

Bund für  
Umwelt und  
Naturschutz  
Deutschland  
e.V.



**BUND**



**BUND-Programm  
für saubere Luft**

**Umwelttag  
27**

# Inhalt

BUNDprogramm für saubere Luft.....	4
Der Schein trügt oder: die Situation heute .....	7
Einleitung .....	7
Die Schadwirkungen lassen nicht nach .....	7
Die Situation in den neuen Bundesländern .....	9
Der Rechtsschutz ist nach wie vor unzureichend.....	9
Die bundesdeutsche Luftreinhaltepolitik in der Sackgasse – Versuch einer Ursachenerklärung.....	11
Endlich: Die Umweltverträglichkeitsprüfung für luftverschmutzende Industrieanlagen?.....	12
Bei Smog ist es zu spät.....	14
Zur Unterscheidung der verschiedenen Smog-Typen .....	14
Wintersmog.....	14
Die Smog-Philosophie der Länder .....	15
Die Alarmbedingungen.....	15
Sommersmog.....	16
Entstehung.....	16
Wo entsteht Sommersmog?.....	17
Die Gefährlichkeit von Ozon .....	17
Maßnahmen .....	18
Novellierung der Smog-Verordnungen dringend geboten.....	19
TA Luft: Wie die verschmutzte Luft verwaltet wird .....	20
Grundlagen.....	20
Verfahren zur Ermittlung der Immissionen.....	20
Die geltenden Immissionswerte oder: mit vollem Recht in die Katastrophe .....	22
Notwendige Standards zur Beurteilung der Luftqualität .....	24
Standards zum Schutz der menschlichen Gesundheit.....	24
Stoffe mit Wirkungsschwelle .....	24
Luftschadstoffe mit Krebsrisiko .....	25
Standards zum Schutz der Vegetation .....	26
Emissionsgrenzen nach dem Stand der Technik.....	26
Bodenschutz und Luftschadstoffe.....	28
Bodenversauerung.....	28
Düngeneffekte .....	29
Schwermetalle.....	32
Dioxine .....	32
Notwendige Wertsetzungen .....	33
Schutz der Nahrungsqualität.....	33
Schutz vor Akkumulationen im Boden.....	34
Verkehr .....	35
Der Kraftfahrzeugverkehr – größter Luftverschmutzer.....	35
Kein Ende in Sicht: die Entwicklung der Emissionen .....	35
Der Einfluß der Geschwindigkeit.....	36
Pkw, Bus oder Bahn?.....	37
Die Belastung an Straßen .....	38
Maßnahmen .....	39
Die gesetzlichen Voraussetzungen .....	39
Was bringt eine fortschrittliche Kfz-Technik? .....	40
Für eine andere Verkehrspolitik.....	41

Kein Nulltarif für Luftverschmutzung.....	42
Die Restverschmutzungsabgabe.....	42
Kompensationsregelungen .....	42
Was tun? Einmischen für saubere Luft .....	43
Genehmigungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz.....	43
Ablauf des Verfahrens.....	43
Vorbereitung des Erörterungstermins .....	45
Entscheidung der Behörde.....	45
Bestehende Anlagen.....	45
Literatur, Anmerkungen .....	46

# BUND-Programm für saubere Luft

**D**ie Luftreinhaltepolitik in der Bundesrepublik ist von der im Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) bereits seit 1974 verankerten Vorsorge vor sog. „schädlichen Umwelteinwirkungen“ noch immer weit entfernt. Dies gilt nicht nur für das Gebiet der fünf neuen Länder, wo die in der Vergangenheit im Westen zu erkennenden Fehlsteuerungen nun wiederholt werden. Auch die jüngste Novelle des BImSchG vom 14.05.1990, welche nun programmatisch den Schutz auch auf den Boden, das Wasser, die Atmosphäre und auf die Kulturgüter ausdehnt, wird nicht verhindern, daß weiterhin gefährliche, schädigende und die Artenzusammensetzung verändernde Schadstoffkonzentrationen und -depositionen über ein tolerierbares Maß hinaus entstehen. Zwar sind partielle Erfolge bei einzelnen Schadstoffen und Anlagenarten durchaus zu erkennen, doch insbesondere saure und düngende Stoffniederschläge überschreiten nach wie vor die gerade noch erträglichen Schwellenwerte um ein Vielfaches. Auch die immens hohen und die Gesundheit schädigenden Belastungen entlang vielbefahrener Straßen werden erst allmählich zur Kenntnis genommen, effektive Maßnahmen blieben bisher aus.

Wurde früher das Augenmerk auf Stoffe wie Schwefeldioxid oder Staub gelegt, werden heute Stickstoffoxide oder Dioxine und Furane mit hoher Sorge betrachtet - jedoch ohne die tatsächlichen Ursachen dieser Gefahren zu beseitigen. Durch die bisher immer nur fachlich isolierte Betrachtungsweise mit jeweils technischen Detaillösungen (wie Rauchgasfilter und Katalysatoren) werden Probleme immer wieder von einem Umweltmedium ins andere verschoben. So produzieren Rückhaltetechnologien zur Verbesserung der Luftqualität entweder hochbelastete Abwässer samt Klärschlämmen oder toxische Reststoffe, die auf Sondermülldeponien landen. Dieses Verstopfen von Emissionsquellen - auch „End-of-the-pipe-strategy“ genannt - läßt also oft den Dreck jeweils nur an anderer Stelle wieder hervorquellen.

Für eine umfassende und ökologisch orientierte Luftgütepoltik muß konsequenterweise ein medienübergreifender Ansatz gewählt werden, der alle Querbeziehungen im ökologischen Wirkungsgefüge berücksichtigt. Mit innerbetrieblichen Verfahrensumstellungen können da nur zum Teil Fortschritte erzielt werden. Eine Umstellung des Brennstoffs in Kraftwerken etwa (z. B. von Öl auf Gas) kann zwar eine erhebliche Entlastung der Schadstoffbilanz dieser Energieanlage bewirken, am Energieverbrauch wird sich jedoch nichts ändern. Stattdessen geht es um eine grundsätzliche Senkung des Energie- und Stoffverbrauchs auch bei der Produktion von Waren. Die Aluminiumdose wird auch mit Solarenergie erzeugt nicht umweltfreundlich, sie bleibt so energiefressend wie überflüssig.

Was Not tut, sind grundsätzliche, strukturelle Änderungen in der gesamten deutschen Umweltpolitik. Eigentliche Luftreinigung ist daher im wesentlichen:

- intelligente Energiepolitik
- vernünftige Verkehrspolitik (s. BUND-Position Nr. 3)
- Abfallvermeidungspolitik
- ökologisch orientierte Chemiepolitik

**A**ufgrund der sektoralen und medialen Betrachtungsweise konnte die Luftreinhaltepolitik der Bundesrepublik bisher lediglich eine notärztliche Rolle wahrnehmen. Eine dem Vorsorgegedanken entsprechende, langfristige Betrachtung auch im Sinne einer Zukunftsvorsorge für kommende Generationen ist nicht erkennbar. Stattdessen folgt die schwerfällige, auflagenorientierte Luftreinhaltepolitik dem kurzfristigen ökonomischen Kalkül, welches maximal zulässige Schadstoffkonzentrationen für einzelne Emissionen und Immissionen erlaubt, ohne die Neben-, Summen- und Folgewirkungen angemessen zu berücksichtigen. Die Umweltverträglichkeitsprüfung als ein Instrument vorsorgeorientierter Umweltpolitik hätte hier Möglichkeiten eröffnet. Mit der im Bereich des Immissionsschutzes nur völlig unzureichend in bundesdeutsches Recht umgesetzten EG-Richtlinie über die UVP wurde eine große Chance vertan.

Ein verantwortungsbewußter Umgang mit den natürlichen Ressourcen fordert dagegen eine Luftreinhaltepolitik, welche

- dem Vermeidungsgebot,
- dem Verschlechterungsverbot,
- dem Minimierungsgebot folgt.

Deshalb ist zu fordern:

- Der derzeit geltende Quasi-Rechtsanspruch im BImSchG auf Luftverschmutzung innerhalb der gesteckten Grenzen muß durch die Genehmigungsbehörden versagt werden können. Es gibt kein „Recht auf Luftverschmutzung“ auf Kosten der Allgemeinheit. Ähnlich wie im Wasserrecht muß das vitale Allgemeingut 'Luft' aus dem privaten Eigentumsbereich herausgenommen werden und der öffentlichen Planung unterstellt bzw. in staatliche Bewirtschaftungsverantwortung überführt werden (BVerfG v. 15.07.1981). Ohne einen behördlichen Ermessensspielraum wird auch die Anwendung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung für industrielle Anlagen zur Farce. In der Bundesrepublik muß endlich Abschied genommen werden von dem mittelalterlichen Zunftrecht, auf dem die Gewerbefreiheit basiert.
- Es sind nur befristete Genehmigungen in Anlehnung an Abschreibungszeiträume auszusprechen, da auf diese Weise die regelmäßige Anpassungspflicht an den sich fortentwickelnden Stand der Technik verwirklicht werden kann.
- Neben der Verkehrsvermeidung als höchstrangigem Ziel einer vernünftigen Verkehrspolitik muß der motorisierte Individualverkehr (für Personen und

Güter) trotz Katalysator und Rußfilter auf öffentliche, landgebundene, vor allem schienengebundene oder nicht motorisierte Verkehrsmittel verlagert werden. Die Optimierung des verbleibenden Verkehrs zu geringsten Umweltbelastungen muß eine Luftqualität in Städten und Straßen sicherstellen, die das Prädikat „Vorsorge vor Gesundheitsgefahren“ verdient.

- Vor allem in den neuen Ländern ist die ursachenbezogene Verkehrsvermeidung, Energieeinsparung und Müllvermeidung den notwendigen, drastischen Emissionssenkungen mit den bekannten Rückhalte-technologien vorzuziehen.
- Wegen des im Vergleich zum schienengebundenen Verkehr enormen spezifischen Energieverbrauchs und der akuten Gefährdung der Erdatmosphäre muß der Flugverkehr drastisch begrenzt werden. Zu den Maßnahmen zählen u. a. die Senkung der Flughöhe, die Beseitigung der Subventionen im gewerblichen Flugverkehr und eine verursachergerechte Schadstoffabgabe.
- Die Immissionsgrenzwerte der TA Luft müssen zur ausreichenden Konkretisierung des Schutzgrundsatzes in § 5 Abs. 1 Nr. 2 BImSchG auf der Basis der bestehenden naturwissenschaftlichen und medizinischen Erkenntnisse drastisch gesenkt und systematisch auf alle dem Zweck des BImSchG unterliegenden Schutzgüter (z.B. Boden, Wasser) ausgedehnt werden. Nicht die Gefährlichkeit, sondern die Ungefährlichkeit für Risikogruppen und ökologische Teilsysteme muß bewiesen sein (Umkehr der Beweislast). Die zugrundegelegten Kriterien, Sicherheitsfaktoren und Risiken sind nachvollziehbar zu begründen. Der Wertfindungsprozeß muß dabei unter Beteiligung der Öffentlichkeit stattfinden. Die Werte sind auf mögliche Kombinationswirkungen abzustellen (z.B. Belastungspfad Luft-Boden-Pflanze-Mensch), Anreicherungen in Speichermedien dürfen dabei nicht entstehen. Als Kurzzeitwerte sind Mittelwerte für sehr kurze Zeitabschnitte (z.B. 1/2 Std.) vorzusehen.
- Neben dem Schutzsystem ist ein auf die Vorsorge bezogenes Immissionswerte-System (Leitwerte) aufzustellen, wie es gemäß EG-Richtlinien zur Luftqualität bereits seit langem hätte eingeführt werden müssen. Bei Umweltverträglichkeitsprüfungen müssen solche Werte als Mindestanforderungen berücksichtigt werden.
- Der Katalog der UVP-pflichtigen Anlagen ist weiter auszudehnen, der Untersuchungsrahmen über die Umweltauswirkungen ist auf den umfassenden Zweck des UVPG hin auszurichten.

- Das 1990 erweiterte Instrumentarium zur Luftreinhalteplanung muß schleunigst umgesetzt werden: Untersuchungsgebiete sind vorrangig im Bereich der fünf neuen Länder festzulegen, Vorsorgepläne sind flächendeckend aufzustellen.
  - Die nur eingeschränkt wirksamen Beteiligungsrechte in Genehmigungsverfahren von Anlagen sind im Hinblick auf eine tatsächliche Verfahrensteilnahme und eine echte Partizipation hin zu entwickeln. Hierzu zählen die Teilnahme der Verbände an verfahrenssteuernden behördlichen Vorverhandlungen, die Mitgestaltung des Untersuchungsrahmens für UVP-pflichtige Anlagen, die Öffnung des Erörterungstermins für die Öffentlichkeit u.v.m.
  - Die Kosten der Luftverschmutzung sind den Verursachern anzulasten. Die auflagenorientierte Luftreinhaltepolitik ist daher durch eine Restverschmutzungsabgabe auf die im Genehmigungsbescheid einer Anlage erlaubten Emissionen zu ergänzen. Eine strikte und wirksame Abgaberegulierung zur Entgiftung der Luft entfaltet so einen Selbstregelungsmechanismus zur Minderung des Schadstoffausstoßes.
  - Aufgrund der Tatsache, daß
    - trotz neuer, schärferer Anforderungen an den Stand der Rauchgasreinigungstechnik für Müllverbrennungsanlagen die Unkenntnis über die Summe aller Emissionskomponenten immer noch groß ist und deren Umweltrelevanz nicht ausreichend abgeschätzt werden kann
    - die Ableitung von Emissionen in die Atmosphäre irreversibel ist
    - die Entsorgung der stetig wachsenden Mengen an hochbelastetem Output bei der Abgasreinigung von Müllverbrennungsanlagen (z. B. Reaktionsprodukte eingesprühter Suspensionen, Ammoniak, Aktivkoks) immer größere Probleme aufwirft
    - Abfallvermeidungsstrategien durch den Betrieb von Müllverbrennungsanlagen verhindert werden, da für diese eine mengenmäßige Auslastung höchste Priorität hat (Kapazität einer MVA = festgeschriebene Müllmenge auf die Lebensdauer einer Anlage)
- wird die Müllverbrennung aus der Sicht des Gesamtsystems Mensch-Umwelt zur Lösung des Abfallproblems abgelehnt.

Der Weiterbetrieb bereits bestehender Sondermüllverbrennungsanlagen ist bei kontinuierlicher Anpassung an den neuesten Stand der Technik nur noch im Rahmen einer Abfallfabrik zur Restmüllbehandlung denkbar. Die Kapazität der Abfallfabrik muß durch ein nachvollziehbares und wirksames Müllvermeidungs- und Entgiftungskonzept belegt werden. Die Prioritätensetzung: vermeiden - stofflich verwerten - entsorgen - muß sich auch in den eingesetzten Finanzmitteln widerspiegeln. Die unterschiedlichen Restmüllbehandlungsarten sind gleichberechtigt zu entwickeln. Je nach Zusammensetzung der Abfallchargen ist die Art mit der geringsten Umweltbelastung auszuwählen.

- Die gem. § 4 Abs. 1 Satz 2 Abfallgesetz ermöglichte Mitverbrennung von Abfällen und ähnlich brennbaren Stoffen in industriellen Anlagen ist wieder zu streichen.
- Die emissionsbegrenzenden Bestimmungen der TA Luft sind der Fortentwicklung des Standes der Technik für Rückhaltetechnologien anzupassen, wie sie der Verordnung über Abfallverbrennungsanlagen (17. BImSchV) entsprechen.
- Es muß ein verfahrens- und interessenunabhängiges Informationsrecht für alle geschaffen werden, welches einen freien Zugang zu Informationen über die Umwelt gewährleistet (Umsetzung der EG-Richtlinie). Dabei ist klarzustellen, daß Daten über die Emissionen in die Allgemeingüter Luft, Wasser und Boden weder Betriebs- noch Geschäftsgeheimnisse sein können.

# Der Schein trägt – oder: die Situation heute

## Einleitung

**S**chornsteine, Auspuffrohre und diffuse Quellen lassen jährlich (Stand 1989) rund 27 Mio. Tonnen einer unübersehbaren Vielzahl von Schad- und Giftstoffen auf dem neuen Bundesgebiet in die Luft ab. Hinzu kommen rund 1 Mrd. Tonnen Kohlendioxid. Luft ist aber unser wichtigstes Lebensmittel – jeder Mensch braucht täglich etwa 20 Kubikmeter davon. Als Folge der Giftmenge häufen sich Atemwegserkrankungen, Allergien, Krebs etc., sterben die Wälder und versauert das Grundwasser auch im letzten noch unberührt anmutenden Winkel abseits von Städten und Verkehr.

**B**ei Lichte gesehen – zumal in den sonnigen Schönwetterperioden der letzten Jahre mit täglichen Ozonwarnungen – zeigt sich die Erfolgsbilanz der bundesdeutschen Luftreinhaltepolitik: die unermüdlichen Beteuerungen über den endlich erreichten Durchbruch bei der Luftschadstoffreduzierung und entsprechend hoffnungsvolle Prognosen<sup>1</sup> für das Gebiet der alten Länder werden offensichtlich durch die Realität eingeholt. Eine Luftqualität, die den Schutz der menschlichen Gesundheit und das Überleben wichtiger Ökosysteme sicherstellt, ist noch lange nicht in Sicht<sup>2,3</sup>. Beispielsweise ist ein stetig wachsender Trend bei den Belastungen durch Stickstoffdioxid und Ozon zu verbuchen. Die immensen Probleme durch Luftverschmutzung im Bereich der neuen Länder scheinen darüber hinaus ein willkommener Anlaß zu sein, um von dem Unvermögen einer Luftreinhaltepolitik abzulenken, die die Wurzeln des Übels nicht wirklich anzupacken vermag.

Als „konsequente Luftreinhaltepolitik“ wird die Reduzierung von Stickstoffoxiden in Kraftwerken und der auf 30 % angewachsene Bestand an Pkw mit geregelter Katalysator gefeiert. Auch ein Blick auf die positive Entwicklung einiger der mengenmäßig bedeutsamen Schadstoffe wie Schwefeldioxid, Kohlenmonoxid und Staub im Bereich der alten Länder scheint die Erfolge zu belegen. Sicher, im Vergleich zu ausländischen Industrieregionen oder Metropolen ist es in den bundesdeutschen Ballungszentren im Bereich der alten Länder bei einigen Schadstoffen durchaus besser geworden. Vor der WHO-Meldung, daß jedes Jahr Tausende in Europa vorzeitig an den Folgen der Luftverschmutzung sterben und noch weit mehr an chronischen Lungenschäden leiden, verblissen hierzulande die Meldungen über Pseudo-Krupp und nachlassende Abwehrkräfte des menschlichen Körpers. Doch spätestens seit dem Hinzukommen der neuen Länder lassen sich die europäischen Schreckensmeldungen auch auf Deutschland übertragen; der bisher gern auf internationaler Bühne herausgekehrte Saubermann muß nun erst vor der eigenen Tür kehren.

**D**ie Luftbelastung war und ist die am deutlichsten spürbare Form der Umweltbelastung in den neuen Ländern. Die bisherigen Stilllegungen von extrem umweltbelastenden Emittenten und die damit einhergehenden Verbesserungen werden aber auch hier konterkariert von der Entwicklung des Autoverkehrs. Die bereits bekannte Entwicklung aus den alten Ländern wiederholt sich hier offensichtlich und zeugt von dem Unvermögen, längst erkannten Fehlentwicklungen umweltpolitisch entgegenzusteuern. Die einzige und wirksame Abhilfe ist – neben der wo immer technisch möglichen Absenkung des Schadstoff-

ausstoßes an allen Quellen – der Umbau der Güterproduktion hin zu sparsamen und schadstoffarmen oder schadstofflosen Verfahren.

Auch eine schrittweise und mühsame Herabsetzung von „Grenzwerten“, die ihrer Natur nach nur Instrumente der Mangelverwaltung sein können, gewährleistet keinesfalls die Rettung der Wälder oder den Schutz der Böden und verhindert nicht die unaufhaltsame Verschiebung der Artenzusammensetzung in empfindlichen Ökosystemen. Die heute erreichte Bodenversauerung kann luftreinhaltepolitisch mit folgendem Bild beschrieben werden: das Faß ist randvoll, es reicht ein stetig tröpfelnder Wasserhahn, um es zum Überlaufen zu bringen. Allerdings muß man angesichts der jährlich neu eingebrachten Schadstoffmenge beim Bild des Wasserhahnes sagen, daß allenfalls der kräftige Zulauf um eine halbe Umdrehung gedrosselt wurde.

## Die Schädwirkungen lassen nicht nach

**A**ls eine der immer wieder gern vertretenen Erfolgsbilanzen wird die Umrüstung der Großfeuerungsanlagen mit Entschwefelungs- und Entstickungsanlagen herausgekehrt und auf die enorme Verringerung der Emissionsfrachten verwiesen. So haben sich in den Jahren 1985 bis 1989 die SO<sub>2</sub>-Emissionen in den alten Ländern um 60 % verringert. Hochrechnungen und bundesweite Meßprogramme zeigen jedoch, daß sich die Verminderung der SO<sub>2</sub>-Belastung vorrangig in den Ballungsräumen auswirkt – der in den letzten Jahren beobachtete Rückgang der SO<sub>2</sub>-Grundbelastung (Immissionen) läßt sich dagegen wegen witterungsbedingter Besonderheiten noch nicht deutlich genug belegen. Die Erfolge bei der NO<sub>x</sub>-Minderung von Feuerungsanlagen werden derzeit durch die zusätzlichen Belastungen aus dem Bereich Verkehr aufgefüllt. Inzwischen stellt sich deutlich heraus, daß auf der einen Seite die hauptsächlich durch den Straßenverkehr hervorgerufenen Bleikonzentrationen im menschlichen Blut abgenommen haben, auf der anderen Seite dagegen das stark krebs erzeugende Benzol im Blut der Großstadtbewohner besorgniserregend erhöht ist gegenüber Menschen in ländlicheren Gebieten. Diese amtlichen Studien weisen auch nach, daß bei Personen in Belastungsgebieten deutlich häufiger „Störungen“ im Atemtrakt, Atemwegserkrankungen und sogar bei Kindern eine häufigere Allergiesensibilisierung vorgefunden werden<sup>4</sup>.

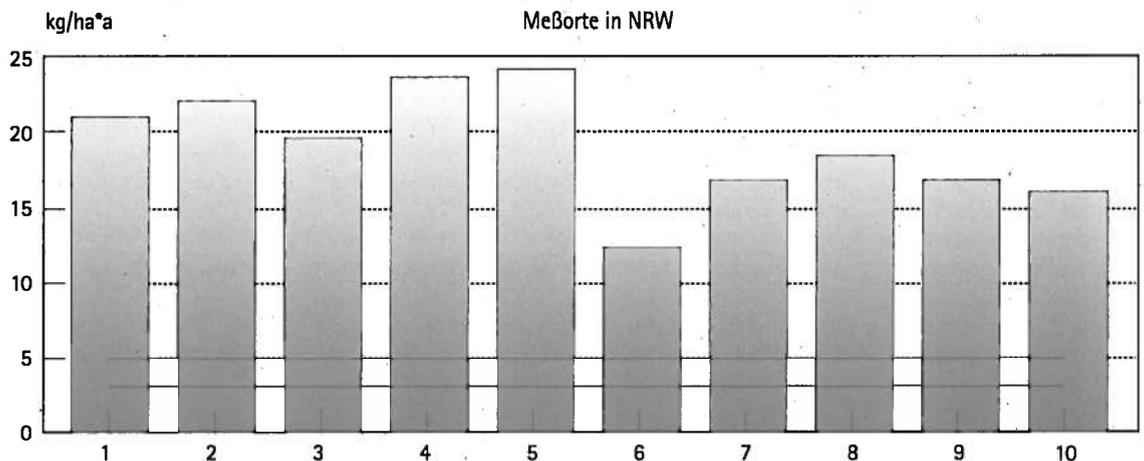
Es ist daher festzustellen, daß ein wirksamer Schutz der Bevölkerung und der schwer geschädigten Teile der Natur durch die bisherigen Maßnahmen nicht gewährleistet werden kann. Dies zeigt sich zum Beispiel sehr

deutlich an den Depositionen mit Schwefel und Stickstoff in die Ökosysteme, bei deren Überschreitung negative Auswirkungen zu erwarten sind (s. S. 20 ff und 28 ff). Messungen (siehe Abbildung unten) belegen die Auffassung von Experten, daß sich die kritischen Depositionswerte für weite Teile Deutschlands auch zukünftig nicht werden einhalten lassen. Die Folgen: kaum wahrgenommene, aber dramatische Verschiebungen der Artenzusammensetzung in empfindlichen Ökosystemen. Es sind daher erheblich weitergehende Maßnahmen zur Emissionsminderung erforderlich, als bisher überhaupt politisch diskutiert werden<sup>5</sup>. Hinzu kommt, daß selbst ein gebremster Zuwachs von Stoffen, die sich in einem Speichermedium wie dem Boden stetig anreichern, zu einer dauernden Belastungszunahme führen. Dies hat zur Folge, daß auf unseren Böden in nicht allzu ferner Zeit flächendeckend keine gesunden Nahrungsmittel mehr angebaut werden können (neben den ohnehin bereits verseuchten Landstrichen).

**Stickstoffeintrag**  
(Fichte/Kronentraufe)

Mittlere Deposition  
1982 - 1989  
(Gehrmann 1990)

Kritische Depositionswerte  
für Nadelwald: 3 - 5  
kg/ha.a



**A**uch beim Menschen ist es bereits soweit: Dioxine. Sie gehören zu den bedeutendsten ubiquitären Belastungen der heutigen Zeit. In Böden, Klärschlämmen, Filterstäuben, in der Außen- und Innenraumluft, in Lebensmitteln und in der Muttermilch wurden sie nachgewiesen. Es ist uns 'gelingen', den Menschen mit einer durchschnittlichen Dioxinaufnahme von über 2 Pikogramm (pg) TE/kg Körpergewicht und Tag so weit zu verseuchen, daß der vom Bundesgesundheitsamt (BGA) und Umweltbundesamt (UBA) angegebene Richtwert für die maximale tägliche Aufnahme von 1 pg heute bereits überschritten wird. Diese tägliche Aufnahme von Dioxinen und Furanen führt z.B. zu ihrer Anreicherung in der Muttermilch mit der Folge, daß ein 'ausreichender Sicherheitsabstand' für den Säugling schon nicht mehr gegeben ist. Daraus leiten BGA und UBA endlich die Forderung nach Maßnahmen zur schnellstmöglichen Minimierung des Eintrags an Dioxinen und Furanen ab.

Die enormen Emissionen wurden maßgeblich durch die in der Vergangenheit gesteigerte industrielle Bruttoproduktion, durch die Menge der eingesetzten Brenn- und Rohstoffe (wegen des geringen Wirkungsgrades) sowie durch die völlig unzureichende Abgasreinigung bei einer über Jahrzehnte gleichen Produktionstechnologie beeinflusst. Zu den „veralteten, moralisch und physisch verschlissenen“<sup>7</sup> Anlagen zählen die bis zu 40 Jahre alten Kraftwerke wie Vockerode, Trattendorf, Hagenwerder I, Lübbenau-Vetschau, aber auch die erst in den 70er Jahren erbauten Kraftwerke wie Lippendorf, Boxberg, Thierbach und Hagenwerder III. Örtliche Belastungsschwerpunkte bilden besonders die über 200 kleinen Heizwerke, die im Rahmen der Heizölsubstitution betrieben werden.

## Die Situation in den neuen Bundesländern

**I**m Gebiet der neuen Länder werden aufgrund des sehr hohen Anteils der Braunkohle als Primärenergieträger (70 %) jährlich große Mengen an Luftschadstoffen emittiert. So wurden 83 % der Elektroenergie aus Braunkohle erzeugt. Ein hoher Anteil der Wärmeenergie bis hin zu Kleinanlagen und Haushalten erfolgte ebenfalls auf der Basis von Braunkohle. Nur 13 % des Primärenergieeinsatzes wurden durch Erdöl und 10 % durch Erdgas gedeckt.<sup>6</sup> Nach Kanada und den USA hatte die ehem. DDR den in der Welt höchsten Bruttoinlandverbrauch an Primärenergie.

**Ü**berall gibt es große Defizite bei der Rauchgasreinigung. So verfügten 10 % der Dampferzeuger 1989 noch nicht einmal über eine Entstaubungseinrichtung. Forderungen der ehemaligen Staatlichen Umweltspektionen wurden aus „volkswirtschaftlichen Erwägungen“ ignoriert. Das Kraftwerk Harbke wurde z. B. mit veralteter Technik ohne Entstaubung betrieben und bezahlte dafür jährlich 2 – 3 Millionen Mark sogenanntes Staub- und Abgasgeld. Insgesamt wurden 1989 51 Millionen Mark an Staub- und Abgasgeld berechnet.

