

## Leitfaden für die Abwicklung der Luftreinhalteplanung in NRW



## Leitfaden für die Abwicklung der Luftreinhalteplanung in NRW

Ingrid Köth-Jahr und Dr. Dietrich Schwela  
Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen

erstellt im Auftrag des  
Ministeriums für Umwelt, Raumordnung  
und Landwirtschaft Nordrhein-Westfalen

---

Essen 1994

---

## **IMPRESSUM**

**Herausgegeben vom**

**Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen**

**Wallneyer Str. 6 • 45133 Essen • Telefon (02 01) 79 95 - 0**

**Gedruckt auf 100 % Altpapier ohne Chlorbleiche**

# Inhaltsverzeichnis

<b>A.</b>	<b>Grundlegende Elemente der Untersuchungs- bzw. Luftgüte- überwachungsberichte sowie der Luftreinhaltepläne</b>	
1.	<b>Derzeitige Konzeption der Luftreinhalteplanung in Nordrhein-Westfalen</b>	7
1.1	Einleitung	7
1.2	Erhebungsgebiete und Zeitrahmen für Erhebungen und Berichte	8
1.3	Erhebungssysteme	10
2.	<b>Grundsätzliche Betrachtungen zur Organisation</b>	10
<b>B.</b>	<b>Erstellung des Untersuchungsberichtes bzw. des Luftreinhalteplanes</b>	
1.	<b>Einleitungskapitel</b>	13
1.1	Übergangsphase der Luftreinhalteplanung in Nordrhein-Westfalen	13
1.2	Neue Ansätze der Luftreinhalteplanung in Nordrhein-Westfalen	13
2.	<b>Beschreibung des Untersuchungsgebietes</b>	13
2.1	Einleitung	13
2.2	Beschreibung der Orographie	13
2.3	Beschreibung des Klimas	14
2.4	Größe und Struktur der Flächennutzung	14
2.5	Erforderlicher Zeitaufwand	14
3.	<b>Emissionskataster</b>	14
3.1	Einleitung	14
3.2	Erhebungsziel	15
3.3	Erhebungsgebiet	15
3.4	<b>Zu erhebende Parameter</b>	15
3.4.1	Emittentengruppe "Genehmigungsbedürftige Anlagen"	15
3.4.2	Emittentengruppe "Nicht genehmigungsbedürftige Feuerungsanlagen"	15
3.4.3	Emittentengruppe "Sonstige nicht genehmigungsbedürftige Anlagen"	16
3.4.4	Emittentengruppe "Verkehr"	17
3.5	<b>Darstellung der Ergebnisse</b>	18
3.5.1	Emittentengruppe "Genehmigungsbedürftige Anlagen"	18
3.5.2	Emittentengruppe "Nicht genehmigungsbedürftige Feuerungsanlagen"	18
3.5.3	Emittentengruppe "Sonstige nicht genehmigungsbedürftige Anlagen"	18
3.5.4	Emittentengruppe "Verkehr"	19
3.6	<b>Bewertung der Ergebnisse</b>	19
3.7	<b>Verknüpfung mit anderen Erhebungssystemen</b>	19
3.8	<b>Erforderlicher Zeitaufwand</b>	19
3.8.1	Emittentengruppe "Genehmigungsbedürftige Anlagen"	19
3.8.2	Emittentengruppe "Nicht genehmigungsbedürftige Feuerungsanlagen"	20
3.8.3	Emittentengruppe "Sonstige nicht genehmigungsbedürftige Anlagen"	20
3.8.4	Emittentengruppe "Verkehr"	20
3.8.5	Gesamtdarstellung aller Emittentengruppen	20

<b>4.</b>	<b>Immissionskataster</b>	20
4.1	Einleitung	20
4.2	Erhebungsziel	21
4.3	Erhebungsgebiet	21
4.4	Zu erhebende Parameter	21
4.5	Auswertung der Ergebnisse	22
4.6	Darstellung der Ergebnisse	23
4.7	Verknüpfung mit anderen Erhebungssystemen	23
4.8	Erforderlicher Zeitaufwand	23
4.8.1	TEMES	23
4.8.2	MILIS	24
4.8.3	LIMES A	24
4.8.4	LIMES B	24
<b>5.</b>	<b>Immissionssimulation</b>	24
5.1	Ziel der Simulation	24
5.2	Zu betrachtendes Gebiet	25
5.3	Zu simulierende Parameter	25
5.4	Darstellung der Ergebnisse	25
5.5	Bewertung der Ergebnisse	25
5.6	Verknüpfung mit den Erhebungssystemen	25
5.7	Erforderlicher Zeitaufwand	25
<b>6.</b>	<b>Abschätzung der zu erwartenden künftigen Veränderungen der Emissions- und Immissionsverhältnisse</b>	25
<b>7.</b>	<b>Wirkungskataster</b>	26
7.1	Untersuchungen am Menschen	26
7.1.1	Humanwirkungskataster (epidemiologische Erhebungen)	26
7.1.1.1	Erhebungsziel	26
7.1.1.2	Erhebungsgebiet	27
7.1.1.3	Zu erhebende Parameter	27
7.1.1.4	Darstellung der Ergebnisse	28
7.1.1.5	Bewertung der Ergebnisse	28
7.1.1.6	Verknüpfung mit anderen Erhebungssystemen	28
7.1.1.7	Erforderlicher Zeitaufwand	29
7.1.2	Geruchskataster	29
7.1.2.1	Erhebungsziel	29
7.1.2.2	Erhebungsgebiet	29
7.1.2.3	Zu erhebende Parameter	29
7.1.2.4	Darstellung der Ergebnisse	29
7.1.2.5	Bewertung der Ergebnisse	29
7.1.2.6	Verknüpfung mit anderen Erhebungssystemen	30
7.1.2.7	Erforderlicher Zeitaufwand	30
7.2	Untersuchungen an Pflanzen und anderen Sachgütern	30
7.2.1	Erhebungsziel	30
7.2.2	Erhebungsgebiet	31
7.2.3	Zu erhebende Parameter	31
7.2.4	Darstellung der Ergebnisse	31
7.2.5	Bewertung der Ergebnisse	31
7.2.6	Verknüpfung mit anderen Erhebungssystemen	32
7.2.7	Erforderlicher Zeitaufwand	32

<b>8.</b>	<b>Ursachenanalyse</b>	<b>33</b>
<b>9.</b>	<b>Maßnahmenplan</b>	<b>33</b>
9.1	Einleitung	33
9.2	Anlagenbezogene Maßnahmen (aktive Immissionsschutzmaßnahmen)	33
9.3	Wirkungsbezogene Maßnahmen (passive Immissionsschutzmaßnahmen)	34
9.4	Planungsrechtliche Maßnahmen	34
<b>10.</b>	<b>Terminverfolgung und redaktionelle Arbeiten</b>	<b>35</b>
10.1	Gesamtterminplanung	35
10.2	Abstimmung der Berichtsteile und redaktionelle Überarbeitung	35
10.3	Tabellen und Graphiken	35
10.4	Drucklegung	35
<b>C.</b>	<b>Erstellung des Luftgüteüberwachungsberichtes</b>	
<b>1.</b>	<b>Einleitungskapitel</b>	<b>36</b>
<b>2.</b>	<b>Beschreibung des Sektors und der Verdichtungsgebiete</b>	<b>36</b>
<b>3.</b>	<b>Emissionskataster</b>	<b>36</b>
3.1	Einleitung	36
3.2	Emittentengruppe "Genehmigungsbedürftige Anlagen"	37
3.3	Emittentengruppe "Sonstige nicht genehmigungsbedürftige Anlagen"	37
<b>4.</b>	<b>Immissionskataster</b>	<b>37</b>
<b>5.</b>	<b>Immissionssimulation</b>	<b>37</b>
<b>6.</b>	<b>Wirkungskataster</b>	<b>38</b>
6.1	Untersuchungen am Menschen	38
6.1.1	Humanwirkungskataster (epidemiologische Erhebungen)	38
6.1.2	Geruchskataster	38
6.2	Untersuchungen an Pflanzen und anderen Sachgütern	38
<b>7.</b>	<b>Terminverfolgung und redaktionelle Arbeiten</b>	<b>39</b>
7.1	Gesamtterminplanung	39
7.2	Abstimmung der Berichtsteile und redaktionelle Überarbeitung	39
7.3	Tabellen und Graphiken	39
7.4	Drucklegung	39

# Leitfaden für die Abwicklung der Luftreinhalteplanung in NRW

## A. Grundlegende Elemente der Untersuchungs- bzw. Luftgüteüberwachungsberichte sowie der Luftreinhaltepläne

Im ersten Kapitel (A) werden zunächst die derzeitige Konzeption der Luftreinhalteplanung in Nordrhein-Westfalen, die Definitionen zu Erhebungsgebieten, die verwendeten Erhebungssysteme und einige allgemeine Gesichtspunkte erörtert, die im wesentlichen die Informationsbasen für die Erstellung und organisatorische Abwicklung der Untersuchungsberichte, der Luftreinhaltepläne und der Luftgüteüberwachungsberichte betreffen. In den darauffolgenden Kapiteln (B, C) werden dann die Verfahrensschritte zur Erarbeitung der einzelnen Berichte bzw. Luftreinhaltepläne detailliert behandelt.

