

LIS-Berichte

Nr. 75

Prinzipien
des prophylaktischen
Immissionsschutzes

Herausgeber:

Landesanstalt für Immissionsschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen
Wallneyer Straße 6

D-4300 Essen 1

1988

ISSN 0720-8499

Prinzipien des prophylaktischen
Immissionsschutzes

Dr. Ekehard Koch und Peter Altenbeck

I n h a l t	Seite
Z u s a m m e n f a s s u n g / S u m m a r y	7
1. E i n l e i t u n g	9
2. P r o p h y l a k t i s c h e r I m m i s s i o n s s c h u t z	
- D e f i n i t i o n u n d E r l ä u t e r u n g e n	10
2.1. H i s t o r i s c h e Ü b e r s i c h t	10
2.2. D a s d r e i s t u f i g e I m m i s s i o n s s c h u t z s y s t e m	11
2.3. D e r B e r e i c h p r o p h y l a k t i s c h e r I m m i s s i o n s s c h u t z	13
3. M ö g l i c h k e i t e n u n d G r e n z e n d e r V o r s o r g e	15
3.1. N a t u r w i s s e n s c h a f t l i c h e G r u n d l a g e n d e r P r o p h y l a x e	15
3.2. P r o p h y l a x e , P r o g n o s e u n d P l a n u n g	19
3.3. Z u r F r a g e d e s " L e i t b i l d e s " i m Z u s a m m e n h a n g m i t d e m p r o p h y l a k t i s c h e n I m m i s s i o n s s c h u t z i n d e r R a u m p l a n u n g	21
3.4. P r i n z i p i e n n a t u r w i s s e n s c h a f t l i c h b e g r ü n d e t e r V o r s o r g e	24
4. D e r p r o p h y l a k t i s c h e I m m i s s i o n s s c h u t z i n d e r P r a x i s	25
4.1. A l l g e m e i n e G r u n d l a g e n	25
4.1.1. D e r V o r s o r g e g r u n d s a t z d e s B u n d e s - I m m i s s i o n s s c h u t z g e s e t z e s	25
4.1.2. B e w e r t u n g s g r u n d s ä t z e u n d - m a ß s t ä b e i m p r o p h y l a k t i s c h e n I m m i s s i o n s s c h u t z	28
4.1.2.1. S c h u t z z i e l e	28
4.1.2.2. B e r e i c h F o r s c h u n g u n d T e c h n o l o g i e	29
4.1.2.3. E m i s s i o n s (g r e n z) w e r t e	30
4.1.2.4. B e r e i c h R a u m p l a n u n g	34
4.1.2.5. I m m i s s i o n s - G r e n z - u n d - R i c h t w e r t s y s t e m e	36
4.2. I m m i s s i o n s s c h u t z i n d e n e i n z e l n e n P l a n u n g s e b e n e n	41
4.2.1. R a u m o r d n u n g (" B u n d e s p l a n u n g ")	42
4.2.2. L a n d e s p l a n u n g	43
4.2.3. R e g i o n a l p l a n u n g	43
4.2.4. B a u l e i t p l a n u n g	44
4.2.5. V e r w e r t u n g v o n I m m i s s i o n s d a t e n / I m m i s s i o n s s c h u t z g u t a c h t e n i n d e r P l a n u n g	46
4.2.6. G e b i e t s b e z o g e n e r I m m i s s i o n s s c h u t z	51
4.3. S t ö r f a l l v o r s o r g e	53
4.4. I n t e r n a t i o n a l e A s p e k t e	54
5. S c h l u ß w o r t : P r o p h y l a k t i s c h e r I m m i s s i o n s s c h u t z u n d Ö f f e n t l i c h k e i t s - i n f o r m a t i o n	55
S c h r i f t t u m	58

PRINZIPIEN DES PROPHYLAKTISCHEN IMMISSIONSSCHUTZES

Dr. Eckehard Koch und Peter Altenbeck

Z u s a m m e n f a s s u n g

Der prophylaktische (vorbeugende) Immissionsschutz, dessen Anfänge schon bis ins Mittelalter zurückreichen, ist Ausdruck des Vorsorgeprinzips, wie es auch im Bundes-Immissionsschutzgesetz formuliert ist. Die Arbeit behandelt Basis und Instrumentarien des prophylaktischen Immissionsschutzes, der auf zwei Prinzipien beruht: Emissionsminderung an der Quelle sowie Emissionsvermeidung und Immissionsschutz durch raumordnerische Maßnahmen. Dabei wird deutlich, daß Vorsorge, so lange sie auf naturwissenschaftlich-technischen Grundlagen steht, eine erweiterte Gefahrenabwehr darstellt; auch für sie gilt, daß ihre Erkenntnisquellen in schon eingetretenen Ereignissen oder in simulierten oder vermuteten Zusammenhängen bestehen.

Weiterhin diskutiert die Arbeit aus naturwissenschaftlicher Sicht die Zusammenhänge zwischen Immissionsschutz und Planung, die dafür infrage kommenden Bewertungsmaßstäbe einschließlich der Aussagekraft von Gesamt-Belastungsindices und flächenbezogenen Emissionsraten, die Nutzbarmachung von Immissionsdaten aus Meßprogrammen und speziellen Gutachten in den einzelnen Planungsebenen und einige andere wesentliche Bereiche wie den prophylaktischen Immissionsschutz aus internationaler Sicht. Abschließend werden die engen Zusammenhänge zwischen Vorsorge, prophylaktischem Immissionsschutz und Öffentlichkeitsinformation umrissen.

S u m m a r y

The principle of prophylaxis being also formulated in the Federal Air Quality Protection Law finds one expression in the prophylactic air quality protection. Its beginnings date back to the Middle Ages. The report describes foundations and methods of the prophylactic air quality protection that is based on two principles: emission reduction at the sources and emission avoidance and air quality protection by means of area planning. The considerations show that prophylaxis is an extended averting of risks and hazards, as far as it is based on natural sciences and technology. As is valid for the averting of hazards, this kind of prophylaxis is based on the knowledge of events that did happen or the knowledge about simulated or supposed relations.

Furthermore the report considers - on the base of a natural scientific view - the connections of air quality protection and area planning, the air quality

standards referring to these problems (including the sense of criteria that characterize the total load of an area or the sense of emission rates above areas), the use of air-quality-data and of special assessments as for different levels of landplanning, and some other important fields as the prophylactic air pollution control from an international view. Concluding the relations between prophylaxis, prophylactic air quality protection and informing the public about air pollution problems are outlined.

1. Einleitung

Der Gedanke der Vorbeugung in der Luftreinhaltung ist nicht neu. Schon im Mittelalter wurde die Notwendigkeit vorbeugender Luftreinhaltemaßnahmen gesehen. Anfang der 70er Jahre entstand der Begriff des prophylaktischen Immissionsschutzes in Abgrenzung zum präventiven und korrigierenden, und im Bundes-Immissionsschutzgesetz von 1974 [1] wurde das Ziel der Vorsorge im Immissionsschutz verankert. Aber erst in den letzten Jahren - wohl aufgrund von Phänomenen wie den neuartigen Waldschäden oder der Bedrohung des globalen Klimas durch CO₂-Zunahme - hat sich in der Politik und in der öffentlichen Diskussion das Schwergewicht von einem sanierenden, korrigierenden, reaktiven Umweltschutz (d.h. auch Immissionsschutz) hin verlagert zu einem vorbeugenden Konzept, das vom Grundcharakter her aktiv, prognostisch, planungsverbunden ist. Heutzutage ist der Begriff der Vorsorge und des vorsorgenden Umweltschutzes in aller Munde; und Vorbeugung und Früherkennung heißt die Devise.

Diese Entwicklung ist natürlich zu begrüßen und zu unterstützen. Auch die vorliegende Arbeit will dazu einen Beitrag leisten. Bei aller grundsätzlichen Übereinstimmung mit dem Gedanken, daß vorbeugender Umweltschutz unbedingt notwendig ist, bleiben aber doch verschiedene Fragen zu beantworten: Fragen nach den Erkenntnisquellen für die Prophylaxe und den methodischen Instrumentarien dafür, nicht zuletzt nach den Begrenzungen und Beschränkungen vorsorgender Maßnahmen.

Die vorliegende Arbeit behandelt aus dem Bereich des gesamten Umweltschutzes nur einen kleinen Ausschnitt, nämlich den vorbeugenden Immissionsschutz (speziell Luftreinhaltung). Die mit dem Begriff der Vorsorge verbundenen Probleme und Fragen, die z.T. auch erkenntnistheoretischer Natur sind, können in dem hier gegebenen Rahmen nicht erschöpfend behandelt werden. Es ist vielmehr Anliegen des Berichtes, zunächst einmal die grundlegenden Prinzipien zu beschreiben. Im Vordergrund der Darstellung steht aufgrund der Tätigkeit der Verfasser die naturwissenschaftlich-technische Seite der Problematik. Daß damit auch eine Fülle von juristischen Fragestellungen verbunden ist, ist den Verfassern natürlich bewußt; hierzu muß jedoch auf weiterführende Literatur verwiesen werden. Die Sachverhalte, um die es hier geht, sind allerdings primär naturwissenschaftlich-technischer Art; ihre Ordnung mit Hilfe von Rechtsbegriffen ist erst der sekundäre Schritt; von daher ist die Hervorhebung der naturwissenschaftlich-technischen Perspektive zu verstehen.

Die Arbeit stellt, wie gesagt, ein Grundsatz- und Diskussionspapier dar. Es versteht sich von selbst, daß bei einer Entwicklung, die ihren Höhepunkt noch lange nicht erreicht hat, die Sachverhalte nicht abschließend beurteilt werden können. Deshalb lädt die vorliegende Arbeit ein zur Diskussion, zur näheren Beschäftigung mit dem Thema, und zu weiteren gemeinsamen Bemühungen um die Durchsetzung eines wirkungsvollen vorbeugenden Umweltschutzes.

2. Prophylaktischer Immissionsschutz - Definition und Erläuterungen

2.1. Historische Übersicht

Schon 1343 kamen in England die ersten Vorschriften zur Kontrolle der Kohleverbrennung heraus; eine 1661 erlassene königliche Anordnung enthielt Abhilfemaßnahmen zur Verminderung der Luftverschmutzung in England. In Deutschland wurde bereits 1348 den Zwickauer Schmieden die Verwendung von Steinkohle innerhalb der Stadt untersagt, und rund 200 Jahre später wurden bei den Joachimsthaler Hütten in Böhmen Rauch- und Staubkammern sowie Flugstaubkammern eingebaut.

Darmseidenfabriken, Leimkochereien und Gerbereien wurden schon relativ früh in Gebiete verwiesen, wo es keine enge Bebauung gab, sondern der ungehinderte Luftzug die Geruchsschwaden davontrug. 1796 z.B. wies das preußische Generaldirektorium alle zuständigen Behörden an, Gerbereien und ähnliche Anlagen nur an fließenden Gewässern und an solchen Orten der Stadt, die weniger dicht bebaut und bewohnt sind, betreiben zu lassen, das es andernfalls den Anwohnern "nicht nur höchst unbequem, sondern auch ihrer Gesundheit äußerst nachteilig ist, hinfolglich die Mortalität dadurch vermehrt wird".

Vielerorts wurden Fabriken veranlaßt, sich außerhalb der Städte anzusiedeln; z.B. ist die Gründung von Ludwigshafen auf solche Maßnahmen zurückzuführen. In einem Edikt von 1810, mit dem er auch die deutsche Verwaltungspraxis beeinflusste, hat Napoleon I. die Industriebetriebe in drei Gruppen eingeteilt. Die eine durfte nur fern von Siedlungen entstehen; für die zweite war eine Genehmigung durch den Präfekten obligatorisch, und die dritte schließlich durfte auch in den Städten ohne weitere Überwachung angelegt werden.

Noch viele andere Beispiele könnten hierzu aufgeführt werden (vgl. z.B. [2, 3, 4, 5, 6]). Sie belegen, daß schon frühzeitig versucht wurde, Belästigungen und Beeinträchtigungen durch Luftverunreinigungen mittels vorbeugender Maßnahmen zu verhindern, und zwar einerseits durch emissionsmindernde (technische) Maßnahmen, zum anderen durch Maßnahmen der (Raum-)Planung, der gegenseitigen Zuordnung unterschiedlicher Nutzungen. Die Idee des Abstandserlasses in Nordrhein-Westfalen [7] ist also schon relativ alt; die Notwendigkeit, prophylaktischen Immissionsschutz durch Raumordnungsmaßnahmen zu betreiben, wurde schon verhältnismäßig früh erkannt.

Die Quelle der Erkenntnis für die zu ergreifenden Maßnahmen war die Erfahrung mit eingetretenen Schäden und Belästigungen sowie - mit Beginn des Industriezeitalters - in zunehmendem Maß die wissenschaftliche und technologische Forschung. Daran und an den beiden Pfeilern des vorbeugenden Immissionsschutzes - einerseits die Emissionsminderung, andererseits die Raum- und Strukturplanung - hat sich bis heute nichts geändert.

Auf die Einzelheiten wird weiter unten noch näher eingegangen. An dieser Stelle

sei nur erwähnt, daß schon bei den Grundsätzen im Raumordnungsgesetz der Bundesrepublik [8] von 1965 auch Umwelterfordernisse festgelegt wurden. Und auch die Bundesländer haben in ihre Programme und Pläne der Raumordnung die Berücksichtigung von Umweltbelangen als Forderung mit aufgenommen. Konkret für den Immissionsschutz haben das Bundes-Immissionsschutzgesetz von 1974 und die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (zuletzt 1986, [9]) die Vorsorge in der Luftreinhaltung als Ziel herausgestellt. Schon vorher hat STRATMANN [10] den Bereich des prophylaktischen Immissionsschutzes abgegrenzt gegen den Immissionsschutz, der durch Genehmigungsverfahren und nachträgliche Maßnahmen charakterisiert ist. Darauf aufbauend sind in der Landesanstalt für Immissionsschutz Überlegungen zu den allgemeinen Aufgaben des prophylaktischen Immissionsschutzes angestellt und veröffentlicht worden, die von Modellen für den Immissionsschutz in Verdichtungsräumen bis zu Empfehlungen für die problemgerechte Erstellung von Immissionsschutzgutachten in Bauleitplanverfahren reichen (vgl. [11, 12, 13, 14, 15, 16]).

Weniger unter naturwissenschaftlichen, als viel mehr unter juristischen Aspekten ist mittlerweile eine Fülle von Arbeiten erschienen, die sich mit dem Begriff der Vorsorge (z.B. [17]) oder der Verbindung von Immissionsschutz und Planung (z.B. [18, 19]) befassen. Ein ausführliches Literaturverzeichnis findet sich in der Arbeit von KÜHLING [20], der juristische und naturwissenschaftliche Aspekte bei seinem Vorschlag für Planungsrichtwerte bezüglich der Luftqualität behandelt.

Die Zunahme der Bedeutung des Vorsorgegedankens im Umweltschutz zeigte sich auch darin, daß 1984 das Umweltbundesamt das Symposium anlässlich seines 10jährigen Bestehens unter das Thema "Das Vorsorgeprinzip im Umweltschutz" stellte [21]. 1986 sind die Leitlinien der Bundesregierung zur Umweltvorsorge herausgegeben worden [22]. Und 1988 soll die Umweltverträglichkeitsprüfungrichtlinie der EG [23] in nationales Recht umgesetzt sein. Der Gedanke des technology assessments (vgl. z.B. [24]), der "Technikfolgenabschätzung", und der Umweltverträglichkeitsprüfung (z.B. [25] mit ausführlichem Literaturverzeichnis, [26, 27, 28]) greift auch in der öffentlichen Diskussion und in der Politik immer mehr um sich, eine Entwicklung, mit der die Entstehung von Datenbanken und Dateninformationssystemen einhergeht - bis hin zur Ausarbeitung von Konzepten zur Früherkennung und Beurteilung von Umweltveränderungen, wie sie in jüngerer Zeit vorgelegt wurden [29]. Tiefergehende Überlegungen mehr erkenntnistheoretischer Art über die Möglichkeiten und Grenzen der Prophylaxe sind allerdings, soweit den Verfassern bekannt, zumindest, was den Immissionsschutz betrifft, bislang nur spärlich vorhanden ([30, 31] und darauf fußend [32]), wenn auch natürlich solche Fragen in einzelnen Publikationen immer wieder angeschnitten werden (vor allem in [21]).

2.2. Das dreistufige Immissionsschutzsystem

Es braucht in diesem Rahmen nicht näher begründet zu werden, daß trotz zahlreicher Verbesserungsmaßnahmen und einer starken Abnahme der Konzentration

vieler luftverunreinigender Komponenten seit den 50er und 60er Jahren der Immissionsschutz nicht an Wichtigkeit verloren hat. Im Gegenteil, Phänomene wie die neuartigen Waldschäden, die Zunahme von CO₂- und Ozon-Konzentration in der Troposphäre, die Verbreitung von Spurenstoffen wie Dioxin u.v.a. zeigen, daß nach wie vor dem Immissionsschutz und seinen Maßnahmen große Bedeutung zukommt. Diese Maßnahmen lassen sich in zwei Gruppen einteilen, und zwar in solche des passiven und solche des aktiven Immissionsschutzes.

Beide Gruppen unterscheiden sich deutlich durch die dahinterstehende "Philosophie". Der passive Immissionsschutz bezieht sich auf den Schutz am betroffenen Objekt. Hierzu zählen z.B. das Imprägnieren von Steinen, um ihre Resistenz gegen Luftverunreinigungen zu erhöhen, der Anbau resistenter Pflanzen oder der Einbau von Schallschutzfenstern. Diese "Philosophie", konsequent zu Ende gedacht, würde zu einem hermetischen Abschluß der Schutzobjekte führen; am Ende stünde die beklemmende Vision einer Kunstwelt, in die sich der Mensch vor einer mehr und mehr zu Grunde gehenden natürlichen Umwelt zurückziehen würde.

Demgegenüber versucht der aktive Immissionsschutz, die Probleme von ihrer Ursache her anzugehen und Wirkungen an Akzeptoren nicht durch Maßnahmen an den Schutzobjekten zu vermeiden, sondern durch Maßnahmen, die die Entstehung und Ausbreitung von Luftverunreinigungen betreffen (vgl. dazu auch [10]). Hierzu gehört z.B. die Verminderung der Emissionen, die zu Immissionen führen, durch Auflagen vor oder nach der Inbetriebnahme einer Anlage, durch den Einsatz emissionsarmer Technologien und schadstoffarmer Brennstoffe, aber auch die Reduzierung der Immissionen beim Transportvorgang in der Atmosphäre (Schallschutzwände, Abstände zwischen emittierenden und zu schützenden Flächen etc.). Bei diesem zuletzt genannten Bereich werden indes die Übergänge zum passiven Immissionsschutz an manchen Stellen fließend (z.B. Anlage von Immissionsschutzwällen).

Die passiven Immissionsschutzmaßnahmen werden im folgenden nicht weiter behandelt, auch wenn natürlich "Vorsorge" (z.B. "vorsorgliches" Imprägnieren gegen Steinerfall) auch in diesem Bereich denkbar ist. Am Ende kann nur der aktive Immissionsschutz auf Dauer wirksam sein.

Gemäß der Einteilung von STRATMANN (1973, [10]) kann man den aktiven Immissionsschutz einteilen in die prophylaktische, präventive und korrigierende Phase. Erst alle drei Phasen oder Stufen zusammen können einen wirksamen Immissionsschutz bewirken. Wenn auch die Begriffe Prophylaxe und Prävention, die ursprünglich aus dem medizinischen Bereich kommen, denselben Sachverhalt, nämlich die Vorsorge, betreffen, so ist es dennoch sinnvoll, ihnen bezüglich des Immissionsschutzes unterschiedliche Bedeutung zu geben.

Der präventive und der korrigierende Immissionsschutz beziehen sich auf das Genehmigungsverfahren nach BImSchG bzw. TA Luft; beide Stufen betreffen Einzelanlagen. Bekanntlich hat der Betreiber einer Anlage ein Anrecht auf Genehmigung zum Betrieb, wenn er bestimmte, durch BImSchG und TA Luft näher definierte Grundpflichten und Voraussetzungen erfüllt. Dazu gehört in erster Linie der

Nachweis, daß mit dem Betrieb der Anlage nicht schädliche Umwelteinwirkungen für die Nachbarschaft und die Allgemeinheit entstehen können. Dieser Nachweis wird nach den Regeln der TA Luft geführt. Die damit verbundenen Ausnahmeregelungen und auch Unsicherheiten (vgl. [15]) führen dazu, daß schädliche Umwelteinwirkungen nach Inbetriebnahme der Anlage aufgrund neuer Erkenntnisse nicht völlig ausgeschlossen sind; daher hat sich der Gesetzgeber die Möglichkeit korrigierender Maßnahmen offengehalten, eine Möglichkeit, die ja nicht nur die Sanierung von Altanlagen betrifft. Aber die Erwartungen an die Durchführbarkeit korrigierender Maßnahmen sollten, auch wenn mit der Novelle des BImSchG nicht mehr der Grundsatz ihrer wirtschaftlichen Vertretbarkeit, sondern ihrer Verhältnismäßigkeit gilt, aus sachlichen, rechtlichen und kostenmäßigen Gründen nicht zu hoch geschraubt werden. Zudem greifen, wie schon früher [33] ausgeführt, nachträgliche Maßnahmen i.d.R. nur begrenzt, zum einen, weil die Kosten dafür nur bis zu einer bestimmten wirtschaftlichen Grenze ansteigen können, zum anderen, weil die Zunahme des technischen Wirkungsgrades auch begrenzt ist und durch singuläre Maßnahmen an einzelnen Emittenten Immissionswirkungen ohnehin nur teilweise vermieden werden können. Es ist von daher sinnvoll und notwendig, den beiden Stufen des Immissionsschutzes noch eine dritte vorzuschalten, nämlich die des prophylaktischen Immissionsschutzes, die im folgenden näher erörtert wird.

2.3. Der Bereich prophylaktischer Immissionsschutz

STRATMANN formulierte 1973 [10], was noch heute gültig ist: "Die prophylaktische Arbeitsphase ist darauf gerichtet, die Ursachen der Emission zu bekämpfen, also erst gar keine Emission entstehen zu lassen." Und weiter: "Limitierung des Massenstromes der Emission in Abhängigkeit von der Größe der Emissionskörper.... Aufteilung der Landfläche in Emissionskörper mit verschiedenen Emissionsmassenströmen.... Wechsel zwischen belasteten Gebieten und unbelasteten Gebieten zur Schaffung von Austauschräumen. Der Immissionsschutz im nationalen Bereich beginnt also bei der Raum- und Strukturplanung."

Wenn man vom prophylaktischen Immissionsschutz spricht, muß man sich darüber im Klaren sein, was man meint, nämlich entweder die Bekämpfung der Emissionen an der Quelle oder die Vorbeugung vor Schädigungen durch Luftverunreinigungen mittels planerischer, raumordnerischer Maßnahmen. Daß beide Maßnahmen Hand in Hand gehen sollten, bedarf keiner besonderen Betonung.

Speziell der prophylaktische Immissionsschutz in der Raumplanung hat allgemein das Ziel, unerwünschte Wirkungen durch Luftverunreinigungen, Lärm, Erschütterungen etc. bei zu schützenden Objekten durch vorbeugende Maßnahmen im behördlichen Entscheidungsbereich Raumordnung, Landes- und Gebietsentwicklungsplanung sowie Bauleitplanung zu vermeiden. In der Raum- und Strukturplanung sollte vorbeugend die Möglichkeit ausgeschlossen werden, daß in der Nachbarschaft schutzbedürftiger Flächen überhaupt Anlagen oder emittierende Flächen entstehen können, die ggf. schädliche Umwelteinwirkungen in den schutzbedürftigen Flächen hervorrufen; bestimmte Nutzungsarten sollten in der Pla-

nungsphase einander so zugeordnet werden, daß nach aller Wahrscheinlichkeit konkurrierende Nutzungsansprüche an ein und denselben Raum nicht entstehen. Im Gegensatz zur präventiven und korrigierenden Phase des Immissionsschutzes bezieht sich demnach der prophylaktische Immissionsschutz auf das "Gesamt-System" emittierender und nichtemittierender Flächen. Je nach der Planungsebene kann das "Gesamt-System" sich auf ein ganzes Gemeindegebiet, gemeindeübergreifende Regionen usw. beziehen. Im Prinzip müßte es sich sogar auf internationale Bereiche erstrecken, was aber in der Praxis - trotz mannigfacher grenzüberschreitender Zusammenarbeit - sehr schnell auf Grenzen stößt. Dabei schließt das "Gesamt-System" auch die möglichen Änderungen mit ein, also etwa die Auswirkung nachträglicher Maßnahmen oder die Entstehung weiterer Emittenten, ist also aufgrund der zugrundeliegenden Planungen zukunftsorientiert.

Das Verhältnis von Planung und Immissionsschutz wird weiter unten noch näher betrachtet. Hier sei schon angedeutet, daß die Beiträge des Immissionsschutzes zu Planungsverfahren mannigfaltig sind; sie reichen von einer Standortauswahl oder der Beantwortung der Frage, wie nahe ein Wohngebiet an einen schon vorhandenen Emittenten heranrücken darf, ohne daß es z.B. zu erheblichen Belästigungen kommen wird, über die Lieferung von Kriterien für die Abgrenzung von Verdichtungsräumen bis zu den raumstrukturellen Maßnahmen eines gebietsbezogenen Immissionsschutzes, mit denen die Emissionsvermeidung oder -minderung über spezielle Verkehrsführungs- oder Energieversorgungskonzepte u.ä. erreicht werden soll. Hier zeigt sich noch einmal deutlich der prinzipielle Unterschied zwischen präventivem und prophylaktischem Immissionsschutz, von denen ersterer das einzelne Detail, letzterer die Gesamtheit im Überblick betrifft. Diesen Unterschied kann man vielleicht mit Hilfe der Medizin veranschaulichen. Präventive Maßnahmen beziehen sich auf den Ausschluß einzelner Krankheiten, auf die Bekämpfung einzelner Symptome, prophylaktische allgemein auf die Gesunderhaltung des Organismus (durch gesunde Ernährung, "Trimmen", etc.).

Aus dem Gesagten folgt, daß der prophylaktische Immissionsschutz, da er raumbezogen und fachübergreifend agiert, durchaus Elemente einer Umweltverträglichkeitsprüfung enthält. Andererseits ist die vorhandene Information über eine emittierende Nutzung beim prophylaktischen Immissionsschutz i.d.R. geringer als beim präventiven (Ausnahme: Planung eines Wohngebietes neben einem schon realisierten Emittenten). Das bedeutet aber natürlich, daß der prophylaktische Immissionsschutz für sich allein keinen ausreichenden Immissionsschutz gewährleisten könnte. Die Konkretisierung und damit der Informationsgehalt bei einem Vorhaben nimmt im allgemeinen von der Ebene der Bundesplanung über die Ebene der Landes- und Gebietsentwicklungsplanung bis hin zur Ebene der Bauleitplanung zu. Und auch bei den meist schon konkreten Planungen der Bauleitplanung kann die immissionsschutzrelevante Information sehr unterschiedlich sein. Es kann im Rahmen eines Bebauungsplanes eine industriell zu nutzende Fläche - z.B. ein GI-Gebiet - festzusetzen sein, ohne daß bekannt ist, welche Branche angesiedelt werden soll, oder ohne daß die Emissionsbedingungen und -parameter eines in Aussicht genommenen Emittenten bekannt sind. In diesen Fällen könnte im Rahmen des prophylaktischen Immissionsschutzes nur entschieden werden, welche Anlagentypen in dem konkreten Fall zulässig wären, etwa dadurch,

daß man die Regelungen des Abstandserlasses [7] heranzieht. Daher ist es erforderlich, eine konkrete emittierende Anlage, die später einmal auf der G1-Fläche angesiedelt wird, im Rahmen eines Genehmigungsverfahrens nach BImSchG detailliert auf ihre Immissionsschutzverträglichkeit hin zu begutachten. Das aber entspricht der Phase des präventiven Immissionsschutzes.