Die Folge sind kaum vorstellbare Luftbelastungen in Leipzig, in den Räumen Borna/Böhlen/Altenburg, Halle/Bitterfeld, Erfurt/Weimar und Zeitz/Weißenfels/Merseburg, um nur einige zu nennen. Im letztgenannten Raum erreichten die SO<sub>2</sub>-Konzentrationen mit bis zu 380 µg/m<sup>3</sup> im Jahresdurchschnitt 1989 Werte, die über dem siebenfachen der von der Weltgesundheitsorganisation angesetzten Leitlinie zum Schutz der menschlichen Gesundheit liegen. In den letzten Jahren fand eine zunehmende Sensibilisierung in der Bevölkerung gegen die unhaltbaren Luftbelastungen statt.

**D**ies dürfte eine Wende einläuten, da inzwischen ein einheitliches Immissionsschutzrecht gilt, was einerseits von betroffenen Bürgern eingefordert und eingeklagt werden kann und andererseits die zuständigen Behörden zum Handeln verpflichtet. Wenn die Behörde nicht in angemessener Weise zum Beispiel durch nachträgliche Anordnungen nach § 17 BImSchG den Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen sicherstellt (das sind in der Regel zunächst die gemäß TA Luft geltenden Immissionswerte, die ja zum Teil dramatisch überschritten werden), können Betroffene solche Anordnungen nach § 17 BImSchG bei der zuständigen Behörde beantragen (siehe hierzu auch S. 43 ff).

Mit diesem Positionspapier soll die deutsche Luftreinhaltungspolitik an Beispielen erläutert und Fehler, Schwachstellen aufgedeckt werden. Die Ursachen unzureichender Regelungen sollen analysiert und als notwendig angesehene Wege und Forderungen vorgestellt werden. Das komplexe Problem der Raumluftbelastung in Innenräumen bleibt dabei ebenso einem eigenen Positionspapier vorbehalten wie der stratosphärische Ozonabbau und die drohenden Klimaveränderungen durch Zunahme der Kohlendioxidkonzentration.

## Der Rechtsschutz ist nach wie vor unzureichend

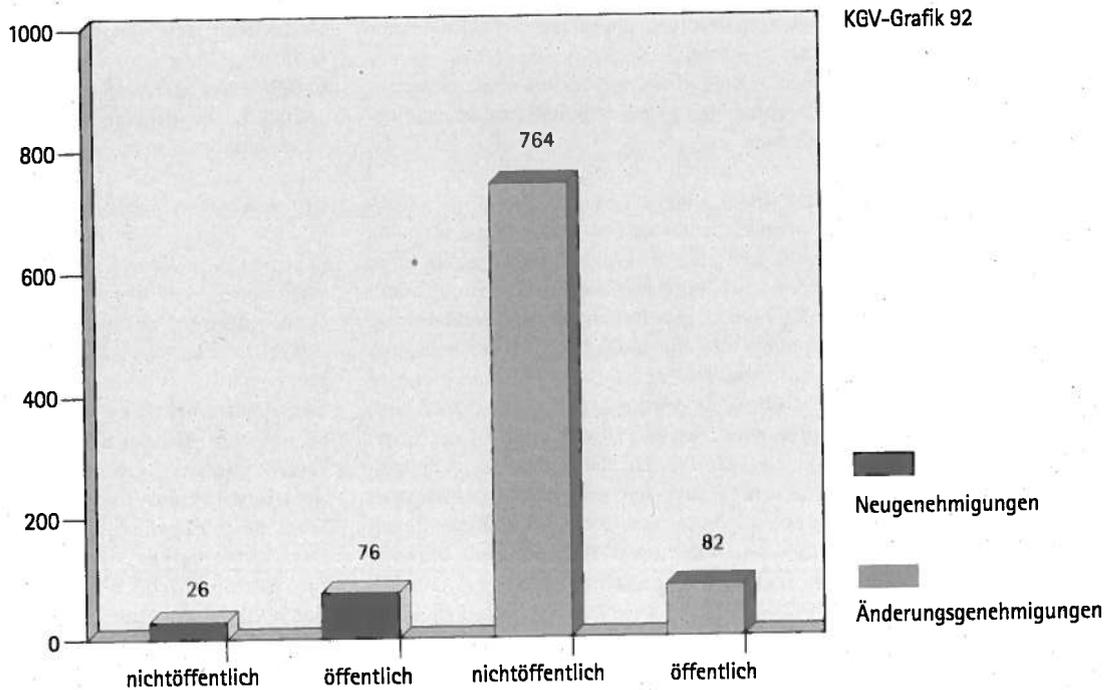
**D**ie Konstellation, die dem Vollzug des Bundes-Immissionsschutzgesetzes zugrundeliegt, läßt sich vereinfacht als Dreieck beschreiben. Als deren Basis stehen sich gegenüber auf der einen Seite die Interessen derjenigen, die Umweltbeeinträchtigungen verursachen (Verursacher, z. B. ein Industrieunternehmen oder Kfz-Inhaber) und auf der anderen Seite die Rechte der Nachbarn, der Arbeitnehmer und der Allgemeinheit. Die Spitze des Dreiecks bildet der Staat, der die Interessen gewichtet und im Einzelfall konkret definiert. Eine ausgewogene Entscheidung ist bei realistischer Betrachtungsweise nur dann zu erwarten, wenn die konkurrierenden Interessensphären sich im Endeffekt in etwa gleicher Weise gegen Beeinträchtigungen zur Wehr setzen können. Dies setzt nicht nur eine „Waffengleichheit“ im Sinne eines fairen Ablaufs des Verfahrens voraus, sondern auch die Möglichkeit, den eigenen Interessen im Streitfall vor Gericht Geltung zu verschaffen. Fehlt es an dieser Gleichgewichtigkeit, so erwächst daraus ein Anreiz, die „schwächeren“ Belange zugunsten der stärkeren hintan zu stellen.

Der durch eine Vollzugsmaßnahme (z. B. eine verschärfte Auflage) betroffene Verursacher kann sich dagegen in vollem Umfang mit Rechtsmitteln zur Wehr setzen. Auf dieser Seite ist also eine umfassende „Wehrhaftigkeit“ zu konstatieren. Davon unterscheidet sich die Situation auf der „Gegenseite“ erheblich. Weite Teile der Schutzgüter des Gesetzes sind nur lückenhaft „wehrfähig“. Nur soweit die einzelnen Schutzgüter individualrechtlich zugeordnet werden können, besteht überhaupt die Chance einer gerichtlichen Durchsetzung. Dies ist bei den durch § 1 BImSchG geschützten Naturgütern Boden, Wasser, Luft und Atmosphäre zu einem erheblichen Teil nicht der Fall. Auch im Hinblick auf das Schutzgut der menschlichen Gesundheit gibt es Rechtsschutzdefizite. Nach herrschender Meinung können nur individuell bestimmbare Gefahren, nicht aber Gefahren, die einem größeren Kollektiv von Betroffenen drohen und den Einzelnen nur mit einer statistischen Wahrscheinlichkeit treffen, geltend gemacht werden.

**F**estzuhalten ist daher, daß von Seiten der Verursacher die volle gerichtliche Kontrolle aller administrativen Entscheidungen möglich ist, während dies auf Seite der Immissionsbetroffenen in weitem Umfang nicht der Fall ist. Im Ergebnis zeigt sich damit ein erhebliches Rechtsschutz-Ungleichgewicht, was zu einer unzureichenden Verwirklichung des gesetzlichen Schutzzweckes führt.

Der unzureichende Rechtsschutz zeigt sich auch deutlich angesichts der Tatsache, daß die größte Zahl der Genehmigungsverfahren nach BImSchG im nichtöffentlichen Verfahren durchgeführt wird, Beteiligungsmöglichkeiten also in den meisten Fällen nicht einmal erkannt werden.

Öffentliche/  
nichtöffentliche  
Verfahren  
NRW 1990



# Die bundesdeutsche Luftreinhaltepolitik in der Sackgasse – Versuch einer Ursachenerklärung

**I**n der Umweltpolitik (mit den Aufgabefeldern: Sanierung, Erhaltung und Gestaltung) steht nach wie vor der Sanierungsaspekt im Vordergrund. Das heißt, es wird immer nur auf bereits eingetretene Umweltschäden reagiert, anstatt über eine Zielkonzeption nachzudenken. Dies wird besonders deutlich an drei Beispielen:

- Die dramatischen Waldschäden brachten in der Vergangenheit den notwendigen Druck, um vor allem die Großfeuerungsanlagen zur Entschwefelung und Entstickung zu verpflichten. Damit wird ein immenser technischer und finanzieller Aufwand getrieben, ohne eine wirksame Senkung des Energieverbrauchs oder eine wirksame Umsetzung von intelligenten und umweltverträglichen Energieversorgungskonzepten zu betreiben.
- Die Diskussion um die Rolle der Kraftfahrzeuge an den hohen Emissionen und Schadensursachen führte zu mühseligen und zu langsamen Nachrüstungskonzepten für den Abgaskatalysator, ohne ein wesentlich schneller wirksames Tempolimit zu verhängen und schwungvoll den öffentlichen Verkehr voranzutreiben. Auch die fortschreitende Zersiedlung durch Wohnungsbau an zwar attraktiven, dafür aber versorgungsungünstigen Standorten läßt die Verkehrsnachfrage ständig steigen.
- Die großen Sorgen um die allgegenwärtigen Dioxine und Furane läßt die Müllverbrennungsanlagen als wichtige Quelle des Übels in die Schlagzeilen kommen; bis 1996 sollen endlich alle Müllöfen mit aufwendigen Minderungstechnologien nachgerüstet werden. Auch hier wird ein riesiger technischer und finanzieller Aufwand betrieben, statt die Müllvermeidung und die Schadstofffreiheit des Mülls voranzutreiben und die Ursachen der Schadstoffentstehung (z. B. Chlorchemie) anzupacken.

Dies heißt nicht, daß technisch aufwendige Verfahren zur Rauchgasreinigung etc. entbehrlich wären. Es fehlt bloß das Einbetten der technischen Konzepte in eine tatsächlich wirksame, auf die Zukunft projizierte Strategie mit entsprechenden Instrumenten.

**M**it dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (und der darauf aufbauenden Großfeuerungsanlagenverordnung und TA Luft als wichtige Elemente staatlicher Luftregulierung) floß bereits 1974 das Vorsorgeprinzip vielversprechend in die Gesetzgebung ein. Es hat bisher (außer in den Reden der Politiker) nicht zu einer sichtbaren Trendwende geführt. Es bleibt immer noch bei der (oben bereits dargestellten) volkswirtschaftlich wesentlich teureren, nachsorgenden Luftreinhaltepolitik. Die ergibt sich bereits aus dem Tenor des BImSchG; es soll ja im wesentlichen vor Immissionen schützen. Und dies durch einen zwar begrenzten, aber zulässigen Schadstoffausstoß. Es wird also nicht gefragt, ob es sinnvollere und umweltverträglichere sowie intelligentere Produktionstechnologien gibt oder ob schlicht eine Eindämmung der Nachfrage mehr Sinn macht.

Eine angemessene Zielkonzeption des Immissionsschutzes zur Konkretisierung des längst bestehenden Umweltgestaltungs- bzw. Vorsorgeprinzips besteht dagegen praktisch nicht. Neben dem Vollzugsdefizit mit seiner katastrophalen Kontrolldichte muß ein deutliches Programm- oder Zieldefizit festgestellt werden<sup>2</sup>.

Auch die Struktur der bestehenden Wertmaßstäbe zeigt einen großen Mangel: Es werden jeweils maximal zulässige Grenzen vorgeschrieben (z. B. zulässige Maximalkonzentrationen von Schadstoffen im Abgas), die 'natürlicherweise' keinen Anreiz und keine Verpflichtung zur freiwilligen Unterschreitung beinhalten, so wie auch jeder Kraftfahrer auf sein Recht pochen wird, innerhalb geschlossener Ortschaften normalerweise mit 50 km/h fahren zu dürfen, auch wenn es ihm rein technisch möglich wäre, mit 20 oder 30 km/h zu fahren.

Ein Gebot oder ein Anreiz zur Emissionsminimierung besteht praktisch nicht, sondern es wird ein Luftverschmutzungsrecht qua staatlichem Bezugsscheinssystem zum Nulltarif erteilt. Hinzu kommt, daß immer dann, wenn mit großem Kraftaufwand der Stand der Technik mit schärferen Emissionsanforderungen politisch durchgesetzt wurde, längere Übergangsfristen gewährt werden. Dies führt zu endlich umgerüsteten Anlagen, die bereits wieder – technisch gesehen – Schnee von gestern sind. Durch die technische Innovation und den langatmigen, von den Behörden kaum leistbaren Prozeß der Um- und Nachrüstungsanforderungen wird so das beklagte Vollzugsdefizit immer größer.

Statt dessen sind strukturelle Mechanismen zur Selbstregulierung des Immissionsschutz-Systems zu schaffen. Dies sind z. B.:

- die Befristung von Genehmigungsbescheiden. Damit wird die Behörde von dem schweren Stand befreit, Innovation bzw. den Stand der Technik mit großen Anstrengungen immer wieder neu einfordern zu müssen.
- Erhebung einer Abgabe auf die Restverschmutzung auf der Basis der genehmigten Emissionen. Dies setzt einen Selbstregulationsmechanismus in Gang, der zur Minimierung der Emissionen führt.
- Stärkung des betriebsinternen Immissionsschutzes und der betriebsinternen Aufsicht.
- Verbesserung der öffentlichen Kontrolle durch Informations- und Zugangsrechte zu Emissionsdaten der Betriebe. Dies führt zu einer besseren Umweltstrategie des Betriebes.

# Endlich: Die Umweltverträglichkeitsprüfung für luftverschmutzende Industrieanlagen?

Völlig unbeachtet und ungeregt ist derzeit auch das Problem ständig steigender Transporterfordernisse, womit erhebliche Immissionen verbunden sind. Betriebliche Standortfragen werden aus Gründen der Abgasminderung und Energieeinsparung ebensowenig hinterfragt wie unsinnige Betriebs- und Produktionsweisen (z. B. „Just-in-time“-Produktion). Eine sinnvolle, rationelle und damit transportaufwandmindernde Verteilung von Gütern wird dadurch zumindest erschwert, wenn nicht gar verhindert. Durch die zunehmende „Lagerhaltung auf die Straße“ wird deutlich, daß offensichtlich Preisvorteile bestehen, Transporte also zu billig sind.

Gang und gäbe sind auch Verschlechterungen der Belastungssituation durch Umstellung bestehender Anlagen von Gas auf Kohle, Braunkohle oder Heizöl unter Ausschöpfung der dann geltenden Grenzwerte (Öl- oder Kohlefeuerungen dürfen mehr Schadstoffe ausstoßen als Gasfeuerungen), um z. B. billig subventionierte Kohle zu verfeuern. Wenn die ungeheuren Verluste bei der Energieumwandlung und beim Verbrauch vermieden werden und die erneuerbaren, sauberen Energiequellen genutzt werden, kann die Luftqualität erheblich verbessert werden. Wirkungsvolle Luftreinhaltepolitik ist so in ganz entscheidender Weise auch intelligente Energiepolitik - und umgekehrt. Das jüngste Paradebeispiel für die Sackgassenpolitik ist das Öffnen der allgemeinen Feuerungsanlagen in Kraftwerken, Zementwerken u. a. für das sog. Mitverbrennen von Abfällen (§ 4 AbfG). Bei dem sich abzeichnenden Müllnotstand wird eine kostengünstige Verbrennung und weiträumige Verteilung der filtergängigen Stoffe in die Luft betrieben, statt ernsthaft über echte Müllvermeidungsstrategien nachzudenken.

**V**or der Errichtung von Industrieanlagen muß auch deren Umweltverträglichkeit geprüft werden, verkündete Bundesumweltminister Töpfer stolz am 16.08.1991, als das Bundeskabinett die Novelle zur Änderung der Verordnung über das immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren (9. BImSchV) beschloß. Mit der Einführung der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durch das im Februar 1990 verabschiedete UVP-Gesetz (UVPG) wurde auch die Änderung der 9. BImSchV notwendig.

**A**llerdings darf der Stellenwert, den die UVP im immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren erhalten soll, nicht überschätzt werden. Im Gegenteil: sorgte das Reizwort UVP jahrelang für erbitterte Auseinandersetzungen zwischen UVP-Gegnern einerseits, die in der UVP lediglich unnötigen Verfahrensballast sahen, und UVP-Fürsprechern andererseits, die die UVP als Hoffnungsträger für mehr und verbesserten Umweltschutz ins Feld führten, so droht nunmehr dieses Instrument durch die eingeleitete Rechtsentwicklung wirkungslos zu werden. Zunächst wird bereits durch das UVPG bestimmt, daß die UVP lediglich bei ausgewählten immissionsschutzrechtlichen Verfahren Anwendung finden soll (vgl. Katalog von Nr. 1 der Anlage zu § 3 UVPG). Durch die Änderung der 9. BImSchV wird die Bedeutung der UVP weiter gemindert. In die gleiche Richtung zielt die geplante UVP-Verwaltungsvorschrift (UVPVwV). Damit von der ursprünglichen Idee einer echten Umweltverträglichkeitsprüfung überhaupt etwas verbleibt, sind gravierende Änderungen notwendig, um das zu retten, was „Umweltverträglichkeitsprüfung“ als zukunftsgestaltendes Element mit Vorsorgecharakter meint.

**S**o ist der Prüfraum der UVP nach dem neuen § 1a der 9. BImSchV gegenüber dem UVPG stark eingeschränkt, indem nur diejenigen Immissionsschutzbelange gelten, die bereits bisher im Rahmen der Genehmigungsverfahren geprüft wurden. Die neue Regelung verstößt daher auch gegen die UVP-Richtlinie der Europäischen Gemeinschaften, deren nicht ausreichende Umsetzung in nationales Recht bereits Gegenstand einer Beschwerde des BUND und anderer Verbände an die Kommission der EG ist<sup>9</sup>. Die Einengung geschieht in mehrfacher Hinsicht. Neben der bisher bereits üblichen Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der für die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen erforderlichen Gesichtspunkte soll lediglich eine Prüfung erfolgen, inwieweit Auswirkungen auf die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege entstehen. Der Wechselwirkungen beinhaltende und nicht von Genehmigungsvoraussetzungen abhängige Ansatz, wie ihn die EG-Richtlinie bestimmt, wird damit verengt. Bei der Verkürzung auf die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege können die lt. UVPG einzubeziehenden Rechtsgüter (zu denen neben Menschen, Tieren, Pflanzen, Wasser, Luft Boden, Klima z. B. auch Kulturgüter zählen) nicht angemessen berücksichtigt werden. So werden nach den Regelungen des Naturschutzrechts nicht die Kulturgüter selbst, sondern lediglich die Umgebung von Kultur- Boden- und Baudenkmälern besonders geschützt. Bei den Luftverunreinigungen wird der Prüfumfang nun auf diejenigen Untersuchungen beschränkt, die auch bisher im Rahmen der Zuläs-

sigkeitsprüfung nach Maßgabe des BImSchG durchgeführt werden müssen (d. h. unter Anwendung der Rechtsverordnungen, Technischer Anleitungen etc. Gerade die schleichend wirksamen, bisher nicht als „schädliche Umwelteinwirkung“ i. S. des BImSchG betrachteten sauren und Nitratdepositionen (s. S. 28 ff) dürften weiterhin durch das Prüfraster der Zulässigkeit fallen – trotz UVP. Auch der Tatbestand des naturschutzrechtlichen Eingriffs kann hier nicht angewendet werden.<sup>10</sup>

**W**eiterhin wird der Gegenstand der Umweltverträglichkeitsprüfung lediglich auf die „bedeutsamen Auswirkungen“ einer UVP-pflichtigen Anlage beschränkt, während das UVPG diese Eingrenzung nicht vornimmt und der Wortlaut der EG-Richtlinie sogar die Untersuchung im Hinblick auf „unmittelbare und mittelbare Auswirkungen“ fordert. Eine solche umfassende Ermittlung, Beschreibung und Bewertung möglicher Umweltwirkungen gebietet sich schon deshalb, weil sich die Bedeutsamkeit von Auswirkungen eines Vorhabens natürlich erst nach Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung feststellen läßt. Denn nur die eingehende Untersuchung kann einen Einblick vermitteln in zuvor möglicherweise nicht erkennbare, vernetzte Zusammenhänge und Wirkungsketten, die durch den Bau, Betrieb oder die Demontage einer Anlage in Gang gesetzt werden.

Eine Ursache für die Unwirksamkeit einer UVP im BImSchG-Verfahren UVP kann darin gesehen werden, daß das UVPG lediglich formelle Vorschriften enthält, die materiellen Zulassungsvoraussetzungen der einzelnen Fachgesetze dagegen nicht geändert worden sind. Die Fachgesetze sind für einen solchen umfassenden Prüfansatz strukturell häufig ungeeignet. So genügt z. Z. das Genehmigungsverfahren gemäß §§ 4 ff BImSchG den Anforderungen zur Bewältigung des medienübergreifenden Ansatzes nicht<sup>11</sup>. Am Beispiel der Depositionen läßt sich zeigen, daß die Beschreibung der Umweltauswirkungen lückenhaft ist, weil das Fachgesetz in seinen untergesetzlichen Konkretisierungen (TA Luft) nicht alle Belastungspfade abdeckt.

**E**in inzwischen vorgelegter Entwurf der UVP-Verwaltungsvorschrift<sup>12</sup> (E-UVPVwV) bindet die Bewertung der Umweltauswirkungen ebenfalls eindeutig an die geltenden Fachgesetze, was deren Konkretisierung durch Verordnungen und Verwaltungsvorschriften einschließt: „Kriterien für die Bewertung von Umweltauswirkungen sind ...die umweltbezogenen gesetzlichen Zulässigkeitsvoraussetzungen für die einschlägigen verwaltungsbehördlichen Entscheidungen“ (Punkt 0.6.1.1). Dies sind in erster Linie die im Rahmen des immissionschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens anzulegenden Immissionswerte der TA Luft unter P. 2.5. Sie sind als Bewertungsmaßstäbe zur umfassenden Prüfung der Umweltauswirkungen nach UVPG aus den auf Seite 20 ff genannten Gründen völlig ungeeignet.

Auch wenn noch so häufig – wie das UVPG zunächst bestimmt – darauf hingewiesen wird, daß die Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsprüfung bei der Genehmigungsentscheidung im Sinne einer „wirksamen Umweltvorsorge“ zu berücksichtigen sind; wenn die Bewertung des UVP-Ergebnisses mit der Genehmigungsentscheidung so gekoppelt wird, daß letztlich nur noch die bisher übliche Genehmigungsentscheidung von Bedeutung ist, so wäre eine UVP entbehrlich.

# Bei Smog ist es zu spät

## Zur Unterscheidung der verschiedenen Smog-Typen

**E**ine Analyse der Wintersmogperioden im Jahr 1982 zeigt den Typ des „hausgemachten“ Smogs, bei dem gleichzeitig alle Schadstoffkomponenten deutlich erhöht waren. Dieser lokale Smogtyp hat meteorologisch eine sehr niedrige (bis zum Boden reichende) Inversion und einen sehr geringen horizontalen Luftaustausch mit Windgeschwindigkeiten unter 1 m/s zur Voraussetzung.

In den Smogperioden der Jahre 1985/86 dagegen dominierte das Schwefeldioxid, welches stark bis überwiegend durch Ferntransporte aus östlichen Richtungen (Quellgebiete der ehemaligen DDR, Polen und der ehemaligen CSSR) bestimmt wurde („Transportmog“). Nach vorsichtigen Schätzungen ergeben sich für SO<sub>2</sub> während dieser Smogperioden Ferntransportbeiträge von 90 % in emittentfernen Gebieten nahe der ehem. DDR-Grenze, von 70 % in Ballungsräumen mit merkbareren Eigenemissionen (wie Kassel und dem Rhein-Main-Gebiet) und bis zu 30 – 50 % im westlichen Ruhrgebiet<sup>13</sup>. Werden beim hausgemachten Smog noch gewisse Einflußmöglichkeiten zur Gefahrenbegrenzung gesehen, sind diese dagegen bei dem winterlichen Transportmog, der auch die emittentfernen Gebiete betrifft, kaum gegeben. Hier muß die internationale Zusammenarbeit dringend intensiviert werden.

Der Sommersmog wird in Europa erst seit einigen Jahren verstärkt diskutiert. Speziell während der Sommermonate treten bei Schönwetterperioden infolge der Luftverschmutzung erhöhte Ozonbelastungen auf, die zusammen mit anderen sog. Photooxidantien den Sommersmog bilden. Alarmmeldungen über hohe Ozonkonzentration gerade fernab von Ballungsräumen erscheinen immer häufiger. Dort wurden an einigen nordrhein-westfälischen Meßstationen die Richtwerte zum Schutz des Menschen an ca. 400 – 500 Stunden des Jahres 1989 überschritten<sup>14</sup>.

## Wintersmog

**A**ls Hauptursache des Wintersmog wird von offizieller Seite das Wetter angesehen, insbesondere bei sogenannten austauscharmen Wetterlagen. Ohne Zweifel entsteht Smog vorwiegend bei solchen Wetterlagen, bei denen aufgrund einer Umkehr der natürlichen Temperaturabnahme vom Boden zur Höhe (Inversion) der vertikale und horizontale Luftmassenaustausch stark eingeschränkt ist.

Die Grundvoraussetzung zur Entstehung von Smog ist jedoch die Emission der Schadgase, die sich während solcher Wetterlagen nicht so gut verteilen und so zu hohen Schadstoffkonzentrationen führen. Vor allem im Winter ist mit anhaltenden Inversionswetterlagen zu rechnen. Gesundheitsgefährdende Schadstoffkonzentrationen sind aber nicht identisch mit dem sofortigen Ausrufen eines Smogalarms. Dies kann nur in festgesetzten Smoggebieten unter genau definierten Bedingungen geschehen. Daß diese Betrachtungsweise korrigiert werden muß, zeigt sich nicht zuletzt bei den hohen Belastungen des ländlichen Raumes. Auch Gemeinden in schlecht durchlüfteten Tallagen bleiben unberücksichtigt, obwohl auch hier gesundheitliche Beeinträchtigungen nachgewiesen wurden<sup>15</sup>.

Die Gefahren des Smog sind längst erkannt. Die starke Anreicherung unserer Atemluft mit Stäuben, Schwefeldioxid, Kohlenmonoxid, Benzol, Stickstoffoxiden und Kohlenwasserstoffen mit deren Folgeverbindungen führt insbesondere zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Atemwegsorgane und des Herz-Kreislauf-Systems des Menschen<sup>16</sup>.

Smog ist also die logische Folge der bisherigen unzulänglichen Luftreinhaltepolitik. Wenn es gelänge, die hohe Dauerbelastung in Ballungsgebieten zu reduzieren und die Emissionen im Vorfeld einer Smogwetterlage einzuschränken, könnte kein Smog entstehen. Statt dessen werden mögliche Smogphasen in Genehmigungsverfahren für industrielle Anlagen nicht prognostiziert und damit wissentlich ausgeklammert.

## Die Smog-Philosophie der Länder

Die Bundesländer versuchen, dem Smog mit Alarm-Plänen im Rahmen von Smog-Verordnungen zu begegnen. In festgesetzten Smog-Gebieten wird bei einer austauscharen Wetterlage (die bestimmte Bedingungen erfüllen muß) und bei Überschreitung bestimmter Schwellenwerte der Luftbelastung Smog-Alarm ausgerufen: Vorwarnstufe, Alarmstufe 1 und Alarmstufe 2. Bei der Vorwarnstufe werden - außer Appellen an die Bevölkerung - keine Maßnahmen ergriffen. Ab Alarmstufe 1 dürfen in bestimmten Feuerungsanlagen einer bestimmten Größenordnung nur noch schwefelarme Brennstoffe verwendet werden, der private Kfz-Verkehr wird in Verkehrssperrbezirken zeitweise untersagt. Bei Alarmstufe 2 kann der Betrieb emittierender Anlagen eingestellt werden und der private Kfz-Verkehr wird in den Verkehrssperrbezirken allgemein untersagt.