### 1. Derzeitige Konzeption der Luftreinhalteplanung in Nordrhein Westfalen

#### 1.1 Einleitung

Die Konzeption der Luftreinhalteplanung in Nordrhein-Westfalen legt ihr Hauptaugenmerk nicht mehr wie in der Vergangenheit auf die **ubiquitären Komponenten** Schwefeldioxid, Stickstoffoxide, Kohlenmonoxid, organische Gase und Dämpfe und Staub in den bisherigen Belastungsgebieten, sondern ist auf Untersuchungsgebiete ausgerichtet, in denen insbesondere Stoffe vorhanden sind, die zwar in geringerer Menge emittiert werden, aber aufgrund des vorhandenen **Wirkungspotentials** (toxisch, cancerogen und/oder akkumulierend) besonders bedeutsam sind. Dazu sind nach § 44 BImSchG<sup>1</sup> in Verbindung mit den einschlägigen Verordnungen und Verwaltungsvorschriften zum BImSchG in diesen Untersuchungsgebieten Art und Umfang bestimmter Luftverunreinigungen, die schädliche Umwelteinwirkungen hervorrufen können, festzustellen und die für ihre Entstehung und Ausbreitung bedeutsamen Umstände zu untersuchen. Nach § 47 BImSchG ist ein Luftreinhalteplan als Sanierungsplan aufzustellen, wenn Immissionswerte in Untersuchungsgebieten oder Teilen davon überschritten sind. Ein Luftreinhalteplan kann als Vorsorgeplan aufgestellt werden, wenn Immissionsleitwerte überschritten sind oder die durch Ziele der Raumordnung und der Landesplanung vorgesehene Nutzung eines Gebietes durch festgestellte oder zu erwartende Luftverunreinigungen beeinträchtigt werden kann. Die derzeitige Konzeption der Luftreinhalteplanung in bestimmten Untersuchungsgebieten unterscheidet daher zwei Schritte, nämlich die

1. Darstellung der Luftqualität in einem **Untersuchungsbericht**, wenn Immissionswerte und Immissionsleitwerte im Untersuchungsgebiet eingehalten sind, und zusätzlich
2. Aufstellung eines **Luftreinhalteplans** als Sanierungs- oder Vorsorgeplan in dem Falle, daß Immissionswerte oder Immissionsleitwerte im Untersuchungsgebiet oder in Teilen davon überschritten sind.

Zusätzlich zu diesen auf dem Bundes-Immissionsschutzgesetz basierenden Untersuchungen zur Luftqualität in den durch Rechtsverordnung<sup>2</sup> festgelegten Untersuchungsgebieten hat das Land Nordrhein-Westfalen entschieden, die Luftqualität auch in den übrigen Teilen des Landes zu ermitteln. Dazu soll in bisher wenig oder nicht untersuchten Landesteilen (Sektoren) die Immissionsbelastung durch ubiquitäre und auch andere wirkungsrelevante Stoffe erhoben, die Emissionserklärungen für bestimmte genehmigungsbedürftige Anlagen in den Sektoren verwendet und nur in Schwerpunkten die Emittentengruppen "Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen" untersucht bzw. gebietsbezogene Probleme aus dem Verkehrsbereich ermittelt werden. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden in einem **Luftgüteüberwachungsbericht** zusammengestellt.

<sup>1</sup> Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG - vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721, 1193), zuletzt geändert durch Gesetz vom 22.4.1993 (BGBl. I S. 466)

<sup>2</sup> Verordnung zur Festsetzung von Untersuchungsgebieten - Untersuchungsgebiets-Verordnung vom 29.6.1993 (GV NW S. 498)

Alle Untersuchungsergebnisse sollen für den Immissionsschutz und die Raumplanung mögliche Handlungsspielräume für Verbesserungsmaßnahmen aus regionaler Gesamtsicht aufzeigen.

## 1.2 Erhebungsgebiete und Zeitrahmen für Erhebungen und Berichte

Die bisherigen **Belastungsgebiete** wurden aufgehoben und stattdessen **Untersuchungsgebiete** nach der Untersuchungsgebietsverordnung des Landes NRW festgesetzt.

Jedes **Untersuchungsgebiet** kann **Schwerpunktbereiche** enthalten, in denen Stoffe mit hohem Wirkungspotential insbesondere durch Immissionsmessungen untersucht werden müssen.

Das gesamte übrige Gebiet des Landes ist in zehn **Sektoren** aufgeteilt.

**Sektoren** sind diejenigen Gebiete in NRW, die nicht als Untersuchungsgebiete ausgewiesen wurden. In einem Sektor sind Emissionen, Immissionen und Wirkungen von Luftverunreinigungen in eingeschränktem Umfang zu untersuchen. Jeder Sektor ist Teil eines Regierungsbezirks und enthält bis zu drei **Verdichtungsgebiete**, die an Stadt- bzw. Gemeindegrenzen orientiert sind.

**Verdichtungsgebiete** sind Bereiche innerhalb der Sektoren, die ein hohes Emissionspotential von Stoffen mit hohem Wirkungspotential aufweisen und in denen gegenüber den Sektoren "verdichtet" erhoben wird.

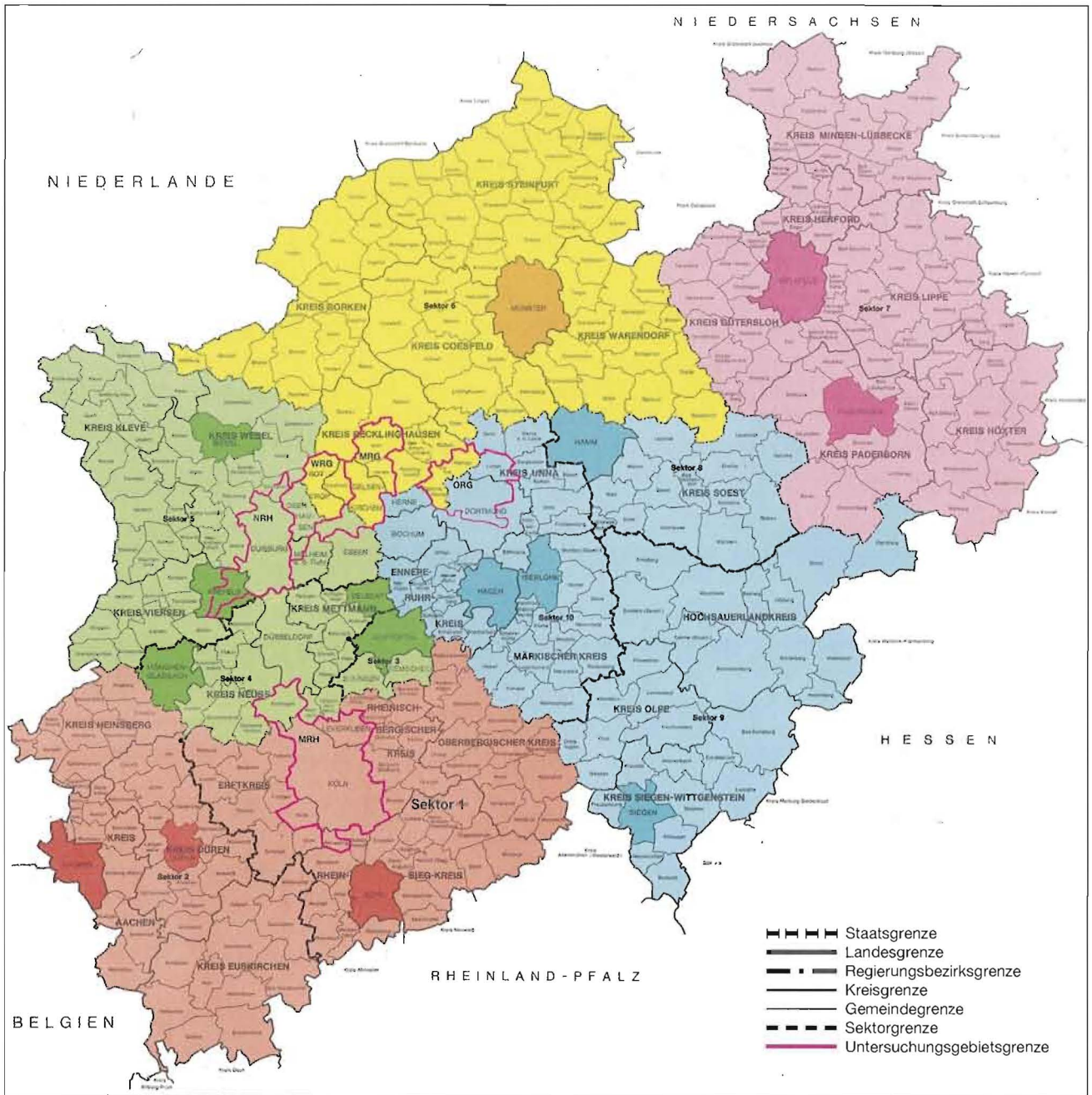
Der Zeitrahmen der Erhebungen in den einzelnen "Erhebungsgebieten" ist in folgender Tabelle dargestellt.

Tabelle 1: Zeitrahmen der Erhebungen in den Erhebungsgebieten

Erhebungsjahr	Untersuchungsgebiet	Sektor (Reg.Bez.)	Sektor-Nr.	Verdichtungsgebiet	Berichtsjahr
1989	Belastungsgebiet Rheinschiene Süd	Köln	1	Bonn	1992
1990	Belastungsgebiet Ruhrgebiet West	Düsseldorf	5	Krefeld/Wesel	1993
1991	Ost Ruhrgebiet	Arnsberg	8	Hamm	1994
1992	Mittel Ruhrgebiet	Münster	6	Münster	1995
1993		Düsseldorf	3	Wuppertal	1996
1994	Mittelrhein	Köln	2	Aachen/Düren	1996
1995	Niederrhein	Düsseldorf	4	Mönchengladbach/Velbert	1997
1996	Ost Ruhrgebiet	Detmold	7	Bielefeld/Paderborn	1998
1997	Mittel Ruhrgebiet	Arnsberg	9	Siegen	1999
1998	West Ruhrgebiet	Arnsberg	10	Hagen/Iserlohn	2000

Die Untersuchungsgebiete, Sektoren und Verdichtungsgebiete sind in Karte 1 dargestellt.