Hier wird noch einmal deutlich, daß nur durch das Zusammenwirken von prophylaktischem, präventivem und korrigierendem Immissionsschutz ein wirksamer Immissionsschutz betrieben werden kann, da damit zu verschiedenen Zeitpunkten zwischen Fixierung und Realisierung einer Planungsabsicht Einfluß auf die Immissionssituation genommen werden kann.

Die Frage nach der immissionsschutzrelevanten Information im Rahmen des prophylaktischen Immissionsschutzes, aber auch das Problem, daß es trotz des dreistufigen Immissionsschutzsystems z.B. neuartige Waldschäden gibt, führt uns zum Problem der naturwissenschaftlichen Erkenntnisquellen für die Vorbeugung.

3. M ö g l i c h k e i t e n u n d G r e n z e n d e r V o r s o r g e

3.1. Naturwissenschaftliche Grundlagen der Prophylaxe

Vorsorge im Bereich des Immissionsschutzes ist eine naturwissenschaftlich-technische Angelegenheit. Die Frage, was Vorsorge zu leisten vermag und was nicht, hängt daher eng zusammen mit erkenntnistheoretischen Fragen im Bereich der Naturwissenschaft. Daß solche Fragestellungen in der vorliegenden Arbeit nur angerissen werden können, bedarf keiner besonderen Betonung.

Für die Naturwissenschaften hat Heinrich HERTZ in seinen "Prinzipien der Mechanik" schon im vorigen Jahrhundert formuliert: "Es ist die nächste und in gewissem Sinne wichtigste Aufgabe unserer bewußten Naturerkenntnis, daß sie uns befähige, zukünftige Erfahrungen vorausszusehen, um nach dieser Voraussicht unser gegenwärtiges Handeln einrichten zu können" (zit. in [34], S. 15). In seinem Buch "Der Aufstieg der wissenschaftlichen Philosophie" [35] geht Hans REICHENBACH sogar so weit, zu schreiben, daß ein wissenschaftlich brauchbarer Erkenntnisbegriff erst entstanden sei, als man die Erkenntnis als "funktionelle Erkenntnis, nach der unser Wissen ein Werkzeug für Voraussagen" sei, aufgefaßt habe (zit. in [34], S. 15). Und von Auguste COMTE stammt der berühmte Satz: "Wir wollen sehen, um vorausszusehen, und voraussehen, um (dem Unheil) zuvorzukommen" (zit. in [36], S. 38). Hier drückt sich der Grundgedanke der Vorsorge aus: die Dinge mit Hilfe naturwissenschaftlicher Erkenntnismethoden vorausszusehen, um gegenüber schädlichen Entwicklungen oder Einwirkungen Vorsorge betreiben zu können. So wie der Begriff Prophylaxe, so stammt offenbar auch der Begriff Prognose ursprünglich aus der Medizin ([36], S. 60); hier soll die Diagnose des Patientenzustandes zu einer Prognose über bestimmte Heilungs- oder Krankheitsprozesse führen.

Wenn wir bei unserer früheren Unterscheidung von Prävention und Prophylaxe bleiben, so bedeutet das mit den Worten STRATMANNs ([30], S. 35) für die Vorsorge: "Für den Bereich der Vorsorge ist von unserer Seite aus zu unterscheiden zwischen Präventivmaßnahmen und prophylaktischen Maßnahmen. Präventivmaßnahmen setzen eine konkrete Definition des auszuschließenden Ereignisses, des Schadensereignisses, voraus. Wir wollen mit Präventivmaßnahmen ... definierte, erkannte Ereignisse ausschließen. Prophylaktische Maßnahmen beziehen sich demgegenüber auf Ereignisse, die noch nicht untersucht worden sind und die in ihren Beziehungen, im Prozeß der Entstehung noch nicht eindeutig erkannt wurden".

Mit anderen Worten: Im Bereich des Umweltschutzes (und natürlich überhaupt im Bereich der Naturwissenschaft) ist zu unterscheiden zwischen Sachverhalten, die erforscht und eindeutig erkannt sind, Sachverhalten, die noch gar nicht erfaßt sind, und schließlich Sachverhalten, für die qualitatives Wissen oder begründete Vermutungen vorliegen.

Sind z.B. Schädigungen und Schädigungsabläufe durch eine luftverunreinigende Komponente eindeutig erkannt, lassen sie sich, jedenfalls prinzipiell, durch entsprechende Präventivmaßnahmen vermeiden. Werden solche Schädigungen für eine bestimmte Komponente vermutet, ohne daß die Details exakt bekannt sind, so lassen sie sich durch prophylaktische Maßnahmen ebenfalls (vermutlich!) ausschließen. Wie aber soll Vorsorge im Bereich des Nicht-Wissens funktionieren? Können uns hier die Naturwissenschaften mit ihren Prognosemöglichkeiten im Sinne von HERTZ oder COMTE helfen?

Wenn die Frage so einfach gestellt wird, ist die Antwort auch klar: Die Naturwissenschaften können uns dabei überhaupt nicht helfen. Was nicht erforscht ist und worüber auch keine qualitativen Informationen oder begründete Vermutungen vorliegen, kann auch nicht Gegenstand einer naturwissenschaftlich begründeten Vorsorge sein. Für Einzelheiten der Begründung dafür sei auf die Einführung in die Naturphilosophie von SACHSSE [34] verwiesen; in der Hauptsache sind zwei Gründe dafür maßgeblich:

1.

Das "eigentlich Neue" wird von der wissenschaftlichen Prognose ohnehin nicht erfaßt. Auch die Naturwissenschaften können nicht im eigentlichen Sinne vorhersagen, was noch nicht ist, denn das wissenschaftliche Denken, auch wenn es zukunftsorientiert ist, "arbeitet immer mit bekannten Strukturen, es befaßt sich immer nur mit dem schon Dagewesenen" ([34], S. 206). Auch beim induktiven Schluß, der angeblich vom Besonderen zum Allgemeinen, vom Einzelfall zum Gesetz führt, zeigt sich bei kritischer Durchleuchtung, daß die induktive Logik "als Logik ... eine Analyse der durch Induktion gewonnenen Hypothesen, eine saubere Bestandsaufnahme des Wissens (ist), und sie führt keinen Schritt über das hinaus, was bekannt war" ([34], S. 167).

2.
 Der Glaube, daß durch die Naturwissenschaften alle Strukturen der Wirklichkeit erkennbar sind, daß das, was heute noch nicht erkannt ist, morgen erkannt sein wird, ist auch unter Naturwissenschaftlern weit verbreitet. Doch selbst dieser so nahe liegende Glaube ist als logischer Fehlschluß erwiesen worden. Abgesehen davon, daß neue Erkenntnisgebiete nicht erschlossen werden, wenn nicht die Blickrichtung darauf fällt und die entsprechenden Begriffe dafür konzipiert werden, daß es aber auch keine Sicherheit dafür gibt, daß wir alle noch unerschlossenen Erkenntnisgebiete unbedingt treffen müssen, "wird die Möglichkeit einer dimensional Mannigfaltigkeit von Mengen übersehen. Die Menge der positiven ganzen Zahlen erlaubt auch einen unendlichen Fortschritt, aber durch weiteres Fortschreiten kommt man nie zu negativen oder gebrochenen oder irrationalen oder komplexen Zahlen. Jeder Fortschritt bleibt an sein Strukturgesetz gebunden ..." ([34], S. 199f). Aus der Erkenntnistheorie läßt sich mithin logisch ableiten, was Martin LUTHER schon ein paar hundert Jahre früher intuitiv formulierte: "Der Mensch ist kein Vorbedenker, sondern ein Nachbedenker, nur aus Schaden wird er klug" (zit. in [31], S. 64). Dieser Satz gilt im Prinzip auch für die Prophylaxe. Sie ist, wie es STRATMANN formulierte, "eine aufgeweichte Spielart der Prävention", wobei "an die Stelle der eindeutigen Erkennung ... die Vermutung gesetzt" wird ([31], S. 65). Die Quelle der Erkenntnis für die Prophylaxe ist somit keine andere als wie für die Prävention; sie lebt von der Kenntnis über schon eingetretene oder auch simulierte Schäden und Schadensabläufe; ihr genügen allerdings vielfach schon vermutete Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge, qualitative Informationen, Risikoverdachtsmomente, "Besorgnispotentiale". Werden darauf Entscheidungen gebaut, so können sie natürlich auch falsch sein.

Vorsorge, die erfahrungsorientiert ist, sich also auf bekannte oder vermutete Fakten stützt, ist eine weiterentwickelte Gefahrenabwehr. In diesem Sinne ist auch, pauschal gesagt, der prophylaktische Immissionsschutz, der die Emissionen an der Quelle beseitigen möchte, der also aufgrund von Kenntnissen aus der Analyse und Kausalabhängigkeit eingetretener Ereignisse die Wiederkehr unliebsamer Ereignisse verhindern möchte, eine naturwissenschaftlich begründete, weiterentwickelte Gefahrenabwehr. Da aber unser naturwissenschaftlich-technisches Wissen nicht abgeschlossen oder absolut ist, wird man auch in Zukunft auf Prävention und Korrektur im Immissionsschutz nicht verzichten können, wie man ja auch Katastrophenpläne nicht vergißt, wenn man "erdbebensicher" gebaut hat. Es gibt keine naturwissenschaftlich begründbaren Aussagen, die sich auf das Ausbleiben eines Ereignisses beziehen; denn eine solche Aussage würde ein abgeschlossenes Wissen voraussetzen. So ist auch, wie STRATMANN ([31], S. 64) bemerkte, der Beweis, "daß eine Tätigkeit oder ein Produkt unschädlich sei ..., erkenntnistheoretisch nicht zu führen". Deshalb gibt es nur die Möglichkeit, eintretende Ereignisse auf der Basis unseres derzeitigen Wissens vorzusehen, und man kann im Grunde nur über die zukünftige Verhinderung solcher bereits einmal eingetretenen Ereignisse nachdenken.

Das bedeutet natürlich keinesfalls, daß unser Wissen nicht erweitert werden sollte oder nicht erweiterbar ist. Die wissenschaftliche Forschung leistete

seit jeher einen hervorragenden Beitrag zur Erweiterung unseres Wissens. Zu den oben genannten Grenzen dieser Erweiterung muß aber noch eine weitere genannt werden:

Man preist mit Recht die "Objektivität" der naturwissenschaftlichen Erkenntnisse, vergißt aber darüber, daß die Subjektivität heutzutage in der Problemstellung und ihrer methodischen Fixierung enthalten ist. Das heißt, das, was erforscht wird und erforscht werden soll, hängt von vielen Faktoren, Entscheidungen, Konventionen, nicht zuletzt von der Zuwendung von Geldmitteln ab. Diese Art des Erkennens ist keine Form des kontemplativen Versenkens, sondern ein "aktives Tun"; die Forschungsergebnisse und das Bild, das die Wissenschaft von der Welt entwirft, werden so zu einem Werk des Menschen, das besser oder schlechter sein kann, das er auf jeden Fall zu verantworten hat, weil er es bestimmt, und dessen Konsequenzen er zu tragen hat: "Der Preis für die Chancen, für die Freiheit der Konstruktion, ist das Risiko der falschen Entscheidung.... Das ist der Weg der Naturerkenntnis aus der Sicherung in das Wagnis" ([34], S. 71 und 197; vgl. dazu auch [37, 38, 39, 40]). Und dies wiederum ist auch ein Problem der Verantwortung in der Wissenschaft. "Die grundsätzliche Ambivalenz aller menschlichen Eingriffe in die Natur und unser noch immer mangelhaftes Grundwissen über die komplexe Dynamik unserer Um- und Innenwelt machen eine Nutzen-Risiko-Abwägung und damit die Verantwortung in Wissenschaft und Technik äußerst schwierig", schreibt ELSTER ([41], S. 3), der die Verantwortung in der Wissenschaft auf mehrere Bereiche bezieht:

- Verantwortung für die "Wahrheit" der wissenschaftlichen Ergebnisse
- Verantwortung gegen den Mißbrauch von Wissenschaft und Technik zum Schaden der menschlichen Gesellschaft
- Verantwortung in der Verpflichtung, der Menschheit Wege zu Überlebenschancen und weiterer kultureller Entwicklung zu zeigen (vgl. dazu auch [37, 38, 42, 43], jeweils mit großem Literaturverzeichnis).

Alle die vorstehenden Überlegungen zeigen: ein Restrisiko ist schon aufgrund erkenntnistheoretischer Erwägungen, ganz abgesehen von technologischen Gründen (Realisierung "nur" des "Standes der Technik", Risiko von Störfällen) im Immissionsschutz nicht völlig auszuschließen; eine derartig umfassende Vorsorge, solch ein "Restrisiko" zu vermeiden, ist nicht möglich. Die Verantwortung in Wissenschaft und Technik, auf dem "Weg der Naturerkenntnis aus der Sicherung in das Wagnis", im Bereich der Umweltvorsorge ist aber dadurch, daß der Mensch Erkenntnisgewinnung aktiv betreibt, auch eine Frage der Planung. In diesem Sinne soll im folgenden eine weitere Dimension der Vorsorge, über die rein naturwissenschaftlichen Grundlagen hinaus, erörtert werden.

3.2. Prophylaxe, Prognose und Planung

Hat schon die naturwissenschaftliche Prognostik ihre Grenzen, so sind die Beschränkungen, die der Prognose auferlegt sind, noch um vieles größer, wenn es um die Vorhersage der komplexen gesellschaftlichen, politischen und kulturellen Entwicklung geht. Hier hat sich neben der Futurologie vor allem die Prognostik zu einer wissenschaftlichen Disziplin entwickelt, mit einem großen Instrumentarium an Methoden und Techniken, die im einzelnen hier nicht erörtert werden können (vgl. z.B. [24, 25, 36, 44, 45, 46, 47]). Für unser (naturwissenschaftliches) Thema ist ein Beispiel für Prognostik besonders relevant, nämlich die "Technologie-(Technik)folgen-Abschätzung und -Bewertung" (technology assessment), die sich etwa wie folgt definieren läßt (E. JOCHEM, "Möglichkeiten der Technikfolgen-Abschätzung und -Bewertung (TA), dargestellt an einigen ihrer Grenzen", in [24], S. 58): "Die Technikfolgen-Abschätzung und -Bewertung ist ein systematischer Prozeß der Identifizierung, Quantifizierung und Bewertung wesentlicher Auswirkungen auf die Gesellschaft, die sich bei Einführung, Ausweitung oder Veränderung einer Technologie einstellen können. Hierbei liegt die Betonung auf unbeabsichtigte, indirekte und zeitlich verschobene Auswirkungen. Die Folgenabschätzung untersucht stets technologische Alternativen und ist eng an den Entscheidungsprozeß gekoppelt". Im Bereich des prophylaktischen Immissionsschutzes können solche Abschätzungen z.B. im Zusammenhang mit der Entwicklung emissionsarmer Technologien oder gebietsbezogenen Maßnahmen, wie Verkehrs- oder Energieversorgungskonzepten, wichtig werden, in letzterem Fall dann eher unter dem verwandten Verfahren der Umweltverträglichkeitsprüfung firmierend.

Die Einschränkungen des Verfahrens zeigen sich (nach JOCHEM) im vielfach fehlenden Systemverständnis, in der "Unwissenheit über Kausalbeziehungen in ökologischen Systemen, im Bereich der Politik oder der Sozial- und Individualpsychologie" (S. 59); ferner werden sie verursacht durch unzureichende Methoden, durch die Abgrenzung des Untersuchungsaufwandes, durch mangelhaften (weil nicht bekannten) Einbezug äußerer Einflußfaktoren u.a.m. Dazu kommt, daß sich bei langfristiger Sicht Wertesysteme und Zielvorstellungen sehr verändern können, so daß schon von daher eine Prognose sehr schwierig ist, wobei noch gar nicht die Frage beantwortet ist, wessen Wertesystem überhaupt zu Grunde gelegt werden soll. "Dies alles bedeutet", schreibt JOCHEM (S. 66), "daß die Anwendung der Folgenabschätzung noch nicht eine umsichtigere und vorausschauende Entscheidung garantiert, sondern sie nur wahrscheinlicher macht. TA vermag das von einer Entscheidung betroffene Problemfeld zu strukturieren, die Kausalzusammenhänge dem Entscheidungsträger klarer und transparenter zu machen (und dies ist ein notwendig gebrauchtes Instrument), aber es wird den Prozeß von Argumentation und Kompromißsuche nur differenzierter ablaufen lassen - mehr nicht".

Diese Sätze, schon älter als 10 Jahre, sind auch heute noch gültig, und ELSTER schreibt mit Recht ([41], S. 3): "Auch ein Experten-Team wird niemals die Zukunft exakt vorausberechnen können, da wir vom Heute zu wenig wissen und nicht vorhersehen können, was wir morgen wissen werden. Nicht einmal die

Forderung nach symmetrischer Berücksichtigung der möglichen Alternativen läßt sich streng erfüllen, da die Wertungen der abzuwägenden Güter und Lebensumstände subjektiv und uneinheitlich sind".

Nicht den Gegnern solcher Technikfolgenabschätzungen oder Umweltverträglichkeitsprüfungen soll hier das Wort geredet werden - nein, niemand bestreitet, daß solche Instrumente trotz ihrer Unzulänglichkeiten heute nötiger gebraucht werden denn je. Zu warnen ist lediglich vor ihrer Überschätzung; dies würde unweigerlich dazu führen, daß man sich in einer trügerischen Sicherheit eines am Ende doch löchrigen Vorsorgenetzes wöge.

Wir haben hier den "sicheren" Boden der Naturwissenschaften endgültig verlassen und bewegen uns bereits im Spannungsfeld zwischen Erfahrungsorientierung und Zielorientierung. Die Naturwissenschaft zeigt uns nicht, was wir tun sollen, sie gibt nur Auskunft darüber, "was ist" und "wie es ist", wie die Strukturen und Randbedingungen unseres Daseins beschaffen sind. Andererseits zeigen uns die Umweltentwicklungen auf unserem Planeten sehr drastisch, welche Folgen wir zu tragen haben, wenn wir uns nicht an die Randbedingungen halten, die wir von der Natur erfahren können.

In diesem Spannungsfeld zwischen Erfahrungsorientierung und Zielorientierung bewegt sich die Vorsorge. Ein Beleg dafür ist die Tatsache, daß noch vor einigen Jahren der Vorsorgegedanke gegenüber dem Verursacherprinzip stark zurücktrat und man andererseits jetzt manche Kreise schon wieder von der Überschätzung der Vorsorgemöglichkeiten warnen muß. Dieses Spannungsfeld zeigt sich bezüglich der Vorsorge auch darin, daß die einen die Umweltmaßnahmen für überzogen, andere sie für zu gering halten, abhängig u.a. davon, welche Einstellung beide zur Zukunft, zur Wirtschaftsentwicklung, zur Natur u.a. haben.

Auch für den korrigierenden und präventiven Immissionsschutz ist es unabdingbar, daß ein gesellschaftspolitischer Konsens gefunden wurde, welche Objekte geschützt werden sollen, was man unter Schaden, Beeinträchtigung, Belästigung etc. versteht und wie man sie "mißt" und bewertet. Die Naturwissenschaften können uns zwar sagen, welche Funktionen die Wälder für unser Dasein haben; aber daraus folgt noch nicht zwingend die Entscheidung, sie zu schützen. Daß solche (ethischen) Ziele von religiösen, weltanschaulichen, gesellschaftlichen usw. Einflüssen abhängen, von Land zu Land variieren, und im Lauf der Zeit auch einem Wandel unterliegen, bedarf keiner besonderen Betonung. Die Vorsorge aber geht nach heute weit verbreiteten Vorstellungen über solche Fragen hinaus. Danach sei sie "der Versuch, unsere Zukunft bereits heute, in der Gegenwart, positiv zu beeinflussen Umweltvorsorge möchte nicht nur vor den aktuellen Belastungen der Umwelt schützen, sondern auch für künftige Generationen ein menschenwürdiges Dasein ermöglichen, den zukünftigen Menschen Platz und Ressourcen offen halten und ihnen eine saubere Umwelt übergeben" (L. ÜBERLA, Umweltvorsorge und Gesundheit, in [21], S. 83). Hier sind gesellschaftliche Ziele formuliert, die von Erfahrungen aus der Naturwissenschaft Zeugnis ablegen, die aber (natürlich) nicht von den Naturwissenschaften vorgegeben sind.

Vorsorge, so verstanden, ist planungsorientiert. Gesellschaftlich relevante Planung "wird definiert als ein System von Maßnahmen, Entscheidungen und Anweisungen. Aufgrund von Informationen über den zu planenden mehr oder weniger großen Bereich legen die Planer das Planziel oder die Planziele fest; sie wählen die Mittel zur Verwirklichung aus, formulieren die zur Erreichung des Ziels anzuwendende Strategie, kontrollieren und korrigieren erforderlichenfalls die Verwirklichung des Plans. Das Ergebnis wäre dann der Plan, der die Gesamtheit der Planziele des betreffenden Bereichs umfaßt" ([36], S. 74). Planung und Prognostik hängen dabei natürlich sehr eng zusammen; während eine Prognose ohne Planung denkbar ist, würde eine Planung ohne Prognose u.U. ins Chaos führen. Wie bei der Prognostik existiert auch für die Planung ein umfangreiches Instrumentarium an Methoden und Techniken, für Einzelheiten muß auch hier auf die Literatur verwiesen werden ([36, 44] u.a.). Von der Vielzahl der Planungsarten, die es gibt, ist im Bereich des prophylaktischen Immissionsschutzes besonders angesprochen:

- die technische Planung (Entwicklung emissionsarmer Technologien oder von Minderungstechniken etc.)
- die Forschungsplanung (z.B. Untersuchungen über die Wirkungen von Luftverunreinigungen)
- die Raumplanung (gegenseitige Zuordnung von emittierenden und nicht-emittierenden Nutzungen).

Alle drei Planungsarten hängen von gesellschaftspolitischen und sonstigen Zielen ab. Die Forschungen können zur Erkenntnis führen, daß bestimmte Technologien emissionsarm sind, oder daß bestimmte Luftverunreinigungs-komponenten bestimmte Schäden hervorrufen; aber daß z.B. gerade diese oder jene Komponente untersucht wurde und nicht eine andere, ist eine Vorabentscheidung, in die neben wissenschaftlichen Überlegungen auch Prioritäts- und Relevanzüberlegungen, Aufwandsabschätzungen, Kostenfragen und sonstige Überlegungen mit eingegangen sind; es handelt sich dabei also nicht nur um eine naturwissenschaftlich begründete Entscheidung.

Noch deutlicher wird die Zielorientierung in der Raumplanung, die letztlich auf gesellschaftspolitischen Zielen basiert. Dies führt uns zu der Frage, wie Umweltvorsorge, in unserem Fall der prophylaktische Immissionsschutz, in der Raumplanung zwischen Ziel- und Erfahrungsorientierung angesiedelt werden kann.

3.3. Zur Frage des "Leitbildes" im Zusammenhang mit dem prophylaktischen Immissionsschutz in der Raumplanung

Unter Raumordnung wird der strukturelle Zustand eines Raumes verstanden [48] bzw. (nach einer Stellungnahme des Bundesverfassungsgerichtes) die "zusammenfassende übergeordnete Planung und Ordnung des Raumes" (zit. in [49], S. 47).

Der Begriff enthält, je nachdem, ob die Planung als aktiver Faktor in den Vordergrund gerückt wird oder nicht, entweder ein mehr statisches oder mehr dynamisches Element. Mit Hilfe von Raumordnungsmaßnahmen versuchen der Staat und seine Gliedkörperschaften, unter Beachtung der durch die Gesellschaftspolitik gesetzten verfassungsmäßigen Ziele und Grenzen, sowie der natürlichen Gegebenheiten, die räumliche Struktur eines Gebietes so zu entwickeln, daß gesunde Lebens- und Arbeitsbedingungen und ausgewogene wirtschaftliche, soziale und kulturelle Verhältnisse geschaffen werden (vgl. [48] und [8]).

Man hat früher die Zielorientierung bei den Raumordnungsplänen mit dem Begriff "Leitbild" belegt, in dem auch das Verhältnis der Raumordnung zur Staats-, Gesellschafts- und Wirtschaftsordnung zum Ausdruck kam. Der Begriff ist vielfach kritisiert worden und war zwischenzeitlich auch etwas aus der Mode gekommen, taucht aber in jüngeren Arbeiten und Diskussionen vor allem in der Stadtplanung wieder auf (zur Herkunft und Diskussion des "Leitbild"-Begriffes vgl. [50], auch [48, 51, 52, 53]; neuerdings z.B. [18] und J. HUBER mit etwas anderer Bedeutung in "Umweltvorsorge und Gesellschaft" (in [21])). Er entstand in den fünfziger Jahren, vor allem geprägt durch DITTRICH, um die räumliche Problematik gesellschaftspolitisch einzubinden, vor dem Hintergrund, daß die Gegner jeglicher Planung die Raumordnung als Dirigismus und Erbe des Nationalsozialismus anprangerten. Ursprünglich als geistiges Formprinzip einer Epoche verstanden, definierte DITTRICH ([53] zit. in [50], S. 14) den Begriff Leitbild als die Konsequenzen, "die man von der bestimmten gesellschaftspolitischen Position aus für die raumordnungspolitische Gestaltung eines Raumes ziehen kann". So war das Leitbild der Raumordnung anfangs stark an das Leitbild der sozialen Marktwirtschaft angelehnt und hatte darum auch eine starke ökonomische Ausrichtung; seine tragenden Prinzipien bestanden nach DITTRICH in Freiheit, Sicherheit und sozialem Ausgleich. Wenn auch das Leitbild als Begriff im Bundesraumordnungsgesetz dann doch nicht auftauchte, hat man in der Literatur die Aufgaben und Ziele nach § 1 des Gesetzes und die Grundsätze der Raumordnung nach § 2 in dem Begriff des "Leitbildes im Bundesraumordnungsgesetz" zusammengefaßt. Aus dem Leitbild, so DITTRICH, sollen dann Richtlinien auf verschiedenen Stufen für die Konkretisierung der Raumordnung abgeleitet werden können.