Mit solchen Smog-Verordnungen können jedoch keine gesundheitsschädigenden Luftbelastungen verhindert werden, denn:

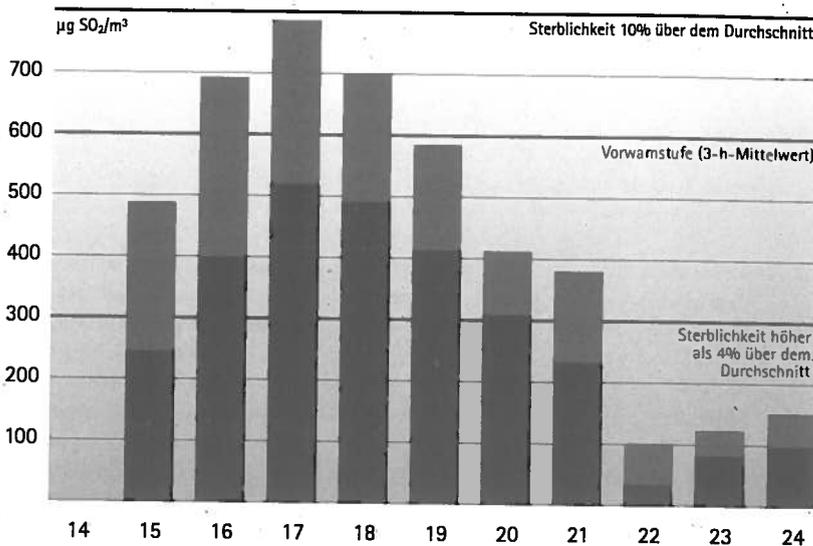
- Maßnahmen zur Emissionsreduzierung werden erst dann ergriffen, wenn der Smog schon gefährdende Wirkungen zeigt;
- die Maßnahmen selbst sind unzureichend;
- zu viele Ausnahmegenehmigungen schwächen die Maßnahmen ab;
- das Ausrufen der höchsten Alarmstufe im Januar 1985 zeigte, daß Emissionsminderungsmaßnahmen der Alarmstufe 1 ein weiteres Ansteigen der Schadstoffkonzentration nicht verhindern konnten.

## Die Alarmbedingungen

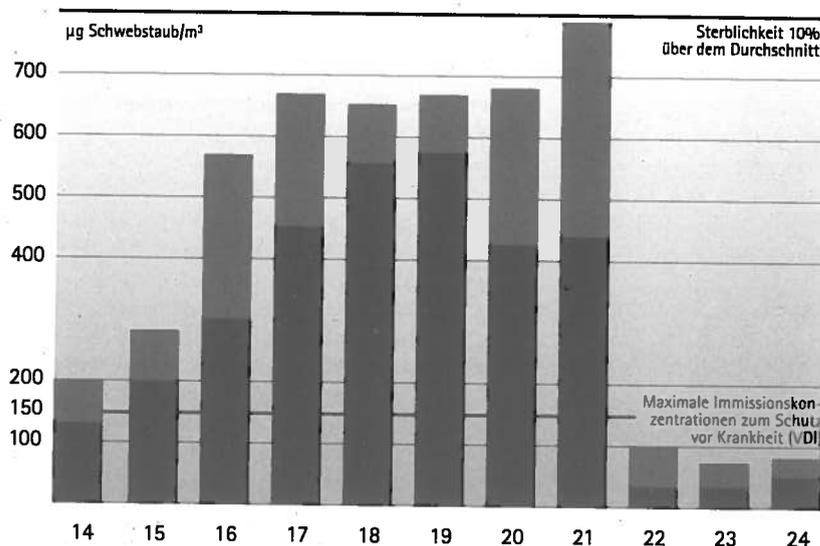
Zum Auslösen von Smogalarm muß eine austauschare Wetterlage - die bestimmte Bedingungen erfüllen muß - noch voraussichtlich 24 Stunden andauern. Dies hat zur Folge, daß ein Smogalarm unterbleiben kann, wenn eine kurzfristige Wetterbesserung vorausgesagt wird, unabhängig von der Höhe der Schadstoffbelastung. Damit hat die austauschare Wetterlage in der Smog-Verordnung ein höheres Gewicht als die Schadstoffkonzentration der Luft

In den Smog-Verordnungen werden in der Regel nur vier Luftschadstoffe berücksichtigt: Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Schwebstaub und Kohlenmonoxid. Diese Stoffe allein können aber das tatsächliche gesundheitsschädigende Potential einer Smogbelastung nur unzureichend angeben. Außerdem sind die Schwellenwerte dieser Stoffe viel zu hoch. Beeinträchtigungen der Gesundheit werden vor allem bei Risikogruppen festgestellt. Die nebenstehende Abbildung zeigt dies für einen typischen Fall im Ruhrgebiet. Danach läßt sich aufgrund von Berechnungen näherungsweise darstellen, daß bei jeder Alarmstufe eine bestimmte Anzahl zusätzlicher Toter pro einer Million Einwohner einkalkuliert wird: zwischen 1 und 10 Toten bei der 'Vorwarnstufe', bei den übrigen Stufen entsprechend mehr<sup>17</sup>.

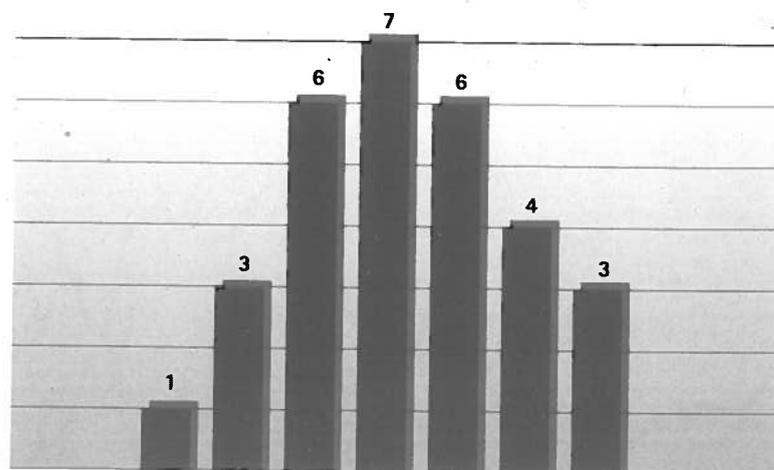
Smog-Periode 1985  
Meßstation Dortmund



Tagesmittel- und -höchstwerte SO<sub>2</sub>



Tagesmittel- und -höchstwerte Schwebstaub



Zusätzliche Tote pro 1 Mio. Einwohner =  
 $25.5 \times \text{SO}_2 \text{ (mg/m}^3\text{)} \times \text{Staub (mg/m}^3\text{)}$

(nach LARSEN, R. zit. Schilpköter, „Smog-Gutachten“)

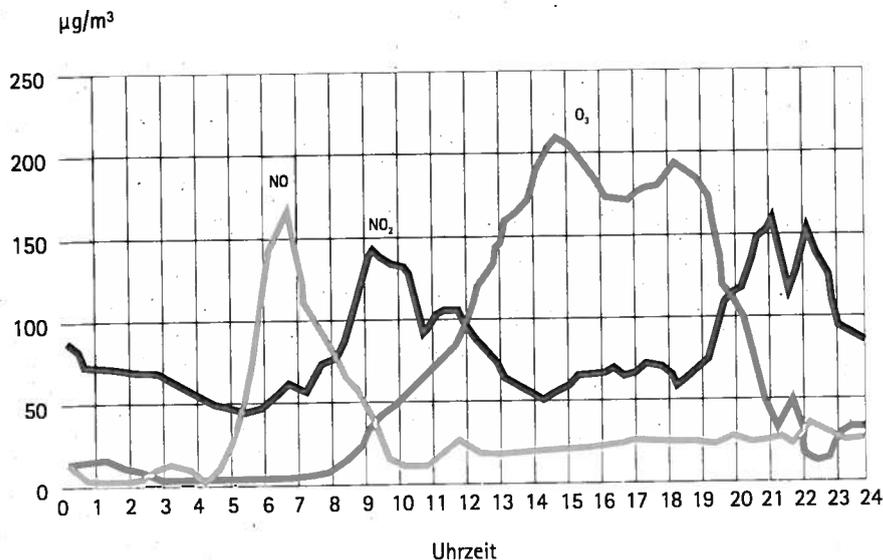
**Z**ur Auslösung von Smogalarm müssen die Schwellenwerte (als 3- oder 24-Stunden-Mittelwerte) überschritten sein. Entscheidend für die Beurteilung sind Daten aus ortsfesten Meßstationen, welche möglicherweise lokal auftretende Belastungsspitzen nicht erfassen.

Einige Städte (z. B. Freiburg, Nürnberg) haben aus der Unzulänglichkeit von Smog-Verordnungen Konsequenzen gezogen und eigene Frühwarnstufen eingeführt. So wurde in Nürnberg eine „Nürnberger-Vorwarnstufe“ als Ergänzung der bayrischen Smog-Verordnung eingerichtet (Beschluß vom 19.02.86). Die Frühwarnstufe soll bereits ausgerufen werden, wenn die Schwefeldioxidkonzentration in den späten Nachmittagsstunden 75 % des Schwellenwertes von  $0,30 \text{ mg/m}^3$  erreicht und ein weiterer Anstieg angenommen werden kann.

### Sommersmog

#### Entstehung

**D**as besondere am Sommersmog ist, daß seine Schadstoffkomponenten unter Sonneneinstrahlung aus Vorläuferschadstoffen entstehen. So wird Ozon nicht direkt in die Luft abgegeben wie zum Beispiel Schwefeldioxid oder Staub, sondern entsteht unter Einwirkung von ultraviolettem Licht (UV-Strahlen) aus Stickoxiden und Kohlenwasserstoffen. Aufgrund der für die Ozonbildung notwendigen Sonnenstrahlung steigt die Konzentration tagsüber an und erreicht in der Regel am Nachmittag die höchsten Konzentrationen (s. Abbildung).



**M**it Beginn des morgendlichen Hauptverkehrs werden erhebliche Mengen an Stickoxiden, Kohlenwasserstoffen emittiert. NO wird zu NO<sub>2</sub>, oxidiert und bedingt dadurch ein zeitlich verschobenes Maximum für NO<sub>2</sub>. Mit zunehmender Sonneneinstrahlung bei gleichzeitigem Absinken der NO- und NO<sub>2</sub>-Gehalte steigt die Ozonkonzentration, bis sie schließlich ihr Maximum mit einer zeitlichen Verzögerung zu den Vorläufersubstanzen am Nachmittag erreicht. Der abendliche Abbau wird durch die NO-Emissionen des Feierabendverkehrs verursacht. O<sub>3</sub> reagiert dabei mit NO zu NO<sub>2</sub>, was deutlich an der zweiten NO<sub>2</sub>-Spitze zu erkennen ist.

### Oben Ozonloch - unten Ozonbelastung?

**S**eit einiger Zeit ist der Abbau der Ozonschicht in den oberen Luftschichten (Stratosphäre ab 10 bis 50 km) durch Fluorchlorkohlenwasserstoffe bekannt. Das in dieser Luftschicht durch Einwirkung energiereicher ultravioletter UV-Strahlung gebildete Ozon ist ein wichtiger Filter, um die Biosphäre vor schädlicher UV-Strahlung zu schützen. Hier ist Ozon in sehr hoher Konzentration vorhanden. In der unteren Luftschicht der Erde (Troposphäre) dagegen führt das dort gebildete Ozon zu schädlichen Auswirkungen bei Menschen, Tieren und Pflanzen. Ein Transfer von Ozon aus den oberen zu den bodennahen Luftschichten ist nur in geringem Umfang gegeben. Kurz gesagt: Oben schützt Ozon vor schädlicher UV-Strahlung, unten wirkt es als Schadstoff.

### Die Verursacher

**D**ie Hauptquellen der Vorläuferschadstoffe, Stickoxide und Kohlenwasserstoffe sind der Kraftfahrzeugverkehr und die Feuerungsanlagen von Industrie und Gewerbe. Die Haushalte sind hieran kaum beteiligt, da im Sommer die Feuerungsanlagen infolge des geringen Wärmebedarfs nur selten in Betrieb sind.

Stickoxide entstehen bei der Verbrennung. Speziell durch den Verkehr werden große Mengen von Kohlenwasserstoffen bei der Verbrennung ausgestoßen, aber auch durch Betankungs- und Verdunstungsverluste an die Luft abgegeben. Daneben werden in erheblichem Maße Kohlenwasserstoffe bei der Herstellung und Verwendung von lösemittelhaltigen Produkten - insbesondere Lacken und Farben - freigesetzt.

### Typischer Tagesgang für Ozon und seine Vorläufersubstanzen in einem Ballungsgebiet

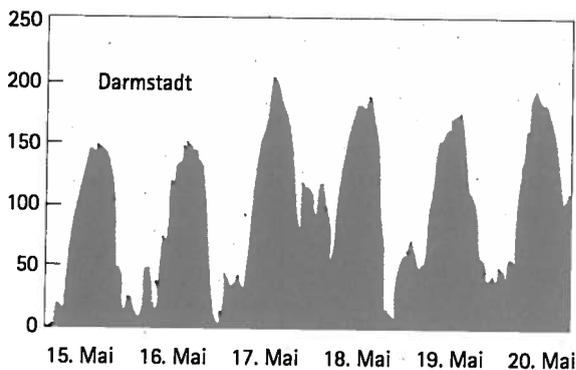
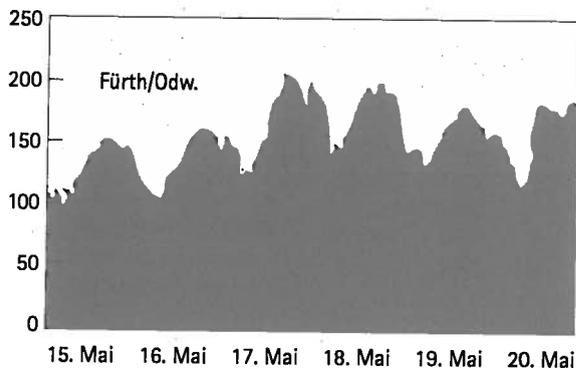
Quelle:  
Daten zur Umwelt 1981,  
Erich Schmidt-Verlag,  
Berlin

### Wo entsteht Sommersmog?

**D**as Besondere am Sommersmog ist das Auftreten von hohen Ozonkonzentrationen in der Nähe von großen Städten und ländlichen Gebieten. In der Abbildung unten sind als Beispiel die Ozon-Halbstunden-Konzentrationen Mitte Mai 1989 für einen Waldstandort (Fürth/Odenwald, Reinluftgebiet) sowie für eine Stadtstation (Darmstadt, Ballungsraum) gegenübergestellt.

#### Tagesgang von Ozonkonzentrationen

Quelle:  
Hessisches  
Ministerium für  
Umwelt



**A**larmmeldungen über hohe Ozonkonzentrationen sind also nicht nur auf Ballungsgebiete beschränkt. Dies verwundert angesichts der sonst nur in diesen Gebieten auftretenden hohen Konzentrationen von  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  und Stäuben. Die Ursache liegt im wesentlichen in zwei Phänomenen begründet:

1. Die Primärschadstoffe werden über große Entfernungen transportiert; bei diesem Transport setzen die zur Ozonentstehung notwendigen fotochemischen Reaktionen ein und führen zu den Belastungen im ländlichen Raum.
2. Durch Reaktionen mit anderen bei der Verbrennung ausgestoßenen Schadstoffen (z. B. Ausstoß von  $\text{NO}$  in der abendlichen Rushhour) wird das Ozon in den Städten abgebaut und führt zu insgesamt betrachtet geringeren Ozonkonzentrationen im Tagesverlauf und insbesondere in der Nacht. Da das Ozon in Waldregionen oder ländlichen Gebieten während der Nachtstunden in geringerem Umfang als im Vergleich zu Ballungsräumen abgebaut wird, führt dies zu lang anhaltenden Perioden höherer Ozonkonzentrationen in diesen Gebieten.

Der Sommersmog ist also kein lokales, sondern ein regionales und überregionales Problem, dessen Quellen in den Ballungsgebieten liegen.

### Die Gefährlichkeit von Ozon

**O**zon ist ein natürlicher Bestandteil der Luft mit maximalen Konzentrationen von 60 bis  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in den bodennahen Luftschichten. Seit dem letzten Jahrhundert hat sich der Ozongehalt verdoppelt bis verdreifacht und nimmt seit 1970 jährlich um 1 bis 2 Prozent zu.

Schon bei Verdoppelung der „natürlichen“ Konzentrationen kann es zu Reizungen von Rachen, Hals, Augen und Lungen kommen. Als aggressives Reizgas mit geringer Wasserlöslichkeit dringt Ozon bis in die Randbereiche der Lunge ein. 90 Prozent des eingeatmeten Ozons werden vom Körper aufgenommen und davon wiederum schädigen 70 Prozent die unteren Lungenwege.

Dies führt je nach Konzentrationshöhe und Einwirkungsdauer zu biochemischen und morphologischen Veränderungen, Entzündungen und Störungen der Lungenfunktion. Gleichzeitig wird eine Resistenzverminderung gegenüber Bakterien beobachtet, die eine verringerte Infektabwehr zur Folge hat. Daneben gibt es Hinweise, daß bei langzeitiger Einwirkung von Ozon die Lungenfunktion eingeschränkt wird. Außerdem scheinen erhöhte Ozonkonzentrationen bronchiale Empfindlichkeit auf andere Luftschadstoffe zu begünstigen.

Die Wirkungen des Ozons sind bei empfindlichen Personen (z. B. Asthmatikern) nicht ausgeprägter als bei gesunden; sie können bei vorgeschädigten Personen jedoch eine zusätzliche Verschlechterung bewirken. Es bestehen große individuelle Reaktionsunterschiede. Anders ausgedrückt: Gesunde und Lungenkranke können gleichermaßen empfindlich reagieren.

Ozon verursacht ebenfalls Schäden an der Vegetation, die zum Beispiel das Wachstum und den Ernteertrag beeinflussen (bei 100 bis 200 µg/m³).

**Überblick über die Wirkungen des Ozons im Menschen:  
Richtwerte / Grenzwerte / Wirkungen (Angaben in µg/m³)**

20 bis 80	Natürliche Konzentration
40 bis 50	Geruchsschwelle
ab 100	Photooxidanten: Kopfschmerzen bei gesunden Erwachsenen
120	Richtwert der Weltgesundheitsorganisation (WHO), ab denen mit Gesundheitsschäden zu rechnen ist (8-Stunden-Wert) Grenzwert in der Schweiz als Halbstunden-Wert MIK-Wert des VDI als Halbstunden-Wert (kurzfristige Überschreitung möglich)
ab 160	Nach wenigen Stunden Husten, Kurzatmigkeit und Schmerzen bei tiefem Einatmen bei körperlicher Betätigung; Zunahme der entzündlichen Prozesse in der Lunge, Zunahme der Anfallhäufigkeit bei Asthmatikern
240	Nach zwei Stunden eingeschränkte Lungenfunktion auch bei gesunden Kindern sowie bei Erwachsenen während sportlicher Betätigung
300	Nach einer Stunde eingeschränkte Lungenfunktion bei gesunden Erwachsenen

**Maßnahmen**

Einer der Hauptverursacher der Vorläuferschadstoffe ist der Kfz-Verkehr, dessen Anteil auch in den nächsten Jahren noch steigen wird. Diese Entwicklung wird das Problem des Sommersmogs zunehmend verschärfen, wobei die Hauptlast nicht in den verursachenden Ballungsgebieten getragen werden muß, sondern im Nahbereich und den entfernteren Gebieten. Daher müssen regional und überregional wirkende Maßnahmen zur Verringerung der Vorläuferstoffe, Kohlenwasserstoffe und Stickoxide realisiert werden.

Um nennenswerte Ozonminderungen zu erzielen, ist eine drastische Reduzierung der Vorläuferschadstoffe erforderlich. Um den WHO-Richtwert von 120 µg/m³ sicher einzuhalten, müssen die Ozon-Vorläufer um bis zu 80 % reduziert werden. „Ein solch tiefgreifender Einschnitt ist in unserer hochindustrialisierten Gesellschaft nur mittel- bis langfristig durchführbar“, gesteht der zuständige Mitarbeiter des Umweltministeriums<sup>18</sup>. Modellrechnungen zur Reduzierung der Ozonmaxima in Südengland ergaben bei Ausrüstung der Fahrzeuge in Groß-London (Entfernung 300 km) mit 3-Wege-Kat eine Ozonabsenkung bis zu 33 Prozent.

Neueste Modellrechnungen weisen auf die Bedeutung des Konzentrationsverhältnisses von Kohlenwasserstoffen und NOx für den Grad der Ozonabsenkung hin. Einseitige Kohlenwasserstoffminderungen ergeben bei normal fließendem Verkehr starke Konzentrationsabnahmen. Minderungsmaßnahmen beim Hauptverursacher Kfz bewirken jedoch in der Regel eine Senkung von Stickoxiden und Kohlenwasserstoffen. Hierbei fallen die Ozonabsenkungen weitaus weniger stark aus. Um so wichtiger ist hier die einschneidende Gesamtemissionsreduzierung des Kfz-Verkehrs.

Eine kurzfristige Ozonentlastung ist wegen der zu erwartenden relativ geringen Konzentrationsabnahmen nur begrenzt realisierbar. Wahrscheinlich sind hierdurch jedoch Spitzenkonzentrationen zu vermeiden. Neben den auf S. 35 ff benannten Maßnahmen sind kurzfristig in erster Linie persönliche Verhaltensänderungen gefragt:

- Kurze Wege nicht mit dem Auto fahren
- Öffentliche Verkehrsmittel oder Fahrrad benutzen
- Fahrgemeinschaften bilden
- Altfahrzeuge mit einem Katalysator nachrüsten
- Umweltbewußt einkaufen (z. B. lösemittelfreie Lacke wählen oder auf Metallic-Lackierungen verzichten).
- Insbesondere im Sommer Tank nicht ganz auffüllen.

Folgende Maßnahmen müssen jedoch realisiert werden, um das Ozonproblem entscheidend zu entschärfen:

#### Industrie/Gewerbe

- Konsequente Sanierung von industriellen und gewerblichen Anlagen durch Anwendung des neuesten Standes der Technik. Dies gilt insbesondere bei Betrieben, die Kohlenwasserstoffe freisetzen (zum Beispiel Gaspendingelung bei Raffinerien, Tanklagern, Lösemittelverarbeitern und Lackieranlagen)
- Minimierung des Stickstoffoxidausstoßes bei Feuerungsanlagen (insbesondere bei Kraftwerken und Industriefeuerungen durch Primär- und Sekundärmaßnahmen)
- Substitution von Lösemitteln als Einsatzstoff in der Produktion (z. B. bei Lacken oder Beschichtungen)
- Besteuerung von Produkten, die leichtflüchtige Kohlenwasserstoffe enthalten oder bei deren Herstellung sie verwendet werden.

#### Verkehr:

- Verkehrspolitische Maßnahmen zur Steigerung der Attraktivität und der Leistungsfähigkeit der öffentlichen Verkehrsmittel
- Geschwindigkeitsbegrenzungen
- Geregelter Katalysator für Pkw mit Ottomotor in allen Hubraumklassen (zur Wirksamkeit vgl. S. 35 ff)
- Weitere Reduzierung der Pkw-Emissionsgrenzwerte wie in den USA; verschärfte Grenzwerte für die Emission von Diesel-Pkw
- Drastische Verschärfung der Grenzwerte für Stickoxid-, Kohlenwasserstoff- und Partikelemissionen bei Lkw
- Erlass einer Verordnung zur Senkung des Flottenverbrauchs bei neuen Pkw auf durchschnittlich 5 l/100 km
- Vereinbarungen mit Kfz-Herstellern und Importeuren über serienmäßige Ausrüstung der Pkw mit der besten Abgasminderungstechnik.
- Einbau von Aktivkohlefiltern in die Tankentlüftung
- Steuerliche Förderung für die Nachrüstung von Altfahrzeugen mit Katalysatoren (geregelt oder ungeregelt, zeitlich befristet); steuerliche Begünstigung für schadstoffarme bzw. Belastung für nicht schadstoffarme Nutzfahrzeuge

Neben den emissionsvermindernden Maßnahmen ist eine intensive Information der Bevölkerung notwendig. So sollten im Sommerhalbjahr täglich die gemessenen und erwarteten höchsten Halbstunden-Werte veröffentlicht werden.

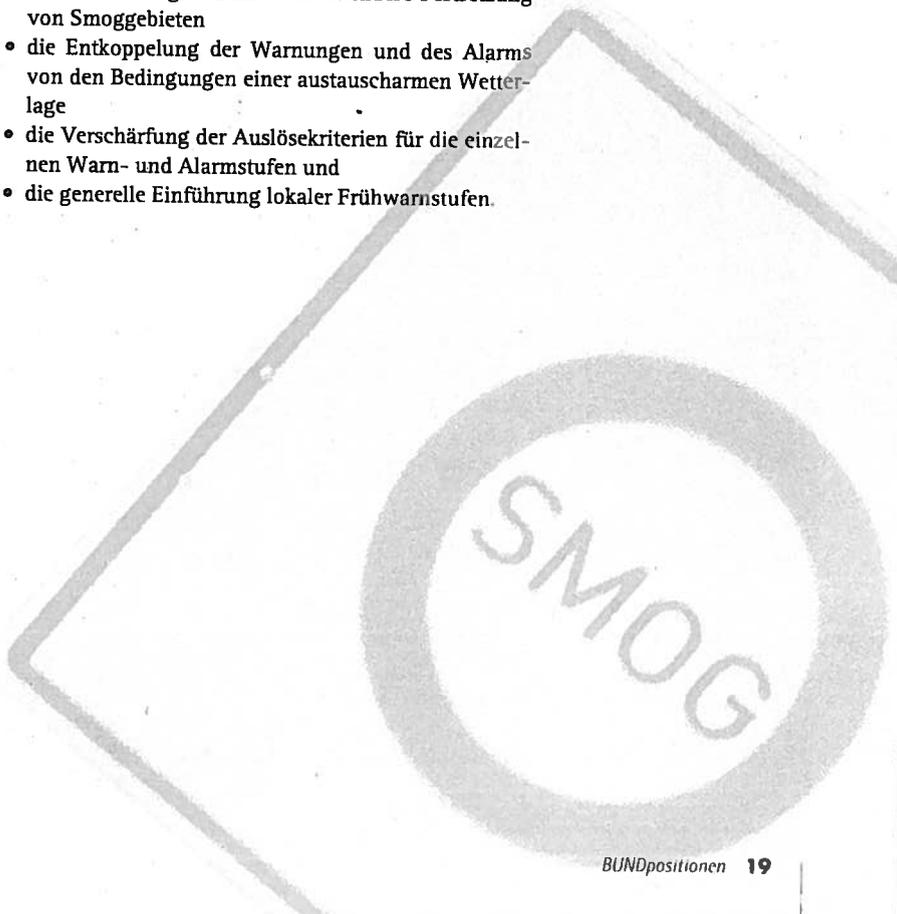
#### Novellierung der Smog-Verordnungen dringend geboten

Der Smog als „Unfall“ der Luftreinhaltepolitik erfordert also wegen der Vielfalt der Wirkungsfaktoren und der komplexen Wirkungsmechanismen sowie der fast aussichtslosen Handlungs- und Steuerungsmöglichkeiten (insbesondere beim Transportsmog) ein durchgehendes Konzept hauptsächlich der vorausgreifenden Smogbekämpfung, welches unter ökologischen, lufthygienischen und ökonomischen Gesichtspunkten anzustreben ist. Somit ergibt sich folgende grundsätzliche Rangordnung:

1. Maßnahmen zur grundsätzlichen Verringerung der Luft- bzw. Umweltverschmutzung
2. Einrichtung eines Frühwarnsystems zum Erkennen von Schadstoffanreicherungen in der Luft
3. Wirksame Maßnahmen zur kurzfristigen Verhinderung von Belastungsspitzen.

Die Unzulänglichkeiten der Smog-Verordnungen erfordern also deren Novellierung. Eckpfeiler müssen dabei sein:

- emissionsbegrenzende Maßnahmen zur wirksamen Verhinderung des Smogs bereits im Vorfeld seiner Entstehung
- die Ausweitung und flächendeckendere Festsetzung von Smoggebieten
- die Entkoppelung der Warnungen und des Alarms von den Bedingungen einer austauscharmen Wetterlage
- die Verschärfung der Auslösekriterien für die einzelnen Warn- und Alarmstufen
- die generelle Einführung lokaler Frühwarnstufen.



# TA Luft: Wie die verschmutzte Luft verwaltet wird

## Grundlagen

Die 1974 erlassene „Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft“ ist neben der Verordnung über Großfeuerungsanlagen das Kernstück behördlich verordneter Luftreinhaltung. Bevor daran Kritik ansetzt, ist zunächst die Grundlage dieser wichtigen Verwaltungsvorschrift – das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) – näher zu betrachten. Dieses „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“ nennt die Grundsätze zum Schutz der Menschen, Tiere, Pflanzen, des Bodens, des Wassers, der Atmosphäre sowie der Kultur- und sonstigen Sachgüter. Es verfolgt in § 1 den Zweck, Schäden zu verhindern und dem Entstehen „schädlicher Umwelteinwirkungen“ vorzubeugen, was als „Vorsorgeprinzip“ bezeichnet wird. Hierzu werden den Betreibern schadstoff- und lärmträchtiger Industrie- und Gewerbeanlagen Pflichten auferlegt (§§ 5, 6).

