

Unterrichtung

durch die Bundesregierung

Erster Immissionsschutzbericht der Bundesregierung

Inhaltsübersicht

	Seite
0 Vorbemerkung	2
1 Die Immissionsschutzpolitik der Bundesregierung	3
2 Stand und Entwicklung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen und Geräusche	6
3 Maßnahmen zum Immissionsschutz	17
4 Forschungen über die Wirkung von Luftverunreinigungen und Geräuschen	29
5 Entwicklung technischer Verfahren und Einrichtungen (Stand der Technik)	34
6 Aufwendungen für Forschung und Entwicklung	42
7 Die Immissionsschutzpolitik der EG und die Mitwirkung der Bundesregierung	48
8 Bewährung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes	53
Anhang 1 zum 3. Kapitel (Ermächtigungen)	56
Anhang 2 zum 3. Kapitel (Maßnahmen)	59

0 Vorbemerkung

Dieser Bericht wird erstattet nach § 61 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes.

Nach dieser Bestimmung berichtet die Bundesregierung dem Deutschen Bundestag über

1. den Stand und die Entwicklung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen und Geräusche im Bundesgebiet während des Berichtszeitraums sowie über die voraussichtliche weitere Entwicklung,
2. die in Durchführung dieses Gesetzes getroffenen und beabsichtigten Maßnahmen,
3. die laufenden und die in Aussicht genommenen Forschungsvorhaben über die Wirkung von Luftverunreinigungen und Geräuschen,
4. die Entwicklung technischer Verfahren und Einrichtungen zur Verminderung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen und Geräusche und
5. die für die Forschung und Entwicklung nach den Nummern 3 und 4 aufgewendeten, insbesondere die von Bund und Ländern zu diesem Zweck bereitgestellten Mittel.

Diesem gesetzlichen Auftrag wird in den Kapiteln 2 bis 6 entsprochen. Die Bundesregierung hält es für zweckmäßig, dem Deutschen Bundestag auch

- die Grundzüge ihrer (langfristigen) Immissionsschutzpolitik (1. Kapitel),
- die Maßnahmen und Absichten der Europäischen Gemeinschaften zum Immissionsschutz und die Mitwirkung der Bundesregierung an dieser Gemeinschaftspolitik (7. Kapitel) und
- die bisherigen Erfahrungen mit dem Bundes-Immissionsschutzgesetz und die Notwendigkeit einer Anpassung des Immissionsschutzrechts an veränderte ökonomische und ökologische Bedingungen sowie an neue wissenschaftliche Erkenntnisse und technologische Entwicklungen (8. Kapitel)

darzulegen.

Spezielle Bereiche des Umweltschutzes, die nicht im Bundes-Immissionsschutzgesetz, sondern in anderen Gesetzen ihren Rechtsgrund haben, insbesondere im Benzinbleigesetz und im Fluglärmschutzgesetz, sind wegen des Sachzusammenhangs einbezogen.

Der Bericht beschränkt sich auf die für die Immissionsschutzpolitik wesentlichen Informationen zur Luftreinhaltung und Lärmbekämpfung. Eine Zusammenstellung von verfügbaren Daten zur Luftreinhaltung und Lärmbekämpfung enthalten die „Materialien zum Immissionsschutzbericht 77“, die das Umweltbundesamt im Auftrag des Bundesministers des Innern als Bericht vorgelegt hat. Sie sind im Erich Schmidt-Verlag, Berlin, veröffentlicht worden. Den derzeitigen Forschungs- und Erkenntnisstand über die Wirkung von Schadstoffen gibt im wesentlichen das Wortprotokoll der „Sachverständigenanhörung (vom 20. bis 24. Februar 1978) über die medizinischen, biologischen und ökologischen Grundlagen zur Bestimmung schädlicher Luftverunreinigungen“ wieder. Dieses Protokoll wird vom Umweltbundesamt herausgegeben. Die Materialien und das Protokoll sind nicht Bestandteile dieses Immissionsschutzberichts.

Der Berichtszeitraum beginnt im wesentlichen mit dem Inkrafttreten des Bundes-Immissionsschutzgesetzes am 1. April 1974. Vielfach wird jedoch der Anschluß an das Umweltprogramm der Bundesregierung von 1971 hergestellt. Der Berichtszeitraum endet in der Regel mit dem 31. Dezember 1977. In seinen rechtlichen und politischen, zum Teil auch in wissenschaftlichen Aussagen sind jedoch die Entwicklungen bis Juni 1978 berücksichtigt.

Nach § 61 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes war dieser Bericht dem Deutschen Bundestag „ein Jahr nach dem ersten Zusammentritt“ vorzulegen. Alle Fraktionen des Deutschen Bundestages haben sich mit einer späteren Vorlage einverstanden erklärt, damit die aufgrund des Beschlusses der Bundesregierung vom 11. November 1977 vorbereiteten Änderungen und Ergänzungen des Immissionsschutzrechts in diesen Bericht aufgenommen werden konnten.

1. Kapitel

Inhalt

- 1 Die Immissionsschutzpolitik der Bundesregierung
 - 1.1 Ausgangslage
 - 1.2 Prinzipien
 - 1.3 Maßnahmen
 - 1.3.1 Gesetzliche Grundlagen
 - 1.3.2 Schwerpunkte
 - 1.4 Neue Herausforderungen
 - 1.5 Ausblick

1 Die Immissionsschutzpolitik der Bundesregierung

1.1 Ausgangslage

Immissionsschutz hat in der Bundesrepublik Deutschland eine lange Tradition. Er wurde allerdings zunächst vornehmlich unter dem Aspekt des Gewerbe-rechts als Teil des Ordnungs- und Polizeirechts be-trachtet. Erst als Ende der 60er Jahre die Bundes-regierung die Erhaltung der natürlichen Lebens-grundlagen des Menschen zu einem Schwerpunkt ihrer Arbeit machte, wurde die Immissionsschutz-politik als Teilbereich der Umweltpolitik begriffen. Ihre Ziele sind im Umweltprogramm der Bundes-regierung von 1971 (Drucksache IV/2710) beschrie-ben. Dieses definiert Umweltpolitik als die „Ge-samtheit derjenigen Maßnahmen, die notwendig sind, um dem Menschen eine Umwelt zu sichern, wie er sie für seine Gesundheit und für ein men-schenwürdiges Dasein braucht“ sowie „um Boden, Luft und Wasser, Pflanzen- und Tierwelt vor nach-teiligen Wirkungen menschlicher Eingriffe zu schüt-zen“.

1.2 Prinzipien

Die Bundesregierung hat ihrer Umweltpolitik drei Prinzipien zugrunde gelegt:

Vorsorgeprinzip

Umweltpolitik erschöpft sich nicht in der Abwehr drohender Gefahren und der Beseitigung eingetre-tener Schäden, sondern verlangt darüber hinaus, daß die Naturgrundlagen geschützt und schonend in Anspruch genommen werden.

Verursacherprinzip

Die Kosten zur Vermeidung, zur Beseitigung oder zum Ausgleich von Umweltbelastungen sind dem Verursacher zuzurechnen.

Kooperationsprinzip

Umweltpolitik kann nur in einem engen Zusam-menwirken zwischen Bund, Ländern und Gemein-den, den gesellschaftlichen Kräften und den Bürgern selbst zu tragfähigen Ergebnissen kommen.

1.3 Maßnahmen

Maßnahmen der Bundesregierung im Bereich des Immissionsschutzes beschränkten sich auf Luftrein-haltung und Lärmbekämpfung, weil sie hier beson-ders dringlich waren und insoweit auch Erkennt-nisse über Wirkungen vorlagen. Erschütterungen, Licht, Wärme und Strahlen blieben zunächst unbe-rücksichtigt.

1.3.1 Gesetzliche Grundlagen

Bei den staatlichen Maßnahmen standen gesetzliche Vorschriften im Vordergrund, die der Verminde-rung oder Verhütung von Emissionen oder Immis-sionen dienen. Es ging darum, den jeweils erreich-ten technischen Stand für die Begrenzung von Im-missionsgefahren zu nutzen und die Entwicklung voranzutreiben. Schon um Wettbewerbsverzerrun-gen zu vermeiden, müssen Art und Umfang der technischen Maßnahmen weitgehend durch Gesetz bestimmt werden. In einem einheitlichen Wirtschafts-

gebiet wie der Bundesrepublik Deutschland und bei der fortschreitenden europäischen Integration müssen die Gesetze, die technische Anforderungen stellen und auch wirtschaftliche Gesichtspunkte berücksichtigen, möglichst bundeseinheitlich sein.

Das Schwergewicht der Immissionsschutzpolitik lag zunächst auf dem Gebiet der Rechtsetzung, weil hier wegen der Unzulänglichkeit und Uneinheitlichkeit der größte Nachholbedarf bestand. Ein umfangreiches Gesetzgebungsprogramm wurde von 1971 bis 1974 verwirklicht:

- Das Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm — Fluglärmgesetz — schuf die Voraussetzungen für Lärmschutzbereiche und die notwendigen Schallschutzmaßnahmen.
- Das Benzinbleigesetz bewirkte eine Herabsetzung des Bleis im Benzin der Kraftfahrzeuge.
- Durch eine Grundgesetzänderung erhielt der Bund die Gesetzgebungskompetenz u. a. für die Luftreinhaltung und die Lärmbekämpfung.
- Das Bundes-Immissionsschutzgesetz schließlich stellte das Immissionsschutzrecht auf eine neue Grundlage, wobei die drei Prinzipien der Umweltpolitik konkretisiert wurden:
Die Vorsorge ist über den Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen hinaus als verbindliches Ziel vorgeschrieben.
Der Betreiber hat für die von seiner Anlage verursachten Umweltschutzkosten aufzukommen.
Vor dem Erlass einer Rechtsvorschrift hat die Bundesregierung die beteiligten Kreise zu hören.

1.3.2 Schwerpunkte

Die Immissionsschutzpolitik der Bundesregierung zielt auf eine langfristige Verringerung der Gesamtbelastung durch Luftverunreinigungen und Geräusche. Diese ist nur zu erreichen, indem bei den Maßnahmen Schwerpunkte gesetzt werden. Kriterien hierfür sind die Gefährlichkeit von Immissionen, die Häufigkeit ihres Vorkommens, der Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse sowie die technische und wirtschaftliche Realisierbarkeit.

Immissionsschutzpolitische Maßnahmen haben sich zunächst auf genehmigungsbedürftige Anlagen, sodann auf sämtliche Anlagen erstreckt und bald Produkte und Gebiete einbezogen. Zu Beginn standen diejenigen Anlagen im Mittelpunkt, die typischerweise Umweltbelastungen verursachen, wie industrielle Produktionsanlagen und Kraftwerke. Die Anforderungen an diese genehmigungsbedürftigen Industrieanlagen und Gewerbebetriebe sind durch das Bundes-Immissionsschutzgesetz und die darauf beruhenden Rechtsvorschriften verschärft worden. So wurden u. a. Emissionsbegrenzungen entsprechend dem Stand der Technik als Vorsorgemaßnahmen vorgeschrieben. Die technischen Anforderungen wurden in der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft von 1964 und 1974 — TA Luft — und in der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm von 1968 — TA Lärm — konkretisiert. Auch der Kreis der genehmigungsbedürftigen Anlagen wurde als Folge der technischen Entwicklung erheb-

lich erweitert. Als Maßnahmen in Zusammenhang mit Großemittenten sind auch die Festsetzungen von Lärmschutzbereichen aufgrund des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm — Fluglärmgesetz — anzusehen, welche die von Flugplätzen ausgehenden Lärmbelastungen betreffen.

Mit der verschärften Kontrolle der relativ wenigen besonders störenden Anlagen allein war ein ausreichender Schutz der Bevölkerung vor Immissionen nicht zu gewährleisten. Da auch die Gesamtheit der vielen kleinen Emittenten wesentlich zur Umweltbelastung beiträgt, wurden sie in die Konzeption des Umweltschutzes einbezogen. Auch für solche Anlagen gilt nunmehr die Verpflichtung, daß entsprechend dem Stand der Technik schädliche Luftverunreinigungen und Geräusche vermieden werden müssen. Einige konkrete Anforderungen zur Durchsetzung dieser Pflicht hat die Bundesregierung inzwischen festgelegt. Bei Kleingewerbebetrieben und privaten Haushalten, die mit ihren Feuerungsanlagen die Luft verunreinigen, wurden durch eine regelmäßige Kontrolle und bessere Wartung der Feuerungsanlagen die schädlichen Emissionen herabgesetzt. Auch das Programm zur Reduzierung der Abgase von Kraftfahrzeugen und die Maßnahmen zur Verminderung des Baulärms sind in diesem Zusammenhang zu nennen.

Bei dem Verbrauch von Brenn- und Heizstoffen durch den Betrieb von Anlagen und Kraftfahrzeugen werden Schadstoffe emittiert, die vor allem in Ballungsgebieten erhebliche Luftverunreinigungen verursachen. Deshalb mußten aus Gründen des Immissionsschutzes auch Regelungen für Produkte getroffen werden.

Die Maßnahmen zur Herabsetzung des Bleigehalts von Benzin und des Schwefelgehalts von leichtem Heizöl und Dieselmotorkraftstoffen waren in diesem Bereich Schrittmacher. Für Schadstoffe, die durch das Inverkehrbringen von Produkten aller Art in die Umwelt gelangen, wird die Bundesregierung zum Schutz des Menschen, seiner Umwelt und des Naturschutzsystems das produktbezogene normative Schutzsystem um eine medienübergreifende, am Vorsorgeprinzip orientierte gesetzliche Regelung ergänzen.

In Räumen starker Verdichtung von Industrie, Verkehr und Bevölkerung mit ihren komplexen Luftreinhalteproblemen sind außer Maßnahmen bei einzelnen Anlagen und Produkten auch gebietsbezogene Maßnahmen zur ständigen Überwachung der Luftqualität und für eine Luftreinhalteplanung notwendig geworden. Mit dem im Bundes-Immissionsschutzgesetz vorgesehenen Instrumentarium haben die Länder die Möglichkeit erhalten, aufgrund eines abgestimmten Maßnahmenkatalogs in Belastungsgebieten mittelfristig Sanierungsmaßnahmen durchzuführen.

Voraussetzung für die Maßnahmen der Bundesregierung war die koordinierte Förderung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben auf dem Gebiet des Immissionsschutzes. Die Bemühungen konzentrierten sich vor allem auf die Wirkung von Immissionen, grundlegende Fragen der Messung und Registrierung von Schadstoffen sowie auf die Entwicklung umweltfreundlicher Verfahren und Produkte.

1.4 Neue Herausforderungen

Die erste Phase der Immissionsschutzpolitik, die durch programmatische Erklärungen der Bundesregierung und die Schaffung der gesetzlichen Grundlagen gekennzeichnet war, ist im Jahre 1974 zu Ende gegangen. Zu diesem Zeitpunkt waren auch die wichtigsten Forschungsvorhaben bereits eingeleitet worden. Es galt nunmehr, die für einen einheitlichen Vollzug notwendigen Einzelregelungen in Verordnungen und Verwaltungsvorschriften zu schaffen und die Forschungsergebnisse im Hinblick auf neue technische und administrative Maßnahmen auszuwerten. Hinzu kam, daß sich die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen änderten. Nach Jahren ständigen und schnellen Wirtschaftswachstums führte die weltwirtschaftliche Entwicklung im Gefolge der Ölkrise zu einem Konjunktureinbruch und zu einem Schrumpfen der industriellen Produktion. Bis dahin hatte man davon ausgehen können, daß die mit einem solchen Wachstum verbundenen zusätzlichen Luftschadstoffe und Geräusche durch die vorgesehenen Maßnahmen des Immissionsschutzes in vertretbaren Grenzen gehalten werden konnten. Solange die Wachstumsraten relativ hoch waren und die Vollbeschäftigung gesichert erschien, gab es keine Diskussion darüber, daß ökologische und ökonomische Aspekte grundsätzlich gleichwertig seien. Dies änderte sich mit der veränderten Wirtschaftslage. Der Umweltpolitik wurde vorgehalten, einen Wirtschaftsaufschwung zu verhindern. Die von Immissionsschutzmaßnahmen Betroffenen forderten in zunehmendem Maße eine stärkere Berücksichtigung der ökonomischen Gesichtspunkte. Da ein am Verursachungsprinzip orientierter Umweltschutz bei der Wirtschaft zu Aufwendungen führt, wurden die konjunkturellen Auswirkungen in den Vordergrund gestellt. Auch beim „Gymnicher Gespräch“ 1975 wurde deutlich, daß entgegen manchen Befürchtungen die Wirtschaft durch Umweltschutzmaßnahmen nicht überfordert worden ist. Nach wie vor geht die Bundesregierung davon aus, daß ökologische und ökonomische Aspekte auf Dauer gesehen sich ergänzen und in der hochindustrialisierten und dicht besiedelten Bundesrepublik Deutschland die langfristige Sicherung unserer wirtschaftlichen Existenz die Erhaltung unserer ökologischen Lebensgrundlagen voraussetzt. Notwendige Umstellungen in der Wirtschaft werden — wie bisher — durch Übergangsmaßnahmen und langfristige Zielvorgaben erleichtert.

Der gerichtlich verfügte zeitweilige Baustopp des Steinkohlekraftwerks Voerde hat die Frage der für die Investitionsplanung erforderlichen Rechtssicherheit in den Mittelpunkt des politischen Interesses

gerückt. Nach einer Überprüfung des Regelwerks des Immissionsschutzrechts und unter Abwägung ökonomischer und ökologischer Belange wird die Bundesregierung Vorschläge machen, die zu einer stärkeren Absicherung der im Genehmigungsverfahren einzuhaltenden Immissionswerte führen.

Der Stellenwert, den die Bundesregierung den Maßnahmen des Umweltschutzes beimißt, zeigt sich in den regelmäßigen und erheblichen Steigerungen des Bundeshaushalts in diesem Bereich.

Die Umweltpolitik der Bundesregierung wird trotz veränderter wirtschaftlicher Rahmenbedingungen von den Bürgern tatkräftig unterstützt. Das Umweltbewußtsein der Bevölkerung ist in den letzten Jahren sogar noch gewachsen; dies gilt sowohl für die Einschätzung der Bedeutung der Umweltpolitik wie für die Bereitschaft, für den Umweltschutz ein persönliches Opfer zu bringen.

1.5 Ausblick

In Zukunft werden Planungsinstrumente in der Immissionsschutzpolitik eine weitaus größere Rolle spielen als bisher. Dies macht auch der Umweltbericht '76, die Fortschreibung des Umweltprogramms 1971 der Bundesregierung, deutlich. Die Bundesregierung wird auf eine bessere Standort-sicherung für industrielle Großanlagen hinwirken. Die im Entwurf des Gesetzes zum Schutz gegen Verkehrslärm an Straßen und Schienenwegen — Verkehrslärmschutzgesetz — vorgesehenen Immissionsgrenzwerte für Lärm sollen die Planung neuer Straßen maßgeblich beeinflussen. Um in Ballungsgebieten die Spitzenbelastungen abzubauen und Möglichkeiten für die Ansiedlung von Industrieanlagen und Ersatzinvestitionen zu schaffen, sind Luftreinhaltepläne ein unentbehrliches Instrument. In diesem Zusammenhang ist auch die Erleichterung von Sanierungsmaßnahmen zu sehen, welche die Bundesregierung bei der Novellierung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes ebenso anstrebt wie den Schutz besonders empfindlicher Pflanzen und Tiere in bisher unbelasteten Gebieten. Bei der regionalen Luftreinhaltepolitik werden die Planungsmaßnahmen der Länder entscheidende Bedeutung erlangen. Sie ermöglicht im konkreten Fall eine sachgerechte Abwägung zwischen Belangen des Umweltschutzes und Belangen der Wirtschaft. Auch wenn wegen der strukturellen Besonderheiten der Belastungsgebiete Anforderungen an den Immissionsschutz zeitweise zurückgenommen werden müßten, bis diese Gebiete saniert sind, so bleibt doch überall und immer der Schutz der menschlichen Gesundheit unantastbar.

2. Kapitel

Inhalt

- 2 Stand und Entwicklung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen und Geräusche
 - 2.1 Luftverunreinigungen
 - 2.1.1 Allgemeine Entwicklung der Luftqualität
 - 2.1.2 Die Entwicklung der Emissionen einzelner Schadstoffe
 - Schwefeldioxid
 - Stickoxide
 - organische Verbindungen
 - Staub
 - 2.1.3 Zusammenhänge von Emissionen und Immissionen
 - 2.1.3.1 Immissionsmittelwerte und lokale Immissionsbelastungen
 - 2.1.3.2 Transport und Umwandlungen
 - 2.1.4 Die Entwicklung der Immissionsbelastung durch verschiedene Schadstoffe
 - 2.1.4.1 Immissionsüberwachung
 - 2.1.4.2 Einzelne Schadstoffe
 - Schwefeldioxid
 - Staub (mit Blei und Cadmiumbestandteilen)
 - Stickoxide
 - Kohlenmonoxid
 - Fluor
 - Benzol
 - Benzo(a)pyren
 - 2.1.5 Ökonomische Aspekte der Luftreinhaltung
 - Kostenbelastung der Industrie
 - Soziale Zusatzkosten
 - Erhöhte Absetzungen
 - ERP-Darlehen
 - 2.2 Lärmbelastung
 - 2.2.1 Straßenverkehr
 - 2.2.2 Schienenverkehr
 - 2.2.3 Flugverkehr
 - 2.2.4 Industrie und Gewerbe
 - 2.2.5 Baustellen
 - 2.2.6 Ökonomische Aspekte der Lärmbelastung
 - Kostenbelastung der Industrie
 - Soziale Zusatzkosten
 - Erhöhte Absetzungen
 - Kostenbelastung des Straßenbaus
 - Kostenbelastung beim Bau von Schienenwegen

2 Stand und Entwicklung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen und Geräusche

2.1 Luftverunreinigungen

2.1.1 Allgemeine Entwicklung der Luftqualität

Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen hat sich wiederholt mit dem methodischen Problem einer Gesamtbewertung der Umwelt befaßt und nach Möglichkeiten gesucht, „mit Hilfe eines integrierten ökonomisch-ökologischen Gesamtmodells die wichtigsten Zustände und Entwicklungen auf dem Umweltsektor und ihre Verflechtungen darzustellen“ (Umweltgutachten 1978, S. 814, RZ 1352). Die Bundesregierung teilt die Auffassung des Rates, daß eine so „formalisierte Gesamtbilanz nach dem gegenwärtigen Stand unseres Wissens nicht sinnvoll ist. Der Versuch, alle Qualitäten der Umwelt (oder auch nur der Luft) auf einen gemeinsamen Nenner zu bringen, kann nicht zu einer sinnvollen Aussage führen. Ein bezifferter Umweltsaldo würde Wissen und Einsichten vortäuschen, die wir nicht besitzen“ (a. a. O. RZ 1353).

Deshalb können allgemeine Aussagen über die bisherige Entwicklung der Schadstoffbelastung der Luft, den derzeitigen Zustand der Luft und den zu erwartenden Trend nur aus der Fülle von Einzelbeobachtungen, von Messungen einzelner Schadstoffe und von rechnerischen Simulationsmodellen (z. B. Ausbreitungsrechnungen) abgeleitet werden.

Der in seinen Aussagen von der Bundesregierung unabhängige Rat von Sachverständigen für Umweltfragen hat auf Grund der bisher ermittelten Daten, Fakten und Trends unterschiedliche Entwicklungen im Bereich der Luftreinhaltung beobachtet und zusammenfassend festgestellt (a. a. O. RZ 1365 bis 1367):

- Die Emissionen aus industriellen Anlagen, Haushaltsfeuerungen, Kleingewerbebetrieben und Kraftfahrzeugen haben sich seit 1974 „wegen des (inzwischen) erreichten Standes der Technik langsamer vermindert als im davorliegenden Zeitraum“.
- Für die Zukunft kann ein weiterer Rückgang der Emissionen erwartet werden, wenn „der durch das Bundes-Immissionsschutzgesetz und die zugehörigen Verordnungen ausgelöste Impuls sich voll auswirken“ wird.
- Parallel zur Entwicklung der Emissionen aus niedrigen Quellhöhen (Hausbrand und Kraftfahrzeuge) „hat sich (insoweit) auch die Immissionsseite deutlich verbessert“. Durch die weitere Entschwefelung von leichtem Heizöl und Dieselöl wird die Schwefeldioxidbelastung weiter zurückgehen. „Die durch das Benzinbleigesetz bewirkte Senkung der Blei emissionen hat zu der erwarteten Reduktion des Bleigehaltes der Luft in den Städten geführt.“

- „Trotz guter Fortschritte“ ist das Belastungsniveau „gelegentlich unerwartet hoch“.
- „Nach ersten Erfolgen“ können „nur weitere Anstrengungen zu einem befriedigenden Zustand“ führen.

Um in Zukunft einen „befriedigenden Zustand“ zu erreichen, werden sich die notwendigen Anstrengungen von Bund, Ländern, Gemeinden, Industrie und Gewerbe sowie Verbrauchern kooperativ darauf konzentrieren müssen,

- die Luftqualität in den Ballungsgebieten und den vom Straßenverkehr überlasteten Stadtkernen und Verkehrswegen maßgeblich zu verbessern
- in den nicht hochbelasteten und in den Reinluftgebieten eine Verschlechterung der Luftqualität möglichst zu verhindern und insbesondere die intakten Ökosysteme vor Schäden und Zerstörung zu bewahren.

Diese Ziele werden nur zu erreichen sein, wenn es gelingt, die zum Teil noch nicht erprobten Rechtsinstrumente des Bundes-Immissionsschutzgesetzes zunehmend voll anzuwenden, wenn für Industrie, Gewerbe, Hausbrand und Kraftfahrzeuge weiter moderne Umwelttechnologien entwickelt und eingesetzt werden und wenn die Verbraucher, besonders beim Betrieb ihrer Heizungen und als Kraftfahrer, sich „umweltbewußt“ verhalten und unnötige Belastungen der Luft vermeiden.

Der Gesetzgeber wird seine Anstrengungen darauf konzentrieren müssen, das rechtliche Instrumentarium des Bundes-Immissionsschutzgesetzes kontinuierlich zu verbessern, indem er Erkenntnisse

- über die Schadstoffbelastung der Luft (z. B. steigende Schwefeldioxidbelastung in abgelegenen Gebieten),
- über die Wirkung bestimmter Substanzen auf die Gesundheit des Menschen, auf Ökosysteme und Sachen (z. B. krebserregende Wirkungen bestimmter Substanzen, Schwefeldioxidwirkung auf Böden sowie auf empfindliche Pflanzen)
- über technisch mögliche und wirtschaftlich vertretbare neue Verfahren und Einrichtungen zur Emissionsminderung (z. B. Entschwefelungstechnologien)

berücksichtigt, für das Immissionsschutzrecht ausgewertet und durch entsprechende Fortschreibung des Immissionsschutzrechts für den Immissionsschutz nutzbar macht.

Schnelle und durchgreifende Erfolge, wie sie noch das Benzinbleigesetz gebracht hat, können in Zukunft kaum erwartet werden. In der derzeitigen

Situation ist aber zu berücksichtigen, daß im Berichtszeitraum insbesondere die Nichtauslastung der Produktionskapazitäten im Energiesektor mit ihrem geringeren Verbrauch von Steinkohle und schwerem Heizöl die Luft vorübergehend weniger mit Schwefeldioxid und anderen Schadstoffen belastet hat. Ein weiteres Wirtschaftswachstum mit einer höheren Auslastung der industriellen und gewerblichen Anlagen sowie der Bau weiterer Kohlekraftwerke werden möglicherweise das Bild, wie es sich zur Zeit abzeichnet, verändern. Diese Entwicklung braucht keinen Rückschlag zu bringen. Der zunehmend greifende Vollzug des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, die Weiterentwicklung des Immissionsschutzrechts und die Anwendung moderner Umwelttechnologien sollten — bei entsprechenden Anstrengungen — einen erhöhten Verbrauch von Kohle und anderen Brennstoffen auffangen, so wie auch der kräftige Anstieg des Kraftfahrzeugverkehrs in seinen Wirkungen auf die Luftqualität durch rechtliche und technische Maßnahmen der Emissionsbegrenzung neutralisiert und die Schadstoffimmission aus Kraftfahrzeugen insgesamt vermindert werden kann.

2.1.2 Die Entwicklung der Emissionen einzelner Schadstoffe

Die Beschreibung der Schadstoffemissionen muß sich auf die Luftverunreinigungen beschränken, die mengenmäßig und überregional von Bedeutung und ausreichend durch Messungen, Schätzungen und Berechnungen ermittelt sind. Es sind dies:

- Schwefeldioxid (SO_2)
- Stickoxide (NO_x)
- organische Verbindungen (CH)
- Staub.

Die folgenden Angaben vermitteln einen Überblick über die Herkunft, die wichtigsten Wirkungen sowie die bisherige und die voraussichtliche Emissionsentwicklung des jeweiligen Schadstoffs.

Die beschriebenen Wirkungen kennzeichnen abstrakt Gefährdungen, die von einzelnen Stoffen verursacht werden können. Aussagen über konkrete Gefährdungen sind abhängig von der jeweiligen Konzentration, der Dauer und der Art der Einwirkung eines Schadstoffes auf Menschen sowie Tiere, Pflanzen und andere Sachen. Diese Dosis-Wirkungs-Beziehung ist ein Zentralproblem der Forschung im Bereich des Immissionsschutzes; über die insoweit derzeit möglichen Feststellungen wird im Kapitel über die Ergebnisse der Wirkungsforschung (vgl. Kap. 4.1.2) berichtet.

Die jeweils angegebene Prognose für 1980 beruht u. a. auf der Fortschreibung des Energieprogramms der Bundesregierung von 1977 sowie auf besonderen Erhebungen und berücksichtigt branchenspezifische Wachstumserwartungen.

Schwefeldioxid

Schwefeldioxid (SO_2) gelangt überwiegend aus Verbrennungsprozessen (der Schwefelgehalt in Anthrazit und Koks beträgt 0,8 bis 1 v. H., in bituminöser

Kohle bis zu 4 v. H., in Schweröl bis zu 3 v. H., in leichtem Heizöl derzeit zwischen 0,3 und 0,5 v. H.) in die Atmosphäre.

Als Reizgas wirkt es insbesondere auf die Schleimhäute der oberen Atemwege. Eine erhöhte Sterblichkeit und eine deutliche Zunahme der Erkrankungen mit stationärer Behandlung ist bei älteren Menschen festgestellt worden, wenn Schwefeldioxid gleichzeitig mit Schwebstaubkonzentrationen — diese Kombination ist nahezu immer vorhanden — über mehrere Tage einen bestimmten Mittelwert übersteigt. Empfindliche Personen reagieren schon bei geringeren Konzentrationen mit einer Änderung der Lungenfunktion.

Pflanzen reichern Schwefel in den Blättern an. Nadelhölzer sind besonders gefährdet, weil sie ihre Nadeln behalten und sich dadurch der jährlichen Anreicherung im Herbst nicht entledigen können. Die Schwefelanreicherung mindert den Chlorophyllgehalt und läßt die davon befallenen Pflanzen verdorren; der Niederschlag von Schwefeldioxid kann zu einer Versauerung des Bodens beitragen und dadurch wildwachsende Pflanzen- und wildlebende Tierarten gefährden.

Schwefeldioxid ist zudem wichtigster Verursacher von Immissionsschäden an Materialien.

Die Gesamtemissionen von Schwefeldioxid im Bundesgebiet sind im wesentlichen seit langem konstant. Sie betragen

1965	rd. 4 Millionen Tonnen
1970	rd. 4,3 Millionen Tonnen
1975	rd. 3,6 Millionen Tonnen und werden für
1980	auf rd. 4,15 Millionen Tonnen geschätzt.

Diese Schwefeldioxidemissionen stammen zu etwa 95 v. H. aus dem Energiesektor. Kraft- und Heizwerke sind hieran in zunehmendem Anteil mit derzeit 47 bis 49 v. H., Industrief Feuerungen derzeit mit etwa 33,4 v. H., der Kleinverbrauch mit etwa 13 v. H. und der Verkehr (Dieselkraftstoffe) mit etwa 2 v. H. beteiligt. Der restliche Schwefeldioxidanteil von etwa 5 v. H. wird von der Eisen- und Stahlindustrie (Sinteranlagen) und der chemischen Industrie emittiert.

Der Rückgang der Schwefeldioxidemissionen im Jahre 1975 ist im wesentlichen auf die Industriefeuerungsanlagen zurückzuführen, die wegen der wirtschaftlichen Rezession nicht mit voller Kapazität betrieben wurden. Im Kleinverbrauch werden die Emissionen nach der Umstellung von Kohle auf geringer schwefelhaltiges leichtes Heizöl und Erdgas zwischen 1970 und 1980 voraussichtlich von etwa 0,6 Millionen Tonnen oder 14 v. H. auf etwa 0,44 Millionen Tonnen oder etwa 10,8 v. H. der gesamten Schwefeldioxidemissionen zurückgehen. Für Schwefeldioxidemissionen aus Dieselkraftstoffen wird als Folge der Verordnung über den Schwefelgehalt von leichtem Heizöl und Dieselkraftstoffen (3. BImSchV) zwischen 1975 und 1980 eine Minderrung von 0,078 Millionen Tonnen oder 2,1 v. H. auf 0,059 Millionen Tonnen oder 1,4 v. H. erwartet.

Stickoxide

Die Stickoxide gelangen, von natürlichen Quellen in Mikroorganismen abgesehen, aus Verbrennungsprozessen des Verkehrs, des Haushalts und der Industrie in die Atmosphäre. Zudem wird die natürliche Stickoxidemission von Mikroorganismen durch den ständig steigenden Verbrauch von stickstoffhaltigem Handelsdünger erheblich verstärkt.

Stickoxide sind im wesentlichen als Stickstoffdioxid biologisch wirksam, das Reizungen der Luftwege verursacht und die Sauerstoffaufnahme des Blutes beeinträchtigt. Schwächere Konzentrationen können möglicherweise nachteilige Effekte der Lungenfunktion verursachen, höhere Konzentrationen führen zu Bronchitis und sehr hohe Konzentrationen können kurzfristig Lungenentzündungen mit tödlichem Ausgang hervorrufen. Risikogruppen sind daher Personen mit Herz- und Kreislautschäden sowie Lungkranke.

Von den Materialien werden insbesondere Kunststoffe durch Stickoxide angegriffen.

Die Gesamtemissionen von Stickoxiden steigen zur Zeit noch an. Sie betragen

1965	1,3 Millionen Tonnen
1970	1,6 Millionen Tonnen
1975	1,8 Millionen Tonnen und werden für
1980	auf 2,3 Millionen Tonnen geschätzt.

Von den einzelnen Emittentengruppen entfällt der stärkste Zuwachs auf den Verkehr, dessen Emissionsanteil von 21 v. H. oder 0,34 Millionen Tonnen im Jahre 1970 voraussichtlich auf über 31 v. H. oder 0,7 Millionen Tonnen im Jahre 1980 ansteigen und sich somit innerhalb dieses Jahrzehnts absolut verdoppeln wird. Der Emissionsanteil aus Kraft- und Fernheizwerken wird im gleichen Zeitraum mit etwa 36 v. H. relativ konstant bleiben, absolut aber von etwa 0,6 auf etwa 0,9 Millionen Tonnen ansteigen. Die Prozeßemissionen (Emissionen aus Verarbeitungsverfahren) sind von geringer Bedeutung. Ihr Anteil geht stetig zurück und liegt zur Zeit bereits unter 1,5 v. H. Rund 98 v. H. der Stickoxidemissionen stammen aus dem Energiesektor (Kraft- und Fernheizwerke, Industrie- und Haushaltsfeuerungen, Dieselmotoren).