#### Regierungsbezirk Köln:

Sektor 1 mit Verdichtungsgebiet Bonn

Sektor 2 mit Verdichtungsgebieten Aachen und Düren

#### Regierungsbezirk Düsseldorf:

Sektor 3 mit Verdichtungsgebiet Wuppertal

Sektor 4 mit Verdichtungsgebieten Mönchengladbach und Velbert

Sektor 5 mit Verdichtungsgebieten Krefeld und Wesel

#### Regierungsbezirk Münster:

Sektor 6 mit Verdichtungsgebiet Münster

#### Regierungsbezirk Detmold:

Sektor 7 mit Verdichtungsgebieten Bielefeld und Paderborn

#### Regierungsbezirk Arnberg:

Sektor 8 mit Verdichtungsgebiet Hamm

Sektor 9 mit Verdichtungsgebiet Siegen

Sektor 10 mit Verdichtungsgebieten Hagen und Iserlohn

#### Untersuchungsgebiete:

MRH – Mittelrhein

NRH – Niederrhein

WRG – Westruhrgebiet

MRG – Mittelruhrgebiet

ORG – Ostruhrgebiet

Karte 1: Übersichtskarte zur 3. Generation der Luftreinhaltepläne in Nordrhein-Westfalen (Stand nach der Untersuchungsgebiets-Verordnung vom 29.06.1993)

### 1.3 Erhebungssysteme

Die wesentlichen Erhebungssysteme in der Luftreinhalteplanung sind:

- das **Emissionskataster** aus Emissionserklärungen für genehmigungsbedürftige Anlagen und aus speziellen Erhebungen für Emissionen aus nicht genehmigungsbedürftigen Feuerungsanlagen, sonstigen nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen und aus dem Verkehr. Die zu untersuchenden Emittentengruppen, die zu erhebenden Luftverunreinigungen, die Art und der Umfang der Emissionserhebungen, die räumliche und zeitliche Verteilung und die Fortschreibung des Emissionskatasters sind in der 5. BImSchVwV<sup>3</sup> geregelt.
- das **Immissionskataster** mit Erhebungen der ubiquitären Stoffe Schwefeldioxid, Stickstoffoxide, Kohlenmonoxid, organische Gase und Dämpfe und Staub durch TEMES-Stationen in den Untersuchungsgebieten und Immissionserhebungen mit mobilen Meßstationen (MILIS) in den Verdichtungsgebieten der Sektoren und ggf. in den Schwerpunktbereichen der Untersuchungsgebiete. An diesen Standorten werden auch Schwebstaub mit Inhaltsstoffen, polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe und leichtflüchtige organische Verbindungen bestimmt. Die flächendeckenden Immissionsmessungen für den Staubbiederschlag und seine Inhaltsstoffe sind auf Schwerpunktbereiche und Verdichtungsgebiete konzentriert. Die Immissionen des Immissionskatasters sind nach der 4. BImSchVwV<sup>4</sup> zu erheben, die die zu messenden Luftverunreinigungen und übrige Einflußgrößen, die Zahl und Lage der Meßstellen, die Meßverfahren und Meßgeräte und die Auswertung der Meßergebnisse regelt.
- das **Wirkungskataster** mit epidemiologischen Untersuchungen am Menschen, Geruchserhebungen, Untersuchungen der Immissionswirkungen auf Vegetation und Böden, Erhebungen an Nahrungspflanzen in Haus- und Kleingärten und an Futterpflanzen sowie Untersuchungen der zugehörigen Bodenproben, Messungen von Immissionsraten und Erhebungen an exponierten Materialien.

## 2. Grundsätzliche Betrachtungen zur Organisation

Die Daten zum Emissions-, Immissions- und Wirkungskataster werden möglichst zeitgleich erhoben, zunächst getrennt ausgewertet und danach bei der ggf. erforderlichen Ursachenanalyse (siehe Kapitel 8) miteinander verknüpft. Die Ergebnisse der Ursachenanalyse fließen in den Abschnitt "Maßnahmenplan" ein, wenn Immissionswerte oder Immissionsleitwerte überschritten sind. Diese Informationsbasen dienen einerseits dazu, Konflikte in der gegenwärtigen Umweltsituation, gemessen an allgemeinen und spezifischen Umweltzielen darzustellen, andererseits die Ursachen dieser Konflikte zu klären, aus denen gezielte Abhilfemaßnahmen abzuleiten sind.

Bei der Auswertung des Emissionskatasters ist u. a. zu prüfen, ob sich aufgrund relevanter, räumlich konzentrierter Emissionsmassenströme bestimmter Stoffe in Verbindung mit niedrigen Quellhöhen Anhaltspunkte für besondere Immissionsbelastungen ergeben. Über den Vergleich der höchsten angegebenen Halbstundenmittelwerte mit den Emissionswerten der TA Luft<sup>5</sup> zeigen sich u. U. Hinweise darauf, ob der Stand der Technik eingehalten wird. Bei Nichteinhaltung resultieren quellenbezogene Maßnahmen, die als eigenständiger Beitrag für den Maßnahmenplan darzustellen sind.

Bei der Auswertung des Immissionskatasters ist ebenfalls zunächst zu prüfen, ob Immissionswerte im Sinne der TA Luft<sup>5</sup> oder sonstige Bewertungsgrößen wie Leitwerte der EG, eingehalten sind. Liegen für bestimmte Komponenten geeignete Bewertungsgrößen nicht vor, ist aber ihre Relevanz grundsätzlich zu unterstellen, so muß die Entwicklung entsprechender Beurteilungskriterien rechtzeitig beauftragt werden. Bei Überschreitung der Bewertungsmaßstäbe ist zusätzlich eine Ursachenanalyse erforderlich, die

<sup>3</sup> Fünfte Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Emissionskataster in Untersuchungsgebieten - 5. BImSchVwV) vom 24. April 1992 (GMBI. S. 317)

<sup>4</sup> Vierte Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Ermittlung von Immissionen in Untersuchungsgebieten - 4. BImSchVwV) vom 26. November 1993 (GMBI. S. 827)

<sup>5</sup> Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz - Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft - vom 27. Februar 1986 (GMBI. S. 95, 202)

auf der Grundlage des vorhandenen Emissionskatasters erstellt wird. Nach durchgeführter Ursachenanalyse werden quellenbezogene Maßnahmen abgeleitet.

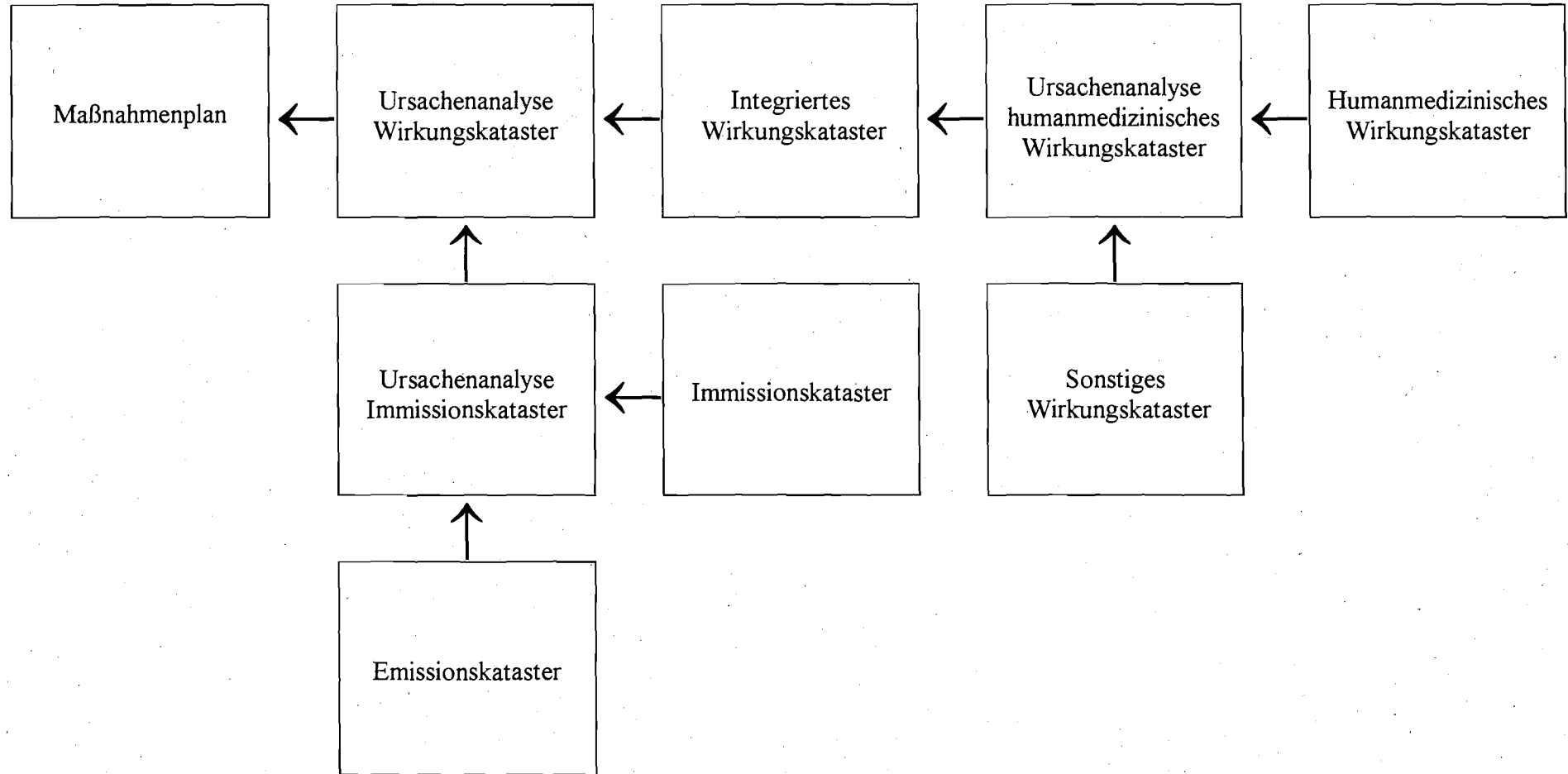
Beim Wirkungskataster ist zwischen humanmedizinischem und sonstigem Wirkungskataster zu unterscheiden. Ziel der medizinischen Wirkungsuntersuchungen ist es, zu klären, ob Auswirkungen der vorhandenen Luftverunreinigungen auf den Gesundheitszustand der Bevölkerung bestehen, und ob der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen auch in den Fällen sichergestellt ist, in denen nur ein relativ geringer Teil der Vielzahl von Luftschadstoffen räumlich und zeitlich repräsentativ gemessen werden kann bzw. Immissions(grenz)werte und sonstige Kriterien (z.B. für synergistische Wirkungen) als Maßstab zur gesundheitlichen Beurteilung der Meßergebnisse fehlen. Die Wirkungsuntersuchungen sollen auch Aufschluß geben, ob und in welchem Umfang Maßnahmen zur Verminderung von Luftverunreinigungen erforderlich sind. Kriterium hierfür ist, ob die erhobenen Befunde eine Gesundheitsgefahr oder bereits eine Gesundheitsschädigung durch Luftverunreinigungen darstellen. Maßnahmen können aber auch geboten sein, wenn sich aus der Wertung der Befunde der begründete Verdacht ergibt, daß der vorbeugende Schutz vor Gefahren oder die zur Minderung der Restrisiken gebotene Vorsorge gegen das Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen unzureichend sind. In all diesen Fällen ist unter Hinzuziehung von Emissions- und Immissionsdaten sowie Befunden aus dem sonstigen Wirkungskataster eine Ursachenanalyse erforderlich. Zum Beispiel ist bei systematisch wirkenden toxischen Stoffen, für die die verschiedenen Aufnahmepfade Nahrung und Atemluft konkurrieren, aus den im sonstigen Wirkungskataster festgestellten Nahrungspflanzen- bzw. Nahrungsmittelkontaminationen der relevante Aufnahmepfad zu ermitteln. Das humanmedizinische und das sonstige Wirkungskataster werden in den Berichten zu einem integrierten Wirkungskataster vereinigt. Nachdem die verursachenden Komponenten ermittelt wurden, ist zu prüfen, ob hierfür auf direktem Wege einwirkende Immissionen verantwortlich sind, oder ob die Wirkung durch immissionsbedingte Bodenkontaminationen verursacht wurde. Im erstgenannten Fall sind mit Hilfe des Immissions- und des Emissionskatasters die verursachenden Quellen zu eruieren.