Man hat den Leitbild-Begriff als Leerformel kritisiert, aber auch in die Nähe der Utopie gerückt und konnte auch nicht verstehen, daß man von geistigen Formprinzipien ausging, statt von geographischen Realitäten, der gegenwärtigen Raumstruktur und bisherigen Entwicklungstendenzen. Vor allem wurde auch eingewandt, daß es nicht möglich sei, aus Leitbildern konkrete Ziele abzuleiten. Deshalb hat sich der Leitbild-Begriff hinsichtlich seiner Bedeutung im Laufe der Zeit gewandelt: "Der Begriff des Leitbildes wird zwar zum Teil weiterhin verwendet, aber mit verändertem Inhalt. Räumliche Strukturmodelle werden zum Teil als Leitbilder bezeichnet, aber auch die Summe aller Zielvorstellungen in einem Gebiet" ([50], S. 49). So sieht neuerdings auch ERBGUTH die Aufgabe der Raumordnung und Landesplanung folgendermaßen ([18], S. 30): "Ihr wesentlicher Auftrag richtet sich ... auf die Koordinierung der raumrelevanten Maßnahmen staatlicher und kommunaler Fragen. Koordinierung in diesem Sinn bedeutet leitbildgerechte Abstimmung. Das raumordnerische Leit-

bild wird überwiegend mit dem Ziel gleichgesetzt, im Wege einer räumlichen Verteilung der Nutzungsansprüche an die vorhandenen Flächen möglichst gleichwertige Lebensverhältnisse im Interesse der Bevölkerung anzustreben. Eine in diesem Sinne leitbildorientierte Raumordnung kann sich nicht darauf beschränken, räumliche Fehlentwicklungen zugunsten der betroffenen Menschen rein reaktiv zu lindern; geboten ist vielmehr eine vorausschauende, künftige Entwicklungen prognostizierende planerische Lenkung des räumlichen Geschehens. Dies bedeutet vor allem, daß die Raumordnung und Landesplanung initiierend, fördernd und beeinflussend auf die angestrebte Verbesserung der Lebensverhältnisse hinwirkt" (Fußnoten im Zitat wurden weggelassen).

Hier zeigt sich, daß die Begriffe Vorsorge im Sinne von aktiver Zukunftsgestaltung und Leitbild sehr eng zusammenhängen. Und da unsere Zukunft und unsere Lebensverhältnisse sehr stark von den Umweltbedingungen abhängen, bedeutet das, daß auch im Leitbild der Raumordnung Umweltschutz einen festen Platz haben sollte. In der Tat war sogar schon im gesellschaftspolitischen Leitbild DITTRICHs die Forderung nach Schutz vor Gesundheitsschädigungen durch Immissionen enthalten, und Bund und Länder haben bekanntlich Umweltschutzforderungen in ihren Raumordnungsgesetzen und -plänen verankert. Hier wird nun auch der Bezug zum prophylaktischen Immissionsschutz in der Raumplanung offenbar.

Die Planung im Rahmen der Bereiche, in denen der prophylaktische Immissionsschutz wirksam werden kann und soll, ist eine konkrete, naturwissenschaftlich-technische: Straßen, Landschaften, Siedlungen, Industriegebiete etc. Ziel der Planung dabei ist es u.a., zu einer Minimierung sich gegenseitig störender, disharmonischer Zustände zu führen. Dieses Ziel kann nur erreicht werden, wenn die Planung u.a. in Übereinstimmung mit naturgesetzlichen Abhängigkeiten erfolgt, also den naturwissenschaftlich-technischen Zwangsläufigkeiten, soweit sie bekannt sind oder vermutet werden können, entspricht. In Bezug auf die naturwissenschaftlich-technischen Zwangsläufigkeiten ist u.a. an die Wahrscheinlichkeit des Eintretens von Schäden, im Fall der Nichtbeachtung dieser Zwangsläufigkeiten, zu denken. Diese Gedanken führen zu der Folgerung, daß die Planung im Sinne des prophylaktischen Immissionsschutzes auch ein naturwissenschaftlich-technisch ausgerichtetes Leitbild haben sollte.

Daß für das Leitbild auch noch andere Faktoren maßgeblich sind, ist selbstverständlich. Dennoch ist die Feststellung wichtig, daß die Planung in den Bereichen, in denen der prophylaktische Immissionsschutz wirksam ist, um die Beachtung der naturwissenschaftlichen Grundlagen nicht herumkommt. In dem Spannungsfeld zwischen mehr Zielorientierung einerseits und mehr Erfahrungsorientierung andererseits, das auch in manchem Konflikt zwischen Planern und Immissionsschützern aufscheint (vgl. z.B. [54]), das sich auch vielfach in Abwägungsverfahren bei der Aufstellung von Raumnutzungsplänen dokumentiert, führt der prophylaktische Immissionsschutz eindeutig zurück auf die Basis aller Planung, nämlich zu den naturwissenschaftlich-technischen Grundlagen. Er - und das gilt natürlich auch für andere Bereiche des Umweltschutzes - gibt die naturwissenschaftlich-technischen Randbedingungen für die Raumordnung vor, entsprechend dem Stand des Wissens, der Information und den vorhandenen Bewertungsmaßstäben.

Diese Feststellung gipfelt nicht in der Forderung nach einer "Natur als Politik" [55], denn sie verkennt nicht die gesellschaftspolitischen, kulturellen, ökonomischen und sonstigen Komponenten des Leitbildes, eher folgt daraus die alte Forderung nach Einheit von Ökonomie und Ökologie, aber sie erteilt aller Planung eine Absage, die sich über die naturwissenschaftlichen Grundlagen unserer Welt hinwegsetzen will. Daher sollte man sich in unserer Zeit doch wieder die alte Kritik von KLOTEN (1967) am Leitbildbegriff und damit auch an bestimmten Formen der Vorsorge in Erinnerung rufen ([56], zit. in [50], S. 34): "Wie groß auch immer der geistige Fundus sein mag, den man in utopischen Vorstellungen zu entdecken glaubt, der Menschheit wurde durch abartige und auch allzu ehrgeizige Leitbilder wahrlich genug angetan... jeder Nachweis eines utopischen Denkens behindert zwar die freie Entfaltung der menschlichen Phantasie, verstärkt aber das Fundament für sachkundige Entscheidungen. Der Spielraum wirklichkeitsfremden Denkens kann im Grunde nur durch die Anreicherung unseres analytischen Wissens und durch eine zunehmende Tatsachenkenntnis wirksam eingeengt werden".

3.4. Prinzipien naturwissenschaftlich begründeter Vorsorge

Die Konsequenzen aus den vorangegangenen Überlegungen zeigen sich nicht etwa darin, daß Vorsorge oder prophylaktischer Immissionsschutz sinnvoll nicht möglich wären. Sie legen allerdings einen bestimmten Inhalt der Vorsorge fest, den man durch folgende Prinzipien umreißen kann (vgl. auch [21, 31]).

Naturwissenschaftlich begründete Prophylaxe ist eine erweiterte Gefahrenabwehr. Ihre Grundlage ist die detaillierte empirische Beobachtung, eine fortlaufend betriebene Ereignisanalyse der Wirklichkeitsentwicklung. Diese Beobachtung führt zum Auffinden von Risiken oder Gefahrenpunkten, bezogen auf die Wirkung von Stoffen auf Akzeptoren oder allgemein bezogen auf bestimmte Probleme. Aus dieser Erkenntnis folgen gezielte Maßnahmen zur Verminderung der Risiken. Daher stellen konkrete Vorsorgemaßnahmen eine Art Regelsystem dar, bei dem eine Rückkopplung zwischen Ergebnis und Ziel besteht. "Vorsorgemaßnahmen sind ein dynamischer Lernprozeß, dessen Ergebnis empirisch immer weiter verbessert werden soll" (ÜBERLA, in [21], S. 83).

Vor diesem Hintergrund gilt für die Prophylaxe, daß sie Handeln schon bei Verdachtsmomenten impliziert - Handeln trotz des Wissens um die Begrenztheit menschlicher Erkenntnisse und menschlicher Erkenntnisfähigkeit, daß sie aber für "besseres Handeln" gezielte Forschung zur Erweiterung des Wissens initiiert. Wer einen neuen Stoff in die Umwelt einbringt, sollte zumindest Untersuchungen dazu angestellt haben, ob sich nach "bestem Wissen und Gewissen" keine Verdachtsmomente für seine Bedenklichkeit ergeben haben, also eine Risikoabschätzung für den Stoff liefern; ein Beweis für die Unschädlichkeit ist aber, wie gesagt, erkenntnistheoretisch nicht zu führen, daher wird es auch in Zukunft dabei bleiben, daß man vielfach erst im Nachhinein dazu Erkenntnisse gewinnt, die dann wieder Grundlage des Handelns werden können. In dem Fall aber, daß eine Risikoabschätzung für einen Stoff nicht möglich

ist, sind an die technischen Systeme besonders hohe Anforderungen zu stellen, um eine Einbringung in die Umwelt so gering wie möglich zu halten. Auch unabhängig davon gehört zur Vorsorge, die Emissionen schon an der Quelle zu bekämpfen, möglichst für einen geschlossenen Stoffkreislauf zu sorgen, schadstoffarme Stoffe und die besten Technologien einzusetzen, um in dem Prozeß "Produktion von Stoffen, Ge- und Verbrauch, Entsorgung" ein Austreten in die Umwelt möglichst zu vermeiden. Daß auch solche Vorkehrungen Umweltschäden nicht verhindern können, hat der Thallium-Fall in Lengerich vor Augen geführt [57]. Und daß wir uns diesen Idealvorstellungen erst mit der Zeit annähern können, versteht sich von selbst. Daher wird man auch weiterhin der Instrumentarien des präventiven und korrigierenden Immissionsschutzes und des prophylaktischen Immissionsschutzes in der Raumplanung bedürfen. Vorsorge soll - mit anderen Worten und überspitzt ausgedrückt - die Wiederholung schon gemachter Fehler verhindern, aber nicht zu neuen Fehlern führen. Ihr Ziel kann nicht eine "zielorientierte Wirklichkeitsmanipulation" (STRATMANN 1987) sein.

4. Der prophylaktische Immissionsschutz in der Praxis

4.1. Allgemeine Grundlagen

Im folgenden werden knapp die ohnehin als bekannt vorausgesetzten Verankerungen des Vorsorgegrundsatzes in Gesetzen und Plänen skizziert. Im Vordergrund der Erörterung soll ein Vergleich mit den Ergebnissen des Kapitels 3 stehen. Die Diskussion über die Beziehungen zwischen den Gesetzen und Plänen im Hinblick auf den Immissionsschutz ist in der Literatur schon mehrfach geführt worden (z.B. [17, 18, 19, 20, 54]) und braucht hier nicht wieder aufgenommen zu werden; diese Problematik kann hier allenfalls gestreift werden. Dasselbe gilt für die Diskussion um "Grenzen, Defizite und Lücken" der bestehenden Gesetzeswerke und Regelungen.

4.1.1. Der Vorsorgegrundsatz des Bundes-Immissionsschutzgesetzes

Bekanntlich gehört es zu den drei Grundpflichten des Betreibers genehmigungsbefähigter Anlagen (§ 5 BImSchG), daß Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen getroffen wird, und zwar "insbesondere durch die dem Stand der Technik entsprechenden Maßnahmen zur Emissionsbegrenzung".

Dieser im BImSchG ausdrücklich festgeschriebene Vorsorgegrundsatz ist unterschiedlich interpretiert worden. Vier Interpretationen wurden betrachtet (Bundesverwaltungsgericht 18.05.1982 - 7 C 42.80; zit. in [20], S. 36):

- " - Vorsorge will unterhalb der Immissionsgrenzen des § 5 Nr. 1 BImSchG Raum für die planende Verteilung des Emissions- und Immissionspotentials späterer neuer Anlagen schaffen.

- Vorsorge will noch unbelastete Freiräume im Hinblick auf besonders immissionsempfindliche Nutzungen von Immissionen freihalten.
- Vorsorge gilt als Eingriffsgrundlage schon bei Gefahrverdacht.
- Vorsorge meint eine gefahren- und lästigkeitsunabhängige Risikoversorge."

Später hat das Bundesverwaltungsgericht diese Aussagen noch konkretisiert (17.02.1984 - 7 C 8/82) und hervorgehoben (19.12.1985 - 7 C 65.82) daß "auch solche Schadensmöglichkeiten in Betracht gezogen werden (müssen), die sich nur deshalb nicht ausschließen lassen, weil nach dem derzeitigen Wissensstand bestimmte Ursachenzusammenhänge weder bejaht noch verneint werden können und daher insoweit noch keine Gefahr, sondern nur ein Gefahrenverdacht oder ein 'Besorgnispotential' besteht" (zit. in [22], S. 14).

Während man bei der vierten der oben aufgezählten Interpretationsmöglichkeiten naturwissenschaftliche Fragen stellen muß, entspricht die dritte, die dann 1984 und 1985 noch näher konkretisiert wurde, bei Wahrung bestimmter Randbedingungen, durchaus den naturwissenschaftlichen Grundlagen der Prophylaxe.

Die Interpretation, die FELDHAUS [17] schon 1980 bezüglich des Vorsorgegrundsatzes geliefert hat, ist heute im allgemeinen anerkannt. Neben dem technischen Konzept zur Verringerung der Emissionen sieht er in einem planerischen Konzept den 2. Pfeiler des Instrumentariums zur Vorsorge vor schädlichen Immissionen. Dabei unterscheidet er zwei Arten von Freiräumen, die es zu erhalten gelte (S. 135): "Der eine Freiraum soll künftige Lebensräume sichern; hierzu gehören Räume für Siedlung und Erholung, je nach Bedarf auch für Land- und Forstwirtschaft, für Naturschutz und Landschaftspflege." "Der zweite Freiraum soll Platz schaffen für künftige Industrieansiedlungen." Damit reicht nach FELDHAUS der Vorsorgegrundsatz über den ordnungsrechtlichen Rahmen des Immissionsschutzrechtes hinaus: § 5 Nr. 2 BImSchG wolle nicht nur einen gefährdeten Raum gefahrfrei halten, sondern ein noch nicht durch Zubau einer Anlage gefährdeter Raum solle als Freiraum für bestimmte Zwecke erhalten bleiben. Damit trete zu den bisher ordnungsrechtlich bestimmten Pflichten als das eigentlich Neue noch die Umweltplanung hinzu, wobei dieser Grundsatz auch für eine wirkliche Sanierung eines belasteten Gebietes bis unterhalb der Immissionswerte gelte. Damit kommt FELDHAUS das Verdienst zu, die juristische Basisinterpretation für schon weiter zurückliegende naturwissenschaftliche Erkenntnisse (z.B [10]) geliefert zu haben. Folgt man dieser Interpretation, so kommt man zu dem Schluß, daß das BImSchG - wie nicht anders zu erwarten - durchaus auf dem Boden des naturwissenschaftlich Erkennbaren steht. Die TA Luft als Ausfluß dieses Gesetzes setzt die eine Forderung der Vorsorge um, nämlich die nach der anlagenbezogenen Emissionsminderung gemäß dem "Stand der Technik". Daß der "Stand der Technik" ständig weiter fortzuschreiben ist, und daß das Schwergewicht der zukünftigen Aktivitäten auf die Erforschung emissionsarmer Technologien und Produktionsprozesse sowie schadstoffarmer Einsatzstoffe gelegt

werden sollte, weniger auf die Entwicklung immer noch besserer "Filter", ist bekanntlich keine neue Forderung.

Daß sich der raumbezogene Vorsorgegedanke des BImSchG im Luftreinhalteplan-konzept (§ 47), in der Möglichkeit der Festlegung besonders schutzbedürftiger Gebiete (§ 49) und im Zuordnungsgrundsatz (§ 50) niedergeschlagen hat, braucht hier nicht weiter vertieft zu werden (vgl. z.B. [18, 20]). Dabei betrifft nur der Zuordnungsgrundsatz die Raumplanung im eigentlichen Sinne. Die beiden anderen Konzeptionen sind zwar raumbezogen, führen aber wieder zum konkreten Emittenten und daran vorgenommenen "Minderungsmaßnahmen" (im weitesten Sinn, einschließlich Betriebsbeschränkungen u.ä.) zurück. Vorsorge wird dabei also überwiegend durch anlagenbezogene Festsetzungen erreicht; und auch der Zuordnungsgrundsatz, wie er sich im nordrhein-westfälischen Abstandserlaß wiederfindet, wird über die Kenntnisse an schon vorhandenen Emittenten verwirklicht.

FELDHAUS schreibt an anderer Stelle ([58], S. 65): "Vorsorge bezweckt vor allem, die Luftverschmutzung deutlich unter der Gefahrenschwelle zu halten, damit freier Raum entsteht, um rechtzeitig künftige Lebensräume zu sichern, für Wohnsiedlungen, Erholungsräume, Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete, aber auch, um Freiräume für künftige Industrieansiedlungen zu bekommen. Maßnahmen der Vorsorge zielen auf ausreichende Gesundheits- und Planungsreserven ab. Das Ziel der Vorsorge kann man erreichen mit einer vorausschauenden Raum- und Bodenplanung, durch sparsamen Umgang mit Rohstoffen und - für die Luftreinhaltung besonders wichtig - durch den Einsatz möglichst emissionsarmer Technik. Der Maßstab hierfür ist im deutschen Recht bekanntlich der "Stand der Technik".

Auch wenn dies nicht ausdrücklich gesagt wird, impliziert diese Definition der Vorsorge (seit einiger Zeit "dominiert" dieser Grundsatz, so FELDHAUS ([58], S. 64) "als Handlungsmaxime in der Umweltpolitik, und er prägt auch die neuere Umweltrechtsentwicklung") doch die naturwissenschaftliche Basis. Ausreichende Planungs- und Gesundheitsreserven lassen sich nur dann erzielen, die Luftverschmutzung nur dann unter der Gefahrenschwelle halten, wenn man naturwissenschaftlich begründete Bewertungsmaßstäbe für belästigende oder schädliche Ereignisse hat. So läßt sich auch eine Raumplanung, deren Ziel es ist, der Umweltvorsorge zu dienen, nur dann in Übereinstimmung z.B. mit den Erfordernissen des Immissionsschutzes durchführen, wenn Informationen über die Immissionssituation vorliegen. Dabei bestehen die Informationen bekanntlich nicht nur aus den Immissionsdaten, sondern deren Relevanz für den anstehenden Fall und ihre sachverständige Bewertung sind ebenso wichtig. Hierzu müssen im folgenden einige Anmerkungen gemacht werden.

4.1.2. Bewertungsgrundsätze und -maßstäbe im prophylaktischen Immissionsschutz

4.1.2.1. Schutzziele

Zweck des Bundes-Immissionsschutzgesetzes ist es u.a., Menschen sowie Tiere, Pflanzen und andere Sachen vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen. Die Schutzziele dieses Gesetzes sind vornehmlich auf den Menschen bezogen; auch der Schutz der Sachgüter orientiert sich in erster Linie an einer Verhinderung von schädlichen Umwelteinwirkungen, Gefahren und Nachteilen beim Menschen.

In der Vorsorgediskussion werden die Schutzziele wesentlich weiter gefaßt, auch wenn man nicht zu Unrecht argumentieren könnte, daß sie im Prinzip auch aus dem BImSchG abgeleitet werden könnten. Denn wenn Tiere und Pflanzen zu schützen sind, so sind logischerweise auch Ökosysteme zu schützen, die aus tierischen und pflanzlichen Lebensgemeinschaften bestehen. Sicherlich rücken aber im Problembereich Vorsorge auch ethische Gesichtspunkte ("Leitbilder") mehr in den Vordergrund. So stehen zwar auch nach den Leitlinien der Bundesregierung zur Umweltvorsorge [22] "Leben und Gesundheit des Menschen jetzt und in Zukunft" an oberster Stelle als Schutzziele, aber es wird ausdrücklich betont, daß Tiere, Pflanzen und Ökosysteme nicht nur wegen ihrer Verknüpfung mit der Existenz des Menschen über Nahrungsketten und Stoffkreisläufe zu schützen seien, sondern "auch um ihrer selbst willen". Luft, Wasser, Boden und Klima sind nach diesen Leitlinien weitere schützenswerte Güter. Auch sie könnte man indirekt schon aus dem BImSchG ableiten. Dennoch ist nicht abzustreiten, daß sich in den letzten Jahren, seit der breiteren Diskussion ökologischer Fragestellungen und des Vorsorgegedankens, der Blick auf die Schutzziele erweitert hat. Und es ist der Fall durchaus denkbar, daß eine Anlage einerseits nach den Regeln der TA Luft genehmigt werden könnte, andererseits ihr Entstehen die Vernichtung des Lebensraumes einer sehr seltenen Tier- oder Pflanzenart bedeuten würde. Ob letzteres toleriert wird, ist eine Frage der gesellschaftspolitischen Ziele und Prioritätensetzung. Man kann zwar auch den Wert eines Vogels über eine durchschnittliche Lebensdauer von fünf Jahren in Geld ausdrücken, indem man seine Leistungen als Materiallieferant, Augenweide, Insektenvertilger, Pflanzenverbreiter, Bioindikator etc. monitär angibt: VESTER ([59], zit. in [60]) kommt zu der Summe von DM 1357,90, aber der gesellschaftspolitischen Entscheidung, welche Priorität man dem Erhalt der "Sachgüter" im Vergleich mit den Aktivitäten des Menschen gibt, wird man allgemein nicht - und noch weniger im konkreten Fall z.B. der Errichtung einer Müllverbrennungsanlage, eines Recycling-Betriebes oder einer anderen dringend notwendig gebrauchten Anlage - entgegen. Im allgemeinen wird man sich hierzu - anders als in anderen Ländern - auch aus ideellen Gründen zumeist für die Erhaltung und den Schutz von Ökosystemen, Luft, Wasser, Klima usw. einsetzen; im konkreten Einzelfall kann die Abwägung sehr schwierig werden.

Ein Konsens über die Schutzziele zieht die Frage nach sich, welche Maßstäbe heranzuziehen sind, um zu entscheiden, ob der Schutz adäquat geleistet werden kann; mit anderen Worten geht es um die Beantwortung der Frage, wann eine Wirkung durch Luftverunreinigungen als schädliche Umwelteinwirkung zu bewerten ist.

Im Fall des präventiven Immissionsschutzes gelten für diese Bewertung die Regeln der TA Luft; dabei handelt es sich um ein relativ "einfaches" und "sicheres" System, das allerdings aufgrund der erforderlichen Rechtssicherheit in Genehmigungsverfahren auch geboten ist. Im Fall des prophylaktischen Immissionsschutzes gibt es noch kein einheitliches und eindeutiges Bewertungssystem.

Die folgenden Kapitel befassen sich mit diesem Problemkreis. Dabei werden die beiden Stränge gesondert betrachtet, die den prophylaktischen Immissionsschutz bestimmen: einerseits die Emissionsvermeidung, andererseits die raumplanerischen Maßnahmen.

4.1.2.2. Bereich Forschung und Technologie

Wie schon früher im Zusammenhang mit den naturwissenschaftlichen Grundlagen der Vorsorge ausgeführt, besteht das Hauptproblem der Vorsorge in der häufig unzureichenden Information, im mangelnden Wissen. Diese Wissenslücken beziehen sich nicht nur auf unsere Kenntnisse über Kombinationswirkungen und Langzeitwirkungen von Stoffen, auf die komplexen Umwandlungs- und sonstigen Vorgänge, sondern eben auch auf unsere Kenntnisse über Wirkungsschwellen und Belastungsgrenzen. Aus diesen Wissenslücken folgt, wie in den Leitlinien der Bundesregierung [22] auch schon richtig dargestellt, die Forderung, die Stoffeinträge in die Umwelt so gering wie möglich zu halten. In der Praxis geschieht das über die Festlegung von Emissionsstandards, die im Zuge der weiteren Entwicklung von Wissenschaft und Technik fortgeschrieben werden müssen. Sie gründen allerdings nicht nur im technischen und wissenschaftlichen Know-how, sondern ihre Festlegung unterliegt einem Abwägungsprozeß, in den auch die Betrachtung des wirtschaftlichen und sonstigen Aufwands mit eingeht; Kriterien dafür sind auch die Grundsätze der Verhältnismäßigkeit und des Übermaßverbotes. Die hier dahinterstehenden gesellschaftspolitischen Kompromisse, die oft das Ergebnis längeren Tauziehens zwischen einzelnen Interessengruppen darstellen, sind, eben weil sie nicht nur wissenschaftlich begründet sind, naturgemäß auch häufig Zielscheibe von Kritik: den einen sind sie zu weitgehend, den anderen nicht weitgehend genug. In seinem Kapitel über die Bürgerinitiativen urteilt WEY ([5], S. 171) vor diesem Hintergrund sehr richtig: "Der letztlich unaufhebbare Widerspruch zwischen den Lebensansprüchen einzelner oder kleinerer Gruppen gegenüber größeren Gruppen ist durch die Strukturschwächen repräsentativer Demokratien heutiger komplexer Gesellschaften nur schwer durch Kompromißlösungen in Gleichgewichtszuständen zu halten. Er hat gerade im Umweltschutz durch eine immanent systemkritische Komponente die Fronten verhärtet."

Ein funktionierendes Gemeinwesen kann jedoch auf Dauer nur auf entsprechenden Kompromißlösungen beruhen. Das entbindet allerdings nicht die Wissenschaftler von ihrer Verantwortung, auf die Folgen der Ergebnisse ihrer Forschungen hinzuweisen, für die Wahrheit ihrer Erkenntnisse einzustehen und möglichst viel Information in die Entscheidungsprozesse einzubringen, die Techniker nicht von ihrer Verantwortung, nach immer besseren Umweltschutztechnologien zu suchen bzw. auf die Folgen und Konsequenzen neuer Technologien hinzuweisen, soweit sie

heute schon absehbar sind. Bei den Entscheidungen selbst als dem Ergebnis von Abwägungen und Kompromissen, auch wenn sie in der Rollenverteilung von anderen getroffen werden, erhalten die Wissenschaftler und Techniker umso mehr Gewicht, je mehr begründete Information sie in den Entscheidungsprozeß einfließen lassen können. Dieses naturwissenschaftliche Wissen liefert letztlich den Rahmen für die vorsorgende Umweltpolitik, ohne gesicherte Erkenntnisse oder zumindest vermutete Zusammenhänge ist eine vorsorgende, u.a. an Stoffrisiken orientierte Umweltpolitik nicht zu leisten.

Wie aber soll eine Umweltpolitik an Stoffrisiken orientiert sein, angesichts der immensen Zahl von Stoffen, die in die Umwelt gelangen? Hier stellt sich abermals die Frage nach Auswahl und Priorität der zu untersuchenden Stoffe. Im Hinblick auf die Priorität bei der Erforschung der Risiken eines Stoffes und auf evtl. zu ergreifende Maßnahmen sind zunächst die Stoffe auszuwählen, bei denen ein begründeter Verdacht auf schädliche Wirkungen, ein "Besorgnispotential" besteht. Diesem Auswahlverfahren schließt sich dann die genauere Bewertung an; die Entwicklung geeigneter Vermeidungstechnologien und die Festlegung eines Emissionsstandards wären dann der nächste Schritt.

In der Praxis wird im Prinzip in dieser Form oder noch pragmatischer verfahren (vgl. [22]). Daß so ein Verfahren auch mit Fehlschlüssen oder Irrtümern begleitet sein kann, wird wohl von niemandem ernsthaft bestritten werden können, da es im Wesen der naturwissenschaftlichen Erkenntnis begründet ist. Wie schon früher erwähnt, ist das "der Weg der Naturerkenntnis aus der Sicherung in das Wagnis" ([34], S. 197).

