C.\*; Forchert, A.\*; Fastner, J.; Szewzyk, U.\*; Rotard, W.\*; Chorus, I.; Krätke, R.\*:**  
Toxicity and Microcystin Content of Extracts from a Planktothrix Bloom and Two Laboratory Strains. (Toxizität und Mikrozystingehalt in Extrakten der Planktothrix-Blüte und aus zwei Laborsträngen.) Water Research: The Journal of the International Association of Water Pollution Research. Jg. 36; S. 2133–2139 (2002)
- Keil, M.\*; Mohaupt-Jahr, B.; Kiefl, R.\*; Strunz, G.\*:**  
Das Projekt CORINE Land Cover 2000 in Deutschland. (Das Project CORINE Land Cover 2000 in Germany.) DFD-Nutzerseminar: Tagungsband, Wessling. S. 95–104 (2002)
- Keil, T.\*; Babisch, W.; Schust, M.\*; Stark, H.\*; Stallmann, M.\*; Wegscheider, K.\*; Willich, S.N.\*:**  
Design und soziodemographische Ergebnisse der NaRoMi-Studie: Symposium Lärm. (Design and Sociodemographic Results of the NaRoMi-Study: Symposium Noise.) Informatik Biometrie und Epidemiologie in Medizin und Biologie: Offizielles Organ der deutschen Gesellschaft für medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (GMDS)o. H. (2/3); S. 402–403 (2002)
- Kerndorff, H.; Großmann, J.\*; Struppe, T.\*; Kühn, S.\*:**  
Impact of Chemical-Industry Landfills on Groundwater: The Bitterfeld Area of Eastern Germany. (Auswirkung von Deponien der chemischen Industrie auf das Grundwasser: Das Gebiet um Bitterfeld in Ostdeutschland.) Aguas subterraneas y desarollo humano = Groundwater and Human Development. S. 44 ff. (2002)
- Knetsch, G.:**  
Anwendung eines Geografischen Informationssystems und Statistik für ein Umweltbeobachtungssystem in Deutschland. (Implementation of GIS and statistics for an environmental monitoring system in Germany.) Workshop Umweltbeobachtung: Dokumentation des Workshops des Bund-Länder-Arbeitskreises Umweltinformationssysteme am 12.09.2002 in Würzburg; Berlin. S. 55–77 (2002)

- Knoth, W.; Mann, W.; Meyer, R.; Nebhuth, J.:**  
Elbehochwasser 2002: Polychlordinatedbenzodioxine und -furane in Sedimenten von Tschechien bis zur Nordsee (The Elbe Flood 2002: Polychlorinateddibenzodioxines and furanes in Sediments from the Czech Republic to the North Sea.) Langen. 30 S. (2002)
- Konietzka, R.:**  
Umweltstandards für krebserzeugende Stoffe. (Environmental Standards for Carcinogenic Substances.) Umweltmedizin in Forschung und Praxis: Organ der ISEM – International Society of Environmental Medicine – und der GHU. Jg. 7 (3); S. 129–137 (2002)
- Konietzka, R.; Schneider, K.\*; Lange, M.:**  
Klassierung krebserzeugender Stoffe zur Begrenzung der Massenkonzentrationen im Abgas für die Neufassung der TA Luft. (Classification of Carcinogenic Substances for Limiting the Mass Concentrations in the Exhaust for the New Version of the Clean Air Guideline.) Umweltmedizinischer Informationsdienst (BfS, BGVV, RKI, UBA). H. (4); S. 41–43 (2002)
- Koschorreck, J.; Koch, C.; Rönnefahrt, I.:**  
Environmental Risk Assessment of Veterinary Medicinal Products in the EU – a Regulatory Perspective. (Bewertung von Umweltrisiken durch Tierarzneimittel in der EU – eine rechtliche Perspektive.) Toxicology Letters. Jg. 131; S. 117–124 (2002)
- Kremser, U.; Schnug, E.\*:**  
Impact of Fertilizers on Aquatic Ecosystems and Protection of Water Bodies from Mineral Nutrients. (Einfluss von Pflanzennährstoffen auf aquatische Ökosysteme und Schutz von Gewässern vor Eutrophierung.) Landbauorschung Voelkenrode: Wissenschaftliche Mitteilungen der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig-Voelkenrode (FAL). Jg. 52 (2); S. 81–90 (2002)
- Kreowski, E.:**  
Umweltfreundliche Beschaffung – ein Beitrag zur Nachhaltigkeit. (Environmentally Compatible Procurement – A Contribution to Sustainability.) Umweltmedizinischer Informationsdienst (BfS, BGVV, RKI, UBA). H. (3) S. 24–27 (2002)
- Kurmayer, R.\*; Dittmann, E.\*; Fastner, J.\*; Chorus, I.:**  
Diversity of Microcystin Genes within a Population of the Toxic Cyanobacterium *Microcystis* spp. in Lake Wannsee (Berlin, Germany). (Diversität von Mikrozystin-Genen in der Population des toxischen Zyanobakteriums *Microcystis* spp. im Wannsee (Berlin).) Microbial Ecology. Jg. 43; S. 107–118 (2002)
- Lange, M.:**  
Die Emissionsbegrenzungen der neuen TA Luft. (The Emission Limits or the New Technical Instructions on Air Quality Control – TA Luft.) BImSchG/EU-Luftqualität/TA Luft 2002 – Neue Anforderungen bei der Genehmigung und Überwachung von Anlagen, Düsseldorf. S. 1–16 (2002)
- Lange, M.; Weiss, V.:**  
Die neue TA-Luft: Regelungskonzept und Anforderungen an Holzfeuerungsanlagen. (The New Technical Instructions on Air Quality Control – TA Luft. Regulation Concept and Requirements to Wood Firing Plants.) 7. Holzenergie-Symposium: Luftreinhaltung und Explosionsschutz bei Holzfeuerungen und Stand der Technik der Holzvergasung, Arbon. S. 15–30 (2002)
- Lepom, P.; Karasyova, T.; Sawal, G.:**  
Polybrominated Flame Retardants: Occurrence of Polybrominated Diphenyl Ethers in Freshwater Fish From Germany. (Polybromierte Flammenschutzmittel: Vorkommen polybromierter Diphenylether in Süßwasserfischen aus Deutschland.) Dioxin 2002: 22<sup>nd</sup> International Symposium on Halogenated Environmental Organic Pollutants and POPs: Environmental transport and fate (cont.): Polychlorinated naftalenes and DLPCBs: Remediation Technologies; Polybrominated Flame Retardants; Human Exposure II; Bioanalysis; Levels in biotic compounds, Logrono. S. 209–212 (2002)
- Lippold, U.:**  
Chemische Wasseranalyse: 4.10 Bestimmung von Metallen und Halbmetallen. (Chemical water analytics: identification of metals and metalloids.) Wasser: Nutzung im Kreislauf: Hygiene, Analyse und Bewertung, 8., völlig neu bearb. Aufl., Berlin u.a. S. 228–239 (2002)
- Lippold, U.; Stottmeister, E.; Schuster, R.:**  
Chemische Wasseranalyse: 4.7. Instrumentelle Methoden in der Wasseranalytik. (Chemical water analytics: Instrumental methods in water analytics.) Wasser: Nutzung im Kreislauf: Hygiene, Analyse und Bewertung, 8., völlig neu bearb. Aufl., Berlin u.a. S. 154–209 (2002)
- Litz, N.:**  
Some investigations into the behavior of pentabromodiphenyl ether (PeBDE) in soils. (Untersuchungen zum Verhalten von Pentabromodiphenylether (PeBDE) in Böden.) Zeitschrift für Pflanzenernährung und Bodenkunde: Journal of Plant Nutrition and Soil Science. H. (6), S. 692–696 (2002)
- Lohrer, W.:**  
The German 'Blue Angel'-Scheme. Brief Introduction Including News for the GEN Annual Meeting October 2002 in Taipeh. (Das deutsche Umweltzeichen 'Blauer Engel'. Kurze Einführung einschließlich der Neuerungen für das jährliche GEN-Meeting.) Annual Report 2001 / Global Ecolabelling Network (GEN), Tokyo u.a. 7 S. (2002)
- Medina, S.\*; Plasencia, A.\*; Mücke, H.-G.:**  
Health Impact Assessment of Air Pollution in 26 European Cities: First Results of the APHEIS Study. (Gesundheitliche Bewertung der Luftverunreinigung in 26 europäischen Städten. Erste Ergebnisse der APHEIS-Studie.) Pollution Atmosphérique. Jg. 176; S. 499–502 (2002)
- Medina, S.\*; Plasencia, A.\*; Mücke, H.-G.:**  
Health Impact Assessment of Air Pollution in 26 European Cities – First Results of the Apheis Study. (Bewertung der gesundheitlichen Auswirkungen der Luftverschmutzung in 26 europäischen Städten – Erste Ergebnisse der Apheis-Studie.) Newsletter (WHO): WHO Collaborating Centre for Air Quality Management and Air Pollution Control a. H. (30); S. 2–5 (2002)
- Medina, S.; Plasencia, A.\*; Muecke, H.G.:**  
APHEIS – ein EU-Projekt zu Luftverunreinigungen und Gesundheit: Beteiligung Deutschlands zukünftig gewünscht. (APHEIS, an EU project about air pollutions and health.) Umweltmedizinischer Informationsdienst (BfS, BGVV, RKI, UBA). H (1); S. 5–6 (2002)
- Mieschendahl, M.; Dubbert, W.:**  
Potenziale der Biotechnologie zur Risikovorsorge bei chemischen Produktionsprozessen. (Potentials of Biotechnology for Risk Prevention in Chemical Production Processes.) Umweltmedizinischer Informationsdienst (BfS, BGVV, RKI, UBA). H. (3); S. 28–29 (2002)
- Moriske, H.-J.:**  
Das Phänomen 'Schwarze Wohnung': Den während der Heizperiode zeitweilig auftretenden Verfärbungen auf der