Um zusätzlich zu dem vorstehend beschriebenen Ziel aus dem Wirkungskataster geeignete Maßnahmen zur Beseitigung einer Konfliktsituation abzuleiten, hat die für das humanmedizinische Wirkungskataster und die für das sonstige Wirkungskataster zuständige Stelle auch die Aufgabe, aus den jeweiligen Erhebungen geeignete Maßnahmen zu erarbeiten. Dies sind z.B. Nutzungs- oder Verzehrsempfehlungen im Bereich des Wirkungskatasters für Pflanzen, im Bereich der Wirkungen auf Materialien, z.B. die Anwendung von Schutzmitteln. Ein entsprechender Beitrag hierzu wird unabhängig von der Darstellung des Wirkungskatasters erarbeitet und im Untersuchungsbericht dem Kapitel "Maßnahmenplan" hinzugefügt.

Zusammengefaßt stellen die Berichte die Erhebungssysteme Emissionskataster, Immissionskataster und Wirkungskataster und die jeweiligen Konfliktsituationen, d.h. Überschreitungen von Bewertungsmaßstäben dar. Ferner sind Maßnahmen für einen Maßnahmenplan zu konzipieren, der quellenbezogen und wirkungsbezogen vom LUA und MURL erstellt wird.

Die hier erläuterten Verknüpfungen, die schematisch in Bild 1 dargestellt sind, setzen ein zeitlich abgestimmtes Verfahren voraus, das bei der Planung eines Luftreinhalteplans durch Aufstellung eines genauen Terminplanes zu berücksichtigen ist.

## Verknüpfung von Emissions-, Immissions- und Wirkungskataster



**Bild 1:** Verknüpfung von Emissions-, Immissions- und Wirkungskataster

## **B. Erstellung des Untersuchungsberichtes bzw. des Luftreinhalteplanes**

### **1. Einleitungskapitel**

#### **1.1 Übergangsphase der Luftreinhalteplanung in Nordrhein-Westfalen**

Die Darstellung des bisherigen Konzepts der Luftreinhalteplanung in Nordrhein-Westfalen wird in der Übergangsphase zum Neukonzept aufgeführt und schildert die Strategie der Luftreinhaltung in den fünf Belastungsgebieten im Ruhrgebiet und in der Rheinschiene, für die Luftreinhaltepläne mit dem Ziel aufgestellt wurden, Art und Umfang der Schadstoffbelastung zu bestimmen, die Verursacher zu ermitteln, Maßnahmen einzuleiten und den Erfolg der Maßnahmen zu kontrollieren. Auf den Bericht "Eine Erfolgsbilanz der Luftreinhalteplanung 1975 bis 1988"<sup>6</sup> mit den deutlichen Rückgängen bei der Emissions- und Immissionsbelastung in den Belastungsgebieten wird hingewiesen.

#### **1.2 Neue Ansätze der Luftreinhalteplanung in Nordrhein-Westfalen**

Die Darstellung der derzeitigen Konzeption der Luftreinhalteplanung in Nordrhein-Westfalen schildert die Ausrichtung der Bemühungen in den Untersuchungsgebieten, zu Stoffen, die zwar in geringerer Menge auftreten, aber aufgrund des vorhandenen Wirkungspotentials (toxisch, cancerogen und/oder akkumulierend) besonders bedeutsam sind. In den bisher wenig untersuchten Sektoren sollen auch ubiquitäre Stoffe erhoben und in Schwerpunkten (Verdichtungsgebieten), falls die Immissionsdaten es erfordern, auch die Emittentengruppen der nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen und der Verkehr untersucht werden. Die Untersuchungsergebnisse sollen dem Planer Handlungsspielräume für Verbesserungsmaßnahmen durch die Planung aufzeigen.

Die Konzeption ist unter dem Aspekt der novellierten §§ 44 und 47 BImSchG zu diskutieren. Im Rahmen dieser Diskussion ist auch auf zukünftige Entwicklungen hinzuweisen, wenn Verwaltungsvorschriften zum Bundes-Immissionsschutzgesetz verabschiedet oder novelliert werden und die Strategie der Luftreinhalteplanung entsprechend anzupassen ist.

Im Einleitungskapitel des Untersuchungsberichtes sind die Ergebnisse zur schnelleren Übersicht zusammengefaßt und kurz dargestellt.

## **2. Beschreibung des Untersuchungsgebietes**

### **2.1 Einleitung**

Die Beschreibung des Untersuchungsgebietes enthält Angaben zur Orographie, zur regionalen Klimasituation und zur Größe und Struktur der Flächennutzung, die einerseits das betrachtete Untersuchungsgebiet allgemein beschreiben und andererseits für Luftreinhaltemaßnahmen und dabei insbesondere für die Raumplanung bedeutsam sind.

### **2.2 Beschreibung der Orographie**

Eine flächenhafte Beschreibung von Großlandschaften aus orographischer Sicht, Höhenangaben von Einzelpunkten und mittlere Höhenangaben von Städten und Gemeinden kann bei der Interpretation von Ergebnissen aus Immissionsmessungen und Wirkungserhebungen bedeutsam sein. Der Bezug zu den Meßstellen im Untersuchungsgebiet soll hergestellt werden.

Ein Entwurf zu diesem Abschnitt wird zukünftig vom Geologischen Landesamt des Landes NRW, Krefeld, erarbeitet.

<sup>6</sup> Luftreinhaltung in Nordrhein-Westfalen - Eine Erfolgsbilanz der Luftreinhalteplanung 1975 - 1988 -, Herausgeber: Minister für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen, 1989

## 2.3 Beschreibung des Klimas

Angaben zu den Meßgrößen Niederschlag, Lufttemperatur, Sonnenscheindauer, Nebelhäufigkeit, Windgeschwindigkeit und -richtung und Häufigkeit von Inversionswetterlagen sind bei der Interpretation von Ergebnissen aus Immissionsmessungen und Wirkungserhebungen bedeutsam, sofern der Bezug zwischen den Bereichen Klima und Immission im Untersuchungsbericht hergestellt wird. Die klimatischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet werden daher lediglich kursorisch beschrieben und beschränken sich auf die Darstellung der Klimakomponenten, z. B. Windrichtungsverhältnisse, für die ein generalisierender Überblick unmittelbar zur Interpretation der Immissionsdaten dienlich ist.

Ein Entwurf zu diesem Abschnitt wird vom Wetteramt Essen erarbeitet. Sein Inhalt und Umfang werden im Einvernehmen mit dem Wetteramt festgelegt. Meteorologische Daten aus TEMES werden an das Wetteramt zur Verwendung im Berichtsteil übermittelt.

## 2.4 Größe und Struktur der Flächennutzung

Statistische Angaben zur Bevölkerungsanzahl, Bevölkerungsdichte, Flächengröße und Flächennutzung von Städten und Gemeinden sowie Gebietsentwicklungspläne charakterisieren das Untersuchungsgebiet und erlauben, die Luftreinhaltung durch raumplanerische Maßnahmen zu unterstützen. Die Daten sollen überwiegend in Karten dargestellt werden. Der Schwerpunkt der Darstellungen liegt bei den Gebietsentwicklungsplänen.

Diesem Berichtsteil sind Angaben des Landesamtes für Datenverarbeitung und Statistik NRW zugrundegelegt. Darüber hinaus wird Informationsmaterial einzelner Städte genutzt.

## 2.5 Erforderlicher Zeitaufwand

Um alle Daten zu diesen Berichtsteilen zu beschaffen und die Entwürfe zu erarbeiten, sollten sechs Monate Bearbeitungszeit nicht überschritten werden.

# 3. Emissionskataster

## 3.1 Einleitung

Ziel und Bedeutung des Emissionskatasters ergibt sich aus den §§ 44 und 46 BImSchG und aus den zugeordneten Verwaltungsvorschriften. Nach § 46 BImSchG enthält das Emissionskataster Angaben über Art, Menge, räumliche und zeitliche Verteilung und die Austrittsbedingungen von Luftverunreinigungen bestimmter Anlagen und Fahrzeuge.

Die auf der Basis der Ermächtigung des § 46 BImSchG vom Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) erlassene 5. BImSchVwV regelt verbindlich die Grundsätze, die bei der Aufstellung von Emissionskatastern in Untersuchungsgebieten gemäß § 44 BImSchG von den nach Landesrecht zuständigen Behörden zu beachten sind. Diese Verwaltungsvorschrift unterscheidet in Nr. 2 für die Aufstellung des Emissionskatasters die Emittentengruppen

- "Genehmigungsbedürftige Anlagen",
- "Nicht genehmigungsbedürftige Feuerungsanlagen",
- "Sonstige nicht genehmigungsbedürftige Anlagen" und
- "Verkehr"

und gibt in Nr. 3 detailliert an, wie für die einzelnen Emittentengruppen die für die Aufstellung des Emissionskatasters notwendigen Daten zu ermitteln und welche Stoffe bzw. Stoffgruppen darzustellen sind.

### 3.2 Erhebungsziel

Die Erhebungen zum Emissionskataster zielen darauf ab, die Emissionen der verschiedenen Emittentengruppen so genau wie möglich zu erfassen, um folgende Auswertungen zu ermöglichen:

- Simulation von Immissionen von Stoffen, Verbindungen und Gemischen,
- Ermittlung der Verursacher von Immissionswertüberschreitungen,
- Ableitung von Maßnahmen.