4.1.2.3. Emissions(grenz)werte

Vom Bundesverwaltungsgericht wurde die Forderung erhoben, daß die Vorsorge gemäß § 5 Nr. 2 BImSchG, die über die Emissionswerte der TA Luft konkretisiert wird, nicht unbegrenzt sei; die Vorsorge muß demnach nach Umfang und Ausmaß dem Risikopotential der Immissionen adäquat sein (F. KROPPENSTEDT: Das Vorsorgeprinzip in der aktuellen Umweltpolitik, in [21], S. 10). Dabei sind für das Risikopotential entscheidend die gesundheitsschädigenden Eigenschaften, die Auswirkungen auf das Ökosystem, das Verhalten in der Umwelt (z.B. Persistenz, Akkumulierbarkeit) und die emittierte Menge. Die in der TA Luft enthaltenen abgestuften Emissions(grenz)werte zielen entsprechend auf das unterschiedliche Risikopotential der einzelnen Stoffklassen ab.

Die Festlegung von Emissionsgrenzwerten und der "Stand der Technik" hängen eng zusammen. Über den unbestimmten Rechtsbegriff des "Standes der Technik" ist vielfach nachgedacht und geschrieben worden (z.B. [61, 62]). Gemäß dem BImSchG ist der "Stand der Technik" der Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen und Betriebsweisen, der die praktische Eignung einer Maßnahme zur Begrenzung von Emissionen gesichert erscheinen läßt. Dokumentiert wird er z.B. in den Technischen Anleitungen (vgl. auch [63]). Dies läßt sich juristisch so interpretieren, daß das, was rechtlich erläutert oder geboten

ist, nicht von der allgemeinen Meinung der Fachwelt abhängt, "sondern unmittelbar von dem jeweiligen Stand der technischen Entwicklung; auf die allgemeine Anerkennung und die praktische Bewährung kommt es dann nur begrenzt an" (E. BENDA: Umweltvorsorge und Recht, in [21], S. 31). Noch weitergehend ist der "Stand von Wissenschaft und Technik"; danach ist - wie im Atomrecht - diejenige Vorsorge gegen Schäden geboten, die nach den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen für erforderlich gehalten wird; ist der Stand der Technik der wissenschaftlichen Erkenntnis noch nicht adäquat, m.a.W. läßt sie sich technisch noch nicht umsetzen, darf die Genehmigung nicht erteilt werden (vgl. BENDA a.a.O. S. 32).

Die Emissionsbegrenzungen sind zunächst anlagenbezogen (Kraftfahrzeuge werden der Einfachheit halber auch hierunter subsumiert). Schon früher wurde aber der Vorschlag in die Diskussion gebracht, Emissionsbegrenzungen auch gebietsbezogen vorzunehmen (z.B. [10, 11]). In der Bauleitplanung wurde längere Zeit die Festlegung flächenbezogener Emissionsraten in Bebauungsplänen als Vorsorgemaßnahme diskutiert (z.B. [64, 65, 66, 67]); aufgrund des neuen Baugesetzbuches [68] ist wohl davon auszugehen, daß eine solche Festlegung rechtlich nicht mehr möglich ist [69, 70]. In Japan dagegen ist das Instrument (Gesamt mengen-Kontrollkonzept für SO₂) in den Belastungsregionen wichtig, andererseits führt aber auch die nach der neuen TA Luft mögliche Kompensationsregelung wieder auf eine gebietsbezogene Emissionsbetrachtung zurück (z.B. [71]), und in neuerer Zeit rücken im Zusammenhang mit Konzepten zu einem gebietsbezogenen Immissionschutz emissionsseitige Überlegungen wieder sehr stark in den Vordergrund [19, 72, 73, 74].

Aufgrund dieser immer noch andauernden Diskussion sollen im folgenden einige grundsätzliche Anmerkungen zu den Vor- und Nachteilen der Festlegung flächenbezogener Emissionsraten aus naturwissenschaftlicher Sicht gemacht werden.

Das Instrument der Festlegung flächenbezogener Emissionsraten kann nicht pauschal beurteilt werden; die Bewertung hängt von der Planungsebene ab. Seine Vorteile kommen sicher am meisten zur Geltung im Bereich der Regionalplanung, während es für die Bauleitplanung weniger geeignet erscheint. Grundsätzlich begrüßenswert ist das dahinterstehende Prinzip, aktiven Immissionsschutz durch Festschreibung bzw. Reduzierung von Emissionen zu betreiben und damit im Hinblick auf die Verbesserung einer Situation bzw. auf die Vermeidung ihrer Verschlechterung hinzuwirken. Zwar bleiben dabei die "importierten" Luftverunreinigungen zunächst unberücksichtigt, dafür werden diejenigen Quellen von Emissionen betrachtet, zu denen man bezüglich Maßnahmen auch tatsächlich Zugriff hat.

Eine Bestandsaufnahme über die räumliche Verteilung von Emissionen in einer Region bildet die Grundlage für Strategien bzw. Strukturmaßnahmen im Rahmen des weiter unten noch ausführlicher zu behandelnden gebietsbezogenen Immissionsschutzes, also für Maßnahmen der raumplanerischen Emissionsvermeidung bzw. -verminderung u.a. in den Bereichen Energieversorgung und Verkehr. Überlegungen dazu sind z.B. von der Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und

Raumordnung publiziert worden [72, 74]. Vom naturwissenschaftlichen Standpunkt aus muß dabei die Frage nach der Güte der Information gestellt werden. Diese betrifft nicht nur die Mindestanforderungen an den Informationsgehalt von Emissionserklärungen und -messungen sowie vor allem von Emissionsabschätzungen, ohne die man in diesem Bereich nicht auskommen kann, sondern darüber hinaus natürlich besonders die Auswahl der Emissionskomponenten, die man überhaupt zu Grunde legt. Für solche großflächigen Betrachtungen, bei denen die Vermeidung und Reduzierung von Emissionen im Vordergrund steht, nicht die konkrete Einzelmaßnahme, wird man mit einigen ausgewählten Komponenten auskommen. So eine Beschränkung ist nichts Neues. Auch im Rahmen epidemiologischer Untersuchungen (z.B. [75]) oder im Zusammenhang mit Smogepisoden [76] zieht man bekanntlich ausgewählte Komponenten heran. Für die flächenbezogenen Emissionen im hier betrachteten Fall wird es im 1. Schritt genügen, z.B. Schwefeldioxid, Stickoxide, Schwebstäube und einige andere Stoffe sozusagen als "Leitkomponenten" zu betrachten. Dies zwingt aber natürlich dazu, sich Rechenschaft darüber abzulegen, daß man durch bestimmte Strukturmaßnahmen, die man an diese ausgewählten Stoffe knüpft, nicht neue Emissionen anderer Komponenten mit unerwünschten Nebeneffekten erzeugt. Die "Emissionsgrenze" für die betrachteten Stoffe ist damit durch die vorhandene Emission gegeben, die es durch Strukturmaßnahmen zu unterschreiten gilt. Die Forschung steht hier erst am Anfang; ein weiteres Beschreiten dieses Weges ist jedoch sicher zu befürworten. In Japan hat man mit dem Gesamt mengen-Kontrollkonzept für SO_2 gute Erfahrungen gesammelt. Dabei wird für Belastungsregionen, die vom Staat festgelegt werden, "die zulässige SO_2 -Gesamtemissionsmenge errechnet, die eine bestimmte Umweltqualität noch sicherstellt. Langfristig sollen die Pläne zu einer allgemeinen Einhaltung des nationalen Immissionsstandards führen. Großemittenten wird in solchen Gebieten ein Emissionsstandard vorgeschrieben, der wesentlich schärfer ist als die national üblichen. Bei Mittel- und Kleinemittenten wird dagegen eine Brennstoffauflage hinsichtlich des Schwefelgehalts gemacht" ([77], S. 201 f).

In der Bauleitplanung versprach man sich von dem Instrument der Festlegung flächenbezogener Emissionsraten eine Möglichkeit der Vorsorge, bestehend in der Begrenzung der Menge der Emissionen für ein bestimmtes Gebiet. Hintergrund für solche tatsächlichen oder diskutierten Festlegungen war der in vielen Fällen geringe Informationsstand der Bauleitplaner bezüglich zukünftiger Emissionen von anzusiedelnden Anlagen, über deren Struktur noch nicht viel oder gar nichts bekannt war. Um auf diesem unsicheren Boden dennoch Vorsorgemaßnahmen zu treffen, hielt man es für ein adäquates Mittel, z.B. die schon vorhandenen Emissionsraten bestimmter Komponenten in einem Bebauungsplan als Obergrenze festzusetzen. Neu hinzukommende Anlagen dürften bei dieser Vorgabe nicht emittieren, oder aber, falls ja, müßten schon bestehende Anlagen stillgelegt oder in ihren Emissionen beschränkt werden.

Bei der Bauleitplanung, vor allem bei den Bebauungsplänen, hat man es mit kleinflächigen Gebieten zu tun. Von daher ist der hinter allen diesen Überlegungen stehende Grundgedanke, daß sich an der Immissionsituation in der Umgebung des Bebauungsplanes in summa nichts ändern würde, wenn die flächenbezogene Emissionsrate konstant bliebe, naturwissenschaftlich nicht haltbar.

planung sind aber in diesem Fall genügend Informationen über die Emissionsparameter vorhanden, so daß Kompensations-Modellrechnungen möglich sind. Bei einer größeren Anzahl von Quellen und Schadstoffe sind solche Rechnungen naturwissenschaftlich-sinnvoll nur außerordentlich schwierig durchzuführen, bei Geruchsemitenten haben sie (von der Wirkungsseite her) allenfalls vorläufigen Schätzcharakter. Bei der Anwendung in Gebieten, deren Immissionsbelastung die Immissionsgrenzwerte fast ausschöpft, besteht zudem nur ein sehr geringer Spielraum für die Anwendung eines Kompensationsmodells.

Die Analyse des Instruments der Betrachtung flächenbezogener Emissionen zeigt zweierlei:

Zum einen versagt ein Instrument, das der Vorsorge dienen soll, wenn - wie in der Bauleitplanung - keine Information vorhanden ist, gewinnt aber sehr an Bedeutung, sogar regional, wenn es sich auf naturwissenschaftliche Information stützen kann. Zum anderen reichen die Betrachtung von Emissionen und damit die Festlegung von Emissionsstandards für einen erfolgreichen Immissionsschutz nicht aus. Zu bewerten sind die Luftverunreinigungen, die auf betroffene Objekte einwirken. Außerdem schließt die Einhaltung von Emissionswerten nicht aus, daß sich die Emissionsmenge allgemein erhöht, da die Zahl der Emissionsquellen insgesamt zunehmen kann. Der steigende Kfz-Verkehr ist dafür ein schlagendes Beispiel.

Daraus folgt, daß die Emissionswerte durch "Umweltqualitätsziele" zu ergänzen sind. Diese wiederum sind bestimmt durch Belastungsgrenzen der Luft (sowie entsprechend des Bodens und des Wassers), die nicht überschritten werden dürfen, wenn der Schutz des Menschen und seiner Umwelt gewährleistet sein soll.

4.1.2.4. Bereich Raumplanung

SCHÄFER [50] hat schon 1975 untersucht, wie weit der Umweltschutz als Leitbild in den Plänen der Bundesländer konkretisiert ist. Dabei zeigten sich deutliche Unterschiede hinsichtlich der Planintensität im Umweltbereich. Zu der damaligen Zeit standen Hessen, Bayern und Nordrhein-Westfalen im oberen Bereich der "Intensitäts-Skala", wobei gerade die Planziele im nordrhein-westfälischen Planungssystem (und im hessischen) besonders konkret formuliert waren. Die Zielsetzungen des Saarlandes und von Baden-Württemberg wiesen die geringste Intensität auf. Noch fünf Jahre vorher waren die Zusammenhänge zwischen Planung und Umweltschutz noch kein bedeutendes Thema gewesen.

Mittlerweile ist, wie schon geschildert, die Vorsorge und damit auch die vorsorgende Planung in den Brennpunkt gerückt; die Planung versucht sich immer mehr des Umweltschutzes anzunehmen, in einem Umfang, der nach DREYHAUPT "Majorisierungsabsichten zumindest gegenüber einzelnen Teilbereichen des Umweltschutzes erkennen läßt" ([54], S. 23). "In dem Umfang, in dem der Umweltschutz an politischem Gewicht zunahm, hat auch die Planung - und zwar sowohl im Bereich der Landes- als auch der Bauleitplanung - den Umweltschutz als maßgeblichen Faktor ihres Metiers er- und anerkannt. Wir kommen jetzt in die Situa-

planung sind aber in diesem Fall genügend Informationen über die Emissionsparameter vorhanden, so daß Kompensations-Modellrechnungen möglich sind. Bei einer größeren Anzahl von Quellen und Schadstoffe sind solche Rechnungen naturwissenschaftlich-sinnvoll nur außerordentlich schwierig durchzuführen, bei Geruchsemittenten haben sie (von der Wirkungsseite her) allenfalls vorläufigen Schätzcharakter. Bei der Anwendung in Gebieten, deren Immissionsbelastung die Immissionsgrenzwerte fast ausschöpft, besteht zudem nur ein sehr geringer Spielraum für die Anwendung eines Kompensationsmodells.

Die Analyse des Instruments der Betrachtung flächenbezogener Emissionen zeigt zweierlei:

Zum einen versagt ein Instrument, das der Vorsorge dienen soll, wenn - wie in der Bauleitplanung - keine Information vorhanden ist, gewinnt aber sehr an Bedeutung, sogar regional, wenn es sich auf naturwissenschaftliche Information stützen kann. Zum anderen reichen die Betrachtung von Emissionen und damit die Festlegung von Emissionsstandards für einen erfolgreichen Immissionsschutz nicht aus. Zu bewerten sind die Luftverunreinigungen, die auf betroffene Objekte einwirken. Außerdem schließt die Einhaltung von Emissionswerten nicht aus, daß sich die Emissionsmenge allgemein erhöht, da die Zahl der Emissionsquellen insgesamt zunehmen kann. Der steigende Kfz-Verkehr ist dafür ein schlagendes Beispiel.

Daraus folgt, daß die Emissionswerte durch "Umweltqualitätsziele" zu ergänzen sind. Diese wiederum sind bestimmt durch Belastungsgrenzen der Luft (sowie entsprechend des Bodens und des Wassers), die nicht überschritten werden dürfen, wenn der Schutz des Menschen und seiner Umwelt gewährleistet sein soll.

4.1.2.4. Bereich Raumplanung

SCHÄFER [50] hat schon 1975 untersucht, wie weit der Umweltschutz als Leitbild in den Plänen der Bundesländer konkretisiert ist. Dabei zeigten sich deutliche Unterschiede hinsichtlich der Planintensität im Umweltbereich. Zu der damaligen Zeit standen Hessen, Bayern und Nordrhein-Westfalen im oberen Bereich der "Intensitäts-Skala", wobei gerade die Planziele im nordrhein-westfälischen Planungssystem (und im hessischen) besonders konkret formuliert waren. Die Zielsetzungen des Saarlandes und von Baden-Württemberg wiesen die geringste Intensität auf. Noch fünf Jahre vorher waren die Zusammenhänge zwischen Planung und Umweltschutz noch kein bedeutendes Thema gewesen.

Mittlerweile ist, wie schon geschildert, die Vorsorge und damit auch die vorsorgende Planung in den Brennpunkt gerückt; die Planung versucht sich immer mehr des Umweltschutzes anzunehmen, in einem Umfang, der nach DREYHAUPT "Majorisierungsabsichten zumindest gegenüber einzelnen Teilbereichen des Umweltschutzes erkennen läßt" ([54], S. 23). "In dem Umfang, in dem der Umweltschutz an politischem Gewicht zunahm, hat auch die Planung - und zwar sowohl im Bereich der Landes- als auch der Bauleitplanung - den Umweltschutz als maßgeblichen Faktor ihres Metiers er- und anerkannt. Wir kommen jetzt in die Situa-

tion, daß den Planern die Leistungen in den einzelnen Teilbereichen des Umweltschutzes nicht ausreichend erscheinen und von daher versucht wird, in der Planung Korrekturen zu Gunsten des Umweltschutzes zum Teil weit über bestehende gesetzliche Umweltnormen hinaus anzubringen". ([54], S. 37f).

Die Entwicklung ist in Fluß; die Diskussionen, ob Umweltschutzfachpläne (z.B. Abfallbeseitigungspläne) oder spezielle Umweltschutzplanungen (Landschaftsplanung, Luftreinhalteplanung etc.) geeignet sind, einen umfassenden Schutz- und Vorsorgeanspruch vor schädlichen Immissionen zu realisieren, oder nicht, werden kontrovers geführt. Auch die Frage, ob den Belangen des Immissions-schutzes (oder allgemein des Umweltschutzes) in der Abwägung bei der Aufstel-lung von Plänen eine absolute, relativ absolute oder relative Vorrangstellung zukommt, wird unterschiedlich beantwortet. ERBGUTH [18] kommt in neueren um-fangreichen Gutachten zu dem Schluß, daß "zwar allein aus § 50 BImSchG inso-weit kein Vorrang des Umweltbelangs hergeleitet werden kann. Die kumulative Verstärkung des Umweltschutzes durch die allgemeinen Gebote der Rücksichtnahme und der planerischen Konfliktsbewältigung sprechen jedoch für seinen relativen Vorrang" (S. 10). Andererseits wird aber auch begründet, daß den Umweltbelangen auf der Ebene der Raumordnung und Landesplanung eine absolute Vorrangstellung zukomme, wenn die Grenze der Gesundheitsgefahr und der Funktionstüchtigkeit der natürlichen Lebensgrundlagen erreicht sei.

Dieser juristischen Interpretation ist nur abermals der Hinweis auf die Bedeu-tung des naturwissenschaftlich angereicherten Leitbildes für die Raumplanung hinzuzufügen. Dabei bleibt unbenommen, daß es Aufgabe der Planung ist, alle Belange untereinander und gegeneinander gerecht abzuwägen. Bekanntlich erfolgt die Abwägung in drei Phasen: Der Feststellung des Belangs, also des Sachverhal-tes, folgt die Bewertung und damit auch eine Gewichtung des Belangs; darauf aufbauend führt die eigentliche Abwägung zu einer Entscheidung. Die Gewichtung des Belanges und damit seine Stellung im Rahmen der Abwägung hängen an der Bewertung. Hier haben sich, wie die zitierte Aussage von DREYHAUPT belegt, die Fronten verschoben. Während viele Immissionsschutzfachleute auch in der Planung noch an dem Bewertungssystem der TA Luft festhalten, andere in den Immissions-werten der TA Luft für den Planungsbereich Mängel entdecken und die MIK-Werte bevorzugen, fordern Planer seit geraumer Zeit Vorsorgewerte, nämlich Immis-sionswerte als Luftqualitätsziele, die unterhalb der TA Luft-Werte angesiedelt sind, und diese Entwicklung läßt nun auch bei den Immissionsschutzfachleuten selbst solche Vorsorgewerte ins Auge fassen (z.B. [15, 16, 20, 78, 82, 91]).

Unabhängig davon setzte vor einigen Jahren eine Entwicklung ein, die ihren Höhepunkt allerdings schon wieder überschritten hat: die Einführung von Gesamt-Belastungsindices zur Flächenbewertung, wobei in diese Gesamt-Belastungsindices nicht nur die Luftbelastung, sondern auch Boden-, Wasser- und Lärmbelastung und weitere Belastungsarten in aggregierter Form mit eingingen. Mittlerweile ist man allerdings von solchen Indices weitgehend wieder abgekommen; heutzutage ist man eher geneigt, Indikatoren zur Umweltbeobachtung in der Raumplanung zu verwenden, die i.d.R. nur einen Belastungstyp kennzeichnen und nur auf niedriger Stufe aggregiert sind (z.B. räumliche Zusammenfassung für ein bestimmtes

Gebiet, wie die Angabe eines mittleren Immissionsbelastungswertes für eine Gemeinde). Derartige Indikatoren oder Indices sind z.B. im Rahmen epidemiologischer Untersuchungen für die Luftreinhaltepläne Nordrhein-Westfalen bereits verwendet worden (vgl. bzgl. Indikatoren und Indices z.B. [75, 79, 80, 81, 20, 72]).

Der Hintergrund für die Offensive der Planer ist natürlich u.a. darin zu sehen, daß Planung von vielen von ihnen so verstanden wird, wie es ÜBERLA in dem schon früher zitierten Anspruch darstellte: Umweltvorsorge sei der Versuch, unsere Zukunft bereits heute, in der Gegenwart, positiv zu beeinflussen ([21], S. 83). Allerdings haben die Immissionsschutzfachleute selbst mit zu dieser Entwicklung beigetragen, indem sie wie FELDHAUS [17, 58] den planerischen Aspekt der Vorsorge hervorhoben und es als ihr Ziel darstellten, die Luftverschmutzung deutlich unter der Gefahrenschwelle zu halten. Die daraus logisch folgende Frage der Planer an den Immissionsschutzfachmann bestand natürlich in dem Verlangen nach der Angabe von Richtwerten unterhalb der Gefahrenschwelle, die z.B. durch die Immissionswerte der TA Luft markiert ist.

Im folgenden sollen die einzelnen Immissionsbewertungssysteme und ihre Beziehung zur Planung noch etwas näher betrachtet werden.

4.1.2.5. Immissions-Grenz- und -Richtwertsysteme

Wie schon ausgeführt, reichen Emissionsgrenzwerte allein zum Schutz des Menschen und seiner Umwelt nicht aus. Die Immissions-Grenz- bzw. -Richtwerte "markieren stoffbezogene Belastungsgrenzen von Luft, Wasser und Boden, die zum Schutz der menschlichen Gesundheit, bestimmter empfindlicher Ökosysteme und Pflanzen- und Tierarten oder von Sachgütern nicht überschritten werden dürfen. Bei der Festlegung von Qualitätszielen für einen Umweltbereich sind so weit wie möglich die Folgen für andere Umweltbereiche mit zu berücksichtigen. Qualitätsziele sind unter Berücksichtigung auch des empfindlichsten Bereichs aufeinander abzustimmen. Insbesondere der Schutz des Bodens erfordert eine bereichsübergreifende Abstimmung von Umweltqualitätszielen, weil der Boden letztlich "Auffangbecken" für Stoffeinträge ist" ([22], S. 18).

Diese Feststellung ist sehr wichtig. Vorsorge kann sich nämlich nicht nur auf einzelne Medien, z.B. nur die Luft, beziehen, sondern muß integrierend konzipiert und bis zum Ende gedacht sein. Am Ende aller Stoffströme steht der Boden; er stellt die Enddeponie für alle anthropogenen Erzeugnisse dar. Deshalb ist ein vernünftiges Bodenschutz- und Entsorgungskonzept auch für den prophylaktischen Immissionsschutz und für die Raumplanung unabdingbar, und die Immissionsgrenzwerte werden durch das gesamte System der Vorsorge, wie es in dem oben zitierten Satz zum Ausdruck kommt, mitbestimmt, wie man sich leicht an einem Beispiel klar machen kann: Emissionsmindernde Maßnahmen führen zwar zu einer geringeren Emission bestimmter Substanzen in der Umgebung einer Quelle, aber in den vom Filter aufgefangenen Stäuben können sich diese Substanzen sehr stark anreichern, was zu erheblichen Schwierigkeiten bei der Entsorgung

(Deponierung, Recycling) führen kann. Hier einen vernünftigen Mittelweg zu finden, ist sicher sehr schwierig, wird aber für die Zukunft immer wichtiger werden. Die Analyse dieser Probleme führte bereits zu der in manchen Ohren vielleicht provokativen Forderung, die Emissions- und Immissionsgrenzwerte nicht so tief wie möglich, sondern so hoch wie verträglich anzusetzen (STRATMANN, 1987). Auf jeden Fall soll und muß der hier angesprochene Gedanke "Übersorge führt u.U. zu einer Kollision mit der Entsorgung" zukünftig umfassender auch den prophylaktischen Immissionsschutz durchdringen.

In der Raumplanung, speziell in der Bauleitplanung, wird vielfach auf die TA Luft-Immissions(grenz)werte zur Beurteilung einer Immissionssituation zurückgegriffen. Diese Werte haben verschiedene Nachteile, wie an anderer Stelle näher begründet worden ist [15, 20]. MIK-Werte haben dagegen speziell in Bauleitplanverfahren viele Vorteile [15]. Die "Maximalen Immissionswerte" wurden von der VDI-Kommission Reinhaltung der Luft zum Schutz des Menschen und der Vegetation auf wissenschaftlicher Basis erarbeitet. Sie wiederum bilden die Grundlage für die Immissionswerte der TA Luft, bei denen auch sozioökonomische Auswirkungen Berücksichtigung fanden.

Überlegungen gehen in die Richtung, im Planungsbereich nicht mit den Grenzwerten von "Regelwerken" wie TA Luft oder VDI-Richtlinien zu arbeiten, sondern mit Vorsorgewerten (z.B. [20, 54, 78, 82, 91]), die kleiner als z.B. die TA Luft-Werte oder anders definiert sind. Im Prinzip könnte man in der Raumplanung z.B. Bruchteile der TA Luft-Werte (z.B. 70 % IW1 oder 80 % IW1) als Entscheidungsgrundlage heranziehen; Bauleitpläne würde man für bestimmte Projekte (Kurgebiete, reine Wohngebiete u.ä.) nur aufstellen, wenn die Einhaltung dieser "Vorsorgewerte" gegeben wäre. Dann würde man sich aber nach wie vor im System der TA Luft bewegen, das für Genehmigungsverfahren, aber nicht für die Raumplanung geschaffen wurde, einschließlich der Nachteile, daß sich die Grenzwerte auf 1 km²-Flächen beziehen, während Bebauungsflächen oft nur 100 x 100 m² groß oder noch kleiner sind, usw. (vgl. [15]). Diese Nachteile werden vermieden, wenn die MIK-Werte angewendet werden, oder wenn ein neues System eingeführt wird, wie es KÜHLING vorgeschlagen hat [20]. Er behandelt ausführlich das Verhältnis von Planung und Immissionsschutz und das Element der Vorsorge in diesen Bereichen und entwickelt Vorsorgerichtwerte für die Planung, die von der Wirkungsseite her begründet sind und Immissions-Mindeststandards für die empfindlichen Raumnutzungen Wohnsiedlungsflächen, Freizeit- und Erholungsflächen, Flächen für den Nahrungs- und Futtermittelanbau sowie für Waldflächen darstellen. Diese Werte sind gleichzeitig Zielwerte, die durch die raumbedeutsamen Planungen erreicht werden sollen. Sie kommen dem Bedürfnis der Planer entgegen, im Bereich unterhalb der TA Luft-Werte Beurteilungskriterien für die Ausweisung bestimmter Nutzungen zu erhalten.