Organische Verbindungen

Unter dem Begriff der organischen Verbindungen werden die reinen Kohlenwasserstoffe und deren Derivate (CH) zusammengefaßt. Sie gelangen mit den Emissionen von Steinkohle-, Braunkohle- und Heizölverbrennungen, Kraftfahrzeugabgasen (Benzin) sowie der chemischen Industrie in die Atmosphäre. Sie sind auch im Zigarettenrauch enthalten.

Bestimmte polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH) wie Benzo(a)pyren, die in Verbrennungsrückständen wie Ruß und Teer sowie in bestimmten Mineralölen enthalten sind, gelten als gefährliche Substanzen, die schon in minimalen Konzentrationen stark krebserregend wirken.

Die Gesamtemissionen dieser organischen Verbindungen, von denen jedoch einzelne zum Teil giftige Verbindungen im Bereich der chemischen Industrie

nur unvollständig erfaßt sind, waren zunächst bis 1970 stark angestiegen und bleiben seitdem relativ konstant. Sie betragen

1965	1,5 Millionen Tonnen
1970	1,8 Millionen Tonnen
1975	1,8 Millionen Tonnen und werden auch für
1980	auf 1,8 Millionen Tonnen geschätzt.

Von den einzelnen Emittentengruppen entfällt der stärkste Zuwachs wiederum auf den Verkehr, dessen Emissionsanteil von 34 v. H. oder 0,6 Millionen Tonnen im Jahre 1970 voraussichtlich auf 43 v. H. oder fast 0,8 Millionen Tonnen im Jahre 1980 ansteigen wird. Die Prozeßemissionen aus der Verarbeitung von Kohle zu Koks und von Rohöl zu Mineralölprodukten liegen — soweit sie bekannt sind — bei einem konstanten Anteil um etwa 48 v. H., diejenigen aus Gewerbe und Endverbrauch (Druckereien, chemische Reinigungen, Anstrichmittel, Verdünnung, Aerosoltreibgase) im wesentlichen unverändert leicht über 30 v. H., und der Anteil der Chemie liegt bei etwa 9 bis 10 v. H. Der Anteil der Emissionen aus Kraft- und Fernheizwerken ist mit etwa 0,4 bis 0,6 v. H., aus Industriefeuerungen mit etwa 2,2 v. H. und aus dem Kleinverbrauch mit (abnehmend) 14 bis 6 v. H. gering.

Staub

Die Staubemissionen gelangen überwiegend aus Verbrennungsvorgängen im Energiebereich in die Atmosphäre.

Die biologische Wirkung von Stäuben hängt von ihrer Korngröße und chemischen Zusammensetzung ab.

In der Luft enthaltener Feinstaub wird eingeatmet und kann deshalb für Menschen und Tiere gefährlich sein. Die gesonderte Erfassung der atembaren Partikel bereitet zur Zeit noch Schwierigkeiten, so daß Schwebstaub in der Regel noch ohne Unterschied der Partikelgröße gemessen wird.

Mittlere Konzentrationen führen vor allem bei Rauchern zu Langzeitwirkungen. Geringere Konzentrationen können bei Kindern Atemwegserkrankungen verursachen. Bei hohen Konzentrationen partikelförmiger Luftverunreinigungen, die gleichzeitig mit hohen Konzentrationen von Schwefeldioxid auftraten, wurde ein Ansteigen der Zahl von Todesfällen festgestellt. Risikogruppen sind insbesondere Raucher und Bronchitispatienten.

Seit 1965 gehen die Staubemissionen deutlich zurück. Dies ist im wesentlichen auf technische Verbesserungen der Entstaubung bei Großanlagen und die geringere Verwendung von Steinkohle bei Industriefeuerungen zurückzuführen. Sie betragen

1965	rd. 2,16 Millionen Tonnen
1970	rd. 1 Million Tonnen
1975	rd. 0,56 Millionen Tonnen und werden für
1980	auf rd. 0,47 Millionen Tonnen geschätzt.

An diesen Gesamtemissionen sind derzeit die einzelnen Emittentengruppen wie folgt beteiligt:

- Kraft- und Fernheizwerke (leicht steigend) mit etwa 30 v. H.,
- Industriefeuerungsanlagen mit 27 bis 29 v. H.,
- Kleinverbrauch (abnehmend) mit 13 bis 11 v. H.,
- Verkehr (Dieselkraftstoff zunehmend) mit 3,3 bis 4,5 v. H. und
- Verarbeitungsprozesse (konstant) mit etwa 25 v. H.

2.1.3 Zusammenhänge von Emissionen und Immissionen

2.1.3.1 Immissionsmittelwerte und lokale Immissionsbelastungen

Zahlen über durchschnittliche Immissionsbelastungen machen deutlich, wie sich insgesamt die Belastung der Luft entwickelt. Sie sagen jedoch wenig über den Grad schädlicher Umwelteinwirkungen aus, denen „Menschen sowie Tiere, Pflanzen und andere Sachen“ (§ 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz) in Stadt und Land konkret ausgesetzt sind. Die emittierten Schadstoffe werden nicht — wie manche Statistik vortäuscht — gleichmäßig über das Bundesgebiet verteilt, sondern sind, wie die Verursacher selbst, lokal und regional in unterschiedlicher, von der Wirtschafts-, insbesondere der Energiestruktur abhängiger Dichte verteilt. Die Anteile der verschiedenen Luftverunreinigungen und der verschiedenen Emittentengruppen an der Gesamtemission weichen in Ballungsgebieten und in wirtschaftlich wenig entwickelten Regionen erheblich von den für die Bundesrepublik errechneten statistischen Mittelwerten ab. Die für Menschen, Tiere, Pflanzen und andere Sachen maßgeblichen Belastungsverhältnisse lassen sich deshalb nur realistisch kennzeichnen, wenn die Immissionen auf kleineren Flächen einheitlicher Größe beurteilt werden. Bei der Genehmigung von Anlagen nach der TA Luft wird deshalb zur Beurteilung der Immissionen eine einheitliche Fläche von nur $4 \times 4 \text{ km}^2$ zugrunde gelegt.

Neben diesen bei der Genehmigung von Anlagen nach der TA Luft durchgeführten Immissionsuntersuchungen werden Immissionen systematisch in den nach § 44 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes festgesetzten Belastungsgebieten ermittelt, in denen Art und Umfang bestimmter Luftverunreinigungen in der Atmosphäre fortlaufend festzustellen sind.

Für einen Emissionsvergleich der Belastungsgebiete sind noch keine ausreichenden Informationen verfügbar, weil bisher nur für die Belastungsgebiete Köln (Rheinschiene Süd) und Duisburg, Oberhausen, Mülheim (Ruhrgebiet West) sowie für Wiesbaden und Ludwigshafen die erforderlichen Daten vorliegen.

Alle Bundesländer haben in den letzten Jahren große Anstrengungen unternommen, „um die Kontrolle der Immissionssituation in den Griff zu bekommen“ (Umweltgutachten 1978, S. 243 RZ 480) und Methoden, Umfang und Technik der Immissionsmessung und -überwachung zu verbessern. Einige dieser Maßnahmen der Länder werden durch ein Meßnetz des Umweltbundesamtes ergänzt.

2.1.3.2 Transport und Umwandlung von Luftverunreinigungen

Transport

Das Immissionsniveau wird maßgeblich von nahe gelegenen Emissionsquellen bestimmt. Die Masse der Luftverunreinigungen aus Verkehr, Hausbrand, Gewerbe und Industrie verbleibt in bodennahen Luftschichten. Die Ablagerung auf der Erde erfolgt — soweit bekannt — in relativ kurzer Entfernung von der Quelle am Boden. Mit dem Bau hoher Schornsteine (zum Beispiel in Walsum mit einer Höhe von 250 m) wird bei unveränderten Emissionen die Immission der Nähe entlastet. Ein Teil dieser Luftverunreinigungen sowie ein Großteil der aus hohen Schornsteinen freigesetzten Emissionen werden — je nach topographischen und meteorologischen Bedingungen — über relativ große Entfernungen transportiert. Die Verweildauer der emittierten Schadstoffe kann sich über mehrere Tage erstrecken. Die Emissionen werden dadurch breit gestreut und in geringeren Konzentrationen als in der unmittelbaren Umgebung der Emissionsquelle auf den Boden abgelagert. Dieses Verfahren führt aber in bislang weniger belasteten Gebieten zu einer vermehrten Ablagerung von Schadstoffen.

Umwandlungen

Bestimmte Schadstoffe können während des Verbleibs in der Atmosphäre chemischen Reaktionen unterworfen sein und dadurch neue Umsetzungsprodukte bilden, welche die Umwelt stärker gefährden können als die originär emittierten Schadstoffe.

Schwefeldioxid (SO_2) wird in der Atmosphäre in einem Zeitraum von einigen Stunden bis Wochen durch Oxidation in Schwefelsäure und anorganische Sulfate umgewandelt, die mit dem Niederschlag in Böden und Gewässer eindringen und zur Versauerung der Ökosysteme beitragen können. Ihre Reizwirkung ist stärker als die von Schwefeldioxid.

Unter dem Einfluß der Sonneneinstrahlung bilden sich aus Stickoxiden, Kohlenwasserstoffen und Luftsauerstoff fotochemische Luftverunreinigungen. Diese sekundären, nicht direkt emittierten Luftverunreinigungen, werden wegen ihrer oxidierenden Wirkung auch Oxidantien genannt. Sie sind häufig umweltgefährlicher als die Ausgangsstoffe. Ein wichtiges Produkt dieser fotochemischen Umwandlungen ist Ozon (O_3). Von einer bestimmten Konzentration an kann von photochemischem Smog gesprochen werden, der häufig mit einer Verminderung der Sichtweite verbunden ist.

Photooxidantien beeinträchtigen den Schutz der Lunge vor eingeatmeten Viren und Bakterien. Der Smog bewirkt Augenreizungen, asthmatische Anfälle, Kopf- und Brustschmerzen. Ozonimmissionen schädigen zudem landwirtschaftliche und gärtnerische Kulturen.

Hohe Ozonkonzentrationen treten in der Regel nur an einer begrenzten Zahl von Tagen hintereinander auf und sind in Städten nur etwa während eines Drittels der Tageszeit, meistens am Mittag und Nachmittag, zu beobachten. Ozon-Jahresmittelwerte sind

deshalb zur Charakterisierung von fotochemischen Luftverunreinigungen nicht geeignet.

Wiederholt ist in Ballungsgebieten kurzzeitig ein Wert von mehr als 300 Mikrogramm Ozon im Kubikmeter Luft gemessen worden.

2.1.4 Die Entwicklung der Immissionsbelastung durch verschiedene Schadstoffe

2.1.4.1 Immissionsüberwachung

Für die Erfassung der wichtigsten Schadstoffe sind neue Meßmethoden und leistungsfähige Meßgeräte entwickelt worden, welche die örtlichen und zeitlichen Immissionsbelastungen ermitteln. Der Einsatz dieser leistungsfähigen Verfahren erfordert jedoch bei bestimmten Schadstoffen einen hohen Aufwand, der vielfach nur eine Stichprobenartige Überwachung zuläßt. Für andere Schadstoffe konnten in den letzten Jahren Meßgeräte mit Steuer- und Kontrollsystemen zur fortlaufenden Aufzeichnung von Immissionen bestimmter Schadstoffe eingesetzt werden. Sie ermöglichen genaue Analysen des Emissionsrhythmus, der Langzeitbelastung und der Kurzzeit-Spitzenbelastungen der Luft mit bestimmten Schadstoffen. Schwierigkeiten bereitet insbesondere noch die kontinuierliche Erfassung faserförmiger und anderer atembare Stäube (z. B. Asbest) sowie krebserregender Stoffe (z. B. Arsen, Benzol, Benzo(a)pyren).

2.1.4.2 Einzelne Schadstoffe

Die großflächige Luftüberwachung konzentriert sich vorerst auf die folgenden Substanzen, die vor allem für schädliche Einwirkungen maßgeblich sind: Schwefeldioxid, Staub mit Blei und Cadmium als Feinstaubbestandteilen, Stickoxide, Kohlenmonoxid, Fluor sowie vereinzelt die krebserregenden Schadstoffe Benzol und Benzo(a)pyren.

Die wichtigsten Meßergebnisse für diese Substanzen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Schwefeldioxid

Die fortlaufenden Messungen in den Belastungsgebieten und die Stichproben in übrigen Gebieten haben ergeben, daß die Immissionsbelastung zwischen 1964/65 und 1970 zunächst erheblich zurückgegangen ist. Der Rückgang betrug z. B. in Duisburg 20, in Frankfurt 43, in Hamburg 55, in Essen 56 und in München sogar 69 vom Hundert. Dieses Ergebnis wird in Nordrhein-Westfalen zu 90 vom Hundert auf Emissionsminderung und in München überwiegend auf die Umstellung des Hausbrands von Kohle und Öl auf Gas und den Bezug von Fernwärme zurückgeführt. Inzwischen ist offensichtlich eine langfristige Stagnation eingetreten. In einigen Städten und in Gebieten, die weit entfernt von Emissionsquellen liegen, steigt die Schwefeldioxidbelastung sogar leicht an. Diese Beobachtung deutet darauf hin, daß die Entlastung der Ballungsgebiete durch den Bau hoher Schornsteine die bisherigen „Reinluftgebiete“ zunehmend belastet. Überschreitungen des Wertes der TA Luft von 140 Mikrogramm sind nur in Berlin

(West) und in Nordrhein-Westfalen gemessen worden.

Staub (mit Blei und Cadmiumbestandteilen)

Die Immissionsbelastung durch Staubbiederschlag hat sich in den letzten Jahren — wie die Emissionen — allgemein verringert. Besonders der Anteil der hochbelasteten Gebiete nimmt ab. In einigen Städten werden jedoch stagnierende Belastungen beobachtet. Die Schwebstaubkonzentrationen zeigen ebenfalls eine fallende Tendenz in Ballungsgebieten und eine leichte Zunahme in wenig belasteten Gebieten. Der Immissionswert von 200 Mikrogramm im Kubikmeter Luft (IW 1 — Wert der TA Luft) wurde beispielsweise im Jahre 1976 in Nordrhein-Westfalen an keiner Meßstelle mehr überschritten. Dagegen nehmen die Gebiete mit mittlerer Belastung von 100 bis 200 Mikrogramm im Kubikmeter Luft ständig zu.

Blei, das mit Schwebstaub eingeatmet und infolge des Staubbiederschlags mit Trinkwasser und Nahrung verzehrt wird, kann bei Überschreiten bestimmter Grenzen beim Menschen die Synthese des roten Blutfarbstoffes (Hämoglobin) hemmen und das Zentralnervensystem schädigen.

Die Immissionsbelastung durch Blei ist abhängig von bleiemittierenden Industrien und vom Straßenverkehr. Sie lag vor 1975 in wenig belasteten Gebieten bei 0,02 bis 0,1 Mikrogramm im Kubikmeter Luft, stieg in belasteten Gebieten auf Jahresmittelwerte von 2 Mikrogramm und erreichte in Innenstädten und in der Umgebung emittierender Anlagen nicht selten Konzentrationen von 4 Mikrogramm im Kubikmeter Luft.

In den letzten Jahren ist die Immissionsbelastung durch Blei jedoch erheblich zurückgegangen. In Gebieten mit reiner Luft werden gegenwärtig nur noch Konzentrationen gemessen, die um die Hälfte niedriger sind als in den Jahren 1970/71. Rückgänge sind auch in der Umgebung industrieller Emittenten gemessen worden.

Seit dem Inkrafttreten der zweiten Stufe des Benzinbleigesetzes im Jahre 1976, die den Bleigehalt von 0,40 auf 0,15 Gramm im Liter Benzin verminderte, ist auch in den Innenstadtbereichen und auf den Hauptverkehrsstraßen der jahrelang beobachtete Anstieg der Bleibelastung umgekehrt worden. In Städten haben Vergleichsmessungen ergeben, daß die Bleibelastung in der Regel sprunghaft um etwa die Hälfte geringer geworden ist als vor 1975. In Frankfurt/Main ging der Bleigehalt von 2,6 auf 1,1 Mikrogramm im Kubikmeter Luft zurück. In Ballungsgebieten mit industriellen Emittenten fiel der Rückgang der Bleiemissionen aus Kraftfahrzeugabgasen relativ geringer ins Gewicht, erreichte aber auch in diesen Gebieten zum Teil Rückgänge um 20 bis 25 v. H.

Cadmium wird aus der Atemluft (Feinstaub) und mit Lebensmitteln aufgenommen und zum Teil in der Leber und in der Niere gespeichert. Nach bestimmten Anreicherungen treten Nierenschäden auf.

In den Jahren 1973/74 wurden in wenig belasteten Gebieten, wie Taunus und Schwarzwald, Konzentrationen von 0,5 bis 5 Nanogramm ($1 \text{ ng} = 10^{-9} \text{ g}$)

Cadmium im Kubikmeter Luft (ng/m^3), in belasteten Gebieten in Nordrhein-Westfalen und Frankfurt/Main von 10 bis 25 Nanogramm gemessen. In der Umgebung industrieller Emittenten wurden sogar Belastungen von 59 Nanogramm im Kubikmeter Luft festgestellt, die selbst nach Sanierungsmaßnahmen noch Werte von 42 Nanogramm erreichten.

In den Jahren 1974 bis 1976 sind jedoch die in Nordrhein-Westfalen gemessenen Jahresmittelwerte um etwa 40 v. H. von 10,6 auf 6,7 Nanogramm im Kubikmeter Luft zurückgegangen.

Stickoxide

Die Belastung der Luft mit Stickoxiden ist im Bundesgebiet sehr unterschiedlich: An Verkehrswegen, insbesondere an Autobahnen und innerstädtischen Hauptverkehrsstraßen ist die Belastung hoch und liegt häufig über den Grenzwerten der TA Luft (IW 1: 0,1 Milligramm Stickstoffdioxid im Kubikmeter Luft). Die Insassen von Kraftfahrzeugen sind insbesondere bei Autobahnfahrten und an Steigungsstrecken ebenfalls hohen Stickoxidbelastungen ausgesetzt.

In den wenig belasteten verkehrsarmen Gebieten liegen die Konzentrationen erheblich unter den Werten der TA Luft (vgl. Kap. 2.1.2).

Kohlenmonoxid

Die Immissionsbelastung durch Kohlenmonoxid (CO) ist direkt abhängig vom Verkehr: Mit abnehmender Fahrgeschwindigkeit steigen die Emissionen, mit zunehmender Verkehrsdichte steigen die Immissionskonzentrationen überproportional an. So kann mit einer Zunahme der Kraftfahrzeugdichte um 20 v. H. die Kohlenmonoxidkonzentration um 30 bis 40 v. H. ansteigen. Unter ungünstigen Bedingungen werden in Straßenschluchten Konzentrationen von über 66 Milligramm im Kubikmeter Luft erreicht. Im Innenstadtbereich von Frankfurt wurde im Innenraum von Kraftfahrzeugen eine mittlere Konzentration von 55 Milligramm im Kubikmeter Luft gemessen, die bei der Fahrt über Ausfallstraßen auf 18 Milligramm sank.

Kohlenmonoxid ist ein reiz-, farb- und geruchloses Gas und wird unbemerkt aufgenommen. Über die Lunge gelangt es ins Blut und beeinträchtigt den Sauerstofftransport. Der dadurch verursachte Sauerstoffmangel, der sich zunächst auf Herz und Gehirn auswirkt, kann je nach Konzentration zu Kopfschmerzen, Übelkeit, Bewußtlosigkeit und tödlicher Atemlähmung führen.

Hohe Kohlenmonoxidkonzentrationen belasten vorwiegend Berufsfahrer und Pendler. Die zunehmende Verkehrsdichte führt zwangsläufig zu einem weiteren Anstieg der Kohlenmonoxidkonzentrationen. Eine Trendwende kann nur durch eine — technisch mögliche — weitere Reduzierung der Kohlenmonoxidemissionen aus Kraftfahrzeugen erwartet werden.

Großräumig ist der Kohlenmonoxidanteil in der Luft ungefährlich. In ländlichen Gebieten übersteigt er

mit 0,2 bis 0,5 Milligramm im Kubikmeter Luft kaum den natürlichen Anteil.

Fluor

Fluor ist ein in mineralischen Stoffen vertretenes Element, das bei zahlreichen Verbrennungs- und Verarbeitungsprozessen freigesetzt wird und deshalb großräumig zur Luftverunreinigung beiträgt.

Langfristige Einwirkungen von Fluor in großen Mengen können bei Tieren den Calcium- und Phosphorstoffwechsel stören und krankhafte Veränderungen der Knochen bewirken.

Fluor zählt zu den für Pflanzen gefährlichsten Luftverunreinigungen. Insbesondere Nadelholzarten, Steinobst-, Knollen- und Zwiebelgewächse reagieren auf Fluoreinwirkungen äußerst empfindlich. Durch Fluoranreicherungen im Grünfutter werden auch Tiere gefährdet.

Messungen in verschiedenen Gebieten haben ergeben, daß die Immissionswerte der TA Luft im Jahresmittel überwiegend nicht überschritten werden. In Nordrhein-Westfalen ist im Belastungsgebiet Köln (Rheinschiene Süd) die mittlere Fluoridimmission (IW 1 der TA Luft) sogar erheblich zurückgegangen. Kurzfristige Spitzenbelastungen (IW 2 der TA Luft) scheinen jedoch in ohnehin stark belasteten Ballungsgebieten zuzunehmen.

Benzol

Benzol ist Bestandteil der gasförmigen organischen Luftverunreinigungen (CH), die als unverbrannte Reste des Benzins mit den Kraftfahrzeugabgasen freigesetzt werden.

Die krebserregende Wirkung von Benzol ist unbestritten.

Messungen ergaben im Zentrum Frankfurts zur Mittagszeit eine Konzentration von 0,17 Milligramm im Kubikmeter Luft, während zur gleichen Zeit auf dem Großen Feldberg im Taunus nur 0,0013 Milligramm Benzol im Kubikmeter Luft festgestellt wurden.

Hohe Konzentrationen können auch im Wageninnern von Kraftfahrzeugen entstehen. So stieg während einer Autofahrt in Saarbrücken innerhalb von 30 Minuten die Benzolkonzentration von 0,21 auf 0,56 Milligramm im Kubikmeter Luft und lag damit doppelt so hoch wie die Spitzenwerte im Fußgängerbereich.

Benzo(a)pyren

Benzo(a)pyren gehört zu den polyzyklischen Kohlenwasserstoffen und gilt als stark krebserregende Substanz.

Die Immissionen treten in ausgeprägten jahreszeitlichen Schwankungen mit deutlichen Höhepunkten in den Wintermonaten auf. Als wichtigster Verursacher wird der Hausbrand angesehen. Einzelmessungen der Benzo(a)pyrenkonzentrationen im Bundesgebiet ergaben 1975 Jahresmittelwerte zwischen 0,2 Nanogramm in unbelasteten Gebieten und 89 Nanogramm im Kubikmeter Luft in Industriegebieten.

2.1.5 Ökonomische Aspekte der Luftreinhaltung

Es war stets das Bemühen der Bundesregierung, die finanzielle Belastung der Wirtschaft, die durch Anforderungen an den Umweltschutz entsteht, in einem vertretbaren Rahmen zu halten. Um die Größenordnung der Belastung zu ermitteln, hat das Battelle-Institut im Auftrag des Bundesministers des Innern im Jahre 1975 die finanziellen Aufwendungen der Industrie für Maßnahmen des Umweltschutzes durch Befragungen bei der Industrie geschätzt.

Kostenbelastung der Industrie

Nach den Schätzungen des Battelle-Instituts investierte die Industrie von 1970 bis 1974 für Maßnahmen zur Luftreinhaltung 4,6 Mrd. DM. Dies entspricht 40 v. H. der gesamten Umweltschutzinvestitionen und etwa 1,8 v. H. der Anlageinvestitionen der Industrie in diesem Zeitraum. 1974 beliefen sich im Bereich der Luftreinhaltung die Investitionskosten auf 1,2 Mrd. DM und die Betriebskosten (ohne Abschreibung) auf 2,1 Mrd. DM; dies entspricht im Branchendurchschnitt einem Anteil am Umsatz von 0,5 v. H. Die Belastung der einzelnen Wirtschaftszweige ist unterschiedlich. Die höchsten Aufwendungen im Luftbereich entfielen auf die Branchen Chemie, Steine/Erden und Eisen/Stahl/NE-Metalle.

Für Maßnahmen zur Luftreinhaltung im Zeitraum von 1975 bis 1979 hat die Industrie die Investitionskosten auf 8 Mrd. DM, die Betriebskosten auf 18 Mrd. DM geschätzt. Aus konjunkturellen Gründen dürften die Investitionen in diesem Zeitraum jedoch geringer sein.

Bei der Interpretation dieser Steigerung gegenüber 1970 bis 1974 muß berücksichtigt werden, daß sich die Umweltaufwendungen in den einzelnen Industriezweigen nicht nur als Kosten-, sondern teilweise auch als Nachfrageelement niederschlagen und insoweit Erlöse und Erträge unberücksichtigt sind.

Nach vorläufigen Ergebnissen von Erhebungen zur Erfassung der Investitionskosten im produzierenden Gewerbe für das Jahr 1975, die aufgrund des Umweltstatistikgesetzes erfolgten, beliefen sich die Investitionen zur Luftreinhaltung auf 1,2 Mrd. DM (ohne Abschreibung); dies entspricht 2,2 v. H. der im Jahre 1975 insgesamt getätigten Bruttoanlageinvestitionen und 48 v. H. der gesamten Investitionen zugunsten des Umweltschutzes.

Soziale Zusatzkosten

Aufwendungen für Maßnahmen zur Luftreinhaltung belasten den Verursacher von Luftverunreinigungen betriebswirtschaftlich mit Vermeidungs- und Beseitigungskosten. Sie verhindern zugleich volkswirtschaftliche Nachteile und Vermögensschäden. Sie erhalten Materialien und Sachwerte, schützen Pflanzen (z. B. Nadelwälder) und Tiere und verhüten Krankheiten und Invalidität mit ihren betriebs- und volkswirtschaftlich belastenden Folgen. Hinzu kommen Beeinträchtigungen der Lebensqualität, die volkswirtschaftlich kaum zu quantifizieren sind.

Über diese volkswirtschaftlichen Schäden im medizinischen, ökologischen und sozial-ökonomischen Be-

reich gibt es bisher nur in Teilbereichen Untersuchungen. Diese haben ergeben, daß in den untersuchten Bereichen die volkswirtschaftlichen Schäden die Aufwendungen zur Vermeidung und Verminderung von Schadstoffemissionen erheblich übersteigen. Eine generelle Aussage hierzu ist zur Zeit noch nicht möglich.

Erhöhte Absetzungen

In den Jahren 1976 und 1977 wurden Investitionen zur Luftreinhaltung in Höhe von 270 Millionen DM und 453 Millionen DM nach § 7 d EStG steuerlich begünstigt.

ERP-Darlehen

Für zinsgünstige Darlehen aus dem ERP-Sondervermögen für Maßnahmen zur Luftreinhaltung wurden in den ERP-Wirtschaftsplänen folgende Mittel bereitgestellt:

1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
in Millionen DM						
12	20	30	30	35	40	50

Antragsberechtigt sind Gemeinden und Gemeindeverbände, kommunale Wirtschaftsunternehmen sowie Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft.

Innerhalb der gewerblichen Wirtschaft werden Anträge von kleinen und mittleren Unternehmen bevorzugt berücksichtigt.

2.2 Lärmbelastung

Lärm im Sinne des Immissionsschutzes sind Geräusche (Schall), die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Dritte zu gefährden, zu benachteiligen oder erheblich zu belästigen. Über die Lärmbelästigung der Bevölkerung gibt es bisher keine vollständigen Aussagen. Das subjektive Empfinden, durch Lärm gestört zu sein, hat jedoch in den letzten Jahren erheblich zugenommen, wie aus demoskopischen Untersuchungen mit Sicherheit hervorgeht. Die Hauptquellen der Lärmbelästigung in der Bundesrepublik Deutschland sind:

- Verkehr (insgesamt 81 v. H.),
- Gewerbe und Industrie (6 v. H.),
- Nachbarschaft und Freizeit (je 3,5 v. H.),
- Baustellen (2,5 v. H.) und
- sonstige (3,5 v. H.).

2.2.1 Straßenverkehr

Die Lärmbelastung durch den Straßenverkehr wird durch unterschiedliche Faktoren bestimmt. Die Steigerung des Bestandes an Kraftfahrzeugen und die Zunahme der Gesamtfahrleistung spielen eine erhebliche Rolle. Die Anzahl der Krafträder und Mopeds ist seit 1970 um etwa 50 v. H. gestiegen; die Gesamtfahrleistung aller Kraftfahrzeuge hat sich

von 1970 bis 1975 bei Personen- und Kombinationskraftwagen von 200 auf 240 Mrd. Kilometer im Jahr erhöht.

Die bei der Typprüfung von Kraftfahrzeugen zulässigen Werte — dargestellt am Beispiel der wichtigsten Fahrzeuggruppen — haben sich wie folgt entwickelt:

Fahrzeugart	Wert 1966	Wert der EG-Richtlinie 1970	Wert der EG-Richtlinie 1977
Personenkraftwagen	80 dB(A)	82 dB(A)	80 dB(A)
Pkw mit mehr als 70 PS/t	84 dB(A)	82 dB(A)	80 dB(A)
Fahrzeuge für die Personenbeförderung über 3,5 t ...	89 dB(A)	89 dB(A)	82 dB(A)
Fahrzeuge für die Güterbeförderung über 3,5 t	89 dB(A)	89 dB(A)	86 dB(A)

Bei dem Vergleich der früher in der Bundesrepublik Deutschland gestellten Anforderungen mit den Werten der EG-Richtlinien ist zu berücksichtigen, daß das Meßverfahren der EG zu einer strengeren Bewertung führt als das nationale Meßverfahren. Die Unterschiede betragen im Regelfall um 2 dB(A). Darin liegt eine durch die Vergleichszahlen als solche nicht ausgewiesene Verbesserung.

Der Wert für Krafträder ist seit der vom Bundesminister für Verkehr im Jahre 1966 getroffenen Regelung unverändert mit 84 dB(A) festgesetzt. Eine EG-Regelung steht noch aus.

2.2.2 Schienenverkehr

Der Bestand an Schienenfahrzeugen und die Gesamtfahrleistung haben sich in den Jahren 1971 bis 1976 nicht bzw. nur geringfügig erhöht. Der Zunahme der Fahrgeschwindigkeit auf bestimmten Strecken und der damit bei unverändertem Strecken- und Wagenmaterial verbundenen Zunahme der Lärmbelastung stehen im Bereich der Deutschen Bundesbahn lärmmindernde Maßnahmen an den Schienenstrecken im Zuge von Neubaumaßnahmen und an der Wagenkonstruktion gegenüber. Generelle Aussagen über eine Zunahme oder Verminderung der Lärmbelastung im Schienenverkehrsreich lassen sich daher nicht machen.

2.2.3 Flugverkehr

Fluglärm wirkt sich in bestimmten Bereichen besonders belastend aus. Für den zivilen Bereich ergibt sich eine Konzentration in der Umgebung größerer Flughäfen. Daneben wird die Bevölkerung allgemein durch niedrig fliegende Flugzeuge gestört. Im militärischen Bereich ist die Lärmbelastung ebenfalls in der Umgebung der Flugplätze, insbe-

sondere soweit sie von Strahlflugzeugen benutzt werden, besonders hoch. Belastungen entstehen aber auch durch Flüge in niedriger Höhe in bestimmten Gebieten und durch Flüge mit Überschallgeschwindigkeit.

Eine Zunahme der Belastung durch Fluglärm konnte durch eine Reihe von Maßnahmen in Grenzen gehalten werden. In der Umgebung von Verkehrsflughäfen, die dem Fluglinienverkehr angeschlossen sind, wirkt sich die Festsetzung von Lärmschutzbereichen nach dem Fluglärmgesetz positiv aus. In der Umgebung von Landeplätzen hat die Einschränkung des Motorflugsports den Betroffenen eine gewisse Entlastung gebracht. Zivile Flüge mit Überschallgeschwindigkeit sind nach eingehender Prüfung möglicher Auswirkungen vorbeugend verboten worden (vgl. Kap. 3.4.2).

Außerdem bemühen sich die Flugplatzhalter und die Luftverkehrsgesellschaften um eine Verringerung des Fluglärms, so zum Beispiel durch Festlegung neuer An- und Abflugwege, die die Flugzeuge so entfernt wie möglich an den Gebieten mit dichter Besiedlung vorbeiführen, durch neue Start- und Steigverfahren, die das Flugzeug so schnell wie möglich auf größere Höhe bringen, durch neue Anflug- und Landeverfahren, die das Flugzeug mit höherer Geschwindigkeit und aus größerer Höhe zur Landung ansetzen lassen. Schließlich werden weiterentwickelte Düsenflugzeuge eingesetzt, deren Geräuschpegel unter den internationalen aufgestellten Normen liegen.

Im militärischen Bereich hat ebenfalls die Festsetzung von Lärmschutzbereichen nach dem Fluglärmgesetz in der Umgebung von Flugplätzen, die dem Betrieb von Flugzeugen mit Strahltriebwerken zu dienen bestimmt sind, Entlastung gebracht. Außerdem bemüht sich die Bundeswehr, von sich aus zur Verringerung des Fluglärms beizutragen, beispielsweise durch Verlagerung eines Teils der Übungsflüge aus dem Hoheitsgebiet der Bundesrepublik ins Ausland oder durch zeitliche und räumliche Beschränkungen für militärische Tiefflüge und Überschallflüge.

Im einzelnen wird der in Kürze dem Deutschen Bundestag vorzulegende Bericht über die Erfahrungen mit dem Fluglärmgesetz auf diese Probleme ausführlich eingehen.

2.2.4 Industrie und Gewerbe

Die Bekämpfung des Lärms genehmigungsbedürftiger und nicht genehmigungsbedürftiger Anlagen bereitet besondere Probleme, weil die große Vielfalt der Lärmquellen eine generelle Regelung für Lärmemissionen nicht möglich macht.

Die Erkenntnisse über Ausmaß und Wirkungen des Lärms gewerblicher Anlagen weisen noch Lücken auf. Es ist daher kaum möglich, umfassende Aussagen über eine Zunahme oder Abnahme dieser Belastungen zu machen. Unbestritten ist jedoch, daß auch in diesem Bereich das Empfinden der Betroffenen, durch Lärm gestört zu sein, zugenommen hat.