Spur. (The Phenomenon of 'Black Flats'.) Das Grundblatt. Jg. 9 (3); S. 11 (2002)

**Moriske, H.-J.:**

Energieeinsparverordnung und luftdichte Gebäude einerseits – akzeptable Raumluftqualität andererseits, Gesundheitsprobleme im Gebäudeinnern?. (Energy Saving Ordinance and Air Seal Buildings at the One Hand – Acceptable Indoor Quality on the Other Hand, Health Problems Indoor?) Gesundes Wohnen und Arbeiten: Raumklimatische und hygienische Anforderungen; Innenraumluftthygiene, bauliche Voraussetzungen, Heizungs- und Lüftungseinflüsse und -wirkungen; Schadstoffvermeidung/-begrenzung, Nutzerverhalten; Konkrete, effektiv zielführende Maßnahmen zur Prophylaxe und Bekämpfung; Baufachtagung 278, Würzburg. S. 4/1-4/7 (2002)

**Moriske, H.-J.:**

Kühlturnemissionen und -immissionen. Landsberg am Lech: Ecomed Verlagsgesellschaft. 4 S. (2002)

**Moriske, H.-J.:**

Mikrobielle Verunreinigungen in Innenräumen: Die wichtigsten Ergebnisse der 8. WaBoLu-Innenraumtage vom 21.–23.5.2001 im Umweltbundesamt. (Microbiological pollution in interiors.) Umweltmedizinischer Informationsdienst (BfS, BGVV, RKI, UBA). H. (1); S. 10–12 (2002)

**Moriske, H.-J.:**

Rätselhafte schwarze Staubablagerungen in Wohnungen: Das 'Fogging'-Phänomen. (Mysterious Black Dust Depositions in Flats: The Fogging Phenomenon.) Der Bau- und Immobilien-Sachverständige: Zeitschrift für Bauschaden, Grundstückswert und gutachterliche Tätigkeit. Jg. 3 (5); S. 179–180 (2002)

**Moriske, H.-J.:**

Rätselhafte schwarze Staubablagerungen in Wohnungen – das 'Fogging'-Phänomen. (Mysterious Black Dust Depositions in Flats – the 'Fogging' Phenomenon.) Bauschadensfälle: Band. 2, Stuttgart. S. 168–173 (2002)

**Moriske, H.-J.:**

Schwarze Ablagerungen in Wohnungen – das 'Fogging'-Phänomen und seine Auflösung, neue Erkenntnisse aus Untersuchungen des Umweltbundesamtes. (Black Spots in Flats – the 'Fogging' Phenomenon and its Solution, New Results from Investigations of the Environmental Protection Agency.) Gesundes Wohnen und Arbeiten: Raumklimatische und hygienische Anforderungen; Innenraumluftthygiene, bauliche Voraussetzungen, Heizungs- und Lüftungseinflüsse und -wirkungen; Schadstoffvermeidung/-begrenzung, Nutzerverhalten; Konkrete, effektiv zielführende Maßnahmen zur Prophylaxe und Bekämpfung; Baufachtagung 278, Würzburg. S. 5/1–5/6 (2002)

**Moriske, H.-J.:**

Untersuchungen zur Luftkeimbelastung bei motorisch betriebenen Laubblasgeräten. Landsberg am Lech: Ecomed Verlagsgesellschaft. 6 S. (2002)

**Moriske, H.-J.; Bach, S.; Ebert, G.; Virgil, S.:**

Luftkeim-Messungen beim Betrieb von tragbaren Laubblasgeräten. (Measuring Airborne Germs in the Operation of Portable Leaf-Blowing Equipment.) Umweltmedizinischer Informationsdienst (BfS, BGVV, RKI, UBA). H. (2); S. 12–15 (2002)

**Moriske, H.-J.:**

Luftkeim-Untersuchungen in der Wohnumgebung von Flüssigmästanlagen in der Landwirtschaft ("Gülle-Messun-

gen"). Landsberg am Lech: Ecomed Verlagsgesellschaft. 18 S. (2002)

**Moriske, H.-J.; Klar, A.\*; Saltherammer, T.\*; Wensing, M.\*:** Plötzlich auftretende schwarze Staubablagerungen in Wohnungen – das 'Fogging'-Phänomen (Gesamtdarstellung). (Suddenly Occurring Black Dust Deposition in Flats – the 'Fogging' Problem.) 8. Erg.Lfg.12/2002. Handbuch für Bioklima und Lufthygiene. Mensch – Wetter – Klima – Innenraum- und Außenlufthygiene; Grundlagen – Forschungsergebnisse – Trends, Loseblattsammlung, III-4.4.1. S. 1–44 (2002)

**Moriske, H.-J.; Szewzyk, R.:**

Leitfaden des Umweltbundesamtes zur Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen ('Schimmelpilzbefall-Leitfaden'). (Guideline of the Environmental Protection Agency for Precaution, Investigation, Assessment and Remediation of Mold Growth in Indoor Environment. Mold Infestation Guideline.) Umgebungsanalyse bei gesundheitlichen Beschwerden durch mikrobielle Belastungen im Innenraum. S. 83–104 (2002)

**Moriske, H.-J.; Szewzyk, R.:**

Leitfaden zur Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen ('Schimmelpilz-Leitfaden'). Computerlesbares Material. Berlin; 504 kB; 76 S. (2002)

**Müller, J.:**

Anteil von Ferntransporten, natürlichen, sekundären Partikeln und Hintergrundbelastung. Part of long-range transport, natural, secondary particels and background contamination. 11 S. (2002)

**Müller, J.:**

Chemical Speciation of PM (10–2,5). (Chemische Speziation von PM (10-2,5).) Particles in the size of 2.5 to 10 microns in urban areas: Conference at the Harnackhouse 4.–6. November 2002: Programme; Poster and Presentations of the Abstracts. 2 S. (2002)