Verkehrserhebungen haben das Ziel, aufzuzeigen, in welchem Verhältnis die Verkehrsemissionen zu den Industrieemissionen stehen, welche technischen und verkehrslenkenden Maßnahmen möglich sind, den Verkehrsbehörden Handlungsbedarf aufzuzeigen und die Öffentlichkeit darüber zu informieren.

### 3.3 Erhebungsgebiet

Erhebungsgebiet ist für alle Emittentengruppen das jeweilige Untersuchungsgebiet nach der Untersuchungsgebietsverordnung des Landes NRW. Auf die Erhebungen innerhalb der Sektoren bzw. Verdichtungsgebiete wird unter Kapitel C. eingegangen.

### 3.4 Zu erhebende Parameter

Nach Nr. 3.2.1 der 5. BImSchVwV sind die Emissionen so zu ermitteln, daß sie für Ausbreitungsrechnungen (Quellenkonfiguration) verwendet werden können. Wie diese Daten für die Gesamtheit der Anlagen einschließlich der Fahrzeuge in einem Untersuchungsgebiet erhoben und ermittelt werden, ergibt sich aus den Nrn. 3.2.2 bis 3.2.4 der 5. BImSchVwV.

#### 3.4.1 Emittentengruppe "Genehmigungsbedürftige Anlagen"

Bei der Emittentengruppe "Genehmigungsbedürftige Anlagen" handelt es sich um die Anlagen, die wegen ihrer immissionsschutzrechtlichen Relevanz im Anhang zur 4. BImSchV<sup>7</sup> aufgeführt und deren Betreiber gemäß Emissionserklärungsverordnung - 11. BImSchV<sup>8</sup> - zur Abgabe einer Emissionserklärung verpflichtet sind.

Für diese Emittentengruppe sind die Emissionen aus den Angaben nach §§ 4 und 5 der Emissionserklärungsverordnung (Kenndaten der Anlage, Stoffeinsätze- und -umsätze, Jahresemissionen) nach Überprüfung auf Vollständigkeit in das Emissionskataster aufzunehmen. Soweit die Emissionen nach § 4 Abs. 2 der Emissionserklärungsverordnung nicht im einzelnen anzugeben sind, hat die zuständige Behörde bzw. die katasterführende Stelle die Emissionen dieser Anlagen (in der Regel mittels Emissionsfaktoren) zu ermitteln. Datengrundlage sind also die Angaben der Betreiber genehmigungsbedürftiger Anlagen gemäß Emissionserklärungsverordnung, (11. BImSchV), die von den zuständigen Behörden nach eingehender Prüfung zur Verfügung gestellt werden.

#### 3.4.2 Emittentengruppe "Nicht genehmigungsbedürftige Feuerungsanlagen"

Für die Emittentengruppe "Nicht genehmigungsbedürftige Feuerungsanlagen" haben die nach Landesrecht zuständigen Stellen die für die Feststellung der Emissionen benötigten Angaben zu erheben und die Emissionen zu ermitteln. Dazu dürfen nach Nr. 3.2.1 der 5. BImSchVwV verallgemeinerte Kennwerte, insbesondere Emissionsfaktoren, die zwischen den Ländern abgestimmt sind, verwendet werden. Werden

<sup>7</sup> Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV) vom 24. Juli 1985 (BGBl. I S. 1586), zuletzt geändert am 22. April 1993 (BGBl. I S. 383)

<sup>8</sup> Elfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Emissionserklärungsverordnung - 11. BImSchV) vom 12. Dezember 1991 (BGBl. I S. 2213)



Emissionsfaktoren verwendet, die nicht zwischen den Ländern abgestimmt sind, sind diese Faktoren besonders zu begründen. Regionalen Besonderheiten soll dabei Rechnung getragen werden.

Beim Vergleich früherer Erhebungsergebnisse in den unterschiedlichen Belastungsgebieten für mehrere Bezugsjahre wurde ein Übergang von festen zu flüssigen und gasförmigen Brennstoffen und zur Fernwärmeversorgung festgestellt, durch den die Emissionen stark verringert wurden. Es wird davon ausgegangen, daß die wesentlichen Substitutionen von emissionsrelevanten zu emissionsarmen Energieträgern damit erfolgt sind und in absehbaren Zeiträumen keine wesentlichen Veränderungen mehr auftreten werden. Daher werden zumindest für eine Generation zukünftiger Luftreinhaltepläne die Erhebungen ausgesetzt und die letztmalig erhobenen Daten nach Angleichung an die Grenzen der Untersuchungsgebiete unmittelbar übernommen.

Die Untersuchungsgebiete sind flächenmäßig durch die ehemaligen Belastungsgebiete weitestgehend abgedeckt mit Ausnahme einiger Teilgebiete von Köln, Dormagen, Leverkusen und Bottrop, für die eine Nacherhebung ggf. durchzuführen ist.

Nach Abschluß der nächsten Generation von Untersuchungsberichten/ Luftreinhalteplänen muß über das weitere Vorgehen im Bereich der nicht genehmigungsbedürftigen Feuerungsanlagen neu entschieden werden.

### 3.4.3 Emittentengruppe "Sonstige nicht genehmigungsbedürftige Anlagen"

Für die Emittentengruppe "Sonstige nicht genehmigungsbedürftige Anlagen" haben die nach Landesrecht zuständigen Stellen die für die Feststellung der Emissionen benötigten Angaben zu erheben und die Emissionen zu ermitteln. Die übrigen Ausführungen des ersten Absatzes des Abschnitts 3.4.2 bezüglich der Emissionsfaktoren gelten für diese Emittentengruppe gleichermaßen.

Zu dieser Emittentengruppe gehören mit Ausnahme der Feuerungsanlagen unter 3.4.2 alle Anlagen, die weder als selbständige Anlagen nach der 4. BImSchV genehmigungsbedürftig noch Teile bzw. Nebeneinrichtungen solcher Anlagen sind.

Von dieser großen Anlagengruppe werden jedoch nur die Anlagen in die Emissionskatastererhebungen einbezogen, die aufgrund ihrer Emissionsrelevanz und der Häufigkeit ihres Auftretens die Emissionssituation im Untersuchungsgebiet und ggf. im Schwerpunktbereich mitbestimmen. Dies sind nach Nr. 2.3 Buchstabe c der 5. BImSchVwV :

- Anlagen nach der 2. BImSchV<sup>9</sup>, und zwar Chemischreinigungen und Textilausrüstungsanlagen sowie Oberflächenbehandlungsanlagen,
- Anlagen nach der 7. BImSchV<sup>10</sup> (Holzbe- und verarbeitungsanlagen)
- Tankstellen,
- Lackieranlagen und
- Druckereien.

Es ist geplant, die Emissionen von Tanklagern für Otto-Kraftstoffe, die unter den Geltungsbereich der 20. BImSchV<sup>11</sup> fallen, in die Erhebungen einzubeziehen. Falls genehmigungsbedürftige Anlagen, von denen im relevanten Umfeld Luftverunreinigungen ausgehen, aus der Genehmigungspflicht herausfallen, sind diese ggf. in der Gruppe der nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen aufzuführen.

<sup>9</sup> Zweite Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Emissionsbegrenzung von leichtflüchtigen Halogenkohlenwasserstoffen - 2. BImSchV) vom 10. Dezember 1990 (BGBl. I S. 2694), geändert durch Verordnung vom 5. Juni 1991 (BGBl. I S. 1218)

<sup>10</sup> Siebte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Auswurfbegrenzung von Holzstaub - 7. BImSchV) vom 18. Dezember 1975 (BGBl. I S. 3133)

<sup>11</sup> Zwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Begrenzung der Kohlenwasserstoffemissionen beim Umfüllen und Lagern von Otto-Kraftstoffen - 20. BImSchV) vom 07. Oktober 1992 (BGBl. I S. 1727)



Charakteristisch für die zu erhebenden nicht genehmigungsbedürftigen Anlagenarten ist ein enger Zusammenhang zwischen Bauart, Betriebsweise, bzw. Stoffdurchsätzen der Anlagen und den beim Anlagenbetrieb entstehenden Emissionen von Luftverunreinigungen.

Aus diesen Angaben werden mit Hilfe von Mengenbilanzen und Emissionsfaktoren die Emissionen berechnet. Die erhobenen Daten werden anschließend mit einem ADV-Programm ins Emissionskataster übernommen.

#### 3.4.4 Emittentengruppe "Verkehr"

Für die Emittentengruppe "Verkehr" sind gemäß Nr. 3.2.4 der 5. BImSchVwV die Emissionen auf der Basis der Art und Anzahl der bewegten Fahrzeuge, des Verkehrsablaufs und entsprechender Emissionsfaktoren unter Berücksichtigung statistischer Daten zu bestimmen.

Die Erhebungen zur Emittentengruppe "Verkehr" als der Gesamtheit der Fahrzeuge des Straßen-, Schienen-, Wasser- und Luftverkehrs konzentrieren sich ausschließlich auf den Straßenverkehr (Kfz-Verkehr), da bisherige Untersuchungen in den Belastungsgebieten des Landes NRW gezeigt haben, daß nur der Straßenverkehr wesentlich zu den Emissionen beiträgt. Die Emissionen des Luftverkehrs spielen im wesentlichen nur bei der Beurteilung von globalen Problemen der Luftreinhaltung eine Rolle, die jedoch im Rahmen der regionalen Luftreinhaltungsplanung generell nicht näher betrachtet werden. Im übrigen liegt von den NRW-Flughäfen nur der Flughafen Köln/Bonn teilweise im Untersuchungsgebiet. Soweit erforderlich können jedoch im Einzelfall auch Erhebungen im Luftverkehrsbereich durchgeführt werden.

Charakteristisch für den Teil Kfz-Verkehr ist, daß alle in ihm zusammengefaßten Anlagen (Pkw/Kombi, leichte Nutzfahrzeuge, schwere Nutzfahrzeuge), wie sie sich nach der Anlagendefinition in den anderen Emittentengruppen und ihrer sinngemäßen Übertragung ergäben, ortsveränderlich sind. Da es praktisch unmöglich ist, den Ort und den "Betriebszustand" jedes einzelnen Kraftfahrzeuges im Untersuchungsgebiet zu erfassen, ist es sinnvoll, anstelle einzelner Kraftfahrzeuge die Kraftfahrzeuge innerhalb eng begrenzter örtlicher Bereiche auf Straßenabschnitten (Linienquellen) oder auf von Straßen durchzogenen bebauten Flächen (Flächenquellen) ersatzweise als emittierende "Anlage" zu betrachten. Diese "Anlage" stellt gleichzeitig die Quelle entsprechend der Quellendefinition bei den anderen Emittentengruppen dar.