2.2.5 Baustellen

Baulärm gehört neben dem Verkehrslärm zu den Lärmquellen, die von der Bevölkerung als besonders belästigend empfunden werden. Mit dem vermehrten Einsatz von Baumaschinen und der Steigerung ihrer Leistung war eine allgemeine Zunahme der Belastung durch Baulärm verbunden. Das Baulärmgesetz vom 9. September 1965 legte erstmalig eine bundeseinheitliche Grundlage für die Baulärbekämpfung. Die Bundesregierung wurde ermächtigt, in allgemeinen Verwaltungsvorschriften die Anforderungen zu konkretisieren. In der zuerst erlassenen allgemeinen Verwaltungsvorschrift wurden im Jahre 1970 zeitlich und örtlich unterschiedliche Immissionsrichtwerte sowie das Ermittlungsverfahren festgelegt. In einer zweiten allgemeinen Verwaltungsvorschrift wurde das Verfahren zur Ermittlung der Emissionen von Baumaschinen geregelt. In den folgenden Jahren sind dann in weiteren sieben allgemeinen Verwaltungsvorschriften Emissionsrichtwerte für einzelne Baumaschinenarten festgesetzt worden, die sich am Stand der Technik orientieren. Zugleich wurde ein Anreiz zur Fortentwicklung des Standes der Technik gegeben, indem weiter herabgesetzte Emissionswerte für einen langfristig vorher bekannten Zeitpunkt angegeben wurden. Auf diese Weise konnte erreicht werden, daß seit einigen Jahren leisere Baumaschinen hergestellt und eingesetzt werden.

Das Bundes-Immissionsschutzgesetz hat das Baulärmgesetz aufgehoben, die auf seiner Grundlage erlassenen allgemeinen Verwaltungsvorschriften jedoch ausdrücklich bestätigt. Die bewährte Konzeption der Baulärbekämpfung kann daher fortgeführt werden.

2.2.6 Ökonomische Aspekte der Lärmbelastung

Kostenbelastung der Industrie

Das Battelle-Institut (vgl. Nummer 2.1.5) schätzt die Investitionskosten der Industrie für Maßnahmen zur Lärmbekämpfung für den Zeitraum 1970 bis 1974 auf 0,5 Mrd. DM, wovon die Hälfte auf den Sektor Chemie, Steine und Erden entfällt. Diese Investitionskosten betrugen etwa 4 v. H. der gesamten Umweltschutzinvestitionen der Industrie und etwa 0,2 v. H. der gesamten Anlageinvestitionen. Im Jahre 1974 betrugen die Investitionskosten 112 Millionen DM und die Betriebskosten (ohne Abschreibung) 89,3 Millionen DM; dies entspricht etwa 0,035 v. H. des branchendurchschnittlichen Umsatzes.

Für den Zeitraum von 1975 bis 1979 sind die Investitionskosten zur Lärminderung auf 1,45 Mrd. DM und die Betriebskosten auf 0,7 Mrd. DM geschätzt worden. Wegen der schwachen Konjunktur dürften die Investitionen jedoch geringer sein. Der Lärmschutz wird in Zukunft an Bedeutung gewinnen.

Nach vorläufigen Ergebnissen von Erhebungen zur Erfassung der Investitionskosten im produzierenden Gewerbe für das Jahr 1975, die auf Grund des Umweltstatistikgesetzes erfolgten, beliefen sich die Investitionen zur Lärmbekämpfung auf 218 Millionen DM (ohne Abschreibung); dies entspricht

0,3 v. H. der gesamten Bruttoanlageninvestitionen des Jahres 1975 und 8 v. H. der in diesem Jahr getätigten Investitionen zugunsten des Umweltschutzes.

Soziale Zusatzkosten

Die Höhe der durch Lärm entstehenden sozialen Zusatzkosten kann noch nicht angegeben werden.

Erhöhte Absetzungen

Auf Grund des § 7 d EStG wurden 1976 und 1977 Investitionen zur Lärmbekämpfung in Höhe von 28,5 Millionen DM und 79 Millionen DM steuerlich begünstigt.

Kostenbelastung des Straßenbaus

Technisch läßt sich der Lärm durch Linienführung oder aktiven Schallschutz an Verkehrswegen (z. B. Schallschutzwälle) mindern. Außerdem kann durch passiven Schallschutz (z. B. Schallschutzfenster) das Eindringen von Lärm in Gebäude wesentlich verringert werden. Diese investiven Maßnahmen sind im Verhältnis zu anderen lärmindernden Maßnahmen (z. B. konstruktive Maßnahmen an Fahrzeugen oder Verkehrslenkung in besonders betroffenen Gebieten) teuer. Nach Schätzungen der Bundesregierung, denen ein Risikofaktor von 1,6 zugrunde liegt (Stand: September 1977), betragen die Kosten für Schallschutzmaßnahmen bei Immissionsgrenzwerten (Tag/Nacht) von

— 65/55 dB(A)	für reine Wohngebiete, allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete,
— 70/60 dB(A)	für Dorfgebiete, Mischgebiete, Kerngebiete, besondere Wohngebiete,
— 75/65 dB(A)	für Gewerbegebiete, Industriegebiete

wie sie dem von der Bundesregierung beschlossenen Entwurf eines Verkehrslärmschutzgesetzes zugrunde liegen,

für Bundesfernstraßen	3,2 v. H. (148 Millionen DM von 4,5 Mrd. DM)
für Landesstraßen	1,2 v. H. (18,4 Millionen DM von 1,5 Mrd. DM)
für Gemeindestraßen	5,0 v. H. (300 Millionen DM von 6 Mrd. DM)

der jährlichen Gesamtstraßenbauinvestitionen. Bei jeweils um 5 dB(A) niedrigeren Immissionsgrenzwerten würde nach diesen Schätzungen der Anteil für Schallschutzaufwendungen an den Straßenbaukosten

für Bundesfernstraßen	5,6 v. H. (256 Millionen DM von 4,5 Mrd. DM)
für Landesstraßen	3,2 v. H. (48 Millionen DM von 1,5 Mrd. DM)
für Gemeindestraßen	9,0 v. H. (540 Millionen DM von 6 Mrd. DM)

betragen.

Die Kosten für die im Entwurf des Verkehrslärmschutzgesetzes vorgesehenen Maßnahmen an bestehenden Bundesfernstraßen bei Verkehrslärmimmissionen oberhalb von 75/65 dB(A) werden bei einer Verteilung auf 15 Jahre auf jährlich 140 Millionen DM geschätzt. Entsprechende Maßnahmen an bestehenden Landes- und Gemeindestraßen würden zu jährlichen Kosten von 9,5 bzw. 220 Millionen DM führen.

Kostenbelastung beim Bau von Schienenwegen

Sollten für Schallschutzmaßnahmen beim Bau und der wesentlichen Änderung von Schienenwegen im Rahmen des Verkehrslärmschutzgesetzes dieselben Werte wie für Straßen festgesetzt werden, würden die Kosten

für den Bund	9,0 v. H. (72 Millionen DM von 802 Millionen DM) und
--------------	--

für die Gemeinden	4,0 v. H. (5 Millionen DM von 114 Millionen DM)
-------------------	---

betragen.

3. Kapitel

Inhalt

- 3 Maßnahmen zum Immissionsschutz
 - 3.1 Anlagenbezogene Maßnahmen der Luftreinhaltung
 - 3.1.1 Genehmigungsbedürftige Anlagen
 - Anlagenkatalog
 - Abgasendreinigung
 - 3.1.2 Konkretisierung der Genehmigungsvoraussetzungen
 - TA Luft
 - Raffinerie-Richtlinie NW
 - 3.1.3 Genehmigungsverfahren
 - 3.1.4 Nachträgliche Anordnungen
 - 3.1.5 Überwachung von Emissionen und Immissionen durch laufend aufzeichnende Meßgeräte
 - 3.1.6 Betriebsbeauftragter für Immissionsschutz
 - 3.1.7 Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen
 - 3.2 Produktbezogene Maßnahmen der Luftreinhaltung
 - 3.2.1 Brenn- und Treibstoffe
 - Benzin
 - Leichtes Heizöl und Dieselmotoröl
 - 3.2.2 Chemikalien
 - Gefährliche Stoffe (Umweltchemikalien)
 - PCB, PCT, VC als Treibgas
 - VC im PVC
 - FKW-Treibgase
 - 3.2.3 Kraftfahrzeuge
 - 3.3 Gebietsbezogene Maßnahmen
 - 3.3.1 Belastungsgebiete
 - 3.3.2 Emissionserklärung
 - 3.3.3 Emissionskataster
 - 3.3.4 Luftreinhaltepläne
 - 3.3.5 Schutzgebiete
 - 3.3.6 Planung
 - 3.4 Maßnahmen zur Lärmbekämpfung
 - 3.4.1 Anlagenbezogene Maßnahmen
 - TA Lärm
 - Baumaschinen
 - Rasenmäher
 - 3.4.2 Verkehrsbezogene Maßnahmen
 - Luftverkehr
 - Straßen- und Schienenverkehr
 - 3.4.3 Gebietsbezogene Maßnahmen
 - 3.5 Immissionsschutzgesetze der Länder
 - 3.6 Finanzielle Fördermaßnahmen

3 Maßnahmen zum Immissionsschutz

Das Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15. März 1974 hat das Immissionsschutzrecht der Bundesrepublik Deutschland grundlegend neu geordnet. Es hat

- das beim Bund und den Ländern stark zersplitterte Recht des Immissionsschutzes weitgehend vereinheitlicht,
- das Immissionsschutzrecht unter Berücksichtigung der Erfahrungen von Bund und Ländern fortentwickelt und die Anforderungen an den Umweltschutz durchweg erhöht,
- den Immissionsschutz in dem für den Umweltschutz besonders wichtigen Verkehrsbereich verstärkt und
- die Rechtsgrundlage für die Umsetzung von Gemeinschaftsrecht in deutsches Recht geschaffen.

Wesentliches Ziel des Gesetzes ist es, Menschen sowie Tiere, Pflanzen und andere Sachen vor schädlichen Umwelteinwirkungen, die durch Immissionen verursacht werden, zu schützen sowie dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen (§ 1).

Als Mittel zur Verwirklichung dieses Zieles stehen neben den einzelnen Rechtsinstituten des Gesetzes

- gesetzliche Grundpflichten des Immissionsschutzes (§§ 5, 22) und
- Ermächtigungen zum Erlass von Rechtsverordnungen und allgemeinen Verwaltungsvorschriften (vgl. Anhang I zu diesem Kapitel)

zur Verfügung.

Neben der unmittelbaren Anwendung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, dessen Vollzug in die Zuständigkeit der Länder fällt, müssen die zahlreichen Ermächtigungen des Gesetzes ausgefüllt werden. Die im Recht der Technik unerläßlichen unbestimmten Rechtsbegriffe (z. B. die Begriffe „schädliche Umwelteinwirkungen“ und „Stand der Technik“ in § 3) und die einzelnen Rechtsinstitute (z. B. die Genehmigung nach den §§ 4 ff.) bedürfen der Konkretisierung und Präzisierung. Außerdem sind allgemeine Verwaltungsvorschriften notwendig, um eine gleichmäßige Anwendung des Immissionsschutzrechts durch die zuständigen Behörden sicherzustellen.

Die Bundesregierung und die Länder haben den Auftrag des Gesetzes in wesentlichen Teilen erfüllt. Die bisher gesammelten Erfahrungen werden für eine Fortschreibung des Immissionsschutzrechts ausgewertet. Die folgende Übersicht zeigt die aufgrund des Bundes-Immissionsschutzgesetzes durchgeführten Maßnahmen auf und berichtet über die weiteren Absichten der Bundesregierung.

3.1 Anlagenbezogene Maßnahmen zur Luftreinhaltung

3.1.1 Genehmigungsbedürftige Anlagen

Anlagenkatalog

Nach § 4 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes bedürfen Anlagen, „die auf Grund ihrer Beschaffenheit oder ihres Betriebs in besonderem Maße geeignet sind, schädliche Umwelteinwirkungen hervorzurufen oder in anderer Weise die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft zu gefährden, erheblich zu benachteiligen oder erheblich zu belästigen“, einer Genehmigung. Diese Anlagen sind in der Vierten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen — 4. BImSchV) abschließend festgelegt. Die Verordnung erfaßt über 60 Anlagengruppen, für die die Genehmigung im förmlichen Verfahren nach den §§ 8 bis 15 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes erteilt wird, beispielsweise

- Feuerungsanlagen mit einer Wärmeleistung von mehr als 40 Gigajoule je Stunde
- Kühltürme mit einem Kühlwasserdurchsatz von 10 000 Kubikmeter je Stunde und mehr
- Zementwerke
- Hochöfen, Gießereien
- Hammerwerke, Werften
- chemische Fabriken
- Mineralölraffinerien
- Kokereien
- Intensivtierhaltungen, Tierkörperbeseitigungsanlagen.

Für über 40 weitere Anlagenarten, deren schädliche Umwelteinwirkungen nach Art, Ausmaß und Dauer überschaubar sind, bestimmt die Verordnung, daß die Genehmigung im vereinfachten Verfahren nach § 19 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes — also im wesentlichen unter Verzicht auf öffentliche Bekanntmachung, Einwendungsmöglichkeit und Erörterung — zu erteilen ist. Zu diesen Anlagen gehören beispielsweise:

- kleinere Feuerungsanlagen (4 bis 40 Gigajoule)
- Sandstrahlanlagen
- stationäre Herstellung von Beton
- Vulkanisieranlagen
- Kaffeeröstereien
- automatische Autowaschstraßen
- Arzneimittelfabriken.

Die Bundesregierung wird die Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen fortschreiben.

Abgasendreinigung

Nach § 7 Abs. 1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes ist die Bundesregierung ermächtigt, durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates vorzuschreiben, daß die Errichtung, die Beschaffenheit und der Betrieb genehmigungsbedürftiger Anlagen bestimmten Anforderungen genügen müssen. Durch Kabinettsbeschuß vom 11. November 1977 hat die Bundesregierung u. a. entschieden, von dieser Ermächtigung Gebrauch zu machen und für ausgewählte Großemittenten, insbesondere für Feuerungsanlagen von Kraftwerken die technischen Anforderungen zur Emissionsbegrenzung und die Festlegung von Emissionswerten durch Rechtsverordnung verbindlich zu bestimmen. Gegenüber der bisherigen Regelung in der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (TA Luft) soll der Stand der Technik bei der Abgasendreinigung rechtsverbindlich festgelegt werden.

Der Verordnungsentwurf wird zur Zeit vom Bundesminister des Innern vorbereitet (vgl. auch Kapitel 8).

3.1.2 Konkretisierung der Genehmigungsvoraussetzungen

TA Luft

Die materiell-rechtlichen Voraussetzungen für die Erteilung der Genehmigung zur Errichtung und zum Betrieb einer Anlage sowie zu ihrer wesentlichen Änderung enthalten die §§ 5 und 6 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes. Die Genehmigungs- und Eingriffsvoraussetzungen sind im wesentlichen durch unbestimmte Rechtsbegriffe, wie „schädliche Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft“, „Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen“, „Stand der Technik“, bestimmt. Um eine einheitliche Verwaltungspraxis in der Auslegung und Anwendung dieser unbestimmten Rechtsbegriffe sicherzustellen, hat die Bundesregierung bereits vier Monate nach dem Inkrafttreten des Bundes-Immissionsschutzgesetzes als erste allgemeine Verwaltungsvorschrift die „Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft“ (TA Luft) erlassen. Sie ist in wesentlichen Teilen eine Interpretationshilfe, enthält aber auch zahlreiche konkrete Anweisungen an die Verwaltungsbehörden für die im Genehmigungsverfahren zu treffenden Entscheidungen:

- Der Begriff der „schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen“ (§ 5 Nr. 1 BImSchG) wird in Nummer 2.4 für zehn der wichtigsten luftverunreinigenden Stoffe (Staubniederschlag, Staubkonzentration, Chlor, Chlorwasserstoff, Fluorwasserstoff, Kohlenmonoxid, Schwefeldioxid, Schwefelwasserstoff, Stickstoffoxid, Stickstoffmonoxid) durch meßbare Immissionswerte konkretisiert.
- Der zur Emissionsbegrenzung verwendete Begriff des „Standes der Technik“ nach § 3 Abs. 6

und § 5 Nr. 2 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes wird für über 40 Anlagen konkretisiert. Für über 170 luftverunreinigende Stoffe werden Emissionsgrenzwerte festgelegt.

- Die zur Feststellung und Beurteilung der Immissionen und Emissionen sowie zur Verteilung der Emissionen anzuwendenden technischen Verfahren und Einrichtungen werden einheitlich festgelegt.

Die TA Luft hat sich im wesentlichen als Instrument zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, die von Anlagen ausgehen, bewährt. Sie gibt den Genehmigungsbehörden für eine Reihe von Luftschadstoffen quantifizierte Entscheidungskriterien an die Hand, mit denen Umwelteinwirkungen in schädliche und unschädliche getrennt werden können. Dieser bundeseinheitliche Maßstab zielt

- auf eine Entlastung der Einzelprüfung und damit auf die Beschleunigung der Genehmigungsverfahren,
- auf die Gleichbehandlung aller Betreiber und damit auf Rechtssicherheit.

Die TA Luft ist eine allgemeine Verwaltungsvorschrift; sie bindet deshalb unmittelbar nur die Genehmigungsbehörden. Von Anfang an haben aber auch die Gerichte die Immissionswerte der TA Luft als allgemein anerkannte wissenschaftlich-technische Gutachten zur Vermeidung und Verringerung von Luftverunreinigungen ihre Entscheidungen zugrunde gelegt. In einigen Genehmigungsverfahren sind jedoch bei der Anwendung und Auslegung des unbestimmten Rechtsbegriffs der schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 1 Abs. 3, § 5 Nr. 1 BImSchG) trotz der konkretisierenden Bestimmungen der TA Luft Unsicherheiten entstanden. Eine Nachbarklage gegen den Vorbescheid und die erste Teilerrichtungsgenehmigung für ein in Voerde geplantes Kohlekraftwerk hatte Erfolg, weil das Oberverwaltungsgericht in Münster annahm, trotz der Einhaltung der Immissionswerte der TA Luft könnten schädliche Umwelteinwirkungen nicht ausgeschlossen werden. Nach diesen Entscheidungen hätte die TA Luft die ihr gesetzten Ziele, Entlastung der Einzelprüfung und Rechtssicherheit, nicht erreichen können. Die „Voerde“-Entscheidung des Oberverwaltungsgerichts Münster wurde deshalb vielfach wie ein Schock empfunden. Inzwischen hat sich die Rechtslage wieder geklärt. Das Bundesverwaltungsgericht hat am 17. Februar 1978 in seinem abschließenden Urteil im Voerde-Verfahren die Immissionswerte als Entscheidungskriterien bestätigt. Es hat damit die vom Oberverwaltungsgericht Münster vertretene Bandbreitentheorie, die von fließenden Übergängen ausgegangen war, verworfen.

Die Bundesregierung hat schon vor der Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts durch Kabinettsbeschuß vom 11. November 1977 den Bundesminister des Innern beauftragt zu prüfen, in welcher Form eine Bindung der Gerichte an die Immissionswerte der TA Luft gesichert werden kann (vgl. im einzelnen Kap. 8).

Um die Beurteilungs- und Entscheidungsgrundlage für die Genehmigung von Anlagen zu verbessern, wird die TA Luft fortgeschrieben.

In einer Anhörung von Sachverständigen hat die Bundesregierung den derzeitigen Erkenntnisstand über die Wirkungen von Schadstoffen ermittelt (vgl. das 4. Kap.). Die Ergebnisse werden bei der Fortschreibung der TA Luft verwertet.

Raffinerie-Richtlinie NW

In Ergänzung der TA Luft hat Nordrhein-Westfalen durch Verwaltungsvorschriften zum Genehmigungsverfahren nach den §§ 6 und 15 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes für Mineralölraffinerien und petrochemische Anlagen zur Kohlenwasserstoffherstellung vom 14. April 1975 (MBI. S. 966) Technische Richtlinien zur Luftreinhaltung — die Raffinerierichtlinie — erlassen.

Sie regelt für Mineralölraffinerien und petrochemische Anlagen zur Kohlenwasserstoffherstellung abschließend

- die Begrenzung und Verteilung der Emissionen und
- die Ermittlung der zu erwartenden Immissionsbelastung (Immissionsprognose).

Im einzelnen werden u. a. bestimmt:

- Die Mindestanforderungen für die anzuwendenden technischen Verfahren, Konstruktionen und Ausrüstungen der Anlagen,
- Emissionsgrenzwerte für Feuerungsanlagen (Schwefeldioxid- und Feststoffauswurf), für Clausanlagen (Schwefeldioxid, Schwefelwasserstoff) und für Katalysatorregenerierung (Feststoffe),
- die Emissionsüberwachung,
- die Grundlagen für die rechnerische Ermittlung der zu erwartenden Immissionsbelastung,
- die Ermittlung der Gesamtbelastung durch Auswertung der für die Emissionen der Anlage relevanten Vorbelastungen,
- Immissionsgrenzwerte für spezifische Schadstoffe der Mineralölverarbeitung und der Petrochemie.

Mit diesen Richtlinien ist in Nordrhein-Westfalen sichergestellt, daß bei der Genehmigung von Vorhaben der Mineralölindustrie und der Petrochemie einheitliche Maßstäbe und Beurteilungsverfahren angewendet werden.

Die Bundesregierung bereitet mit der Fortschreibung der TA Luft eine bundeseinheitliche Regelung für die Ausbreitungsrechnung vor, die auch für andere Großanlagen gelten soll.

3.1.3. Genehmigungsverfahren

Das Verfahren für die Genehmigung von Anlagen ist im wesentlichen in § 10 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes geregelt. Weitere Verfahrensregelungen enthalten die §§ 8 und 9, 11 bis 15 und 19 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes. Diese Rechts-

grundlagen für das Genehmigungsverfahren hat die Bundesregierung durch die Neunte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Grundsätze des Genehmigungsverfahrens — 9. BImSchV) ergänzt. Sie bestimmt weitere, gesetzlich nicht geregelte Einzelheiten, sichert eine bundeseinheitliche Durchführung und beschleunigt und vereinfacht das Genehmigungsverfahren.

Die Verordnung regelt das förmliche Genehmigungsverfahren und die Besonderheiten für die Verfahren bei der Erteilung einer Teilgenehmigung oder eines Vorbescheides sowie für das vereinfachte Verfahren nach § 19 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes.

Die gesetzliche Ermächtigung in § 10 Abs. 10 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes ist mit dieser Verordnung ausgeschöpft.

Die Bundesregierung bereitet eine Verwaltungsvorschrift zum Genehmigungsverfahren vor, die ein bundeseinheitliches Verfahren sichern und entsprechende landesrechtliche Vorschriften ablösen wird.

3.1.4 Nachträgliche Anordnungen

Nach § 17 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes sind die Behörden verpflichtet, nachträgliche Anordnungen zu treffen, wenn nach Erteilung der Genehmigung festgestellt wird, daß die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft nicht ausreichend vor schädlichen Umwelteinwirkungen oder sonstigen Gefahren, erheblichen Nachteilen oder erheblichen Belästigungen geschützt ist. Nachträgliche Anordnungen sind aber nach § 17 Abs. 2 Nr. 1 u. a. nicht zulässig, wenn die Verbesserungsmaßnahme für den Betreiber und für Anlagen der von ihm betriebenen Art wirtschaftlich nicht vertretbar ist. Dieser unbestimmte Rechtsbegriff der wirtschaftlichen Vertretbarkeit bedarf der Konkretisierung. Sie soll in Verwaltungsvorschriften der Bundesregierung nach § 48 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vorgenommen werden, die der Bundesminister des Innern vorbereitet. Erste wissenschaftliche Voruntersuchungen zur Lösung dieses schwierigen Problems liegen vor (Rechtsgutachten Prof. Dr. Hoppe, Wirtschaftliche Vertretbarkeit im Rahmen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Band 8 der Schriftenreihe des Bundesministeriums des Innern, erschienen im Verlag W. Kohlhammer).

3.1.5 Überwachung von Emissionen und Immissionen durch laufend aufzeichnende Meßgeräte

Der Bundesminister des Innern und die für den Immissionsschutz zuständigen obersten Landesbehörden haben im Länderausschuß für Immissionsschutz Übereinstimmung über zahlreiche Richtlinien für die Eignungsprüfung, den Einbau, die Wartung und Kalibrierung von Meßgeräten sowie die Auswertung der Meßergebnisse erzielt. Diese Richtlinien beziehen sich im wesentlichen auf

- die Mindestanforderungen, die bei der Typprüfung zu stellen sind,
- die für die Typprüfung in Betracht kommenden Institute und
- die Bekanntgabe geeigneter Meßgeräte.

Der Bundesminister des Innern hat diese Richtlinien bekanntgemacht und den für den Immissionsschutz zuständigen obersten Landesbehörden empfohlen, diesen Richtlinien entsprechende, möglichst übereinstimmende Verwaltungsvorschriften zu erlassen. Dieses Verfahren gewährleistet eine bundeseinheitliche Praxis bei der Immissions- und Emissionsüberwachung. Es hat sich bewährt und wird fortgesetzt.

3.1.6 Betriebsbeauftragter für Immissionsschutz

Nach § 53 Abs. 1 Satz 1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes haben Betreiber genehmigungsbedürftiger Anlagen einen oder mehrere Immissionsschutzbeauftragte zu bestellen, sofern dies im Hinblick auf die Art und Größe der Anlage sowie ihre Auswirkungen auf die Umwelt erforderlich ist. Die Anlagen, deren Betreiber Immissionsschutzbeauftragte zu bestellen haben, sind in der Verordnung über Immissionsschutzbeauftragte (5. BImSchV) bestimmt. Es sind nur genehmigungsbedürftige Anlagen ausgewählt, die nach § 2 der Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen (4. BImSchV) dem förmlichen Genehmigungsverfahren unterliegen.

Für alle übrigen Anlagen — genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige — kann die zuständige Behörde im Einzelfall die Bestellung von Immissionsschutzbeauftragten anordnen, wenn sich das als notwendig erweist.

Für die in der Verordnung bezeichneten Anlagen muß grundsätzlich ein Betriebsangehöriger zum Immissionsschutzbeauftragten bestellt werden.

Die Aufgaben des Immissionsschutzbeauftragten liegen im wesentlichen in der Entwicklung und Einführung umweltfreundlicher Verfahren und Erzeugnisse, in der Überwachung der Betriebsstätte und in der Aufklärung der Betriebsangehörigen über die Auswirkungen der Anlage auf die Umwelt (§ 54 BImSchG).

Der Betreiber hat vor Investitionsentscheidungen die Stellungnahme des Immissionsschutzbeauftragten einzuholen und dafür zu sorgen, daß dieser Vorschläge oder Bedenken, soweit erforderlich, unmittelbar der Geschäftsleitung vortragen kann (§§ 56, 57 BImSchG). Der Immissionsschutzbeauftragte darf wegen seiner Tätigkeit nicht benachteiligt werden (§ 58).

In der Sechsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Fachkunde und Zuverlässigkeit der Immissionsschutzbeauftragten — 6. BImSchV) werden die persönlichen Voraussetzungen bestimmt. Für den Regelfall ist eine Hochschul- oder Fachhochschulausbildung mit einschlägiger Betriebserfahrung erforderlich.

3.1.7 Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen

§ 23 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes ermächtigt die Bundesregierung, auch für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen Anforderungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen festzulegen, insbesondere technische Anforderungen,

Emissionsgrenzwerte und Meßverfahren zu bestimmen.

Als Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Feuerungsanlagen — 1. BImSchV) hat die Bundesregierung Vorschriften für feste oder flüssige Brennstoffe erlassen. Sie bestimmen für über 20 Millionen Hausbrandanlagen die zulässige Errichtung, die Beschaffenheit und den einwandfreien Betrieb dieser Anlagen. Der Auswurf von Staub, Ruß und Öl-derivaten (Teer) wird begrenzt und regelmäßig überwacht.

Die Bundesregierung beabsichtigt, diese Verordnung fortzuschreiben; u. a. sollen durch Begrenzung der Abgasverluste von Öl- und Gasfeuerungsanlagen Anforderungen an den Wirkungsgrad der Anlage gestellt werden. Ziel dieser Maßnahme ist es, die schädlichen Umwelteinwirkungen von Feuerungsanlagen durch sparsameren Energieeinsatz weiter zu verringern. Diese Regelung harmonisiert zudem mit dem Energieeinsparungsgesetz.

Eine allgemeine Verwaltungsvorschrift (Vwv zur 1. BImSchV) gewährleistet die einheitliche Anwendung dieser Verordnung durch die jeweils zuständigen Behörden und Einrichtungen (z. B. Schornsteinfeger).

Die Zweite Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Chemischreinigungsanlagen — 2. BImSchV) regelt die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von Reinigungsanlagen, in denen Trichloräthylen oder Perchloräthylen verwendet wird.

In der Siebten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Auswurfbegrenzung von Holzstaub — 7. BImSchV) werden für Anlagen zur Bearbeitung oder Verarbeitung von Holz oder Holzwerkstoffen (insbesondere Möbelfabriken, Schreinereien und Sägewerke) Emissionswerte für Staub und Späne festgelegt.

Die Bundesregierung prüft, ob auch für ortsbewegliche Bitumenmischanlagen, Metallentfettungsanlagen und Druckereien Rechtsverordnungen nach § 23 geboten sind.

3.2 Produktbezogene Maßnahmen zur Luftreinhaltung

3.2.1 Brenn- und Treibstoffe

Benzin

Vor dem Inkrafttreten des Bundes-Immissionsschutzgesetzes ist wegen der Dringlichkeit einer Verringerung der giftigen Bleiverbindungen in Kraftfahrzeugabgasen mit dem Gesetz zur Verminderung von Luftverunreinigungen durch Bleiverbindungen in Ottokraftstoffen für Kraftfahrzeugmotoren (Benzinbleigesetz) vom 5. August 1971 (BGBl. I S. 1234) vorab eine stufenweise Herabsetzung des Bleigehalts im Benzin eingeleitet worden.

Die erste Stufe mit einer Verminderung auf 0,40 g Blei im Liter Benzin trat schon am 1. Januar 1972, die zweite Stufe mit einer Begrenzung des Bleige-

haltes auf 0,15 g im Liter Benzin am 1. Januar 1976 in Kraft. Rechtlich zulässige, zeitlich begrenzte Ausnahmen von diesen Bestimmungen wurden nur für weniger als 6 v. H. des Gesamtbedarfs in Anspruch genommen. Die Bedingungen für die Ausnahmen sind in der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Benzinbleigesetz geregelt.

Mit der Zweiten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Benzinbleigesetz wurde die bundeseinheitliche Überwachung der gesetzlich geregelten Bleibegrenzung sichergestellt.

Der Bleigehalt der Luft ist durch diese Maßnahmen in der Bundesrepublik Deutschland erheblich reduziert worden (vgl. Kap. 2.1.4.2).

Durch die Verordnung über die Auszeichnung der Qualitäten von Ottokraftstoffen und die Bekanntgabe der Anforderungen an Ottokraftstoffe — Benzinqualitätsangabeverordnung — wurden als flankierende Maßnahme die Mindestanforderungen zum Schutz des Verbrauchers festgelegt.

Leichtes Heizöl und Dieselmotortreibstoff

Zur Verringerung des Schwefeldioxidgehaltes in der Atmosphäre hat die Bundesregierung nach dem Vorbild des Benzinbleigesetzes aufgrund der Ermächtigung in § 34 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes mit der Dritten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über den Schwefelgehalt von leichtem Heizöl und Dieselmotortreibstoff — 3.BImSchV) den Höchstgehalt an Schwefelverbindungen in leichtem Heizöl und Dieselmotortreibstoff

ab 1. Mai 1975 auf 0,55 v. H. des Gewichts,

ab 1. Mai 1976 auf 0,50 v. H. des Gewichts und

ab 1. Januar 1979 auf 0,30 v. H. des Gewichts

begrenzt.

Da Schwefeldioxid aus leichtem Heizöl und Dieselmotortreibstoff überwiegend aus bodennahen Austrittsquellen emittiert wird, ist die Emissionsminderung in diesem Bereich für die Immissionsbelastung besonders wirksam. Die Immissionskonzentration von Schwefeldioxid wird mit der dritten Stufe trotz steigenden Energieverbrauchs in den Belastungsgebieten um 25 bis 30 v. H. geringer sein als vor der Einführung der ersten Stufe im Jahre 1975.

Die Begrenzung des Schwefelgehalts stellt für die Erdölraffinerien technisch kein Problem dar. Die Mehrkosten für diese Entschwefelung sind wirtschaftlich vertretbar. Eine weitergehende Verminderung des Schwefelgehalts, etwa auf 0,2 v. H. des Gewichts, würde — gemessen am Nutzen — unverhältnismäßig hohe Kosten verursachen. Eine über die dritte Stufe hinausgehende Verminderung des Schwefelgehalts kann deshalb erst in Betracht kommen, wenn sich durch neue technische Verfahren die Kosten der Produktionsumstellung vermindern lassen oder zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen weitere Maßnahmen zur Senkung der Immission von Schwefeldioxid erforderlich würden.

3.2.2 Chemikalien

Gefährliche Stoffe (Umweltchemikalien)

Nach Regelungen für einzelne Stoffe oder Stoffverbindungen, wie die Einschränkung der hochgiftigen Bleiverbindungen im Benzin, ist die Bundesregierung dazu übergegangen, zum Schutz des Menschen und seiner Umwelt vor gefährlichen Stoffen eine systematische Gesamtregelung zu erarbeiten. Neben Boden und Wasser ist die Luft ein Medium, über welches Chemikalien den Naturhaushalt gefährden.

Das Bundes-Immissionsschutzgesetz enthält in § 35 zwar eine Ermächtigung, die Herstellung, die Einfuhr oder das Inverkehrbringen von Stoffen und Erzeugnissen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen durch Rechtsverordnung zu regeln, läßt aber eine Reihe von Maßnahmen, die zur Vorsorge notwendig sein können — wie beispielsweise die Einführung von Untersuchungs- und Meldepflichten — nicht zu. Die Bundesregierung bereitet deshalb eine neue gesetzliche Regelung vor.

Ziel dieser angestrebten Gesamtregelung ist es, die natürliche Beschaffenheit der Umweltmedien vor Beeinträchtigungen durch in die Umwelt gelangende Chemikalien vorsorglich zu schützen. Als Schutzobjekt einer entsprechenden Gesetzgebung sind deshalb die Umweltmedien (Luft, Wasser, Boden) und der Naturhaushalt anzusehen. Sie sollen umfassender und wirksamer als bisher vor schädlichen Veränderungen ihrer natürlichen Beschaffenheit, die als Folgen des Inverkehrbringens umweltgefährlicher Stoffe (Chemikalien) eintreten können, geschützt werden.

PCB, PCT sowie VC als Treibgas

Polychlorierte Biphenyle (PCB) und polychlorierte Terphenyle (PCT) bilden eine Gruppe von beständigen Stoffen, die wegen ihrer thermischen Stabilität, ihrer geringen Wasserlöslichkeit und ihrer Reaktionsträgheit für viele Zwecke verwendet werden. Sie verunreinigen in hohem Maße die Umwelt. Ihre Persistenz und Toxizität ist seit 1966 bekannt. Ihre schädlichen Wirkungen auf die Gesundheit sind vielfältig: sie verursachen u. a. Hautkrankheiten, beeinträchtigen die Erzeugung von Hämoglobin und roten Blutkörperchen und führen zur Störung des Leberstoffwechsels.

Vinylchlorid (VC) ist ein farbloses Gas, das insbesondere früher häufig als Treibgas für Aerosole verwendet wurde. Seine Gefährlichkeit für Haut und Knochen ist seit 1972, seine Ursächlichkeit für eine bestimmte Art von Leberkrebs seit 1974 bekannt.