**Müller, J.:**

Korngrößen der Edelmetalle im Ultrafein- und Grobstaubbereich. (Particle Size of Nobel Metals in Ultrafine and Big Size Area.) 8. Edelmetallforum: 07.–08. Oktober 2002, Karlsruhe. 2 S. (2002)

**Müller, J.:**

Mass Medien Diameters (MMD) of PAH-, OCP-, PCB-, PCDD and PCDF-Compound and Gas/Particle Partitioning. (Teilchendurchmesser (MMD) von PAK- OCP, PCB- PCDD and PCDF-Verbindungen und Gas/Partikel Partionierung.) SECOTOX 2002: 7<sup>th</sup> Regional Meeting of the Central and Eastern European Section; Trends and Advances in Environmental Chemistry and Ecotoxicology; Book of Abstracts. S. 49–51 (2002)

**Müller, J.:**

Number Size Distribution of Ultrafine Particles and Chemical Composition. (Anzahl-Größe-Verteilung von ultrafeinen Partikeln und chemische Zusammensetzung.) 13<sup>th</sup> Annual Conference: A two-day meeting held at the Lancaster University, Lancaster, Bristol/GB. S. 75–78 (2002)

**Müller, J.:**

Primary and Secondary PM in Relation to Anthropogenic and Natural Sources. (Primär- und Sekundär-PM in Bezug zu anthropogenen und natürlichen Quellen.) Monitoring Ambient Air: European Perspective on Particulates and Photooxidants; Conference with Exhibition. 2 S. (2002)

- Multhaup, G.\*; Dieter, H.H.; Beyreuther, K.\*; Bayer, T.A.\*:**  
Role of Copper and Other Transition Metal Ions in the Pathogenesis of Parkinson's Disease, Prion Diseases, Familial Amyotrophic Lateral Sclerosis, and Alzheimer's Disease. (Die Rolle von Kupfer und anderer Übergangsmetallionen in der Pathogenese der Parkinson-Krankheit, Prionen-Krankheit, der familialen amyotrofischen lateralen Sklerose und der Alzheimer-Krankheit.) Handbook of Copper Pharmacology and Toxicology, Totowa. S. 297–317 (2002)
- Neumeier, G.:**  
Entwarnung durch die Neubewertung der Dioxine und dioxinähnlichen PCB?. (All-clear due to the reevaluation of dioxins and dioxin-like PCBs?) Dioxinähnliche PCB in der Umwelt: Quellen, Verbleib, Exposition und gesundheitliche Bewertung; Fachtagung am 13./14. Januar 2003, Augsburg. S. 13–14 (2002)
- Niederle, W.:**  
Förderung der Solarthermie als Element einer nachhaltigen Energienutzung [CD]. (Promotion of Thermal Solar Energy as Element of a Sustainable Energy Use.) 13. Internationales Sonnenforum: Langfassungen der Beiträge, 12. bis 13. September 2002 Berlin. (2002)
- Niesel, V.; Chorus, I.; Sudbrack, R.\*; Willmitzer, H.\*; Hoehn, E.\*:**  
Das Auftreten von problematischen Phytoplanktonarten in Talsperren. (The Existence of Problematic Phytoplankton Species in Dams.) Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL): Tagungsbericht 2002, Tutzing. 6 ungez. S. (2002)
- Noeh, I.:**  
Bewertung von Umweltwirkungen gentechnisch veränderter Organismen (GVO): Maßstäbe und Erfahrungen des Umweltbundesamtes. (Standards and Experiences Made by the German Federal Environmental Agency and Their Significance with Regard to Evaluating the Environmental Impact of Genetically Modified Organisms (GMO) (Review).) Umweltwissenschaften und Schadstoff-Forschung: Zeitschrift für Umweltchemie und Oekotoxikologie. Organ des Verbandes für Geoökologie in Deutschland sowie der Ecoinforma und des BIFA (Bayerisches Institut für Abfallforschung). Jg. 14 (3); S. 155–163 (2002)
- Oberthür, S.\*; Buck, M.\*; Müller, S.\*; Pfahl, S.\*; Tarasofsky, R.G.\*; Werksman, J.\*; Palmer, A.\*; Troge, A.:**  
Participation of Non-Governmental Organisations in International Environmental Governance: Legal Basis and Practical Experience. (Partizipation von Nicht-Regierungsorganisationen in der internationalen Umweltpolitik. Rechtsgrundlage und praktische Erfahrungen.) Berlin. 18 S. (2002)
- Ohlenbusch, G.\*; Jahnel, J.B.\*; Schudoma, D.; Frimmel, F.H.\*:**  
Ableitung von Qualitätsnormen für die prioritären Stoffe der EU-Wasserrahmenrichtlinie. (Derivation of Quality Standards for the Priority Substances of the EC Water Framework Directive.) Vom Wasser, Weinheim. S. 55–63 (2002)
- Ortscheid, J.; Wende, H.:**  
Lärmbelästigung in Deutschland: Ergebnisse einer repräsentativen Umfrage. (Annoyance Caused by Noise in Germany.) Zeitschrift für Laermbekämpfung. Jg. 49 (2); S. 41–45 (2002)
- Pahlke, G.; Keller, D.\*:**  
Einfluss von Additiven und Motoröl auf spezifische Fahrzeugemissionen: Vortrag, gehalten auf der Technischen Arbeitstagung Hohenheim, vom 20.–22. März 2002. (Effects from mineral-oil additives and motor-oils to specific air emissions from combustion engines.) Mineralöltechnik; 2/2002 47. Jahrgang. 12 S. (2002)
- Paulsen, H.M.\*; Volkgenannt, U.; Schnug, E.\*:**  
Contribution of organic farming to marine environmental protection; ( Beitrag des ökologischen Landbaus zum Meeressumweltschutz.) Landbauforschung Voelkenrode: Wissenschaftliche Mitteilungen der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig-Voelkenrode (FAL). H. (4). S. 211–218 (2002)
- Peglau, R.:**  
Applauding the Success of ISO 14001 Should Not Deafen Us to the Challenges. (Das Lob für den Erfolg der ISO-14001 soll uns nicht taub gegenüber den Herausforderungen machen.) ISO Management Systems: The International Review of ISO 9000 and ISO 14000. H. (1); S. 15–16 (2002)
- Peters, C.\*; Becker, S.\*; Noack, U.\*; Pfitzner, S.\*; Bülow, W.\*; Barz, K.\*; Ahlf, W.\*; Berghahn, R.:**  
A Marine Bioassay Test Set to Assess Marine Water and Sediment Quality – its Need, the Approach and First Results. (Ein marines Bioassay-Testset zur Einschätzung der Qualität von Meerwasser und Sediment – Notwendigkeit, Ansatz und erste Ergebnisse.) Ecotoxicology. Jg. 11 (5); S. 379–383 (2002)
- Pichl, P.:**  
Entwicklungen im Energiesektor und beim Umweltschutz in Deutschland. (Vyvoj v energetickém sektory a ochrana životního prostředí v Německu; Developments in the Energy Sector and in the Environmental Protection in Germany.) Workshop 1 Energie und Umwelt in Tschechien: am 22. und 23. März 2000 in Prag, Tschechische Republik, Berlin; S. 75–82 (2002)
- Pichl, P.:**  
Qualifizierungsmaßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz im privaten, gewerblichen und öffentlichen Sektor: Bericht über die Ergebnisse der Diskussionen im Arbeitskreis C. (Qualification Measures for the Increase of the Energy Efficiency in the Private, Commercial and Public Sector.) Workshop II Energie und Umwelt in Tschechien: am 30. Mai 2000 in Liberec, Tschechische Republik, Berlin. S. 229–233 (2002)
- Pohle, H.; Damian, H.-P.:**  
CLEANER PRODUCTION GERMANY: Neues Internetangebot zur Umwelttechnik stellt innovative technische Lösungen vor und fördert Entwicklung von Kooperationen. (CLEANER PRODUCTION GERMANY. New Internet Offering Presents Innovative Technological Solutions and Promotes Development of Cooperations.) Im Internet: <http://www.cleaner-production.de>. Umweltmedizinischer Informationsdienst (BfS, BGVV, RKI, UBA). H. (3); S. 30 (2002)
- Probst, W.\*; Huber, B.\*; Fischer-Sheikh Ali, E.:**  
Emissionsdatensammlung Lärm für Anlagen. (Emission Data Collection of Noise for Installations.) Zeitschrift für Laermbekämpfung. Jg. 49 (5); S. 181–185 (2002)
- Rappolder, M.:**  
Datenbank DIOXINE des Bundes und der Länder. (The DIOXINE databank of the German federation and the federal states.) Dioxinähnliche PCB in der Umwelt: Quellen, Verbleib, Exposition und gesundheitliche Bewertung; Fachtagung am 13./14. Januar 2003, Augsburg. S. 51–52 (2002)