Der Betreiber muß danach sicherstellen, daß:

1. Gesundheits- und Umweltschäden verhindert werden (Schutzgrundsatz: Schutz vor Gefahren, erheblichen Nachteilen und erheblichen Belästigungen)
2. die Emissionen darüber hinaus nach dem neuesten Stand der Technik verhindert werden (Vorsorgegrundsatz)
3. Reststoffe vorrangig vermieden oder verwertet werden (Vermeidungsprinzip)
4. die anfallende Abwärme genutzt wird.

Diese Pflichten sind als dynamische Dauerpflichten ausgestaltet, d.h. die Industrie ist gesetzlich verpflichtet, ihre Anlagen regelmäßig an den neuesten Stand der Technik anzupassen. Dies zu überwachen, ist Aufgabe der staatlichen Behörden (z.B. Gewerbeaufsichtsämter). Die Bundesregierung hat dazu die Verwaltungsvorschrift TA Luft erlassen. Sie legt im wesentlichen fest:

- Verfahren zur Ermittlung der Emissionen und Immissionen,
- Emissionsgrenzwerte für erlaubte kurz- und langzeitige Einwirkungen zum „Schutz“ des Menschen und der Umwelt,
- Emissionsgrenzen zur Konkretisierung des Begriffes „Stand der Technik“.

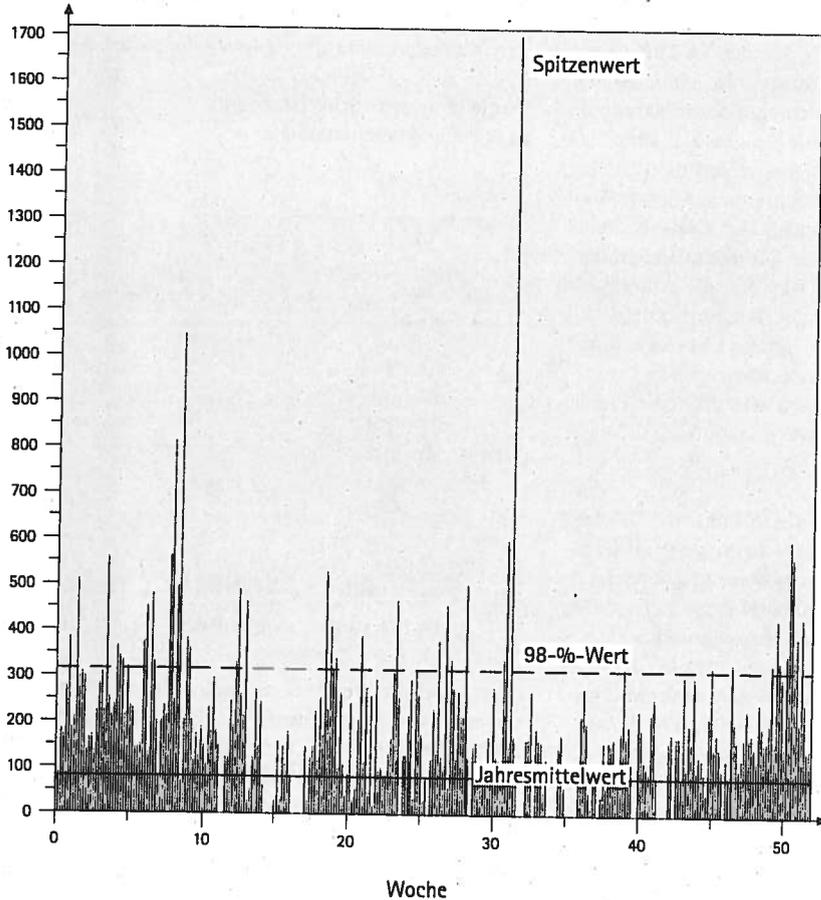
An diesen drei Punkten entzündet sich nun die Kritik.

## Verfahren zur Ermittlung der Immissionen

In einer selbst für Fachbeamte kaum verständlichen Sprache werden für die Beurteilung der Genehmigungsfähigkeit industrieller Anlagen komplizierte Verfahren zur Ermittlung der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung durch Immissionen vorgeschrieben, Schornsteinhöhen festgelegt u.v.m. Als Beurteilungsgrundlage für die zulässigen Immissionen müssen zwei Meßverfahren unterschieden werden:

- Rund-um-die-Uhr betriebene (kontinuierliche), in der Regel ortsfeste Meßstationen. Die Ergebnisse gelten quasi nur für die nahe Umgebung dieser Meßstationen. Die Frage der Placierung spielt da natürlich oft eine große Rolle. Ergebnisse sind gemittelte Werte für verschiedene Beurteilungszeiten (z. B. 1/2-h, 3-h, 24-h, Jahresmittelwerte).
- Flächendeckende Stichprobenmessungen. An den 4 Eckpunkten eines 1 x 1 km-Rasters werden z. B. 13 Messungen pro Jahr stichprobenartig vorgenommen (wenn nicht, wie oft üblich, der Meßzeitraum verkürzt wird). Gemessen wird nach einem Meßplan von Montag bis Freitag in der Zeit von 8.00 bis 16.00 Uhr. Probleme ergeben sich nun zum einen dadurch, daß die 4 x 13 (= 52) Einzelwerte für eine Rasterfläche räumlich gemittelt werden. Das arithmetische Mittel aus den 52 Werten wird als Kenngröße I1 (Langzeitbelastung) bezeichnet. Ein weiteres Problem entsteht dadurch, daß bei den Kurzzeitbelastungen, den sog. Kenngrößen I2 nicht die tatsächlich gemessenen 30-minütigen Spitzenwerte zur Beurteilung der Belastung eines Gebietes betrachtet werden – obwohl gerade sie als Auslöser für viele Umweltgefährdungen und Schäden verantwortlich sind – sondern es werden 2 % der höchsten Meßergebnisse weggestrichen. Der Statistiker nennt das „98-%-Wert einer Summenhäufigkeitsverteilung“. Die Abbildung auf S. 21 zeigt die augenfällige Diskrepanz zwischen dem tatsächlich gemessenen Spitzenwert eines Jahres und dem angegebenen 98-%-Wert.

### Immissionswerte zum Schutz vor Gesundheitsgefahren



Schwefeldioxid  
Tagesmittel- und Höchstwerte in  
Mikrogramm pro Kubikmeter

### Der programmierte Fehler: die Ausbreitungsrechnung

Soll eine luftverschmutzende Anlage nun genehmigt werden, so ist es notwendig zu wissen, was zusätzlich zur vorhandenen Luftbelastung an Immission entsteht. Hierzu bedient man sich einer in der TA Luft vorgegebenen, höchst komplizierten Formel, mit der sich die Verteilung eines Schadstoffes in der Umgebung einer Anlage errechnen läßt. Diesem vorgeschriebenen Rechenverfahren liegt jedoch ein sehr einfaches physikalisches Modell – das sog. Gauß'sche Ausbreitungsmodell – zugrunde. Ihm haften jedoch einige gravierende Fehler an, die bei der Anwendung zu falschen Ergebnissen führen:

- Das Gauß-Modell nimmt an, das Windfeld sei eine gleichförmige, zeitlich konstante Luftbewegung, die mit gleicher Richtung und Geschwindigkeit von Bodennähe bis in große Höhen reicht. Der überwiegende Anteil der Wetterlagen zeigt dagegen kein gleichförmiges und zeitlich konstantes Windfeld. Die Abgasfahne wird entgegen der Modellannahme nicht gradlinig weg vom Schornstein in die Leerichtung des anströmenden Windes geführt.
- Weder die topografisch bedingten Höhenunterschiede, die als Hindernis bei der horizontalen Ausbreitung wirken, noch die Beeinträchtigungen der vertikalen Ausbreitung durch bodennahe Inversionsschichten werden berücksichtigt.
- Bei niedrigen Windgeschwindigkeiten versagt der Modellalgorithmus ebenfalls. So werden die Windgeschwindigkeiten  $< 1$  m/s auf den Mindestwert von 1 m/s gesetzt. Damit werden gerade die Fälle ausgegrenzt, die wegen geringer Windgeschwindigkeiten zu hohen Schadstoffkonzentrationen führen.
- Es wird lediglich die trockene Deposition der Schadstoffe aus der Abgaswolke berücksichtigt. Gerade die nasse Deposition („Wash-Out“) führt zu lokal hohen Depositionen, die gerade die Schadstoffe auf den Boden gelangen lassen.

Realistischere Modelle, wie z. B. sogenannte Windfeld- und Lagrangemodelle zeigen bei Vergleichsberechnungen, daß die ermittelten Hauptaufschlagbereiche durchaus diametral entgegengesetzt zu den Ergebnissen des Gauß-Modells liegen. Eine Korrektur der TA Luft wird auch für diesen Teil unumgänglich.

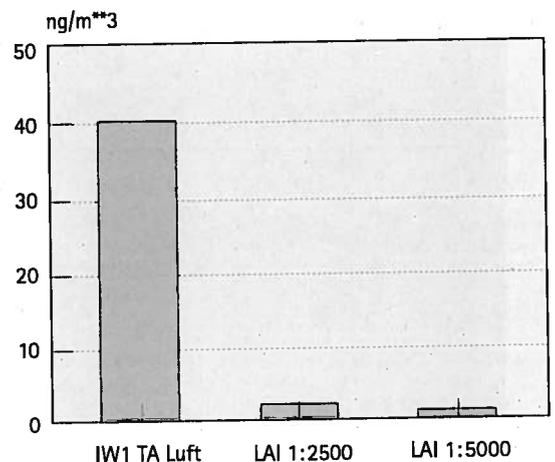
### Die geltenden Immissionswerte - oder: mit vollem Recht in die Katastrophe

Die Immissions(grenz-)werte der TA Luft gelten als Beurteilungsmaßstäbe in immissionsrechtlichen Genehmigungsverfahren. Sie stehen im Zusammenhang mit den in § 5 BImSchG genannten Pflichten für die Betreiber von industriellen und sonstigen, die Umwelt belastenden Anlagen und sollen sicherstellen, daß „schädliche Umwelteinwirkungen“ (im Sinne des § 3 Abs. 1 BImSchG) nicht hervorgerufen werden können. Dabei hat der Antragsteller gem. § 6 BImSchG einen Rechtsanspruch auf „Luftbenutzung“. Aufgabe des Staates ist es nun, durch seine Prüfung und Genehmigung sowie eventuelle spätere Korrekturen dafür zu sorgen, daß dabei die Pflichten der Anlagenbetreiber erfüllt werden (z. B. die §§ 6, 17, 21 BImSchG).

Aus rechtlicher Sicht ziehen die in Punkt 2.5 TA Luft hierzu genannten Immissionswerte in generalisierender Weise die Grenze, oberhalb derer Luftverunreinigungen schädliche Umwelteinwirkungen hervorrufen können und konkretisieren den Schutzgrundsatz des § 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG. Bis zu dieser Grenze ist – bei Einhaltung der gleichzeitig wirksamen Anforderungen des Standes der Technik zur Vermeidung der Emissionen – eine Luftverunreinigung zu genehmigen. Man bezeichnet diese Grenze auch als Schutzstandard oder Schutzmaßstab. Da dieser mit dem Begriff „Prävention“ bezeichnet wird<sup>19</sup>, sind die Immissionswerte der TA Luft bereits regelmäßig für eine Zielbestimmung und auf den Zweck der Vorsorge ausgerichtete Beurteilung nicht verwendbar. Denn der davon zu unterscheidende Vorsorgegrundsatz (§ 5 Abs. 1 Nr. 2 BImSchG) wurde bisher – bis auf die Ausnahme eines unverbindlichen Richtwertes für Schwefeldioxid – nicht in Form von Immissionswerten als Vorsorgestandard konkretisiert. Zudem gelten die Immissionswerte der TA Luft nur im begrenzten Einwirkungsbereich der betreffenden Anlage, was der Europäische Gerichtshof durch Urteile zur unzureichenden Umsetzung der Richtlinien über Schwefeldioxid und Schwebstaub sowie Blei festgestellt hat (Az.: Rs C-361/88 u. Rs. C-59/89). Gleichzeitig wird die fehlende Einklagbarkeit der TA Luft-Werte gerügt, da die Vorschrift lediglich gegenüber der Verwaltung unmittelbare Wirkung entfaltet.

Aus fachlicher Sicht ergeben sich Bedenken bei der Anwendung der Immissionswerte, da die zu beobachtenden Wirkungen von Luftverunreinigungen nicht mit dem begrenzenden Anspruch

### Vergleich verschiedener Standards zu Cadmiumkonzentrationen



der TA Luft-Werte übereinstimmen. Selbst die präventiv geltenden Standards der TA Luft zum „Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen“ sind für einen ausreichenden Schutz der allgemeinen Bevölkerung und der Risikogruppen nicht geeignet. Seit längerem läßt sich dies z. B. für Schwefeldioxid- und Bleikonzentrationen belegen<sup>20</sup>, bei Cadmiumkonzentrationen der Luft liegt das nach TA Luft zulässige Immissionsniveau ein Mehrfaches über den vorgeschlagenen Toleranzgrenzen hinsichtlich des Krebsrisikos<sup>21</sup> (s. Abbildung oben).

Damit entsteht auch die Frage, ob die Immissionswerte auch aus der Sicht des Grundgesetzes so angesetzt sind, daß der Großteil der im Einwirkungsbereich lebenden Bevölkerung auch bei langfristiger Einwirkung trotz Einhaltung der Grenzwerte in ihrer körperlichen Integrität nicht beeinträchtigt wird. Es bleibt ebenso fraglich, ob diese Werte dem Zweck des BImSchG und dem Risikoverständnis des § 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG entsprechen, wenn der Schutz der menschlichen Gesundheit noch nicht einmal für durchschnittlich robuste Individuen erreicht wird.

Die TA Luft-Werte sind darüber hinaus auch deshalb keine vertretbare Konkretisierung des gesetzlichen Schutzauftrags, da sie die spezifische Gefährlichkeit kurzfristiger Schadstoffeinwirkungen z. B. bei Reizgasen und Schwebstoffen nicht ausreichend abbilden.

Die konkrete Gefährlichkeit von Spitzenkonzentrationen wird für die Beurteilung eliminiert, obwohl nach den Erkenntnissen der Wirkungsforschung oft gerade die konkreten Kurzzeitbelastungen gefährlich sind. Eine zutreffende Beurteilung von Immissionsverhältnissen wird so nicht möglich. Zudem enthalten die Immissionswerte der TA Luft keinen ausreichend begründeten Sicherheitsfaktor, der unvermeidliche Kenntnislücken kompensieren könnte.

Auch die Werte zum Schutz vor erheblichen Nachteilen und Belästigungen (Nr. 2.5.2 TA Luft) gewährleisten keinen ausreichenden Schutz:

- Die Nachteils- oder Belästigungswerte der TA Luft lassen den dem Schädlichkeitsbegriff des § 3 Abs. 1 BImSchG innewohnenden Abwägungsspielraum ausdrücklich zu und dürfen unter bestimmten Voraussetzungen überschritten werden. Die Beschränkung auf die Zusatzbelastungswerte des Anhangs A der TA Luft drückt z. B. aus, daß die Vorbelastung eines Raumes, also eine bereits eingetretene Benachteiligung bzw. Schädigung, letztlich keine limitierende Rolle spielt.
- Eine Vielzahl von Pflanzen- und Tierarten werden aufgrund ihrer Empfindlichkeit bereits weit unterhalb der Nachteils- oder Belästigungswerte gestört oder geschädigt; bei Schwermetallen im Staubbiederschlag läßt sich eine ausreichende Qualität der Nahrungs- und Futtermittel nicht sicherstellen.

Allgemein sind weitere Einschränkungen bei der Anwendung dieses Grenzwertsystems außerhalb der Genehmigungsverfahren zu beachten:

- Für die heute bedeutungsvollen Komponenten werden keine Grenzen angegeben.
- Bei der Festlegung der Immissionswerte sind bislang kaum (außer bei SO<sub>2</sub> und Schwebstaub) synergistische Effekte, Anhäufungen der Schadstoffe im Organismus und Anhäufungen der Schadstoffe in der Nahrungskette zugrunde gelegt worden.
- Außerdem können die als Kenngrößen angegebenen Immissionskonzentrationen wegen der exakt festgelegten Meß- und Beurteilungsvorschriften erheblich von der tatsächlichen, häufig nicht homogen im Raum verteilten Belastung innerhalb einer 1-km<sup>2</sup>-Beurteilungsfläche abweichen. Tatsächlich meßbare Spitzenkonzentrationen können dabei deutlich höher sein, als mit der statistischen Kenngröße der Kurzzeitbelastung angegeben wird.

Bei Einhaltung der Immissionswerte der TA Luft ist also das Ausbleiben von schädlichen Umwelteinwirkungen nicht sichergestellt. Es ist daher erforderlich, von festgelegten Grenzwerten zu sprechen, die im Rahmen der anlagenbezogenen Genehmigungsverfahren Anwendung finden und nicht die Aussage erlauben, daß damit eine verträgliche Situation für Mensch und Umwelt geschaffen werden kann.

Zudem sind die im Genehmigungsrecht verwendeten Immissionswerte nicht genügend fachübergreifend und nutzungsbezogen ausgerichtet. Die Mittel zur Anwendung einer auch immissionsseitig begründbaren und umfassenden Vorsorge liegen jedoch zu einem gewichtigen Teil bei jenen Emittentengruppen, die sich nicht mit dem Recht genehmigungspflichtiger Anlagen nach BImSchG fassen lassen. Zu denken ist etwa an die Emittentengruppen Verkehr und Hausbrand, für die Instrumente wie Verkehrsentwicklungspläne und Energieversorgungskonzepte aufzustellen wären.

### Notwendige Standards zur Beurteilung der Luftqualität

**A**uch wenn die Frage nach einer notwendigen Luftqualität regelmäßig von der Forderung nach Festsetzung von Grenzwerten begleitet wird, sind auch neue oder schärfere Grenzwerte letztlich als Instrument einer Mangelverwaltung einzustufen. Sie sind insoweit nicht als eigentliches Ziel einer ökologisch orientierten Luftreinhaltepolitik zu betrachten. Grenz- und Richtwerte können jedoch nicht pauschal abgelehnt werden. Insbesondere vorsorgeorientierte Standards oder Zielwerte (Luftqualitätsziele) haben ihren Sinn darin, daß sie Umwelteingriffe so weit vermindern helfen können, bis eine Diskussion um Grenzwerte entfallen kann. Daher sollen Mindestforderungen für verschiedene Schutzgüter vorgestellt werden.

### Standards zum Schutz der menschlichen Gesundheit

#### Stoffe mit Wirkungsschwelle

**D**ie Wirkungen von Luftschadstoffen, für die eine Wirkungsschwelle angegeben werden kann, nehmen bei einem einzelnen Menschen im allgemeinen mit zunehmender Immissionsbelastung monoton zu, mit Ausnahme von essentiellen Substanzen. Grundlage für die Aufstellung von Zielen und Standards hierzu sind sog. „Dosis-Wirkungs-Beziehungen“, d. h. Beziehungen zwischen Schadstoffkonzentration, der Einwirkungszeit und der Auswirkung auf den Menschen (oder auf Tiere, Pflanzen und Sachgüter)<sup>22</sup>. Hierbei müssen unterschiedliche Empfindlichkeiten berücksichtigt werden. Aufbauend auf epidemiologischen Untersuchungen, Experimenten an Versuchspersonen sowie Tierversuchen werden im allgemeinen Werte gesetzt, die ein bestimmtes Kollektiv mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit schützen. Dabei steht der Schutz sog. „Risikogruppen“ im Vordergrund, die aufgrund höherer Exposition oder höherer Empfindlichkeit besonderen gesundheitlichen Belastungen ausgesetzt sind. Ein absolut gültiges Individualrisiko kann nicht bestimmt werden, es ist für einzelne Individuen unter Umständen wesentlich höher und für andere niedriger anzusetzen. Allenfalls kann ein „mittleres Individualrisiko“ angegeben werden. Da bei der Vorsorge vor Gesundheitsgefahren aber auch der Schutz des Individuums im Vordergrund steht, muß besonders auf empfindliche Gruppen (als Risikoakzeptoren) geachtet werden. In der Regel sind stoffspezifische Sicherheitsfaktoren zur Risikoverminderung bei Luftschadstoffen mit Wirkungsschwelle enthalten. Sie liegen im allgemeinen relativ niedrig in einem Bereich von 2 – 10.

**K**ausale (= ursächliche) Zusammenhänge zwischen einem bestimmten Luftschadstoff und einem definierten Gesundheitsschaden lassen sich nur schwer oder gar nicht herstellen, da jeder Luftschadstoff in Kombination mit anderen Schadstoffen auftritt. Wegen der oft gleichgerichteten Wirkungen, die verschiedene Schadstoffe bewirken, können Gesundheitsschäden i.d.R. nicht eindeutig einem bestimmten Schadstoff zugeordnet werden. Aus diesem Grund bleibt als einzige Möglichkeit nur ein Nachweis im statistisch-epidemiologischen Sinne (Plausibilitätsprinzip), um Wirkungszusammenhänge quantitativ unter realen Immissionsbedingungen nachzuweisen.

Zu den derzeit verfügbaren Standards zur Beurteilung der Luftqualität zählen zum einen die vom WHO-Regionalbüro 1987 vorgelegten „Air Quality Guidelines for Europe“ (Leitlinien für die Luftqualität in Europa)<sup>23</sup>. Die „Guidelines“ beinhalten Leit- bzw. Risikowerte für insgesamt 28 luftverunreinigende Stoffe. Die als Leitwerte angegebenen Werte der EG basieren auf den Gesundheitskriterien-Dokumenten der WHO.

Das Maximale-Immissions-Werte-System<sup>24</sup>, unterliegt im Vergleich zu den Immissionswerten der TA Luft weniger Konventionen als vielmehr begründbaren Dosis-Wirkungs-Beziehungen für verschiedene Akzeptoren. Es stellt die funktionelle Beziehung zwischen Wirkung und Immissionen her und will nicht die technische Realisierbarkeit und wirtschaftliche Vertretbarkeit berücksichtigen. Als Grundlage für die Festlegung von begrenzenden Immissionswerten wird vereinbart, nachteilige Wirkungen von Luftverunreinigungen auf den Menschen zu verhindern. In diesem Ziel ist der Schutz von Risikogruppen (Kinder, Alte, Schwangere) eingeschlossen und der Individualschutz nicht gewährt.

**A**ls Konvention wird dabei festgelegt, daß jede Wirkung als „nachteilig“ angesehen wird, die für sich genommen einen Krankheitswert oder eine Leistungseinbuße aufweist. Physiologische, biochemische Veränderungen oder Änderungen in der normalen chemischen Zusammensetzung von Organen und Körperflüssigkeiten werden erst dann als nachteilig bezeichnet, wenn ein Zusammenhang mit einer Reaktion im Organismus (Krankheitswert bzw. Leistungseinbuße) begründet werden kann. Durch diese Konvention erscheinen MI-Werte nur äußerst bedingt zur Vorsorge geeignet. Zudem gelten MI-Werte häufig für einen einzelnen Stoff, obwohl dieser zusammen mit anderen Komponenten auftritt.

Am Beispiel Schwefeldioxid (siehe Kasten auf S. 25) wird gezeigt, daß die Immissionsgrenzwerte der TA Luft den Anforderungen eines vorsorgenden Gesundheitsschutzes in keiner Weise gerecht werden. Der BUND fordert deshalb eine deutliche Herabsetzung dieser Grenzwerte, orientiert an den bisher vorliegenden Wirkungsuntersuchungen zum Schutz der menschlichen Gesundheit. Darin enthalten sein müssen auch Minimalforderungen über Sicherheitsfaktoren zum Ausschluß des Wirkungs- und Beurteilungsrisikos, so wie es die Rechtsprechung fordert.

## Luftschadstoffe mit Krebsrisiko

Die Festlegung von Immissionsgrenzen für krebserzeugende Luftschadstoffe steht vor der großen Schwierigkeit, daß im Gegensatz zu toxisch wirkenden Luftverunreinigungen keine wissenschaftlich vertretbare Schwellendosis angegeben werden kann, bei deren Unterschreiten eine Unbedenklichkeit anzunehmen ist. Die Frage nach einer Dosis für krebserzeugender Stoffe, die lebenslang zugeführt werden kann, ohne die Krebshäufigkeit zu steigern, muß in der Praxis – zumindest für starke Kanzerogene wie z. B. Benzol – mit Null beantwortet werden.

Wegen der kanzerogenen Potenz z. B. der Asbestfasern, des Benz(a)pyrens und des Benzols muß daher grundsätzlich jede Emission so weit wie möglich gesenkt werden. Ein Vorsorgestandard läßt sich praktisch jedoch nur aufstellen, wenn er einem Minimierungsgebot gehorchend gegen Null geht. Wegen der oft kaum einflußbaren Grund- und Fremdbelastung kann als zu erreichendes Ziel im Grunde nur die „Quasi-Null-Immission“ gelten. Dem folgt tendenziell der Vorschlag des Länderausschusses für Immissionsschutz zur Begrenzung des Krebsrisikos durch Luftschadstoffe<sup>25</sup>. Die dort verwendete Risikovorgabe von 1:2500 (auf die Lebenszeit bezogene, statistisch gesehene Wahrscheinlichkeit für den Tod durch ein Karzinom) liegt dabei deutlich im Bereich von Maßstäben zur Begrenzung der Gesundheitsgefahr (Schutzstandard). Als vorsorgeorientierte, auf die Umweltqualität hin abzielende Maßstäbe erscheinen diese Werte weniger geeignet, da die vorgeschlagenen Konzentrationen lediglich das Ziel verfolgen, das Risiko in Ballungsgebieten im Verhältnis zum ländlichen Gebiet von 5 : 1 auf 2 : 1 zu senken. Außerdem heben die vom LAI vorgeschlagenen Werte auf die durchschnittliche Belastung ab und berücksichtigen z. B. nicht regional besonders belastete Bevölkerungsgruppen, Emittentennahbereiche (wie Straßen) oder Risikogruppen (z. B. Vegetarier mit einem hohen Anteil an selbstgezogetener Nahrungspflanzen in Ballungsräumen).

Der BUND fordert daher vorerst eine Verwendung der Konzentrationsmaße mit der Risikovorgabe 1 : 5000 als Mindest-Qualitätsziel dann, wenn die regionalen lufthygienischen Verhältnisse schlechter als die angegebenen Beurteilungsmaßstäbe sind.

## Beispiel Schwefeldioxid

Schwefeldioxid wirkt als Reizgas hauptsächlich auf die Schleimhäute der oberen Atemwege (Nasen-Rachenraum, Bronchien) und der Augen. Angelagert an feinste Schwebstaubpartikel kann Schwefeldioxid auch in die tieferen Atemwege (Lunge) gelangen. Außerdem schädigt es die unzähligen Flimmerhärchen der Bronchialschleimhaut, die die Aufgabe haben, eingedrungene kleine Staubpartikel wieder aus den Bronchien herauszubefördern. Durch die Wirkung des Schwefeldioxids bleiben die eingeatmeten kleinen Partikel länger in der Lunge und können dort ihre giftige Wirkung entfalten. Durch diesen Mechanismus kann die Wirkung anderer Luftschadstoffe verstärkt werden. Als Folge können sich akute und chronische Atemwegserkrankungen entwickeln. Ein wesentliches Problem der schädlichen Wirkung von Schwefeldioxid auf die menschliche Gesundheit liegt in der Kombinationswirkung mit anderen Schadstoffen wie z. B. Schwebstaub, Stickoxide, Ozon und Kohlenmonoxid. Risikogruppen sind Kinder, Erwachsene mit Atemwegserkrankungen und ältere Menschen.

Auch wenn die Deutung der Untersuchungsergebnisse nicht immer unumstritten ist, so werden dadurch doch deutliche Hinweise auf Gesundheitsbeeinträchtigungen gegeben. Diese Untersuchungen berücksichtigen außerdem die genannten Risikogruppen. Zum Schutz der Menschen vor Schwefeldioxidbelastungen muß deshalb ein Grenzwert gefordert werden, der für die Langzeitbelastung 0,03 mg/m<sup>3</sup> und für die Kurzzeitbelastung 0,10 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreitet.