Schon die gefährlichen Einwirkungen dieser wenigen Stoffe auf den Menschen und seine Umwelt beweisen die Notwendigkeit, den Bereich der gefährlichen Stoffe gesetzlich zu regeln. Die Bundesregierung hat bereits aufgrund von § 37 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes die Zehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Beschränkungen von PCB, PCT und VC) — 10.BImSchV — beschlossen, die u. a. die Ver-

wendung von polychlorierten Biphenylen (PCB), polychlorierten Terphenylen (PCT) und Vinylchlorid (VC) einschränkt. Mit dieser Verordnung, der der Bundesrat zugestimmt hat, wird zugleich die Richtlinie der Europäischen Gemeinschaften zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten zur Beschränkung des Inverkehrbringens und der Verwendung gewisser gefährlicher Stoffe und Zubereitungen (76/769/EWG) in deutsches Recht umgesetzt. Damit entspricht die Bundesregierung außerdem einer Empfehlung der OECD vom 13. Februar 1973 über den Schutz der Umwelt vor der Verbreitung von polychlorierten Biphenylen (PCB).

VC im PVC

VC wird auch bei der Verarbeitung von Polyvinylchlorid (PVC)-Rohmaterial zu Kunststoffprodukten (z. B. Fußbodenbeläge, Rohre, Verpackungsmaterial) und bei deren späterer Verwendung an die Luft abgegeben. Diese Emissionen können beherrscht werden, wenn der unvermeidbare Restgehalt an VC im PVC-Rohmaterial auf einen Anteil von höchstens 10 Milligramm VC im Kilogramm PVC (10 ppm) begrenzt wird. Dadurch würde zugleich der Restgehalt von VC in den Fertigprodukten (z. B. Verpackungsmaterial) auf technisch nicht mehr nachweisbare Anteile vermindert.

Um dieses Ziel zu erreichen, hat der Bundesminister des Innern den Entwurf einer Verordnung nach § 35 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vorbereitet, den die Bundesregierung der Kommission der Europäischen Gemeinschaften mit der Anregung zugeleitet hat, ihn für eine Gemeinschaftsinitiative zu verwenden. Die Kommission hat daraufhin der Bundesregierung mitgeteilt, daß sie eine Gemeinschaftsregelung beabsichtige, die „hinsichtlich des Umweltschutzes dem Ziel der geplanten deutschen Maßnahme Rechnung tragen“ werde.

FKW-Treibgase

Die Verwendung von Fluorchlorkohlenwasserstoffen (FKW) als Treibgas in Spraydosen kann nach neuesten, noch zu sichernden Erkenntnissen zu einer allmählichen Schädigung der Ozonschicht der Erde führen, die Schutz gegen hautkrebserzeugende Strahlen aus dem Weltall bietet. Weltweite Bemühungen zur Reduzierung dieser Stoffe und zur Entwicklung und Verwendung von ungefährlichen Ersatzstoffen werden von der Bundesregierung unterstützt. Als eine erste Maßnahme in der Bundesrepublik Deutschland hat die Bundesregierung mit der Industrie vereinbart, die Verwendung von Fluorchlorkohlenwasserstoffen bis 1979 um 25 v. H. zu verringern. Die Bundesregierung hofft, daß es in Kürze gelingen wird, Ersatzstoffe zu entwickeln und einzusetzen. An ein Verwendungsverbot für Fluorchlorkohlenwasserstoff als Treibgas für Spraydosen ist deshalb zur Zeit nicht gedacht.

3.2.3 Kraftfahrzeuge

Die §§ 38 und 70 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes in Verbindung mit § 6 des Straßenverkehrsgesetzes ermächtigen den Bundesminister für

Verkehr und den Bundesminister des Innern, die Beschaffenheit, die Ausrüstung, den Betrieb und die Prüfung von Fahrzeugen durch Rechtsverordnungen zu regeln, soweit dies zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist.

Seit dem Umweltprogramm von 1971 ist die Bundesregierung bestrebt, die Schadstoffe im Abgas von Kraftfahrzeugen mit Otto-Motoren (Kohlenwasserstoffe, Kohlenmonoxid) durch entsprechende Änderungen der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung stufenweise auf 10 v. H. der Durchschnittswerte von 1969 zu reduzieren und auch die Emission von Stickoxiden zu begrenzen.

Mit den folgenden Maßnahmen, die innerhalb der ECE vorbereitet und sodann von den Europäischen Gemeinschaften in Richtlinien übernommen wurden, sind wichtige Teilziele dieses Programms erreicht worden:

- Im Oktober 1970 erstmalige Begrenzung der Emissionen von Kohlenmonoxid im Leerlauf sowie ab Oktober 1971 auch der Kohlenmonoxid- und Kohlenwasserstoffemissionen im Fahrbetrieb (Anlagen XI, XII und XIII zu § 47 der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung). Die Kohlenmonoxidemissionen gingen seitdem um etwa 40 v. H., die Kohlenwasserstoffemissionen um etwa 25 v. H. zurück.
- Zum 1. Oktober 1975 bei neu zugelassenen Kraftfahrzeugen eine zusätzliche Senkung der Grenzwerte für Kohlenmonoxid um 20 v. H. und für Kohlenwasserstoffe um 15 v. H. (Änderung der Anlage XIV zu § 47 der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung), so daß gegenüber dem Durchschnittswert von 1969 die Emissionen von Kohlenmonoxid insgesamt um etwa 60 v. H. und von Kohlenwasserstoffen um etwa 40 v. H. vermindert sind.
- Ab 21. Juni 1976 Anwendung des in der Anlage XI zu § 47 der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung festgelegten Grenzwertes für die Emission von Kohlenmonoxid im Leerlauf, der bisher nur für nach dem 1. Juli 1969 in den Verkehr gebrachte Kraftfahrzeuge mit Otto-Motoren galt, auch auf ältere Kraftfahrzeuge (Änderung der Anlage XI zu § 47 der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung).
- Ab 1. Oktober 1977 erstmalige Begrenzung der Emission von Stickoxid bei der Erteilung der allgemeinen Betriebserlaubnis für neue Kraftfahrzeuge mit Otto-Motoren. Die Stickoxidemissionen werden festgeschrieben, um ihren Anstieg infolge der Senkung der Kohlenwasserstoffemissionen zu verhindern. (Eine entsprechende Änderung der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung wird von der Bundesregierung vorbereitet; die Einhaltung dieser gemeinschaftsrechtlichen Regelung seit dem 1. Oktober 1977 ist durch Erlaß des Bundesministers für Verkehr an das Kraftfahrt-Bundesamt sichergestellt.)
- Für 1979 wird innerhalb der ECE und der Europäischen Gemeinschaften eine weitere Verminderung der Grenzwerte für Kohlenmonoxid um 18,75 v. H., für Kohlenwasserstoffe um 11,75

v. H. und erstmalig für Stickoxide um 15 v. H. der z. Z. geltenden Werte vorbereitet.

Um im Verkehrsbereich das Umweltprogramm der Bundesregierung von 1971 zu verwirklichen, hat die Bundesregierung die technischen und wirtschaftlichen Bedingungen für die Einführung neuer Grenzwerte für Schadstoffe aus Otto-Motoren durch das Umweltbundesamt prüfen lassen und Ende 1977 den Mitgliedstaaten der ECE den Entwurf einer Richtlinie zugeleitet, der ab 1982 Grenzwerte vorsieht, die um 70 v. H. unter den z. Z. geltenden Werten liegen und mit den für 1982 geplanten Werten der USA und Japan übereinstimmen werden. Wenn es gelingt, für diesen Vorschlag die Zustimmung der Mitgliedstaaten der ECE zu erzielen, könnte das für 1980 im Umweltprogramm der Bundesregierung angestrebte Ziel einer um 90 v. H. ermäßigten Emission von Schadstoffen aus Abgasen von Otto-Motoren im Jahre 1982 erreicht werden.

Zur Begrenzung von Schadstoffemissionen aus Dieselmotoren wurden zum 1. Januar 1972 im Rahmen der ECE und der Europäischen Gemeinschaften erstmalig die Grenzwerte für die Emission von Feststoffpartikeln (Ruß) für neu in den Verkehr gelangende Kraftfahrzeuge mit Dieselmotoren festgelegt. Bis zum Inkrafttreten einer entsprechenden Änderung der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (Anlage XV zu § 47 Abs. 2) wendete das Kraftfahrt-Bundesamt aufgrund eines Erlasses des Bundesministers für Verkehr diese Bestimmungen im Rahmen des geltenden Rechts schon seit 1972 an.

Begrenzungen der gasförmigen Emissionen (Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffe und Stickoxide) aus Dieselmotoren sind beabsichtigt.

Neben dieser sachlichen Verbesserung strebt die Bundesregierung an, die Abgasmeß- und Prüfungsverfahren in den USA und den Mitgliedstaaten der ECE durch eine Vereinbarung zu harmonisieren.

3.3 Gebietsbezogene Maßnahmen

3.3.1 Belastungsgebiete

Im Rahmen der nach dem fünften Teil des Bundes-Immissionsschutzgesetzes möglichen Maßnahmen für eine flächenbezogene Überwachung der Luftverunreinigung im Bundesgebiet haben die Länder Bayern, Berlin, Hessen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und das Saarland nach § 44 Abs. 2 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Belastungsgebiete festgesetzt.

In diesen Belastungsgebieten untersuchen die nach Landesrecht zuständigen Behörden laufend Art, Umfang, Ursache und Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre, die schädliche Umwelteinwirkungen hervorrufen können. Mit diesen Messungen wird eine Grundlage für Maßnahmen zur Abhilfe und Vorbeugung erarbeitet. Um vergleichbare Feststellungen in den Belastungsgebieten zu erhalten, hat die Bundesregierung von der Ermächtigung in § 45 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Gebrauch gemacht und in einer allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immis-

sionsschutzgesetz (4. BImSchVwV) die Ermittlung von Immissionen in Belastungsgebieten durch Bestimmungen über Meßobjekte, Grundsätze für die Zahl und Lage der Meßstellen, die Meßverfahren und Meßgeräte und die Auswertung der Meßergebnisse weitgehend verbindlich für die Länder geregelt.

In den Ländern, die bisher von der Festsetzung von Belastungsgebieten abgesehen haben, werden vergleichbare Ermittlungen vorgenommen.

3.3.2 Emissionserklärung

Eine Rechtsverordnung nach § 27 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, welche die Pflicht der Betreiber von in einem Belastungsgebiet gelegenen genehmigungsbedürftigen Anlagen zur Abgabe von Emissionserklärungen regelt, ist von der Bundesregierung beschlossen und dem Bundesrat zugeleitet worden. Sie wird diese Pflicht der Betreiber nach Inhalt, Umfang, Form und Zeitpunkt der Abgabe der Emissionserklärung sowie das bei der Ermittlung der Emissionen einzuhaltende Verfahren festlegen. Sie soll außerdem bestimmen, daß Betreiber genehmigungsbedürftiger Anlagen, die nicht in einem Belastungsgebiet gelegen sind, zur Abgabe einer Emissionserklärung verpflichtet sind, sofern dies wegen der Art oder der Größe der Anlage, insbesondere wegen der von der Anlage ausgehenden Emissionen, erforderlich ist (§ 27 Abs. 4 Nr. 2 BImSchG).

In der Emissionserklärung sind vom Betreiber alle von der Anlage im Kalenderjahr ausgehenden Luftverunreinigungen anzugeben, sie ist jährlich entsprechend dem neuesten Stand zu ergänzen.

Zweck dieser Verordnung ist es, gesicherte Unterlagen über Emissionen als Grundlage für die Aufstellung von Emissionskatastern (§ 46 BImSchG) zu gewinnen, damit die für die Durchführung von Luftreinhalteplänen (§ 47 BImSchG) zuständigen Behörden die notwendigen Planungs- und Sanierungsmaßnahmen zur Verminderung der Luftverunreinigungen und zur Vorsorge in Belastungsgebieten (§ 44 Abs. 2 BImSchG) einleiten und durchführen können.

Mit dem Inkrafttreten der Verordnung ist 1978 zu rechnen.

3.3.3 Emissionskataster

Das Emissionskataster (§ 46 BImSchG) ist eine flächen- und zeitbezogene Zusammenfassung der Emissionen eines Belastungsgebietes.

Der Verpflichtung aus § 46 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, für die Belastungsgebiete ein Emissionskataster aufzustellen, das Angaben über Art, Menge, räumliche und zeitliche Verteilung und die Austrittsbedingungen von Luftverunreinigungen bestimmter Anlagen und Fahrzeuge enthält, sind zunächst Nordrhein-Westfalen für die Belastungsgebiete Köln (Rheinschiene Süd) und Duisburg (Ruhrgebiet West), Rheinland-Pfalz für Mainz und Ludwigshafen sowie Hessen für Wiesbaden nachgekommen. Emissionskataster für die Belastungsgebiete Düsseldorf (Rheinschiene Mitte), Essen (Ruhr-

gebiet Mitte) und Dortmund (Ruhrgebiet Ost), für Berlin (West) sowie in Bayern für den Raum Nürnberg werden von den zuständigen Landesbehörden vorbereitet. Außerdem werden zur Vorsorge gegen weitere Luftverunreinigungen für Hannover, Mannheim und für Schleswig-Holstein Emissionskataster für Gebiete aufgestellt, die keine Belastungsgebiete im Sinne von § 44 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes sind.

Der Bundesminister des Innern hat den Entwurf einer allgemeinen Verwaltungsvorschrift über die Grundsätze, die bei der Aufstellung von Emissionskatastern zu beachten sind, fertiggestellt. Sie wird, wenn der Bundesrat zustimmt, voraussichtlich im Jahre 1978 in Kraft treten, so daß dann die Emissionskataster in allen Ländern nach bundeseinheitlichen Grundsätzen aufgestellt und die Emissionen in verschiedenen Belastungsgebieten einheitlich erfaßt und bewertet werden können.

3.3.4 Luftreinhaltepläne

Luftreinhaltepläne nach § 47 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, die neben den Feststellungen über Art und Umfang sowie über die Ursachen der Luftverunreinigungen im Belastungsgebiet auch Maßnahmen zur Verminderung der Luftverunreinigungen und zur Vorsorge enthalten, hat Nordrhein-Westfalen 1976 für Köln (Rheinschiene Süd) und 1977/78 für Duisburg (Ruhrgebiet West) aufgestellt. Die Laufzeit dieser Luftreinhaltepläne beträgt jeweils fünf Jahre. Das Maßnahmenprogramm der Pläne zielt im Rahmen des geltenden Rechts auf Verbesserungen bei der

- Einhaltung des Standes der Technik zur Emissionsminderung,
- Umstellung auf emissionsarme Roh- und Brennstoffe,
- Einführung emissionsmindernder Technologien,
- Beschränkung der Ansiedlung neuer emissionsintensiver Anlagen und
- Stilllegung emissionsintensiver Anlagen.

Sekundär sind auch Verbesserungen der Ableitbedingungen vorgesehen.

Die Auswirkungen des Maßnahmenkatalogs des Luftreinhalteplans Köln zur Wiederherstellung von Luftverhältnissen, die dem § 1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes entsprechen, können erst nach Ablauf des Planes geprüft und festgestellt werden. Anhand einzelner Beispiele ist jedoch zu erkennen, daß mit planmäßigen, gezielten Maßnahmen die Immissionssituation in hochbelasteten Gebieten erheblich verbessert werden kann. So konnten in München die durch Feuerungsanlagen bedingten Schwefeldioxid-Immissionen durch den Einsatz von Fernwärme und die Umstellung auf Erdgas drastisch vermindert werden; im Raum Völklingen/Saarbrücken/Neunkirchen wurden die Staubbilddungsmengen durch gezielte Maßnahmen im industriellen Bereich um rd. 40 v. H. gesenkt.

Weitere Erfahrungen und Beobachtungen über die Wirkung von Luftreinhalteplänen, insbesondere über den Vollzug des Maßnahmenkatalogs werden

von Bund und Ländern mit dem Ziel ausgewertet werden, das neue Rechtsinstitut des Luftreinhalteplans zu einem besonders wirksamen Instrument des Immissionsschutzes fortzuentwickeln.

3.3.5 Schutzgebiete

Von der Ermächtigung in § 49 Abs. 2 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, durch Rechtsverordnung bestimmte Gebiete festzulegen, in denen während austauscharmer Wetterlagen bestimmte Anlagen und Brennstoffe nicht oder nur beschränkt verwendet werden dürfen, haben die Länder

Baden-Württemberg,
Berlin,
Hessen,
Nordrhein-Westfalen,
Rheinland-Pfalz und
Saarland

durch den Erlass von Smog-Verordnungen Gebrauch gemacht. Diese Verordnungen beruhen auf einem Musterentwurf, der im Länderausschuß für Immissionsschutz unter Mitwirkung des Bundesministers des Innern erarbeitet wurde. Sie bestimmen u. a. die Schadstoffwerte und das Verfahren für die Auslösung des Smog-Alarmes sowie Verkehrs- und Betriebsbeschränkungen für die festgesetzten Smog-Gebiete.

Die in § 49 Abs. 1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes enthaltene Ermächtigung für die Landesregierungen, in besonders schutzbedürftigen Gebieten zum Schutz vor Luftverunreinigungen oder Geräuschen den Betrieb oder die Errichtung von Anlagen generell zu verbieten oder zu beschränken, ist bisher von keinem Land in Anspruch genommen worden.

3.3.6 Planung

Nach § 50 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes sind die Träger von raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen verpflichtet, den Immissionsschutz in jedem Falle in den Planungsvorgang einzubeziehen.

Die Länder Baden-Württemberg, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein haben durch Erlasse die Grundsätze geregelt, die im Interesse des Immissionsschutzes bei der Aufstellung von Bauleitplänen und bei der Genehmigung von Bauvorhaben zu beachten sind. Darüber hinaus hat Nordrhein-Westfalen durch Runderlaß (Abstandserlaß) die erforderlichen Abstände zwischen emittierenden Anlagen und Wohnungssiedlungsbereichen im einzelnen bestimmt. Rheinland-Pfalz hat entsprechende Abstandslisten erstellt.

3.4 Maßnahmen zur Lärmbekämpfung

3.4.1 Anlagenbezogene Maßnahmen

TA Lärm

Für den Bereich der genehmigungsbedürftigen Anlagen ist schon im Jahr 1968 die Technische Anlei-

tung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) erlassen worden, die auch nach Inkrafttreten des Bundes-Immissionsschutzgesetzes weitergilt. Diese allgemeine Verwaltungsvorschrift fußt auf Erfahrungen mit der VDI-Richtlinie 2058. Über ihren eigentlichen Geltungsbereich hinaus hat die TA Lärm in den vergangenen Jahren erhebliche Bedeutung erlangt, insbesondere für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen und die Beurteilung sonstiger Lärmimmissionen. Die Vorschrift hat sich insgesamt bewährt. Auf ihrer Grundlage konnte die Lärmbekämpfung wesentlich intensiviert werden.

Die Bundesregierung prüft gemeinsam mit den für den Vollzug dieser Vorschrift zuständigen obersten Landesbehörden, inwieweit die TA Lärm an das Bundes-Immissionsschutzgesetz angepaßt werden muß. Damit praxisnahe Entscheidungen getroffen werden können, untersucht das Umweltbundesamt an Einzelfällen, wie sich die TA Lärm auswirkt und wie Schwierigkeiten bei der Anwendung ihrer Vorschriften behoben werden können.

Baumaschinen

Zur Bekämpfung des Baulärms sind Verwaltungsvorschriften über Emissionswerte für Krane und Druckluftschlämmer erlassen worden. Diese Vorschriften enthalten Emissionswerte auf der Grundlage des derzeitigen Standes der Baumaschinenteknik und zugleich schärfere Anforderungen, die von einem bestimmten zukünftigen Zeitpunkt an einzuhalten sind. Die Vorschriften ergänzen das bereits vor dem Bundes-Immissionsschutzgesetz erlassene Vorschriftenwerk, das andere Baumaschinen wie z. B. Kompressoren, Radlader, Betonpumpen, Planiermaschinen, Kettenlader und Bagger erfaßt und darüber hinaus Immissionsrichtwerte festsetzt, die in der Umgebung von Baustellen nicht überschritten werden dürfen. Diese Vorschriften gelten auch nach Inkrafttreten des Bundes-Immissionsschutzgesetzes weiter.

Seit einiger Zeit bemüht sich die EG-Kommission, einheitliche Regelungen über die Geräuschemission von Baumaschinen und über die Messung und Bewertung von Baumaschinengeräuschen für alle Mitgliedstaaten verbindlich zu machen. Die Bundesregierung unterstützt diese Bestrebungen aktiv und stellt ihre in der Baulärmbekämpfung gesammelten Erfahrungen zur Verfügung.

Rasenmäher

Die Achte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Rasenmäherlärm) — 8. BImSchV — sieht vor, daß Rasenmäher mit Angaben über die Höhe ihrer Geräuschemissionen deutlich sichtbar zu kennzeichnen sind. Die Geräusche von Rasenmähern dürfen bestimmte in der Verordnung festgelegte Emissionswerte nicht überschreiten; diese Emissionswerte sind ab 1. Oktober 1980 wesentlich herabgesetzt. Motorbetriebene Rasenmäher dürfen werktags in der Zeit von 19.00 bis 7.00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen grundsätzlich nicht betrieben werden. Eine Ausnahme besteht für besonders leise Rasenmäher: sie können auch abends und an Sonn- und Feiertagen eingesetzt werden. Dadurch entsteht ein Benutzungsvor-

teil, der die Marktchancen leiser Mäher verbessert und die Mechanismen der Marktwirtschaft dem Lärmschutz dienstbar macht. Diese Verordnung hat damit modellhaften Charakter.

3.4.2 Verkehrsbezogene Maßnahmen

Luftverkehr

In Durchführung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm vom 30. März 1971 (BGBl. I S. 282) sind für alle großen Verkehrsflughäfen der Bundesrepublik Deutschland (Düsseldorf, Bremen, Nürnberg, Hannover, Stuttgart, Köln-Bonn, Hamburg, München, Saarbrücken und Frankfurt) sowie für 20 militärische Flugplätze Lärmschutzbereiche festgesetzt worden. Für die übrigen 12 militärischen Flugplätze ist die Festsetzung der Lärmschutzbereiche in Vorbereitung.

Für jeden Verkehrsflughafen, für den ein Lärmschutzbereich festgesetzt worden ist, wurde eine Kommission zur Beratung der Genehmigungsbehörden über Maßnahmen zum Schutz gegen Fluglärm gebildet, der u. a. Vertreter der vom Fluglärm in der Umgebung des Flugplatzes betroffenen Gemeinden angehören.

An allen Verkehrsflughäfen sind nach § 19 a des Luftverkehrsgesetzes Anlagen zur fortlaufend registrierenden Messung der durch die an- und abfliegenden Luftfahrzeuge entstehenden Geräusche eingerichtet worden; sie werden vom Unternehmer des Verkehrsflughafens betrieben.

Beim Bundesminister des Innern und dem Bundesminister für Verkehr wurde ein beratender Ausschuß gebildet, der vor Erlass bestimmter Rechtsverordnungen und allgemeiner Verwaltungsvorschriften aufgrund des Luftverkehrsgesetzes gehört werden muß. Diesem Ausschuß gehört u. a. die Bundesvereinigung gegen Fluglärm an.

Zur Zeit bereitet die Bundesregierung einen eingehenden Bericht über die Erfahrungen bei dem Vollzug des Fluglärmgesetzes vor.

Das Land Berlin hat mit dem Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm in Berlin vom 7. Februar 1975 (GVBl. S. 671) und den zugehörigen Ausführungsvorschriften eine seinen besonderen Verhältnissen angepaßte Regelung getroffen.

Zur Bekämpfung des Fluglärms am Flugzeug hat der Bundesminister für Verkehr Lärmgrenzwerte für Flugzeuge festgesetzt, die nicht überschritten werden dürfen.

Im Hinblick auf die Auswirkungen des zivilen Überschallflugverkehrs haben der Bundesminister für Verkehr und der Bundesminister des Innern Ende 1975 eine Verordnung erlassen, nach der zivile Flüge mit Überschallgeschwindigkeit über dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland grundsätzlich verboten sind (vgl. Kap. 2.2.3).

Zur Verringerung des Fluglärms durch militärischen Flugbetrieb hat die Bundeswehr zahlreiche Maßnahmen durchgeführt, unter anderem die Verlagerung eines Teils der Übungsflüge aus dem Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland, das

Verbot des Überfliegens von Großstädten und bestimmten Kurorten, die Festlegung zeitlicher Beschränkungen für Tiefflüge und Überschallflüge, die Festlegung einer Mindesthöhe für Überschallflüge.

Mit Verordnung vom August 1976 sind Regelungen über die zeitliche Einschränkung des Flugbetriebs mit Leichtflugzeugen und Motorseglern an Landeplätzen mit größerer Verkehrsdichte getroffen worden, die den Betrieb solcher Flugzeuge zur Mittagsstunde und Abendzeit wie an Sonn- und Feiertagen zum Schutz der Menschen in ihrer freien Zeit vor Lärm beschränken. Die Verordnung sieht — im Grundsatz ähnlich wie dies in der Verordnung über Rasenmäherlärm (8. BImSchV) geschieht — Benutzungsvorteile für besonders leise Produkte vor. So gelten die zeitlichen Einschränkungen der Verordnung nicht für Leichtflugzeuge und Motorsegler, die bestimmten „erhöhten Schallschutzanforderungen“ genügen.

Straßen- und Schienenverkehr

Im Dezember 1977 hat das Bundeskabinett den Entwurf eines Gesetzes zum Schutz gegen Verkehrslärm an Straßen und Schienenwegen beschlossen. Der Entwurf sieht vor — unter Aufhebung der §§ 41 bis 43 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes —, beim Bau oder bei der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen- und Schienenwege durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, daß der von dem zu erwartenden Verkehr ausgehende Lärm bestimmte, im Gesetz festgelegte Immissionsgrenzwerte (vgl. Kap. 2.2.6) nicht überschreitet. Sind bauliche Schutzmaßnahmen nicht durchführbar oder stehen ihre Kosten außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck, soll der Eigentümer der betroffenen Anlage gegen den Träger der Baulast einen Anspruch auf Ausgleich in Geld für erbrachte Aufwendungen zum Schallschutz erhalten. Der Entwurf sieht ferner in bestimmtem Rahmen Lärmschutzmaßnahmen an bestehenden Bundesfernstraßen vor.

Der Entwurf des Verkehrslärmschutzgesetzes befindet sich zur Zeit in der parlamentarischen Beratung.

Aufgrund einer Änderungsrichtlinie vom März 1977 ist innerhalb der Mitgliedstaaten der EG eine Herabsetzung der Geräuschemissionsgrenzwerte für Personenwagen, Lastkraftwagen und Busse um 2 bis 7 dB(A) ab 1. April 1980 bzw. für schwere Busse ab 1. April 1982 vorgesehen. Der Bundesminister für Verkehr hat das Kraftfahrtbundesamt ermächtigt, bei der Erteilung der allgemeinen Betriebserlaubnis mit sofortiger Wirkung diese Gemeinschaftsregelung zu berücksichtigen.

Die Bundesregierung unterstützt Bestrebungen der Europäischen Gemeinschaft, einheitliche Geräuschemissionsgrenzwerte für Krafträder, Mopeds und Mofas in allen Mitgliedstaaten zu erreichen.

3.4.3 Gebietsbezogene Maßnahmen

Die Bundesregierung untersucht in engem Kontakt mit den Ländern anhand von Modellstudien, wie der Schallschutz bei der Bauleitplanung und im

Städtebau besser berücksichtigt werden kann. So ist das Umweltbundesamt beauftragt, ausgehend von einer mit den Ländern erarbeiteten Konzeption die Frage von Lärmsanierungs- und Lärmvorsorgeplänen umfassend zu untersuchen, wobei es insbesondere darauf ankommt, Kriterien und Methoden für die Ausarbeitung solcher Pläne zu entwickeln. Dabei bilden die vorhandenen gesetzlichen Möglichkeiten des Bundesbaugesetzes, des Städtebauförderungsgesetzes und des Wohnungsmodernisierungsgesetzes die Grundlage.

3.5 Immissionsschutzgesetze der Länder

Die Länder Bayern und Nordrhein-Westfalen haben nach dem Inkrafttreten des Bundes-Immissionsschutzgesetzes eigene Immissionsschutzgesetze erlassen.

Das Bayerische Immissionsschutzgesetz (Bay-ImSchG) vom 8. Oktober 1974 bestimmt die Zuständigkeiten der Landesbehörden für die Ausführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes und verbietet Einwirkungen aus unnötigen störenden Betätigungen, wie beispielsweise störende Nacharbeit und unnötiges Laufenlassen von lärm- und abgaserzeugenden Motoren.

Das Landes-Immissionsschutzgesetz (LImSchG) von Nordrhein-Westfalen vom 18. März 1975 übernimmt generell die Begriffsbestimmungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (§ 2) und ergänzt es im wesentlichen durch einige Grundpflichten für Bürger und Betreiber von Anlagen, Ermächtigungen für die Landesregierung, Pflichten und Rechte der Gemeinden, Verbote (z. B. zum Schutz der Nachtruhe) und bestimmt die zuständigen Behörden.

Im übrigen haben die Länder auf der Grundlage des Bundes-Immissionsschutzgesetzes im Rahmen ihrer Zuständigkeit ihren Beitrag zum Immissionsschutz geleistet. Über ihre wichtigsten Maßnahmen (Smogverordnungen, Festsetzung von Belastungsgebieten, Abstandserlaß NW, Verwaltungsvorschriften zum Genehmigungsverfahren) wird in den einzelnen Sachkapiteln berichtet.

3.6 Finanzielle Fördermaßnahmen

Die Kosten des Immissionsschutzes werden grundsätzlich vom Verursacher getragen. Dieser Grundsatz, an dem die Bundesregierung festhält, schließt jedoch in Ausnahmefällen die Bereitstellung finanzieller Mittel, die Anreize für umweltfreundliche Investitionen bieten und gleichzeitig der Konjunkturförderung dienen, nicht aus.

Das Gesetz zur Änderung des Einkommensteuergesetzes und des Investitionszulagengesetzes vom 21. Februar 1975 (BGBl. I S. 525) sieht in § 7 d erhöhte Absetzungen für Wirtschaftsgüter vor, die ausschließlich oder wenigstens zu 90 vom Hundert dem Umweltschutz dienen (vgl. Kap. 2.1.5 und 2.2.6). Diese von den Europäischen Gemeinschaften genehmigte Ausnahme vom Beihilfeverbot des EWG-Vertrages ist in Betrieben, die vor dem 1. Januar 1975 errichtet wurden, bei Wirtschaftsgütern

zulässig, die bis zum 31. Dezember 1980 angeschafft oder hergestellt werden. Durch diese befristete Regelung soll für eine Übergangszeit bei bestehenden Anlagen die Anpassung an neue Umweltschutzanforderungen erleichtert werden.

In den Jahren 1975, 1976 und 1977 wurden Umwelt-schutzinvestitionen in Höhe von 450 Millionen DM, 708 Millionen DM und 978 Millionen DM steuerlich begünstigt. Davon entfielen auf Maßnahmen zur Luftreinhaltung im Jahre 1975 30,4 v. H., im Jahre 1976 38,1 v. H. und im Jahre 1977 46,3 v. H. und auf

Maßnahmen zur Lärmbekämpfung entfielen 2,8 bzw. 4 bzw. 8 v. H. Es ist damit zu rechnen, daß bis Ende 1980 diese Vergünstigungen verstärkt in Anspruch genommen werden.

Aus dem ERP-Sondervermögen werden jährlich zinsgünstige Kredite zur Förderung von Luftrein-haltungsmaßnahmen an Gemeinden und Gemeinde-verbände, kommunale Wirtschaftsunternehmen und Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft bereit-gestellt. Anträge von kleinen und mittleren Unter-nahmen werden bevorzugt berücksichtigt.

4. Kapitel

Inhalt

- 4 Forschungen über die Wirkungen von Luftverunreinigungen und Geräuschen
 - 4.1 Forschungsvorhaben über die Wirkungen von Luftverunreinigungen
 - 4.1.1 Aufgabe und Organisation der Wirkungsforschung
 - 4.1.2 Ergebnisse der Wirkungsforschung
 - 4.1.2.1 Schutz der Rechtsgüter
 - 4.1.2.2 Wirkungen einzelner Schadstoffe
 - Schwebstaub
 - Chlorwasserstoff
 - Fluorwasserstoff
 - Kohlenmonoxid
 - Schwefeldioxid
 - Stickstoffdioxid
 - Blei
 - Cadmium
 - Krebserregende Stoffe
 - 4.1.3 Aufgaben zukünftiger Wirkungsforschung
 - 4.2 Forschungsvorhaben über die Wirkungen von Geräuschen

4 Forschungen über die Wirkung von Luftverunreinigungen und Geräuschen

Maßnahmen zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes bedürfen gesicherter wissenschaftlicher Grundlagen. Maßgebend ist insbesondere die wissenschaftliche Erkenntnis über die Grenze zwischen unschädlichen und schädlichen Einwirkungen von Stoffen sowie über die einzelnen Wirkungen bestimmter Schadstoffe in Abhängigkeit von ihrer Konzentration (Dosis-Wirkung-Beziehung). Das Wissen über schädliche Wirkungen von Luftverunreinigungen und von Lärm ist seit Beginn einer gezielten Umweltpolitik in der Bundesrepublik Deutschland erheblich verfeinert worden. Auf der Grundlage neuer wissenschaftlicher Einsichten entwickelt die Bundesregierung die jeweils erforderlichen Maßnahmen. So sind die Immissionswerte der TA Luft von 1964 zehn Jahre später neuen Erkenntnissen angepaßt und in der TA Luft von 1974 herabgesetzt sowie Immissionswerte für neue Schadstoffe eingeführt worden.

Forschungsergebnisse der letzten Jahre, insbesondere über krebserregende Substanzen und über Kombinationswirkungen (Synergismen) beim Zusammentreffen verschiedener Schadstoffe haben erneut eine Diskussion über eine Neufassung der TA Luft ausgelöst. Trotz umfangreicher Forschungsarbeiten reicht der Wissensstand noch nicht aus, um sich mit dem Erreichten zufriedenzugeben. Schädliche Wirkungen sind beispielsweise bei einer Reihe von Luftschadstoffen und bei Geräuschen bekannt; für zahlreiche andere Stoffe, die in die Atmosphäre abgegeben werden, können schädliche Wirkungen gegenwärtig jedoch nur vermutet werden. Die Art und das Ausmaß schädlicher Wirkungen von einzeln und kombiniert wirkenden Schadstoffen sowie von Lärm sind ebenfalls erst in einigen Bereichen wissenschaftlich gesichert. In anderen Bereichen liegen Beobachtungen und Daten vor, die schädliche Wirkungen, z. B. krebserregender Art,

immerhin in hohem Grade wahrscheinlich machen. Die verfügbaren Daten reichen aber noch nicht aus, um für diese Schadstoffe verlässliche Dosis-Wirkungs-Beziehungen aufzustellen und hieraus Immissionswerte abzuleiten.

Die wissenschaftliche Erforschung der Wirkungen von Luftschadstoffen und Geräuschen ist deshalb auch für die Zukunft eine wesentliche Aufgabe und Voraussetzung für eine gezielte und effiziente Immissionsschutzpolitik.