**Rechenberg, J.; Lell, O.\*:**

Schutz der Meere vor Schadstoffbelastungen: EG-Recht und Völkerrecht als konkurrierende Regelungsmodelle. (The protection of sea water against pollution.) Meeresumwelt symposium 2001 – Aktuelle Probleme der Meeresumwelt: 11. Symposium 6. bis 7. Juni 2001, Hamburg. S. 207–211 (2002)

**Rechenberg, J.; Seidel, W.:**

Ausweisung erheblich veränderter Gewässer – Ausnahme oder Regelfall?. (Classification of Substantially Changed Waters – Exception or Rule?) Wasser und Abfall: Boden – Altlasten – Umweltrecht – Fachmagazin für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz, Altlasten und Umwelttechnik. Jg. 4 (9); S. 36–38 (2002)

**Rechenberg, J.; Seidel, W.:**

Was bedeutet das Verschlechterungsverbot der EG-Wasser rahmenrichtlinie für den Grundwasserschutz. Wasser und Abfall: Boden – Altlasten – Umweltrecht – Fachmagazin für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz, Altlasten und Umwelttechnik. Jg. 4 (10); S. 48–50 (2002)

**Reichel, A.:**

Stand und Perspektiven bei der Erarbeitung und Anwendung von europäischen BVT-Merkblättern. (Status and Prospects of Design and Use of the European Leaflets on Best Available Technology.) Fortschritte der Luftreinhaltetechnik: Produktionsintegrierte Emissionsminderung und Abgasreinigung; Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN; Tagung Fulda, Düsseldorf. S. 17–27 (2002)

**Richter, M.:**

Empfehlungen für die Durchführung der grenzüberschreitenden Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) zwischen Deutschland und Polen (Deutschland als Ursprungsstaat eines geplanten Projektes). (Recommendations for the Realisation of the Cross-Border Environmental Impact Assessment Between Germany and Poland.) Berlin. Texte Umweltbundesamt Berlin 42/02. 55 S. (2002)

**Richter, M.; Bunge, T.:**

Zalecenia dotyczące przeprowadzania transgranicznej oceny oddziaływanie na środowisko (OOS) między Niemcami a Polską (dla planowanej działalności, której krajem pochodzenia są Niemcy): na podstawie projektu badawczo-rozwojowego FKZ 29813162 'Test praktyczny w zakresie realizacji Konwencji o ocenach oddziaływanie na środowisko w kontekście transgranicznym (Niemcy-Polska)'. Raport końcowy, czesc 2, projekt z dn. 24 stycznia 2002 r. (Empfehlungen für die Durchführung der grenzüberschreitenden Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) zwischen Deutschland und Polen (Deutschland als Ursprungsstaat eines geplanten Projektes).) Berlin. Glossar; Texte Umweltbundesamt Berlin 43/02. 55 S. (2002)

**Richter, S.:**

BEP – General Approach as Proposed in Early Negotiation Stages of the Stockholm Convention on POPs under Annex C and other Available Concepts in EU, OSPAR/HELCOM and OECD Countries. (BEP – Allgemeiner Ansatz wir vorgeschlagen in früheren Stufen der Stockholmer Konvention zu POPs im Anhang und anderen verfügbaren Konzepten in der EU, OSPAR/HELCOM und OECD-Ländern.) National Action on Measures to Reduce or Eliminate the Releases of By-Products from Unintentional Production as Requested by the Stockholm Convention on POPs (Article 5 and Annex C): Proceeding of the Regional Workshop March 13–15, 2002, Bangkok, Thailand. S. 146–157 (2002)

**Richter, S.:**

Presentation of the EU-BAT Concept: General Principles Extracted from Available Approaches. (Präsentation des EU-BAT-Konzepts. Allgemeine Prinzipien aus verfügbaren Ansätzen.) National Action on Measures to Reduce or Eliminate the Releases of By-Products from Unintentional Production as Requested by the Stockholm Convention on POPs (Article 5 and Annex C): Proceeding of the Regional Workshop March 13–15, 2002, Bangkok, Thailand. S. 136–145 (2002)

**Richter, S.:**

Transposition of the IPPC-Directive in the Member States (Example in Germany). (Umsetzung der IPPC-Direktive in den Mitgliedsländern (Ein Beispiel aus Deutschland).) Berlin. 9 S. (2002)

**Rönnefahrt, I.; Koschorreck, J.; Kolossa-Gehring, M.:**

Arzneimittel in der Umwelt: Teil 2: Rechtliche Aspekte und Bewertungskonzepte. (Pharmaceuticals in the Environment. Part 2: Legal Aspects and Concepts for Evaluation.) Mitteilungen der Fachgruppe Umweltchemie und Ökotoxikologie. Jg. 8 (4); S. 6–9, 23 (2002)

**Rueck, F.:**

Reicht unser heutiges Wissen zur Lösung zukünftiger Bodenprobleme?. (Is Our Knowledge of Today Enough to Solve Soil Problems of the Future?) Boden und Altlasten Symposium 2002: vorsorgender Bodenschutz, Sanierung kontaminiert Standorte, Grundwassersanierung, Berlin. S. 155–163 (2002)

**Sagunski, H.\*; Rosskamp, E.:**

Richtwerte für die Innenraumluft: Tris(2-chlorethyl)-phosphat. (Approximate values for the indoor air: Tris (2 chlorine ethyl) phosphate.) Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz. Jg. 45 (3); S. 300–306 (2002)

**Sawal, G.; Herz, A.; Karasyova, T.; Lepom, P.:**

Entwicklung und Anwendung einer Methodik zur Bestimmung von Polybromierten Diphenylethern (PBDE) in Fisch und Sediment. (Development and Use of a Methodology for Estimation of PBDE in Fish and Sediments.) Jahrestagung 2002: Kurzreferate, 6.–8. Mai 2002 Eichstätt/Altmühl tal, Wasserchemische Gesellschaft, Karlsruhe. S. 258–262 (2002)

**Sawal, G.; Herz, A.; Woithe, P.; Lepom, P.:**

Polybrominated Diphenyl Ethers (PBDEs) in Sediments from the Danube River. (Polybromierte Diphenylether (PBDEs) in Sedimenten aus der Donau.) Berlin. 1 S. (2002)

**Schaefer, B.:**

Auftreten und Bekämpfen von Legionellen. (Existence and Control of Legionella.) Wasser: Nutzung im Kreislauf: Hygiene, Analyse und Bewertung, 8., völlig neu bearb. Aufl., Berlin u.a. S. 640–650 (2002)

**Schaefer, B.:**

Sicherheit und Schutz vor Krankheitserregern durch ein multiples Barrierensystem: 9.7 Auftreten und Bekämpfung von Legionellen. (Safety and protection against pathogens by a multiple barrier system: occurrence and control of legionella.) Wasser: Nutzung im Kreislauf: Hygiene, Analyse und Bewertung, 8., völlig neu bearb. Aufl., Berlin u.a. S. 640–646 (2002)

**Schärer, B.:**

How to Determine Economically Viable. (Wie bestimmt man wirtschaftliche Vertretbarkeit.) Berlin. 7 S. (2002)