In ähnliche Richtung weisen die Vorschläge von BEIER und BUCK [82, 91], nach denen spezielle "Vorsorge-Kenngrößen" für die Planung eingeführt werden, wenn

TA Luft-Grenzwerte vorhanden sind (vgl. Kap. 4.2.5), und durchschnittliche Belastungsverhältnisse in Gebieten gleichartiger Nutzungen als Richtwerte für zukünftige Planungen zugrunde gelegt werden sollten, wenn die TA Luft für einen Schadstoff keine Immissionswerte vorsieht. Voraussetzung dafür wäre, so die Autoren, eine Charakterisierung der Luftqualität in städtischen Arealen unterschiedlicher Nutzungen (z.B. Fußgängerzonen, Wohngebiete, Freizeit- und Erholungsflächen). Das Konzept sieht vor, z.B. durchschnittliche Immissionskenngrößen aus einer repräsentativen Teilmenge von Wohngebieten, z.B. des Rhein-Ruhr-Gebietes, als Richtwerte für städtische Wohngebiete in NRW (natürlich nicht für Reinluftgebiete) zugrunde zu legen. Im Gegensatz zu KÜHLING's eher kompliziertem System ist das von BEIER und BUCK (das sich, so die Autoren, für organische Schadstoffe, wie gasförmige Aromate, z.B. Benzol, polycyclische Kohlenwasserstoffe sowie chlororganische Verbindungen eigne) relativ einfach zu handhaben.

Gegen die Einführung von Vorsorgewerten wird in erster Linie ins Feld geführt, daß das Bundes-Immissionsschutzgesetz Vorsorge vor allem durch die Emissionsminderung realisiert sehe, also durch den Stand der Technik. Niedrigere Werte als die TA Luft-Werte - diese dienen der Gefahrenabwehr, und auf sie sei der Stand der Technik abgestellt - würden anlagenbezogen einen Stand der Technik "über den Stand der Technik" hinaus fordern, was "logisch" nicht möglich sei (vgl. zu der Diskussion auch [108]). Diese Argumentation verkennt aber m.E. die Möglichkeiten der Planung, durch Zuordnung von Nutzungen, gegenseitige Abstände usf. Immissionsvorsorgewerte zu erreichen. So ist es ja auch Ziel der Luftreinhaltepläne, die Luftbelastung mit der Zeit immer weiter unter die TA Luft-Werte zu senken. Neuere Überlegungen [78] gehen auch in die Richtung, in das Konzept der Luftreinhaltepläne Immissionsvorsorgewerte einzuführen, um so einen Maßstab zur Beurteilung der Luftqualität zu haben, der über den Rahmen einer anlagenbezogenen Bewertung hinausgeht und eine regionale Beurteilung der Luftqualität zulassen soll. Diese regionalen Standards sollen dabei stoffbezogen, nach Vorbelastung und räumlicher Nutzung differenziert, umsetzbar in Emissionsminderungsmaßnahmen und kompatibel mit den bestehenden Immissionswerten sein. Den Gegnern solcher Vorsorgewerte ist auch die Interpretation von FELDHAUS, wie sie oben zitiert wurde, und anderen bezüglich des Vorsorgegebotes des BImSchG entgegenzuhalten.

Notwendig wäre m.E. sicherlich eine grundsätzliche Erörterung und Entscheidung über die Einführung von Vorsorgewerten im prophylaktischen Immissionsschutz. Verschiedene Städte prüfen, ob sie die KÜHLING'schen Werte heranziehen sollten; die meisten Gemeinden arbeiten mit den TA Luft-Werten, wieder andere mit den MIK-Werten, ein Zustand der Uneinheitlichkeit, der wohl nicht befriedigend ist. Daß die Einführung solcher Vorsorgewerte kein leichtes Problem darstellt, liegt andererseits natürlich auf der Hand.

Schwierig wird das Problem der Festlegung von Richt- und Grenzwerten auch, wenn es um die Bestimmung von Belästigungen, speziell erheblicher Belästigungen durch Luftverunreinigungen geht. Die seit Jahren andauernde Diskussion um die Frage, wie geruchsintensive Luftverunreinigungen und die von ihnen ausgehenden

(erheblichen) Belästigungen zu bewerten sind, und die unterschiedlichen Maßstäbe, die dafür entwickelt wurden, machen die Schwierigkeiten der Interpretation und das Fehlen mancherlei Forschungsergebnisse deutlich [83, 84].

Gemäß dem BImSchG werden Nachteile und Belästigungen nur dann als schädliche Umwelteinwirkungen gewertet und müssen vermieden werden, wenn sie erheblich sind; dagegen müssen bloße Belästigungen und Nachteile von der Nachbarschaft und der Allgemeinheit in Kauf genommen werden. Die TA Luft äußert sich zu den Gerüchen nur pauschal; daher wurde in Nordrhein-Westfalen eine Verwaltungsvorschrift erlassen, die diese Lücke schließen soll [85] und die inzwischen auch weitere Anwendung findet. Darin kommt zum Ausdruck, daß Gerüche nicht über ihre Intensität oder ihre hedonische Wirkung (es riecht "angenehm" oder "unangenehm") bewertet werden, sondern über die Häufigkeit ihres Auftretens pro Jahr (prozentualer Anteil der Stunden eines Jahres, in denen es eine bestimmte Zeitlang riecht), die einen bestimmten Prozentsatz der Jahresstunden (3 - 5 %) nicht überschreiten darf. Da die Formulierungen in dem Erlaß entsprechend dem Begriff der "Erheblichkeit" des BImSchG nicht nur nicht eindeutig sind, sondern auch auf die Einzelfallprüfung abzielen, ist eine einheitliche Beurteilung von Geruchssituationen nicht vorgezeichnet, so daß die Diskussionen um die Beurteilungsgrundlagen an verschiedenen Stellen (VDI, Verwaltung) noch im Gange sind.

Man könnte nicht ganz zu Unrecht argumentieren, daß auch in der Vorsorge fallbezogene Richtwerte herangezogen werden sollten. So sieht ja das Konzept der zukünftigen Luftreinhaltepläne vorbelastungsabhängige Vorsorgewerte vor [78]. Und so ist zu erwarten, daß die Diskussion über solche Vorsorgewerte noch lange nicht ausgestanden ist.

Aber ganz gleich, welche Richt- oder Grenzwerte herangezogen werden - auf keinen Fall empfehlenswert ist die Zusammenführung von Luftdaten mit anderen Umweltdaten zu einem Gesamtbelastungsindex und eine Flächenbewertung als "Gesamtschau".

Modelle, die in der flächenbezogenen Planung mit einem Gesamtbelastungsindex arbeiten, resultieren aus dem Bestreben, z.B. auf Behördenseite, das komplexe und interdisziplinäre Planungsgeschehen in einem Entscheidungssystem abarbeiten zu können. Dabei besteht die hauptsächliche Forderung an das Modell darin, eine Möglichkeit zu haben, die Entwicklung von miteinander konkurrierenden Nutzungsansprüchen koordinieren zu können. Mehr oder weniger ist bei allen entsprechenden Modellen das Hauptziel, eine qualifizierte und reproduzierbare diesbezügliche Entscheidung oder auch nur eine Entscheidungshilfe von einer objektiven Stelle: einer entsprechend aufgebauten Datenbank bzw. einem Computer-gesteuerten Informationssystem zu erhalten.

Den in der Vergangenheit entwickelten Modellen gemeinsam sind etwa die folgenden Strukturelemente:

- Auswahl von Meßgrößen, die untereinander durch einen Belastungsindex verknüpft werden sollen

- Normierung der Meßgrößen (d.h. Überführung in eine für alle Meßgrößen gleiche Beurteilungsskala von z.B. 1-6 (1= sehr unbedenklich, 6= sehr bedenklich)
- Wichtung einzelner Meßgrößen vor der Aggregation (das heißt, es werden verschiedenen Meßgrößen unterschiedliche Gewichte in Form von Faktoren zugeordnet; dazu wird eine Prioritätenliste der Belange aufgestellt, z.B. gesundheitliche Relevanz mit hohem Gewicht, Erhaltung von Biotopen mit niedrigem Gewicht versehen, usw.)
- Aggregation der Meßgrößen
- Bildung des Index. Soweit vorher gewichtet wurde, wird der Index als "gewogenes Mittel" berechnet.

Der Vorteil dieses Verfahrens wird darin gesehen, daß ein Gesamtbelastungsindex, der auch kartenmäßig in farbiger Abstufung darzustellen ist, eine relativ schnelle Orientierung über die "Gesamtbelastung" in einem bestimmten Gebiet ermöglicht. Natürlich können Vergleiche zwischen Flächen mit unterschiedlichem Index durchgeführt werden. Von der naturwissenschaftlichen Seite müssen aber einige schwerwiegende Einwände gemacht werden.

Bei den Modellen werden neben Daten, die mit physikalischen, chemischen oder statistischen Verfahren erfaßt werden können (wie Emissions- oder Immissionsdaten) und daher unmittelbar quantitativ anfallen, auch Daten über medizinische, biologische, psychologische und ökologische Wirkungen verarbeitet, die z.T. nur qualitativ faßbar sind. Liegen alle Daten quantifiziert vor, so müssen sie im Hinblick auf eine Zuordnung zu verschiedenen Belastungsstufen normiert werden. Die Normierung transformiert die gemessenen Einzeldaten auf eine Skala. Skalierungsprobleme ergeben sich auch bei der Umsetzung scheinbar exakter Meßwerte, vor allem aber dann, wenn keine Meßdaten oder Wirkungsuntersuchungen vorliegen, z.B. wenn die Belastung des Naturhaushaltes durch die Gefährdung und Ausrottung von Arten mitbeurteilt werden soll. Diese Probleme können nur durch Konventionen gelöst werden, womit zwangsläufig eine mehr oder weniger große Unschärfe in die Endaussage gebracht wird.

Meist wird bei einem Modell mit Belastungsindex die Möglichkeit vorgegeben, einzelne Meßgrößen bzw. Beurteilungsgrößen zu wichten. Diese Möglichkeit bedeutet aber, daß eine Bewertung für den Anwender in gewissen Grenzen frei wählbar ist, weil ggf. eine Prioritätenliste (s. oben) aufgestellt werden muß. Dadurch sind auch Ergebnisse in einem bestimmten Rahmen "wählbar". Bezogen z.B. auf die Berücksichtigung von Immissionsschutzaspekten wäre eine Bewertung oder Wichtung jedoch nicht problemgerecht. Im Immissionsschutzrecht und auch gewissermaßen im Planungsrecht ist die Einhaltung von Grenz- und Richtwerten mehr oder weniger reglementiert. Daraus resultieren bestimmte Zwänge in den jeweiligen Genehmigungsverfahren. Eine Wichtung wäre also u.U. sogar irreführend. Eine so getroffene Entscheidung müßte u.U. bei der Durchführung des strengen, gesetzlich geregelten Genehmigungsverfahrens korrigiert werden.

Schließlich die Frage: Was resultiert aus der Erkenntnis, daß eine Fläche einen höheren oder niedrigeren Gesamtbelastungsindex aufweist als eine andere? Die nächstliegende Frage besteht doch wohl in folgender: Durch welche Umwelteinflüsse ist die Situation entstanden? Ist die Landschaft zu stark zerschnitten? Ist ein Gewässer zu stark verschmutzt? Ist die Immissionsbelastung zu hoch? Ist die Artenvielfalt zu gering? Oder sind verschiedene ungünstige Situationen gleichzeitig eingetreten? Und daran anschließend: Durch welche Aggregationsvorschrift ist die Belastungsaussage zustande gekommen, und wer hat die Wichtigkeit in ihr durch seine "In-Wert-Setzung" (Wertvorstellungen) ggf. festgelegt: Politiker, Bürger, Wissenschaftler, Bürgerinitiativen, ...?

Die Beantwortung der aufgeworfenen Fragen führt von der Aggregation der Daten wieder zu den Urdaten zurück. Die Hilfestellung, die ein Modell geben kann, das mit einem Gesamtbelastungsindex arbeitet, erweist sich bei kritischer Durchleuchtung als eine nur scheinbare oder vordergründige. Die wie auch immer definierte Gesamtbelastung stellt eine diffuse Größe dar, die es nicht erlaubt, konkrete Einzelmaßnahmen oder -planungen durchzuführen, es sei denn, man bildet die aggregierten Daten wieder zu den Urdaten der Einzelbereiche Luft, Lärm, Wasser etc. zurück.

Die Kennzeichnung bzw. Beschreibung der Umwelt durch einen Belastungsindex bezieht sich zudem natürlich nur auf die Umwelt, die durch die Summe der einzelnen Meßgrößen, die in den Index eingehen, definiert wird. Wenn sich ein Anwender des Belastungsindex' über den Zustand der Umweltqualität informieren will, so muß er sich zuvor fragen, ob er selbst die Umwelt in der gleichen Weise definieren will und ob er mit der gewählten Aggregationsvorschrift einverstanden ist. Dies führt letztlich zu der Frage, wie objektiv oder subjektiv eigentlich Aussagen sind, die über einen Belastungsindex gewonnen werden.

Neben der Subjektivität, die über Gesamtbelastungsindices ermittelte Aussagen enthalten, ist die Aggregation verbunden mit einer Datenreduktion und damit einem Informationsverlust, d.h. einer Entfernung von der Realität. Das Hauptproblem scheint wohl auch darin zu liegen, daß versucht wird, mit (Computer-gesteuerten) Informationssystemen, die auf der Aggregation von Daten und damit erstellten Belastungsindices beruhen, Entscheidungen zu automatisieren und von einer vorgeblich objektiven Stelle, eben dem Informationssystem, "errechnen" zu lassen. In Wirklichkeit bedürfen Entscheidungen von tatsächlicher Bedeutung der qualifizierten gutachterlichen Überprüfung im Einzelfall und damit der Diskussion der entscheidungsrelevanten Daten im Detail. Dies ist aber eine Tatsache, die auch Betreiber und Nutzer von Datenbanken, die nicht mit Gesamtbelastungsindices arbeiten, nicht immer beachten (vgl. Kap. 4.2.5).

4.2. Immissionsschutz in den einzelnen Planungsebenen

Bekanntlich unterscheidet man die Planungsebenen der "Bundesplanung" (Raumordnung), Landesplanung, Regionalplanung und Bauleitplanung (gemeindliche Planung). Allgemein herrscht die Meinung vor, daß der Immissionsschutz konkret

am besten auf der Ebene der Bauleitplanung Einfluß nehmen kann, und in der Tat nimmt der Informationsstand von der Ebene der "Bundesplanung" über Landes- und Gebietsentwicklungsplanung bis hin zur Bauleitplanung zu, bis hin zu dem Fall, daß der Emittent schon vorhanden ist und in seiner Nachbarschaft ein schutzwürdiges Gebiet geplant ist. Dennoch lassen sich Immissionsdaten auch für die anderen Ebenen nutzen. Diese Möglichkeiten sind an anderer Stelle ausgeführt [86] und brauchen hier nicht im Detail wiederholt zu werden. Nur die wesentlichen Gesichtspunkte sollen noch einmal herausgestellt werden.

4.2.1. Raumordnung ("Bundesplanung")

Im Bundesraumordnungsgesetz [8] sind als wesentliche Zielgröße "gesunde Lebens- und Arbeitsbedingungen" genannt. Es wird ferner verlangt, daß für die Reinhaltung der Luft Sorge zu tragen sei. Der Immissionsschutz ist indirekt auch in der Forderung des § 2.1.6 angesprochen: "Der Verdichtung von Wohn- und Arbeitsstätten, die zu ungesunden räumlichen Lebens- und Arbeitsbedingungen sowie zu unausgewogenen Wirtschafts- und Sozialstrukturen führt, soll entgegengewirkt werden. Wo solche ungesunden Bedingungen und unausgewogenen Strukturen bestehen, soll deren Gesundung gefördert werden".

Das Bundesgebiet ist von der Raumordnung her in 75 Raumordnungsregionen eingeteilt (vgl. z.B. [87]). Diese Regionen basieren überwiegend auf der nach der Erreichbarkeit von Oberzentren im Individualverkehr erarbeiteten Bereichsgliederung [88]. Ähnlich sind die siedlungsstrukturellen Gebietstypen von 1985 (Regionen mit großen Verdichtungsräumen; darunter: "altindustrialisierte" Regionen, Kernstädte, hochverdichtetes Umland, ländliches Umland; Regionen mit Verdichtungsansätzen, dazu: Kernstädte und ländliches Umland; ländlich geprägte Regionen) nur aufgrund sozioökonomischer Variabler abgeleitet.

Die neuere Umweltdiskussion macht immer deutlicher, daß sozioökonomische Kriterien für solche Raumabgrenzungen nicht ausreichen, obwohl diese Einsicht schon älter ist (z.B. [10, 11, 12, 13]). In Zukunft könnten und sollten für die Abgrenzung entsprechender Gebietstypen auch Daten des Immissionsschutzes verwendet werden. Die Raumordnung müßte sich also der Informationen über die Emissions- und Immissionssituation in Verdichtungsräumen und Teilen davon bedienen. Dies würde auch zu Konsequenzen führen hinsichtlich der Frage, welche Verdichtungsräume noch wachsen könnten und welche nicht, bzw. welche sogar (theoretisch) reduziert werden müßten. Die Aufarbeitung solcher Daten, soweit sie vorhanden sind, könnte auch zu Untersuchungen führen hinsichtlich der interessanten Frage, wie weit sich Immissionen aus Verdichtungsräumen auf die umliegenden Räume, auch auf andere Verdichtungsgebiete auswirken und welche Bedeutung sie damit hinsichtlich ihres Schadstoffpotentials im gesamten Bundesgebiet und in angrenzenden Ländern haben. Teile dieser Fragestellung sind sicher bereits untersucht; es müßte aber m.E. noch verstärkt zur Zusammenarbeit zwischen Planern und Immissionsschützern zur Aufarbeitung all dieser Probleme kommen, was auch für die Fortschreibung der Raumordnungsberichte von Bedeutung wäre. Wie die bislang sozioökonomischen Kriterien um immissionsschutzrelevante erweitert werden können, wäre auf jeden Fall einer näheren Untersuchung wert.

4.2.2. Landesplanung

Die Verhältnisse in Nordrhein-Westfalen sind dergestalt, daß das Landesentwicklungsprogramm [89] Ausfluß des Landesplanungsgesetzes [90] ist. Während letzteres keine Immissionsschutzforderungen erhebt, wird im Landesentwicklungsprogramm schon in § 1 auf die notwendige Beachtung der Erfordernisse des Umweltschutzes, auch der Luftreinhaltung hingewiesen. In § 19 wird der raumordnerische Begriff "Verdichtungsgebiet" präzisiert; zu Verdichtungsgebieten zählen "Ballungskerne" und "Ballungsrandzonen"; darüber hinaus unterscheidet das Programm die "ländlichen Zonen".

Auch diese Gebietskategorien werden wiederum nur nach sozioökonomischen Kriterien abgegrenzt. Wenn bezüglich der Ballungskerne "Verbesserung der Umweltbedingungen" gefordert wird, so sind darin auch Immissionsschutzforderungen enthalten. Und wie bei den Verdichtungsräumen der Raumordnung wäre es auch hier wünschenswert und notwendig, die sozioökonomischen Kriterien durch immissionsseitige zu ergänzen. Ebenfalls sind Informationen über die Luftgüte und über Emissionen wesentlich für die ins Auge gefaßten Strukturmaßnahmen, die laut Gesetz für Ballungskerne und Ballungsrandzonen unterschiedlich sind. Schon aus dem Grunde, da die weitere Entwicklung in den Ballungsrandzonen zu Verhältnissen wie in den Ballungskernen führen könnte, erscheint es erforderlich, die Immissionssituation in beiden Gebietskategorien zu analysieren, eine Arbeit, die Planer und Immissionsschützer gemeinsam zu leisten hätten.

Immissionsschutzgesichtspunkte sind auch für die Ausweisung von Gebieten mit besonderer Bedeutung für die Freiraumfunktionen (§ 22) wichtig. Auch hier handelt es sich nicht nur um Gebiete mit Bedeutung für die Wassergewinnung, Waldgebiete und für die Erholung wesentliche Gebiete, sondern hier spielen Freiräume als Frischluftreservoir und Austauschräume eine Rolle - ebenfalls keine neue Einsicht [10, 11], die aber offenbar wieder in den Hintergrund getreten ist. Für die Abgrenzung solcher Räume könnten m.E. noch mehr Informationen aus dem prophylaktischen Immissionsschutz berücksichtigt werden. Im Gegensatz dazu sind wohl bei der Aufstellung des Landesentwicklungsplan VI "Festlegung von Gebieten für flächenintensive Großvorhaben" alle verfügbaren Daten aus der Luftreinhaltung eingebracht worden.

4.2.3. Regionalplanung

Die Regionalplanung konkretisiert die landesplanerischen Zielsetzungen in einer Region; die regionalen Ziele werden in Gebietsentwicklungsplänen festgelegt. In deren Rahmen werden flächenbezogene Wohnsiedlungsbereiche, Gewerbe- und Industrie-Ansiedlungsbereiche sowie Erholungsbereiche und infrastrukturelle Einrichtungen ausgewiesen.

Für die Berücksichtigung der Forderungen aus der Sicht des Immissionsschutzes in der Gebietsentwicklungsplanung lassen sich, jedenfalls prinzipiell, zwei Fragestellungen unterscheiden:

- Ist der Gebietsentwicklungsplan so konzipiert, daß Situationen, bei denen Grenz- oder Richtwerte nicht eingehalten sind, nicht auftreten (werden)?
- Führt eine Änderung eines Planes zur Überschreitung von Richt- bzw. Grenzwerten?

Die Beantwortung der Frage 1 ist in der Regel schwierig, wenn der Plan nicht gerade ein Belastungsgebiet betrifft oder ein Gebiet, in dem bereits einmal Immissionsmessungen vorgenommen wurden. Da der Plan im allgemeinen auch noch nicht realisierte Planungsziele enthält, über die meist nur wenige konkrete Informationen vorliegen, ist auch eine Prognose, welche Immissionssituation nach Änderungen und Realisationen des Planes vorliegen wird, sehr schwierig. Hilfreich wären hierbei sicherlich der vorsichtige Versuch der Übertragung von Meßergebnissen, die in anderen Gebieten gewonnen wurden, oder großflächige Simulationen wie bei der Aufstellung von Luftreinhalteplänen. Würde es gelingen, von einer vorhandenen Immissionssituation auf eine geplante anhand von strukturtypischen Kriterien in der Art eines Analogieschlusses zu schließen, so würde dies einen bedeutenden Schritt nach vorne bedeuten. Dazu müßte es aber möglich sein, Variable der Emission oder Immission mit Planungsvariablen, Strukturdaten oder sozioökonomischen Größen zu korrelieren; hierbei sind die Zusammenhänge sehr kompliziert; verwertbare Erkenntnisse liegen m.W. noch nicht vor, und hier ist ein breites Feld für die weitere Forschung und Zusammenarbeit zwischen Planern und Immissionsschützern gegeben.

Die oben skizzierte zweite Frage - Änderung eines Gebietsentwicklungsplanes durch bestimmte Maßnahmen - läßt sich im allgemeinen über ein Einzelgutachten beantworten, vorausgesetzt, es sind die notwendigen zukünftigen Emissionsdaten bekannt. Im Unterschied zum Genehmigungsverfahren müßte sich solch ein Gutachten im Sinne des prophylaktischen Immissionsschutzes auch auf das "Gesamt-System", also auf die in der Umgebung zeitgleich ablaufenden Planungen erstrecken.

4.2.4. Bauleitplanung

Wie gesagt stellt die Bauleitplanung die Planungsebene dar, in der in der Regel die meisten und konkretesten Informationen über eine Planung vorliegen. Die Frage aus der Sicht des Immissionsschutzes an die Planung lautet allgemein:

- Wird durch die Realisation einer Planungsabsicht für zu schützende Gebiete eine mit den Forderungen des Immissionsschutzes nicht mehr verträgliche Situation herbeigeführt?

Diese Frage klingt trivial; sie zu beantworten, kann aber sehr kompliziert werden, wenn sich die Betrachtung wieder im Sinne des prophylaktischen Immissionsschutzes auf das "Gesamt-System" aller emittierenden und nicht-emittie-

renden Objekte im Planbereich und seiner geeignet definierten Umgebung erstreckt. Denn dies bedeutet, daß zeitgleich ablaufende Planungen und Änderungen, auch in einem bestimmten Umkreis außerhalb des Gemeindegebietes, mit betrachtet werden müssen. In der Praxis, vor allem in Gemeindegebieten, können die Verhältnisse sehr komplex sein. Dennoch ist es hilfreich, ein theoretisches, prinzipielles Schema für die Behandlung von Bauleitplänen aus der Sicht des Immissionsschutzes parat zu haben. Unbeschadet der Tatsache, daß die Praxis hinterher Kompromisse erfordern mag, sollten die im folgenden dargestellten Gedanken und Fragen bei der Bauleitplanung als Maßstab dienen.

Es ist zweckmäßig, für dieses theoretische Schema zwei Planungsfälle zu unterscheiden, nämlich die Planung schutzwürdiger Nutzungen und die Planung emittierender Nutzungen. Zu ersteren zählen z.B. Siedlungsgebiete, auch wenn diese i.d.R. selber emittieren, zu letzteren Industrie- und Gewerbegebiete bzw. auch einzelne Anlagen.

Für die Behandlung der Planung schutzwürdiger Nutzungen sind folgende Fragen relevant:

- Wie stellt sich die Immissions-Ist-Situation in dem Bereich der Planungsabsicht dar, sind Wirkungen (z.B. Geruchsbelästigungen) bekannt?
- Wird sich die vorhandene Belastung bis zur Realisierung der Planung noch ändern, z.B. durch relevante geplante oder schon genehmigte Emittenten, die dazu kommen, bzw. durch den Wegfall von Emissionsquellen, z.B. bedingt durch schon angeordnete emissionsmindernde Maßnahmen?
- Wie wird sich die Belastung nach Realisierung der Planung darstellen? Werden Richt- oder Grenzwerte nicht mehr eingehalten sein, und falls ja, welche Maßnahmen, die zur Einhaltung führen, sind denkbar?

Für die Planung emittierender Nutzungen ist die Betrachtung folgender Fragen wesentlich:

- Wird die von den geplanten Anlagen (Flächen, Einzelanlage) ausgehende Emission die am Ort zu schützender Objekte bestehende Immissionsbelastung derart verändern, daß für diese Objekte eine mit den Forderungen des Immissionsschutzes nicht verträgliche Situation hervorgerufen wird?
- Unter welchen Bedingungen ließen sich Einzelanlagen dennoch realisieren?

Um diese allgemeine Frage zu beantworten, sind folgende Informationen nötig:

- Welches ist der Einwirkungsbereich der geplanten Anlage(n)?
- Welches sind die realisierten, genehmigten, geplanten (schutzwürdigen und emittierenden) Nutzungen zum Zeitpunkt des Planungsbeginns?

- Wie ist die Immissionsbelastung in den schutzwürdigen Nutzungen bei Planungsbeginn?
- Welche Änderungen in der Immissionsbelastung sind zu erwarten durch
 - Realisation der geplanten Anlage(n)
 - Realisation weiterer Emittenten
 - Realisation emissionsmindernder Maßnahmen?
- Wie wird sich die Immissionsbelastung nach Realisation der Planung darstellen? Werden Grenz- oder Richtwerte nicht eingehalten sein; falls ja, durch welche Maßnahmen läßt sich die Einhaltung ggf. gewährleisten?