Hier wird einmal mehr deutlich, daß die Immissionsgrenzwerte der TA Luft von ihrem Anspruch her ein Kompromiß sind zwischen dem, was aus medizinischen Gründen notwendig ist und dem, was aus wirtschaftlichen Gründen vertretbar erscheint. So ist es auch nicht verwunderlich, daß diese Grenzwerte einen wirksamen Schutz der menschlichen Gesundheit vor Luftschadstoffeinwirkungen nicht gewährleisten können.

Bei der natürlichen Umwelt gilt übereinstimmend die Erhaltung der Funktionsfähigkeit, Leistungsfähigkeit und Vielfalt der natürlichen Lebensgrundlagen als Rahmen der Beurteilung. Hierin sind auch langfristige Wirkungsaspekte enthalten. D.h., daß über heute nachweisbare Schädigungen durch Luftschadstoffe hinaus auch bereits erfassbare oder vermutete biochemische Effekte einen Vorsorgebereich markieren können.

Unzureichende Erkenntnisse über die vielfältig vernetzten Wirkungen in Ökosystemen lassen es kaum zu, einen Mindeststandard zur Vorsorge für den Natur- und Artenschutz zu formulieren, der oberhalb der derzeitigen Belastung liegt und sich allein auf die schädigende Wirkung nur eines Stoffes bezieht. Von ihrer Bedeutung her können die im Rahmen des wissenschaftlichen Workshops der ECE erarbeiteten kritischen Konzentrationsmaße für einige Luftschadstoffe in der nebenstehenden Tabelle herausgehoben werden, welche direkte Schädigungseffekte zur Grundlage haben.

Zusammen mit den in der untenstehenden Tabelle genannten Standards für kreberzeugende Stoffe und den auf Seite 28 ff noch zu nennenden Depositionsgrenzen ergibt sich der Rahmen für kurzfristig vom BUND geforderte Grenzwerte, die ihren Schutzauftrag im Rahmen des § 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG erfüllen können. Ein Vergleich mit den heute gültigen Grenzwerten der TA Luft zeigt, daß eine Verschärfung der Immissionswerte um ein Mehr- bis Vielfaches dringend geboten. Eine Novellierung der TA Luft ist schon deshalb längst überfällig, da sich das BImSchG inzwischen geändert hat und seinen Schutzzweck deutlich ausgeweitet hat. Eine solche Forderung resultiert auch aus der Erweiterung der vom BImSchG genannten Schutzgüter. Daß eine solche Forderung nichts außergewöhnliches ist, beweisen die Immissionsgrenzwerte der Luftreinhalte-Verordnung der Schweiz<sup>26</sup>, die nach neuen Erkenntnissen aufgestellt wurde.

#### Emissionsgrenzen nach dem Stand der Technik

Zur sinnvollen Luftreinhaltepolitik reicht es nicht aus, daß festgesetzte Immissionsgrenzwerte unterschritten werden. Wesentlicher Ansatzpunkt müssen die Quellen der Luftschadstoffe sein. Hier ist der „Neueste Stand der Technik“ anzuwenden, um Emissionen schon im Vorfeld zu reduzieren. Dies ist ein Bestandteil einer vorsorgeorientierten Luftreinhaltepolitik.

Das Bundes-Immissionsschutzgesetz fordert für die sog. genehmigungsbedürftigen Anlagen nur den „Stand der Technik“, obwohl nach EG-Richtlinie der „Neueste Stand der Technik“ anzuwenden wäre. Für kleinere Anlagen gelten – nur für einige wenige – Emissionsgrenzen. Dazu gehören die Kleinf Feuerungsanlagen (1. BImSchV), Anlagen, in denen leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe benutzt werden (2. BImSchV) und holzstaubemittierende Anlagen (7. BImSchV). Weitere emissionsbegrenzende Anforderungen an nicht genehmigungsbedürftige Anlagen können von den Bundesländern erlassen werden. Diese haben aber bisher davon keinen Gebrauch gemacht.

#### Mindestqualitätsziele für kreberzeugende Luftschadstoffe

Schadstoffe	Einheit	Beurteilungsmaßstäbe für Gesamtrisiko von 1:5000
Arsenverbindungen (anorganisch)	ng/m <sup>3</sup>	2,5
Asbestfasern	F/m <sup>3</sup>	44
Benzol	µg/m <sup>3</sup>	1,3
Cadmiumverbindungen	ng/m <sup>3</sup>	0,8
Dieselrußpartikel	µg/m <sup>3</sup>	0,8
Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe als Benzo-a-pyren (BaP)	ng/m <sup>3</sup>	0,6
2,3,7,8-TCDD	fg/m <sup>3</sup>	7,8

Nach: Arbeitsgruppe des Länderausschusses für Immissionsschutz

#### Mindeststandards zum Schutz der Vegetation

Substanz	Konzentrationswert	Statistische Definition	Quelle
Ammoniak	100 µg/m <sup>3</sup>	Monatsmittelwert	Critical Level für Blattnekrosen an Nadelbäumen (ECE 1988)
	600 µg/m <sup>3</sup>	24-h-Mittelwert	
Ozon	50 µg/m <sup>3</sup>	Mittelwert für die Wachstumssperiode (7 h/Tag)	Critical Level für Ernteverluste von 10 % (ECE 1988)
	150 µg/m <sup>3</sup>	1-h-Mittelwert	
Schwefeldioxid	20 µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert	Critical Level für Flechten u. Moose, für Kulturpflanzen (ECE 1988)
	30 µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert	
Stickstoffdioxid	70 µg/m <sup>3</sup>	24-h-Mittelwert	Critical Level zum Schutz vor Wachstumsbeeinträchtigungen in Kombination mit SO <sub>2</sub> und O <sub>3</sub> (ECE 1988)
	30 µg/m <sup>3</sup>	arithm. Jahresmittelwert	
	10 µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert	

Abkürzungen:

ECE = Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa

UBA = Umweltbundesamt

**E**ine Konkretisierung des „Stand der Technik“ findet sich für einige genehmigungsbedürftige Anlagen in Rechtsverordnungen zum BImSchG (13. und 17. BImSchV – Großfeuerungs- und Müllverbrennungsanlagen). Im Wesentlichen wird der Stand der Technik durch Emissionsgrenzwerte festgelegt. Für den überwiegenden Teil der Anlagen finden sich Emissionsgrenzen in einer lediglich für die Verwaltung verbindlichen Vorschrift, der bereits zitierten TA Luft.

Als die jüngste TA Luft-Novelle 1986 in Kraft trat, gab sie bereits nicht den „Stand der Technik“, geschweige denn den „Neuesten Stand der Technik“ wieder. Zudem gelten für Altanlagen lange Übergangsfristen von bis zu 10 Jahren, zu Lasten des Allgemeingutes Luft.

Aus dem angestrebten Novellierungszeitraum von etwa zehn Jahren ergibt sich, daß die TA Luft eher ein Mittel ist, die Technologie jeweils für ein Jahrzehnt einzufrieren als Innovationen im Bereich Luftreinhaltung zu fördern.

**E**in Beispiel für die Möglichkeit einer schnellen Entwicklung von Rückhaltetechnologien zeigen die Bestimmungen zu Müllverbrennungsanlagen. Vergleicht man die seinerzeit noch in der TA Luft erlaubten Schadstoffemissionen mit denen der nun gültigen 17. BImSchV, die lediglich 4 Jahre später in Kraft trat, so stellt man eine Reduzierung bei Salzsäure um den Faktor fünf, beim Gesamtstaub um den Faktor drei und bei den kritischsten Schwermetallen Quecksilber und Cadmium um den Faktor zwei fest. Diese Entwicklung ist wesentlich durch den Protest der Bürger vor Ort initiiert worden. Nur aus Angst vor einer mangelnden Akzeptanz der Verbrennungstechnologie wurde der Dioxin-Grenzwert von 0,1 ng/m<sup>3</sup> festgeschrieben.

Unverständlich ist, warum diese modernen Rückhaltetechnologien nur in Müllverbrennungsanlagen eingesetzt werden sollen. Einen technischen Grund gibt es wohl kaum: Abgase von MVA's stellen aufgrund der vielseitigen Abgaskomponenten außerordentlich hohe Anforderung an die Robustheit der Anlagen. D.h. jedes andere Abgas kann mit gleichen Filtertechnologien gesäubert werden, zumal die führenden Hersteller inzwischen zur Modulbauweise übergegangen sind. Soweit das Beispiel der Müllverbrennungsanlagen.

**D**ie Emissionsgrenzwerte sind durchgehend als erlaubte Menge Schadstoff pro Kubikmeter Luft angegeben. Damit besteht natürlich kein Anreiz, den Luftdurchsatz einer Anlage zu reduzieren. Eher das Gegenteil ist der Fall. Auch werden die Emissionen nicht nach dem Nutzen der Produkte beurteilt, die in der Anlage hergestellt werden. Zum Beispiel wird nicht die Menge Stickstoffoxid pro Kilowattstunde elektrischem Strom oder die Menge Bleistaub pro hergestelltem Bleiakku begrenzt. Es gibt allerdings einige Ausnahmen, die zeigen, daß es auch anders geht: Für Autolackieranlagen ist die maximale Lösungsmittelmenge pro Quadratmeter lackierter Fläche festgelegt (TA Luft 3.3.5.1.1).

Das Ergebnis von Emissionsgrenzwert-Regelungen ist, daß wir uns nach dem Zeitalter der „Hohen Schornsteine“ nun im Zeitalter der „End-of-Pipe“-Technologien befinden, die eher geeignet sind, Umweltbelastungen

von einem Medium in ein anderes zu verlagern, als die Probleme wirklich zu lösen. Eine Entwicklung hin zu „sauberen Technologien“, bei denen vor der Produktion einer Ware nach dem Nutzen gefragt wird und die darauf ausgerichtet ist, erst gar keine – oder möglichst geringe – Schadstoffmengen zum Schutz von Boden-, Luft- und Wasser entstehen zu lassen, hat keine Chance. Sehr fraglich ist, ob sich dies durch eine allein auf-lageorientierte Umweltpolitik verwirklichen läßt.

**A**n der Bilanz der Großfeuerungsanlagenverordnung kann deutlich gemacht werden, wo wir zur Zeit bei der Luftreinhaltung und insgesamt im Umweltschutz stehen. Diese Verordnung wurde 1983 unter dem Eindruck des Waldsterbens verabschiedet. Sie führte dazu, daß alle großen Kraftwerke mit modernen Entschwefelungs- und Entstickungsanlagen ausgerüstet wurden bzw. werden. Trotzdem ist es zweifelhaft, ob damit gewährleistet ist, daß die Natur und insbesondere die Waldökosysteme überleben und wiederhergestellt werden können. „Bei der wissenschaftlichen Ermittlung und Begründung von Effektschwellen, bei deren Unterschreitung keine negativen Auswirkungen erwartet werden – sog. Critical Loads und Critical Levels – wurde die Erkenntnis erlangt, daß selbst für weite Teile der alten Bundesländer die Critical Loads nicht eingehalten werden können.“ – so die Worte eines Mitarbeiters des Umweltbundesamtes<sup>27</sup> (Näheres unten zum Thema Bodenbelastungen).

**O**ffensichtlich reichen also „End-of-Pipe“ Technologien zur Erhaltung des Waldes nicht aus. Vielmehr muß der gesamte Energieverbrauchs- und -umwandlungsbereich optimiert werden. Mit höchster Priorität müssen Energiespartetechnologien wie Wärmedämmung und Kraft-Wärme-Kopplung installiert und regenerative Ressourcen genutzt werden. Filtertechniken können nur ein kleines Mosaiksteinchen zur Lösung der Umweltprobleme sein. Insbesondere im Osten Deutschlands hätte eine Chance bestanden, modernste Versorgungsstrukturen zu verwirklichen, weil einige Voraussetzungen wie Wärmenetze vorhanden waren und sind. Der Stromvertrag war das Aus für jede zukunftsweisende Entwicklung.

# Bodenschutz und Luftschadstoffe

**R**unter kommen sie immer! Dieses Prinzip aus der Luftfahrt gilt auch für die Schadstoffe in der Luftfracht. Emissionierte Stoffe verändern sich zwar teilweise während des Lufttransportes – irgendwann aber gelangen sie mit Staub oder Niederschlägen mehr oder weniger entfernt von der Quelle wieder auf die Erdoberfläche. Die Deposition erfolgt teilweise direkt auf dem Boden, teilweise erst nach der An- und Einlagerung in Pflanzenmaterial. Persistente Stoffe reichern sich dabei in den oberen Bodenschichten an (Schwermetalle, Radionuklide, sowie eine Vielzahl organischer Schadstoffe von Dioxinen bis DDT). Je nach Art und chemisch-physikalischem Verhalten greifen sie auf unterschiedliche Art in das System Boden und die umgebenden Medien ein.

Neben dem Abstand zu Emittenten (wichtig bei überwiegendem Nahtransport) bestimmen die Höhenlage, die Ausrichtung (Exposition) und die Art der Vegetation die Immissionsraten. Wälder weisen die höchsten Belastungen auf. Dies resultiert aus der Filterwirkung für Stäube, der direkten Aufnahme von Schadgasen über die Spaltöffnungen der Blätter, der Lösung von Schadgasen im Wasserfilm nasser Blätter sowie der Lösung organischer, fettlöslicher Schadstoffe (Dioxine/Furane, PCB) in den Wachsschichten (Cuticula) von Nadeln und Blättern.

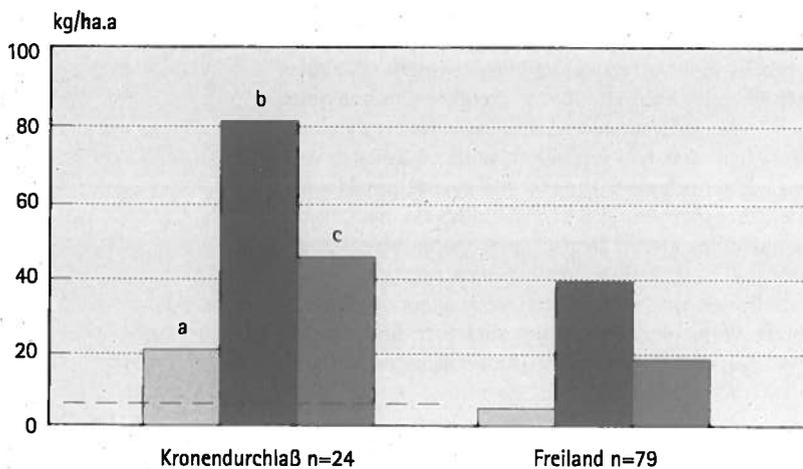
## Bodenversauerung

**V**ersauerungsprozesse gehören in gewissem Rahmen zur natürlichen Bodenbildung. Der immissionsbedingte hohe Eintrag mineralischer Säuren, insbesondere von Schwefelsäure, schwefliger Säure und Salpetersäure als Reaktionsprodukte der Schadgase  $\text{SO}_2$  und  $\text{NO}_x$  übersteigt jedoch um Größenordnungen die natürliche Pufferkapazität der Böden. Dies führt zu einer in immer größere Tiefen vordringenden Versauerung sowie zu Qualitätsänderungen des Bodenwassers mit negativen Auswirkungen auf die Vegetation: Ablösung und Auswaschung leicht verfügbarer Pflanzennährstoffe (insb. basischer Kationen), Schädigung der Bodenmikroorganismen (insbesondere der in Symbiose mit höheren Pflanzen lebenden Mykorrhiza-Pilze), Freisetzung toxischer Metallionen, insbesondere Aluminium.

Auswirkungen auf Waldökosysteme lassen sich mit den kritischen Depositionsschwellen (critical loads)<sup>28</sup> begrenzen. Für die Abschätzung der kritischen Säurebelastung für Waldböden werden in Abhängigkeit von den bodenbildenden Mineralkomponenten fünf Klassen hinsichtlich ihres Pufferungsvermögens unterschieden (siehe Tabelle auf Seite 29 oben). Deutliche Unterschiede ergeben sich zwischen dem Freiland- und dem Bestandssniederschlag (insbesondere Kronentraufe). Die Abbildung links zeigt, welche immensen Anstrengungen notwendig sind, um den Schadprozess auf ein heute erkennbares Mindestmaß zu begrenzen.

Die Bodenversauerung trägt nicht nur erheblich zum Waldsterben bei, die fortschreitende Versauerung in die Tiefe der Böden bewirkt zunehmend eine Grundwasser- und Gewässerversauerung sowie die Belastung der Gewässer mit toxischen Schwermetall- und Aluminiumionen.

Sulfatdepositionen  
(Kronendurchlaß und Freiland)



Jahressummen: a = Minimum; b = Maximum; c = Mittel  
(RUCK 1990)

Kritische Depositionswerte für Waldböden aus Granit, Gneis: 3 – 8 kg/ha.a

## Düngeeffekte

Außer der erwähnten Salpetersäure und ihrem Salz, dem Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ), wird Stickstoff dem Boden auch in Form von Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) und Ammoniumverbindungen ( $\text{NH}_4^+$ ) zugeführt. Dabei entspricht der jährlich mit den Immissionen zugeführte Stickstoff bereits etwa einem Fünftel der Menge, die in der industrialisierten Landwirtschaft eingesetzt wird! Dies hat die folgenden negativen Effekte:

- Die direkte Aufnahme von  $\text{NH}_3$  bzw.  $\text{NH}_4^+$  in Nadeln und Blätter führt zum „Leaching“, der Auswaschung der Pflanzennährstoffe Kalium und Magnesium. Die Folge sind Nadelvergilbung, Pilzbefall und vorzeitiger Blattverlust.
- Die Aufnahme von  $\text{NH}_4^+$ -Ionen über die Pflanzenwurzel erfolgt im Austausch gegen jeweils ein Wasserstoffproton. Ein großes Angebot von Ammonium im Boden unterstützt somit die Bodenversauerung (s.o.).
- Bei niedrigen pH-Werten in der Bodenlösung hemmen hohe Ammoniumgehalte die Nitrataufnahme vieler Pflanzen, was zu verstärkter Nitratauswaschung und Nitratbelastung von Fließgewässern führt.
- Hohe Gehalte von Ammonium und Nitrat bewirken ein Nährstoffgleichgewicht in der Bodenlösung, was sich auf die Zusammensetzung der Vegetation auswirkt. Nitrophile (stickstoffliebende) Arten verdrängen die konkurrenzschwächeren, zumeist lichtbedürftigen Pflanzen nährstoffarmer Standorte. In Mitteleuropa sind 65 – 80 % der bedrohten höheren Pflanzen (Rote Liste) an stickstoffarme Standorte gebunden.
- Die gleichzeitige Überdüngung und Versauerung führt im Extremfall zu einer Uniformierung unserer Wälder: die Krautschicht besteht aus wenigen saurenitrophilen Allerweltspflanzen (Diversitätsverlust).
- Diese Artenverschiebung wirkt sich auch auf die Fauna aus. An Arten verarmte Systeme sind anfälliger gegen Massenentwicklung einzelner Arten; das verstärkte Auftreten von Borkenkäfern und die dadurch entstehenden Forstschäden sollte auch unter diesem Zusammenhang betrachtet werden.

Die immissionsbedingte Beeinflussung des Stickstoffhaushalts wurde mit kritischen Stickstoffdepositions-werten ebenfalls vom ECE-Workshop „Critical Loads“ aufgegriffen. Die nebenstehende Tabelle unten stellt diese Werte für terrestrische Ökosysteme unterschiedlicher Empfindlichkeit dar. Die heutigen hohen und weiter steigenden Depositionsraten an Stickstoff überschreiten ebenfalls um ein Vielfaches diejenigen Mengen, die ein Ökosystem ohne dauerhafte Veränderung aufnehmen kann (s. Abbildung auf Seite 30).

## Waldsterben – Die sprachliche Lösung

Schon Mitte der siebziger Jahre litten die schwedischen Seen an Übersäuerung. Als Ursache wurden die Luftschadstoffe aus Mitteleuropa erkannt. Dieser Sachverhalt konnte jedoch in den Verursacherländern – auch in Deutschland – lange tabuisiert werden. Erst im November 1981 brach der Damm: Das WALDSTERBEN konnte nicht weiter geleugnet werden. Man bekam das Problem jedoch schnell in den Griff: Mit Hilfe der Wissenschaftler wurde es flugs in NEUARTIGE WALDSCHÄDEN umbenannt.

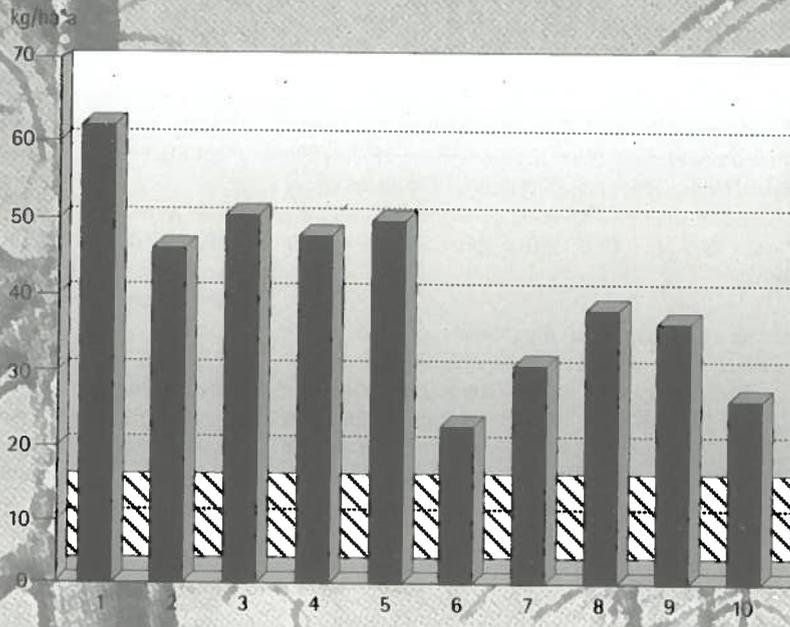
Wie sieht es heute aus? Trotz diverser Anstrengungen bei der Abscheidung von Schadstoffen stirbt der Wald weiter. So sind drei Viertel der europäischen Waldbestände durch Luftverschmutzung und sauren Regen geschädigt. Die Ursachen und die Täter (= Emittenten) sind bekannt. Konsequenterweise ist also vom WALDMORDEN zu sprechen, denn die Tat findet nun vorsätzlich statt. Die Dimension des Tötens ist dabei kaum vorstellbar: Auch wenn in Europa die Emissionen an Schwefeldioxid, Stickstoffoxiden und Ammoniak um ca. 60 – 80 % verringert würden, wären die Wälder immer noch gefährdet<sup>29</sup>.

### Kritische Depositionswerte („Critical load“-Konzept) für den Schwefeleintrag in Waldböden (NILSSON und GRENN- FELT 1988)

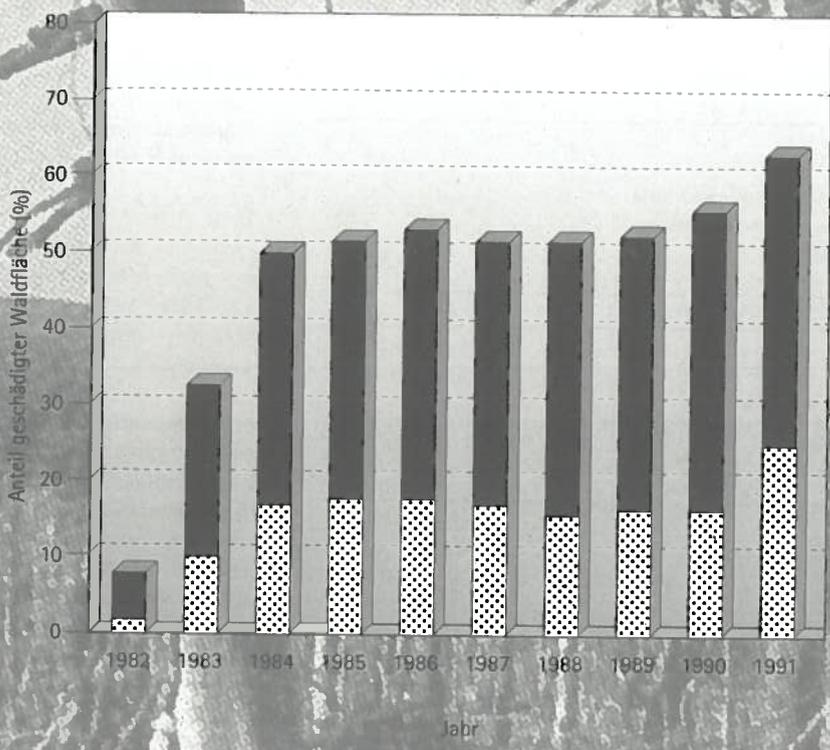
Gesamteintrag in kg/ha.a	Ausgangsgestein
< 3	Granit, Quarzit
3 – 8	Granit, Gneis
8 – 16	Granodiorit, Grauwacke, Schiefer, Gabbro
16 – 32	Gabbro, Basalt
> 32	Kalkstein, Mergel

### Kritische Depositionswerte („Critical load“-Konzept) für den Stickstoffeintrag in verschiedenen Ökosystemen (NILSSON und GRENNFELT 1988)

Eintrag in kg/ha.a	Ökosystem
5 – 20	Laubwald
3 – 15	Nadelwald
3 – 5	Zwergstrauchheiden
3 – 10	Grasfluren
3 – 5	Hochmoore



Vergleich der kritischen Depositionswerte für Nadelwald (3 – 15 kg/ha-a) mit den Stickstoffeinträgen (Fichte/Kronentraufe) in NRW (nach Gehrmann 1990)



Waldsterben in der BRD Schadstufe 1 – 4

Die Folge sind Veränderungen in dem Biotopinventar ganzer Landschaften, wobei der Versuch, mit Managementverfahren an den Symptomen herumzukurieren (Waldkalkung, Entwaldung von Hochmooren und Heiden), bei anhaltender Immissionsbelastung kaum erfolgreich sein wird. Diesem gesamten Problemkomplex wird die einschlägige TA Luft mit keinem einzigen begrenzenden Wort gerecht! Und dies, obwohl inzwischen das Schutzgut „Boden“ in das BImSchG aufgenommen wurde.

### Schwermetalle

Schwermetalle können nicht biologisch abgebaut werden. Sie werden allenfalls verlagert, etwa in tiefere Bodenschichten oder mit dem Saftstrom in Pflanzen. Diese beiden Pfade sind jedoch – verglichen mit der heutigen Grundbelastung von Böden oder auch der üblichen Deposition – mengenmäßig für die Konzentration der Metalle im Boden nebensächlich. Folglich reichern sich Metalle im Boden mit jedem Eintrag aus der Luft weiter an. Wegen unterschiedlicher Quellhöhen (hohe Schornsteine, niedriger Auspuff etc.) und Geländestrukturen (Täler, Waldgebiete etc.) sowie vor allem der Ballung von Emittenten (Industriegebiete, Verkehrsbänder) sind aber nicht alle Flächen gleich stark betroffen.

Sogar in industriefernen Gebieten gehen erhebliche Schwermetallmengen nieder. Selbst in „Reinluftgebieten“ übertreffen die jährlich niedergehenden Mengen an toxischen Metallen (Cd, Pb, Zn) diejenige Menge, die dem Boden durch Pflanzen entzogen werden kann. So findet selbst in gering belasteten Regionen eine stetige Anreicherung von Metallen im Boden statt. Wegen des Filtereffekts von Baumkronen werden Waldböden stärker belastet.

Die allseits bekannte Anreicherung von Schadstoffen im Boden hat die Bundesregierung 1985 zu folgender Äußerung veranlaßt: „Soweit menschliche Eingriffe zu Belastungen der Nahrungskette mit Schadstoffen, Grundwasserschäden und zu nachhaltigen Störungen der anderen vom Boden abhängigen Funktionen führen können, muß der Schutz des Bodens als einer der unverzichtbaren Regelungsmaßstäbe gelten. Bei der weiteren instrumentellen Ausgestaltung des Umweltschutzes selbst sind deshalb neben den primären Schutzziele die Folgewirkungen auf den Boden ausdrücklich und unmittelbar einzubeziehen.“ Dieser Absichtserklärung sind bisher keinerlei Taten gefolgt. Weiterhin wandern Schwermetalle über den Boden in das Nahrungsnetz und weiterhin werden die durch Schwermetalle beobachteten Artenverschiebungen im Bodenleben in Kauf genommen. Langfristig läßt sich mit dieser Politik keine Nahrungqualität sichern. Stattdessen muß der Boden und seine (Vor-)Belastung zu einem echten Regelungsmaßstab auch für die Luftreinhaltepolitik gemacht werden. Ziel für Emissions- bzw. Immissionsbeschränkungen ist es, die Belastung des Bodens in keinem Fall weiter zu erhöhen. Für Schwermetalle heißt das konkret, die zulässigen Depositionswerte unter das Niveau des über Pflanzen und Sickerwässer möglichen Austrags dieser Stoffe aus dem Boden zu senken. Dabei muß berücksichtigt werden, daß die Deposition luftgetragener Schadstoffe ja nicht die einzige Belastungsquelle für den Boden ist (z.B. Klärschlamm, Dünger). In vorbelasteten Regionen müssen schärfere Maßstäbe angelegt werden.