- Schenkel, W.:**  
Kreislaufwirtschaft am Ende?: Wie lange findet eine Dynamisierung noch statt?. (Closed loop economy at the end? How long will we have a dynamisation?) 2. Kolloquium: Rohstoffgewinnung und Umwelt: Einsatz von mineralischen Stoffen bei Abgrabungen und Tiefbauvorhaben, 30.1.2002, Aachen. 2 S. (2002)
- Schenkel, W.:**  
Kultur, Kunst und Nachhaltigkeit?: Einführungsvortrag in die Tagung am 10./11. Januar 2002. (Culture, Arts and Sustainability?) Kultur, Kunst, Nachhaltigkeit: die Bedeutung von Kultur für das Leitbild Nachhaltige Entwicklung, Essen. Bonn. S. 31–42 (2002)
- Schenkel, W.:**  
Nachhaltige Bodennutzung in Deutschland – Herausforderungen und Perspektiven. (Sustainable soil use in Germany – Challenges and perspectives.) Neue Wege zu nachhaltiger Bodennutzung: eine Veranstaltung der Deutschen Bundesstiftung Umwelt zur EXPO 2000, Berlin. S. 7–15 (2002)
- Schenkel, W.:**  
Überlegungen zu einem für die Kreislaufwirtschaft geeigneten Stoffstrommanagement. (Reflections on a material flow management compatible to a closed loop economy.) Abfalltage 2002: Baden-Württemberg 10. bis 11. Juli 2002; 80. Abfallwirtschaftliches Kolloquium der Universität Stuttgart, Stuttgart. S. 111–137 (2002)
- Schmidt, R.; Brockmeyer, R.:**  
Vorkommen und Verhalten von Expektorantien, Analgetika, Xylometazolin und deren Metaboliten in Gewässern und bei der Uferfiltration. (Occurrence and Behaviour of Expectorants, Analgesics, Xylometazoline and their Metabolites in Water and during Bank Filtration.) Vom Wasser, Weinheim. S. 37–54 (2002)
- Schnepel, C.:**  
Stand der Europäischen Elektroaltgeräte-Richtlinie (WEEE) und Optionen der Umsetzung in Deutschland. (Status of the European Electrical Waste Directive (WEEE) and Options for the Realisation in Germany.) 4. Internationale Recyclingkonferenz Eisenhüttenstadt: Konferenzband, Eisenhüttenstadt. S. 36–44 (2002)
- Schumacher-Wolz, U.\*; Konietzka, R.; Schneider, K.\*:**  
Using Carcinogenic Potency Ranking to Assign Air Contaminants to Emission Classes. (Benutzung der Gefährdungsabschätzung krebserzeugender Stoffe zur Zuordnung von Luftschadstoffen zu Emissionsklassen.) Regulatory Toxicology and Pharmacology: Official Journal of the International Society of Regulatory Toxicology and Pharmacology. Jg. 36; S. 221–233 (2002)
- Schust, M.\*; Keil, T.\*; Stallmann, M.\*; Babisch, W.; Stark, H.\*; Wegscheider, K.\*; Kersten, N.\*; Willich, S.N.\*:**  
Arbeitsepidemiologische Analysen. (Occupational Epidemiological Analyses.) Informatik Biometrie und Epidemiologie in Medizin und Biologie: Offizielles Organ der deutschen Gesellschaft für medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (GMDS). H. (2/3); S. 405–406 (2002)
- Schuster, R.:**  
Chemische Wasseranalyse: 4.11 Bestimmung von nichtmetallischen anorganischen Wasserinhaltsstoffen. (Chemical water analytics: identification of non-metallic anorganic water ingredients.) Wasser: Nutzung im Kreislauf: Hygiene, Analyse und Bewertung, 8., völlig neu bearb. Aufl., Berlin u.a. S. 239–246 (2002)
- Schuster, R.:**  
Chemische Wasseranalyse: 4.6 Maßanalytische Bestimmungen in der Wasseranalytik. (Chemical water analytics: Measure-analytical assessments in water analytics.) Wasser: Nutzung im Kreislauf: Hygiene, Analyse und Bewertung, 8., völlig neu bearb. Aufl., Berlin u.a. S. 146–153 (2002)
- Schütze, G.; Gregor, H.-D.; Spranger, T.; Nagel, H.-D.\*:**  
Ökologische Wirkungen von Ammoniak. (Ecological effects of ammonia.) Emissionen der Tierhaltung: Grundlagen, Wirkungen, Minderungsmaßnahmen; KTBL/UBA-Symposium 3.–5. Dezember 2001, Bildungszentrum Kloster Banz, Münster. S. 9–23 (2002)
- Schwermer, S.; Westermann, B.:**  
Gutes Klima für Arbeit: Vernichtet die Klimapolitik Arbeitsplätze? Der Frage ging die Prognos AG, Basel, nach. Ihr Fazit: Bis 2005 könnten rund 150000 neue Jobs entstehen, bis 2020 sogar 190000. (Good climate for work.) UmweltMagazin (Springer VDI): Das Entscheider-Magazin für Technik und Management. Jg. 32 (1/2); S. 79 (2002)
- Steffens, K.\*; Franzius, V.:**  
Neue Brownfields-Gesetz der USA. (New Brownfields Legislation of the USA.) Altlastenspektrum: Erfassung – Bewertung – Sanierung. Organ des Ingenieurtechnischen Verbandes Altlasten (ITVA), Jg. 11 (4); S. 175–179 (2002)
- Stein, B.:**  
Pflanzenschutzgesetz und Landschaftspflegemaßnahmen – ein lösbarer Konflikt?: Teil 2. (Plant protection act and landscape management measures – a solutionable conflict? Part 2.) Umsetzung von Landschaftspflegemaßnahmen mit Landwirten: Fachtagung am 09.04.2002 in Freising, Tagungsband. S. 75–81 (2002)
- Stenschke, R.; Vietzke, P.:**  
Noise and Use Characteristics of Modern Car Tyres (State of the Art). (Einführung zu rollwiderstands- und lärmarmen Reifen.) Klimagas-Minderung durch umweltorientiertes Pkw-Flottenmanagement: Expertenworkshop im März 2001, Berlin. S. 115–122 (2002)
- Stottmeister, E.:**  
Chemische Wasseranalyse: 4.12 Bestimmung organischer Wasserinhaltsstoffe. Wasser: (Chemical water analysis: Determination of organic water contents.) Nutzung im Kreislauf: Hygiene, Analyse und Bewertung, Berlin u.a. S. 246–248 (2002)
- Stottmeister, E.:**  
Chemische Wasseranalyse: 4.2 Probenahme und Konserverung zur Analyse chemischer Parameter. (Chemical water analytics: Sampling and conservation for the analysis of chemical parameters.) Wasser: Nutzung im Kreislauf: Hygiene, Analyse und Bewertung, 8., völlig neu bearb. Aufl., Berlin u.a. S. 115–122 (2002)
- Stottmeister, E.:**  
Chemische Wasseranalyse: 4.5 Physikalische und physikalisch-chemische Untersuchungen. (Chemical water analytics: physical and physical-chemical investigations.) Wasser: Nutzung im Kreislauf: Hygiene, Analyse und Bewertung, 8., völlig neu bearb. Aufl., Berlin u.a. S. 134–146 (2002)
- Stottmeister, E.:**  
Chemische Wasseranalyse: 4.9 Summenbestimmungen. (Chemical Water Analysis. Identification of Bulk Parameters.) Wasser: Nutzung im Kreislauf: Hygiene, Analyse und Bewertung, 8., völlig neu bearb. Aufl., Berlin u.a. S. 222–228 (2002)