4.1 Forschungsvorhaben über die Wirkungen von Luftverunreinigungen

4.1.1 Aufgabe und Organisation der Wirkungsforschung

Die Forschung über die Wirkungen von Luftschadstoffen muß nach Antworten auf die folgenden Fragen suchen:

- Was ist eine schädliche Wirkung?
- Welcher Stoff oder welche Kombination von Stoffen lösen schädliche Wirkungen aus?
- Bei welchem Objekt treten schädliche Wirkungen auf?
- Von welcher Dosis werden welche Wirkungen hervorgerufen?
- Welcher Art sind schädliche Wirkungen
 - bei langfristigen
 - bei kurzfristigen

Einwirkungen?

Die Bundesregierung hat hierzu eine Forschungskonzeption gewählt, welche die Erkenntnis und Kapazität möglichst vieler Forscher und wissenschaftlicher Einrichtungen aus der Grundlagen- und der angewandten Forschung nutzt. Seit 1969 wurden 410 Forschungsvorhaben zur Wirkungsforschung, davon 116 mit finanzieller Förderung der Bundesregierung, durchgeführt. Etwa 50 wissenschaftliche Institute in der Bundesrepublik Deutschland haben in den letzten Jahren in der Wirkungsforschung gearbeitet und zum derzeitigen Erkenntnisstand beigetragen. Beispielhaft sei das Programm zur Untersuchung der karzinogenen Belastung des Menschen durch Luftverunreinigungen angeführt, in dem 15 wissenschaftliche Institute unter der Koordination des Deutschen Krebsforschungszentrums zusammenarbeiten. Außerdem wurden Erkenntnisse aus der Umweltforschung der Europäischen Gemeinschaften, dem Environmental Health Criteria Programme der Weltgesundheitsorganisation (WHO), der Senatskommission der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Erforschung der Wirkungen von Luftverunreinigungen und den Programmen des Bundesministers für Forschung und Technologie einbezogen. Die Erfahrungen, Beobachtungen und Erkenntnisse der Länder werden vom Umweltbundesamt gesammelt, ausgewertet und zur weiteren Nutzung bereitgestellt.

Soweit die Bundesregierung die vielfältigen Forschungsprogramme beeinflussen kann, verfolgt sie das Ziel,

- Erkenntnislücken, die dringend erforderliche Maßnahmen noch nicht zulassen, durch kurzfristig zu ermittelnde Daten und Informationen zu schließen oder wenigstens zu verringern,
- mittel- und langfristig exakte wissenschaftliche Einzelinformationen zu erhalten,
- langfristig ein gesamtheitliches System der Wirkungszusammenhänge zu erstellen und für eine Politik des ökologischen Gleichgewichts nutzbar zu machen.

Eine Übersicht über die bundesweite Wirkungsforschung auf dem Gebiet des Immissionsschutzes findet sich im Umweltforschungskatalog.

4.1.2 Ergebnisse der Wirkungsforschung

Zur Vorbereitung politischer Entscheidungen zum Immissionsschutz (Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes und der TA Luft) hat der Bundesminister des Innern in einer Anhörung von Sachverständigen im Februar 1978 den derzeitigen Stand der wissenschaftlichen Erkenntnis über die Wirkungen bedeutsamer Luftschadstoffe ermittelt und insbesondere eine Antwort auf die in letzter Zeit mehrfach aufgeworfene Frage gesucht, ob Ergebnisse der Forschung vorliegen, die eine Anpassung der Immissionswerte der TA Luft erforderlich machen.

4.1.2.1 Schutz der Rechtsgüter

Für die im Bundes-Immissionsschutzgesetz (§ 1) geschützten Rechtsgüter kann das Ergebnis dieser Anhörung wie folgt zusammengefaßt werden:

Die wissenschaftlichen Erkenntnismöglichkeiten bei der Erforschung der Wirkungen von Schadstoffen auf den Menschen sind begrenzt. Experimentelle Untersuchungen, die bei Tieren, Pflanzen und Materialien ohne weiteres möglich sind, können beim Menschen aus ethischen Erwägungen nur sehr beschränkt durchgeführt werden. An Tierexperimenten gewonnene Erkenntnisse sind nur bedingt auf den Menschen übertragbar. Die verbleibende Möglichkeit (epidemiologischer) Untersuchungen an Bevölkerungsgruppen, die unter verschiedenen Immissionssituationen leben, hat den Nachteil, daß es völlig immissionsfreie bevölkerte Gebiete nicht gibt. Es können also nur Bevölkerungsgruppen in stärker und in schwächer mit Luftschadstoffen belasteten Gebieten miteinander verglichen werden. Um mit dieser Methode (Epidemiologie) einen statistisch gesicherten Wirkungsnachweis zu gewinnen, müssen die Schadenssymptome oder das Schadensrisiko verhältnismäßig eindeutig ausgeprägt sein. Bei unsicheren Symptomen versagt aber auch diese Methode.

Aus diesen Gründen bestehen selbst für weitgehend erforschte Luftschadstoffe — wie Schwefeldioxid — noch Kenntnislücken, die bei der Festlegung von Grenzwerten durch Sicherheitsfaktoren berücksichtigt werden müssen. Dies ist bei den in der TA Luft festgelegten Immissionswerten geschehen. Die Anhörung der Sachverständigen hat bestätigt, daß die Immissionswerte der in

der TA Luft geregelten Schadstoffe das Risiko eines Gesundheitsschadens durchweg mit hoher Wahrscheinlichkeit ausschließen.

Für eine Beurteilung von Schäden, die durch Störungen im Naturhaushalt verursacht werden (ökologische Schäden), liegen noch keine hinreichenden Erkenntnisse vor. Die hierzu erforderliche Gesamtbetrachtung von Ökosystemen ist noch nicht ausreichend entwickelt.

Die für bestimmte Schadstoffe derzeit geltenden Immissionswerte reichen nicht zum Schutz aller Tier- und Pflanzengruppen aus.

Von sonstigen Sachen sind Gebrauchsmaterialien in der Regel bei üblicher Wartung in ausreichendem Maß geschützt. Empfindliche und wertvolle Kulturgüter — wie historische Bauwerke und mittelalterliche Glasfenster — können nur durch besondere Schutzmaßnahmen am Material ausreichend gegen Schadstoffeinwirkungen gesichert werden.

4.1.2.2 Wirkungen einzelner Schadstoffe

Für die Erforschung der Wirkung einzelner Schadstoffe, verglichen mit den derzeit geltenden Immissionswerten der TA Luft (angegeben als IW 1 für die zulässige Langzeiteinwirkung und als IW 2 für die zulässige Kurzeiteinwirkung), gilt nach der Anhörung folgender Wissensstand:

Schwebstaub

Der Schwebstaub normaler städtischer Außenluft besteht aus vielen Stoffen, von denen einzelne wegen ihrer Zusammensetzung (z. B. Benzo(a)pyren), Größe (Lungengängigkeit) oder Struktur (Fasern, Asbest) gesundheitsgefährdende Eigenschaften haben können.

Chlorwasserstoff

Die Immissionswerte der TA Luft (IW 1: 100; IW 2: derzeit 300 Mikrogramm Chlorwasserstoff im Kubikmeter Luft) sind im wesentlichen für alle geschützten Rechtsgüter ausreichend. Lediglich bei einigen hochempfindlichen Pflanzen treten auch unterhalb dieser Konzentrationen Schäden auf.

Fluorwasserstoff

Für Menschen sind schädliche Wirkungen von einer Immissionskonzentration unterhalb von 10 Mikrogramm Fluorwasserstoff im Kubikmeter Luft nicht zu erwarten. Die Werte der TA Luft (IW 1: 2 Mikrogramm; IW 2: 4 Mikrogramm im Kubikmeter Luft) reichen deshalb zum Schutz des Menschen aus.

Für bestimmte, gegen Fluorwasserstoff empfindliche Pflanzen und Tiere bieten sie jedoch keinen ausreichenden Schutz. Fluorionen beeinträchtigen beispielsweise insbesondere Nadelhölzer, Knollen- und Zwiebelgewächse sowie Rinder und Schafe. Mit nachteiligen ökologischen Veränderungen und Schäden ist zu rechnen.

Kohlenmonoxid

Konzentrationen in Höhe der Immissionswerte der TA Luft (IW 1: 10 000; IW 2: 30 000 Mikrogramm

Kohlenmonoxid im Kubikmeter Luft) verhindern die Bildung von kritischen Konzentrationen von im Blut gebundenem Kohlenmonoxid.

Schwefeldioxid

Nach klinischen Untersuchungen können Menschen reines Schwefeldioxid über längere Zeit in Konzentrationen von 1 400 Mikrogramm im Kubikmeter Luft (IW 1: 140 Mikrogramm) schadlos vertragen. Reine Schwefeldioxidimmissionen kommen aber in der Außenluft nicht vor. Sie sind vielmehr mit einer großen Zahl anderer Schadstoffe kombiniert. Schadstoffkombinationen mit Schwefeldioxid können aber schon bei geringeren Schwefeldioxidkonzentrationen schädliche Wirkungen auslösen. Untersuchungen der Bevölkerung in bestimmten Immissionssituationen lassen derzeit die Schlußfolgerung zu, daß das Risiko eines Gesundheitsschadens bei Einhalten der Werte der TA Luft mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen ist. Synergistische Wirkungen sind hierbei zwangsläufig mitberücksichtigt.

Die belebte Umwelt reagiert auf Schwefeldioxidimmissionen zum Teil erheblich empfindlicher. Belastungen, die im Mittel langfristig über 20 Mikrogramm im Kubikmeter Luft liegen, führen bereits an sehr empfindlichen Objekten zu Wirkungen. Schwefeldioxid wirkt vor allem durch Versauerung von Boden und Wasser. Ein erheblicher Arten- und Produktionsausfall kann je nach Ausmaß der Versauerung die Folge sein. In der Forstwirtschaft sind vor allem Nadelhölzer betroffen. Ihr wirtschaftlicher Anbau ist bei langfristiger Einwirkung von Schwefeldioxid in Konzentrationen von 140 Mikrogramm im Kubikmeter Luft ausgeschlossen und schon bei weit niedrigeren Konzentrationen beeinträchtigt.

Die durch hohe Schornsteine bewirkte großräumige Verteilung der Emissionen führt dazu, daß die Immissionen sich auch in Reinluftgebieten und schutzwürdigen Ökosystemen auswirken. Erste Störungen in der Waldverjüngung sind bereits als Folge der Schwefeldioxidimmissionen in Reinluftgebieten nachgewiesen.

Stickstoffdioxid

Für die untere Wirkungsgrenze von Stickstoffdioxid ist noch keine eindeutige Aussage möglich. Von einigen Wissenschaftlern wird für langfristige Einwirkungen der Wert der TA Luft (IW 1) von 100 Mikrogramm im Kubikmeter Luft für vertretbar gehalten, andere bezweifeln, ob bei dieser Konzentration Risikogruppen, insbesondere Asthmatiker und Kleinkinder, ausreichend geschützt sind, ohne daß hierfür allerdings signifikante Ergebnisse vorgelegt werden konnten. Vermutete synergistische Wirkungen von Kombinationen aus Stickstoffdioxid, Schwefeldioxid und Feinstaub lassen sich bisher nicht quantifizieren.

Stickstoffdioxid ist zusammen mit Kohlenwasserstoff und Sonnenlicht unter bestimmten Bedingungen ursächlich für die Entstehung von Fotooxidantien (foto-chemischem Smog). Ihr Entstehen kann durch Festlegung von Grenzwerten nicht verhindert

werden, weil es sich hier um komplizierte Kombinationswirkungen verschiedenster Schadstoffe und meteorologischer Einflüsse handelt.

Zum Schutz von Vegetation und Materialien reichen die derzeitigen Stickoxidwerte der TA Luft aus; diese berücksichtigen jedoch noch nicht die mittelbaren Wirkungen von Stickoxiden bei der Bildung von Oxidantien, die zu Pflanzenschäden führen können.

Bei starken Immissionsschwankungen mit hohen Konzentrationsspitzen von Kohlenmonoxid, Schwefeldioxid und Stickstoffdioxid besteht die Gefahr, daß akut exponierte Menschen sich nicht schnell genug anpassen können.

Blei

Für Bleistaub kommt nach dem Ergebnis der Sachverständigenanhörung ein Immissionswert für bleihaltigen Schwebstaub und insbesondere ein Immissionswert für Blei im Staubbiederschlag in Betracht.

Blei wird — abgesehen vom Trinkwasser — überwiegend über Nahrungsmittel aufgenommen, die durch Bleistaub aus der Luft verunreinigt sind.

Außer Blei in Nahrungsmitteln und Blei im Wasser trägt aber auch Bleistaub aus der Atemluft zur gesamten Bleibelastung des Menschen bei. Eine Verminderung dieser insgesamt als zu hoch bewerteten Bleibelastung, wo immer dies technisch möglich ist, wird deshalb von der Wissenschaft für erforderlich gehalten. In Betracht kommt nur ein Immissionswert für langfristige Einwirkungen (IW 1 — Wert), weil die Wirkungen von Blei unter üblichen Bedingungen vorwiegend erst nach langfristiger Anreicherung (Akkumulation) eintreten.

Die Wirkungsforschung weist darauf hin, daß der Bleigehalt im Schwebstaub der Luft und der Bleigehalt im Staubbiederschlag auf Weideflächen begrenzt werden muß, um langfristig die Bleibelastung für den Menschen zu verringern.

Cadmium

Cadmium ist wie Blei in der TA Luft nicht durch Immissionswerte begrenzt. Der Mensch nimmt Cadmium überwiegend über die Nahrung, aber auch durch Trinkwasser, Atemluft und Zigarettenrauch auf. Die Bestimmung von medizinisch unbedenklichen Immissionskonzentrationen ist schwierig, da sich die Wirkung von Cadmium erst nach jahrzehntelanger Anreicherung zeigt. Besonders gefährdet ist die Niere. Die relativ hohe Cadmiumbelastung über die Nahrungskette kann — wie bei Blei — insbesondere durch eine Begrenzung im Staubbiederschlag gemindert werden.

Ein Kurzzeitwert für Cadmium wäre — wie bei Blei — ohne Bedeutung.

Krebserregende Stoffe

Nach dem derzeitigen Stand der Wirkungsforschung können mögliche krebserregende Wirkungen von

- Arsen
- Benzo(a)pyren (das nur bedingt als Leitsubstanz für die Gruppe der krebserregenden polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe angesehen werden kann)

nicht ausgeschlossen werden. Wissenschaftlich sichere Immissionswerte, die die Grenze eines Gesundheitsrisikos angeben würden, sind jedoch nicht möglich. Nach der übereinstimmenden Auffassung der hierzu gehörten Wissenschaftler kann bei krebserregenden Substanzen ein Immissionswert grundsätzlich nicht in Betracht kommen, weil bereits von sehr geringen Mengen oder Spuren eine krebserregende oder krebserfördernde Wirkung ausgehen kann; tolerierbare Dosen können daher nicht angegeben werden.

4.1.3 Aufgaben zukünftiger Wirkungsforschung

Das Ziel der weiteren Wirkungsforschung ergibt sich aus dem Zweck des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (§ 1): Menschen, Tiere, Pflanzen und andere Sachen vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen.

Die bisher gewonnenen Erkenntnisse über

- die Schädlichkeit oder Verträglichkeit von Stoffen in der Luft für die im Gesetz genannten Rechtsgüter,
- die Wirkungsweise von Stoffen, die als schädlich erkannt sind,
- die Abgrenzung zwischen schädlichen und unschädlichen bzw. wissenschaftlich nicht vertretbaren und wissenschaftlich vertretbaren Immissionskonzentrationen

müssen vertieft und erweitert werden. Je genauer wissenschaftliche Aussagen zu diesen Wirkungsproblemen sind, desto angemessener können staatliche Maßnahmen zum Immissionsschutz sein.

Um dieses Ziel zu erreichen, werden von der Wirkungsforschung im einzelnen Antworten auf die folgenden Fragen erwartet:

- Mit welchen Methoden können weitere wissenschaftliche Aussagen über Grenzwerte erarbeitet werden?
- Mit welchen (epidemiologischen) Untersuchungsverfahren können Schadstoffwirkungen bei Bevölkerungen untersucht werden, die unter unterschiedlichen Immissionseinwirkungen leben?
- Mit welchen Verfahren können Wirkungen von Schadstoffen gemessen werden?
- Welche biologischen Indikatoren (z. B. Flechten für Schwefeldioxid) können zur Erkennung schädlicher Umwelteinwirkungen verwendet werden?
- Welche Schadstoffkombinationen verursachen gefährlichere (synergistische) Wirkungen als die einzelnen, nicht kombinierten Schadstoffe?

- Kann für Schadstoffkombinationen mit synergistischen Wirkungen die Grenze zwischen schädlichen und unschädlichen Einwirkungen bestimmt werden?
- Welche Schadstoffe verursachen oder fördern Krebs?
- Welche Schadstoffe verändern Erbanlagen?
- Mit welchen Untersuchungsmethoden können Veränderungen der Erbanlagen durch Luftverunreinigungen ermittelt werden?
- Welche Wirkungen haben Luftverunreinigungen auf das Klima der Erde und die klimatischen Bedingungen von Ökosystemen?
- Können für bestimmte Gebiete die Wirkungen von Luftverunreinigungen in Wirkungskatastern erfaßt und dargestellt werden?

Die Breite und Problematik der Wirkungsforschung erfordert auch für die Zukunft multidisziplinäre und internationale Zusammenarbeit.

4.2 Forschungsvorhaben über die Wirkungen von Geräuschen

Staatliche Maßnahmen zur Reduzierung von Lärm-entwicklungen und zum Schutz gegen Lärm bedürfen — wie in der Luftreinhaltung — einer gezielten Vorbereitung durch wissenschaftliche Untersuchungen über die Wirkungen von Lärm. Im Umweltprogramm von 1971 hatte deshalb die Bundesregierung ihre Absicht erklärt,

- „soweit ihre Zuständigkeit reicht“, sich um den Aufbau der Grundlagenforschung zu bemühen,
- den Zusammenhang zwischen Lärmaufkommen und der Beeinträchtigung der Bevölkerung systematisch zu untersuchen,
- Antwort auf die Fragen zu suchen:
Wie wirkt Lärm auf Menschen?
Inwieweit beeinträchtigt er Schlaf und Erholung?

Wann tritt Gewöhnung und Sensibilisierung ein?

Die Bundesregierung hat seitdem mit ihren Forschungsprogrammen dieses Ziel konsequent verfolgt. Ein Schwerpunkt diente der Erforschung der Wirkung von Lärm auf die Risikogruppen Kinder (Konzentrations- und Lernfähigkeit), Kranke, Gese- sende und Erholungsbedürftige sowie auf schlafende Personen. In einem weiteren wichtigen Vorhaben wird untersucht, wie und in welchem Ausmaß die Bevölkerung einer Stadt vom Lärm betroffen wird. Diese Erhebung soll objektive Daten über die tatsächliche akustische Belastung ermitteln und aufschlüsseln, wie sich die Betroffenheit von Lärm auf soziale Gruppen verteilt, welchen psychischen Belastungen die städtische Bevölkerung in unterschiedlichen Immissionssituationen ausgesetzt ist und welche gesundheitlichen Schäden von den städtischen Geräuschemissionen verursacht werden können. Ferner wurden die Wirkungen des Autobahnlärms und die Lärmwirkungen auf die verschiedenen Arten von Baugebieten untersucht.

Diese umfassenden Forschungsvorhaben sind noch nicht alle abgeschlossen. Zwischen- und Teilergebnisse fließen aber ständig in die Arbeit der zuständigen Gremien ein.

Die Wirkungsforschung wird im Rahmen des Gesamtprogramms fortgesetzt. Schwerpunkte zukünftiger Detailforschung sind u. a. die Ermittlung von Wirkungen des Verkehrslärms auf

- den Schlaf,
- das Herzinfarktrisiko,
- die vegetativen Reaktionen von Säuglingen,
- den Gesundheitszustand und Medikamentenverbrauch,
- die Konzentrations- und Lernfähigkeit,
- die Bildung von Streß

sowie eine grundsätzliche Klärung der Begriffe über Lärmwirkungen.

5. Kapitel

Inhalt

- 5 Entwicklung technischer Verfahren und Einrichtungen (Stand der Technik)
- 5.1 Luftreinhaltung
 - 5.1.1 Die Verwendung von emissionsarmen Brenn- und Treibstoffen, Roh- und Einsatzstoffen sowie Erzeugnissen
 - 5.1.1.1 Entschwefelung von Brennstoffen
 - Leichtes Heizöl und Dieselmotorkraftstoff
 - Schweres Heizöl
 - Steinkohle
 - 5.1.1.2 Reinigung und Substitution in der chemischen Industrie
 - Vinylchlorid (VC)
 - Lacke
 - Fluorchlorkohlenwasserstoffe
 - 5.1.2 Umweltfreundliche Produktionstechniken
 - 5.1.2.1 Chemische Industrie
 - Schwefelsäure
 - Chlor und Natronlauge
 - Benzin
 - 5.1.2.2 Hüttenindustrie
 - 5.1.3 Reinigung von Abgasen
 - Staubabscheider
 - Abscheidung gasförmiger Schadstoffe
 - Verminderung von Geruchsemissionen
 - 5.1.4 Verkehr
 - 5.1.5 Emissionsüberwachung
 - 5.1.5.1 Die Entwicklung der Meßtechnik
 - 5.1.5.2 Neue Aufgaben der Meßtechnik
- 5.2 Lärmbekämpfung
 - 5.2.1 Ermittlung und Fortentwicklung des Standes der Technik
 - 5.2.2 Meß- und Bewertungsverfahren

5 Entwicklung technischer Verfahren und Einrichtungen (Stand der Technik)

Die Wirkung und der Erfolg der Immissionsschutzpolitik sind weitgehend abhängig von der Lösung technischer Probleme. Deshalb hat die Bundesregierung bereits die Ermittlung und Weiterentwicklung des Standes der Technik bei der Luftreinhaltung und Lärminderung sowie die Entwicklung und

Anwendung von Verfahren und Geräten zur Luftüberwachung und Lärmkontrolle in ihr Umweltprogramm von 1971 aufgenommen. Bund und Länder, die Deutsche Forschungsgemeinschaft und andere Großforschungseinrichtungen, Universitäten und wissenschaftliche Einrichtungen sowie die Industrie

haben in den letzten Jahren erhebliche Anstrengungen unternommen, um neue umweltfreundliche technische Verfahren zu entwickeln und anzuwenden. Wissenschaftliche Erkenntnisse und technische Innovationen können jedoch aus verfahrenstechnischen und betriebswirtschaftlichen Gründen nur stufenweise und in oft langfristigen Prozessen, die sich über mehrere Jahre hinziehen können, zur gewerblichen oder industriellen Anwendung gelangen.

Die seit dem Umweltprogramm der Bundesregierung von 1971 initiierten Entwicklungen zur Verbesserung der Umwelttechnik haben zunächst in vielen Bereichen zu raschen Erfolgen geführt, wie beispielsweise im Rückgang des Staubbiederschlags und der Bleimissionen aus Kraftfahrzeugabgasen. Diese erste Phase der pragmatischen Nutzung offensichtlicher Möglichkeiten ist inzwischen weitgehend abgeschlossen. Weitere Möglichkeiten zur Verbesserung des Standes der Umwelttechnik bieten sich kaum mehr so leicht an wie zu Beginn der Immissionsschutzpolitik. Ihre Verwirklichung erfordert größere wissenschaftliche, technische und finanzielle Anstrengungen.

Im Bereich der Meß- und Kontrolltechnik wurden in der ersten Phase im wesentlichen die zum Vollzug des Bundes-Immissionsschutzgesetzes erforderlichen Meß- und Überwachungsverfahren und -geräte entwickelt und erprobt. Nunmehr konzentrieren sich die Bemühungen darauf, die meist (noch) aufwendigen und kostspieligen Verfahren und Geräte zu vereinfachen und für eine — kostengünstige — flächendeckende Verwendung weiterzuentwickeln.

Die Bundesregierung wird weiterhin kontinuierlich die Entwicklung moderner technischer Verfahren des Immissionsschutzes fördern. Sie erwartet für die Zukunft weitere Verbesserungen des Standes der Technik.

5.1 Luftreinhaltung

Technische Verfahren zur Reinhaltung der Luft müssen an der Emissionsquelle ansetzen. Folgende Maßnahmen kommen in Betracht:

- die Verwendung von emissionsarmen Brennstoffen, Einsatzstoffen und Erzeugnissen
- die Anwendung von emissionsarmen Produktionstechnologien und Einrichtungen
- die Reinigung von Abgasen
- die kontinuierliche Messung von Emissionen.

5.1.1 Die Verwendung von emissionsarmen Brennstoffen und Treibstoffen, Roh- und Einsatzstoffen sowie Erzeugnissen

Auf die Beschaffenheit von Stoffen und Erzeugnissen kann zur Verbesserung des Immissionsschutzes auf dreierlei Art eingewirkt werden:

- Der Anteil der luftverunreinigenden Substanzen in den Erzeugnissen wird durch Reinigung ver-

mindert oder beseitigt. Dieses Verfahren wird angewandt, wenn die luftverunreinigenden Substanzen im Produkt zu dessen Gebrauchszweck nutzlos sind, wie beispielsweise Schwefel im Brennstoff und Vinylchlorid in PVC-Fertigprodukten.

- Die luftverunreinigenden Substanzen und Produkte werden ersetzt durch Substanzen und Produkte, welche die Luft weniger belasten (Substitution). Dieses Verfahren wird angestrebt, wenn die unerwünschten Substanzen und Erzeugnisse eine bestimmte Funktion erfüllen und deshalb nicht ersatzlos ausgeschieden werden können. Die Substitution wahrt den Gebrauchszweck durch Verwendung von Stoffen oder Erzeugnissen, welche die Luft weniger belasten als die ursprünglich verwendeten Stoffe oder Produkte. So wurden in der Bundesrepublik Deutschland das früher häufig als Treibgas in Spraydosen verwendete (krebserregende) Vinylchlorid durch andere Treibmittel und Pumpensprüher ersetzt.
- Als letzte Stufe kommen Verwendungsbeschränkungen in Betracht, wenn weder die Reinigung noch die Substitution möglich ist.

Die Entwicklung umweltfreundlicher Stoffe und Erzeugnisse befaßte sich vorwiegend mit

leichtem Heizöl und Dieseldieselkraftstoff,
schwerem Heizöl,
Kraftwerkskohle,
Benzin,
Kunststoffen (PVC, Polystyrol u. a.),
Lacken, Folien und Lösemitteln,
Fluorchlorkohlenwasserstoffen (FKW),
polychlorierten Biphenylen (PCB),
Bindemitteln (Formaldehydharze u. a.) und
mineralischen Stoffen (Asbest und andere Faserstoffe).

Von besonderer Bedeutung für den Immissionsschutz sind die Forschungen und Entwicklungen zur Entschwefelung von Brennstoffen und zur Reinigung und Substitution von Einsatzstoffen in der chemischen Industrie.

5.1.1.1 Entschwefelung von Brennstoffen

Leichtes Heizöl und Dieseldieselkraftstoff

Die Mitteldestillate können technisch bereits seit langem entschwefelt werden. Problematisch ist jedoch der hohe finanzielle Aufwand, den eine vollständige Entschwefelung erfordert. Der Bundesminister des Innern hat deshalb in einer Kosten-Nutzen-Analyse den optimalen Entschwefelungsgrad ermitteln lassen. Das Ergebnis (ein Schwefelanteil von 0,3 v. H. des Destillatgewichts) bildete die Grundlage für die Verordnung über den Schwefelgehalt von leichtem Heizöl und Dieseldieselkraftstoff, die eine stufenweise Minderung des Schwefelhöchstgehalts bis zum 1. Januar 1979 auf den ermittelten optimalen Anteil von 0,3 v. H. des Gewichts festgelegt hat (vgl. Kap. 3.2.1).

Schweres Heizöl

Aufgrund der in vielen Industrieländern verschärften Bestimmungen zur Begrenzung der Schwefeldioxidemissionen wird auf dem Weltmarkt mit einer Verknappung schwefelarmer Rohöle gerechnet. Während der mittlere Schwefelgehalt des in der Bundesrepublik verwendeten Rohöls derzeit fast 2 v. H. beträgt, muß bis 1985 mit einem Anstieg des Schwefelgehalts im Rohöl auf etwa 2,2 v. H. des Gewichts gerechnet werden. Nach den Bestimmungen der TA Luft darf der Schwefelgehalt im Heizöl für Neuanlagen mit einer Wärmeleistung über 40 Gigajoule pro Stunde (40 GJ/h) bis zu 4 Terajoule (4 TJ/h) höchstens bei 1 v. H. liegen.

Der Entschwefelungstechnik kommt deshalb erhebliche Bedeutung zu. In der Bundesrepublik Deutschland wurden mit finanzieller Förderung der Bundesregierung verschiedene Entschwefelungsverfahren entwickelt, die für Rohöle verschiedener Herkunft und Zusammensetzungen den Schwefelgehalt auf einen Anteil unter 1 v. H. des Gewichts reduzieren. Damit zeichnet sich technisch die Möglichkeit ab, in den achtziger Jahren innerhalb der Europäischen Gemeinschaften den Schwefelgehalt im schweren Heizöl zu begrenzen.

Steinkohle

Im Rahmen der Aufbereitung von Steinkohle wird auch im Pyrit enthaltener, nicht in der Kohle selbst gebundener Schwefel entfernt. Durch Weiterentwicklung der Entschwefelungsverfahren für Kohle kann der Schwefelgehalt in bestimmten Steinkohlesorten von bisher 1,7 auf etwa 1 v. H. des Gewichts gesenkt werden. Dieses Verfahren wird gegenwärtig in der Schachtanlage Walsum zur Anwendung gebracht.

Die Anwendung vergleichbarer Verfahren auf Braunkohle wird untersucht.

5.1.1.2 Reinigung und Substitution in der chemischen Industrie**Vinylchlorid (VC)**

Vinylchlorid (VC) ist ein in der Kunststoffindustrie gebräuchliches Gas, aus dem der Massenkunststoff Polyvinylchlorid (PVC) hergestellt wird, der wiederum zu einer Vielzahl von Kunststoffartikeln (Rohre, Fußbodenbeläge, Fensterrahmen, Verpackungsmaterial usw.) weiterverarbeitet wird. Vor einigen Jahren wurde festgestellt, daß VC krebserregend wirkt. Der VC-Gehalt im PVC muß deshalb schnell und drastisch verringert werden. Dies ist im wesentlichen durch Intensivtgasung gelungen. Während noch 1974 der Restgehalt von VC bei 1 000 bis 10 000 Milligramm je Kilogramm (ppm) PVC-Pulver lag (mithin bis zu 1 v. H.), konnte der Restgehalt inzwischen auf einen Anteil von weniger als 10 Milligramm (10 ppm) je Kilogramm PVC (mithin auf 0,001 v. H.) gesenkt werden. Diese Leistung wird auch von nahezu allen deutschen Herstellern bereits erbracht. Damit sind die technischen Voraussetzungen geschaffen für die von der Bundesregierung angestrebte Senkung des VC-Anteils im PVC (vgl. Kap. 3.2.2).

Lacke

Die zur Oberflächenbehandlung von Holz, Metall und Kunststoff verwendeten Lacke enthalten in großen Mengen (im Durchschnitt 50 v. H.) organische Lösemittel (Kohlenwasserstoffe), die nach dem Auftrag vollständig verdunsten müssen, damit der Lack hart werden kann. Sie können die Leber schädigen, einige sind krebserregend. Die Suche nach unschädlichen Ersatzstoffen (Substitution) und die Entwicklung von Verfahren mit geringerem Lösemitteleinsatz brachten bisher unterschiedliche Ergebnisse. So werden in der Automobilindustrie die Lacke für die Grundierung inzwischen durch Elektrophorese aufgetragen. Für dieses Verfahren werden überwiegend nur wasserverdünnbare Lacke benötigt. Auch Pulverlacke und Kaschierfolien, deren Marktanteil jedoch nur verhältnismäßig gering ist, haben die früher üblichen hochlösemittelhaltigen Lacke verdrängt. Versuche, neue Lackarten zu entwickeln, die im Bereich der Lackindustrie generell ohne organische Lösemittel auskommen oder deren Lösemittelanteil wenigstens erheblich verringert ist, sind erfolgversprechend.

Fluorchlorkohlenwasserstoffe

Die Verwendung von Fluorchlorkohlenwasserstoffen (FKW), die hauptsächlich als Treibgase für Aerosole, für die Kunststoffverschäumung und als Kältemittel verwendet werden, kann nach neuesten, jedoch noch zu sichernden Erkenntnissen die Ozonschicht der Stratosphäre, die hautkrebserregende UV-Strahlen aus dem Weltraum abhält, schädigen. Für verschiedene Anwendungsbereiche sind Ersatzprodukte, wie mechanisch betriebene Pumpensprüher oder Kohlendioxid, verwendet worden. Bei anderen Substituten ergaben sich gesundheitsschädigende Wirkungen, die ihre Verwendung wiederum ausschließen. Die Suche nach Ersatzstoffen wird deshalb mit Nachdruck und erheblichem Aufwand fortgesetzt (vgl. Kap. 3.2.2).

5.1.2 Umweltfreundliche Produktionstechniken

Vorrangiges Ziel bei der Entwicklung und der Verwendung umweltfreundlicher Techniken ist die Vermeidung oder Minderung luftverunreinigender Emissionen. In vielen Industriezweigen und in der Kraftfahrzeugtechnik konnten emissionsmindernde Techniken entwickelt und vielfach auch zur Anwendung gebracht werden. Im einzelnen befaßt sich die Entwicklung umweltfreundlicher Verfahren vorwiegend mit technischen Möglichkeiten zur Emissionsminderung

- bei der Lagerung von Mineralölerzeugnissen,
- bei Transport- und Verladeeinrichtungen (z. B. durch Dichtelemente, Verladesysteme),
- an Fackeln,
- durch Anlagenkapselung (z. B. bei der Metallentfettung, Tierkörperbeseitigung, Schmelz- und Konverteranlagen zur Stahlerzeugung),
- durch emissionsarme Produktionsverfahren (z. B. in der Stahlerzeugung, Verkokung von Kohle, chemischen Industrie),

- im Straßenverkehr (emissionsarme Motoren),
- im Luftverkehr (Triebwerkverbesserungen).

Von besonderer Bedeutung für den Immissionsschutz sind die folgenden technischen Entwicklungen in der chemischen Industrie, der Hüttenindustrie und der Kraftfahrzeugtechnik:

5.1.2.1 Chemische Industrie

Für den Immissionsschutz wichtige Beispiele der Verbesserung des Standes der Technik im Bereich der chemischen Industrie sind neue Entwicklungen bei der Herstellung von Schwefelsäure, Chlor und Natronlauge sowie bei der Minderung von Benzinemissionen aus Verladesystemen.

Schwefelsäure

Bei der Produktion von Schwefelsäure auf der Basis von Elementarschwefel werden Schwefeldioxid (SO_2) und Schwefeltrioxid (SO_3) freigesetzt. Durch das in der Bundesrepublik Deutschland entwickelte Doppelkontaktverfahren wird das nach der ersten Kontaktstufe gebildete Schwefeltrioxid aufgefangen (absorbiert), das Restgas erneut aufgeheizt und ein zweites Mal über den Kontakt geführt. Dabei wird weiteres Schwefeldioxid zu Schwefeltrioxid umgesetzt. Dieser verbesserte Umsatz verringert die Emissionen erheblich. So wurden bei einer Schwefelsäureanlage mit einer Tragesproduktion von 2 000 Tonnen im (alten) Verfahren der Einfachkatalyse täglich rd.