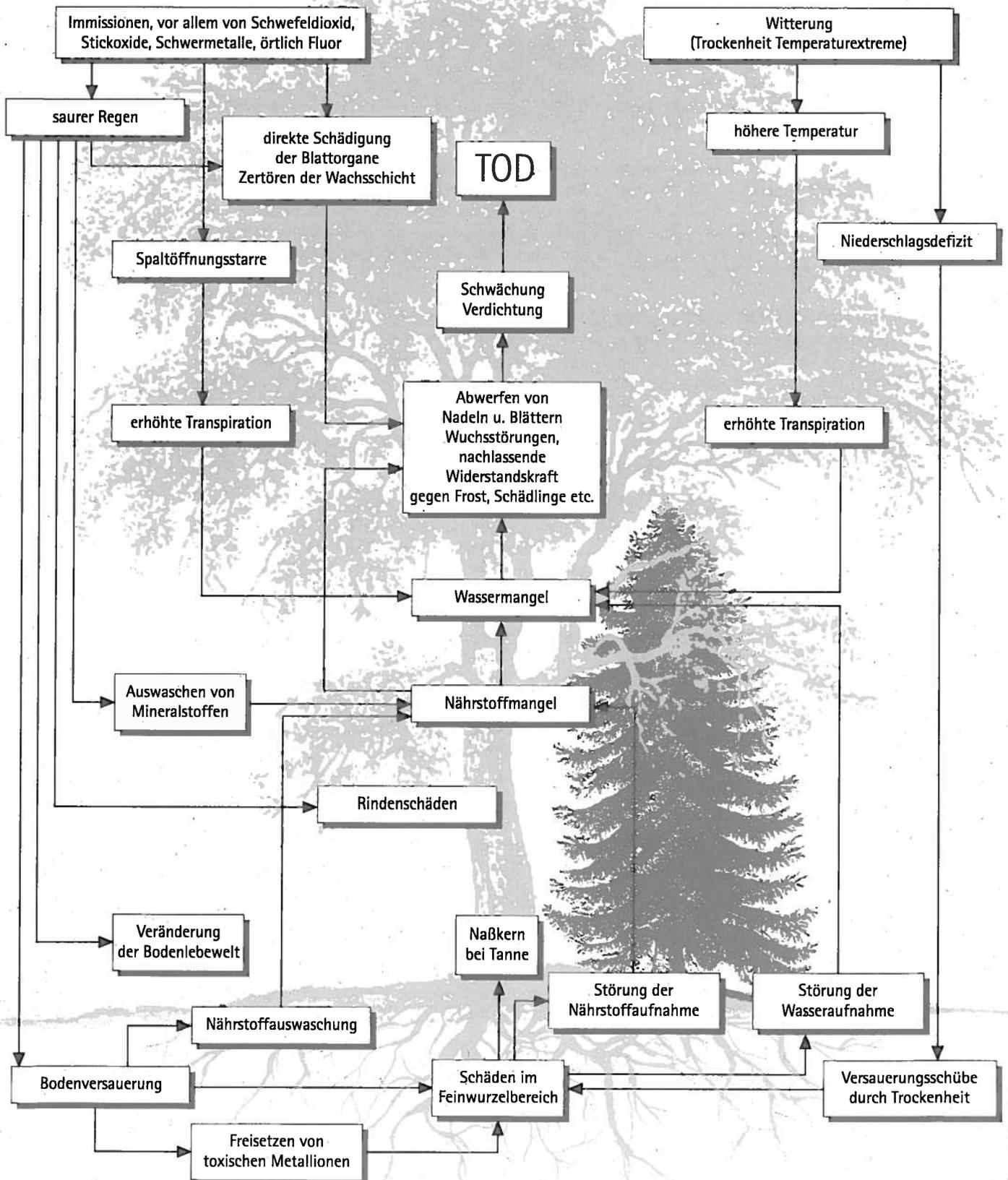
### Dioxine

Die Dioxine und Furane bilden neben den Schwermetallen eine weitere wichtige Gruppe von persistenten Schadstoffen, die sich im Boden anreichern und über die Nahrungskette zu Gesundheitsbelastungen des Menschen führen können. Dioxingehalte werden in Toxizitätsäquivalenten TE angegeben, die den Gehalt der verschiedenen giftigen Substanzen auf das giftigste, das 2,3,7,8-TCDD, auch als „Seveso-Dioxin“ bekannt, bezieht. Erwachsene nehmen derzeit täglich 1 – 3 pgTE/kg Körpergewicht mit der Nahrung auf und überschreiten damit bereits den von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) aufgestellten und in Deutschland geltenden Richtwert von 1 pgTE/kg Körpergewicht und Tag. Dieser Richtwert ist anerkanntermaßen im Sinne eines vorsorgenden Gesundheitsschutzes nicht einmal ausreichend, da aufgrund der Akkumulation in der Muttermilch die Situation für Säuglinge inzwischen dramatisch ist: diese nehmen bis zu 140 pgTE/kg Körpergewicht und Tag mit der Muttermilch auf.

## Schema möglicher Kausalketten beim „Baumsterben“

Das vereinfachte Schema soll mögliche Kausalketten verdeutlichen.

Die Einflüsse können unabhängig voneinander ablaufen, bzw. sich gegenseitig in der Wirkung verstärken.



Unter diesem Aspekt ist die Diskussion um die Anhebung der Bodenrichtwerte für eine uneingeschränkte landwirtschaftliche und gärtnerische Nutzung von derzeit 5 ngTE/kg Boden auf 40 ngTE/kg Boden aus toxikologischer Sicht nicht zu verantworten.

Der folgende Versuch einer näherungsweisen Ableitung des medienübergreifenden Zusammenhangs der Dioxinbelastung zeigt anhand der Aussagen und Annahmen von PRINZ et al.<sup>30</sup>, daß bei einer Bodenbelastung von 5 ng/kg und einer Deposition (im ländlichen Raum) von 5 µg/m<sup>2</sup>·d die Aufnahmegrenze bereits erreicht wird. Die Belastungen städtischer Böden z. B. liegen aber durchaus in einem Bereich von 20 – 40 ng/kg.

### Notwendige Wertsetzungen

#### Schutz der Nahrungsqualität

Die gesundheitsgefährdenden Depositionen durch Schwermetalle, Dioxine und Furane gelangen vorwiegend auf folgenden Wegen in die Nahrung:

- direkte Anhaftungen der Stoffniederschläge auf Nahrungs- oder Futterpflanzen (dabei Belastung und Anreicherung des Weideviehs)
- Eintrag in den Boden und Aufnahme in die Nahrungs- oder Futterpflanzen über das Wurzelsystem.

Eine Betrachtung der Wirkungsmechanismen im medienübergreifenden Zusammenhang entlang der Nahrungskette ist daher von besonderer Bedeutung. Die in den nebenstehenden Übersichten angegebenen Standards für Blei und Cadmium stellen ansatzweise eine Begrenzung im medienübergreifenden Zusammenhang her. Sie berücksichtigen sowohl den näherungsweise bestimmbar Transfer Boden-Pflanze (z.B. 0,05 für Blei bei Blattgemüse) bei gleichzeitig einwirkenden Niederschlägen aus der Luft, als auch die medizinisch begründete duldbare Zufuhrmenge für Blei<sup>31</sup> und Cadmium<sup>32</sup>, in Beziehung gesetzt zum durchschnittlichen Warenkorb (für Nahrungsmittel) des Bundesbürgers. Der für Blei angegebene Wert von 6 µg/m<sup>3</sup> bezieht sich dabei auf küchenfertig zubereitete Blattgemüse. Da bereits Kinder, aber auch Bevölkerungsgruppen mit besonderen Verzehrgehnheiten (Vegetarier, Hobbygärtner in belasteten Räumen) durchschnittlich an der duldbaren Grenze liegen, wird hier zur Vorsorge vor weiteren Belastungen zumindest eine Halbierung der Richtwerte (des Bundesgesundheitsamtes) z.B. für Blei und Cadmium im Gemüse angesetzt. Dieser Sicherheitszuschlag ist in dem näherungsweise bestimmten Zusammenhang medienübergreifender Standards enthalten.

### Vorsorgeorientierter Mindeststandard für Dioxine, angegeben in TE (KÜHLING 1992)

<b>Nahrungsmittelanbau</b>	Gesamtgehalt im Boden (ng/kgTS) $\times 0,1 +$ Dioxin-niederschlag (µg/m <sup>2</sup> ·d) $\times 0,1 < 1-3$ ng/kgTS
----------------------------	--

gTS = Gramm Trockensubstanz

### Vorsorgeorientierte Mindeststandards für Blei (KÜHLING 1986)

<b>Nahrungsmittelanbau</b>	Gesamtgehalt Pb im Boden (µg/gTS) $\times 0,05 +$ Blei-niederschlag (µg/m <sup>2</sup> ·d) $\times 0,05 < 6$ µg/gTS
<b>Weidewirtschaft</b>	Bleiniederschlag (µg/m <sup>2</sup> ·d) $\times 0,1 < 20$ µg/gTS

gTS = Gramm Trockensubstanz

### Vorsorgeorientierte Mindeststandards für Cadmium (KÜHLING 1986)

<b>Nahrungsmittelanbau</b>	Gesamtgehalt Cd im Boden (µg/gTS) $\times 0,3 +$ Cadmium-niederschlag (µg/m <sup>2</sup> ·d) $\times 0,06 < 0,5$ µg/gTS
<b>Weidewirtschaft</b>	Gesamtgehalt Cd im Boden (µg/gTS) $\times 0,4 +$ Cadmium-niederschlag (µg/m <sup>2</sup> ·d) $\times 0,06 < 1,0$ µg/gTS

gTS = Gramm Trockensubstanz

### Schutz vor Akkumulationen im Boden

**G**eht man von dem Ziel der Bodenschutzkonzeption der Bundesregierung aus, ein Gleichgewicht zwischen Eintrag und Austrag von Schadstoffen auf möglichst geringem Niveau zu erreichen, kommt dies streng genommen einem Verschlechterungsverbot gleich. Der Depositionsgrenzwert für Blei z.B. in der TA Luft müßte demnach etwa um den Faktor 50 gesenkt werden. Da diese Konzeption im Einzelfall schwierig anzuwenden sein dürfte, soll im folgenden von einem vereinfachten Modell ausgegangen werden, welches sich auch an regionalen Bedingungen orientieren kann.

Die akkumulierenden Schadstoffdepositionen können berechnet werden, wenn Anforderungen an die Bodenqualität genannt sind. Orientierungswerte für Standardböden (unter Angabe der Bodenzusammensetzung), bei denen die Multifunktionalität (Bodenfunktionen, Regelungsfunktionen) nicht beeinträchtigt ist, liegen z. B. für Blei bei 50 und für Cadmium bei 0,6 mg/kg TS<sup>33</sup>. Für Dioxingehalte im Boden sollen als Zielgröße im Sinne eines vorsorglichen Handelns und zur Vermeidung von Verschlechterungen der gegenwärtigen Belastungssituation Werte unter 5 ng TE/kg TS liegen<sup>34</sup>. Werte unterhalb dieser Schwelle gelten auch im Sinne einer uneingeschränkten landwirtschaftlichen Nutzung.

**E**in denkbarer Dioxinniederschlag bis zum Erreichen der Toleranzgrenze von 5 ng TE/kg TS errechnet sich<sup>35</sup> (bei einer gegebenen Grundbelastung von 1 – 3 ng TE/kg TS als Wert von unter 1 pg/m<sup>2</sup>-d. Auch für Schwermetalle läßt sich eine solche Abschätzung vornehmen<sup>36</sup>. Bei der derzeitigen Grundbelastung der Böden mit Blei (0,1 – 20 mg/kg TS) und Cadmium (0,01 – 0,3 mg/kg TS) errechnet sich eine „mögliche“ Depositionsrate für Blei <15 µg/m<sup>2</sup>-d und für Cadmium <0,15 µg/m<sup>2</sup>-d.

Dieser Wert für Blei liegt danach um den Faktor 17 unter dem zulässigen Wert nach TA Luft (beim Cadmium liegt der TA Luft-Wert 33-fach höher als der oben errechnete Wert). Der ermittelte tolerierbare Dioxinniederschlag liegt etwa um den Faktor 5 unter der derzeit gemessenen Belastung im ländlichen Raum<sup>37</sup>. Korrespondierend hierzu dürfte die Auffassung des Bundesgesundheitsamtes und Umweltbundesamtes liegen, daß die derzeitige individuelle Belastung durch PCDD/F von 2 pg TE/kg KG und Tag auf unter 1 pg TE/kg KG und Tag abgesenkt werden sollte. Auf der Maßnahmensseite bedeutet das nicht allein eine Senkung der industriellen Emissionen, sondern ebenso eine radikale Änderung der herrschenden Verkehrspolitik.

# Verkehr

## Der Kraftfahrzeugverkehr – größter Luftverschmutzer

### Kein Ende in Sicht: die Entwicklung der Emissionen

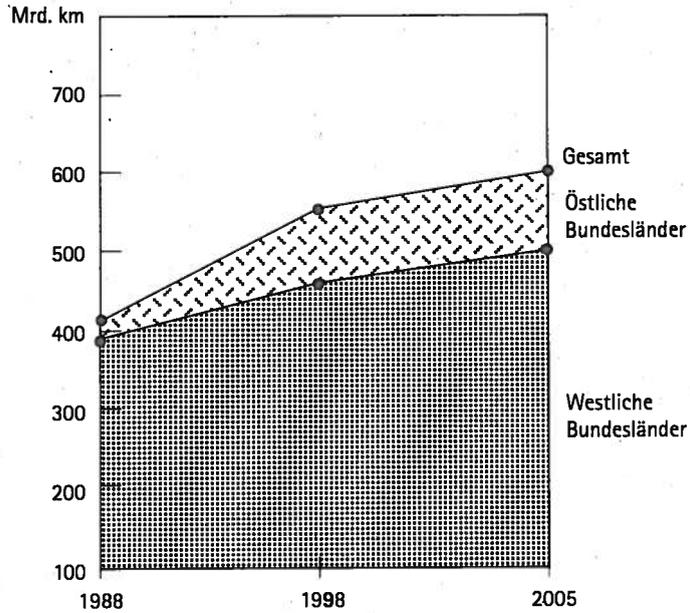
Der Verkehr ist bei vielen Schadstoffen der größte Verursacher geworden. Nach Schätzungen des Umweltbundesamtes für das Jahr 1989 gehen bundesweit rund 70 % der Emissionen an Stickstoffoxiden und Kohlenmonoxid auf den Verkehr zurück. Der Anteil des Verkehrs an leichtflüchtigen organischen Verbindungen (Kohlenwasserstoffe) liegt bei 50 %, das krebserzeugende Benzol stammt zu rund 90 % vom Verkehr.<sup>38</sup>

Innerhalb des Verkehrssektors dominiert der Kfz-Verkehr (Pkw und Lkw) bei den genannten Schadstoffen mit einem Anteil von ca. 90 % entscheidend gegenüber dem Bahn-, Schiffs- und Flugverkehr. Zu den Kohlendioxid-Emissionen in der (alten) Bundesrepublik trug der Kfz-Verkehr 1988 zu 17 % bei.<sup>39</sup> Neuerdings rücken auch Aldehyde, Ammoniak, Isocyanate und saure Aerosole ins Blickfeld, da sie als Reizstoffe auf die Atemwege einwirken.<sup>40</sup>

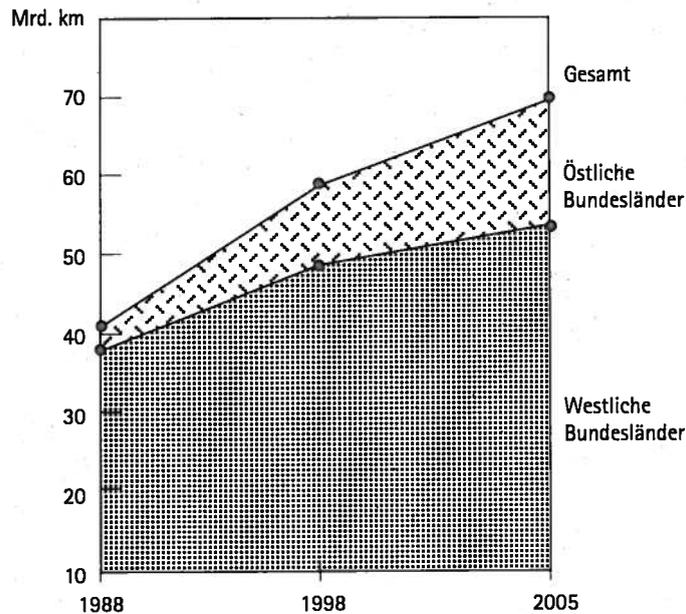
Die Stickstoffoxid-Emissionen (NOx) des Kfz-Verkehrs im Jahr 1988 nahmen sich in der DDR mit geschätzten 120.000 Tonnen gegenüber den alten Bundesländern mit 1.620.000 Tonnen bescheiden aus.<sup>41</sup>

Die neuesten Prognosen der Fahrleistungen für die vergrößerte Bundesrepublik (siehe nebenstehende Abbildung)<sup>42</sup> sprechen für sich. Die Erreichung einer Sättigungsgrenze im Pkw-Bestand und bei den Fahrleistungen wird auch für die westlichen Bundesländer weniger denn je erwartet.

Fahrleistungen Pkw



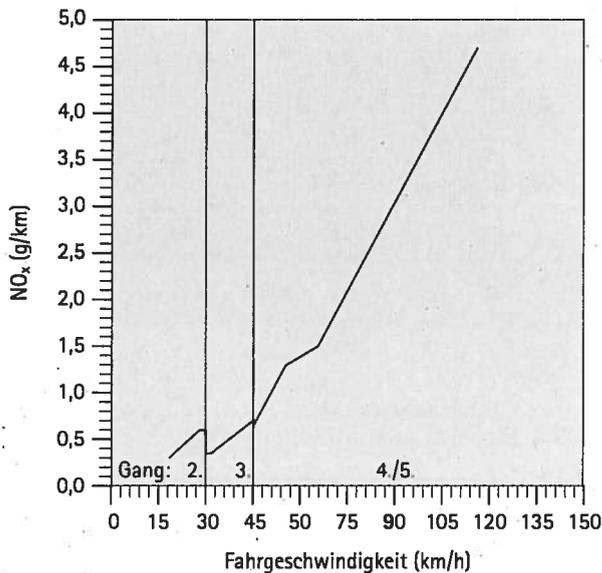
Fahrleistungen Lkw



Prognose der Schadstoff-Emissionen für die gesamte Bundesrepublik (in 1.000 t)<sup>1</sup>

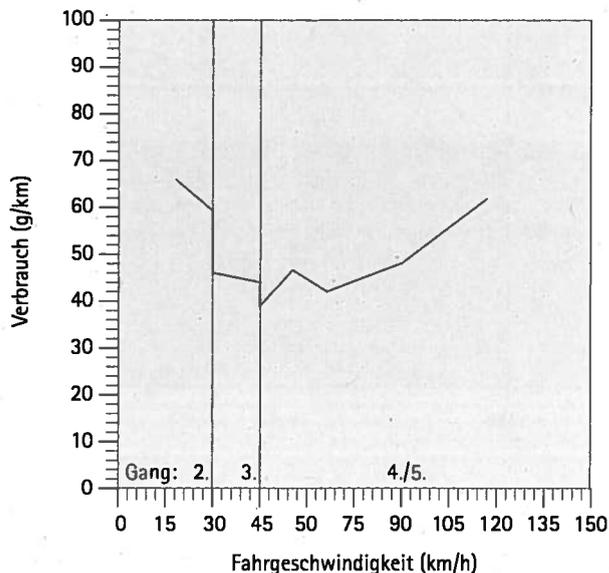
	Stickstoffoxide,			Kohlenwasserstoffe*,			Partikel		
	1988	1998	2005	1988	1998	2005	1988	1998	2005
Pkw	1.118	670	489	1.383	703	294	24	13	12
Nutzfahrzeuge	625	700	591	1521	59	182	50	43	27
Gesamt	1.743	1.370	1.080	1.535	862	476	74	56	39

\*einschl. Verdunstung  
<sup>1</sup>wie Quelle 41



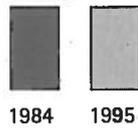
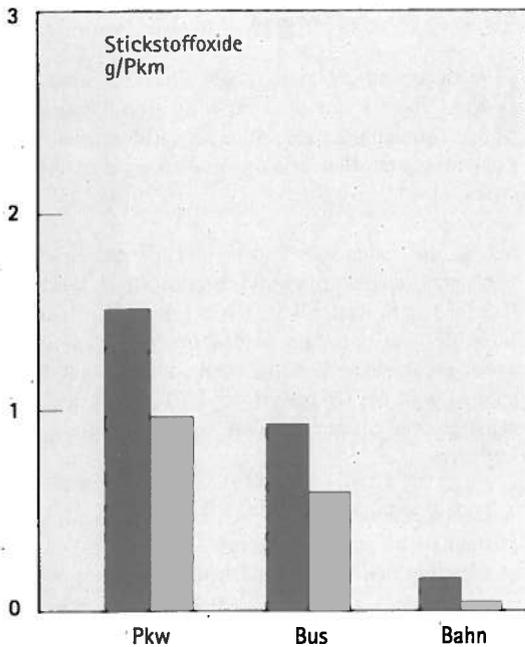
**D**er trotz des starken Verkehrswachstums prognostizierte Rückgang der NO<sub>x</sub>-Emissionen des Kfz-Verkehrs beträgt zwischen 1988 und 1998 nur 21 % (in den westlichen Bundesländern 28 %). Demgegenüber wird bei den stationären Quellen (Industrie, Kraftwerke, Hausbrand) in der westlichen Bundesländern ein Rückgang von 42 % erwartet<sup>44</sup>.

Der Anteil der Lkw an den Emissionen ist erheblich: in der alten Bundesrepublik machte er schon 35 % an den NO<sub>x</sub>-Emissionen und 76 % an den Partikel-Emissionen des Kfz-Verkehrs aus. Bei den Stickstoffoxiden verursachen die Lkw bis 1998 noch einen erheblichen Anstieg, bevor sie im Jahr 2005 unter das Niveau von 1988 gesunken sein werden. Die Kohlenwasserstoff-Emissionen werden sogar weiter steigen. Während die Emissionen der Pkw wegen des vermehrten Katalysator-Einsatzes voraussichtlich sinken, werden die Lkw-Emissionen absolut und relativ zunehmen. Dies liegt nicht zuletzt an den Zuwächsen der Fahrleistungen gerade bei den Lkw, den steigenden Fahrgeschwindigkeiten und dem Trend zu leistungsstärkeren Motoren.



**Der Einfluß der Geschwindigkeit**

**W**ie stark die NO<sub>x</sub>-Emissionen und der Kraftstoffverbrauch bei den Pkw mit Ottomotor (Baujahre 1978 - 85) von der Fahrgeschwindigkeit abhängen, veranschaulicht die Abbildung links.<sup>45)</sup>



**B**ereits im Jahr 1984 berechneten verschiedene Institute das Minderungspotential für die NO<sub>x</sub>-Emissionen durch Tempo 100 auf Autobahnen und Tempo 80 auf Landstraßen mit 24 - 33 %. Diese einfach und kurzfristig ergreifbare Maßnahme ist in allen europäischen Ländern eingeführt - außer in der Bundesrepublik.

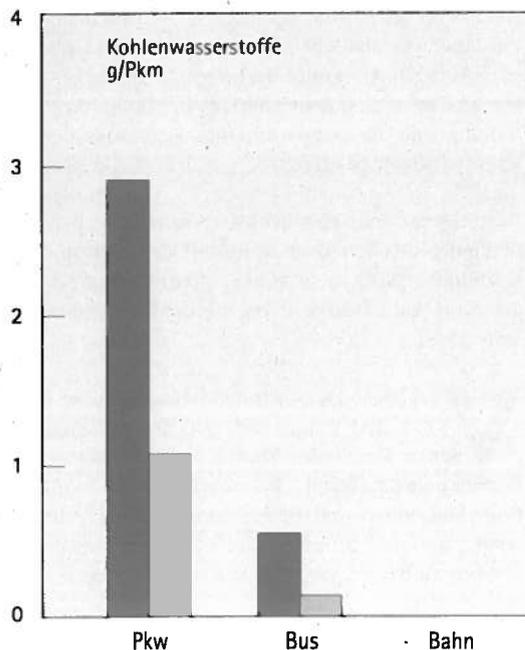
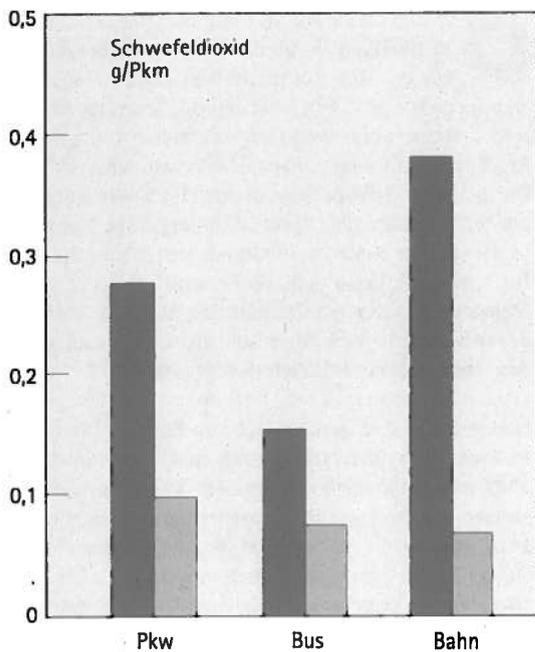
Wieviel Emission durch Geschwindigkeitsbegrenzungen einzusparen sind, zeigte ein Versuch in Stuttgart<sup>46</sup>. Auf einer 6,5 km langen Bundesstraße, wo vorher für Pkw 100 km/h und für Lkw 80 km/h zulässig waren, wurde die Geschwindigkeit für beide Fahrzeugarten auf 60 km/h begrenzt. Die NO<sub>x</sub>-Emissionen wurden aus den gemessenen Fahrgeschwindigkeiten berechnet. Bezogen auf ein Jahr sanken sie von 522 auf 242 Tonnen.