**Summerer, S.:**

Mit der Effizienzrevolution gewinnen wir Zeit, mit der Suffizienzrevolution die Partie: Effizienz und Suffizienz – zwei Grundprinzipien einer nachhaltigen Entwicklung. (We Are Winning Time with the Efficiency Revolution, with the Sufficiency Revolution We Will Win the Game: Efficiency and Sufficiency – Two Basic Principles of a Sustainable Development.) Wegweiser für ein zukunftsähiges Deutschland, München; S. 255–260 (2002)

**Summerer, S.:**

Zukunft dauerhaft umweltgerecht gestalten: Szenarien des Umweltbundesamtes für eine nachhaltige Entwicklung in Deutschland. (Designing the future environmentally sustainable. Scenarios of the Federal Environmental Agency for a sustainable development in Germany.) Ökologisches Wirtschaften. H. (2); S. 27–28 (2002)

**Tappe, M.\*; Krause, B.; Landgrebe, J.:**

Gesetzliche Anforderungen und Randbedingungen zur Verringerung von Verdampfungs- und Betankungsemissionen in Europa. Emissionen aus Kraftstoffsystemen von PKWs: Gesetzgebung – Systemkomponenten – Entwicklungstrends. Renningen: expert verlag. S. 1–24 (2002)

**Tiedemann, A.:**

Windenergieparks im Meer – Perspektiven für den umweltverträglichen Einstieg in eine neue Großtechnologie: Kapitel 2.3.9. Warnsignale aus Nordsee & Wattenmeer: Ein akutelle Umweltbilanz. Hamburg: Wissenschaftliche Auswertungen. S. 142–148 (2002)

**Troge, A.:**

Ausgezeichner betrieblicher Umweltschutz hat einen Namen: EMAS. (Excellent Environmental Protection in the Enterprise has a Name: EMAS.) Öko-Audit Privilegierung – Chancen und Möglichkeiten: Projektstudie, Hannover. S. 8–9 (2002)

**Troge, A.:**

Botschaft des Dessau-Wörlitzer Gartenreiches für den Umweltschutz heute. (The message of the historical garden Dessau-Wörlitz for environmental protection today.) Wörlitzer Denkanstöße – Vorträge 1997 bis 2002: eine Vortragssammlung, Wörlitz. S. 8–31 (2002)

**Troge, A.:**

Globale Klimaänderung: Mit welchen Auswirkungen müssen wir rechnen?. (Global Climate Change: What Consequences Do We Have to Reckon with?) Globale Klimaerwärmung und Ernährungssicherung, Stuttgart. S. 201–211 (2002)

**Troge, A.:**

Schwerste Aufgabe steht noch bevor: ein anderer Lebensstil: Deutschlands Lebens- und Wirtschaftsweise ist nicht zukunftsähig. (The Most Difficult Task Still Has to be Solved: A New Lifestyle.) Wegweiser für ein zukunftsähiges Deutschland, München. S. 144–149 (2002)

**Troge, A.:**

UMID wird 10 Jahre alt. (The UMID is 10 years old.) Umweltmedizinischer Informationsdienst (BfS, BGVV, RKI, UBA). H (1); S. 3 (2002)

**Troge, A.; Huelsmann, W.:**

Ziele und Ansatzpunkte zur Verringerung des Flächenverbrauchs. (Targets and Starting Points for the Limitation of the Land Consumption.) Flächen intelligent nutzen: Strategien für eine nachhaltige Siedlungsentwicklung; Dokumentation der NABU-Fachtagung am 8./9. Nov. 2001 in Erfurt; Bonn. S. 8–16 (2002)

**Troge, A.; Stürmer, M.\*; Hirsch, E.:**

Wörlitzer Denkanstöße – Vorträge 1997 bis 2002: eine Vortragssammlung (Wörlitz's Food for Thought – Lectures 1997 to 2002.) Wörlitz. 116 S. (2002)

**Ullrich, D.; Gleue, C.; Krause, C.; Lusansky, C.; Nagel, R.; Schulz, C.; Seifert, B.:**

German Environmental Survey of Children and Teenagers 2000 (GerES IV): A Representative Population Study Including Indoor Pollutants. (Deutsches Umwelt-Survey von Kindern und Jugendlichen 2000 (GerES IV): Eine repräsentative Bevölkerungsstudie einschließlich Innenraumverunreinigungen.) INDOOR AIR '02: Proceedings of the 9<sup>th</sup> International Conference on Indoor Air and Climate. S. 209–214 (2002)

**Verron, H.:**

Kann Verkehr nachhaltig sein?: Bericht aus dem OECD-Projekt 'Environmentally Sustainable Transport (EST)'. (Can Transport be Sustainable? Report of the OECD Project 'Environmentally Sustainable Transport (EST).) Verkehrplanungsseminar 2000 und 2001: Beiträge aus Verkehrplanungstheorie und -praxis, Berlin. S. 47–62 (2002)

**Verron, H.; Gorissen, N.; Jäcker-Cüppers, M.; Klippel, P.; Kolke, R.; Huelsmann, W.; Lorenz, A.; Rauterberg-Wulff, A.; Roethke, P.; Wende, H.:**

Dauerhaft umweltgerechter Verkehr: Deutsche Fallstudie zum OECD Projekt Environmental Sustainable Transport (EST) (Environmentally Sustainable Transport. German Case Study.) Berlin. 101 S. (2002)

**Volkgenannt, U.:**

Eco-labelling in agriculture in Germany. (Umweltzeichenvergabe in der deutschen Landwirtschaft.) High-level Pan-European Conference on Agriculture and Biodiversity: towards integrating biological and landscape diversity for sustainable agriculture in Europe: Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy: Eco-Labelling in Agriculture, Paris. S. 18–25 (2002)

**Wagner, B.O.:**

Zweites UBA-Fachgespräch über Persistenz und Ferntransport von POP-Stoffen: Berlin, 6. und 7. September 2001. (Second UBA Technical Discussion on Persistence and Long-Distance Transport of POP Materials. Berlin, 6 and 7 September 2001.) Umweltwissenschaften und Schadstoff-Forschung: Zeitschrift für Umweltchemie und Oekotoxikologie. Organ des Verbandes für Geoökologie in Deutschland sowie der Ecoinforma und des BIFA (Bayerisches Institut für Abfallforschung). H. (4); S. 268–270 (2002)

**Wehrspaun, C.\*; Wehrspaun, M.:**

Die Lichter gehen aus – Die Lichter gehen an. (The lights Go Out – The Lights Come On.) Die Rousseau-Frage – ökologisch definiert: hat der Fortschritt der Wissenschaften und Künste dazu beigetragen, die Umwelt zu schützen und zu bewahren?, Berlin. S. 193–199 (2002)

**Wehrspaun, C.\*; Wehrspaun, M.:**

Von der Paradoxie des Fortschritts zum unvermittelten Leitbild der Nachhaltigkeit. (From the Paradoxon of Progress to the Direct Guideline of Sustainability.) Die Rousseau-Frage – ökologisch definiert: hat der Fortschritt der Wissenschaften und Künste dazu beigetragen, die Umwelt zu schützen und zu bewahren?. S. 223–241 (2002)

**Wehrspaun, M.; Schoembs, H.:**

Die 'Kluft' zwischen Umweltbewusstsein und Umweltverhalten als Herausforderung für die Umweltkommunikation. (The 'Discrepancy' Between Environmental Awareness

und Environmentally Aware Behaviour as Challenge for Environmental Communication.) Fit für Nachhaltigkeit: biologisch-anthropologische Grundlagen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung; Fachgespräch im Umweltbundesamt am 6.2.2001, Opladen. S. 141–162 (2002)

**Wehrspaun, M.; Schoembs, H.:**

Schwierigkeiten bei der Kommunikation von Nachhaltigkeit: Ein Problemaufriss. (Difficulties in Communication of Sustainability.) Kultur, Kunst, Nachhaltigkeit: die Bedeutung von Kultur für das Leitbild Nachhaltige Entwicklung, Essen. Bonn. S. 43–57 (2002)