Es bedarf keiner besonderen Betonung, daß die Möglichkeiten, diese Fragen zu beantworten, von der Menge und Güte der vorhandenen Information abhängen. Wenn bei der Ausweisung von Industrie- und Gewerbeflächen noch keine Emissionsdaten über zukünftige Anlagen vorliegen, können die oben angegebenen Fragen selbstverständlich nicht detailliert beantwortet werden, sondern es kann z.B. mit Hilfe des Abstandserlasses [7] lediglich festgelegt werden, welche Anlagen im Verhältnis zu bestehenden Wohngebieten zulässig sind und welche nicht. Tiefer einsteigen in die Beantwortung der Fragen kann man dann erst, wenn konkrete Anlagen zur Planung oder Genehmigung anstehen.

Entscheidend kommt es bei der Betrachtung dieser Fragen auch auf die Definition des "Gesamt-Systems", des "Umkreises" an, der zum mindesten nicht auf das Gemeindegebiet beschränkt sein sollte. Anhaltspunkte dafür ergeben sich aus den Einwirkungsbereichen der relevanten Emittenten (die nach den Regeln der TA Luft oder im Rahmen des prophylaktischen Immissionsschutzes auch nach anderen Kriterien zu bestimmen sind); die Einwirkungsbereiche hängen aber auch ab von den als relevant erkannten Komponenten. Das führt zu der Frage nach der Nutzbarkeit von vorhandenen Immissionsdaten und dem Stellenwert von Immissionsschutzgutachten im prophylaktischen Immissionsschutz.

4.2.5. Verwertung von Immissionsdaten/Immissionsschutzgutachten in der Planung

Bekanntlich werden Immissionsdaten erst dann zu Informationen, wenn sie sachverständig bewertet werden, z.B. durch Vergleich mit entsprechenden Richt- und Grenzwerten. Diese Forderung allein genügt jedoch noch nicht, sondern sie muß ergänzt werden durch die Forderung, daß die Information problemadäquat und relevant sein muß. Man spricht hier von Quantität plus Qualität, die zusammen erst die Information von Daten bestimmen. Diese nicht neue Erkenntnis wird bisweilen außeracht gelassen, wenn Datenbanken eingerichtet werden oder wenn Städte und sonstige Planungsträger Daten sammeln, um sie für Planungsfragen nutzbar zu machen.

Sicherlich haben Datenbanken oder Dateninformationssysteme durch die raschen

Zugriffsmöglichkeiten auf vorhandene Daten große Vorteile. Werden z.B. für eine bestimmte Gemeinde Daten zur Umweltsituation gewünscht, so kann es Wochen dauern, sie bei den datenerhebenden bzw. -führenden Stellen zu sammeln, während es bei Vorliegen einer die Daten ständig fortschreibenden Datenbank vergleichsweise schnell gelingt, die entsprechenden Daten einschließlich Zeitreihen und sonstigen Auswertungen zu besorgen.

Alle Kenner des Systems von Datenbanken sind sich aber darüber im Klaren, daß die computergesteuerte Ausgabe von Daten, sozusagen per Knopfdruck, nur den ersten Schritt darstellt. Der zweite entscheidende ist der der sachverständigen Bewertung. Je nachdem, wer Zugriff auf die Daten hat: ausgesprochene Experten oder im Umgang mit Daten nur mehr oder weniger geübte Personen, sind fälschliche Interpretationen von Daten mehr oder minder nicht auszuschließen. Solche Fehlinterpretationen können sich z.B. schon darin zeigen, daß kontinuierlich erhobene Daten mit TA Luft-Grenzwerten verglichen werden, und besonders bei mittels Wirkungserhebungen gewonnenen Daten können sich, wenn die Bewertung nicht entsprechende Sachverständige vornehmen, sicherlich erhebliche Fehler ergeben. Ein zweiter "Irrtum" von Nutzern von Datenbanken kann darin bestehen, deren Daten für Fälle anzuwenden, für die sich nicht relevant sind. Und ein dritter "Irrtum" schließlich, dem offenbar in jüngerer Zeit auch von der Euphorie des Vorsorgegedankens getragene Wissenschaftler erliegen, kann darin zum Ausdruck kommen, daß man meint, man müßte nur genügend Umweltdaten verschiedenster Art sammeln: "harte" Daten, Daten aus besonderen Erhebungssystemen, Hinweise aus der Bevölkerung, usw., und würde auf diese Weise gewissermaßen ein "Frühwarnsystem" für sich abzeichnende Umweltverschlechterungen und somit einen Weg gefunden haben, frühzeitige Vorsorgemaßnahmen einleiten zu können [29]. Hier wird von Daten mehr verlangt und erwartet, als sie wirklich leisten können. Datenbanken liefern sehr schnell vorhandene Daten über eine bestehende Umweltsituation, aber nur der Sachverständige kann beurteilen, ob sie für die Fragestellung relevant sind, und sie sagen von sich aus auch nicht, was der Entscheidungsträger in einer bestimmten Situation tun oder lassen sollte.

Die Qualität von Daten bestimmt sich also u.a. aus ihrer Relevanz und ihrem Potential, Entscheidungs- und Handlungshilfe zu leisten. Letzteres hängt natürlich von der Fragestellung ab und schließt die Möglichkeit mit ein, daß Daten für einen Fall zwar als relevant erkannt sind, aber im Zuge der Entscheidungsfindung zurückgestellt werden. Zur Information werden Daten daher auch erst aufgrund ihrer "Wechselwirkung" mit Sachverständigen oder Entscheidungsträgern usw.

Da diese Sachverhalte inzwischen wohl allgemein bekannt sein dürften, sollen sie hier nicht weiter vertieft werden. Daß ein Mißbrauch oder eine Mißinterpretation des Inhaltes von Datenbanken niemals auszuschließen ist, ist ebenso klar wie die Tatsache, daß in Berichten und Schriften veröffentlichte und erläuterte Daten ebenso wenig vor Mißbrauch oder Mißdeutung gefeit sind. Insofern besteht kein Unterschied in der grundsätzlichen Verwertung bezüglich der Publikation von Daten oder ihrer zugriffsbereiten Speicherung in Daten-

banken, wohl aber im Anspruchsdenken seitens der Nutzer, weil sich diese von Datenbanken - ein Zug der Zeit? - nicht nur schnelleres "Zugreifen", sondern auch mehr "Information" versprechen.

Liegen Emissions- und Immissionsdaten für bestimmte Flächen oder Räume vor, so stellt sich die Frage, wie sie für die Raumplanung am besten und sinnvollsten nutzbar gemacht werden können. Bezüglich der Bundes- und Landesplanung wurden Verwendungsmöglichkeiten aufgezeigt (Kap. 4.2). Für diese Planungsebenen läßt sich in bezug auf die diskutierten, eher abstrakten Fragestellungen kein eindeutiges Bewertungssystem angeben, abgesehen davon, daß man "ungesunde Lebensbedingungen", deren Beseitigung eines der Ziele des Bundesraumordnungsgesetzes ist, auch durch Vergleich einer vorhandenen Immissionsbelastung mit Richt- oder Grenzwerten ermitteln kann. Wie die bislang sozioökonomischen Kriterien für die Festlegung von Verdichtungsgebieten, Ballungskernen und Ballungsrandzonen um immissionsschutzrelevante erweitert werden können, müßte im Detail untersucht werden. Möglicherweise läßt sich auf diesem hohen Abstraktionsniveau mit einem Luftbelastungsindex ähnlich wie bei der Ausweisung von Belastungsgebieten arbeiten, der dann im Zusammenhang mit sozioökonomischen Daten betrachtet werden müßte. Besondere Bedeutung bekommen die vorhandenen Meßergebnisse, speziell aus den flächendeckenden Pegelmeßprogrammen, wie sie die LIS im Rhein-Ruhr-Gebiet durchführt, in Bauleitplanverfahren. Da vor allem in Bebauungsplänen die auszuweisenden Flächen klein sind gegenüber dem Meßraster der Pegelmeßprogramme (z.B. $100 \times 100 \text{ m}^2$ im Vergleich zu konstant $1 \times 1 \text{ km}^2$), erhebt sich für den Planer häufig die Frage, mit welchen Belastungen er auf Teilflächen der 1-km^2 -Fläche zu rechnen hat, wenn nach dem Stichprobenverfahren der TA Luft auf der 1-km^2 -Fläche eine bestimmte Kenngröße I1 oder I2 ermittelt wurde. Vorschläge hierzu sind neuerdings von BEIER und BUCK [82, 91] gemacht worden. Sie sehen eine Möglichkeit, dem Vorsorgegedanken in der Bauleitplanung Rechnung zu tragen, darin, die Einhaltung vorhandener Grenzwerte mit höherer Sicherheit zu gewährleisten als im Genehmigungsverfahren nach TA Luft. Ihr Verfahren geht dahin, die statistischen Unsicherheiten vorhandener, nach TA Luft bestimmter Immissionskenngrößen zu berechnen und daraus über einen "Vorsorgezuschlag", dessen Höhe sich nach der geforderten Sicherheit und der Standardabweichung der Kenngröße richtet, spezielle "Kenngrößen für die Bauleitplanung" zu gewinnen. Auf der Basis von Stichproben mit dem Umfang $N = 104$ kann z.B. die Einhaltung der Immissionswerte IW2 mit einer Sicherheit von 88 Prozent nachgeprüft werden. Mit diesem Wissen kann man dem Vorschlag zufolge aus vorhandenen 1-km^2 -Kenngrößen Kenngrößen für Planungsgebiete ableiten, die in der Regel kleiner als 1 km^2 sind.

Diese Vorschläge sind ohne Zweifel nützlich und den Planern willkommen. In vielen, wenn nicht gar den meisten Fällen aber spielen in den Bauleitplanverfahren neben den durch die üblichen Meßprogramme erfaßten Schadstoffen andere eine Rolle. Hier kommt das schon erwähnte Problem der Relevanz von Komponenten ins Spiel und damit das der speziellen Immissionsschutzgutachten (vgl. [16]) in Planverfahren.

In Nordrhein-Westfalen fallen solche Gutachten in der Regel an, wenn die nach

dem Abstandserlaß [7] vorgegebenen Abstände zwischen Wohnbebauung und Gewerbe- bzw. Industriegebieten nicht eingehalten sind. Eine häufige Fragestellung besteht auch darin, zu ermitteln, wie nahe eine geplante Wohnbebauung an einen schon vorhandenen Emittenten heranrücken kann, ohne daß es z.B. zu erheblichen Belästigungen durch Gerüche kommen wird. Bei Gebietsentwicklungsplänen können gutachterliche Untersuchungen bezüglich der Eignung von Standorten für Industrieansiedlungen, Deponien usf. notwendig werden.

Die Anforderungen an Immissionsschutzgutachten in Bauleitplanverfahren (sinngemäß natürlich auch in Gebietsentwicklungsplanverfahren) sind ausführlich von KOCH et al. [16] behandelt worden. Da in Planverfahren eine Vielfalt von Kombinationen, Planungsvarianten, auftreten kann, je nachdem, welche Gebiete nebeneinander ausgewiesen werden sollen, gibt es auch - im Unterschied zum starren Schema der TA Luft in Genehmigungsverfahren - eine Vielfalt von methodischen Möglichkeiten und individuellen Beurteilungen je nach Planungsfall. Entscheidend dabei ist die Güte der vorliegenden Information. Sie ist am größten, wenn der Emittent schon existiert. An Gutachten bei Planungsfällen in Belastungsgebieten sind u.U. andere Anforderungen zu stellen als bei sonstigen Planungsfällen, weil in der Regel die Situation komplexer ist. Es ist auch ein Unterschied, ob die Industrie- bzw. die Gewerbegebiete neben den (ggf. geplanten) schutzwürdigen Nutzungen erst geplant oder schon vorhanden und in diesem Fall gar nicht, teilweise oder voll besiedelt sind, ob es sich um Ausweisung von Wohngebieten oder Grünflächen, Gartenanlagen etc. in der Nähe von Schwermetall- oder Fluoremittenten oder von stark befahrenen Straßen handelt, usw. Im prophylaktischen Immissionsschutz ist auch der Planung von Industriegebieten neben Wasser- und Versorgungsflächen oder die Ausweisung von Flächen für Nahrungsmittelindustrie u.ä. neben anderen Industrieflächen Beachtung zu schenken.

Vom Planungsfall und von den vorhandenen Informationen hängt mithin die Entscheidung für das anzuwendende Verfahren (Immissions-Messungen, Immissions-Simulationen, Wirkungsfeststellungen) im Hinblick auf das zu erstellende Gutachten ab. Grundsätzlich sollte die Immissions-Ist-Belastung durch Messungen festgestellt werden. Es ist aber stets zu entscheiden, ob auch Methoden der Wirkungsfeststellungen (Vegetations- oder Bodenuntersuchungen; Erhebungen über die Häufigkeit des Auftretens von Gerüchen) und Immissions-Simulationen anzuwenden sind.

Besondere Umsicht hat der Auswahl der für ein Plangebiet relevanten Emittenten und Komponenten zu gelten. Relevant sind (ggf. geplante) Emittenten für eine (ggf. geplante) schutzwürdige Nutzung dann, wenn die durch sie verursachten Immissionen zusammen mit der Vorbelastung entsprechende Grenz- oder Richtwerte überschreiten (werden). Die emittierten Komponenten, die zusammen mit der Vorbelastung zu einer Überschreitung der "Grenzbelastung" führen (werden), sind die relevanten Komponenten. Die Auswahl kann im Einzelfall, vor allem in vorbelasteten Gebieten, sehr schwierig sein und muß anhand von Vorwissen (Emissionskataster, in der Vergangenheit beobachtete Wirkungen, Ergebnisse von Immissionsmeßprogrammen usw.) erfolgen. Selbst bei Einhaltung von Grenzwerten

kann es im Sinne des prophylaktischen Immissionsschutzes noch sinnvoll sein, Vegetationsuntersuchungen durchzuführen (Beispiel Fluor-Emittent; Der Fluor-Immissionswert der TA Luft kann eingehalten sein, aber dennoch eine chronische Belastung der Vegetation vorliegen, ein Faktum, das bei der Ausweisung von Kleingartenanlagen bedeutsam wäre); im Sinne des prophylaktischen Immissionsschutzes wäre ggf. auch nach der Einhaltung von Vorsorge- und Planungsrichtwerten (s.o.) zu fragen.

Ziel des Immissionsschutzgutachtens sollte es sein, so viel objektive naturwissenschaftliche Informationen über eine Situation beizubringen, wie möglich ist; nur dann erhält auch der Planungsträger die Möglichkeit, so objektiv wie möglich die einzelnen Belange gegeneinander und untereinander gerecht abwägen zu können. Daher muß jede Methode einer anderen vorgezogen werden, die diesem Grundsatz nicht entspricht, also weniger exaktes Informationsmaterial über eine Situation vermittelt. In einem Immissionsschutzgutachten im Rahmen von Bauleitplanverfahren sollten folgende Punkte nach wissenschaftlichen Kriterien behandelt werden:

- Darstellung des Sachverhalts, d.h. Beschreibung des Planungsfalles, der - ggf. geplanten - Emittenten und ihres Beurteilungsbereiches und der schutzwürdigen Nutzungen.
- Begründung der Auswahl der Methoden einschließlich Relevanz von Emittenten und Komponenten.
- Darstellung der Immission-Ist-, ggf. auch Wirkungssituation in den zu betrachtenden Nutzungen.
- Prognose der Immissions-Belastung nach Realisierung der Planungsabsicht (unter Berücksichtigung der möglichen Änderung der Immissions-Situation, z.B. durch den Bau weiterer Emittenten oder Auswirkung nachträglicher Maßnahmen).
- Vergleich der festgestellten bzw. prognostizierten Immissions-Situation mit geeigneten Richt- oder Grenzwerten.
- Ggf. Vorschläge für mindernde Maßnahmen bei Nichteinhaltung der Grenzwerte.
- Ggf. Überprüfung der geänderten Situation nach Realisierung der Planungen als neuer Immissions-Ist-Situation.

Bekanntlich erfordern die unterschiedlichen Immissionen (Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Lichtimmissionen) unterschiedliche Erhebungsmethoden. Hinsichtlich der Luftverunreinigungen ist verfahrensmäßig auch zu unterscheiden zwischen nicht-geruchsintensiven und geruchsintensiven Luftverunreinigungen. Die potentiell gesundheitsgefährdende Wirkung kann bei beiden Arten nur

bestimmt werden über die Messung oder Simulation von Immissionskonzentrationen und Vergleich mit Richt- oder Grenzwerten; will man aber lediglich feststellen, ob eine (erhebliche) Belästigung durch Gerüche vorliegt, so sind Wirkungsmethoden (Feststellung der Häufigkeit des Auftretens von Gerüchen durch Probandenbegehungen, u.ä. [16, 83]) heranzuziehen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, daß die vielfältigen Grundbelastungsmessungen sehr wichtig und in Planungsverfahren auf verschiedenen Ebenen nutzbar sind, daß sie aber häufig für konkrete Planungen nicht ausreichen, so daß in diesen Fällen detaillierte Einzeluntersuchungen notwendig werden. Datenbanken haben den Vorteil, daß ihnen kurzfristig zu entnehmen ist, welche Daten für ein Plangebiet vorliegen. Ob sie für die Beurteilung des konkreten Falles ausreichen, ist nur mit Hilfe von Sachverständigen zu entscheiden.

Die umfassende Sicht, die ein Immissionsschutzgutachten bietet, das auf den Prinzipien des prophylaktischen Immissionsschutzes und seiner "Gesamt-Schau" basiert, läßt so ein Gutachten auch ohne Probleme zu einem gewichtigen Bestandteil einer Umweltverträglichkeitsprüfung werden, allerdings nur in dem Maße, wie es auf gesicherte Erkenntnisse und Informationen zurückgreift.

4.2.6. Gebietsbezogener Immissionsschutz

Der prophylaktische Immissionsschutz in der Raumplanung versucht, wie eingangs erläutert, durch sinnvolle gegenseitige Zuordnung von unterschiedlichen Nutzungen schädlichen Umwelteinwirkungen vorzubeugen. Ein Hilfsmittel hierfür stellen ausreichende Abstände zwischen emittierenden und "nicht-emittierenden" Flächen dar, die Einschränkung von Emissionen (Gliederung von GE/GI-Gebieten), Ausschluß oder Änderung von Nutzungen, spezielle Schutzmaßnahmen und der Erhalt von Freiflächen und Austauschräumen. Der in jüngerer Zeit verstärkt in die Diskussion gebrachte Begriff "gebietsbezogener Immissionsschutz" umschreibt ein auf diesen älteren Vorstellungen basierendes verfeinertes Instrumentarium sowie darüber hinausgehende raumbezogene strukturelle Maßnahmen ([72, 73, 74, 92, 93, 94] u.a.). Während sich die letztgenannten Maßnahmen auf größere Regionen beziehen und damit für die Planungsebenen Gebietsentwicklungsplanung, vielleicht sogar Landesplanung zugeschnitten sind, werden erstere vor allem im Rahmen der Bauleitplanung wirksam werden können. Doch sind strukturelle Maßnahmen auch kleinräumig, z.B. in Stadtgebieten, denkbar und sinnvoll.

Ein ganzes Bündel von Maßnahmen zählt zum gebietsbezogenen Immissionsschutz. Sie beginnen im Bereich der Stadterneuerung und der Wohnumfeldverbesserung und reichen über die Schaffung von Freiflächen, verkehrsberuhigten Zonen, Fußgängerbereichen bis hin zum Ausbau des Fernwärmenetzes oder der Substitution von Feuerungsanlagen für Feststoffe wie Koks in öffentlichen Gebäuden durch Gas oder Fernwärme, gebietsbezogen zu Verbrennungsverboten für fossile Brennstoffe (Beispiel Stuttgart, vgl. [92]). Bezüglich des Verkehrs hat TOPP [93] drei Ebenen beschrieben, auf denen Maßnahmen bezüglich der Stadtverträglichkeit des Verkehrs angreifen können: "Auf einer oberen Ebene geht es um die Ver-

ringerung oder um das Einfrieren des heutigen Verkehrsaufwandes durch Förderung einer Siedlungsstruktur der kurzen Wege. ... Auf einer mittleren Ebene geht es um eine möglichst weitgehende Verlagerung des Verkehrs auf umwelt- und energieschonende Verkehrsmittel in der ökologischen Rangfolge "eigene Füße"/Fahrrad, öffentliche Verkehrsmittel, Auto-Fahrgemeinschaft, Auto-Einzelfahrer. ... Auf einer unteren Ebene schließlich geht es um die stadtverträgliche Auslegung der Verkehrssysteme selbst" (S. 550). Im einzelnen zählen zu den Maßnahmen die Förderung des Fußgänger- und Fahrradverkehrs, Parkraumstrategien, Verbesserungen im öffentlichen Personennahverkehr, Verkehrsberuhigung mit entsprechenden Geschwindigkeitsbegrenzungen u.a.m.

Zum prophylaktischen Immissionsschutz gehören bei den hier beschriebenen Maßnahmen auch solche, die der Sicherung und Verbesserung der lokalklimatischen Verhältnisse dienen. Einige seien stichpunktartig genannt (vgl. speziell [92] und [95])

- Erhaltung bzw. Vergrößerung stadtnaher Wälder
- Sicherung, Vergrößerung oder Neugewinnung innerstädtischer Grünanlagen
- Sicherung stadtklimatisch wichtiger Flächen (Frischlufschneisen, Kaltluftentstehungsgebiete) durch Bauverbotszonen
- Beachtung der Windverhältnisse bei Höhe und Stellung von neu zu errichtenden Gebäuden
- "Ökologisches Bauen" (Dachbegrünungen, Bepflanzungen, Vermeidung der Oberflächenversiegelung durch bauliche Anlagen) u.a.

Die Auswirkungen solcher Maßnahmen auf die Luftbelastung und das Stadtklima sind durch Messungen nachprüfbar. Wichtig ist natürlich, daß man sich mit der Verringerung von städtischen Umweltproblemen nicht die Vergrößerung der Probleme im Umkreis der Städte erkaufte. Heraushalten des Verkehrs aus der Stadt kann zu einer Verschlechterung der Verkehrssituation in den Stadtrandbereichen führen. Hier ist eine Schaden/Nutzen-Abwägung in jedem Fall erforderlich. Dasselbe gilt auch für regionsbezogene Maßnahmen des Immissionsschutzes, mit denen für größere Gebiete durch Strukturmaßnahmen (Verkehr, Raumwärme, Energieversorgung) versucht werden könnte, insgesamt die Emissionen und damit auch die Immissionen zu senken. Zu solchen Minderungsmaßnahmen gehören z.B. die Ausnutzung von Substitutionspotentialen, der verstärkte Ausbau des Fernwärmenetzes, verbesserte Wärmedämmung und allgemein städtebauliche Sanierungsmaßnahmen. Die Forschung, die in erster Linie die Quantifizierung der Wirkungen solcher Maßnahmen betrifft, steht erst am Anfang. In Zukunft werden aber alle hier beschriebenen Instrumentarien immer wichtiger werden.

4.3. Störfallvorsorge

Emissionsminderung an der Quelle und raumbezogene Maßnahmen sind die beiden Pfeiler, auf die sich der prophylaktische Immissionsschutz stützt. Dennoch kann auch der prophylaktische Immissionsschutz ein Restrisiko und Störfälle nicht vollständig ausschließen (Kap. 3). Im Anschluß an die Katastrophe von Tschernobyl und das Unglück von Sandoz 1986 beschäftigt sich die Diskussion in Expertenkreisen und in der Öffentlichkeit verstärkt mit dem Problem der Störfallvorsorge. Die Chemische Industrie antwortete auf den Sandoz-Unfall mit "Umwelt-Leitlinien" [96], ohne aber darin auf Störfälle und daraufbezogene Vorsorge einzugehen. Die Bundesländer reagierten - eine Idee des Landes Baden-Württemberg - mit dem Vorschlag, einen Öko-TÜV ins Leben zu rufen, mit dem sich jetzt die Umweltministerkonferenz befaßt. Es werden Konzepte verfaßt, parlamentarische Anfragen eingebracht, Anhörungen veranstaltet und Gedanken publiziert, wie organisatorisch, hinsichtlich der Rollenverteilung zwischen Staatlicher Überwachung und Betreiber der Anlagen als "Hauptverantwortlichem", am besten die Sicherheit von Chemie-Anlagen in allgemeinen und speziell bezüglich Störfällen in den Griff zu kriegen ist [97].

Naturwissenschaftlich-technisch muß man zwischen anlagenbezogenen und stoffbezogenen Vorsorgemaßnahmen unterscheiden. Bei letzteren steht die Minimierung gefährlicher Chemikalien, z.B. über Verbote der Herstellung und Benutzung bestimmter Stoffe, im Vordergrund, mit entsprechenden Konsequenzen für das Chemikaliengesetz und sonstigen Regelwerken. Bei ersteren handelt es sich zum einen um die Verminderung von Emissionen durch die Gewährleistung des Standes der Technik und um eine technische Auslegung der Anlagen, die höchsten Anforderungen an ihre Sicherheit genügen muß, zum anderen aber auch um Vorsorgemaßnahmen, mit denen der Schaden bei eingetretenem Störfall weitestgehend zu begrenzen ist.

Die Quelle der Erkenntnisse für Vorsorgemaßnahmen sind natürlich auch bezüglich der Sicherheit von Anlagen Kenntnisse über bereits eingetretene oder beinahe eingetretene Störfälle, über Fehler, Ereignisse und Unglücksfälle im weitesten Sinn, ferner auch simulierte oder vorausgedachte Schadensereignisse. Die Konsequenzen aus solchen Fällen allgemein bekannt zu machen, so daß alle Anlagenbetreiber und Überwachungsorgane daraus Nutzen ziehen könnten, wäre sicher Grundvoraussetzung für ein Sicherheits- und Störfall-Vorsorge-Konzept, gleich für welche Anlagenart. Entsprechende Möglichkeiten, das vorhandene Wissen über Sicherheitstechniken und Störfälle aufzubereiten und zentral zugänglich zu machen, sind allerdings erst im Aufbau. Gleichermäßen wichtig sind "Vorsorge-Maßnahmen" im Vorfeld der technischen Vorsorge an der einzelnen Anlage, nämlich solche, die sich auf die Forschung und Entwicklung sowie auf die Aus- und Fortbildung qualifizierten Personals sowohl bei den Betreibern als auch bei den staatlichen Kontrolleuren beziehen. Dabei erscheint es m.E. vor allem geboten, bei Ingenieuren und Konstrukteuren die Fähigkeit durch gezielte Schulung zu vergrößern, mögliche Störfälle zu simulieren und vorausdenken, eine Fähigkeit, die weit über die Kenntnis des Umgangs mit mathematischen Simulationsmodellen hinausgeht und die intuitive Erfassung bzw. Einsicht mit einschließt (vgl. z.B. [42], speziell aber [98]).

Technische und sonstige Wege zur Sicherheits- und Störfallvorsorge aufzuzeigen, ist hier nicht Platz und auch nicht Aufgabe der vorliegenden Arbeit. Sie beziehen sich auf die Herstellung von Produkten, die Minimierung des Risikos ihrer Lagerung, ihre Entsorgung, auf Verbot und Ersatz hochgiftiger Stoffe, auf Verfahrensumstellungen, auf Transportvorschriften und -verbote bezüglich hoch-toxischer Stoffe, auf die Vorsorge bei der Verwendung chemischer Produkte, auf verstärkte Überwachung, auf Verstärkung der Eigenverantwortung der Anlagenbetreiber, auf Nutzungs- und Anbaubeschränkungen nach eingetretenem Störfall u.v.a. Auch hier hat der prophylaktische Immissionsschutz noch ein weites und sich fortentwickelndes Aufgabenfeld vor sich.