Der Emissionen verursachende Vorgang ist beim "Kfz-Verkehr" die Verbrennung von Treibstoff in Verbrennungskraftmaschinen. Bei der Kombination der Merkmale mit signifikantem Einfluß auf die Emissionen (Treibstoffarten, Motorarten, Motorkonstruktionen, Betriebsweisen) ergibt sich eine zur Gesamtzahl der Möglichkeiten relativ geringe Zahl zu unterscheidender Fälle, die es entbehrlich machen, die vom einzelnen Kraftfahrzeug im jeweiligen Betriebszustand emittierten Luftverunreinigungen zu ermitteln. Statt dessen reicht es aus, die Emissionen in den unterschiedlichen Fällen repräsentativ abzuschätzen. Werden diese fallbezogenen Ermittlungsergebnisse normiert, reduzieren sich die Arbeiten zur Erstellung des Emissionskatasters "Kfz-Verkehr" im wesentlichen auf die Feststellung der Verkehrsdichte einschließlich Feststellung ihrer Anteile an den Normierungsgrößen sowie auf die Zuordnung zu den zu unterscheidenden Fällen.

Das Emissionskataster Kfz-Verkehr wird aus den aktuellen kommunalen Erhebungsdaten und den Daten der jeweils letzten Fortschreibung in den ehemaligen Belastungsgebieten erstellt, für die die mittels Emissionsfaktoren berechneten Emissionen flächendeckend (Linien- und Flächenquellen) für bestimmte Bezugsjahre in der Vergangenheit vorliegen. Das dabei seinerzeit angewandte pauschale Erhebungsverfahren basierte auf der gezielten Ermittlung von verkehrsspezifischen Daten, das nunmehr durch die Heranziehung kommunaler Erhebungsdaten ersetzt wurde und durch den Einsatz eines durch den TÜV-Rheinland speziell entwickelten Datenerfassungs- und Berechnungsprogramms wesentlich verbessert werden konnte.

Die veröffentlichten modusspezifischen Emissionsfaktoren repräsentieren den bundesweiten Fahrzeugbestand. Für das Untersuchungsgebiet werden die Angaben zum Anteil der Pkw/Kombi mit Dieselmotoren regionsspezifisch angepaßt und die Emissionsfaktoren auf das Erhebungsjahr fortgeschrieben. Der Anteil der schadstoffreduzierten Fahrzeuge wird berücksichtigt.

Bei den Verkehrserhebungen in den Untersuchungsgebieten ist die finanziell günstigste Lösung auszuwählen; neue landesweite Erhebungsmethoden sollen aus haushaltsrechtlichen Gründen zunächst nicht angewendet werden, da insbesondere wegen fehlender Zuständigkeit außerhalb der Untersuchungsgebiete keine Maßnahmen abgeleitet werden können. Lösungsansätze werden gemeinsam mit dem zuständigen Verkehrsministerium unter Einbeziehung der dort vorliegenden Verkehrsdaten erarbeitet.

### 3.5 Darstellung der Ergebnisse

Nach Nr. 4.1 der 5. BImSchVwV sind die Emissionen der verschiedenen Emittentengruppen für die Zeit eines Kalenderjahres für 1 km x 1 km im Gauß-Krüger-Netz darzustellen. Nach Nr. 4.2 der 5. BImSchVwV sollen die Ergebnisse des Emissionskatasters in kartographischer und tabellarischer Form dargestellt werden. In Schwerpunktbereichen können die Darstellungen räumlich und zeitlich höher aufgelöst sein. Untersuchungen in Schwerpunktbereichen können auch in höherer räumlicher und zeitlicher Auflösung dargestellt werden. Im Verkehrsbereich kommen auch Liniendarstellungen in Frage. Die Darstellung der Gesamtemissionen erfolgt zusammenfassend für ein Kalenderjahr und ist mit einer Kennzeichnung der Anteile der einzelnen Emittentengruppen zu versehen.

Diese Bestimmungen sind vor dem Hintergrund zu sehen, daß die für den Untersuchungsbericht einzubringenden Parameter eine Teilmenge der wesentlich umfangreicheren und für andere Zwecke erforderlichen Daten des in der ADV gespeicherten Emissionskatasters für ein Untersuchungsgebiet sind. Die Relevanz der Emissionen in einem Untersuchungsgebiet ergibt sich in erster Näherung aus den Gesamtmengen der einzelnen emittierten Stoffe pro Jahr und Untersuchungsgebiet oder auch aus den höchsten Emissionsmengen der einzelnen Schadstoffe pro Jahr und Einheitsfläche. Diese Relevanzkriterien reichen jedoch nicht aus für die Entscheidung, welche luftverunreinigenden Komponenten in der Veröffentlichung des Emissionskatasters darzustellen sind. Die Relevanzentscheidung orientiert sich auch an vorliegenden Immissionsermittlungen und - soweit vorhanden - Wirkungsfeststellungen. Aber auch reine Stoffeigenschaftenbetrachtungen in Zusammenhang mit festgestellten Emissionsrelevanzen (auch Höhenklassenverteilungen) können zur Gesamrelevanzentscheidung beitragen. Wichtig ist, daß die ausgewählten Emissionskomponenten lediglich eine Relevanzgruppe bilden; die Zusammenstellung der Stoffe ist ungewichtet.

Auf der Basis der in den Relevanzgruppen zusammengestellten emittierten Stoffe entscheidet das MURL, welche Komponenten für den Untersuchungsbericht und ggf. Luftreinhalteplan dargestellt werden.

#### 3.5.1 Emittentengruppe "Genehmigungsbedürftige Anlagen"

Die Ergebnisse für die Jahresemissionen ubiquitärer und ausgewählter wirkungsrelevanter Stoffe werden nach den Grundsätzen des Abschnitts 3.1.4 für die Obergruppen der 4. BImSchV und für die Systematik der Wirtschaftszweige dargestellt. Darüber hinaus werden die Emissionen der genehmigungsbedürftigen Anlagen bei den krebserzeugenden Stoffen nach Nr. 2.3 der TA Luft dargelegt.

#### 3.5.2 Emittentengruppe "Nicht genehmigungsbedürftige Feuerungsanlagen"

Der Energieeinsatz wird nach Energieträgern aufgeteilt, und die Jahresemissionen ausgewählter wirkungsrelevanter Stoffe werden tabellarisch sowie kartographisch im 1 km x 1 km Raster dargestellt.

#### 3.5.3 Emittentengruppe "Sonstige nicht genehmigungsbedürftige Anlagen"

Für die "sonstigen nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen" werden die sich aus dem Emissionskataster ergebenden Emissionen, aufgegliedert nach anorganischen Gasen, organischen Gasen und Dämpfen und Staub, zusammengefaßt dargestellt. Die Jahresemissionen ausgewählter Stoffe, die aufgrund ihres Wirkungspotentials bedeutsam sind, wie z. B. Benzol, Tetrachlorethen und Fluorkohlenwasserstoffe, wer-

den besonders herausgestellt. Für ausgewählte Anlagentypen wie z.B. für Tankstellen und Chemischreinigungen werden die Standorte aller erhobenen Anlagen kartographisch dargestellt. Zusätzlich werden die Emissionen dieser Anlagen differenziert nach Größenklassen in 1 km x 1 km Rasterkarten wiedergegeben. Die räumliche Verteilung der Anlagenstandorte und der Emissionen wird erläutert.

### 3.5.4 Emittentengruppe "Verkehr"

Der Motorisierungsgrad und der Fahrzeugbestand wird aufgeschlüsselt nach Fahrzeugarten für das Erhebungsgebiet angegeben und dargestellt.

Mit den von den kommunalen Verkehrsämtern erhobenen Verkehrsdaten wird der Datenbestand aus der vorangegangenen Erhebung aktualisiert und in Form von DTV-Werten (Durchschnittlicher Täglicher Verkehr) für die Linienquellen dargestellt. Die moduspezifischen Fahrleistungen werden jeweils für Pkw/Kombi, leichte Nutzfahrzeuge und schwere Nutzfahrzeuge wiedergegeben.

Die Emissionen werden in Form von Tabellen als Jahreswerte für die Stoffe Kohlenmonoxid, Stickstoffoxide, unverbrannte Kohlenwasserstoffe, Schwefeldioxid, Rußpartikel, Blei, Benzol, Toluol, Meta-Xylol und Kohlendioxid angegeben. Ausgewählte, wirkungsrelevante Jahresemissionen werden in Form von Linienquellen und im 1 km x 1 km Raster dargestellt. Emissionsschwerpunkte werden aufgezeigt.

## 3.6 Bewertung der Ergebnisse

Die Ergebnisse lassen Aussagen zu über

- Industrie-, Gewerbe- und Verkehrsstruktur sowie die Struktur des Wärmemarktes im Untersuchungsgebiet,
- die räumliche Verteilung bestimmter Emissionskomponenten in Verbindung mit den Höhenklassen der Quellen und aufgeteilt nach Emittentengruppen,
- die Verursacher bzw. Verursacherguppen für bestimmte Emissionen.

Im Rahmen von Ursachenanalysen bei Überschreitungen von Immissionswerten oder Immissionsleitwerten können Hinweise für emissionsmindernde Maßnahmen abgeleitet werden.

## 3.7 Verknüpfung mit anderen Erhebungssystemen

Das Emissionskataster stellt im Untersuchungsgebiet die Quellenkonfiguration dar, aus der mit Hilfe der Ausbreitungsrechnung Immissionen für die Stoffe simuliert werden können, für die Immissionsmessungen nicht vorliegen oder nicht durchgeführt werden können. Bei Überschreitung von Immissionswerten stellt der Rückschluß von der Immission auf die Emission mittels Ausbreitungsrechnung ein wichtiges Instrument zur Ursachenanalyse dar, das die enge Verzahnung des Emissionskatasters mit den übrigen Instrumenten der Luftreinhalteplanung verdeutlicht.