**Welker, M.\*; Fastner, J.; Erhard, M.\*; Döhren, H. von\*:** Applications of MALDI-TOF MS Analysis in Cyanotoxin Research. (Anwendungen der MALDI-TOF MS Analyse in der Cyanotoxin-Forschung.) S. 367–374 (2002)

**Welker, M.; Bickel, H.; Fastner, J.:**

HPLC-PDA Detection of Cylindrospermopsin – Opportunities and Limits. (HPLC-PDA Detektion von Cylindrospermopsin – Möglichkeiten und Grenzen.) Water Research: The Journal of the International Association of Water Pollution Research. Jg. Bd. 36; S. 4659–4663 (2002)

**Wende, H.; Ortscheid, J.:**

Ruf nach Ruhe: Jeder Fünfte fühlt sich stark belästigt: Das Umweltproblem Lärm ist akut. (Call for Quiet: Every Fifth Person Feels Strongly Troubled. The Environmental Problem Noise Is Acute.) Der Staedtetag: Zeitschrift für kommunale Praxis und Wissenschaft. H. (10); S. 23–25 (2002)

**Wiedner, C.\*; Nixdorf, B.\*; Heinze, R.; Wirsing, B.\*;**

**Neumann, U.\*; Weckesser, J.\*:**

Regulation of Cyanobacteria and Microcystin Dynamics in Polymictic Shallow Lakes, (Regulierung von Cyanobakterien und Microcystindynamik in polymiktischen, flachen Seen.) Archiv für Hydrobiologie: Official Journal of the International Association of Theoretical and Applied Limnology. H. (3); S. 383–400 (2002)

**Willich, S.N.\*; Keil, T.\*; Babisch, W.; Schust, M.\*; Stark, H.\*; Stallmann, M.\*; Wegscheider, K.\*:**

Gesamtergebnisse der NaRoMi-Studie. (Total Results of the NaRoMi Study.) Informatik Biometrie und Epidemiologie in Medizin und Biologie: Offizielles Organ der deutschen Gesellschaft für medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (GMDS)o. H. (2/3); S. 406–407 (2002)

**Winkler, R.; Binner, R.\*; Gottschild, D.\*; Koch, W.; Siebers, J.:**

Bewertungskonzept zum Nahtransport von Pflanzenschutzmitteln infolge Exposition über den Luftpfad (Abtrift, Verflüchtigung und Deposition) (Assessment Scheme for the Short Range Transport of Plant Protection Products – Environmental Exposure by Airborne Routes.) Ribbesbüttel: Saphir Verlag. 19 S. (2002)

**Zietlow, B.:**

Häute-Journal: Wie in Gerbereien Umweltbelastungen minimiert werden können, das dokumentiert ein neues Merkblatt zur Besten Verfügbaren Techniken, kurz BVT. (Skin Journal. How Environmental Burdens Can Be Minimized in Taneries Is Documented in a New Pamphlet for Best Available Technologies (BAT).) UmweltMagazin (Springer VDI): Das Entscheider-Magazin für Technik und Management. Jg. 32 (3), S. 57–58 (2002)

## Register

Abfall	4, 27, 92	Bodenschutz	6
Abfallablagerungsverordnung	95	Bodenversiegelung	7
Abfälle	83	Bronchialasthma	63
Abfallverbrennung	31, 94	Bronchitis	63
Abgase	47	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung	29, 73
Abwasser	32, 36	Bundes-Bodenschutzgesetz	27
Abwasserabgabengesetz	95	Bundes-Immissionsschutzgesetz	77
Abwasserverordnung	95	Bundes-Naturschutzgesetz	19, 73
Acrylsäure	99	BVT-Merkblatt	90
Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit	62	Cadmium	29, 61
Alpen	59	Caenorhabditis elegans	37
Alt-Arzneimittel	33	Calcium	61
Altfahrzeuge	91	Campylobacter	25, 72
Altglas	24	Carbamazepin	36
Altholzverordnung	24	Chemikalien	5, 20, 90, 97
Altlasten	7	Chemikaliengesetz	99
Altmaterialien	24	Chemikalienkostenverordnung	100
Altölverordnung	90	Chemikalienpolitik	49
Altpapiere	24	Chrom	29, 61
Altreifen	24	Clean Development Mechanism	48
Altstoff	33, 99	Clofibrinsäure	32
Aluminium	54, 61	Critical Loads	60
Ammoniak	77, 89	Cyanobakterien	71
Anilin	99	Cylindrospermopsis raciborskii	71
Antarktis-Vertrag	51	Deponieverordnung	95
Anti-Baby-Pille	32	Desinfektionsmittel	25
antibakterielle Wirkstoffe	98	Dessau	113, 115
Antibiotika	25, 33, 34, 36	deutsch-polnisches Umweltschutzabkommen	50
Antiepileptika	36	Diazepam	36
Antimon	61	Dioxin	80
Antiparasitika	33, 34	Dispersionsfarben	25
Arbeitsplätze	48	Diuron	99
Arsen	61	Donau	66, 68
Artikelverordnung	100	Dosenpfand	113
Arzneimittel	32, 62, 113	Druckfarben	24
Arzneimittelgesetz	33	Duftstoff	61, 98
Ausschließliche Wirtschaftszone	19	EDTA	99
Bacillus thuringiensis	103	EG-Altstoff-Verordnung	99
Badegewässer	66	EG-Badegewässerrichtlinie	66
Bakterien	34	EG-Bauprodukten-Richtlinie	88
Barium	61	EG-Deponierichtlinie	95
Basler Konvention	97	EG-Detergenzien-Verordnung	98
Batterieverordnung	43	EG-Freisetzung-Richtlinie	103
Bauprodukte	22, 64, 88	EG-IVU-Richtlinie	29, 44, 89
Belastungsquellen	33	EG-NEC-Richtlinie	77
Benzo(a)pyren (BaP)	29	EG-Öko-Audit-Verordnung (EMAS)	5, 111
Beste Verfügbare Technik	44, 89	EG-Ozon-Richtlinie	77
Biodiversität	6	EG-Rahmenrichtlinie Luftqualität	77
Biofilme	72	EG-Richtlinie über die Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen	88
Biolacke	65	EG-Umwelthaftungsrichtlinie	46
Biomasseverordnung	17	EG-Vogelschutzrichtlinie	19
Biozid-Gesetz	100	EG-Wasserrahmenrichtlinie	66, 69, 75
Biozide	25, 26	Eisen	61
22. BImSchV	77, 89	Elbe	66, 67, 80, 113
23. BImSchV	77	EMAS	49, 106
Blaualgen	71	Endokrine Stoffe	60
Blauer Engel	5, 26, 56, 85	Energie	5, 16, 22, 115
Blei	29, 61	Energieeinsparverordnung	22
Boden	27, 29, 36, 72	Energiemanagement	50, 106
Bodenbeläge	24		