26 Tonnen Schwefeldioxid und

1,5 Tonnen Schwefeltrioxid

emittiert. Im Doppelkontaktverfahren werden bei gleicher Tagesproduktion nur noch

7 Tonnen Schwefeldioxid und nur

0,4 Tonnen Schwefeltrioxid

freigesetzt. Die Entwicklung und Anwendung dieses Verfahrens hat den Stand der Technik maßgeblich verbessert. Es wird heute weltweit nicht nur in der chemischen Industrie, sondern auch in der Metallherstellung zur emissionsarmen Herstellung von Schwefelsäure eingesetzt.

Chlor und Natronlauge

Zur Herstellung von Chlor und Natronlauge durch die elektrolytische Spaltung von Alkalichloriden wird in der Bundesrepublik Deutschland hauptsächlich das Amalgam-Verfahren angewandt, das mit relativ geringem Energieaufwand eine hochkonzentrierte Lauge hoher Reinheit liefert. Als Nachteil des Verfahrens mußten erhebliche Emissionen von Quecksilber in Kauf genommen werden. Durch Nachrüstungen von Altanlagen und eine sorgfältige Überwachung des Prozesses konnten jedoch inzwischen die durchschnittlichen Quecksilberemissionen bei bestehenden Anlagen von 15 g im Jahre 1971 und 10 g je Tonne erzeugtes Chlor im Jahre 1976 auf 3 g je Tonne Chlor in modernen Anlagen verringert werden. Die technischen Möglichkeiten zu weiteren Verbesserungen sind offensichtlich noch nicht ausgeschöpft. Eine Reduzierung der

Quecksilberemissionen bei Neuanlagen auf unter 2 g je Tonne Chlor erscheint möglich.

Benzin

Beim Umfüllen der etwa 20 Millionen Tonnen Benzin, die jährlich in der Bundesrepublik Deutschland verbraucht werden, emittieren etwa 15 000 Tonnen Kohlenwasserstoffe in die Atmosphäre. Diese freigesetzten Kohlenwasserstoffe bilden unter bestimmten meteorologischen Verhältnissen im Zusammenwirken mit anderen Stoffen gesundheitsschädliche Oxidantien. Auf Initiative des Bundesministers des Innern und mit finanzieller Unterstützung der Bundesregierung wurden deshalb technische Systeme entwickelt, welche die beim Ausfüllen eines Tankwagens verdrängte Luft wieder auffangen und die in dieser Luft enthaltenen Kraftstoffteile rückgewinnen oder verbrennen.

5.1.2.2 Hüttenindustrie

In den Hüttenindustrien der Eisen- und Stahlerzeugung sowie der Nichteisenmetallurgie sind im gesamten Prozeßablauf — angefangen bei der Kokserzeugung über die Metallgewinnung bis hin zur Metallverarbeitung — große verfahrenstechnische Fortschritte gemacht worden. Die Durchsetzung der neuen Verfahren, wie z. B. der Oxygenstahlerzeugung und des Stranggießens auf dem Stahlsektor, sowie die Entwicklung zu immer größeren Anlageeinheiten haben auch den verstärkten Einbau von Abgasreinigungsanlagen begünstigt. Die Vollentstaubung der Abgase bei der Stahlerzeugung hat in diesem Bereich bis Ende 1976 die Emissionen der Eisen- und Stahlindustrie auf einen restlichen Anteil von 40 v. H. der 1970 emittierten Staubmenge reduziert.

Nunmehr werden auch die sekundären Luftverschmutzungen, die beispielsweise beim Füllen und Entleeren der Ofen sowie beim Kippen der Stahlkonverter anfallen, durch Haubenabsaugung, Kapselung der Aggregate und Hallenentstaubung erfaßt. Auch die Entstaubung der Abgase aus Siemens-Martin-Ofen, einem klassischen Stahlerzeugungsverfahren, ist weitgehend eingeführt.

In der Aluminium-Metallurgie sind neben dem Staubanfall die Fluoremissionen besonders problematisch. Durch den Einsatz neuer Abgasersfassungssysteme konnten im Zeitraum von 1970 bis 1976 die Gesamtemissionen trotz Verdoppelung der Aluminiumerzeugung nahezu um 50 v. H. gesenkt werden. Wenngleich dieser beträchtliche Erfolg durch die Errichtung neuer und damit moderner Aluminiumhütten begünstigt wurde, sind in letzter Zeit auch Verfahren zur Betriebsreife entwickelt worden, die zur Abgasreinigung in Altanlagen geeignet sind. Bei ihrer zukünftigen Anwendung kann mit einer weiteren Verbesserung der Abgassituation auch in diesem Bereich gerechnet werden.

5.1.3 Reinigung von Abgasen

Nach der Verwendung emissionsarmer Stoffe und Erzeugnisse sowie der Anwendung umweltfreundlicher Produktionstechniken ist die Reinigung von

Abgasen eine dritte Möglichkeit, durch technische Maßnahmen Schadstoffemissionen zu verhindern oder zu mindern.

Bei der Abgasreinigung werden im allgemeinen drei Ziele verfolgt:

- Abscheidung staubförmiger Partikel
- Abscheidung gasförmiger Schadstoffe
- Verminderung der Geruchsemissionen.

Die Bundesregierung ist um die Entwicklung solcher Abgasreinigungsverfahren bemüht, bei denen die abgeschiedenen Stoffe in Folgeprodukten verwertet werden können.

Staubabscheider

Staubabscheider arbeiten je nach Verfahrensweise als

- mechanisch arbeitende Entstauber (Zyklone, Naßwäscher, Gewebefilter)
- elektrostatisch arbeitende Entstauber (Elektrofilter).

Die Staubabscheidetechnik hat inzwischen einen hohen Entwicklungsstand erreicht. Gesamtabscheidungsgrade von mehr als 99 v. H. aller im Abgas enthaltenen Partikel und Feinstaubabscheidungsgrade von mehr als 95 v. H. sind keine Seltenheit mehr. Bei geeigneter Entstauberauswahl und sorgfältiger Wartung können auch die niedrigsten von der TA Luft geforderten Werte für Reingasstaub (20 Milligramm im Kubikmeter Luft) eingehalten werden.

Die weiteren Entwicklungen der bekannten Verfahren zielen darauf ab, den Einsatzbereich der verschiedenen Abscheideaggregate zu erweitern (Erfassung eines größeren Kornspektrums, vor allem der Feinstäube), die Betriebskosten zu senken und die Betriebssicherheit zu erhöhen.

Bei den filternden Abscheidern, die zur Erfassung auch der feinsten Partikel (unter 5 Mikrometer) besonders geeignet sind, wurde Wert auf die Entwicklung von Filtertucharten gelegt, die auch erhöhten physikalischen und chemischen Beanspruchungen (Temperatur, Feuchtigkeit, chemischer Angriff) standhalten. Zunehmende Aufmerksamkeit wird der Entwicklung und dem Einsatz von Abscheidern gewidmet, die feste und gasförmige Stoffe gleichzeitig abscheiden.

Abscheidung gasförmiger Schadstoffe

Nach der Entstaubung sind auch Anlagen entwickelt worden, die gasförmige Schadstoffe aus den Rauchgasen abscheiden. Dies war zunächst für Schwefeldioxid erforderlich, das in fast allen Abgasen von Feuerungsanlagen enthalten ist. Inzwischen ist erkannt worden, daß auch Chlor, Fluor, Stickstoffoxide und Feinstaub je nach angewandtem Entschwefelungsverfahren in verschiedenen starkem Maße aus den Rauchgasen ausgeschieden werden. Die Verfahren zur Entschwefelung von Rauchgas aus Kraftwerken, die mit fossilen Brennstoffen befeuert werden, gehören heute zum Stand der Technik. In Japan und in den USA sind Kraftwerke mit Kapazitäten von etwa 33 000 Megawatt

bzw. etwa 25 000 Megawatt bereits mit Entschwefelungsanlagen ausgestattet oder diese Anlagen sind im Bau.

Die Abscheidung — besonders von Schwefeldioxid — erfolgt bei den meisten Rauchgasentschwefelungsverfahren durch Absorption oder Adsorption. Die Absorptionsverfahren überwiegen. Bei diesen Verfahren wird in einer Lösung Schwefeldioxid chemisch gebunden (absorbiert) und fällt schließlich je nach den weiteren Verfahrensschritten als deponierfähiger Schlamm oder als verwertbarer Gips an. Die Rückgewinnung des Schwefels ist auch in Form eines Schwefeldioxid-Reichsgases zur Schwefel- oder Schwefelsäureerzeugung möglich.

Bei den Adsorptionsverfahren wird Schwefeldioxid an das Adsorptionsmittel — etwa Aktivkohle — angelagert (adsorbiert) und damit das Rauchgas von dem Schadstoff befreit. Diese Adsorption wird in einem zweiten Verfahrensschritt (Desorption) durch Temperaturerhöhung wieder aufgehoben und das Schwefeldioxid als Reichgas freigesetzt. Dieses Gas kann zu elementarem Schwefel, flüssigem Schwefeldioxid oder zu Schwefelsäure aufgearbeitet und so der chemischen Industrie wieder zugeführt werden. Mit finanzieller Förderung der Bundesregierung sind drei Rauchgasentschwefelungsverfahren bis zur Betriebsreife entwickelt worden:

- das Bischoff-Verfahren, bei dem der Schwefel in Form eines deponierfähigen Schlammes anfällt;
- das Saarberg-Hölter-Verfahren, bei dem ein verwertbarer Gips erzeugt wird;
- das Bergbau-Forschungs-Verfahren, bei dem durch Adsorption elementarer Schwefel oder wahlweise andere wertvolle Ausgangsstoffe für die chemische Industrie anfallen.

Mit diesen Entwicklungsvorhaben konnte der Rückstand der deutschen Verfahrenstechnik auf dem Gebiet der Rauchgasentschwefelung gegenüber japanischen und amerikanischen Verfahren weitgehend aufgeholt werden. Gegenwärtige Entwicklungsarbeiten haben zum Ziel, auch die gesamten übrigen Schadstoffe im Abgas, wie Chloride, Fluoride, Stickstoffoxide sowie den restlichen Feinstaub in gleich hohem Maße abzuscheiden und damit die Rauchgasentschwefelungsverfahren zu einer Abgasendreinigung zu erweitern.

Verminderung der Geruchsemissionen

Vielfach werden Geruchsemissionen durch organische Verbindungen hervorgerufen. Zur Verminderung werden die Reaktionsprodukte durch Oxydation in katalytischen und thermischen Nachverbrennungsanlagen zersetzt. Die Betriebskosten für diese Verfahren konnten in letzter Zeit durch den Einbau von Wärmetauschern und den Bau integrierter Nachverbrennungsanlagen beträchtlich gesenkt werden. Im Jahre 1969 existierten in der Bundesrepublik Deutschland insgesamt etwa 150 katalytische und thermische Nachverbrennungsanlagen. Innerhalb des Berichtszeitraumes wurden etwa 230 katalytische und etwa 400 thermische Nachver-

brennungsanlagen neu in Betrieb genommen. Bei der Verminderung der Geruchsemissionen werden Wirkungsgrade von 99 v. H. und mehr erreicht. Zur zahlenmäßigen Erfassung von Geruchsbelästigungen werden gegenwärtig Bewertungskriterien sowie entsprechende Meß- und Beurteilungsverfahren vorbereitet.

Die Entwicklung biologischer Abgasreinigungsverfahren (Naßbiologie und Trockenbiologie) zur Verminderung von Geruchsemissionen soll in den nächsten Jahren vorrangig gefördert werden.

5.1.4 Verkehr

Die Otto- und Dieselmotoren tragen, besonders in den Straßenschluchten der Großstädte, erheblich zur Immissionsbelastung durch Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffe und Stickoxide bei, zumal diese Schadstoffe in Atemhöhe emittiert werden. Mit neuartigen Antriebssystemen für den Straßenverkehr, die diese Emissionen vermeiden, kann aber in absehbarer Zeit nicht gerechnet werden. In einem umfassenden Forschungsprogramm hat deshalb die Bundesregierung technische Entwicklungen zur Emissionsminderung von Otto- und Dieselmotoren gefördert. Folgende Entwicklungen kommen bereits für die praktische Anwendung in Betracht:

— Ottomotoren mit magerem Gemisch

Das Luft-Kraftstoff-Gemisch kann durch verbesserte Gemischaufbereitung und Zündsysteme sowie einer Umgestaltung des Brennraums „abgemagert“ werden. Dadurch werden die Emissionen herabgesetzt.

— Schichtlademotoren

Auch Fahrzeuge mit Schichtlademotoren haben geringere Schadstoffemissionen. Bei der vom Ottomotor abgeleiteten Ladungsschichtung wird ein reiches und damit zündfähiges Gemisch nur in der Nähe der Zündkerze, ein relativ mageres Gemisch hingegen im übrigen Teil des Brennraumes bereitgestellt. Dadurch werden insbesondere im Teillastbereich insgesamt nur sehr mageres Gemische benötigt und — ohne höheren Verbrauch — sicher verbrannt.

— Dieselmotoren

Der Dieselmotor, der mit erheblichem Luftüberschuß betrieben wird, emittiert erheblich weniger Schadstoffe als der Ottomotor. Seine Kohlenmonoxidemissionen betragen höchstens ein Zehntel der Emissionen des Ottomotors, seine Kohlenwasserstoffemissionen etwa ein Viertel und seine Stickoxidemissionen etwa die Hälfte. Er gibt jedoch erheblich mehr Ruß und Schwefeldioxid ab als ein Ottomotor.

— Ottomotoren mit Abgasnachbehandlung

Die katalytische Abgasnachbehandlung ist eine kostengünstige und wirksame Maßnahme, mit der die Schadstoffe Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoffe weitgehend vermindert werden können. Für die hierzu bisher erforderlichen Edelmetallkatalysatoren ist bleifreies Benzin notwendig, das aber in der Bundesrepublik

Deutschland und in den anderen Ländern der Europäischen Gemeinschaft in absehbarer Zeit nicht zur Verfügung stehen wird. Neuentwickelte Nichteis-Katalysatoren haben sich im Dauerversuch als genügend bleiresistent erwiesen. Mit dem auf dem Markt befindlichen Benzin bleiben sie auch über lange Strecken (30 000 bis 50 000 km) funktionsfähig.

Das von der Bundesregierung im Umweltprogramm von 1971 gesetzte Ziel, die Schadstoffe im Abgas von Kraftfahrzeugen mit Ottomotoren bis 1980 schrittweise auf ein Zehntel der Durchschnittswerte von 1969 zu reduzieren, läßt sich mit diesen Maßnahmen erreichen.

Ein weiterer Schwerpunkt des Forschungsprogramms zur Emissionsverminderung im Straßenverkehr ist die Entwicklung von Abgasprüf- und Meßverfahren, die für eine international einheitliche Typ- und Serienprüfung sowie für die einheitliche Überwachung der Emissionen von Kraftfahrzeugen im Verkehr geeignet sind.

Die Ergebnisse dieses Forschungsprogramms bilden u. a. die Grundlage für Vorschläge der Bundesregierung bei der UN-Wirtschaftskommission für Europa (ECE) und den Europäischen Gemeinschaften (EG) zur Herabsetzung der derzeit gültigen Emissionsgrenzwerte für Kraftfahrzeuge mit Ottomotoren um etwa 70 v. H. ab 1982 und zur internationalen Harmonisierung der Abgasprüf- und Meßverfahren.

5.1.5 Emissionsüberwachung

Die Emissionsüberwachung dient im wesentlichen der Kontrolle technischer Luftreinhaltemaßnahmen. Sie wird nach den gleichen physikalischen und chemischen Meßmethoden durchgeführt, die auch in anderen Bereichen der Meßtechnik gebräuchlich sind. Die technische Anwendung dieser Meßmethoden in der Betriebsüberwachung kann jedoch, je nach Art der emittierenden Anlage, schwierige Probleme aufwerfen. So muß beispielsweise die Probenahme häufig unter hohen Abgastemperaturen, starker Staubeinwirkung, aggressiven Abgasen oder unter starken Erschütterungen durchgeführt werden. Zur Dauerüberwachung müssen die Meßgeräte möglichst wartungsfrei arbeiten.

5.1.5.1 Die Entwicklung der Meßtechnik

Die Bundesrepublik Deutschland hat aufgrund der Ergebnisse der bisherigen Forschungs- und Entwicklungsarbeit auf dem Gebiet der Emissionsmeßtechnik einen — auch im internationalen Vergleich — hohen Stand erreicht. Mit Vorrang werden zur Verbesserung und Erweiterung der Verfahren zur Dauerüberwachung durchgeführt, damit alle Betreiber vergleichbarer Anlagen gleich behandelt werden. Die Vergleichbarkeit der Messungen und damit die Gleichbehandlung aller Betreiber vergleichbarer Anlagen wird durch Geräte gewährleistet, die in einer Eignungsprüfung bestimmte Mindestanforderungen erfüllt haben und vom Bundesminister des Innern nach Abstimmung mit den Ländern be-

kanntgemacht worden sind. Dieses Verfahren wird bestimmt in den Richtlinien für die Eignungsprüfung, den Einbau und die Wartung laufend aufzeichnender Emissionsmeßgeräte (vgl. Kap. 3.1.5). Bisher sind für die Dauerüberwachung geeignete Meßgeräte für

- Staubkonzentrationen
- Rauchdichte und
- Schwefeldioxid (SO₂)

bekanntgegeben worden. Die Entwicklung und Erprobung von Dauermeßgeräten für

- Kohlenmonoxid
- Stickoxide
- Organische Verbindungen (gemessen als Kohlenstoffgehalt)

ist abgeschlossen. Die Bekanntgabe geeigneter Geräte steht bevor.

Zur Feststellung gefährlicher Staubinhaltsstoffe stehen bisher nur Laborgeräte zur Verfügung, die wegen ihrer Empfindlichkeit und des erforderlichen Bedienungsaufwandes für Messungen vor Ort nicht geeignet sind. Durch ein Forschungsvorhaben sollen auch für diese Überwachungsaufgaben praktisch realisierbare technische Lösungen ermittelt werden.

Das Verfahren der Eignungsfeststellung für laufend aufzeichnende Meßgeräte wird nach dem derzeitigen Entwicklungsstand voraussichtlich in wenigen Jahren abgeschlossen sein, so daß in Kürze u. a. auch geeignete Meßgeräte für

- Schwefelwasserstoff
- anorganische gasförmige Fluorverbindungen
- anorganische gasförmige Chlorverbindungen
- Chlor

eingesetzt werden können.

Die Meßverfahren zur Prüfung der Kraftfahrzeugemissionen werden mit dem Ziel einer internationalen Harmonisierung weiterentwickelt. Zur Überwachung der Fahrzeuge im Verkehr werden neue Prüfverfahren entwickelt.

5.1.5.2 Neue Aufgaben der Meßtechnik

Die Erforschung und Entwicklung von Meßverfahren und Meßgeräten war bisher auf die Kontrolle von Schadstoffemissionen gerichtet, die über Schornsteine und andere Abgaskanäle ordnungsgemäß freigesetzt werden. Ein erheblicher Anteil der Emissionen entweicht aber direkt in die Luft, ohne durch Abgaskanäle geleitet zu werden. Beispielsweise können durch undichte Leitungen und Armaturen (Leckagen) in Freianlagen, etwa der erdölverarbeitenden Industrie, flächenhafte Emissionen entstehen, die — besonders bei geruchlosen Gasen — nicht überwacht und verhindert werden. Ähnliche Situationen gibt es in verschiedenen Industrien. So emittieren Aluminiumhütten fluorhaltige Abgase regelmäßig durch Lüftungen im Hallendach.

Zur Lösung der hier vorliegenden Überwachungsprobleme hat das Umweltbundesamt die Entwicklung entsprechender Überwachungssysteme in Auftrag gegeben. Darüber hinaus werden zur Zeit Möglichkeiten geprüft, Fernmeßverfahren für Emissionen beliebiger Herkunft zu entwickeln. Wenn sich ein direkter Einbau von Meßgeräten in Schornsteinen und Abgasleitungen erübrigen würde, könnten u. U. erhebliche Kosten eingespart und die Überwachungswirkungen verbessert werden.

5.2 Lärmbekämpfung

Das Bundes-Immissionsschutzgesetz ermächtigt die Bundesregierung u. a. in den §§ 7, 23 und 48 zum Erlass von Vorschriften, die für Anlagen, Maschinen und Geräte

- bestimmte technische Anforderungen zur Begrenzung der Geräuschemissionen festlegen,
- bestimmte Grenzwerte für die von ihnen ausgehenden Emissionen bestimmen.

Die Geräuschemissionenwerte für Kraftfahrzeuge können zudem „unter Berücksichtigung der technischen Entwicklung“ (§ 38) auch für einen späteren Zeitpunkt herabgesetzt werden.

Der Erlass entsprechender Durchführungsvorschriften zum Bundes-Immissionsschutzgesetz ist nur auf der Grundlage gesicherter Ergebnisse von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben möglich. Seit dem Umweltprogramm von 1971 hat die Bundesregierung konsequent das Ziel verfolgt, wissenschaftlich-technische Grundlagen für wirksame Maßnahmen zur Lärmbekämpfung und damit zur Erreichung der Ziele des Bundes-Immissionsschutzgesetzes zu schaffen.

5.2.1 Ermittlung und Fortentwicklung des Standes der Technik

Geräuscheminderungen an der Emissionsquelle erfordern

- die Ermittlung der Emissionswerte für die auf dem Markt befindlichen Maschinen, Geräte und Fahrzeuge,
- die Suche nach technischen Möglichkeiten, die die Geräuschemissionen von Maschinen, Geräten und Fahrzeugen ändern und die Lärmabstrahlung möglichst reduzieren,
- die Entwicklung besonders leiser Maschinen, Geräte und Fahrzeuge oder Fahrzeugteile.

Der Bundesminister des Innern hat Untersuchungen dieser Art für eine große Anzahl Maschinen, Geräte und Fahrzeugteile durchführen lassen. Die Bundesregierung hat zudem durch eine mittelfristig abgestufte Herabsetzung von Emissionsgrenzwerten der Maschinenbauindustrie die Möglichkeit eröffnet, innerhalb angemessener Fristen mit vertretbarem Aufwand lärmarme Konstruktionen zur Produktionsreife zu entwickeln. Schließlich hat die Bundesregierung auch Kauf- und Verwendungsan-

reize für besonders lärmarme Geräte geschaffen, wie die Erlaubnis zur Benutzung leiser Rasenmäher am Abend und an Sonn- und Feiertagen. Die Gewährung von Nutzungsvorteilen für leise und die Auferlegung von Nutzungsbeschränkungen für laute Geräte ist ebenfalls nur nach vorheriger gründlicher und gezielter Forschungs- und Entwicklungsarbeit möglich.

Als Ergebnis der bereits durchgeführten Untersuchungen konnten lärmindernde Vorschriften für

- Betonmischeinrichtungen
- Transportbetonmischer
- Radlager
- Kompressoren
- Betonpumpen
- Planierdraupen
- Kettenlader
- Bagger
- Krane
- Drucklufthämmer
- Rasenmäher

erlassen werden.

Ein großer Teil der vor wenigen Jahren noch als fortschrittlich geltenden Maßnahmen ist heute allgemein praktizierter Stand der Technik und selbstverständlich; das gilt insbesondere für Motoren, Getriebe, Gebläse und Bearbeitungsmaschinen aller Art. Technische Fortschritte in der Lärminderung bei Lastkraftwagen und Bussen, sowie in Industrie und Gewerbe dienen dem Umweltschutz und zugleich der Humanisierung des Arbeitsplatzes. Sie werden deshalb auch von der Industrie in eigener Initiative vorangetrieben und von der Bundesregierung nachdrücklich durch die Vergabe von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben unterstützt.

5.2.2. Meß- und Bewertungsverfahren

Die Immissionschutzpolitik konnte bisher noch nicht von einheitlichen Verfahren zur Messung und Bewertung von Geräuschen ausgehen. Physikalische und außerphysikalische Faktoren werden wissenschaftlich noch nicht übereinstimmend bewertet. Der Bundesminister des Innern hatte deshalb den Auftrag erteilt, die wichtigsten Verfahren zur Messung von Geräuschen zusammenzustellen, zu vergleichen und Vorschläge für ein einheitliches Meß- und Bewertungsverfahren auszuarbeiten. Die Ergebnisse dieser Arbeit haben u. a. ihren Niederschlag gefunden in den Richtlinien vorschlägen der Kommission der Europäischen Gemeinschaften über „Meßvorschriften für Maschinen, die im Freien betrieben werden“. Die Vorschläge beruhen maßgeblich auf deutschen Beiträgen. Die Richtlinie wird nach ihrer Verabschiedung durch den Rat eine wichtige Grundlage für den Erlass von Meßvorschriften sein.

Das vom Bundesminister des Innern geförderte Forschungsvorhaben leistete darüber hinaus einen wichtigen Beitrag für neue technische Richtlinien und Normen in der Bundesrepublik Deutschland und ermöglichte beispielsweise im Dezember 1976 die Bekanntmachung der für den Immissionsschutz bedeutsamen Norm über die „einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschimmissionen“ (DIN 45 645).

Einheitliche Meß- und Ermittlungsverfahren mußten auch als Voraussetzung für die Durchführung des Fluglärmsgesetzes, insbesondere zur Berechnung von Lärmschutzbereichen entwickelt werden. Als wichtigstes Ergebnis entsprechender Forschungsaufträge des Bundesministers des Innern konnten die „Datenerfassungssysteme für die Ermittlung von Lärmschutzbereichen an zivilen und militärischen Flugplätzen sowie eine Anleitung zur Berechnung“ geschaffen und im Gemeinsamen Ministerialblatt bekanntgemacht werden.

6. Kapitel

Inhalt

- 6 Aufwendungen für Forschungs- und Entwicklungsvorhaben
- 6.1 Aufwendungen für Vorhaben der Luftreinhaltung
 - 6.1.1 Forschungsschwerpunkte
 - 6.1.2 Finanzgeber
 - 6.1.3 Forschungsnehmer
- 6.2 Aufwendungen für Vorhaben zur Lärmbekämpfung
 - 6.2.1 Forschungsschwerpunkte
 - 6.2.2 Finanzgeber
 - 6.2.3 Forschungsnehmer
- 6.3 Aufwendungen 1976 bis 1978

6 Aufwendungen für Forschungs- und Entwicklungsvorhaben

Die von Bund, Ländern und sonstigen Einrichtungen bereitgestellten finanziellen Mittel für die Erforschung der Wirkungen von Luftverunreinigungen auf Menschen, Tiere, Pflanzen und andere Sachen und von Lärm auf Menschen (vgl. 4. Kapitel) sowie für die Entwicklung technischer Verfahren zur Verminderung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen und Geräusche (vgl. 5. Kapitel) sind seit 1972 insgesamt verhältnismäßig konstant. Sie betragen im Jahr etwa zwischen 155 und 175 Millionen DM. Der Anteil des Bundes an den direkten Forschungsaufwendungen liegt bei etwa 50 v. H. der gesamten von Bund, Ländern und sonstigen Einrichtungen bereitgestellten Mittel.

Die folgenden Angaben sind der Datenbank für Umweltforschung (UFORDAT) innerhalb des Informations- und Dokumentationssystems zur Umweltplanung (UMPLIS) beim Umweltbundesamt entnommen und hochgerechnet.

6.1 Aufwendungen für Vorhaben der Luftreinhaltung

6.1.1 Forschungsschwerpunkte

Zur Erreichung der im Umweltprogramm 1971 gesetzten Ziele auf dem Gebiet der Luftreinhaltung

- Ermittlung von Luftverunreinigungen und ihrer Wirkungen,

- Weiterentwicklung des Standes der Technik,

- Entwicklung und Anwendung von Verfahren und Geräten zur Luftüberwachung

hat die Bundesregierung von 1969 bis August 1976 mit rd. 400 Millionen DM etwa 500 Forschungs- und Entwicklungsvorhaben durchführen lassen, die sich in die folgenden Bereiche gliedern:

- Verminderung der Schadstoffemissionen von Industrie, Gewerbe und Haushalten ca. 110 Millionen DM

- Überwachung der Luftqualität und Luftreinhaltungsplanung ca. 110 Millionen DM

- Verminderung der Schadstoffemissionen im Abgas von Kraftfahrzeugen ca. 90 Millionen DM

- Wirkungen von Luftverunreinigungen ca. 70 Millionen DM.

Die Verteilung aller Vorhaben und der Gesamtausgaben sowie der Anteil der von der Bundesregierung geförderten Vorhaben und bereitgestellten Mittel auf die verschiedenen Forschungsschwerpunkte im Bereich der Luftreinhaltung ergibt sich im einzelnen aus der folgenden

Übersicht

Forschungsschwerpunkt	Vorhaben insgesamt		davon Förderung durch Bundesregierung	
	Anzahl	Millionen	Anzahl	Millionen DM
Luftreinhaltung insgesamt	1 348	840 20 ^{*)}	487	400
Emissionen und Emissionsminderung	529	387	217	227
Emissionsfaktoren und Emissionsminderung	404	337	179	199
Verkehr	169	134	99	88
Hausbrand, Feuerung, Energieerzeugung	103	66	34	28
Industrie, Gewerbe	132	137	46	83
Entwicklung von Verfahren und Geräten zur Emissionsverminderung	69	31	20	18
Erfassung und Verminderung von Geruchsbelästigungen	32	13	16	8
Wärmeableitung in die Atmosphäre	24	6	2	2
Überwachung der Luftreinhaltung	409	243	154	104
Meßmethoden, Meßgeräte	153	75	65	44
Transmission, Klima, Atmosphäre, Meteorologie, Luftchemie	142	79	48	32
Immissionskataster, Meßstellen	75	69	25	22
Rechtliche und planerische Aspekte	39	20	16	6
Wirkungen von Luftverunreinigungen	410	210	116	69
Anreicherung und Wirkung staubförmiger Luftverunreinigungen	77	30	17	8
Anreicherung und Wirkung gasförmiger Luftverunreinigungen	109	58	29	13
Wirkungen allgemeiner Luftverunreinigungen	39	42	9	23
Instrumente für Wirkungsuntersuchungen	70	41	25	13
Epidemiologie	25	14	5	5
Vorsorge	90	25	31	7

^{*)} Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen, die bisher nicht durch UFORDAT erfaßt waren.

6.1.2 Finanzgeber

An den Aufwendungen für Forschung und Entwicklung sind Bund, Länder und sonstige Institutionen wie folgt beteiligt:

Bund ca. 400 Millionen DM (ca. 47 v. H.)

Länder ca. 59 Millionen DM (7 v. H.)

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) und Großforschungseinrichtungen (AGF)

ca. 106 Millionen DM (12 v. H.)

Sonstige Finanzgeber

— Industrie, Verbände der Wirtschaft, insbesondere die Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsvereinigun-

gen (AIF) und Kommunen —

ca. 295 Millionen DM (34 v. H.)

860 Millionen DM (100 v. H.)

Da die Deutsche Forschungsgemeinschaft und die Großforschungseinrichtungen aus öffentlichen Mitteln gefördert werden, können deren Aufwendungen den Mitteln von Bund und Ländern in Höhe von (hochgerechnet) 106 Millionen DM hinzugerechnet werden, so daß die Gesamtausgaben von Bund und Ländern danach mit 565 Millionen DM oder 66 v. H. angegeben werden können.

6.1.3 Forschungsnehmer

Die Mittel für Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zur Reinhaltung der Luft gingen zu zwei Dritteln an private Forschungseinrichtungen und Industrie und zu einem Drittel an Universitäten und sonstige öffentliche Institutionen. Insgesamt verteilen sich die Mittel auf etwa 550 Einrichtungen.

Die nach der Anzahl der durchgeführten Vorhaben bzw. nach der Auftragssumme bedeutsamsten Forschungseinrichtungen im Bereich der Luftreinhaltung sind:

Forschungsnehmer	Forschungsvorhaben		
	insgesamt	mit Finanzangaben *)	
1. Batelle-Institut e. V. Frankfurt	mit 27 Vorhaben, davon 24 in Höhe von 14 Millionen DM		
2. Bergbau-Forschung GmbH — Forschungsinstitut des Steinkohlebergbauvereins, Essen	4	4	27
3. Daimler-Benz AG., Stuttgart	7	7	11
4. Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH, Neuherberg	7	5	23
5. Institut für Toxikologie und Chemotherapie des Deutschen Krebsforschungszentrums, Heidelberg ..	3	3	10
6. Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Bundesgesundheitsamtes, Berlin	34	23	8
7. Landesanstalt für Immissionsschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Essen	58	ohne Angabe	
8. Medizinisches Institut für Lufthygiene und Silikose- forschung an der Universität Düsseldorf	18	7	12
9. Nordwestdeutsche Kraftwerke AG, Hamburg	2	2	17
10. Rheinisch-Westfälischer Technischer Überwachungs- Verein e. V., Essen	17	15	4
11. Technischer Überwachungsverein e. V., Köln	24	21	19
12. Technischer Überwachungsverein Bayern e. V., München	18	18	3
13. Volkswagenwerk AG., Wolfsburg	10	10	24

*) Von den insgesamt genannten Vorhaben sind die finanziellen Aufwendungen nur für die in der zweiten Reihe angegebenen Vorhaben bekannt.

6.2 Aufwendungen für Vorhaben zur Lärmbekämpfung

6.2.1 Forschungsschwerpunkte

Zur Erreichung der im Umweltprogramm 1971 gesetzten Ziele auf dem Gebiet der Lärmbekämpfung, der Erfassung, Verminderung und Vermeidung von Verkehrs-, Industrie- und Gewerbelärm, hat die Bundesregierung von 1969 bis August 1976 mit rund 46 Millionen DM 104 Forschungs- und Entwicklungsvorhaben durchführen lassen, die sich in die folgenden Bereiche gliedern:

- Verminderung von Verkehrslärm 26 Millionen DM
- Verminderung von Industrie- und Gewerbelärm .. 10 Millionen DM
- Entwicklung von Meß- und Überwachungsverfahren .. 4,6 Millionen DM
- Wirkungen des Lärms ... 4,8 Millionen DM.

Die Verteilung aller Vorhaben und der Gesamtausgaben sowie der Anteil der von der Bundesregierung geförderten Vorhaben und bereitgestellten Mittel auf die verschiedenen Forschungsschwerpunkte im Bereich der Lärmbekämpfung ergibt sich im einzelnen aus der folgenden

Übersicht

Forschungsschwerpunkte	Vorhaben insgesamt		davon Förderung durch Bundesregierung	
	Anzahl	Millionen DM	Anzahl	Millionen DM
Lärmbekämpfung insgesamt	277	85,5 4*)	104	46,0
Wirkungen von Lärm	23	7,7	12	4,8
Erfassung und Verminderung von Verkehrslärm ...	84	40,0	41	26,0
davon Straßenverkehr	40	23,0	22	15,5
Flugverkehr	17	7,0	9	4,0
Schiene, Wasser	27	10,0	10	6,5
Erfassung und Verminderung von Industrie- und Gewerbelärm (ohne Arbeitsschutz)	126	29,0	35	10,0
Lärm in Wohngebieten	22	1,5	8	0,6
Überwachung, Messen, Grundlagen	22	7,4	8	4,6

*) Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen, die bisher nicht im UFORDAT erfaßt waren.