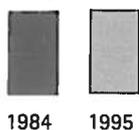
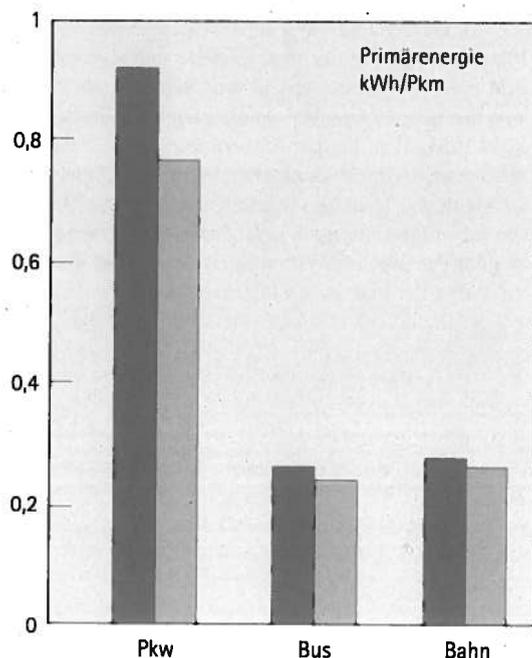
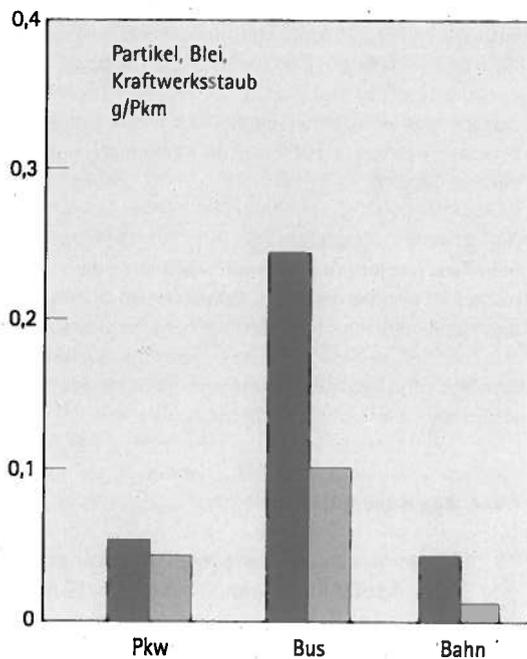
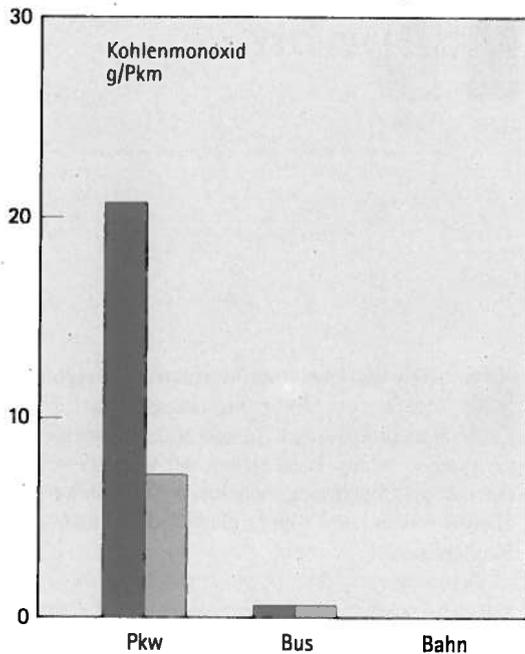
Die größeren Nutzfahrzeuge, die mit Dieselmotoren betrieben werden, stoßen in allen Geschwindigkeitsbereichen gegenüber Pkw das Zehnfache an Stickoxiden und das Dreifache an gasförmigen Kohlenwasserstoffen aus. So kommt auch das Umweltbundesamt zu dem Schluß: „Die Nutzfahrzeuge werden im Jahr 2000 als Stickoxid-Emittent Nr. 1 einzustufen sein.“<sup>47</sup>

#### Pkw, Bus oder Bahn?

**U**nter Annahme bestimmter Besetzungsgrade wurden für Pkw, Omnibus und Bahn (Straßen-U-, S-Bahn) die spezifischen Energieverbräuche und Schadstoffemissionen für 1984 ermittelt.<sup>48</sup>

Die Abbildung links und auf Seite 38 zeigt, daß der Pkw im Vergleich der drei Systeme am schlechtesten und die elektrisch betriebenen Bahnen am besten abschneiden. Einbezogen wurden auch die Emissionen aus Kraftwerken bei der Stromerzeugung und Raffinerieprozessen. Unter Berücksichtigung der Emissionsminderungen in diesen Bereichen und der hier bei der Prognose für 1995 noch pessimistischen Einschätzung des Anteils von Katalysatorfahrzeugen schneidet auch zukünftig der Pkw am schlechtesten ab.





### Die Belastung an Straßen

In Belastungsgebieten tragen die Emissionen des Kfz-Verkehrs mit über 50 % zu den Immissionen von Kohlenmonoxid, Stickstoffoxiden und vielen Kohlenwasserstoffen bei. An Straßen sind es bis über 90 %.

Selbst die oben als unzureichend beschriebenen flächendeckenden Stichprobenmessungen nach TA Luft im 1-qkm-Raster brachten es z. B. in Stuttgart und Düsseldorf an den Tag: in den Innenstädten und an stark befahrenen Einfallstraßen oder (Stadt-)Autobahnen wird der Grenzwert der TA Luft für den Kurzzeitwert von Stickstoffdioxid von 200 µg/m<sup>3</sup> überschritten.

Ausschlaggebend für die hohen Werte waren stets Meßpunkte an stark befahrenen Straßen. Deshalb liegt es nahe, an den Punkten höchster Belastung zu messen, so wie es auch die EG-Richtlinie zu Stickstoffdioxid von 1985 vorschreibt.<sup>49</sup>

Die eigentlich für die Immissionüberwachung zuständigen Bundesländer haben aber bis vor kurzem ihre kontinuierlich arbeitenden Meßstationen eher an – von örtlichen Quellen unbeeinflussten – Orten aufgestellt, so daß bisher nur wenige Ergebnisse von straßennahen Meßstationen vorliegen. Die längsten Erfahrungen besitzt die Stadt Köln, wo am innerstädtischen Verkehrsknotenpunkt Neumarkt in den Jahren 1980 bis 1987 und wieder im Jahr 1989 für Stickstoffdioxid das 98-Perzentil (also 2 % der Meßwerte aus der kontinuierlichen Messung während des Jahres) erheblich über 200 µg/m<sup>3</sup> lag und damit den Grenzwert der EG-Richtlinie überschritt.<sup>50</sup>

Überschreitungen werden auch von den City-Stationen in Frankfurt 1982, 1983, 1988 und 1989, in Mainz 1987 und 1988 sowie in Hamburg 1990 (Stresemannstraße) gemeldet<sup>51</sup>. Das Umweltbundesamt stellt fest, „daß europaweit im Bereich stark befahrener Citystraßen mit deutlichen Überschreitungen des EG-Grenzwertes gerechnet werden muß“<sup>52</sup>. Die Leitwerte der EG-Richtlinie zu Stickstoffdioxid von 50 µg/m<sup>3</sup> (für das 50-Perzentil) und 135 (für das 98-Perzentil) werden an allen stark befahrenen Straßen überschritten. Auch im ländlichen Raum werden direkt am Rand von Autobahnen Konzentrationen in ähnlicher Höhe wie an Citystraßen gemessen. Bis in 200 – 300 m Entfernung sind die Konzentrationen gegenüber der Hintergrundbelastung erhöht.<sup>53</sup>

Das Stickstoffmonoxid (NO) der Kraftfahrzeug-Abgase verbindet sich mit dem Sauerstoff der Luft zu Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), dem stärker gesundheitsgefährdenden Stoff (zum Zusammenhang mit der Ozonbildung vgl. Seite 14 ff).

Vergleiche zwischen den Bewohnern der Städte Köln und Düsseldorf mit der münsterländischen Gemeinde Borken zeigten eine erhöhte Erkrankungshäufigkeit bei chronischer Bronchitis, Bronchialasthma und Heuschnupfen. Kinder, die sich länger als eine Stunde täglich an stark befahrenen Straßen aufhalten, sind deutlich häufiger gegen Pollen sensibilisiert.<sup>54</sup>

# Maßnahmen

Ebenfalls völlig vernachlässigt wurde bis vor kurzem die Belastung mit Benzol. Erst aufgeschreckt durch die Meldung, daß Kinder in der Kölner Innenstadt eine 71 % höhere Benzolbelastung im Blut haben, als im münsterländischen Borken<sup>55</sup>, werden nun die Meßaktivitäten an Straßen verstärkt. Die dabei gefundenen Mittelwerte an stark befahrenen Straßen von ca. 30 µg/m<sup>3</sup> liegen deutlich über dem Mittelwert z. B. des Rhein-Ruhr-Gebietes mit 5 µg/m<sup>3</sup><sup>56</sup>. Auch die Belastung mit PAK (polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen) im Schwebstaub, und speziell mit Benzo(a)pyren mit 6 µg/m<sup>3</sup> an einem Verkehrsknotenpunkt, liegt doppelt so hoch wie das Mittel im Rhein-Ruhr-Gebiet.<sup>57</sup>

**W**ie bei allen krebserzeugenden Stoffen können für Benzol und PAK keine Grenzwerte angegeben werden, vielmehr ist eine Minimierung geboten. Bei den heutigen Konzentrationen im Nahbereich des Kfz-Verkehrs ergeben sich bei lebenslanger Exposition (70 Jahre) auf 100.000 Einwohner (rechnerisch) 137 Krebsfälle aufgrund des Dieselruß', 30 aufgrund der PAK und 22 aufgrund des Benzols, insgesamt durch die Summe der Kfz-bedingten Luftverunreinigungen: 199 Krebsfälle.<sup>58</sup> Man hat jüngst herausgefunden, daß die Dieselrußpartikel nicht nur wegen der angelagerten PAK gefährlich sind, sondern bereits der reine, fein verteilte Kohlenstoff ein tumor erzeugendes Potential besitzt.<sup>59</sup>

Hinzu kommt der Abrieb von Reifen und dem Straßenbelag. In Asphalt- und Betonstaub, Kautschuk und Ruß (aus den Reifen) sind als schädliche Inhaltsstoffe neben den Schwermetallverbindungen Cadmium, Blei, Zink, Kupfer, Nickel und Chrom auch Asbest und PAK enthalten.<sup>60</sup> Allein an Reifenabrieb fallen pro Kfz und Kilometer 0,168 g an. Das sind bei einem Aufkommen von 30.000 Kfz täglich knapp zwei Tonnen pro Jahr und Kilometer.<sup>61</sup>

## Die gesetzlichen Voraussetzungen

**B**isher glaubte man, die Luftbelastung durch den Kfz-Verkehr mit gesetzlich vorgeschriebenen Emissionsgrenzwerten beherrschen zu können. Bei Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der TA Luft durch den Kfz-Verkehr sieht das Bundes-Immissionsschutzgesetz keine rechtlichen Konsequenzen vor. Einzig bei Überschreitung der Schwellenwerte für den Smog-Alarm treten Beschränkungen für den Kfz-Verkehr in Kraft. Aber die Schwellenwerte für CO und NO<sub>2</sub> sind so hoch, daß sie voraussichtlich vom Kfz-Verkehr nicht erreicht werden.

Da durch die offiziellen Immissionsmessungen bisher die kleinräumigen, verkehrsbedingten Belastungen kaum erfaßt wurden, wurde auch in den Luftreinhalteplänen nicht die Notwendigkeit erkannt, gesetzliche Maßnahmen zu ergreifen. Dies geschah erst in jüngster Zeit (1990) in Stuttgart, Düsseldorf und Köln<sup>62</sup>. Aber auch hier müssen die Maßnahmen dann noch im einzelnen entschieden und angeordnet werden.

**W**eithin übersehen wurde bisher ebenfalls die NO<sub>2</sub>-Richtlinie der EG von 1985, die kontinuierliche Messungen ausdrücklich auch in verkehrsreichen Straßenschluchten und an Verkehrsknotenpunkten vorsieht. Bei Überschreitung des Grenzwertes von 200 µg/m<sup>3</sup> als 98-Perzentil haben die EG-Mitgliedsstaaten bis zum 1. Januar 1994 Maßnahmen zu ergreifen.<sup>63</sup> Außer diesem Grenzwert gibt es bisher keine rechtlich verbindlichen Werte für Meßergebnisse aus punktuellen (und möglichst kontinuierlichen) Messungen.

1990 wurde mit dem neuen § 40 Absatz 2 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes die Rechtsgrundlage für Verkehrsbeschränkungen aufgrund der Luftbelastung geschaffen. Eine hierzu entworfene Verordnung sieht Meßvorschriften und Grenzwerte vor, bei deren Überschreitung die Straßenverkehrsbehörden die Möglichkeit erhalten, den Kfz-Verkehr großräumig zu beschränken oder zu verbieten.

**A**llerdings muß die Immissionsschutzbehörde dies „im Hinblick auf die örtlichen Verhältnisse für geboten halten“ und die Verkehrsbedürfnisse und städtebaulichen Belange sind zu berücksichtigen. Man darf gespannt sein, in welchem Umfang die Luftbelastung ermittelt werden muß und wieviel Zeit mit der Prüfung der Frage vergeht, welche Maßnahmen – insbesondere im konkreten Fall – angemessen sind. Immerhin wird hauptsächlich an dauerhafte Maßnahmen gedacht.

## Was bringt der geregelte Dreiwege-Katalysator?

**B**ei warmem Motor wird von einer Minderung der  $\text{NO}_x$ -,  $\text{CO}$ -,  $\text{SO}_2$ - und Kohlenwasserstoff-Emissionen von über 90 % ausgegangen. Erste Erkenntnisse über die praktischen Betriebserfahrungen lassen inzwischen aber folgendes erkennen<sup>65</sup>:

- in der ca. dreiminütigen Warmlaufphase funktioniert der Katalysator noch nicht.
- bei hohen Fahrgeschwindigkeiten, insbesondere wenn eine sog. Vollastanreicherung stattfindet, ist die Minderungsrate wesentlich geringer.
- mit steigendem Kilometerstand sinkt die Reinigungsleistung wegen defekter Lambda-Sonde oder Defekte beim Katalysator, die durch Zündaussetzer, Anschieben, Rost oder Tanken verbleiten Benzins entstehen.
- bei unregelmäßigem Katalysator sowie bei defekter Lambda-Sonde beim geregelten Katalysator kann es zu Erhöhungen der Emissionen, z. B. von Kohlenwasserstoffen, Ammoniak, Blausäure und Schwefelwasserstoff, um ein Mehrfaches kommen.

Die Hälfte der getesteten Fahrzeuge mit geregeltem Dreiwege-Katalysator und Laufleistungen zwischen 7.000 und 83.000 km haben die Abgasgrenzwerte nicht eingehalten.

Bei der für 1996 vorgesehenen Verschärfung der Grenzwerte in der EG muß unbedingt die technisch realisierbare weitere Halbierung der Kohlenwasserstoff- und Stickoxidemissionen bei Benzinern und die Halbierung der Partikelgrenzwerte bei Dieselmotoren erfolgen. In den USA sind diese Grenzwerte mit dem Clean Air Act von 1990 bereits eingeführt.

**D**ie Möglichkeiten der Abgasminderung bei Lkw sind – bis auf den Rußfilter – begrenzt. Zur Zeit sieht es so aus, als wolle die EG noch nicht einmal bei den ab 1996 vorgesehenen Grenzwerten in jedem Falle den Rußfilter verlangen. Die zulässigen Stickoxid-Emissionen würden gegenüber heute um die Hälfte gesenkt.

Darüber hinaus tragen die Autos vor allem durch Verdunstungsverluste zur Kohlenwasserstoff-Emission bei. Während bei großen Mineralöllagern die Gaspendingung spätestens 1994 vorgeschrieben wird, ist die Bundesregierung sehr zögerlich, die Rückführung der bei Befüllvorgängen verdrängten kohlenwasserstoffhaltigen Luft bei der Belieferung der Tankstellen und beim Betanken der Fahrzeuge (Saugrüssel) gesetzlich einzuführen. Lediglich den Verdunstungsverlusten bei Betrieb und Abstellen des Pkw wird nun durch den zwingenden Einbau des sog. kleinen Aktivkohlekatalysators begegnet.

**A**llgemein als notwendig erkannt, aber trotzdem weiterhin nicht gesetzlich geregelt, ist die Senkung des zulässigen Schwefelgehalts im Dieseltreibstoff von 0,2 auf 0,05 Gewichtsprozent und des Benzolgehalts im Benzin von 5 auf 1 Volumenprozent.

## Was bringt eine fortschrittliche Kfz-Technik?

**W**ie wenig man auf freiwillige Maßnahmen vertrauen kann, zeigten die Proteste der Autohersteller gegen die Vorhaben des Gesetzgebers, den geregelten Dreiwege-Katalysator einerseits und einen schärferen Partikel-Grenzwert für Diesel-Pkw andererseits einzuführen. Die schnelle technische Machbarkeit wurde in Zweifel gezogen.

Aber auch die angeblichen Erfolge bei der Kraftstoffeinsparung bewahrheiteten sich nicht: wegen leistungsstärkerer Motoren, schnellerem Fahren und stärkerem Beschleunigen ging der tatsächliche Kraftstoffverbrauch (im Gegensatz zur Verbrauchsberechnung nach DIN-Norm) 1978 bis 1988 nur von 10,9 auf 10,3 Liter pro 100 km zurück. Alle Pkw zusammen ließen den Kraftstoffverbrauch in diesen 10 Jahren sogar um 27 % steigen.<sup>64</sup>

**W**enn das Gesetz zur schrittweisen Senkung des Flottenverbrauchs der in der BRD hergestellten Pkw nicht bald kommt, ist fraglich, ob die deutsche Automobilindustrie die 1990 freiwillig eingegangene Verpflichtung tatsächlich realisieren wird, bis zum Jahr 2005 die  $\text{CO}_2$ -Emissionen des Straßenverkehrs in der BRD ungeachtet der weiteren Zunahme der Fahrleistungen um 25 % zu senken. Das bedeutet einen mittleren Kraftstoffverbrauch von 5 Litern pro 100 km. Die Erreichung dieses Ziels ist umso unwahrscheinlicher, als dies eine 50 %ige Kraftstoffeinsparung beim Einzelfahrzeug voraussetzt, und zwar beim gesamten Kfz-Bestand.

Zur Weiterentwicklung der konventionellen Motoren laufen z. Zt. verschiedene Entwicklungsbemühungen bei Otto- und Dieselmotoren (Magermotor, Schaltautomatik, Direkteinspritzung beim Dieselmotor). Beim Dieselmotor sind zusätzliche Reinigungstechniken, wie Abgasrückführung zur  $\text{NO}_x$ -Minderung bis zu einem Drittel, Oxidations-Katalysator (nur) zur  $\text{CO}$ - und  $\text{HC}$ -Minderung und Rußfilter vonnöten.

**D**ie den Treibstoffen zugesetzten Additive waren bisher Betriebsgeheimnis der Hersteller. Über ihre chemische Beschaffenheit und ihre Verbrennungsprodukte gibt es kaum Kenntnisse. Die Bundesregierung will nicht auf dem Verordnungswege, sondern über ein freiwilliges Mitteilungsverfahren die Daten in Erfahrung bringen.

Die dioxinerzeugenden chlor- und bromhaltigen Zusätze im bleihaltigen Benzin (Scavenger) wurden von den Raffineriegesellschaften auch erst kurz vor Verabschiedung der Verbotverordnung 1991 nicht mehr hinzugefügt. Für importiertes Benzin gilt die Verordnung ohnehin nicht.

#### **Für eine andere Verkehrspolitik**

**D**ie Konsequenzen aus der Beobachtung der verkehrsbedingten Luftbelastung dürfen nicht beim Ruf nach dem Katalysator stehen bleiben.

Der Katalysator löst längst nicht alle Abgasprobleme und mindert schon gar nicht die anderen vom Autoverkehr verursachten Belastungen, wie Lärm, Erschütterungen, Flächenbedarf, Unfallrisiko, Einschränkung der Mobilität von Fußgängern, Radfahrern, Bus- und Straßenbahnbenutzern.

Die folgenden Maßnahmen tragen besonders effektiv zur Entlastung der Immissionssituation bei. Sie sind gleichzeitig aus anderen Gründen sinnvoll:

- Kürzere Entfernungen aller Lebensbereiche zu den Wohnstandorten z.B. Arbeiten, Einkaufen, Freizeit
- Verlagerung der Fahrten mit dem Kfz auf öffentliche Verkehrsmittel sowie Fußwege und Radfahrten
- Senkung der Fahrgeschwindigkeiten, insbesondere auch bei Lkw, da ab 60 km/h die NO<sub>x</sub>-Emissionen rapide ansteigen.

Das beste Mittel zur Einschränkung der Autobenutzung ist eine konsequente Reduzierung der Stellplätze im öffentlichen Straßenraum, keine Neuschaffung von privaten Stellplätzen bei Bauvorhaben sowie Verteuerung der Parkkosten. Daneben bietet sich die Senkung der Aufnahmefähigkeit der Straßen durch Reduzierung der Fahrspuren oder Dosierung der Zufahrt durch Ampeln auch heute schon als Maßnahme an. Schon allein hierzu fehlt in den Kommunen häufig der Wille.

**S**tattdessen wird vom Bund und den Kfz-Herstellern viel Geld in die Erforschung von Verkehrsleitsystemen und Navigationssystemen gesteckt. Parksuchverkehr und Staus werden als die Luftverschmutzungsquellen schlechthin dargestellt. Effektivere Ausnutzung der Straßenkapazität und Parkplätze, Verflüssigung und Verstetigung des Verkehrs bedeuten aber: es können noch mehr Autos in die Städte hineinfahren.

# Kein Nulltarif für Luftverschmutzung!

**D**ie von der Allgemeinheit zu tragenden Kosten der Luftverschmutzung belaufen sich nach einer neueren Studie (UPI Nr. 20) auf 63 Milliarden DM pro Jahr. Diese Kosten spiegeln sich in den Preisen der Marktwirtschaft nicht wider, da die Verunreinigung der Luft für den Verursacher kostenlos ist. Kann man sich in einem marktwirtschaftlichen System solche schwerwiegenden Fehlsteuerungen erlauben? Rechnet man die externen Kosten auf die einzelnen verursachenden Produkte um, so müßte z. B. die Mineralölsteuer um 4,50 DM pro Liter erhöht werden, um die tatsächlichen Kosten des Kfz-Verkehrs abzudecken.

**B**isherige Aufgabe des Ordnungsrechts ist es, durch Auflagen, Ge- und Verbote einen Rahmen zu setzen, innerhalb dessen sich Betriebe entwickeln können. Hierzu zählt, daß die Luft als verfügbares Wirtschaftsgut in der Regel kostenfrei zur Verfügung steht. Zwar werden die festgelegten Grenzwerte für Emissionen dem technischen Fortschritt angepaßt, die Zeiträume sind aber viel zu lang, (Laufzeit der TA Luft: ca. 10 Jahre). Somit besteht kein Anreiz, mit sauberer Luft sparsam zu wirtschaften. Von den drei unterschiedlichen ökonomischen Instrumenten, die einen Anreiz zur Reduktion der Luftbelastungen auslösen können, stehen zur Verfügung: Emissionsabgaben, Emissionszertifikate und Kompensationsregelungen. Eine Prüfung dieser verschiedenen marktwirtschaftlichen Instrumente führt zum Ergebnis, daß keines der Instrumente eine Ideallösung darstellt, Abgaben oder Steuern werden jedoch deutlich favorisiert.

## Die Restverschmutzungsabgabe

**F**ür die Luftreinhaltung wird bisher aus verschiedenen Gründen eine „Restverschmutzungsabgabe“ als das beste Mittel für eine reparative Luftreinhaltungspolitik angesehen. Sie ist für eine stärkere Dynamisierung des „Standes der Technik“ unausweichlich. Die Höhe der Restverschmutzungsabgabe pro Mengeneinheit eines bestimmten Stoffes sollte dabei mit seinem Gefährdungspotential in Relation stehen. Dazu können in einem ersten Ansatz die Immissionsgrenzwerte und bei den krebserzeugenden Stoffen die LAI-Werte herangezogen werden.

Beschränkt man sich auf die genehmigungsbedürftigen Anlagen nach BImSchG, so kann als Berechnungsgrundlage für die zu zahlende Restverschmutzungsabgabe der Genehmigungsbescheid dienen. Aus ihm sind die emittierten Stoffe, der Luftdurchsatz und die Grenzwerte für die Konzentration zu entnehmen. Ist der Betreiber der Ansicht, daß die genehmigten Grenzwerte unterschritten werden, wird er zur Reduzierung seiner Abgabe eine Änderungsgenehmigung beantragen. Im Zuge des neuen Genehmigungsbescheides sind Messungen durchzuführen. Daneben können die Schadstoffmengen bei vorhandenen kontinuierlichen Meßeinrichtungen aus den Aufzeichnungen berechnet werden. Dies wird den Betreiber veranlassen, auch dann Meßeinrichtungen zu installieren, wenn diese nicht vorgeschrieben sind.

## Kompensationsregelungen

**B**ei der Kompensationsregelung geht es nun darum, den Unternehmen innerhalb des ordnungsrechtlichen Rahmens nach marktwirtschaftlichen Kriterien Entscheidungsspielräume für eigene Initiativen zur Verbesserung der Luftreinhaltung zu eröffnen. Kompensationen bauen auf das betriebswirtschaftliche Denken von Unternehmern. Diese entwickeln dann ein Interesse an Kompensationsverhandlungen, wenn sie einem ökonomischen und rechtlichen Handlungsdruck zur Vermeidung von Emission oder anderen Umweltbelastungen ausgesetzt sind. Bisher fehlt dieser Anreiz. Ein Handlungsdruck kann im konkreten Fall nur von einer Verschärfung der Emissionsgrenzen (Stand der Technik) ausgehen, wenn also eine Großzahl von (Alt-)Anlagenbetreibern zu Sanierungsmaßnahmen nach einem Fristenplan gezwungen werden.

Das in § 7 Abs. 3 neu gefaßte Kompensationskonzept der Bundesregierung ist daher völlig unzureichend. Es läßt nicht erkennen, woher die Kompensationsmasse kommen kann, wenn der Industrie- und Kraftwerksbestand nach GFAVO und TA Luft im Gebiet der alten Länder bis spätestens 1993/94 saniert ist. Ohne verschärfende neue Anforderungen läuft eine Kompensation leer.

**D**ie notwendige Kompensationsmasse (unter Beibehaltung des ordnungsrechtlichen Rahmens) muß zunächst durch eine Verschärfung der emissionsbegrenzenden Werte (Stand der Technik) der genehmigungsbedürftigen und Großfeuerungsanlagen als Sanierungsaufgabe entstehen. Der Stand der Technik hat sich nämlich inzwischen erheblich weiter fortentwickelt, als es GFAVO (1983) und TA Luft (1986) bestimmen: um das etwa 2 - 10-fach geringere Emissionsmassenströme bei den konventionellen Schadstoffen schreibt bereits die neue 17. BImSchV (1990) vor.

Durch den neuen Wortlaut des § 7 Abs. 3 BImSchG ist allerdings eine sehr weitgehende Kompensation ohne räumliche Begrenzung möglich. Eine räumlich nicht begrenzte Kompensation muß zunächst zurückgewiesen werden, da befürchtet werden muß, daß fortbestehende Verschmutzungen in Belastungsgebieten mit Entlastungen in entfernteren Bereichen ausgeglichen bzw. erkaufte werden. Eine räumlich nicht näher begrenzte Kompensation darf daher nur Zustimmung finden, wenn eine ausreichende Vorsorge vor schädlichen Immissionen für die Nachbarschaft sichergestellt ist (z. B. Einhaltung der Leitwerte der EG oder der Leitlinien der WHO).

# Was tun?

## Einmischen für saubere Luft

**M**aßnahmen zur Luftreinhaltung müssen an den Quellen der Schadstoffentstehung ansetzen. Dies sind in erster Linie größere und kleinere industrielle Anlagen, bei denen „der Schornstein raucht“, daneben mit stark steigendem Anteil der Kraftfahrzeugverkehr. Aber auch durch den Ge- und Verbrauch von Produkten werden Luftschadstoffe freigesetzt.

**Z**unächst gilt es selbstverständlich, die eigenen Verkehrs- und Verbrauchergewohnheiten selbstkritisch zu untersuchen. Hier eröffnen sich eine ganze Reihe von Möglichkeiten, zur Entlastung der Luft beizutragen. Aber das wird nicht reichen. Es gibt mehr zu tun. Anzusetzen ist bei den Hauptverursachern. Da Politik und Industrie nicht „freiwillig“ dazu bereit sind, ist es nötig, ihnen auf die Sprünge zu helfen. Es stehen dafür – neben der politischen Einflußnahme auf den verschiedenen Ebenen der Entscheidungsfindung – auch juristische Instrumente zur Verfügung. Diese sind allerdings sehr unterschiedlich ausgestaltet.

1. Auf die Bedingungen, unter denen bestimmte Produkte verkauft werden (z.B. Schwefelgehalt von Heizöl und Diesel), kann auf rechtlchem Wege nicht eingewirkt werden. Auch gibt es kein öffentliches Genehmigungsverfahren, das zu durchlaufen wäre, bevor ein Produkt in den Handel gebracht werden darf.
2. Gegen Umweltbelastungen durch den Straßenverkehr kann man sich zumindest immer dann juristisch zur Wehr setzen, wenn eine Straße neu gebaut werden soll. Es gibt aber auch erste Versuche, auf gerichtlichem Wege eine Verringerung der Luftbelastung durch bestehende Straßen zu erreichen. So klagt eine Düsseldorfer Bürgerinitiative gegen die Stadt mit dem Ziel, durch verkehrsbeeinflussende Maßnahmen die Luftbelastung auf ein gesundheitlich unbedenkliches Maß zu senken<sup>66</sup>.
3. Bei industriellen Anlagen sind die Einflußmöglichkeiten für betroffene Bürger am günstigsten, Verbesserungen zugunsten des Umweltschutzes durchzusetzen. Denn hier ist gesetzlich vorgeschrieben, daß vor Inbetriebnahme einer Anlage und vor jeder wesentlichen Änderung ein staatliches Genehmigungsverfahren durchzuführen ist. Zumindest bei den „größeren“ Anlagen muß zudem die Öffentlichkeit an diesem Verfahren beteiligt werden.