## 3.8 Erforderlicher Zeitaufwand

### 3.8.1 Emittentengruppe "Genehmigungsbedürftige Anlagen"

Bezugsjahr für alle Emissionsdaten ist jeweils das geradzahlige Kalenderjahr. Die Erfassung und Prüfung der Daten durch die zuständigen Behörden bzw. externe Sachverständige im Auftrag des Landes und die Bearbeitung der Emissionserklärungen erfolgten im darauf folgenden Jahr. Die Daten stehen dann für das Emissionskataster und weitere Anwendungen wie z.B. Ausbreitungsrechnungen im ersten Quartal des 2. Jahres nach dem Bezugsjahr zur Verfügung, d.h. die Daten von 1992 im Frühjahr 1994. Da es sich bei allen Emissionserklärungen für 1992 um Ersterklärungen bei Verwendung eines neuen Erhebungs- und Verarbeitungssystems handelt und eine Reihe von Staatlichen Umweltämtern erstmalig

Emissionserklärungen bearbeitet, ist die Datenbereitstellung für Gebiete außerhalb bisheriger Belastungsgebiete nicht sicher zu terminieren.

Nachdem über die Auswahl der relevanten Stoffe entschieden wurde, kann das Emissionskataster ausgewertet werden. Von diesem Zeitpunkt an wird der Bericht zum Emissionskataster im Untersuchungsgebiet in etwa vier Monaten erarbeitet.

### **3.8.2 Emittentengruppe "Nicht genehmigungsbedürftige Feuerungsanlagen"**

Die Daten liegen vor, sie müssen nur den Untersuchungsgebietsgrenzen angepaßt werden. Über ergänzende Erhebungen muß zu gegebener Zeit entschieden werden.

### **3.8.3 Emittentengruppe "Sonstige nicht genehmigungsbedürftige Anlagen"**

Nach Ablauf des Bezugsjahres beginnen die Staatlichen Umweltämter (StUÄ) mit den Erhebungen zu den nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen im Untersuchungsgebiet und im Verdichtungsgebiet, in letzterem nur dann, wenn bis drei Monate vor Ablauf des Bezugsjahres die Erhebungen durch die StUÄ vom MURL angeordnet wurden. Bis zum Ende des Jahres liegen die Daten bei der katasterführenden Stelle im LUA vor. Die Aufbereitung der Daten, die Berechnung der Emissionen, die Erstellung des Emissionskatasters einschließlich Berichterstattung beansprucht etwa drei Monate, so daß der Bericht zum Emissionskataster dieser Emittentengruppe zeitgleich mit demjenigen zu den genehmigungsbedürftigen Anlagen im ersten Quartal des zweiten Jahres nach dem Bezugsjahr vorliegt.

### **3.8.4 Emittentengruppe "Verkehr"**

Mit der Erstellung des Emissionskatasters für die Emittentengruppe Verkehr wird, soweit dies gesetzlich gefordert ist, in der zweiten Hälfte des Bezugsjahres ein entsprechendes Fachinstitut beauftragt. Bis zur Mitte des Folgejahres ist der Auftrag abgeschlossen, und die Daten liegen für die Weiterverarbeitung zum Emissionsbericht vor.

### **3.8.5 Gesamtdarstellung aller Emittentengruppen**

Die Daten aller Emittentengruppen werden zusammenfassend im Anschluß an die Fertigstellung des Berichtes zu der Emittentengruppe "Genehmigungsbedürftige Anlagen" dargestellt. Diese Arbeit beansprucht einen Zeitaufwand von etwa einem Monat.

## **4. Immissionskataster**

### **4.1 Einleitung**

Ziel und Bedeutung des Immissionskatasters leiten sich aus dem Schutzauftrag des § 1 BImSchG und aus den §§ 44 und 47 BImSchG ab. Nach § 44 BImSchG haben die nach Landesrecht zuständigen Behörden in den durch Rechtsverordnung festgesetzten Untersuchungsgebieten Art und Umfang bestimmter Luftverunreinigungen in der Atmosphäre, die schädliche Umwelteinwirkungen hervorrufen können, in einem bestimmten Zeitraum oder fortlaufend festzustellen und auf Überschreitung von Immissionswerten oder Immissionsleitwerten zu überprüfen. Das Immissionskataster beschreibt die räumliche und zeitliche Verteilung von Luftverunreinigungen (Immissionskonzentrationen) an verschiedenen Meßorten in den Untersuchungsgebieten und den Sektoren, die sich in der Atmosphäre ausgebreitet haben.

## 4.2 Erhebungsziel

Die Erhebungen zum Immissionskataster für den Untersuchungsbericht zielen darauf ab, die Immissionskonzentrationen bestimmter Luftverunreinigungen im Lande Nordrhein-Westfalen quantitativ zu bestimmen. Sie sollen ermöglichen, die Ursachen dieser Immissionskonzentrationswerte zu ermitteln.

## 4.3 Erhebungsgebiet

Erhebungsgebiete sind das jeweilige Untersuchungsgebiet nach der Untersuchungsgebiets-Verordnung oder Teilgebiete davon (Schwerpunktbereiche) sowie Gebiete nach § 6 der 22. BImSchV<sup>12</sup>. Die Schwerpunktgebiete werden mit Hilfe der Ausbreitungsrechnung für relevante Stoffe festgelegt, für die gezielt die Immissionskonzentrationen gemessen werden sollen.

## 4.4 Zu erhebende Parameter

Die für den Untersuchungsbericht zu erhebenden Parameter sind eine auf ein Untersuchungsgebiet begrenzte Teilmenge der wesentlich umfangreicheren Daten des in der ADV gespeicherten Immissionskatasters.

Die zu erfassenden Komponenten sind u. a.: Schwefeldioxid, Stickstoffmonoxid, Stickstoffdioxid, Kohlenmonoxid, Schwebstaub, Ozon (nicht an allen Stationen), Schwebstaub, Metallverbindungen im Schwebstaub (Blei, Cadmium, Nickel, Kupfer, Eisen, Arsen, Beryllium), polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe im Schwebstaub (Benzo[a]pyren, Benzo[e]pyren, Benzo[a]anthracen, Dibenz[a,h]anthracen, Benzo[ghi]perylen, Coronen), leichtflüchtige Kohlenwasserstoffe (n-Hexan, Benzol, 3-Methylhexan, n-Heptan, Toluol, Octan, Ethylbenzol, m+p-Xylol, o-Xylol, n-Nonan, Isopropylbenzol, n-Propylbenzol, 3-Ethyltoluol, 4-Ethyltoluol, 1,3,5-Trimethylbenzol, 2-Ethyltoluol, 1,2,4-Trimethylbenzol, Trichlormethan, 1,1,1-Trichlorethan, Tetrachlormethan, Trichlorethen, Tetrachlorethen), Staubbiederschlag und Metallverbindungen im Staubbiederschlag (Blei, Cadmium, Nickel, Beryllium, Arsen).

Die Immissionskonzentrationen von Schwefeldioxid, Stickstoffmonoxid, Stickstoffdioxid, Kohlenmonoxid, Schwebstaub und Ozon werden mit TEMES-Stationen fortlaufend ganzjährig und ggf. in Schwerpunktgebieten mit MILIS-Stationen halb-/ganzjährig gemessen, diejenigen der Metallverbindungen im Schwebstaub, der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe im Schwebstaub und der leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffe werden diskontinuierlich ermittelt (LIMES B). Der Staubbiederschlag und seine Metallverbindungen werden ebenfalls diskontinuierlich bestimmt (LIMES A).

Die für die genannten Immissionskomponenten eingesetzten Meßverfahren sowie die Art der registrierten Daten sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

<sup>12</sup> Zweiundzwanzigste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum BImSchG (Verordnung über Immissionswerte - 22. BImSchV) vom 26. Oktober 1993 (BGBl I S. 1819)

Tabelle 2: Meß- und Referenzverfahren, Art der Meßdaten

Komponente (Referenzverfahren)	Meßprinzip	Art der Meßdaten
Schwefeldioxid	Konduktometrie UV-Fluoreszenz (VDI 2451 Bl. 3, TCM-Verfahren)	0,5-h-Werte kontinuierlich
Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid	Chemilumineszenz (VDI 2453 Bl. 1, Salzman-Verfahren)	0,5-h-Werte kontinuierlich
Kohlenmonoxid	IR-Absorption	0,5-h-Werte kontinuierlich
Ozon	UV-Absorption (VDI 2468 Bl. 6, UV-Photometrie) (VDI 2468 Bl. 1, KJ-Verfahren)	0,5-h-Werte kontinuierlich
Schwebstaub	Beta-Strahlungsabsorption nach VDI 2463, Bl. 5 (VDI 2463 Bl. 8, Gravimetrie)	3-h-Werte kontinuierlich
Schwebstaub	VDI 2463 Bl. 4 (LIB-Verfahren)	24-h-Werte 3 Messungen pro Woche
Metallverbindungen im Schwebstaub <sup>1)</sup>	VDI 2267 Bl. 1 (Entwurf)	24-h-Werte 2 Messungen pro Woche
Staubniederschlag	VDI 2119, Bl. 2 (Bergerhoff-Verfahren)	Monatsmittelwert 1 Messung pro Monat
Metallverbindungen im Staubniederschlag <sup>2)</sup>	VDI 2267 Bl. 4;7	Jahresmittelwert Jahressammelprobe
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe im Schwebstaub <sup>3)</sup>	VDI 3875 Bl. 2 (Entwurf)	24-h-Werte 1 Messung pro Woche
Leichtflüchtige Kohlenwasserstoffe <sup>4)</sup>	Adsorption an Aktivkohle, Eluation, Gaschromatographie	0,5-h-Werte 1 Messung pro Woche

1) Blei, Cadmium, Nickel, Kupfer, Eisen, Arsen, Beryllium

2) Blei, Cadmium, Nickel, Beryllium, Arsen

3) Benzo[a]pyren, Benzo[e]pyren, Benzo[a]anthracen, Dibenz[a,h]anthracen, Benzo[ghi]perylen, Coronen

4) n-Hexan, Benzol, 3-Methylhexan, n-Heptan, Toluol, Oktan, Ethylbenzol, m+p-Xylol, o-Xylol, n-Nonan, Isopropylbenzol, n-Propylbenzol, 3-Ethyltoluol, 4-Ethyltoluol, 1,3,5-Trimethylbenzol, 2-Ethyltoluol, 1,2,4-Trimethylbenzol, Trichlormethan, 1,1,1-Trichlorethan, Tetrachlormethan, Trichlorethen, Tetrachlorethen

#### 4.5 Auswertung der Ergebnisse

Die Immissionsmessungen werden ausgewertet zum Vergleich mit

- den Immissionswerten der 22. BImSchV,
- den Immissionswerten der TA Luft,
- den Leitwerten der EG-Richtlinien <sup>13,14,15,16</sup>,

<sup>13</sup> Richtlinie des Rates vom 15. Juli 1980 über Grenzwerte und Leitwerte der Luftqualität für Schwefeldioxid und Schwebstaub (80/779/EWG), Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 229/30-47

<sup>14</sup> Richtlinie des Rates vom 3. Dezember 1982 betreffend einen Grenzwert für den Bleigehalt in der Luft (82/884/EWG), Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 378/15-18

- den Beurteilungsmaßstäben des LAI für krebserzeugende Luftverunreinigungen<sup>17</sup>.