6.2.2 Finanzgeber

An den Aufwendungen für Forschung und Entwicklung sind Bund, Länder und sonstige Institutionen wie folgt beteiligt:

Bund ca. 46 Millionen DM (ca. 52 v. H.)

Länder ca. 7 Millionen DM (ca. 8 v. H.)

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) und Großforschungseinrichtungen

(AGF) ca. 15 Millionen DM (ca. 17 v. H.)

Sonstige Finanzgeber

— Industrie, Verbände der Wirtschaft, insbesondere die Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsvereinigungen (AIF) und Kommunen —

ca. 21 Millionen DM (ca. 23 v. H.)

89 Millionen DM (ca. 100 v. H.)

Da die Deutsche Forschungsgemeinschaft und die Großforschungseinrichtungen aus öffentlichen Mitteln gefördert werden, können deren Aufwendungen den Mitteln von Bund und Ländern hinzugerechnet werden, so daß danach die Gesamtausgaben von Bund und Ländern mit 68 Millionen DM oder ca. 77 v. H. angegeben werden können.

6.2.3 Forschungsnehmer

Die Mittel für Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zur Lärmbekämpfung gingen zu je einem Drittel an wissenschaftliche Einrichtungen des Bundes und der Länder, an Universitäten sowie an private Forschungseinrichtungen und Industrieunternehmen. Insgesamt verteilen sich die Mittel auf etwa 120 Einrichtungen.

Die nach Anzahl der durchgeführten Vorhaben bzw. nach der Auftragssumme bedeutsamsten Forschungseinrichtungen im Bereich der Lärmbekämpfung sind:

Forschungsnehmer	Forschungsvorhaben		
	Anzahl insgesamt	davon mit Finanzangaben	
		Anzahl	Millionen DM
1. Bundesanstalt für Straßenwesen, Köln	12	12	5,1
2. Bundesbahn-Zentralamt München	4	4	3,7
3. Fachgebiet Maschinenelemente und Getriebe der TH Darmstadt	6	6	1,3
4. Forschungsinstitut Geräusche und Erschütterungen e. V., Aachen	1	1	6,4
5. Institut für Baumaschinen und Baubetriebe der TH Aachen	6	3	2,3
6. Institut und Lehrstuhl für Meßtechnik im Maschinenbau der TU Hannover	12	11	1,8
7. Institut für Schall- und Schwingungstechnik, Hamburg	6	6	0,4
8. Institut für Technische Akustik der TU Berlin	9	8	0,8
9. Lehrstuhl und Institut für Fertigungstechnik und spanende Werkzeugmaschinen der TU Hannover ..	7	7	1,7
10. Max-Planck-Institut für Strömungsforschung, Göttingen	8	4	0,2
11. Mueller-BBM GmbH, Schalltechnisches Beratungsbüro, München	5	5	0,7
12. Normenausschuß Akustik und Schwingungstechnik im Deutschen Institut für Normung e. V., Berlin ..	6	1	0,4
13. Physikalisch-Technische Bundesanstalt Berlin	3	3	1,5
14. Technischer Überwachungsverein Rheinland e. V., Köln	11	1	0,6
15. Volkswagenwerk AG, Wolfsburg	1	1	2,4

6.3 Aufwendungen 1976 bis 1978

Eine Übersicht über alle Aufwendungen für Forschung und Entwicklung zum Immissionsschutz von 1976 bis 1978 wird erst nach der nächsten Erhebung Ende 1979 verfügbar sein. Die zur Zeit für diesen Zeitraum bekannten, vom Bundesminister des Innern über das Umweltbundesamt vergebenen bzw. geplanten Aufwendungen sind im Bereich der Luftreinhaltung verhältnismäßig konstant. Für die Bekämpfung des Verkehrslärms steigen sie 1978 erheblich an:

	Ist 1976 Millio- nen DM	Ist 1977 Millio- nen DM	Soll 1978 Millio- nen DM
Luftreinhaltung			
Überwachung der Luftreinhaltung	11,3	7,7	9,0
Emissionen der Indu- strie, Gewerbe und Haushalt	15,3	13,3	15,3
Emissionen Kfz	3,8	3,4	5,0
Wirkung von Luft- verunreinigungen	7,6	8,5	10,5
zusammen ...	38,0	32,9	39,8
Lärmbekämpfung			
Lärmwirkungen und allgemeine Daten	1,4	0,5	1,8
Messen, Bewerten	0,3	0,3	0,8
Industrie, Gewerbe, Freizeit	1,0	1,3	1,4
Verkehrslärm	1,6	1,5	7,0
zusammen ...	4,3	3,6	11,0

Der Bundesminister für Forschung und Technologie stellt im Rahmen des Energieforschungsprogramms erhebliche Mittel für eine Verbesserung des Standes der Technik zur Emissionsminderung bei Steinkohlekraftwerken zur Verfügung. Von dem Entwicklungsprogramm Steinkohlekraftwerk, für das in den Jahren 1977 bis 1980 insgesamt 347 Millionen DM aufgewendet werden, entfallen auf Entwicklungen zur Emissionsminderung 15 Millionen DM im Jahre 1977 und 49 Millionen DM im Jahre 1978.

7. Kapitel

Inhalt

- 7 Supranationale und internationale Maßnahmen
- 7.1 Umweltpolitik der Europäischen Gemeinschaften
- 7.1.1 Luftreinhaltung
- 7.1.1.1 Emissions- und Immissionsnormen für Schwefeldioxid und Blei
 - Schwefeldioxid und Schwebeteilchen
 - Blei
- 7.1.1.2 Kraftfahrzeugemissionen
 - Blei
 - Abgase
- 7.1.1.3 Chemikalien
 - PCB, PCT, VC
 - Gefährliche Stoffe
 - Fluorchlorkohlenwasserstoff
 - Unfallgefahren
- 7.1.2 Lärmbekämpfung
- 7.1.2.1 Produktbezogene Richtlinien und Richtlinienvorschläge
- 7.1.2.2 Entwicklung einer umfassenden Lärmbekämpfungspolitik
- 7.2 Internationale Maßnahmen

7 Supranationale und internationale Maßnahmen

Nationale Maßnahmen reichen zur Lösung der Probleme der Luftreinhaltung und Lärmbekämpfung nicht aus; eine intensive internationale Zusammenarbeit ist unverzichtbar:

- Schadstoffbelastungen der Luft überschreiten in erheblichen Massen die nationalen Grenzen. Die Probleme grenzüberschreitender Luftverunreinigungen können nur in bi- oder multilateraler Kooperation gelöst werden.
- Eine sachgerechte Koordination der nationalen Bemühungen um den Immissionsschutz kann Forschungs- und Entwicklungsvorhaben beschleunigen und Kosten senken.

Die Bundesregierung hat stets die Notwendigkeit eine supra- und internationale Harmonisierung und Umweltschutz betont und sich nachdrücklich für eine supra- und internationale Harmonisierung und Fortentwicklung nationaler Maßnahmen eingesetzt.

7.1 Umweltpolitik der Europäischen Gemeinschaften

Die Bundesregierung beteiligt sich aktiv an der Entwicklung und Durchführung der Umweltpolitik der Europäischen Gemeinschaften. Mit Verabschiedung des ersten Umweltaktionsprogramms der Europäischen Gemeinschaften vom 22. November 1973 ist der Immissionsschutz ein Bestandteil der Gemeinschaftsaufgaben geworden. Das Umweltaktionsprogramm wurde inzwischen durch Ratsbeschluß vom 17. Mai 1977 fortgeschrieben und insbesondere auch hinsichtlich der Maßnahmen zur Luftreinhaltung und Lärmbekämpfung ergänzt.

Immissionsschutzregelungen auf der Ebene der Europäischen Gemeinschaften sind notwendig, weil

- die Harmonisierung der Immissionsschutzmaßnahmen in den einzelnen Staaten technische Handelshemmnisse und Wettbewerbsverzerrungen vermeidet

- sich im gesamten Gebiet der Gemeinschaft ein weitgehend identisches Interesse an einer Verbesserung der Luftqualität und Lärminderung entwickelt
- der gemeinschaftlichen Politik zur Reinhaltung der Luft und zur Lärmbekämpfung eine bedeutende integrationspolitische Wirkung zukommt
- durch sinnvolle Arbeitsteilung bei für den Umweltschutz notwendigen Forschungsvorhaben und technischen Entwicklungen nutzbare Ergebnisse häufig schneller und kostengünstiger erzielt werden.

In den Umweltaktionsprogrammen von 1973 und 1977 hat sich die Gemeinschaft zu einer Reihe von umweltpolitischen Prinzipien bekannt, wie insbesondere

- dem Vorsorgeprinzip,
- dem Verursacherprinzip,
- dem Kooperationsprinzip,
- der Nicht-Behinderung nationaler Fortschritte, soweit das gute Funktionieren des gemeinsamen Marktes nicht gefährdet wird.

Diese Prinzipien decken sich mit den umweltpolitischen Grundsätzen der Bundesregierung.

Die Gemeinschaft ist nicht bei diesen Programmen und Prinzipien stehengeblieben: In Durchführung der beiden Aktionsprogramme sind inzwischen erhebliche Fortschritte erzielt worden. Zahlreiche, zum Teil bedeutsame Gemeinschaftsregelungen wurden verabschiedet, und dem Rat liegen weitere Kommissionsvorschläge vor.

7.1.1 Luftreinhaltung

Die Konzeption des Aktionsprogramms der Gemeinschaft für die Reinhaltung der Luft läßt sich wie folgt zusammenfassen:

- Harmonisierung der Meßmethoden und Instrumente,
- Festlegung von Kriterien, die das Verhältnis zwischen einer bestimmten Belastung und einer feststellbaren Wirkung auf die menschliche Gesundheit oder Umwelt definieren,
- Festlegung von Luft-Qualitätsnormen auf der Grundlage solcher Kriterien,
- Festlegung von Instrumenten, die der Einhaltung der Qualitätsnormen dienen, wie beispielsweise Produktnormen.

Nach dem Aktionsprogramm in der Fassung von 1977 sind Gegenstand von Gemeinschaftsaktionen die Stoffe

Blei, Stickstoffoxide, Kohlenmonoxid, Schwefeldioxid und Schwebstoffe, fotochemische Oxidantien, Asbest, Kohlenwasserstoffe, Vanadium. *)

*) Vanadium ist ein Schwermetall, dessen Emission als „Vanadin und seine Verbindungen“ in der TA Luft (Nummer 2.3.3.4 und 3.1.2) begrenzt ist.

Am weitesten fortgeschritten sind die Bemühungen um gemeinschaftliche Regelungen für Schwefeldioxid und Schwebeteilchen, für Blei sowie für die mit den Kraftfahrzeugabgasen emittierten Kohlenmonoxide, Stickstoffoxide und Kohlenwasserstoffe.

7.1.1.1 Emissions- und Immissionsnormen für Schwefeldioxid und Blei

Schwefeldioxid und Schwebeteilchen

Vom Rat verabschiedet und in Kraft getreten ist bereits die

- Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über den Schwefelgehalt bestimmter flüssiger Brennstoffe vom 24. November 1975 (ABl. EG Nr. L 307 S. 22).

Diese Richtlinie erfaßt bestimmte Typen von Gasölen; für Gasöle mit niedrigem Schwefelgehalt, dessen Verwendung keinen Beschränkungen in den Mitgliedstaaten unterliegt, wird ein Höchstgehalt an Schwefelverbindungen von 0,5 v. H. des Gewichts ab 1. Oktober 1976 und von 0,3 v. H. des Gewichts ab 1. Oktober 1980 festgesetzt. Die Richtlinie deckt sich inhaltlich mit der in der Bundesrepublik Deutschland erlassenen Verordnung über den Schwefelgehalt von leichtem Heizöl und Dieselmotortreibstoff (3. BImSchV).

Dem Rat liegen ferner mehrere Kommissionsvorschläge vor.

Ein Entschließungsvorschlag betreffend die Festlegung von Kriterien für Schwefeldioxid und Schwebeteilchen in der Luft sieht Wirkungskriterien vor, die als wissenschaftliche Orientierungsbasis für politisch zu bestimmende Normen dienen sollen. Nach Auffassung der Bundesregierung sollten diese Kriterien nicht Gegenstand eines eigenen Rechtsinstrumentes sein, sondern in die Erwägungsgründe des vorliegenden Richtlinienvorschlages über Qualitätsnormen aufgenommen werden.

Der Richtlinienvorschlag über Qualitätsnormen für Schwefeldioxid und Schwebeteilchen in der Luft sieht die Festlegung genereller Immissionsnormen vor, deren Überschreitung von einem bestimmten Zeitpunkt an nicht mehr zulässig sein soll.

Das Konzept generell geltender Immissionsnormen ist dem Immissionsschutzrecht der Bundesrepublik Deutschland für den Bereich der Luftverschmutzung bisher fremd. Die Werte der TA Luft sind lediglich der Maßstab für die Erteilung von Genehmigungen für Anlagen, aber keine generellen Immissionsnormen. Für bestimmte Gebiete, wie beispielsweise Teile des Ruhrgebietes, könnten generelle umweltpolitisch vertretbare Werte nicht eingehalten werden. Die Bundesregierung fordert deshalb eine allgemeine Ausnahmeregelung, die bei strukturellen Schwierigkeiten Überschreitungen der Norm zuläßt, verbunden mit der Verpflichtung, Luftreinhaltepläne zur Luftsanierung in diesen Gebieten vorzulegen. Diese Ausnahmeregelung wird von den anderen Delegationen bisher nur mit der Maßgabe akzeptiert, daß sie bis 1990 befristet wird.

Der Vorschlag der Kommission wird von der Bundesregierung grundsätzlich unterstützt. Er wirft eine Reihe technischer Probleme auf, die noch nicht abschließend geklärt sind. Hinsichtlich der Festlegung von Immissionswerten wird die Bundesregierung sich dafür einsetzen, daß auf Gemeinschaftsebene Werte eingeführt werden, die den in der Bundesrepublik Deutschland geltenden Werten der TA Luft entsprechen.

Ein Richtlinienvorschlag über die Verwendung von Heizölen mit dem Ziel der Verringerung von Schwefelemissionen soll, nachdem der Schwefelgehalt in leichtem Heizöl bereits begrenzt ist, nunmehr auch die Schwefeldioxidbelastung aus der Verwendung von schwerem Heizöl reduzieren. Je nach regionaler Luftverschmutzung soll die Verwendung von schwefelarmem schwerem Heizöl vorgeschrieben werden.

Der Vorschlag der Kommission wird von der Bundesregierung, die eine nationale Regelung für schweres Heizöl bewußt zurückgestellt hat, grundsätzlich begrüßt. Die vorgesehene Regionalisierung wirft Probleme auf, weil

- die Belastungsgebiete nicht eindeutig abgegrenzt werden könnten,
- einer Verschlechterung der Luftqualität außerhalb von Belastungsgebieten Vorschub geleistet und
- der Wettbewerb möglicherweise zu Lasten von Betrieben in Belastungsgebieten verzerrt würde.

Da andererseits die verfügbaren schwefelarmen Rohöle für ein allgemeines Verwendungsgebot im Gebiet des gemeinsamen Marktes nicht ausreichen, strebt die Bundesregierung eine pragmatische Kombination an, durch die generell der Schwefelgehalt mehr als bisher und in Belastungsgebieten darüber hinaus streng begrenzt wird.

Blei

Verabschiedet ist bereits die Richtlinie des Rates über die biologische Überwachung der Bevölkerung auf Gefährdung durch Blei, vom 29. März 1977 (ABl. EG Nr. L 105).

Diese Richtlinie hat ein gemeinsames Verfahren zur Überwachung eingeführt. Werden bestimmte Werte des Bleispiegels im Blut überschritten, haben die Mitgliedstaaten die Emissionsquellen festzustellen und geeignete Abwehrmaßnahmen einzuleiten. Auf der Grundlage der Ergebnisse dieses gemeinsamen Überwachungsverfahrens wird die Kommission gegebenenfalls neue Vorschläge zur Reduzierung der Bleibelastung erarbeiten.

Ein von der Kommission dem Rat zugeleiteter Richtlinienvorschlag über Luftqualitätsnormen für Blei sieht — wie der Richtlinienvorschlag für Schwefeldioxid und Schwebeteilchen — allgemeine Immissionsnormen für Blei (2 Mikrogramm im Kubikmeter Luft) vor, die von einem bestimmten Zeitpunkt an nicht überschritten werden dürfen. Die Bundesregierung geht davon aus, daß dieser Wert auf Grund der bisher durchgeführten Maßnahmen, insbesondere des Benzinbleigesetzes, in der Bundesrepublik Deutsch-

land eingehalten werden kann. Der Vorschlag wird von der Bundesregierung grundsätzlich unterstützt.

7.1.1.2 Kraftfahrzeugemissionen

Blei

Eine Richtlinie über den Bleigehalt im Benzin ist vom Rat am 30. Mai 1978 grundsätzlich verabschiedet worden. Danach gilt — nach dem Modell des Benzinbleigesetzes — ab 1. Januar 1981 die Höchstgrenze von 0,4 g Blei im Liter Benzin. Die Mitgliedstaaten können niedrigere Höchstgrenzen festlegen, aber nicht unter 0,15 g Blei im Liter Benzin. Auf der Grundlage nationaler Erfahrungsberichte über die Durchführung der Regelung hat die Kommission etwa erforderliche Vorschläge für eine Weiterentwicklung der Gemeinschaftspolitik hinsichtlich des Bleigehalts von Benzin zu erarbeiten.

Abgase (Kohlenmonoxid, Stickstoffoxide, Kohlenwasserstoffe, Ruß)

Zur Minderung der Emissionen aus Kraftfahrzeugabgasen sind folgende Richtlinien bereits beschlossen:

- Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen gegen die Emissionen verunreinigender Stoffe aus Dieselmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen vom 2. August 1972 (ABl. EG Nr. L 190, S. 1).

Diese Richtlinie enthält Vorschriften über Betriebserlaubnis, Prüfungsverfahren, Grenzwerte und Meßgeräte. Sie ist durch Verordnung zur Änderung der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung vom 16. Juni 1975, BGBl. I S. 1398, in nationales Recht übernommen worden.

- Richtlinie des Rates vom 20. März 1970 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen gegen die Verunreinigung der Luft durch Abgase von Kraftfahrzeugmotoren mit Fremdzündung (ABl. EG 76 S. 1).

Die Richtlinie begrenzt die Emissionen von Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoffen im Abgas von Ottomotoren. Sie ist durch Verordnung zur Änderung der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung vom 26. Juni 1970, BGBl. I S. 936, in nationales Recht übernommen worden.

- Richtlinie des Rates vom 28. Mai 1974 zur Anpassung der Richtlinie vom 20. März 1970 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen gegen die Verunreinigung der Luft durch Abgase von Kraftfahrzeugmotoren mit Fremdzündung an den technischen Fortschritt (ABl. EG L 159 S. 61).

Die Richtlinie reduziert die Emissionsgrenzwerte von Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoffen im Abgas von Ottomotoren. Sie ist durch Verordnung zur Änderung der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung vom 16. Juni 1975, BGBl. I S. 1398, in nationales Recht übernommen worden.

- Richtlinie über die Anpassung der Richtlinie des Rates vom 20. März 1970 betreffend die Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten

über Maßnahmen gegen die Verunreinigung der Luft durch Abgase von Kraftfahrzeugmotoren mit Fremdzündung an den technischen Fortschritt vom 30. November 1976 (ABl. EG 1977 L 32 S. 32). Die Richtlinie wird durch Verordnung zur Änderung der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung in nationales Recht übernommen.

Diese Richtlinie ergänzt die vorgenannte um Grenzwerte für Stickoxide.

- Richtlinie des Rates vom 28. Juni 1977 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen gegen die Emission verunreinigender Stoffe aus Dieselmotoren zum Antrieb von land- und forstwirtschaftlichen Zugmaschinen auf Rädern (ABl. EG L 220 S. 38).

Die Richtlinie wird durch Verordnung zur Änderung der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung in nationales Recht übernommen.

Zur Verwirklichung ihrer Ziele im Umweltprogramm von 1971 (Reduzierung der Schadstoffemissionen aus den Abgasen um 90 v. H. bis 1980) strebt die Bundesregierung eine Verschärfung der geltenden Gemeinschaftsnormen für Kohlenmonoxid, Stickoxid und Kohlenwasserstoff an (vgl. Kap. 3.2.4). Ein deutscher Alleingang zur Erreichung dieses Zieles scheidet aber aus, weil strengere nationale Werte gemeinschaftsrechtlich problematisch und insbesondere aus Gründen der Handelspolitik nicht zu vertreten sind. Das Ziel einer weiteren Reduzierung der Abgasemissionen, das technisch bis 1982 realisierbar wäre, kann deshalb nur über die Europäischen Gemeinschaften und die ECE, deren Beschlüsse bislang stets Ausgangspunkt für die Richtlinien der EG zur Emissionsminderung im Straßenverkehr waren, erreicht werden.

7.1.1.3 Chemikalien

PCB, PCT, VC

Im Bereich der Umweltchemikalien, die im Rahmen ihrer toxischen Wirkung auf den Naturhaushalt auch für die Reinhaltung der Luft von Bedeutung sind, hat die Gemeinschaft die Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für Beschränkungen des Inverkehrbringens und der Verwendung gewisser gefährlicher Stoffe und Zubereitungen (hier: PCB, PCT, VC) vom 27. Juli 1976 (ABl. EG L 262 S. 201) erlassen. Sie sieht bestimmte Beschränkungen für das Inverkehrbringen und die Verwendung von polychlorierten Biphenylen (PCB), polychlorierten Terphenylen (PCT) und Vinylchlorid (VC) vor (vgl. Kap. 3.2.2).

Im Rahmen der Kommission wird gegenwärtig an einem Richtlinienentwurf gearbeitet, durch den Asbest in diese Richtlinie einbezogen und den erforderlichen Beschränkungen unterworfen werden soll.

Gefährliche Stoffe

Zur umfassenderen Regelung des Umweltchemikalienbereichs liegt dem Rat der Vorschlag einer Richtlinie zur 6. Änderung der Richtlinie des Rates von

1967 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe vor.

Dieser Richtlinienentwurf sieht vor:

- Verpflichtung des Herstellers zur Prüfung der Umweltverträglichkeit von neuen Stoffen,
- Verpflichtung des Herstellers zur Anmeldung der neuen Stoffe bei der zuständigen Behörde unter Mitteilung der Untersuchungsergebnisse.

Hierbei wird es insbesondere auch um die Harmonisierung der festzulegenden Prüfungsmethoden und die gegenseitige Anerkennung der Prüfungszeugnisse gehen.

Ein nationaler Alleingang scheidet wegen der wirtschafts- und handelspolitischen Konsequenzen aus. Die Bundesregierung tritt für eine möglichst baldige Verabschiedung der Änderungsrichtlinie ein.

Der Inhalt eines Gesetzes über gefährliche Stoffe, das die Bundesregierung zur Zeit vorbereitet (vgl. Kap. 3.2.2), wird den europäischen Entwicklungen Rechnung tragen.

Fluorchlorkohlenwasserstoff

Der Rat hat am 30. Mai 1978 eine Empfehlung über Fluorchlorkohlenwasserstoff verabschiedet, die im wesentlichen darauf zielt,

- Ersatzstoffe zu entwickeln (Substitution),
- das Austreten dieser Chemikalien aus Geräten und Anlagen zu verhindern,
- keine Kapazitätserweiterungen bei der Industrie zuzulassen.

Den empfohlenen Maßnahmen wird in der Bundesrepublik Deutschland bereits Rechnung getragen.

Unfallgefahren

Die Kommission erarbeitet mit Unterstützung nationaler Experten eine „Richtlinie betreffend die Überwachung bestimmter industrieller Aktivitäten in Bezug auf Unfallgefahren“. Ziel einer solchen Regelung ist die Reduzierung von Unfallgefahren im Rahmen industrieller Aktivitäten, bei denen gefährliche Stoffe oder Zubereitungen eingesetzt und als Folge von unzulänglichen Dichtungen, Brand oder Explosionen emittiert werden können.

Die Arbeiten an einem solchen Richtlinienentwurf, die vor dem Hintergrund der Seveso-Katastrophe zu sehen sind, werden von der Bundesregierung grundsätzlich unterstützt.

7.1.2 Lärmbekämpfung

7.1.2.1 Produktbezogene Richtlinien und -vorschläge

Die Gemeinschaftsaktionen im Bereich der Lärmbekämpfung konzentrierten sich nach dem ersten Umweltaktionsprogramm auf die Harmonisierung der Produktnormen im Rahmen des „Allgemeinen Programms zur Beseitigung technischer Handelshemmnisse im Warenverkehr“. Wenngleich die Motivation für solche Produktnormen zunächst handels- und wirtschaftspolitischer Art war, wurde dieses Instru-

ment gleichzeitig zur Erreichung umweltpolitischer Ziele genutzt.

Der Rat hat bereits 1970 eine Richtlinie zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über den zulässigen Geräuschpegel und die Auspuffvorrichtung von Kraftfahrzeugen verabschiedet. Diese Richtlinie des Rates wurde 1973 durch eine Richtlinie der Kommission und am 8. März 1977 durch eine Richtlinie des Rates zur Änderung der Richtlinie 70/157/EWG über den zulässigen Geräuschpegel und die Auspuffvorrichtung von Kraftfahrzeugen (ABl. EG L 66 S. 33) an den technischen Fortschritt angepaßt.

Der zulässige Geräuschpegel für land- und forstwirtschaftliche Zugmaschinen auf Rädern wurde durch eine Richtlinie am 4. März 1974 begrenzt (ABl. EG L 84 S. 25). Bis zur Übernahme in nationales Recht durch Änderung der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung wendet das Kraftfahrt-Bundesamt aufgrund eines Erlasses des Bundesministers für Verkehr die Bestimmungen dieser Richtlinie im Rahmen des geltenden Rechts bereits an.

Die Kommission legte dem Rat inzwischen eine Reihe weiterer Vorschläge für Produktnormen vor, die abzielen auf die Beschränkung der Lärmemission von

- Drucklufthämmern
- Turmkränen
- Kraftstoffaggregaten
- Schweißgeneratoren
- Motorkompressoren
- Motorrädern
- Flugzeugen.

Diese Vorschläge werden von der Bundesregierung unterstützt.

Ein Richtlinienvorschlag über die zulässigen Emissionspegel von Rasenmähern ist von der Kommission angekündigt.

7.1.2.2 Entwicklung einer umfassenden Lärmbekämpfungspolitik

Im zweiten Aktionsprogramm von 1977 wird — über das erste Programm weit hinausgehend — die Entwicklung einer kohärenten gemeinschaftlichen Lärmbekämpfungspolitik in Aussicht genommen, die über Produktnormen hinaus in Vorschläge einmünden soll für

- Leitlinien für die Festlegung von Qualitätszielen,
- Meßverfahren,
- Schallschutznormen.

Bei der Entwicklung einer solchen umfassenden Politik will sich die Kommission von einem noch einzurichtenden Ausschuß nationaler Sachverständiger beraten lassen.

Aus deutscher Sicht sollten Gemeinschaftsregelungen sich auf Produktnormen und die Vereinheitlichung der Meßverfahren konzentrieren. Die verbindliche Festlegung von einheitlichen Immissionsnormen wird nicht unterstützt, weil sie die erheblichen regionalen Unterschiede in der Lärmbelastung nicht angemessen berücksichtigen kann.

7.2 Internationale Maßnahmen

Die Bundesregierung ist sich stets der Notwendigkeit bewußt gewesen, über den Rahmen der Europäischen Gemeinschaften hinaus eine internationale Harmonisierung und Fortentwicklung nationaler und gemeinschaftlicher Maßnahmen anzustreben. Sie legt dabei großes Gewicht auf die Mitarbeit bei den Umweltschutzaktivitäten internationaler Organisationen, wie des Europarates, der OECD, der Nato, der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (ECE) sowie im Rahmen des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP).

Die ECE befaßt sich mit einem Programm zur Überwachung und Beurteilung weiträumigen und grenzüberschreitenden Transports von Luftverunreinigungen. Die Bundesregierung unterstützt dieses Programm.

Für die Immissionsermittlung stellt sie ihr hochentwickeltes Meßnetz zur Verfügung.

Dieses Meßnetz wird zugleich eingesetzt für das in der Trägerschaft von UNEP stehende und noch im Aufbau begriffene weltweite Umweltüberwachungs- und Warnsystem (GEMS). Die Bundesrepublik arbeitet maßgeblich am Aufbau dieses Systems mit.

Darüber hinaus beteiligt sich die Bundesrepublik im Rahmen von OECD, ECE und UNEP an der Weiterentwicklung, am Informationsaustausch und an Harmonisierungsbemühungen vor allem auf dem Gebiet der Kraftstoffentschwefelung, der Verringerung der Luftbelastung durch Feinstäube, der Erhaltung der Ozonschicht durch verringerten Einsatz von Fluorchlorkohlenwasserstoffen als Treibmittel und der Reduzierung von Kraftfahrzeugabgasen.

Als ein vorrangiges Ziel der internationalen Zusammenarbeit im Immissionsschutz strebt die Bundesregierung multilaterale Vereinbarungen über Maßnahmen zum Schutz der Umweltmedien (Luft, Wasser, Boden) und des Naturhaushalts vor den Gefahren von Umweltchemikalien an (vgl. Kap. 3.2.2 und 7.1.1.4). Innerhalb der OECD arbeitet sie u. a. mit den USA, Japan, Schweden und Frankreich, den auf dem Weltmarkt führenden Herstellerländern, an der Entwicklung einer gemeinsamen Konzeption für die Lösung der Umweltchemikalienproblematik.

Darüber hinaus waren die notwendigen und möglichen Harmonisierungen einer umfassenden Regelung für Umweltchemikalien Gegenstand einer Regierungskonferenz, die im April 1978 in Stockholm stattfand. Diese internationalen Bemühungen werden fortgesetzt.

8. Kapitel

Inhalt

- 8 Bewährung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
- 8.1 Vollzug des Gesetzes
- 8.2 Anpassung des Immissionsschutzrechts
- 8.3 Anlaß und Gründe für Änderungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes

8 Bewährung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes

Das Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15. März 1974 hat das Immissionsschutzrecht in der Bundesrepublik Deutschland grundlegend neu geordnet und wesentlich erweitert. Mit dem Erlaß dieses Gesetzes hat der Gesetzgeber den Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen geregelt und damit zur Sicherung der Lebensbedingungen in der industrialisierten und technisierten Umwelt beigetragen.

Nach vier Jahren kann noch nicht abschließend beurteilt werden, ob der vom Gesetz verfolgte Zweck, „Menschen sowie Tiere, Pflanzen und andere Sachen vor schädlichen Umwelteinwirkungen ... zu schützen“ (§ 1), mit dem im Gesetz zur Verfügung gestellten Instrumentarium auf Dauer erreicht werden kann. Viele Durchführungsbestimmungen sind erst kurze Zeit in Kraft. Einige Ermächtigungen des Gesetzes konnten noch nicht ausgeschöpft werden (vgl. Anhang 2), weil technische Entwicklungen (beispielsweise zum Erlaß einer Rechtsverordnung über Bauartzulassungen nach § 33) oder notwendige wissenschaftliche Vorarbeiten (beispielsweise zum Begriff der wirtschaftlichen Vertretbarkeit — vgl. Kap. 3.1.4 —) noch nicht soweit gediehen sind, daß sie in eine rechtliche Regelung umgesetzt werden konnten. Neuregelungen, wie sie das Bundes-Immissionsschutzgesetz gebracht hat, werden zudem in aller Regel nicht konfliktlos von den Betroffenen — Bürgern, Wirtschaft und Verwaltung — bewältigt. Die Lösung dieser Konflikte durch die Gerichte trägt kurzfristig zur Wirksamkeit des Gesetzes bei, verzögert aber zunächst seine Durchsetzung.

Das Regelwerk des Bundes-Immissionsschutzgesetzes beginnt mithin erst allmählich zu „greifen“ und den vom Gesetzgeber bestimmten Zweck (§ 1) zu verwirklichen. Die Bundesregierung verfolgt aufmerksam, wie sich die Regelungen des Gesetzes in ihrer Anwendung und in ihren Auswirkungen auf das Gemeinwohl bewähren.

8.1 Vollzug des Gesetzes

Beim Vollzug des Bundes-Immissionsschutzgesetzes kommt es insbesondere darauf an,

- ob und wie die Behörden ihre Befugnisse ausüben,
- ob und wie die Bürger von ihren gesetzlichen Rechten Gebrauch machen,
- ob und wie die Bürger die Grenzen ihrer Rechte erkennen und ihre gesetzlichen Pflichten erfüllen.

Ein erster Überblick über die Rechtswirklichkeit, die sich im Anwendungsbereich des Bundes-Immissionsschutzgesetzes entwickelt hat, ist 1977 im Auftrag der Bundesregierung vom Institut für angewandte Sozialforschung der Universität Köln im Zusammenwirken mit dem Rat von Sachverständigen für Umweltfragen erstellt und vorgelegt worden. Diese umfangreiche sozialwissenschaftliche Studie basiert auf einer Befragung von einzelnen Angehörigen von Immissionsschutzbehörden, welche die Regelungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes gegenüber den Betreibern von Anlagen durchzusetzen haben.

Die Befragten sehen bei den Betreibern nur eine mäßige Bereitschaft zur freiwilligen Erfüllung ihrer Pflichten. Dementsprechend hoch wird von ihnen der Anteil von Verstößen gegen Pflichten des Immissionsschutzrechts geschätzt.

Die Studie bezeichnet daher die Überwachung als denjenigen Aufgabenbereich des Immissionsschutzes, für den sich am deutlichsten Schwierigkeiten beim Vollzug feststellen lassen. Die Kontrollfrequenz wird von den Immissionsschutzbehörden überwiegend für unzureichend gehalten. Häufig sind die Behörden auf Beschwerden aus der Bevölkerung angewiesen, um Verstöße gegen das Bundes-Immissionsschutzgesetz aufdecken zu können. Dieser „Ersatzmechanis-

mus“ bedingt jedoch ein relativ geringes Entdeckungsrisiko für Verstöße, die für die Bevölkerung nicht unmittelbar erkennbar, aber unter Umständen besonders gefährlich sind.

Eine starke Stellung haben die Immissionsschutzbehörden im Genehmigungsverfahren, das quantitativ den Schwerpunkt ihrer Aktivität bildet. In der Regel ist es daher möglich, bei der Ansiedlung von Betrieben die Ziele des Bundes-Immissionsschutzgesetzes zu realisieren. Die Anlagenbetreiber können sich beim Bau neuer Anlagen nur selten der Einflußnahme der Immissionsschutzbehörden entziehen. Ungenehmigte Änderungen der Anlagen können dagegen solange unentdeckt bleiben, bis auf Grund von Hinweisen, Beschwerden, Unglücksfällen oder aus sonstigem Anlaß eine Überprüfung stattfindet.

Einer schwierigen Situation sehen sich die Immissionsschutzbehörden bei der nachträglichen Anordnung nach § 17 BImSchG gegenüber. Anders als bei der Genehmigung kommt es bei der nachträglichen Anordnung darauf an, ob die Verbesserungsmaßnahme an der Anlage nach dem Stand der Technik erfüllbar sowie für den Betreiber und für Anlagen der von ihm betriebenen Art wirtschaftlich vertretbar ist. Das Verfahren wird dadurch für die Behörden aufwendig und kann sich über Jahre hinziehen. Diese Durchsetzungsschwierigkeiten haben zu der verbreiteten Praxis geführt, mit den Betreibern Absprachen über Sanierungsmaßnahmen zu treffen. Ob dieses Verhalten der Behörden insgesamt zu einer größeren oder geringeren Emissionsbeschränkung durch Sanierungsmaßnahmen führt als der alleinige Einsatz der rechtlich normierten Instrumente, läßt die Studie offen.