Während es bei Industrieanlagen für die BürgerInnen relativ einfach ist sich einzumischen, bestehen bei den beiden anderen Bereichen erhebliche Defizite an Bürgerbeteiligung und Transparenz.

### Genehmigungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz

**W**ie läuft ein Genehmigungsverfahren ab und welche Möglichkeiten zur Einmischung gibt es? Dies soll im folgenden beschrieben werden.

Unter das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) fallen praktisch alle wichtigen Industrieanlagen. Dies sind Energieanlagen (insbesondere Kraftwerke), Anlagen zur Mineralien-, Keramik- und Metallgewinnung und -verarbeitung, Chemiebetriebe im weitesten Sinne, bestimmte Arten von Holz- und Kunststoffverarbeitung, eine ganze Reihe von Betrieben im Lebensmittel- und Landwirtschaftsbereich sowie Lager bestimmter gefährlicher Stoffe<sup>67</sup>.

### Ablauf des Verfahrens

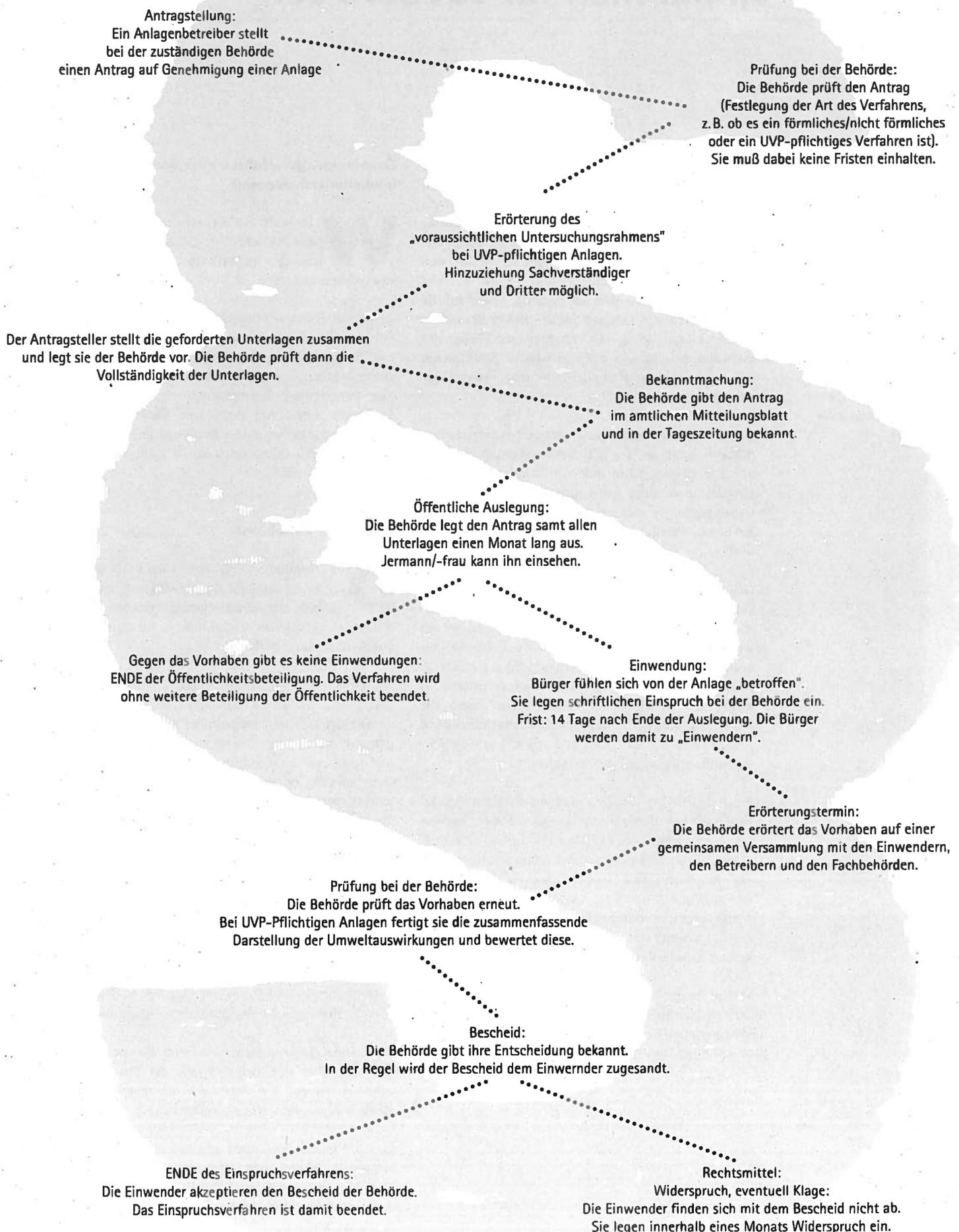
**D**as „förmliche Verfahren“ nach § 10 BImSchG schreibt zwingend eine Beteiligung der Öffentlichkeit am Genehmigungsverfahren vor. Der Ablauf eines solchen Verfahrens ist in dem Schema auf Seite 44 dargestellt.

Eingeleitet wird das Verfahren durch einen Antrag des „Betreibers“ bei der zuständigen Genehmigungsbehörde. Die Behörde muß anhand der beigelegten Unterlagen prüfen, ob der Antrag aus ihrer Sicht juristisch und technisch in Ordnung ist. Lange bevor aber eine Genehmigung erteilt wird, muß außerdem die Öffentlichkeit beteiligt werden. Dies geschieht in der Weise, daß in einer „amtlichen Bekanntmachung“ auf das Verfahren hingewiesen wird. Dort steht auch, wo der Antrag und die zugehörigen Unterlagen einen Monat öffentlich ausgelegt werden. Bis 14 Tage nach Ende der Auslegung kann jedermann und jedefrau bei der Behörde Einspruch (im Juristendeutsch: „Einwendungen“) erheben. Bis 1989 betrug die Auslegungs- und Einwendungsfrist noch zwei Monate. Unter dem Deckmantel des UVP-Gesetzes hat die konservative Bundesregierung – dem Druck der Industrie nachgehend – hier die Bedingungen der Bürgerbeteiligung verkürzt.

Auf einem Erörterungstermin muß die Behörde mit dem Betreiber und den Bürgern, die Einwendungen erhoben haben, das Vorhaben durchsprechen. Erst danach darf – vielleicht – ein Bescheid erteilt werden.

Das öffentliche Verfahren ermöglicht somit eine vorbeugende öffentlichen Diskussion über industrielle Projekte, an der sich die BürgerInnen beteiligen und – bei entsprechendem öffentlichen Druck – auch etwas erreichen können.

## Genehmigungsverfahren nach § 10 BImSchG



### Vorbereitung des Erörterungstermins

**U**m in dem Verfahren Erfolge zu erzielen, ist es wichtig, frühzeitig verschiedene Gruppen anzusprechen und nach Möglichkeit zu gemeinsamen, regelmäßigen Treffen zu bewegen (zunächst monatlich, je näher der Erörterungstermin rückt vierzehntägig, zum Schluß wöchentlich). Ansprechpartner sind hier beispielsweise: Bürgerinitiativen, Umweltschutzverbände, Fraktionen im Gemeinderat, betroffene Gemeinden, Betriebsräte benachbarter Firmen und die Eigentümer der Nachbargrundstücke.

### Entscheidung der Behörde

**N**ach dem Erörterungstermin muß sich die Behörde mit den Argumenten der EinwenderInnen befassen. In der Praxis findet wegen des „Vollzugsdefizits“ oft erst hier eine wirkliche Prüfung statt. Dies ist immer ein Erfolg der Einwendungen, die wirkliche Prüfung würde ohne Einmischung von EinwenderInnen sonst meist ausfallen.

Als Ergebnis der Prüfung erteilt die Genehmigungsbehörde einen Bescheid. Darin muß auf die Argumente der EinwenderInnen eingegangen werden. Prinzipiell kann er drei verschiedene Gesichter haben:

- der Antrag des Betreibers wird abgelehnt
- dem Antrag wird mit mehr oder weniger schwerwiegenden Auflagen und Einschränkungen stattgegeben oder
- der Antrag geht – wie vom Betreiber gewünscht – unverändert durch.

Der letztere Fall tritt praktisch nur ein, wenn niemand Einspruch eingelegt hat. Sonst wird den EinwenderInnen mindestens teilweise rechtgegeben, etwa durch Auflagen. Ist man mit dem Bescheid nicht zufrieden, so können diejenigen, die rechtzeitig Einwendungen erhoben haben – und nur die – Widerspruch und Klage erheben. Anders als bei den Einwendungen kommt es hier allerdings darauf an, daß der/die KlägerIn von den Auswirkungen der Anlagen persönlich betroffen ist. Im allgemeinen können also nur diejenigen vor Gericht ziehen, die unmittelbar in der Nähe der Anlage wohnen. Spätestens hier ist allerdings die Hilfe eines Rechtsbeistandes unverzichtbar.

### Bestehende Anlagen

**I**st eine Anlage erst einmal genehmigt, so hat sie nach unserem Recht eine relativ gesicherte Position. Dessen ungeachtet muß die Anlage den umweltrechtlichen Anforderungen gerecht werden; und diese steigen – entsprechend der technischen Entwicklung und den fortschreitenden Erkenntnissen über Schadstoffe und ihre Wirkungen – ständig an. Stellt die Behörde fest, daß ein Betrieb diesen Anforderungen nicht mehr entspricht, so kann sie mit einer nachträglichen Anordnung den Betrieb zwingen, den neuen Standard einzuhalten. Dies gilt insbesondere für das Gebiet der fünf neuen Länder. Da vielfach den Behörden Mißstände nicht bekannt sind, hilft es, wenn BürgerInnen sie darauf aufmerksam machen. Auf diese Weise wurden – wenn auch vielfach erst nach einigen Jahren beharrlichen Nachbohrens – bereits eine ganze Reihe von Erfolgen erzielt. Ist die Behörde nicht bereit, eine nachträgliche Anordnung zu erlassen, so kann sie von betroffenen Bürgern dazu auch gerichtlich gezwungen werden. Der Kläger muß allerdings nachweisen, daß die betreffende Anlage ihn direkt in seiner Gesundheit beeinträchtigt.

Ein weiterer – erfolgversprechender – Weg zur Durchsetzung verbesserter Umweltschutzmaßnahmen bei bestehenden Anlagen besteht in der Beteiligung an Änderungsgenehmigungsverfahren. Jede wesentliche Änderung bedarf der erneuten behördlichen Genehmigung. An diesem Verfahren muß – so sieht es das Gesetz vor – auch die Öffentlichkeit wieder beteiligt werden. Anläßlich eines solchen Verfahrens, das in genau der gleichen Weise abläuft wie das oben beschriebene, können auch bereits genehmigte Teile der Anlage erneut „auf den Prüfstand“ gestellt und verschärfte Anforderungen durchgesetzt werden.

## Literatur- hinweise

**E**ine gut verständliche Darstellung der Bürgerrechte im Umweltschutz findet sich in der Serie von Michael Sailer und Martin Führ in der Zeitschrift *natur*, die in den Heften 10/88 bis 2/89 sowie 2/90 bis 7/90 erschienen ist. Eine Zusammenstellung der Einwirkungsmöglichkeiten in Genehmigungsverfahren, die zugleich eine „Einführung ins Umweltrecht“ darstellt, enthält das „Sonderheft: Fünf Neue Länder“ der KGV. Als Fischer-Taschenbuch ist der Band „Deine Umwelt – Dein Recht“ erschienen, der ebenfalls die verschiedenen Einwirkungsmöglichkeiten für BürgerInnen darstellt.

## Kontakt- adresse

**F**ür den einzelnen ist ein Genehmigungsverfahren häufig etwas völlig Neues. Andere haben aber oft schon Erfahrungen gesammelt, mit deren Hilfe vieles leichter fällt. Hier eine Adresse, die weiterhelfen kann:

Koordinationsstelle Genehmigungsverfahren (KGV), Bunsenstr. 14, 64293 Darmstadt (Informationen über Genehmigungsverfahren nach BImSchG und dem Abfallgesetz, nicht für Straßenplanungsverfahren). Bei der KGV kann ein Rundbrief bezogen werden, der über aktuelle Entwicklungen bei Genehmigungsverfahren informiert. Dort sind auch Erfahrungen, die andere Bürger mit vergleichbaren Anlagen gemacht haben, verfügbar.

# Quellen

<sup>1</sup> Siehe z. B. Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (HRSG.), Vierter Immissionschutzbericht der Bundesregierung. Drucksache 11/2714 vom 28.07.88, Bonn, 1988

<sup>2</sup> Vgl. Schärer, B.; Haug, N., Bilanz der Großfeuerungsanlagen-Verordnung, in: Staub - Reinhaltung der Luft 50 (1990) S. 139 - 144

<sup>3</sup> Vgl. die vom Bund abweichende Prognose: Institut für Energie- und Umweltforschung, Die Entwicklung der Schadstoffemissionen aus dem Kfz-Verkehr, Heidelberg, 1985

<sup>4</sup> Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen (HRSG.): Wirkungskataster zu den Luftreinhalteplänen Rheinschiene Süd und Rheinschiene Mitte 1990 - Immissionswirkungen durch Luftverunreinigungen auf den Menschen

<sup>5</sup> Vgl. SCHÄRER, B.; HAUG, N.: Bilanz der Großfeuerungsanlagen-Verordnung, in: Staub - Reinhaltung der Luft, 50(1990), 139 - 144

<sup>6</sup> Institut für Umweltschutz (1990): Bericht über die Emission von Luftschadstoffen auf dem Gebiet der DDR - 1989

<sup>7</sup> wie Quelle 6

<sup>8</sup> Vgl. Weidner, H.; Knoepfel, P. (1983): Innovation durch international vergleichende Politikanalyse dargestellt am Beispiel der Luftreinhaltepolitik. In: Implementation politischer Programme II. Mayntz, R. (Hrsg.), Opladen

<sup>9</sup> Siehe Abdruck i. UVP-report 3/91

<sup>10</sup> Vgl. Breuer, R.: Die Bedeutung des § 8 BNatSchG für Planfeststellungen und qualifizierte Genehmigungen nach anderen Fachgesetzen. In: Natur + Recht, Heft 3 (1980), S. 89 - 101

<sup>11</sup> Näher hierzu: Püchel, G.: Die materiellrechtlichen Anforderungen der EG-Richtlinie zur UVP, Beiträge zum Siedlungs- und Wohnungswesen und zur Raumplanung Band 127, Münster 1989

<sup>12</sup> Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV), Referentenentwurf vom 30. Juli 1992

<sup>13</sup> Vitze, W. (1986): Analyse der Smog-Perioden in den Jahren 1985 und 1986, in: VDI-Berichte 695, Düsseldorf, S. 223 - 242

<sup>14</sup> Landesanstalt für Immissionschutz NW: TEMES-Jahresbericht 1989, Essen 1991

<sup>15</sup> Katzschner, L., Öffentliches Gesundheitswesen 52 (1990), H. 1, S. 14 - 21

<sup>16</sup> Wichmann H.E.; Müller, W.; Allhoff, P. (1986): Untersuchungen der gesundheitlichen Auswirkungen der Smog-situation im Januar 1985 in Nordrhein-Westfalen. Hrsg.: Minister für Arbeit, Gesundheit und Soziales. Düsseldorf

<sup>17</sup> Schlipköter, H.-W.; Wichmann, H.-E.; Csicsaky, M.J. (1984): Wissenschaftliches Gutachten über die Kriterien des Smog-Warndienstes. Stand: September 1984. Medizinisches Institut für Umwelthygiene, Düsseldorf

<sup>18</sup> Görgen, R.: Maßnahmen gegen Sommersmog. In: Umwelt Nr. 5 (1992), S. 197 - 201

<sup>19</sup> Die Arbeitsphasen des Immissions-schutzes werden nach Korrektur, Prävention u. Prophylaxe unterschieden.

<sup>20</sup> Vgl. hierzu und zu anderen Stoffen zusammenfassende Begründungen mit weiteren Nachweisen bei Kühling, W. (1986): Planungsrichtwerte für die Luftqualität - Entwicklung von Mindeststandards zur Vorsorge vor schädlichen Immissionen als Konkretisierung der Belange empfindlicher Raumnutzungen. Schriftenreihe Landes- und Stadtentwicklungsforschung des Landes Nordrhein-Westfalen, Materialien Bd. 4.045, Dortmund, S. 110 ff

<sup>21</sup> Siehe die aktuelle Risikoabschätzung vom Länderausschuß für Immissionsschutz. Minister für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes NRW (HRSG.): Beurteilungsmaßstäbe zur Begrenzung des Krebsrisikos durch Luftverunreinigungen. Abschlußbericht der Arbeitsgruppe „Krebsrisiko durch Luftverunreinigungen“, 1991

<sup>22</sup> Einen zusammenfassenden Überblick über die Wirkungen der wichtigsten Komponenten geben z. B. Umweltbundesamt (HRSG.), Luftreinhaltung '88, Berlin: Erich Schmidt, 1989, S. 272 ff

<sup>23</sup> WHO, REGIONAL OFFICE FOR EUROPE, Air Quality Guidelines for Europe, Copenhagen, 1987, zusammenfassend auch EWERS, U., WHO-Leitwerte für die Luftqualität in Europa. In: Öff. Gesundheitswesen 50, S. 626 - 629, 1988

<sup>24</sup> Siehe VDI-Kommission Reinhaltung der Luft (HRSG.), VDI 2310, Blatt 1, Zielsetzung und Bedeutung der Richtlinien Maximale Immissions-Werte, 1988

<sup>25</sup> wie Quelle 21

<sup>26</sup> Bundesamt für Umweltschutz - Schweiz - (1986): Immissionsgrenzwerte für Luftschadstoffe. Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 52, Bern

<sup>27</sup> wie Quelle 5

<sup>28</sup> Nilsson J.; Grennfelt, P. (HRSG.) (1988): Critical loads for sulphur and nitrogen. Reprint of the workshop report, Skokloster, Sweden, Miljörapport 1988: 16, Nordic Council of Ministers, Kopenhagen/Dänemark

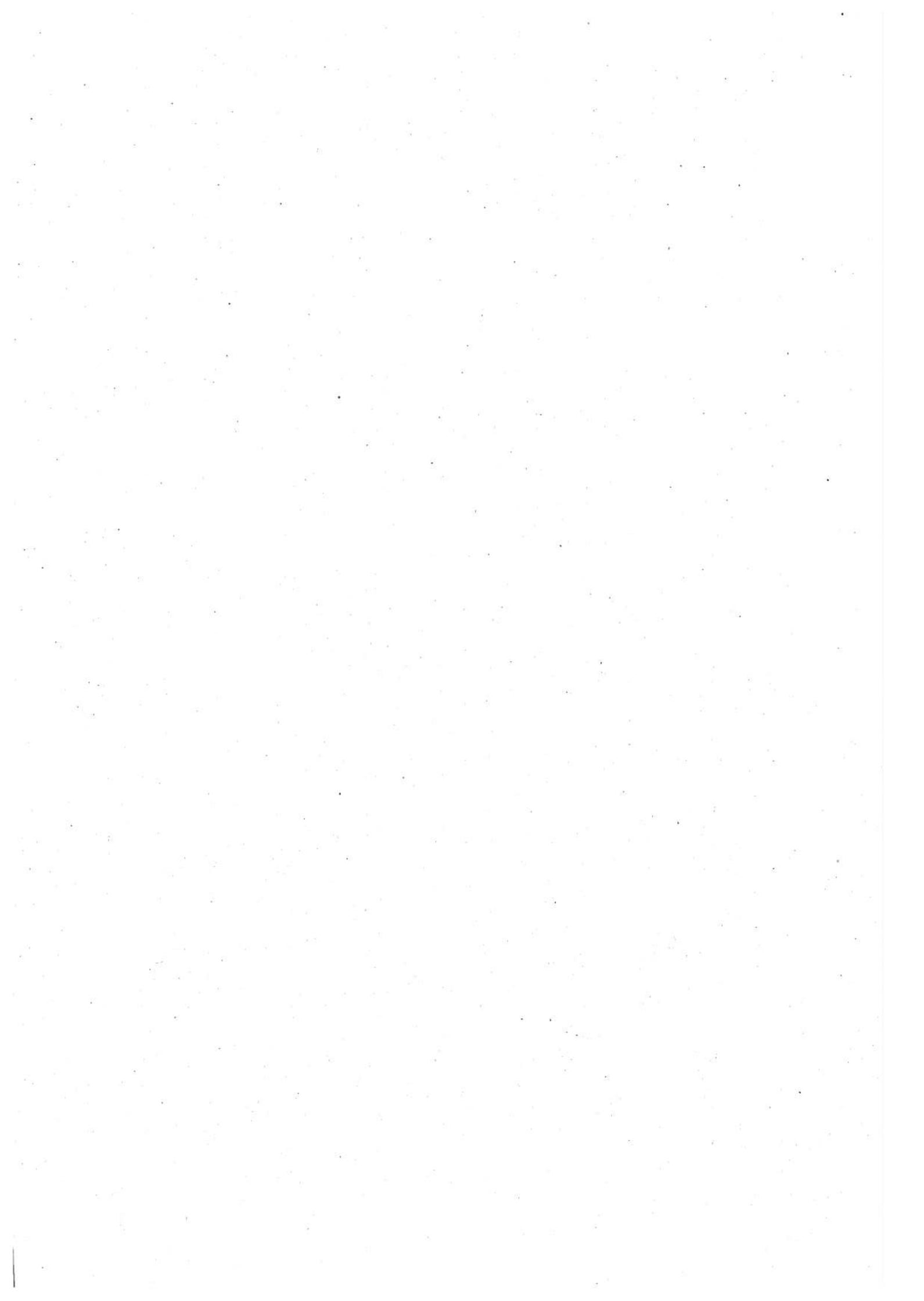
<sup>29</sup> Meadows, D.; Meadows, D.; Randerds J.: Die neuen Grenzen des Wachstums. Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt, 1992

<sup>30</sup> Prinz, et al.: PCDD/F, in: Staub - Reinhaltung der Luft 50 (1990), 377 - 381

<sup>31</sup> World Health Organization - WHO: Lead, in: Evaluation of Certain Food Additives, 30. Report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, WHO Technical Report Series No. 751, Geneva, 1986

<sup>32</sup> World Health Organization - WHO, Evaluation of Certain Food Additives, 16th Report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, WHO Technical Report Series No. 505, Geneva, 1972

- <sup>33</sup> Der Referentenentwurf der UVPVwV (s. Quelle 12), Anhang C nennt z. B. 16 Werte, differenziertere Werte lassen sich entnehmen bei RUCK, A.: Regelungen zur stofflichen Belastung von Böden: Erfahrungen in anderen Ländern und Umgang mit „Normalgehalten“. In: VDI-Berichte 837 Teil 2, Düsseldorf, 1990
- <sup>34</sup> Siehe den Bericht der Bund/Länder-AG Dioxine der Umweltministerkonferenz, Bundesminister für Umwelt, Naturschutz u. Reaktorsicherheit v. 21.08.1991
- <sup>35</sup> Annahmen: Schichttiefe 10 cm (Grünlandböden), Bodendichte 130 kg/m<sup>2</sup> Zeitraum 1000 Jahre
- <sup>36</sup> je nach Ausgangsgestein und regionaler oder örtlicher Hintergrundbelastung lassen sich entsprechend fallbezogene Werte einsetzen. Siehe Werte z. B. bei RUCK, (Quelle 33)
- <sup>37</sup> Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft NW: Chloraromaten – Herkunft und Transfer, NRW-Meßprogramm 1990, Abschlußbericht, 1991
- <sup>38</sup> Deutscher Bundestag: Antwort der Bundesregierung auf die Große Anfrage „Auto und Umwelt“, Drucksache 11/8405 vom 5.11.90, Antwort zu Frage 1
- <sup>39</sup> Umweltbundesamt (Hrsg.): Jahresbericht 1989, Berlin 1990, S. 128
- <sup>40</sup> Minister für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Wirkungskataster zu den Luftreinhalteplänen Rheinschiene Süd und Rheinschiene Mitte 1990, 1991, S. 334
- <sup>41</sup> Umweltbundesamt (Hrsg.): Emissionsszenarien für den Pkw- und Nutzfahrzeugverkehr in Deutschland 1988 – 2005, Beilage zu Texte 40/91, S. 18
- <sup>42</sup> wie Quelle 41, S. 1, 10, 15, 17
- <sup>43</sup> wie Quelle 41, S. 18
- <sup>44</sup> wie Quelle 41, S. 22/23
- <sup>45</sup> Umweltbundesamt (Hrsg.): Das Abgas-Emissionsverhalten von Personenkraftwagen in der Bundesrepublik Deutschland im Bezugsjahr 1985, Berichte 7/87, Berlin 1987, S. 149/150
- <sup>46</sup> Baumüller, Jürgen; Reuter, Ulrich: Reduzierung der Stickoxidbelastungen, Tempolimit auf einer Stadtautobahn (Bm 10) in Stuttgart – ein Versuch, in: Staub – Reinhaltung der Luft 50 (1990), S. 445 – 449
- <sup>47</sup> Umweltbundesamt (Hrsg.): Verkehrsbedingte Luft- und Lärmbelastungen, Emissionen, Immissionen, Wirkungen, Texte 40/91, S. 6
- <sup>48</sup> IFEU (Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg e.V.): Pkw, Bus und Bahn?, Schadstoffemissionen und Energieverbrauch im Stadtverkehr 1984 und 1995, München 1988
- <sup>49</sup> Richtlinie des Rates vom 7. März 1985 über Luftqualitätsnormen für Stickstoffdioxid (85/203/EWG), Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 87/1
- <sup>50</sup> wie Quelle 48, Anhang A
- <sup>51</sup> Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Schriftliche Beantwortung vom 11.9.91 einer Frage des Bundestagsmitglieds Frau Dobberthien vom 29.8.91, Arbeitsnummer 8/282
- <sup>52</sup> wie Quelle 47, S. 76
- <sup>53</sup> wie Quelle 47, S. 80/81
- <sup>54</sup> wie Quelle 40, S. 338
- <sup>55</sup> wie Quelle 40, S. 332/333
- <sup>56</sup> Landesanstalt für Immissionsschutz Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): LIMES-Jahresbericht 1989, Reihe B – Schwebstaub und Inhaltsstoffe, Kohlenwasserstoffe, Essen 1991, S. 82
- <sup>57</sup> wie Quelle 56, S. 75/76
- <sup>58</sup> Länderausschuß für Immissionsschutz: Beurteilungsmaßstäbe zur Begrenzung des Krebsrisikos durch Luftverunreinigungen, Abschlußbericht Juli 1991
- <sup>59</sup> Pott, F.; Heinrich, U.: Neue Erkenntnisse über die krebserzeugende Wirkung von Dieselmotorabgas, Zeitschrift für die gesamte Hygiene 34 (1988), S. 686 – 689
- <sup>60</sup> wie Quelle 47, S. 50
- <sup>61</sup> Schemel, Hans-Joachim: Die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) von Großprojekten, Grundlagen und Methoden sowie deren Anwendung am Beispiel der Fernstraßenplanung, Berlin 1985, S. 385
- <sup>62</sup> wie Quelle 40 und Ministerium für Umwelt (Hrsg.): Luftreinhalteplan Stuttgart 1990
- <sup>63</sup> wie Quelle 49
- <sup>64</sup> Bundesminister für Verkehr (Hrsg.): Verkehr in Zahlen, Bonn 1989
- <sup>65</sup> wie Quelle 39, S. 129 – 131; wie Quelle 47, S. 49; Umweltbundesamt, Presse-Information Nr. 4/1992: Der Kat funktioniert – die Begleittechnik ist oft verbesserungsbedürftig; Frankfurter Rundschau vom 8.2.1992: Ernste Mängel bei vielen „schadstoffarmen“ Autos
- <sup>66</sup> Berger, M.: Schlechte Luft sorgt für Rechtsstreit, Öko-Mitteilungen 2/91, S. 32
- <sup>67</sup> Die vollständige Liste der genehmigungsbedürftigen Anlagen findet sich in der 4. Durchführungsverordnung zum BImSchG, kurz: 4. BImSchV





# Impressum

**Herausgeber:**

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND),  
Im Rheingarten 7, 53225 Bonn  
(V.i.S.d.P.: Monika Wolf)

**Autoren:**

BUNDarbeitskreis Immissionschutz: Ute Beckelmann,  
Hanna Diehl, Martin Führ,  
Peter Heise, Lutz Katzschner,  
Wilfried Kühling, Michael  
Mehnert

**Redaktion:**

Wilfried Kühling, Monika Wolf,  
Michael Mehnert

**Gestaltung & Satz:**

BOROS  
Agentur für Kommunikation,  
Wuppertal

**Bestellnummer:**

01017

Neuaufgabe, März 1994