4.4. Internationale Aspekte

Prophylaktischen Immissionsschutz im Maßstab von Bauleitplanverfahren oder auch regionalbezogen zu betreiben, reicht mit Sicherheit für die Bewältigung der heutigen Probleme nicht aus; selbst alle Maßnahmen im Bereich der Bundesrepublik, so wichtig und wesentlich sie im einzelnen sein mögen, sind, international betrachtet, nur ein Tropfen auf den heißen Stein. Die Probleme nehmen weltweit zu: CO₂-Problem, Ozon-Problem, Abholzung der Wälder, Vordringen der Wüsten, Generosion, Zerstörung von Boden, Flora und Fauna, Verschmutzung der Gewässer, Problem der Spurenstoffe in der Atmosphäre, Verfrachtung von Schadstoffen über Ländergrenzen hinweg u.a. Die Behandlung all dieser Probleme füllt inzwischen halbe Bibliotheken (vgl. z.B. [45, 46, 99, 100, 101]). Während erst jetzt die Industrieländer auf die (gar nicht so neuen) Herausforderungen zu reagieren beginnen, hat STRATMANN schon 1973 [10] die internationale Zusammenarbeit als die wichtigste Aufgabe des prophylaktischen Immissionsschutzes erkannt: "Die prophylaktische Arbeitsphase ist darauf gerichtet, die Ursachen der Emission zu bekämpfen, also erst gar keine Emission entstehen zu lassen. Global gesehen sind die Zielsetzungen:

- Begrenzung oder Reduzierung der Weltbevölkerung;
- Begrenzung oder Reduzierung der Güterproduktion;
- Umstellung der Produktionsverfahren auf emissionsfreie Techniken;
- geschlossene Kreisläufe aller Güter.

Solange in diesen 4 Bereichen international keine Fortschritte erzielt werden können, bleiben ergänzende nationale Bemühungen nur kurzfristig erfolgreich".

Selbst harte Kritiker an der Luftreinhaltepolitik früherer Bundesregierungen bescheinigen heute der Bundesrepublik, international als Schrittmacher in der Luftreinhaltung zu fungieren [102]. Jeder noch so kleine Fortschritt in der Abstimmung mit anderen Ländern, sei es in Übereinkünften bei gemeinsamen Kommissionen von Nachbarländern oder in größeren, z.B. EG-weiten Beschlüssen, muß als Erfolg des prophylaktischen Immissionsschutzes gewertet werden. Hierzu gehören neben den Kontakten auf administrativer Ebene auch der Wissenschaftler-austausch, der gegenseitige Besuch von Einrichtungen, Studentenaustausch und

sonstige Kontakte und ganz besonders die intensive Unterrichtung und Betreuung von Gästen - Wissenschaftlern, Studenten, Verwaltungsangehörigen - aus Ländern der Dritten Welt. In den Beziehungen zur Dritten Welt sollten bei allen Projekten (Entwicklungshilfe, Technologie-Transfer) Umweltschutz-, also auch Luftreinhalteüberlegungen eine bedeutende Rolle spielen, sei es im Politik-Dialog oder in den Projekt-Verträgen. Vor einigen Jahren lockte Brasilien noch ausländische Investoren mit dem Schlagwort: "Come and pollute us"; inzwischen hat man auch - angesichts der katastrophalen Luft-, Wasser- und Entsorgungsverhältnisse in den Metropolen - in der Dritten Welt mehr Problembewußtsein entwickelt, und hier sind die westlichen Industrieländer besonders gefordert, mit organisatorischer, technischer und finanzieller Unterstützung "Hilfe zur Selbsthilfe" zu leisten. Auch hier ist die Bundesrepublik inzwischen sehr aktiv geworden; zu jedem Entwicklungshilfe-Projekt ist seit 1987 eine Umweltverträglichkeitsprüfung zwingend vorgeschrieben. Werden die Umweltprobleme in der Dritten Welt nicht nachhaltig und wirkungsvoll bekämpft, so werden diese Probleme über kurz oder lang auch auf die Industrienationen zurückschlagen (vgl. dazu z.B. [103, 104, 105, 106]). Dies ist ein weiteres großes Aufgabenfeld für den prophylaktischen Immissionsschutz, auf dem trotz der Problemerkennung schon vor fünfzehn Jahren noch große Anstrengungen vonnöten sind.

5. S c h l u ß w o r t : P r o p h y l a k t i s c h e r I m m i s - s i o n s s c h u t z u n d Ö f f e n t l i c h k e i t s i n f o r - m a t i o n

Die Beteiligung der Öffentlichkeit an Projekten, bei denen der Umweltschutz eine Rolle spielt, ist für verschiedene Bereiche vorgesehen: bei Genehmigungsverfahren und bei Bauleitplanverfahren; und auch die EG-Richtlinie über die Umweltverträglichkeitsprüfung [23] sieht die Information und Beteiligung der Bürger vor. Transparenz und Offenlegung der Informationen ist mit Recht eine wesentliche Forderung für alle Projekte, die die Öffentlichkeit berühren. Mögen hinter der Vorsorge noch so sehr naturwissenschaftlich-technische Überlegungen und Maßnahmen stehen, für den Bürger hat der Begriff Vorsorge eine starke emotionale Bedeutung. "Mitreden" zu können, wo es um Projekte geht, die einen selbst betreffen, ist gleichbedeutend mit der Meinung, selbst Vorsorge für sein eigenes Dasein treffen zu können. Dies gilt vor allem auch vor dem Hintergrund einer sich in den Industrieländern ausbreitenden Technikmüdigkeit, ja (nach Tschernobyl und Sandoz) mancherorts zunehmenden Technikangst. Vorsorge, prophylaktischer Immissionsschutz und Öffentlichkeitsinformation sind darum eng miteinander verbunden, was die Väter der EG-Richtlinie sehr wohl gespürt haben. MARKL [107] hat den Kern getroffen, als er unlängst ausführte: "Wenn nicht alles täuscht, wird künftig neben Kapital, Rohstoffen, Arbeitskräften, Verkehrs- und Kommunikationsmitteln immer stärker ein weiterer Standortfaktor für unsere Wirtschaftsunternehmen immer wichtiger werden: die Akzeptanz der Gesellschaft, genauer: der Bevölkerung für das, was ein Unternehmen in ihrer Mitte und mit ihrer Mitwirkung tut, was mit seinen Produkten geschieht und zu welchen externen Kostenfolgen ihr Einsatz möglicherweise oder nachweislich führt. Wenn nicht alles täuscht, gibt es nicht nur eine

Ökologische Belastbarkeit oder Tragekapazität der Umwelt für menschliches Wirtschaften, sondern auch eine psychologisch-soziale Er-Tragekapazität, eine Aufnahme- und Hinnahmefähigkeit für menschliches Wirken und seinen Anpassungswandel, die wohl bedacht sein wollen ... Wenn eine Bevölkerung aus Angst oder Unkenntnis, oder beidem, die Akzeptanz für die Grundlage ihres eigenen Wohlergehens verweigert, so wird die komplexe interdependente Industriezivilisation instabil. Deshalb bedarf es ... auch der Rücksichtnahme auf das, was eine Gesellschaft zu verkraften vermag."

Unsere technisierte und industrialisierte Zivilisation hat uns nicht nur Erleichterungen, sondern auch vielfältige Probleme gebracht. Wenn diese Welt so oder in ähnlicher Form weiter bestehen soll, dann müssen wir weiter versuchen, die Probleme zu mindern, aber auch, die Technik sinnvoll in unser Leben zu integrieren und sie zu bewältigen (vgl. dazu vor allem [37, 39]). Sicherlich wird eine in die Tiefe gehende technische Allgemeinbildung, die sich auch auf die Inhalte des Umweltschutzes erstreckt, dabei wichtig bleiben oder noch wichtiger werden, aber es werden auch Unterrichtsinhalte vermehrt gefunden werden müssen, die der Technik den ihr gebührenden Stellenwert, aber auch nicht mehr, zuweisen. Voraussetzung für eine Integration der Technik und eine Bewältigung der Technikmüdigkeit (so lange eine technisierte Zivilisation das "Leitbild" der Gesellschaft darstellt) ist zweifellos eine beständige, intensive, vertrauenerweckende bzw. -erhaltende Information der Öffentlichkeit. Nicht nur auf einzelne Projekte bezogen, sondern allgemein bilden Information, verantwortungsbewusste Öffentlichkeitsarbeit, bestimmte Lehrinhalte an den Schulen (Umwelterziehung), qualifizierte Ausbildung und verantwortungsbewusstes Forschen nach technischen Möglichkeiten sowie ihr verantwortungsbewusstes Umsetzen einen unabdingbaren Bestandteil jedes Vorsorge-Konzeptes und damit auch des prophylaktischen Immissionsschutzes. Dabei muß jeweils auf die Grenze zwischen der naturwissenschaftlich-technisch begründeten Vorsorge, die auf schon Erkanntem oder Vermutetem beruht, und der gesellschaftspolitisch-zielorientierten Vorsorge, die über den Rahmen des "Faktischen" hinausgeht, streng geachtet werden. Die naturwissenschaftliche Erkenntnis kann uns sagen, was wir tun können und wie, aber nicht, was wir tun sollen oder wollen sollen. Alle Information über Vorsorge darf auch nicht darüber hinwegtäuschen, daß auch die gründlichste Vorsorge Restrisiken in unserer technisierten Zivilisation nicht ausschließen kann. Wir wissen nicht, was das Morgen an ungeahnten Ereignissen bringen wird, aber wir wissen auch nicht, was wir morgen wissen werden, um solche Ereignisse für die Zukunft auszuschließen. Und andererseits können wir nicht unseren Wohlstand und die Annehmlichkeiten unseres Lebens sichern wollen, ohne dabei in Kauf zu nehmen, ständig mit sicherlich ungewollten und ungeliebten Problemen ringen zu müssen. "Der Mensch erschließt sich mit den neuen Möglichkeiten, mit dem Gewinn an Freiheit (durch die Technik! D. Verf.) rein statistisch auch eine Quote an Irrtum, an Mißgriff und an Mißbrauch. Und mit dem zunehmenden Vernetzungsgrad der industriellen Gesellschaft und mit dem Umfang, mit der Mächtigkeit und mit den Erfolgsaussichten der aufgewendeten Mittel erhöht sich auch das Risiko des Rückschlags. Es ist ein großer Irrtum anzunehmen, daß unser Leben mit Hilfe der Technik leichter und sicherer werde. Jede höhere Daseinsform ist gegenüber der niederen riskanter ... Mit jedem

einzelnen Schritte, mit dem der Mensch sich, gestützt auf sein Bewußtsein und seine Technik, von der Natur emanzipiert, erhöht er sein Existenzrisiko" ([38], S. 66). Vorsorge gegen dieses Existenzrisiko ist ein uraltes menschliches Bedürfnis, und es ist von daher erstaunlich, wie spät sich die Umweltrechtsentwicklung ihrer annahm. "Zusammenfassend kann man das Vorsorgeprinzip rechtspolitisch als Ausdruck der Schonung der Menschen und der Umwelt verstehen, die gerechtfertigt ist sowohl durch die Absicht auch künftigen Generationen ausreichende Lebensgrundlagen zu erhalten, als auch durch die Einsicht, daß jeder Eingriff in die Umwelt diese potentiell schädigen kann, zumal wir die Wirkungen unserer Eingriffe nicht ausreichend abschätzen können.

Die Folgen dieser Einsicht ist das ethische Gebot, die Natur nur insoweit durch Eingriffe oder stoffliche Emissionen zu verändern als dies entweder zur Erhaltung menschlichen Lebens oder anderer schützenswerter Grundwerte erforderlich oder durch unser Wissen um die Aufnahmefähigkeit der natürlichen Medien gerechtfertigt ist...

Bisher ist das Vorsorgeprinzip im positiven Recht ... mit sehr unterschiedlicher Konsequenz verwirklicht worden ..." ([108], S. 8f).

Die weitere Ausformung des Vorsorgeprinzips - technisch-naturwissenschaftlich, gesellschaftspolitisch und juristisch - wird zu einer stabilen und sinnvollen, d.h. humanen Integrierung der Technik in die Gesellschaft beitragen, vielleicht zu der von vielen gewünschten und geforderten Einheit von Ökologie und Ökonomie. Hierzu kann auch die Beachtung der Prinzipien des prophylaktischen Immissionsschutzes einen Beitrag leisten.

S c h r i f t t u m

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15.03.1974 (BGBl. I, S. 721).
- [2] KOCH, E.:
Der Weg zum blauen Himmel über der Ruhr. Geschichte der Vorläufer-Institute der Landesanstalt für Immissionsschutz. VGB Essen 1983.
- [3] MIECK, I.:
Aerem corrumpere non licet. Luftverunreinigungen und Immissionsschutz in Preussen bis zur Gewerbeordnung 1869.
Technik-Gesch. Bd. 34 (1967), S. 36-78.
- [4] SCHADEWALDT, H.:
Stadtspezifische Gesundheitsaspekte im medizinhistorischen Rückblick. In: Umweltschutz in großen Städten.
VDI-Bericht 605, VDI-Verlag Düsseldorf 1987.
- [5] WEY, K.-G.:
Umweltpolitik in Deutschland. Kurze Geschichte des Umweltschutzes in Deutschland seit 1900. Westdeutscher Verlag Opladen 1982.
- [6] SPELSBERG, G.:
Rauchplage. Hundert Jahre Saurer Regen. Alano Verlag Aachen 1984.
- [7] Abstände zwischen Industrie- bzw. Gewerbegebieten und Wohngebieten im Rahmen der Bauleitplanung (Abstandserlaß). RdErl. d. Ministers für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes NRW - III B6 - 8804.25 vom 09.07.1982.
- [8] Raumordnungsgesetz vom 08.04.1965 (BGBl. I, S. 306) i.d.F. vom 20.12.1976 (BGBl. I, S. 3581).
- [9] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft) vom 27.02.1986 (GMB1. S. 95, ber. S. 202).
- [10] STRATMANN, H.:
Immissionsüberwachung und Immissionsschutz.
IBM-Seminar "Umweltschutz und Datenverarbeitung" vom 07. bis 09.03.1973 in Bad Liebenzell.
- [11] PRINZ, B.:
Funktionsmodelle für den Immissionsschutz in Verdichtungsräumen. Freizonen als Frischluftreservoir.
Umwelt, 5 (1973), S. 62-65.

- [12] GUDERIAN, R.:
Prophylaktischer Immissionsschutz durch Raumordnungsmaßnahmen.
Schriftenreihe der Landesanstalt für Immissions- und Bodennutzungsschutz des Landes NRW Essen, H. 33 (1975), S. 25-29.
- [13] GUDERIAN, R.:
Immissionsschutz-Kriterien für den Maximalumfang von Verdichtungsgebieten (einschließlich Wechselbeziehungen von Verdichtungsgebieten und Freiräumen).
Schriftenreihe der Landesanstalt für Immissions- und Bodennutzungsschutz des Landes NRW Essen, H. 34 (1975), S. 20-27.
- [14] SCHWELA, D.:
Kriterien des prophylaktischen Immissionsschutzes für Ausdehnung und gegenseitige Abgrenzung emittierender Gebiete.
Schriftenreihe der Landesanstalt für Immissionsschutz des Landes NRW Essen, H. 44 (1978).
- [15] KOCH, E., B. PRINZ und P. ALTENBECK:
Überlegungen zu Bewertungssystemen im prophylaktischen Immissionsschutz unter besonderer Berücksichtigung der Verwendbarkeit von MI-Werten in Bauleitplanverfahren.
Raumforschung und Raumordnung, 39, H. 1 (1981), S. 31-39.
- [16] KOCH, E., V. THIELE, J. GIEBEL, H. STRAUCH und P. ALTENBECK:
Empfehlungen für die problemgerechte Erstellung von Immissionsschutzgutachten in Bauleitplanverfahren.
LIS-Berichte der Landesanstalt für Immissionsschutz des Landes NRW Nr. 26, Essen 1982.
- [17] FELDHAUS, G.:
Der Vorsorgegrundsatz des Bundes-Immissionsschutzgesetzes.
In: Deutsches Verwaltungsblatt, H. 4 (1980), S. 133-139.
- [18] ERBGUTH, W.:
Immissionsschutz und Landesplanung. Aktuelle Fragen im Verhältnis beider Rechtsgebiete.
Beiträge zum Siedlungs- und Wohnungswesen und zur Raumplanung, Bd. 77. Universität Münster 1982.
- [19] WURM, S.:
Informationen zum Stand der gebietsbezogenen Luftreinhalteplanung der Bundesländer. Informationen zur Raumentwicklung H. 11/12.
Aktuelle Daten und Prognosen zur räumlichen Entwicklung.
Umwelt I: Luftbelastung (1985), S. 1035-1046.

- [20] KÜHLING, W.:
Planungsrichtwerte für die Luftqualität. Entwicklung von Mindeststandards zur Vorsorge vor schädlichen Immissionen als Konkretisierung der Belange empfindlicher Raumnutzungen.
Schriftenreihe Landes- und Stadtentwicklungsforschung NRW, Materialien Band 4.045; hrsg. vom Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung, Dortmund 1986.
- [21] Symposium DAS VORSORGEPRINZIP IM UMWELTSCHUTZ.
Umweltbundesamt, Texte 25/84, Berlin 1984.
- [22] Leitlinien der Bundesregierung zur Umweltvorsorge durch Vermeidung und stufenweise Verminderung von Schadstoffen (Leitlinien Umweltvorsorge).
Hrsg. vom Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit Bonn, Sept. 1986.
- [23] Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 27.06.1985 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten (85/337 EWG).
Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 175/40, 05.07.1985.
- [24] HAAS, H. (Hrsg.):
Technikfolgen-Abschätzung. Im Auftrage der Gesellschaft für Verantwortung in der Wissenschaft.
Scientia nova, Oldenbourg Verlag München/Wien 1975.
- [25] SPINDLER, E.A.:
Umweltverträglichkeitsprüfung in der Raumplanung. Ansätze und Perspektiven zur Umweltgüteplanung.
Hrsg. vom Institut für Raumplanung, Abteilung Raumplanung, Universität Dortmund (IRPUD), 1983.
- [26] SCHÄFER, E.:
Umweltverträglichkeitsprüfung nach der EG-Richtlinie und Bürgerbeteiligungsverfahren. In: Gesundheit und Umwelt;
Hrsg.: Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen, Wien, H. 1 (1987), S. 11-48.
- [27] Organisation des Umweltschutzes; Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). KGSt Bericht Nr. 11/1986 (Kommunale Gemeinschaftsstelle für Verwaltungsvereinfachung Köln).
- [28] CUPEI, J.:
Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Ein Beitrag zur Strukturierung des Diskussion, zugleich eine Erläuterung der EG-Richtlinie, Carl Heymanns Verlag Köln - Berlin - Bonn - München 1986.

- [29] SCHMIDT-BLEEK, F. et al.:
Konzept für Früherkennung und Beurteilung von Umweltveränderungen mit den Empfehlungen des Projektrates Früherkennung von Umwelt- und Gesundheitsschäden.
Hrsg. von der Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung München, GSF-Bericht 13/1987.
- [30] STRATMANN, H.:
Beiträge zu Gesundheit und Umwelt. Stenographisches Protokoll der Sitzung des 14. Umweltforums vom 17.11.1986 in Hannover.
Schriftenreihe der Arbeitsgemeinschaft für Umweltfragen Bonn.
- [31] STRATMANN, H.:
Zielsetzung, Bedeutung und Ermittlung der Maximalen Immissionskonzentrationen (MIK-Werte) der VDI-Kommission Reinhaltung der Luft. In: Wege und Ziele der Luftreinhaltung in der modernen Industriegesellschaft - 30 Jahre VDI-Kommission Reinhaltung der Luft. Bd. 6. Schriftenreihe der VDI-Kommission Reinhaltung der Luft, Düsseldorf 1987.
- [32] KOCH, E.:
Vorträge im Rahmen des Fortbildungsprogramms der Landesanstalt für Immissionsschutz Essen über "Prophylaktischer Immissionsschutz" und "Immissionsschutz und Planung" (seit 1985).
- [33] KNÖPKE, W.:
Immissionsschutz und Planung.
In: Aus Forschung und Wissenschaft 2, Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes NW, Düsseldorf 1975.
- [34] SACHSSE, H.:
Naturerkenntnis und Wirklichkeit, Einführung in die Naturphilosophie I. Vieweg Braunschweig 1967.
- [35] REICHENBACH, H.:
Der Aufstieg der wissenschaftlichen Philosophie. Berlin 1951.
- [36] FLECHTHEIM, O.K.:
Ist die Zukunft noch zu retten? Hoffmann und Campe Hamburg 1987.
- [37] SACHSSE, H.:
Anthropologie der Technik. Vieweg Braunschweig 1978.
- [38] SACHSSE, H.:
Technik und Verantwortung. Rombach Freiburg i.B. 1972.
- [39] SACHSSE, H.:
Ökologische Philosophie. Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt 1984.

- [40] KOCH, E.:
Pseudowissenschaft. Wissenschaftliche Modelle ohne Menschen.
Westermayer München 1973.
- [41] ELSTER, H.-J.:
Verantwortung in Wissenschaft, Technik, Bildungspolitik und Gesellschaft. In: Möglichkeiten, Grenzen und ethische Probleme der Biotechnik, hrsg. von H.-J. Elster.
Schriften der Gesellschaft für Verantwortung in der Wissenschaft 5.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung Stuttgart 1987.
- [42] LUCK, W.A.P.:
Homo investigans. Der soziale Wissenschaftler. Steinkopff Taschenbücher 8, Darmstadt 1976.
- [43] JONAS, H.:
Das Prinzip Verantwortung. Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation. Insel Verlag Frankfurt/Main 1979.
- [44] JUNGK, R. und H.J. MUNDT (Hrsg.):
Der Weg ins Jahr 2000. Modelle für eine neue Welt. Kurt Desch München 1968.
- [45] MEADOWS, D. et al.:
Die Grenzen des Wachstums. Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit. Deutsche Verlags-Anstalt Stuttgart 1972.
- [46] Global 2000. Der Bericht an den Präsidenten. Deutsche Übersetzung hrsg. von R. Kaiser. Zweitausendeins Frankfurt/Main 1980.
- [47] KAHN, H. und A. WIENER:
Ihr werdet es erleben. Voraussagen der Wissenschaft bis zum Jahre 2000. Wien - München - Zürich 1968.
- [48] MALZ, F.:
Taschenwörterbuch der Umweltplanung. List Verlag München 1974.
- [49] KIMMINICH, O.:
Das Recht des Umweltschutzes, 2. Aufl., Goldmann München 1972.
- [50] SCHÄFER, K.:
Die Leitbild-Konzeption der Raumordnung und ihre Konkretisierung in Plänen der Länder.
Dissertation, Hochschule für Verwaltungswissenschaften, Speyer 1975.
- [51] GILDEMEISTER, R.:
Landesplanung. Westermann Braunschweig 1973.

- [52] DITTRICH, E.:
Das Leitbild in der Raumordnung. In: Informationen.
Institut für Raumforschung, Bad Godesberg, 1958.
- [53] DITTRICH, E.:
Raumordnung und Leitbild.
In: Schriftenreihe des Instituts für Städtebau, Raumplanung und
Raumordnung an der TH-Wien, H. 2, Wien 1962.
- [54] DREYHAUPT, F.J.:
Planung und Umweltschutz. In: Wirtschaft und Umweltschutz.
C.F. Müller Juristischer Verlag Heidelberg 1986.
- [55] AMERY, C.:
Natur als Politik. Die ökologische Chance des Menschen. Rowohlt
Reinbek b. Hamburg, 1978.
- [56] KLOTEN, N.:
Utopie und Leitbild im wirtschaftspolitischen Denken.
In: Kyklos 1967, S. 331ff.
- [57] Umweltbelastung durch Thallium.
Zusammengestellt von der Landesanstalt für Immissionsschutz des
Landes NRW (Red. E. Koch und G.H.M. Krause) im Auftrag des Ministers
für Arbeit, Gesundheit und Soziales und des Ministers für Ernährung,
Landwirtschaft und Forsten des Landes NRW, Düsseldorf 1980.
- [58] FELDHAUS, G. und H. LUDWIG:
Strategie und Zielsetzung der Luftreinhaltepolitik in der Bundes-
republik Deutschland.
Staub Reinhaltung der Luft 47 (1987), Nr. 3/4, S. 64-66.
- [59] VESTER, F.:
Der Wert eines Vogels, 3. Aufl., München 1984.
- [60] WICKE, L.:
Die ökologischen Milliarden. Das kostet die zerstörte Umwelt - so
können wir sie retten.
Kösel München 1986.
- [61] Aktuelle Probleme der Richtlinienarbeit zur Emissionsminderung -
insbesondere unter Berücksichtigung unbestimmter Rechtsbegriffe.
Informationssymposium der VDI-Kommission Reinhaltung der Luft
13.10.1980, Düsseldorf. Manuskriptdruck Düsseldorf 1981.

- [62] THOENES, H.-W.:
Abwägungskriterien bei der Feststellung des Standes der Technik und ihre Bewertung. In: Wege und Ziele der Luftreinhaltung in der modernen Industriegesellschaft - 30 Jahre VDI-Kommission Reinhaltung der Luft. Bd. 6 Schriftenreihe der VDI-Kommission Reinhaltung der Luft, Düsseldorf 1987.
- [63] DREYHAUPT, F.J.:
Umweltschutz für Unternehmer. Immissionsschutz.
Verlag TÜV Rheinland GmbH, Köln 1978.
- [64] BOISSERÉE, K.:
Örtliche Umweltstandards? Nochmals zur Verbindlichkeit von Emissions- und Immissionsgrenzwerten in Bebauungsplänen.
Umwelt- und Planungsrecht Nr. 11/12 (1983), S. 368-370.
- [65] MENKE, R.:
Die Festsetzung von Grenzwerten für Umweltbelastungen im Bebauungsplan als Mittel zur Konfliktbewältigung in Gemengelage.
Natur und Recht, 4 (1985), S. 137-145.
- [66] HINZEN, A. et al.:
Umweltqualität und Wohnstandorte. Ratgeber für die Bebauungsplanung.
Hrsg. vom Umweltbundesamt Berlin. Bauverlag GmbH Wiesbaden, Berlin 1982.
- [67] STEINEBACH, G.:
Lärm- und Luftgrenzwerte. Entstehung - Aussagewert - Bedeutung für Bebauungspläne.
Werner Verlag Düsseldorf 1987.
- [68] Baugesetzbuch in der Fassung vom 08.12.1986.
BGBI I vom 12.12.1986, Nr. 64, S. 2253 ff.
- [69] SÖFKER, W.:
Der Umweltschutz im neuen Baugesetzbuch.
In: Umweltschutz in großen Städten. VDI-Berichte 605, S. 115-120,
VDI-Verlag Düsseldorf 1987.
- [70] SANDER, H.:
Existieren mit der TA Luft 1986. Auswirkungen auf die Genehmigung und den Betrieb von Anlagen (Teil 1).
Umweltmagazin Februar 1987, S. 30-32.
- [71] KALMBACH, S.:
Was bringt die TA Luft 1986.
Umweltmagazin November 1986, S. 40-44.