Die Eignung des gesetzlichen Instrumentariums wird dagegen von den Befragten grundsätzlich positiv beurteilt. Die Studie ergibt keine Hinweise auf wesentliche Regelungslücken, innere Widersprüche oder die Unbrauchbarkeit zentraler Vorschriften des Bundes-Immissionsschutzgesetzes.

Die Immissionsschutzbehörden haben auf Vollzugsprobleme nicht mit Resignation reagiert, sondern Handlungsstrategien entwickelt, die zum Konfliktabbau und zur Vermeidung von bürokratischem Verwaltungsaufwand beitragen. Der Gesetzesvollzug ist damit trotz schwieriger Bedingungen weitgehend gewährleistet.

8.2 Anpassung des Immissionsschutzrechts

Das Immissionsschutzrecht muß sich sowohl der technischen Entwicklung, den von ihr ausgehenden Gefahren und Möglichkeiten der Vorsorge, wie den Wandlungen der Rahmenbedingungen des wirtschaftlichen Handelns anpassen. Die grundlegenden Normen des Gesetzes sind deshalb nicht in starren Detailregelungen, sondern in unbestimmten Rechtsbegriffen (z. B. „schädliche Umwelteinwirkungen“, „Stand der Technik“) enthalten. Der Gehalt dieser unbestimmten Rechtsbegriffe paßt sich in gewissem Maße mit der Zeit — ohne Änderung des Gesetzes — der Entwicklung in Technik und Wirtschaft an. Sie sind deshalb ein allgemein gebräuchliches Instrument des Gesetzgebers, das sich auch im tech-

nischen Sicherheitsrecht seit vielen Jahrzehnten bewährt hat.

Um vorübergehende Unsicherheiten, Zweifel und Konflikte möglichst zu vermeiden, können die im Bundes-Immissionsschutzgesetz enthaltenen unbestimmten Rechtsbegriffe durch den Erlass von Verwaltungsvorschriften nach § 48 konkretisiert werden, wie dies beispielsweise durch die Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift, die TA Luft, geschehen ist.

Die Konkretisierung unbestimmter Rechtsbegriffe ist außerdem durch den Erlass von Rechtsverordnungen möglich. Auch hierfür enthält das Bundes-Immissionsschutzgesetz zahlreiche Ermächtigungen, von denen in großem Umfang Gebrauch gemacht wurde (vgl. Kap. 3). Schließlich kann auch der Gesetzgeber — durch Änderung und Ergänzung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes oder durch spezialgesetzliche Regelung — das Recht veränderten Anforderungen anpassen.

Welche dieser Möglichkeiten die beste Lösung bietet, hängt von den jeweiligen Umständen des Einzelfalles ab. Verwaltungsvorschriften sind ein Instrument, das verhältnismäßig flexibel wechselnden Bedingungen und Bedürfnissen angepaßt werden kann. Sie sind für die ausführenden Behörden verbindlich.

Gesetze und Rechtsverordnungen sind darüber hinaus in vollem Umfang für die Gerichte verbindlich. Nicht zuletzt deswegen stellen sie jedoch auch besonders hohe Anforderungen an die Sorgfalt, mit der die Vorarbeiten für derartige Regelungen geleistet werden müssen. Bei der Kompliziertheit der zu regelnden Materie und ihrer schnellen Fortentwicklung ist daher die Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes oder der Erlass von Rechtsverordnungen nur bei Vorschriften empfehlenswert, die aller Voraussicht nach längere Zeit unverändert Bestand haben können.

8.3 Anlaß und Gründe für Änderungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes

Nach dem Inkrafttreten des Bundes-Immissionsschutzgesetzes sind im Genehmigungsverfahren bei der Anwendung des unbestimmten Rechtsbegriffs „schädliche Umwelteinwirkungen“ (§ 1 Abs. 3 BImSchG) Unsicherheiten erkennbar geworden. Eine Nachbarklage gegen den Vorbescheid und die erste Teilerrichtungsgenehmigung für ein in Voerde geplantes Kohlekraftwerk hatte in erster und zweiter Instanz Erfolg. Das Oberverwaltungsgericht Münster entwickelte in diesem Fall eine „Bandbreitentheorie“, die geeignet erschien, die Brauchbarkeit der Immissionswerte der TA Luft generell in Frage zu stellen. Nicht nur die unmittelbar betroffene Kraftwerkswirtschaft, sondern auch andere Industriezweige sahen damit die für ihre Investitionsplanung erforderliche Rechtssicherheit als gefährdet an.

Mit Kabinettschluß vom 11. November 1977 hat daraufhin die Bundesregierung die Initiative ergriffen, um eine Absicherung der immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren vorzubereiten. In Durchführung des Kabinettschlusses hat der Bundesminister des Innern Entwürfe für

- ein Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionschutzgesetzes,
- eine Fortschreibung der TA Luft,
- eine Rechtsverordnung nach § 7 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes zur Festlegung des Standes der Technik bei der Emissionsbegrenzung für Feuerungsanlagen (insbesondere Rauchgasentschwefelung bei Kraftwerken)

erarbeitet. Nach Anhörung der Länder und der beteiligten Kreise (Industrieverbände, Gewerkschaften, Umweltverbände und kommunale Spitzenverbände) werden die Entwürfe dem Kabinett zur Beschlußfassung vorgelegt werden.

Der Referentenentwurf des Änderungsgesetzes sieht eine starke rechtliche Absicherung der Immissionswerte vor. Die Immissionswerte der TA Luft sollen auch für die Gerichte eine starke Bindungswirkung haben. Die Praktikabilität dieser Konzeption ist durch das inzwischen am 17. Februar 1978 verkündete Voerde-Urteil des Bundesverwaltungsgerichts bestätigt worden, das die „Bandbreitentheorie“ des Oberverwaltungsgerichts Münster verworfen und die Nachbarklage abgewiesen hat.

Der Entwurf des Änderungsgesetzes berücksichtigt außerdem das Ergebnis der von der Bundesregierung Mitte Februar 1978 durchgeführten Sachverständigenanhörung. Diese Anhörung diente einer Bestandsaufnahme der Erkenntnisse über die Beziehungen zwischen dem Auftreten von Luftverunreinigungen und ihren Auswirkungen auf Mensch und Umwelt (vgl. Kap. 4.1.2).

Für das in der Anhörung erstmalig in voller Schärfe hervorgetretene Problem eines ausreichenden Schutzes für Tiere und Pflanzen ist in dem Entwurf eine neue Konzeption entwickelt worden. Diese beruht auf einer Abwägung der berechtigten Belange der Industrie einerseits sowie der Land- und Forstwirtschaft und des Naturschutzes andererseits. In Gebieten, die bereits durch Luftverunreinigungen stark

belastet sind (Großstädte und industrielle Ballungszentren), wird zugunsten der industriellen Entwicklung ein Schutz gewährt, der eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit mit großer Wahrscheinlichkeit ausschließt. In den durch Luftverunreinigungen noch weniger belasteten Gebieten (ländliche Regionen mit geringer Industrialisierung) sollen dagegen Tiere und Pflanzen in ihrem bisherigen Bestand geschützt werden, ohne daß hierdurch die Entwicklung kleinerer und mittlerer Betriebe behindert wird. Den Ländern soll es im übrigen überlassen bleiben, durch politische Entscheidungen auch in den weniger belasteten Gebieten die Möglichkeit für die Ansiedlung industrieller Großanlagen zu schaffen.

Ein besonderes Anliegen des Entwurfs ist es, auch in denjenigen industriellen Ballungsgebieten, in denen zur Zeit noch die Immissionswerte überschritten werden, eine wirtschaftliche Weiterentwicklung zu gewährleisten und dennoch Fortschritte auf dem Wege zur Verbesserung der Luftqualität zu ermöglichen. Deswegen sollen in das Bundes-Immissionsschutzgesetz eine Sanierungsklausel (Privilegierung von Vorhaben, die eine wesentliche Emissionsminderung oder, soweit dies technisch nicht möglich ist, zumindest eine Verbesserung der Immissionssituation erzielen) und eine Luftreinhalteplanklausel (Genehmigungsmöglichkeit für im öffentlichen Interesse liegende Vorhaben in Gebieten, in denen Luftreinhaltepläne bestehen) eingefügt werden.

Da insbesondere Feuerungsanlagen erheblich zur Luftverunreinigung beitragen, hält es die Bundesregierung für notwendig, als flankierende Maßnahme zu der Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes eine Rechtsverordnung nach § 7 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes zu erlassen. Der Stand der Technik bei Feuerungsanlagen mit geringerer Leistung aus dem gewerblichen und nichtgewerblichen Bereich ist bereits in der Verordnung über Feuerungsanlagen vom 28. August 1974 (1. BImSchV) geregelt.

Anhang 1 zum 3. Kapitel

Die im Bundes-Immissionsschutzgesetz enthaltenen **Ermächtigungen** zum Erlaß von Rechtsverordnungen und allgemeinen Verwaltungsvorschriften:

Lfd. Nr.	BImSchG §	V oder VwV	zu- ständig	Inhalt	Gebrauch gemacht bzw. in Vor- bereitung
1	4 Abs. 1	V	BReg	Kreis der genehmigungsbedürftigen Anlagen	4. BImSchV
2	7 Abs. 1	V	BReg	Bestimmte Anforderungen an Errichtung, Beschaffenheit und Betrieb genehmigungsbedürftiger Anlagen zur Erfüllung der Pflichten nach § 5 (z. B. Grenzwerte, Messungen, technische Anforderungen)	In Vorbereitung: Stand der Technik bei Großfeuerungsanlagen
3	10 Abs. 10	V	BReg	Grundsätze des Genehmigungsverfahrens einschließlich des vereinfachten Verfahrens, Vorbescheids und Teilgenehmigung	9. BImSchV
4	10 Abs. 11	V	BMVg im Ein- vernehmen mit BMI	Genehmigungsverfahren bei Anlagen zur Landes- verteidigung	In Vorbereitung
5	19 Abs. 1	V	BReg	Kreis der im vereinfachten Verfahren genehmi- gungsbedürftigen Anlagen	4. BImSchV
6	23 Abs. 1	V	BReg	Anforderungen an Errichtung, Beschaffenheit und Betrieb nicht genehmigungsbedürftiger Anlagen nach § 22	1. BImSchV 2. BImSchV 7. BImSchV 8. BImSchV
7	23 Abs. 2	V	Landes- Reg., über- tragbar auf oberste Landes- behör- den	Wie lfd. Nummer 6, soweit der Bund keinen Ge- brauch macht	
8	27 Abs. 4	V	BReg	Regelungen im Zusammenhang mit der Emis- sionserklärung: a) Inhalt, Umfang, Form, Zeitpunkt der Abgabe, b) Verpflichtung auch der Betreiber von geneh- migungsbedürftigen Großanlagen außerhalb von Belastungsgebieten	In Vorbereitung
9	32 Abs. 1	V	BReg	Anforderungen an serienmäßig hergestellte Teile von Betriebsstätten und sonstige ortsfeste Ein- richtungen sowie Maschinen, Geräte und son- stige ortsveränderliche Einrichtungen und an be- stimmte Fahrzeuge	8. BImSchV
10	32 Abs. 2	V	BReg	Kennzeichnungspflicht und Beschränkung des In- verkehrbringens, soweit nach lfd. Nummer 9 Emissionswerte festgesetzt wurden	8. BImSchV

Lfd. Nr.	BImSchG §	V oder VwV	zu- ständig	Inhalt	Gebrauch gemacht bzw. in Vor- bereitung
11	33 Abs. 1	V	BReg	Bauartzulassung für serienmäßig hergestellte Teile von Betriebsstätten und sonstigen ortsfesten Einrichtungen sowie für Maschinen, Geräte und sonstige ortsveränderliche Einrichtungen und bestimmte Fahrzeuge	
12	34 Abs. 1	V	BReg	Anforderungen an Brennstoffe und Treibstoffe	3. BImSchV 1. VwV zur 3. BImSchV
13	34 Abs. 2	V	BReg	Erklärungen über die Beschaffenheit, Melde- und Nachweispflichten bei eingeführten und gelagerten Brennstoffen oder Treibstoffen, soweit von lfd. Nummer 12 Gebrauch gemacht wird	3. BImSchV 1. VwV zur 3. BImSchV
14	35 Abs. 1	V	BReg	Anforderung an Zusammensetzung und Herstellungsverfahren bestimmter gefährdender Stoffe oder Erzeugnisse aus gefährdenden Stoffen	
15	35 Abs. 3	V	BReg	Anstelle von lfd. Nummer 14 bestimmte Kennzeichnungen und Hinweise	
16	36	V	BReg	Soweit von lfd. Nummern 9 bis 15 Gebrauch gemacht wurde, Ausnahmen für exportbestimmte Waren	
17	37	V	BReg	Anforderungen an Anlagen, Stoffe, Erzeugnisse, Brennstoffe oder Treibstoffe nach Maßgabe der §§ 32 bis 35 zur Erfüllung zwischenstaatlicher oder gemeinschaftsrechtlicher Verpflichtungen	10. BImSchV; Bundesrat hat zugestimmt
18	38 Satz 3	V	BMV und BMI	Anforderungen an Beschaffenheit, Ausrüstung, Betrieb und Prüfung von Kraftfahrzeugen nebst Anhängern, Schienen-, Luft- und Wasserfahrzeugen, die den verkehrsrechtlichen Vorschriften des Bundes unterliegen	
19	38 Satz 4	V	BMV und BMI	Wie lfd. Nummer 18 bei solchen Fahrzeugen, die nicht den verkehrsrechtlichen Vorschriften des Bundes unterliegen	
20	39	V	BMV und BMI	Anforderungen an Beschaffenheit, Ausrüstung, Prüfung und Betrieb der Fahrzeuge nach § 38 zur Erfüllung zwischenstaatlicher oder gemeinschaftsrechtlicher Verpflichtungen	
21	40	V	Landes-Reg	Gebiete mit Straßenverkehrsbeschränkungen bei austauschbaren Wetterlagen, einschließlich des zeitlichen Umfangs der Beschränkungen	BW, B, HE, NW, RP
22	43 Abs. 1	V	BReg	Vorschriften zur Durchführung der §§ 41 und 42 Abs. 1 und 2 (Schallschutzmaßnahmen bei Straßen und Schienenwegen einschließlich Entschädigung), insbesondere Grenzwerte, technische Anforderungen, bauliche Schallschutzmaßnahmen	Verkehrslärm- schutzgesetz, von Bundesregie- rung beschlossen, hebt §§ 41 bis 43 auf
23	44 Abs. 2	V	Landes-Reg	Festsetzung der Belastungsgebiete	BY, B, HE, NW, RP, SA

Lfd. Nr.	BImSchG §	V oder VwV	zuständig	Inhalt	Gebrauch gemacht bzw. in Vorbereitung
24	45	VwV	BMI	Verfahren der Feststellung von Art und Umfang bestimmter Luftverunreinigungen in Belastungsgebieten nach § 44 Abs. 1: Meßobjekte, Meßverfahren und Meßgeräte, Grundsätze über Zahl und Lage der Meßstellen sowie Auswertung der Meßergebnisse	4. BImSchVwV
25	46 Abs. 1 Satz 3	V	Landes-Reg	Bestimmung geeigneter Stellen für die Ermittlung und Weiterleitung der für die Aufstellung des Emissionskatasters erforderlichen Angaben	In Vorbereitung
26	46 Abs. 1 Satz 5	VwV	BMI	Grundsätze für die Aufstellung des Emissionskatasters	
27	46 Abs. 2		Länder	Aufstellung von Emissionskatastern auch außerhalb von Belastungsgebieten	
28	48	VwV	BReg	Durchführung des BImSchG und der darauf gestützten Verordnungen, insbesondere Emissions- und Immissionswerte, Verfahren zu deren Ermittlung	1. BImSchVwV (TA Luft) 2. BImSchVwV VwV zur 1. BImSchV 3. BImSchVwV In Vorbereitung: VwV zur 9. BImSchV (vgl. Nummer 3) VwV zur 3. BImSchV (vgl. Nummer 12) VwV zu § 17 Abs. 2 BImSchG (wirtschaftliche Vertretbarkeit)
29	49 Abs. 1	V	Landes-Reg	Errichtungs- und Betriebsbeschränkungen in besonders festzusetzenden, besonders schutzbedürftigen Gebieten	BW, B, HE, NW, RP, SA
30	49 Abs. 2	V	Landes-Reg	Festsetzung der bei austauscharmen Wetterlagen besonders gefährdeten Gebiete einschließlich Einschränkungen des Betriebs von Anlagen und der Verwendung von Brennstoffen	
31	49 Abs. 3			Überleitung landesrechtlicher Ermächtigungen zum Erlass ortsrechtlicher Vorschriften	
32	53 Abs. 1	V	BMI	Kreis der genehmigungsbedürftigen Anlagen, für die Immissionsschutzbeauftragte zu bestellen sind	5. BImSchV
33	55 Abs. 2	V	BMI	Anforderungen an Fachkunde und Zuverlässigkeit des Immissionsschutzbeauftragten	6. BImSchV
34	59	V	BReg	Übertragung der Zuständigkeit auf Bundesbehörden bei Anlagen zur Landesverteidigung	

Anhang 2 zum 3. Kapitel**Durchgeführte Maßnahmen**

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge
(**Bundes-Immissionsschutzgesetz** — BImSchG)
vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721; ber. S. 1193)
zuletzt geändert durch Gesetz vom 14. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3341)

Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Feuerungsanlagen — 1. BImSchV)
vom 28. August 1974 (BGBl. I S. 2121)

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ersten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verwaltungsvorschrift zur Verordnung über Feuerungsanlagen — VwV zur 1. BImSchV)
vom 3. Juni 1975 (GMBL. S. 429)

Bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen aus Feuerungsanlagen nach § 4 der Ersten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Feuerungsanlagen — 1. BImSchV)
vom 28. August 1974

hier: Anforderungen an die Bauausführung und die Prüfung von Meßgeräten und Vorrichtungen gemäß der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Ersten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
— RdSchr. d. BMI vom 17. Januar 1977 (GMBL. S. 63)

Zweite Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Chemischreinigungsanlagen — 2. BImSchV)
vom 28. August 1974 (BGBl. I S. 2130)

Dritte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Schwefelgehalt von leichtem Heizöl und Dieselkraftstoff — 3. BImSchV)
vom 15. Januar 1975 (BGBl. I S. 264)

Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen — 4. BImSchV)
vom 14. Februar 1975 (BGBl. I S. 499; ber. S. 727)

Fünfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Immissionsschutzbeauftragte — 5. BImSchV)
vom 14. Februar 1975 (BGBl. I S. 504; ber. S. 727)

Sechste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Fachkunde und Zuverlässigkeit der Immissionsschutzbeauftragten — 6. BImSchV)
vom 12. April 1975 (BGBl. I S. 957)

Siebente Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Auswurfbegrenzung von Holzstaub — 7. BImSchV)
vom 18. Dezember 1975 (BGBl. I S. 3133)

Achte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Rasenmäherlärm) — 8. BImSchV —
vom 28. Juli 1976 (BGBl. I S. 2024)

Neunte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Grundsätze des Genehmigungsverfahrens) — 9. BImSchV
vom 18. Februar 1977 (BGBl. I S. 274)

Erste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft — TA Luft —)
vom 28. August 1974 (GMBL. S. 426; ber. S. 525)

Bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Immissionen;
hier: Richtlinien für die Eignungsprüfung laufend aufzeichnender Immissionsmeßgeräte
Bek. vom 8. April 1975 des RdSchr. des BMI vom 3. März 1975 (GMBL. S. 366), zuletzt geändert durch RdSchr. des BMI vom 28. April 1976 (GMBL. S. 199)

Bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen aus Anlagen nach § 4 Abs. 1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes;
hier: Richtlinien für die Eignungsprüfung, den Einbau und die Wartung laufend aufzeichnender Emissionsmeßgeräte
Bek. vom 8. April 1975 des RdSchr. des BMI vom 3. März 1975 (GMBL. S. 367)

Bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen aus Anlagen nach § 4 Abs. 1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes;
hier: Richtlinien über die Auswertung laufend aufgezeichneter Emissionsmessungen
Bek. vom 8. April 1975 des RdSchr. des BMI vom 3. März 1975 (GMBL. S. 369)

Eignung von Meßgeräten zur laufenden Aufzeichnung von Emissionen
Bek. vom 8. April 1975 des RdSchr. des BMI vom 3. März 1975 (GMBL. S. 373), zuletzt ergänzt durch RdSchr. des BMI vom 2. März 1978 (GMBL. S. 150)

Zweite allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Emissionswerte für Krane — 2. BImSchVwV)
vom 19. Juli 1974 (BAnz Nr. 135 vom 25. Juli 1974)

Dritte allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Emissionswerte für Drucklufthämmer — 3. BImSchVwV)
vom 10. Juni 1976 (BAnz Nr. 112 vom 19. Juni 1976; ber. Nr. 165 vom 2. September 1976)

Vierte allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Ermittlung von Immissionen in Belastungsgebieten — 4. BImSchVwV) vom 8. April 1975 (GMBI. S. 358)

Richtlinien für die Eignungsprüfung, den Einbau und die Wartung von Integratoren für laufend aufzeichnende Emissionsmeßgeräte

RdSchr. des BMI vom 2. März 1978 (GMBI. S. 149)

Länder

(Verwaltungsvorschriften nur beispielhaft)

Baden-Württemberg

Verordnung der Landesregierung und Verordnung des Ministeriums für Arbeit, Gesundheit und Sozialordnung und des Innenministeriums zur Verhinderung schädlicher Umwelteinwirkungen bei austauscharmen Wetterlagen — Smogverordnung (SmogV) — vom 3. Mai 1977, GBl. S. 158

Verwaltungsvorschriften zum Bundes-Immissionsschutzgesetz

Erlaß vom 19. Januar 1978, GABl. S. 249

Bayern

Verordnung über die Festsetzung von Belastungsgebieten nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 29. April 1976, GVBl. S. 176

Vollzug des Bundes-Immissionsschutzgesetzes und des Bayerischen Immissionsschutzgesetzes
Bekanntmachung vom 27. April 1977, LUMBl. S. 59

Berlin

Verordnung über die Festsetzung von Belastungsgebieten vom 13. September 1976, GVBl. S. 2162

Verordnung zur Verhinderung schädlicher Umwelteinwirkungen bei austauscharmen Wetterlagen (Smog-Verordnung) vom 24. Oktober 1977, GVBl. 1978 S. 393

Hessen

Verordnung über die Belastungsgebiete nach § 44 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 5. August 1975, GVBl. I S. 197, geändert am 12. September 1977, GVBl. I S. 367

Polizeiverordnung zur Verhinderung schädlicher Umwelteinwirkungen bei austauscharmen Wetterlagen (Smog-Verordnung) vom 15. Oktober 1976, GVBl. I S. 419, geändert am 13. September 1977, GVBl. I S. 366

Gewerbeaufsicht — Immissionsschutz;
hier: Durchführung der §§ 17 und 24 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG),
Erlaß vom 30. April 1975, StAnz. S. 977

Niedersachsen

Überwachung von Emissionen und Immissionen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz

Erlaß vom 4. August 1976, MBl. S. 1431

Nordrhein-Westfalen

Verordnung zur Verhinderung schädlicher Umwelteinwirkungen bei austauscharmen Wetterlagen — Smogverordnung —

(Ordnungsbehördliche Verordnung) vom 29. Oktober 1974, GV NW S. 1433

Verwaltungsvorschriften zum Genehmigungsverfahren nach §§ 6, 15 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) für Mineralölraffinerien und petrochemische Anlagen zur Kohlenwasserstoffherstellung
Erlaß vom 14. April 1975, MBl. S. 966

Auslegung der Vierten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen)
Erlaß vom 26. August 1977, MBl. NW S. 1380

Verordnung zur Festsetzung von Belastungsgebieten — Belastungsgebiets-Verordnung — vom 18. November 1975, GV NW S. 645

Verwaltungsvorschriften zum Genehmigungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz
Erlaß vom 21. November 1975, MBl. S. 2216, geändert am 6. Dezember 1977, MBl. S. 2034

Verordnung über Angaben zum Emissionskataster Hausbrand (EKHV) vom 6. Juli 1976, GV NW S. 250

Verwaltungsvorschriften zum Bundes-Immissionsschutzgesetz,
Erlaß vom 15. Juli 1976, MBl. NW S. 1588

Rheinland-Pfalz

Landesverordnung über die Festsetzung von Belastungsgebieten (Belastungsgebietsverordnung — BelGVO —)
vom 27. Oktober 1976, GVBl. S. 246

Landesverordnung zur Verhinderung schädlicher Umwelteinwirkungen bei austauscharmen Wetterlagen (Smog-Verordnung — SmogVO) — Landespolizeiverordnung — vom 27. Oktober 1976, GVBl. S. 249

Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes; hier: Genehmigungsbedürftige Anlagen, Einführung von Formularmustern und sonstigen Antragsunterlagen nach § 4 und § 15 Absatz 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)
Erlaß vom 3. Januar 1977, MBl. Sp. 73

Saarland

Verordnung zur Festsetzung von Belastungsgebieten — Belastungsgebiets-Verordnung vom 30. August 1976, ABl. S. 967

Verordnung zur Verhinderung schädlicher Umwelteinwirkungen bei austauscharmen Wetterlagen — Smogverordnung —
(Polizeiverordnung) vom 28. Juli 1976, ABl. S. 1022

Verwaltungsvorschriften zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
Erlaß vom 3. Mai 1977, GMBI. Saar S. 485

Genehmigungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz

Erlaß vom 30. Juni 1977, GMBI. Saar S. 513

Benzinbleigesetz

Gesetz zur Ergänzung des Benzinbleigesetzes (BzBlErgG) vom 25. November 1975, BGBl. I S. 2919
Erste Verordnung zur Durchführung des Benzinbleigesetzes vom 7. Dezember 1971, BGBl. I S. 1966

Verordnung über die Auszeichnung der Qualitäten von Ottokraftstoffen und die Bekanntgabe der Anforderungen an Ottokraftstoffe (Benzinqualitätsangabeverordnung — BzAngabV) vom 16. Januar 1976 (BGBl. I S. 135)

Zweite Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Benzinbleigesetz vom 7. August 1974, BANz. Nr. 149 vom 14. August 1974

Allgemeine Verwaltungsvorschrift über die Bewilligung von Ausnahmen nach § 3 Abs. 2 des Benzinbleigesetzes vom 10. Dezember 1975, BANz. Nr. 240 vom 30. Dezember 1975

Allgemeine Verwaltungsvorschrift über die Erhebung einer Ausgleichsabgabe nach § 3 a Benzinbleigesetz (BzBlGVwV — § 3 a) vom 19. Dezember 1975, BANz. Nr. 241 vom 31. Dezember 1975

Fluglärmgesetz

Verordnung über bauliche Schallschutzanforderungen nach dem Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm (Schallschutzverordnung — SchallschutzV) vom 5. April 1974, BGBl. I S. 903

Verordnung zur Änderung des Höchstbetrages der Erstattung von Aufwendungen für Schallschutzmaßnahmen auf Grund des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm (SchallschutzerstattungsV 77) vom 11. August 1977, BGBl. I S. 1553

Bekanntmachung der Datenerfassungssysteme für die Ermittlung von Lärmschutzbereichen an zivilen (DES) und militärischen Flugplätzen (DES-MIL) sowie einer Anleitung zur Berechnung (AzB) vom 27. Februar 1975, GMBI. S. 126

Verordnung über die Festsetzung des Lärmschutzbereichs für den Verkehrsflughafen

Düsseldorf
vom 4. März 1974 BGBl. I S. 657

Bremen
vom 28. Mai 1974 BGBl. I S. 1201

Nürnberg
vom 29. Juli 1974 BGBl. I S. 1611

Hannover-Langenhagen
vom 22. Januar 1975 BGBl. I S. 299

Stuttgart
vom 21. November 1975 BGBl. I S. 2891

Köln/Bonn
vom 1. Dezember 1975 BGBl. I S. 2953

Hamburg (Fuhlsbüttel)
vom 24. Mai 1976 BGBl. I S. 1309

München (Riem)
vom 1. September 1976 BGBl. I S. 2629

Saarbrücken
vom 23. Mai 1977 BGBl. I S. 769

Frankfurt/Main
vom 5. August 1977 BGBl. I S. 1532

Verordnung über die Festsetzung des Lärmschutzbereichs für den militärischen Flugplatz

Leipzig
vom 29. Juli 1974 BGBl. I S. 1614

Nörvenich
vom 28. Oktober 1974 BGBl. I S. 3102

Gütersloh
vom 23. Juni 1975 BGBl. I S. 1483

Memmingen
vom 23. Juni 1975 BGBl. I S. 1490

Bremgarten
vom 4. Juli 1975 BGBl. I S. 1849

Erding
vom 18. November 1975 BGBl. I S. 2861

Neuburg a. d. Donau
vom 25. November 1975 BGBl. I S. 2905

Söllingen
vom 27. November 1975 BGBl. I S. 2928

Hopsten
vom 26. Mai 1976 BGBl. I S. 1325

Zweibrücken
vom 5. August 1976 BGBl. I S. 2069

Pferdsfeld
vom 20. August 1976 BGBl. I S. 2394

Wittmundhafen
vom 3. September 1976 BGBl. I S. 2708

Lechfeld
vom 23. November 1976 BGBl. I S. 3237

Jever
vom 22. Dezember 1976 BGBl. I S. 3811

Ramstein
vom 22. Dezember 1976 BGBl. I S. 3818

Büchel
vom 22. Dezember 1976 BGBl. I S. 3829

Laarbruch
vom 15. April 1977 BGBl. I S. 585

Hahn
vom 24. November 1977 BGBl. I S. 2265

Leck
vom 6. März 1978 BGBl. I S. 376

Berlin

Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm in Berlin (Fluglärmgesetz Berlin — FIlärmG Bln) vom 7. Februar 1975, GVBl. S. 671

Verordnung über die Festsetzung des Lärmschutzbereichs für den Flughafen Berlin-Tegel vom 4. Juni 1976, GVBl. S. 1242

Verordnung über bauliche Schallschutzanforderungen nach dem Fluglärmgesetz Berlin (Fluglärm-Schallschutzverordnung Berlin — FLSchallschutzVO Bln) vom 9. November 1976, GVBl. S. 2591

Verordnung über die Erstattung von Kosten für bauliche Schallschutzmaßnahmen nach dem Fluglärmgesetz Berlin (Fluglärm-Erstattungsverordnung Berlin — FLErstattungsVO Bln) vom 9. November 1976, GVBl. S. 2593

Straßenverkehr

Verordnung zur Änderung der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung vom 16. Juni 1975, BGBl. I S. 1398 [Anlagen XI und XIV]

Verordnung zur Änderung der Straßenverkehrs-Ordnung vom 5. August 1976, BGBl. I S. 2067 [Verkehrsverbot bei Smog]

Richtlinie für die Messung des Standgeräusches von Kraftfahrzeugen im Nahfeld im Rahmen der obligatorischen Überwachung nach § 29 StVZO und der Anlage VIII StVZO vom 16. Dezember 1975, Verkehrsbl. S. 27/1976

Richtlinien für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Nachtruhe vom 29. Mai 1974, Verkehrsbl. S. 363

Luftverkehr

5. Verordnung zur Änderung der Luftverkehrsordnung vom 28. November 1975, BGBl. I S. 2951 [Verbot ziviler Überschallflüge]

Verordnung über die zeitliche Einschränkung des Flugbetriebs mit Leichtflugzeugen und Motorseglern an Landeplätzen vom 16. August 1976, BGBl. I S. 2216

Bekanntmachung gemäß § 3 der Verordnung über die zeitliche Einschränkung des Flugbetriebs mit Leichtflugzeugen und Motorseglern an Landeplätzen vom 13. März 1978, BAnz. Nr. 55

Bekanntmachung der Luftfahrzeugmuster, die erhöhten Schallschutzanforderungen entsprechen, vom 20. Januar 1978, BAnz. Nr. 8

Bekanntmachung über die Kennzeichnung von Luftfahrzeugen, die erhöhten Schallschutzanforderungen entsprechen, vom 9. Februar 1977, BAnz. Nr. 36 vom 22. Februar 1977

Lärmgrenzwerte bei Flugzeugen über 5 700 kg Höchstgewicht mit Strahltriebwerken-Antrieb. Bekanntmachung vom 30. August 1973, NfL II 65/73

Bekanntmachung über Lärmgrenzwerte für Propellerflugzeuge bis 5 700 kg Höchstgewicht und für Motorsegler vom 17. Juli 1975, NfL II 47/75

Bekanntmachung über Lärmzeugnisse für Propellerflugzeuge bis 5 700 kg Höchstgewicht und Motorsegler vom 19. November 1976, NfL II S. 490

Raumplanung

Raumordnungsgesetz vom 8. April 1965, BGBl. I S. 306, zuletzt geändert am 20. Dezember 1976, BGBl. I S. 3574

Bundesbaugesetz i. d. F. vom 18. August 1976, BGBl. I S. 2256, ber. S. 3617, geändert am 3. Dezember 1976, BGBl. I S. 3281

Bundesfernstraßengesetz (FStrG) i. d. F. vom 1. Oktober 1974, BGBl. I S. 2413, 2908, zuletzt geändert am 18. August 1976, BGBl. I S. 2221

Vorläufige Richtlinien für Lärmschutzwände an Straßen vom 9. April 1975, Verkehrsbl. S. 244

Sonstige

Gesetz über die Errichtung eines Umweltbundesamtes vom 22. Juli 1974, BGBl. I S. 1505

Informationsaustausch zwischen den Überwachungs- und Kontrollnetzen Rdschr. vom 26. August 1975, GMBL S. 733

Grundsätze für die Prüfung der Umweltverträglichkeit öffentlicher Maßnahmen des Bundes

Bekanntmachung vom 12. September 1975, GMBL S. 717

Einkommensteuergesetz in der Fassung vom 5. Dezember 1977, BGBl. I S. 2365

Investitionszulagengesetz in der Fassung vom 3. Mai 1977, BGBl. I S. 669

Bekanntmachung der Allgemeinen Bedingungen für die Vergabe von ERP-Mitteln sowie der Richtlinien zur Gewährung von ERP-Darlehen vom 21. Juli 1976, BAnz. Nr. 139 vom 28. Juli 1976, zuletzt geändert am 30. September 1977, BAnz. Nr. 198

Gesetz zur Einsparung von Energie in Gebäuden vom 22. Juli 1976, BGBl. I S. 1873

Verordnung über einen energiesparenden Wärmeschutz bei Gebäuden vom 11. August 1977, BGBl. I S. 1554

Länder**Bayern**

Bayerisches Immissionsschutzgesetz (BayImSchG) vom 8. Oktober 1974, GVBl. S. 499, geändert am 23. Juli 1976, GVBl. S. 294

Nordrhein-Westfalen

Gesetz zum Schutz vor Luftverunreinigungen, Geräuschen und ähnlichen Umwelteinwirkungen (Landes-Immissionsschutzgesetz — LImSchG —) vom 18. März 1975, GV NW S. 232