Energie Nutzung	94
Enteisungsmittel	87
Entsiegelung	74
Entsorgung	92
Erdgas	31, 53
Erneuerbare Energien	46, 52
Erneuerbare-Energien-Gesetz	17
Espoo-Konvention	50
Ethinylestradiol	32
Ethyldiammintaessigsäure (EDTA)	68, 99
Euro-Margerite	87
Eutrophierung	99
Fairer Handel	87
Feinstaub	89
Feuchtbiotope	27
Feuchtigkeit	22
Fischei-Test	95
Flächeninanspruchnahme	47
Flächennutzung	7
Flächenrecycling	5
Flammschutzmittel	25, 65, 70
Fließgewässer	32
Fließgewässer-Simulationsanlage	62
Flora-Fauna-Habitat (FFH) Richtlinie	19
flüchtige organische Verbindungen	77, 88
Flugverkehr	7, 55
Formaldehyd	26
fossile Rohstoffe	16
Freizeitverkehr	55
Futtermittel	32
Gefahrstoffverordnung	100
Geflügel	34
Gemeinsamer Stoffdatenpool Bund/Länder	110
Gender Impact Assessment	5
Genfer Luftreinhalteabkommen	77, 80
Geräusch	47, 57
Geruch	24
Geschlechtergerechtigkeit	5
Gesundheitsfürsorge	105
Getränkeverpackungen	91, 113
Gewässer	25
Gewässerschutz	67
Giftinformationsverordnung	100
Glas	24
Global Atmospheric Watch	77
Globalisierung	8
Großfeuerungsanlagen	90
Grundgesetz	49
Grundwasser	27, 29, 33, 67, 75
Gülle	27, 32, 33
Gummi	24
Hausmüll	37, 92
Heizenergie	22
Hochwasser	50, 67, 113
Holz	31
Holzpellet-Feuerungen	85
Holzschutzmittel	100, 101
Hühner	34
Human-Biomonitoring	61
Indikatoren	45
Industriechemikalien	32
Infektionsschutz	113
innerökologischer Konflikt	22
Isothiazolinone	26
Joint Implementation	48
Jordanien	108
Kalium	61
Kanalisation	33
Kartoffel	101
Katalysatoren	90
Kernenergie	5, 53
Kerosin	55
Kläranlagen	32
Klärschlamm	27, 29, 32
Klebstoffe	65
Klima	6, 7, 16, 27, 31, 54, 77
Klimarahmenkonvention	79
Klimaschutz	94
Kohle	31
Kohlendioxid	4, 9, 16, 23, 31, 94
Kohlenwasserstoffe	89
Komplexbildner	68
Kompost	29
Konservierungsmittel	98
Konsum	4, 16
Kraft-Wärme-Koppelung (KWK)	7, 53
Kraftfahrzeugsteuergesetz	47
Kraftwerke	53
Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz	27
Kunststoff	24
Kunststoffabfälle	92
Kupfer	29, 61, 72
Kyoto-Protokoll	6, 7, 16, 22, 76, 79
Lactame	36
Landschaft	29
Landwirtschaft	7, 44
Lärm	16, 17, 55, 57, 113, 115
Leder	31
Legionärskrankheit	23
Legionellen	23, 71
Libanon	108
Lignocellulose	83
Lindan	98, 101
Lokale Agenda	21, 49, 67
Lösemittel	88, 98
LRTAP-Konvention	60, 97
Luft	6, 7, 76
Luftqualität	22
Magnesium	61
Mais	101
Maiszünsler	103
Makrophyten	69
Makrozoobenthos	69
Mangan	61
mechanisch-biologische Abfallbehandlung	95
Mehltau	101

Mehrwertsteuer	55
Methacrylsäure	99
Methan	77
Methylmethacrylat	99
Mikrobiologie	66
Mineraldünger	27
Mineralölindustrie	90
Mineralölsteuer	55
Mini-Blockheizkraftwerk	86
Mobilität	55
Mobiltelefone	85, 110
Moos	61
Moschus	61
Mulde	113
Mülldeponien	37
Nachhaltigkeit	4 ff., 40, 45
Nagetier-Bekämpfungsmittel	100
Nahrungsmittelindustrie	44
Natrium	61
Naturhaushalt	4, 8, 27
Naturschutz	9
Nickel	29, 61
Niedrigenergiehäuser	23
Nitrosamine	24
Oberflächengewässer	32
Oder	66, 69
Öffentlicher Personennahverkehr	56
Offshore	18
Ökobilanzen	91, 113
Ökologische Steuerreform	48
ökologischen Landbau	7
Ökoprodukte	8
Ökosystem	59
Ökosysteme	36
Öl	20, 31
Onshore	17
Organische Lösemittel	91
Organochlorverbindung	61
Osterfeuer	82
Ostsee	68
Ozon	25, 63, 77, 79
Ozonschicht	6
Papier	24, 31
Papierverbrauch	91
Parasiten	71
Parathion	101
Passivhäuser	23
Pentachlorphenol (PCP)	24
Peptide	71
Persistenz	34
Personalentwicklung	104
Pflanzenschutzgesetz	101
Pflanzenschutzmittel	32, 63, 101
Phosphat	30
Phosphathöchstmengenverordnung	98
Phosphonate	68
Phosphororganische Verbindungen	65
Phytoplankton	69
Pirimicarb	101
Pollen	103
Polybromierte Diphenylether	70
Polychlor dibenzodioxin	80
Polychlorierte Biphenyle	41, 98
polychlorierte Biphenyle (PCB)	24, 29
Polychlorierte Terphenyle	41
polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe	29, 67, 77
POP	97
Procymidon	101
Projektbetreuung	107
Pseudomonas aeruginosa	71
Quecksilber	29, 61
Raps	101
Rasenmäher	58
Recycling	90, 92
Recyclingpapier	91
Recyclingprodukte	24
Regenwasser	67
Reifen	57
Reinigungsmittel	65
Repowering	17
Resistenz	36
Rhein	66
Rinder	34
Risiko	36, 84
Risikobewertung	99
Rizomania	101
Rohrfernleitungsverordnung	85
Röntgenkontrastmittel (Iopromid)	36
Rotterdam-Konvention	97
Salmonellen	25
SAR-Wert	85
Schadstoff	22, 27, 29, 60, 72, 73, 80
Schienenverkehr	57
Schimmelpilz	22, 25, 65, 113
Schmerzmittel	33, 36
Schutzgüter	28
Schwarzes Dreieck	79
Schwefel	80
Schwefeldioxid	63, 77, 89
Schweine	34
Schweinswale	18
schwer flüchtige organischer Verbindungen (VOC und SVOC)	22
Schwermetalle	29, 67, 68, 74
Sedimente	80
Seeanlagenverordnung	19
Seeschifffahrt	56
Selbstverpflichtungen	46
Selen	61
Sicherheitsmanagement	83
Sommersmog	25
Sondermüll	38
Spanplatten	24
Sportartikel	41
Sportstätten	52
Stickstoff	7, 56, 63, 77, 80, 89

Stockholm-Konvention .....	97	Umweltdelikte .....	46
Stoffstrom .....	27	Umwelterklärungen .....	111
Störfall-Verordnung .....	84	Umwelthaftung .....	46
Störfälle .....	84	Umweltmanagement .....	59, 106
Störfallvorsorge .....	20	Umweltmanagement-Systeme .....	5
Strom .....	106	Umweltverträglichkeitsprüfung .....	50
Stromeinspeisungsgesetz .....	17		
Strontium .....	61	Vanadium .....	61
Sulfat .....	80	Verkehrsmittel .....	65
Sulfonamide .....	36	Verpackungsabfall .....	41
SUP-Richtlinie .....	51	Viabono .....	40
Süßwasser .....	6	Vorsorgewerte .....	29, 73
Syrien .....	108		
TA Luft .....	77, 89	Wandfarben .....	25
Tabletten .....	37	Warmwassersysteme .....	23
Tagpfauenauge .....	103	Wasch- und Reinigungsmittelgesetz .....	98
Tebufenpyrad .....	101	Wasser .....	6
Teeröle .....	24	Wasserhaushaltsgesetz .....	30, 85
Tenside .....	98	Wasserqualität .....	109
Terpene .....	65	Weichmacher .....	24, 25
Tetrazykline .....	36	Wein .....	101
Tierhaltung .....	44	Weltgipfel für nachhaltige Entwicklung .....	4
Titan .....	61	Welthandel .....	47
Tourismus .....	40	Windenergie .....	16, 17, 53
transgene Gehölze .....	102	Windkraft .....	53
Treibhausgase .....	5, 88	Wirtschaftsdünger .....	27
Trichlorcarbanilid .....	99	Wüstenbildung .....	6
Trinkwasser .....	27, 32, 62, 109	Xylometazolin .....	36
Trinkwasserverordnung .....	70, 71	Yersinia .....	72
Twinning-Projekte .....	41		
Uferfiltration .....	71	Zink .....	29, 61
Ugilec .....	98	Zuckerrübe .....	101
Umwelt-Survey .....	61	Zugspitze .....	77
Umweltbewusstsein .....	49	Zugvögel .....	18