- [72] PETERS, A.:
Die Erfassung der räumlichen Verteilung von Schwefeldioxid- und Stickoxid-Emissionen als Informationsgrundlage für die Raumordnung. Informationen zur Raumentwicklung, H. 11/12 (1985), S. 1003-1013.
- [73] SCHMITZ, S.:
Schadstoffemissionen privater Haushalte. Ein räumlich diaaggregiertes Schätzmodell.
Informationen zur Raumentwicklung, H. 11/12 (1985), S. 1021-1028.
- [74] KAMPE, D. und S. SCHMITZ:
Anforderungen an räumlich differenzierte Emissionsdaten als Grundlage zur Ableitung von raumplanerischen Konzepten der Luftreinhaltung.
Vortrag beim Kolloquium "Aus Luftreinhalteplänen abgeleitete Daten und Größen als Hilfsmittel für den Planer" am 29.09.1987 beim Minister für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft (MURL) NRW Düsseldorf (wird in einer vom MURL herausgegebenen Publikation abgedruckt).
- [75] Luftreinhalteplan Ruhrgebiet Mitte 1980 - 1984.
Hrsg. vom Minister für Arbeit, Gesundheit und Soziales NW. Düsseldorf 1980.
- [76] Durchführung der Smog-Verordnung.
Gem. RdErl. des Ministers für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft, des Innenministers, des Ministers für Arbeit, Gesundheit und Soziales, des Ministers für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie und des Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr.
MBl. NW vom 16.01.1986, Nr. 2, S. 11.
- [77] WEIDNER, H.:
Anmerkungen zur SO₂-Luftreinhaltepolitik.
In: H. Graf Hatzfeldt (Hrsg.): Stirbt der Wald? Energiepolitische Voraussetzungen und Konsequenzen.
Alternative Konzepte 41. C.F. Müller Karlsruhe 1982.
- [78] STÖCKER, H.J.:
Überlegungen zu künftigen Nutzungsmöglichkeiten der Luftreinhaltepläne für die Planung und zur Änderung des Konzepts der Luftreinhaltepläne.
Vortrag beim Kolloquium "Aus Luftreinhalteplänen abgeleitete Daten und Größen als Hilfsmittel für den Planer" am 29.09.1987 beim Minister für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft (MURL) NRW Düsseldorf (wird in einer vom MURL herausgegebenen Publikation abgedruckt).

- [79] PIETSCH, J.:
Bewertungssystem für Umwelteinflüsse. Nutzungs- und wirkungsorientierte Belastungsermittlungen auf ökologischer Grundlage.
Deutscher Gemeindeverlag, Verlag W. Kohlhammer, Köln 1983.
- [80] DORNIER SYSTEM GmbH:
Handbuch zur ökologischen Planung.
Hrsg. vom Umweltbundesamt Berlin 1978.
- [81] BUCHWALD/ENGELHARDT (Hrsg.):
Handbuch für Planung, Gestaltung und Schutz der Umwelt, Bd. 3,
BLV München, Bern, Wien 1980.
- [82] BEIER, R. und M. BUCK:
Nutzung von Immissionsdaten für Fragen der Bauleitplanung.
Vortrag zum Kolloquium "Aus Luftreinhalteplänen abgeleitete Daten und Größen als Hilfsmittel für den Planer" am 29.09.1987 beim Minister für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft (MURL) NRW Düsseldorf (wird in einer vom MURL herausgegebenen Publikation abgedruckt).
- [83] KOCH, E. und G. SCHÜTZ:
Gerüche.
In: Handbuch Stadtklima und Luftreinhaltung. Springer Heidelberg 1988 (in Druck).
- [84] KOCH, E., P. ALTENBECK, K. OTTERBECK, V. THIELE et al.:
Methodische Untersuchungen zur Feststellung und Beurteilung von Geruchssituationen im Felde (geplant als LIS-Bericht, in Vorbereitung).
- [85] Durchführung der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft.
Gem. RdErl. des Ministers für Arbeit, Gesundheit und Soziales und des Ministers für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr.
MBl NRW Nr. 52 vom 03.08.1984, S. 886-896.
- [86] KOCH, E.:
Mögliche Beiträge des Immissionsschutzes in den einzelnen Planungsebenen.
Vortrag beim Kolloquium "Aus Luftreinhalteplänen abgeleitete Daten und Größen als Hilfsmittel für den Planer" am 29.09.1987 beim Minister für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft (MURL) NRW Düsseldorf (wird in einer vom MURL herausgegebenen Publikation abgedruckt).
- [87] Raumordnungsbericht 1986.
Schriftenreihe des Bundesministers für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau H. 06.061, Bonn 1986.

- [88] KRONER, G. und H.-R. KESSLER:
Vorschlag einer räumlichen Gliederung des Bundesgebietes nach der Erreichbarkeit von Oberzentren.
Informationen zur Raumentwicklung, H. 1 (1976), S. 15-33.
- [89] Gesetz zur Landesentwicklung (Landesentwicklungsprogramm) vom 19.03.1974. Gesetz- und Verordnungsblatt NW Nr. 15, 29.03.1974.
- [90] Landesplanungsgesetz (LPlG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 28.11.1979. Gesetz- und Verordnungsblatt NW Nr. 67 vom 10.12.1979.
- [91] BEIER, R. und M. BUCK:
Möglichkeit und Grenzen der Nutzung von Luftqualitätsdaten aus diskontinuierlichen Messungen gemäß TA Luft.
LIS-Berichte Nr. 74 der Landesanstalt für Immissionsschutz des Landes NRW, Essen 1988.
- [92] BAUMÜLLER, J. und U. HOFFMANN:
Verbesserung der Infrastruktur des Stadtklimas - Erfahrungen im Raum Stuttgart. In: Umweltschutz in großen Städten.
VDI-Berichte 605, S. 191-222. VDI-Verlag Düsseldorf 1987.
- [93] TOPP, H.:
Wege zur Stadtverträglichkeit des Verkehrs. In: Umweltschutz in großen Städten.
VDI-Berichte 605, S. 547-564. VDI-Verlag Düsseldorf 1987.
- [94] FIESELER, H.:
Bauleitplanung und Umweltschutz.
Vortrag im Fortbildungsprogramm der Landesanstalt für Immissionsschutz NRW Essen vom 22.09.1987.
- [95] Handbuch Stadtklima und Luftreinhaltung.
Hrsg. von H. Schirmer, VDI-Kommission Reinhaltung der Luft.
Springer Heidelberg 1988 (im Druck).
- [96] Umwelt-Leitlinien.
Hrsg. vom Verband der Chemischen Industrie e.V. (ca. 1987).
- [97] DREYHAUPT, F.J.:
Kompetenzen und Verantwortung für Sicherheit und Umweltschutz auf der Direktionsebene bündeln.
Handelsblatt 27.10.1987.
- [98] SACHSSE, H.:
Die Bedeutung der Intuition. Von der Einseitigkeit unseres wissenschaftlichen Denkens.
DABEI-Forum H. 9, Bonn 1986.

- [99] OECD (Hrsg.):
Wirtschaft und Umwelt. Die Verflechtung von Ökonomie und Ökologie.
Erich Schmidt Verlag Berlin 1983.
- [100] UNEP (Hrsg.):
Umwelt - weltweit.
Bericht des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP) 1972-1982.
Erich Schmidt Verlag Berlin 1983.
- [101] CLARK, W.C. und R.E. MUNN:
Sustainable Development of the Biosphere.
(International Institute for Applied Analysis).
Cambridge University Press Cambridge 1986.
- [102] WEIDNER, H.:
17 Länder im Vergleich. Luftreinhaltepolitik in Europa - Leistungen
und Möglichkeiten - Teil 1.
Umweltmagazin November 1986, S. 26-29.
- [103] KOCH, E.:
Umweltschutz und Dritte Welt.
In: H.-J. Elster und E. Koch (Hrsg.): Naturwissenschaft und Technik.
Unser Verhältnis zur Dritten Welt - zwischen Eigennutz, Indifferenz
und Verantwortung.
Schriften der Gesellschaft für Verantwortung in der Wissenschaft 2,
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung Stuttgart 1984.
- [104] WÖHLKE, H.:
Umweltzerstörung in der Dritten Welt.
C.H. Beck München 1987.
- [105] Umweltwirkungen von Entwicklungsprojekten. Hinweise zur Umweltver-
träglichkeitsprüfung (UVP).
Hrsg. vom Bundesminister für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ -
intern), Bonn 1987.
- [106] Umwelt und Entwicklung. Entwicklungspolitik Materialien Nr. 77.
Hrsg. vom Bundesminister für wirtschaftliche Zusammenarbeit, Bonn
1987.
- [107] MARKL, H.:
Wissenschaftliche Forschung und Ökologische Herausforderungen.
Festvortrag anlässlich des Jubiläums 75 Jahre Industrieverband
Pflanzenschutz e.V.
Abgedruckt in Allgemeiner Forstzeitschrift Nr. 22 und 23, 1987.

[108]

LERSNER, H. FREIHERR VON:

"Umwelt und Recht" - Gedanken zum Vorsorgeprinzip.

In: Umweltkolloquium am 25.02.1987 in Düsseldorf anlässlich des Ausscheidens von Herrn Ministerialdirigent Prof. Dr.-Ing. Franz Joseph Dreyhaupt aus dem aktiven Dienst des Landes Nordrhein-Westfalen.

Hrsg. vom Minister für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft NRW, Düsseldorf 1987.

Berichte der

LANDESANSTALT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN, ESSEN

- LIS-Berichte -

Die LIS-Berichte haben spezielle Themen aus den wissenschaftlichen Untersuchungen der LIS zum Gegenstand. Die in der Regel umfangreichen Texte sind nur in begrenzter Auflage vorrätig. Sie werden - soweit nicht vergriffen - Interessenten auf Anforderung kostenlos zur Verfügung gestellt. Alle LIS-Berichte - auch die vergriffenen - stehen Interessenten in zahlreichen Universitäts- und Hochschulbibliotheken zur Einsichtnahme und Ausleihe zur Verfügung.

Anforderungen sind zu richten an die

Landesanstalt für Immissionsschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen
Wallneyer Str. 6
4300 E s s e n 1

- Berichte-Nr. 1: KRAUTSCHEID, S. und P. NEUTZ:
(vergriffen) LIDAR zur Fernüberwachung von Staubemissionen.
- Nachweis der Kalibrierfähigkeit eines LIDAR-Systems - (1978).
- Berichte-Nr. 2: BUCK, M.:
(vergriffen) Die Bedeutung unterschiedlicher Randbedingungen bei der Messung und Beurteilung der Luftqualität (1978).
- Berichte-Nr. 3: SCHEICH, G.:
(vergriffen) Entwicklung und Anwendung von Ausbreitungsmodellen und Luftüberwachungsprogramme in den USA (1979).
- Berichte-Nr. 4: SPLITGERBER, H. und K.H. WIETLAKE:
(vergriffen) Ermittlung der Luftschalldämmung von Bauelementen für Industriebauten am Bau (1979).
- Berichte-Nr. 5: SPLITGERBER, H.:
(vergriffen) Zur Problematik der Meßgrößen und Meßwerte bei Erschütterungsimmissionen (1979).
- Berichte-Nr. 6: STRAUCH, H. und K.H. GOLDBERG:
(vergriffen) Ermittlung der Dämmwirkung von Dachentlüftern für Werkshallen im Einbauzustand unter Berücksichtigung der baulichen Nebenwege (1979).
- Berichte-Nr. 7: KRAUSE, G.M.H., B. PRINZ UND K. ADAMEK:
(vergriffen) Untersuchungen zur Anwendbarkeit der Falschfarbenfotografie für die Aufdeckung und Dokumentation von Immissionswirkungen auf Pflanzen (1980).
- Berichte-Nr. 8: WIETLAKE, K.H.:
(vergriffen) Erschütterungsminderung durch "Direktabfederung" von Schabotte-Schmiedehämmern (1980).
- Berichte-Nr. 9: STRAUCH, H.:
(vergriffen) Methoden zur Aufstellung von Lärminderungsplänen (1980).
- Berichte-Nr. 10: HILLEN, R.:
(vergriffen) Untersuchung zur flächenbezogenen Geräuschbelastungs-Kennzeichnung
-Ziele, Methodik, Ergebnisse- (1980).
- Berichte-Nr. 11: MANNS, H., H. GIES und W. STRAMPLAT:
(vergriffen) Erprobung des Staub-Immissionsmeßgerätes FH62I für die kontinuierliche Bestimmung der Schwebstoffkonzentration in Luft (1980).
- Berichte-Nr. 12: GIEBEL, J.:
(vergriffen) Verhalten und Eigenschaften atmosphärischer Sperrschichten (1981).
- Berichte-Nr. 13: BRÖKER, G., H. GLIWA und E. MEURISCH:
Abscheidegrade von biologisch- und chemisch-aktiven Aggregaten zur Desodorierung osmogener Abluft von Tierkörperbeseitigungsanlagen (1981).

- Berichte-Nr. 14: BRANDT, C.J.:
(vergriffen) Untersuchungen über Wirkungen von Fluorwasserstoff auf Lolium Multiflorum und andere Nutzpflanzen (1981).
- Berichte-Nr. 15: WELZEL, K. und H.D. WINKLER:
(vergriffen) Emission und interner Kreislauf von Thallium bei einem Drehrohrofen mit Schwebegaswärmeaustauscher zur Herstellung von Portlandzementklinker unter Einsatz von Purpurerz als Eisenträger. - 1. Bericht - (1981):
- Berichte-Nr. 16: PRINZ, B. und E. KOCH:
Umweltpolitik und technologische Entwicklung in der VR China (1984).
- Berichte-Nr. 17: BRÖKER, G. und H. GLIWA:
(vergriffen) Untersuchungen zu den Dioxin-Emissionen aus den kommunalen Hausmüllverbrennungsanlagen in Nordrhein-Westfalen (1982).
- Berichte-Nr. 18: BUCK, M., H. IXFELD und K. ELLERMANN:
Die Entwicklung der Immissionsbelastung in den letzten 15 Jahren in der Rhein-Ruhr-Region (1982).
- Berichte-Nr. 19: PFEFFER, H.U.:
Das Telemetrische Echtzeit-Mehrkomponenten-Erfassungssystem TEMES zur Immissionsüberwachung in Nordrhein-Westfalen (1982).
- Berichte-Nr. 20: BACH, R.W.:
(vergriffen) Über Schätzfunktionen zur Bestimmung hoher Quantile der Grundgesamtheit luftverunreinigender Schadstoffkonzentrationen aus Stichproben (1982).
- Berichte-Nr. 21: STRAUCH, H.:
(vergriffen) Hinweise zur Anwendung flächenbezogener Schalleistungspegel (1982).
- Berichte-Nr. 22: SPLITTGERBER, H.:
(vergriffen) Verfahren zur Auswertung von Erschütterungsmessungen und zur Beurteilung von Erschütterungsimmisionen (1982).
- Berichte-Nr. 23: KRAUSE, G.M.H.:
(vergriffen) Immissionswirkungen auf Pflanzen - Forschungsschwerpunkte in den Vereinigten Staaten von Amerika. Bericht über eine Reise in die USA und die Teilnahme am 13. Air Pollution Workshop in Ithaca, N. Y., in der Zeit vom 02.05.-24.05.1981 (1982).
- Berichte-Nr. 24: KÜLSKE, S.:
(vergriffen) Analyse der Periode sehr hoher lokaler Schadstoffbelastungen im Ruhrgebiet vom 15.01.1982 bis 20.01.1982 (1982).
- Berichte-Nr. 25: VAN HAUT, H. und G.H.M. KRAUSE:
(vergriffen) Wirkungen von Fluorwasserstoff-Immissionen auf die Vegetation (1982).
- Berichte-Nr. 26: KOCH, E., V. THIELE, J. GIEBEL, H. STRAUCH und P. ALTENBECK:
Empfehlungen für die problemgerechte Erstellung von Immissionsschutzgutachten in Bauleitplanverfahren (1982).
- Berichte-Nr. 27: MANNS, H., H. GIES und G. NITZ:
(vergriffen) Verbesserung der Zuverlässigkeit und Vergleichbarkeit von Messungen zur Ermittlung aromatischer Kohlenwasserstoffe in der Außenluft (1982).
- Berichte-Nr. 28: PRINZ, B., G.M.H. KRAUSE und H. STRATMANN:
Vorläufiger Bericht der Landesanstalt für Immissionsschutz über Untersuchungen zur Aufklärung der Waldschäden in der Bundesrepublik Deutschland (1982).
- Berichte-Nr. 29: GIEBEL, J.:
(vergriffen) Untersuchungen über Zusammenhänge zwischen Sperrschichthöhen und Immissionsbelastung (1983).

- Berichte-Nr. 30: MANN, H. und H. GIES:
Ergebnisse der Laborprüfung und Optimierung des meßtechnischen Teiles der Ozon-Meßplätze im Meßnetz LIMES-TEMES (1983).
- Berichte-Nr. 31: BEINE, H., R. SCHMIDT UND M. BUCK:
Ein Meßverfahren zur Bestimmung des Schwefelsäure- und Sulfatgehaltes in Luft (1983).
- Berichte-Nr. 32: BEIER, R. und P. BRUCKMANN:
Messung und Analyse von Kohlenwasserstoff-Profilen im Rhein-Ruhrgebiet (1983).
- Berichte-Nr. 33: PRONZ, W.:
Ermittlung von Verkehrsgeräusch-Immissionen
- zum tageszeitlichen Verlauf des Geräuschpegels und des Verkehrsaufkommens an Bundes- und Sammelstraßen (1983).
- Berichte-Nr. 34: BRÖKER, G.:
Zusammenfassende Darstellung der Emissionssituation in Nordrhein-Westfalen und der Bundesrepublik Deutschland für Stickstoffoxide (1983).
- Berichte-Nr. 35: PIORR, D. und R. HILLEN:
Veränderung akustischer Kenngrößen infolge der nächtlichen Abschaltung von Lichtsignalanlagen (1983).
- Berichte-Nr. 36: BUCK, M., H. IXFELD und K. ELLERMANN:
(vergriffen) Benzol-Immissionsmessungen im Lande Nordrhein-Westfalen (1983).
- Berichte-Nr. 37: BACH, R.-W. und H. STRATMANN:
Untersuchungen zur Bestimmung der Aufnahme rate des IRMA-Gerätes bei verschiedenen Anströmverhältnissen (1983).
- Berichte-Nr. 38: WIETLAKE, K.H.:
(vergriffen) Beurteilung und Minderung tieffrequenter Geräusche (1983).
- Berichte-Nr. 39: STRAUCH, H. und K. SCHWENGER:
(vergriffen) Geräusche und Erschütterungen, verursacht durch elektrisch angetriebene Wärmepumpen (1983).
- Berichte-Nr. 40: BRÖKER, G. und B. SCHILLING:
Schwermetallemissionen bei der Verbrennung kommunaler Klärschlämme (1983).
- Berichte-Nr. 41: HILLEN, R.:
(vergriffen) Über Möglichkeiten zur Verbesserung der Qualität von Schießgeräuschmessungen im Immissionsbereich (1983).
- Berichte-Nr. 42: KLEIN, M.:
Untersuchung zur Schallausbreitung im Freien - Ziele, Physik der Schallausbreitung, Vorgehensweise, Ergebnisse - (1983).
- Berichte-Nr. 43: PFEFFER, H.-U., S. KÜLSKE und R. BEIER:
(vergriffen) Jahresbericht 1981 über die Luftqualität an Rhein und Ruhr.
Ergebnisse aus dem telemetrischen Immissionsmeßnetz TEMES in Nordrhein-Westfalen. (1984)
- Berichte-Nr. 44: BUCK, M., H. IXFELD und R. BEIER:
Immissionsbelastung durch Fluor-Verbindungen in der Nachbarschaft der Aluminiumhütte LMG in Essen. (1984).
- Berichte-Nr. 45: STRAUCH, H. und R. HILLEN:
(vergriffen) Geräuschimmissionen in Großstädten; Flächenbezogene Kennzeichnung dieser Geräuschimmissionen (1984).
- Berichte-Nr. 46: BUCK, M. und P. BRUCKMANN:
(vergriffen) Air quality surveillance in the Federal Republic of Germany (1984).

- Berichte-Nr. 47: BEIER, R.:
Kohlenwasserstoffbelastung in Ahlen - eine statistische Analyse -. (1984)
- Berichte-Nr. 48: SCHADE, H.:
Prognose der Schadstoffemissionen aus Verbrennungsanlagen im Belastungsgebiet Rheinschiene-Süd für die Jahre 1985 und 1990. (1984)
- Berichte-Nr. 49: STRATMANN, H.:
Wirkungen von Luftverunreinigungen auf die Vegetation.
Bewertung der Luftanalyse auf der Grundlage weiterentwickelter Dosis-
Wirkungsbeziehungen für Schwefeldioxid und Ozon zur Ursachenaufklärung der
neuartigen Waldschäden. (1984)
- Berichte-Nr. 50: GOLDBERG, K.H.:
(vergriffen) Untersuchungen zu Schießlärmminderungen, dargestellt an Fallbeispielen. (1984)
- Berichte-Nr. 51: HERPERTZ, E., J. ASSMANN, D. KRANE, E. HARTMANN, B. STECK, E. BREWIG und J.
KROCHMANN:
Messen und Beurteilen von Lichtimmissionen (1984).
- Berichte-Nr. 52: Pfeffer, H.-U.:
(vergriffen) Qualitätssicherung in automatischen Immissionsmeßnetzen.
Teil 3: Ringversuche der staatlichen Immissions- Meß- und Erhebungsstellen in der
Bundesrepublik Deutschland (STIMES).
Ergebnisse für die Komponenten SO₂, NO_x, O₃ und CO. (1984).
- Berichte-Nr. 53: BEIER, R.:
(vergriffen) Zur Planung und Auswertung von Immissionsmessungen gemäß TA-Luft 1983. (1985).
- Berichte-Nr. 54: BRÖKER, G. und H. GLIWA:
Polychlorierte Dibenzo-Dioxine und Furane in den Filterstäuben und Schlacken der
zwölf Hausmüllverbrennungsanlagen in Nordrhein-Westfalen sowie einiger
Sondermüllverbrennungsanlagen. (1985).
- Berichte-Nr. 55: KÜLSKE, S., J. GIEBEL, H.-U. PFEFFER und R. BEIER:
ANALYSE der Smoglage vom 16. bis 21. Januar 1985 im Rhein-Ruhr-Gebiet.
Teil 1: Text- und Bildband. (1985).
Teil 2: Meßergebnisse. (1985).
- Berichte-Nr. 56: SPLITZGERBER, H., M. KLEIN und P. NEUTZ:
Untersuchungen zur Ermittlung der Wahrnehmungsschwelle bei Einwirkung von
Erschütterungen auf den Menschen - Beschreibung der Versuchsanlage - (1985).
- Berichte-Nr. 57: PRINZ, B., J. HRADETZKY, H.-U. PFEFFER, H.W. ZÖTTL und H.-K. LICHTENTHALER:
(vergriffen) Forschungsergebnisse zur Problematik der neuartigen Waldschäden. (1985).
- Berichte-Nr. 58: GIEBEL, J. und W. STRAMPLAT:
Untersuchung über die Eignung des Korrelationsspektrometers Cospec V zur
Bestimmung des Transportes von Schwefeldioxid bzw. Stickstoffdioxid. (1986).
- Berichte-Nr. 59: PRINZ, B., D. SCHWELA, E. KOCH, S. GANSER und T. EIKMANN:
Untersuchungen zum Einfluß von Luftverunreinigungen auf die Häufigkeit von
Pseudokrupperkrankungen im Stadtgebiet Essen. (1986).
- Berichte-Nr. 60: MANNS, H. und H. GIES:
Ergebnis der Erprobung des automatischen Ozon-Meßgerätes Dasibi, Typ 1008 AH
(1986).
- Berichte-Nr. 61: SPLITZGERBER, H.:
(vergriffen) Messung und Beurteilung von Erschütterungsmissionen - Vergleich verschiedener
Verfahren - (1986).
- Berichte-Nr. 62: BUCK, M. und P. KIRSCHMER:
Immissionsmessungen polychlorierter Dibenzo-p-Dioxine und Dibenzofurane in
Nordrhein-Westfalen. (1986).
- Berichte-Nr. 62: BUCK, M. und P. KIRSCHMER:
Measurements of Polychlorinated Dibenzo-p-dioxins and Dibenzofurans in Outdoor
Air. (Übersetzung des 1986 erschienenen LIS-Berichtes Nr. 62).
(1987).

- Berichte-Nr. 63: GIEBEL, J.:
Untersuchung über die praktische Anwendung eines numerischen Ausbreitungsmodells (K-Modell) für die Praxis der Immissions-Simulation. (1986)
- Berichte-Nr. 64: WINKLER, H.D.:
Thalliumemissionen bei der Zementherstellung - Ursachen und Minderungsmaßnahmen - (1986).
- Berichte-Nr. 65: WIETLAKE, K.H.:
Erschütterungseinwirkung durch Exzenter-Schmiedepressen und ihre Minderung durch Direktabfederung. (1986)
- Berichte-Nr. 66: Viertes Symposium über die Technik der Kernreaktorfernüberwachungssysteme am 8. und 9.10.1986 in der LIS, Essen. (1986).
- Berichte-Nr. 67: ASSMANN, H.:
(vergriffen) Hinweise zur Prognose von Geräuschemissionen im Rahmen von Genehmigungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz. (1986)
- Berichte-Nr. 68: MANNS, H. und H. GIES:
(vergriffen) Erprobung des Schwebstaubmeßgerätes FH 62 I 3 m³/h für die automatisierte Immissionsmessung. (1986)
- Berichte-Nr. 69: BEINE, H.:
Phosphorsäureester und verwandte Verbindungen - Umweltrelevanz und luftanalytische Bestimmung. (1987)
- Berichte-Nr. 70: BUCK, M. und H.-U. PFEFFER:
Air quality surveillance in the state North-Rhine-Westphalia (Federal Republic of Germany). (1987)
- Berichte-Nr. 71: WEFERS, H. und H. KATZER:
Zusammenstellung von zusätzlichen sicherheitstechnischen Anforderungen an Anlagen zur Lagerung von druckverflüssigtem Ammoniak in Kraftwerken. (1987)
- Berichte Nr. 72: BEIER, R., J. KOHLERT und M. BUCK:
Entwicklung der Immissionsbelastung in der Umgebung der Aluminiumhütte im Essener Norden in den Jahren 1984-1986. (1987)
- Berichte Nr. 73: SCHADE, H.:
Erstellung eines Emissionskatasters und einer Emissionsprognose für Feuerungsanlagen im Sektor Haushalte und Kleinverbraucher des Belastungsgebietes Ruhrgebiet Ost. (1987)
- Berichte Nr. 74: BEIER, R. und M. BUCK:
Möglichkeit und Grenzen der Nutzung von Luftqualitätsdaten aus diskontinuierlichen Messungen gemäß TA-Luft. (1988)