Die Richt- und Leitwerte der EG-Richtlinien sind durch die 22. BImSchV in das bundesdeutsche Recht eingeführt worden. Soweit relevante Immissionsituationen zu beurteilen sind für Stoffe, für die Immissionswerte oder Immissionsleitwerte fehlen, können hilfsweise Empfehlungen der Umweltministerkonferenz, des Länderausschusses für Immissionsschutz oder die orientierenden Beurteilungskriterien der Arbeitsgruppe "Immissionswirkungen auf den Menschen"<sup>18</sup> herangezogen werden.

#### 4.6 Darstellung der Ergebnisse

Die Kenngrößen der Immissionskonzentrationen von Schwefeldioxid, Stickstoffmonoxid, Stickstoffdioxid, Kohlenmonoxid, Schwebstaub und Ozon werden für das festgelegte Erhebungsjahr in Karten und Tabellen sowie als Zeitreihen an einzelnen Stationen im Untersuchungsgebiet dargestellt. Unter Umständen können separate, parallele Darstellungen der Immissionsituation erforderlich werden. So sind z. B. flächenhafte Überschreitungen i. S. der 22. BImSchV zukünftig darzustellen (beginnend mit den Erhebungen für das Untersuchungsgebiet Mittelrhein im Jahr 1994). Nach § 44 Abs. 1 BImSchG sind auch Immissionsleitwertüberschreitungen darzustellen, auch wenn sie nicht darauf hinauslaufen, Maßnahmen abzuleiten oder einen Luftreinhalteplan aufzustellen. Die Ergebnisse für die Immissionskonzentrationen der Metallverbindungen im Schwebstaub, der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe im Schwebstaub und der leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffe werden als arithmetische Mittelwerte für das festgelegte Untersuchungsgebiet in Karten und Tabellen sowie als Zeitreihen an einzelnen Stationen im Untersuchungsgebiet dargestellt. Die Ergebnisse für die Staubbiederschläge werden als Jahresmittelwerte und als maximale Monatsmittelwerte in Karten mit Bezugsflächen unterschiedlicher Größe (1 x 1 km<sup>2</sup>, 2 x 2 km<sup>2</sup>, 8 x 8 km<sup>2</sup>) dargestellt, diejenigen für die Metallverbindungen im Staubbiederschlag als Jahresmittelwerte mit gleicher Darstellungsweise.

#### 4.7 Verknüpfung mit anderen Erhebungssystemen

Im Rahmen der Ursachenanalyse werden Überschreitungen von Immissionsgrenz- oder -leitwerten im Immissionskataster dazu benutzt, um über den Teil 3 der TA Luft hinaus notwendige Maßnahmen an Emittenten vorschlagen zu können. Die Ermittlungen des Immissionskatasters können auch für die Ursachenanalyse von Ergebnissen des Wirkungskatasters herangezogen werden.

#### 4.8 Erforderlicher Zeitaufwand

##### 4.8.1 TEMES

In der Zeitplanung muß bei TEMES-Stationen, die umgesetzt werden sollen, berücksichtigt werden, daß Standorte spätestens ein Jahr vor geplantem Meßbeginn festzulegen und die vom Auf- und Abbau betroffenen Kommunen zu informieren sind. Ggf. müssen Genehmigungen und Anschlüsse spätestens zehn Monate vor geplantem Meßbeginn beantragt werden, Baumaßnahmen sind spätestens sechs Monate vor geplantem Meßbeginn zu beauftragen. Die TEMES-Stationen werden spätestens zwei Monate vor geplantem Meßbeginn umgesetzt. Um die für den Untersuchungsbericht erforderlichen Daten zu ermitteln, zu prüfen und auszuwerten, ist ein Zeitaufwand von mindestens vier Monaten erforderlich.

<sup>15</sup> Richtlinie des Rates vom 7. März 1985 über Luftqualitätsnormen für Stickstoffdioxid (85/203/EWG), Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 229/30-47

<sup>16</sup> Richtlinie des Rates vom 21. September 1992 über die Luftverschmutzung durch Ozon, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 297/1-7

<sup>17</sup> "Beurteilungsmaßstäbe zur Begrenzung des Krebsrisikos durch Luftverunreinigungen" -Abschlußbericht der Arbeitsgruppe "Krebsrisiko durch Luftverunreinigungen" des Länderausschusses für Immissionsschutz - (Stand. August 1991) herausgegeben vom Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen (1992)

<sup>18</sup> Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen mit unautorisierten, derzeit wissenschaftlich beratenen Richtwerten.

#### 4.8.2 MILIS

Der Zeitplan muß bei MILIS-Stationen berücksichtigen, daß Halb-/Ganzjahresstandorte spätestens vier Monate vor geplantem Meßbeginn festzulegen sind. Genehmigungen und Anschlüsse müssen spätestens drei Monate vor geplantem Meßbeginn beantragt werden. Die MILIS-Stationen werden in den letzten Tagen der vorangegangenen Meßperiode oder den ersten Tagen des Meß(halb)jahres umgesetzt. Der Zeitbedarf für die Zusammenstellung der Daten und die Berechnung der Jahreskenngrößen beträgt etwa vier Monate.

#### 4.8.3 LIMES A

Als Zeitbedarf werden zwei bis drei Monate veranschlagt, um die Meßpunkte festzulegen, Meßkarten anzufertigen, Touren festzulegen, Meßverfahren (Probenahme und Analytik) bereitzustellen, Leistungskataloge für die Einholung von Angeboten über das Ausschreibungsverfahren zu erarbeiten, Qualitätssicherungskonzepte für die Datenerhebung zu erstellen, die Ausschreibung vorzubereiten und Angebote einzuholen, Aufträge nach außen zu vergeben, die Meßpunkte zu besichtigen und ggf. zu korrigieren sowie die Auswerteleistungen des Fachrechenzentrums und die Datenaufnahme vorzubereiten. Für die Analyse der Proben werden sechs Monate nach Eingang der letzten Proben gegen Mitte Februar des dem Erhebungsjahr folgenden Jahres benötigt; die Analysendaten werden etwa Mitte September des Folgejahres an das FRZ gegeben. Um die Daten zu validieren, die Jahreskenngrößen zu berechnen und um die Karten- und Trenddarstellungen zu erarbeiten werden etwa drei Monate benötigt.

#### 4.8.4 LIMES B

Der Zeitplan muß berücksichtigen, daß Halb-/Ganzjahresstandorte spätestens vier Monate vor geplantem Meßbeginn festzulegen sind. Als Zeitbedarf werden zwei bis drei Monate veranschlagt, um die Halb-/Ganzjahresstandorte und die Touren festzulegen, die LIB-Sammelgeräte aufzustellen, Meßverfahren (Probenahme und Analytik) bereitzustellen, Qualitätssicherungskonzepte für die Datenerhebung zu erstellen, die Meßpunkte zu besichtigen sowie die Auswerteleistungen des FRZ und die Datenaufnahme vorzubereiten. Der Zeitbedarf für die zeitversetzte Analytik beträgt fünf Monate nach Eingang der letzten Proben gegen Mitte Januar des dem Erhebungsjahr folgenden Jahres. Um die Daten zu validieren, die Jahreskenngrößen zu berechnen und um die graphischen Darstellungen zu erarbeiten werden etwa drei Monate benötigt.

Für die Erstellung des Kapitels "Immissionskataster" im Untersuchungsbericht ist nach Abschluß aller Auswertungen noch ein Zeitbedarf von etwa zwei Monaten erforderlich.

### 5. Immissionssimulation

#### 5.1 Ziel der Simulation

Die Immissionssimulation verfolgt für den Untersuchungsbericht mehrere Ziele:

Sie soll erstens dazu beitragen, in überschlägiger Rechnung die relevanten Komponenten des Emissionskatasters festzulegen, die im Hinblick auf die Höhe der zu erwartenden Immissionsbelastung und ihres Wirkungspotentials von Bedeutung sind. Des weiteren erlaubt sie durch Abschätzung der räumlichen Immissionsstruktur Schwerpunktbereiche festzulegen, in denen relevante Immissionen zu erwarten und dementsprechend Immissionsmessungen durchzuführen sind. Drittes Ziel der Immissionssimulation ist es, die Immissionskonzentrationen von Komponenten abzuschätzen, für die Meßverfahren nicht existieren oder deren Anwendung zu aufwendig ist. Viertes Ziel der Immissionssimulation ist es, im Rahmen der Ursachenanalyse diejenigen Emittenten zu ermitteln, die für eine ggf. beobachtete Überschreitung von Immissionsgrenzwerten oder Immissionsleitwerten oder für ausgeprägte Wirkungsbeobachtungen als Verursacher in Frage kommen.



Neben den gängigen Gauß-Modellen werden Immissionssimulationen ggf. auch mit aufwendigeren numerischen Ausbreitungsmodellen, z.B. bei besonderer Topographie oder bei besonderen Ableitungsbedingungen der Emissionen und höheren Anforderungen an die Flächenauflösung der Immissionskonzentrationen, durchgeführt. In solchen Fällen können z. B. folgende Modelle eingesetzt werden: das Lagrange Modell LASAT, das Mikroskalige Klima- und Ausbreitungsmodell MISKAM sowie das Programmsystem WiTraK (Windfeld, Transport, Klimatologie) mit den Modellen MCF und FOOT-3D.

## **5.2 Zu betrachtendes Gebiet**

Die bei der Simulation zu betrachtenden Gebieten sind das jeweilige Untersuchungsgebiet nach der Untersuchungsgebiets-Verordnung oder Teilgebiete davon (Schwerpunktbereiche) sowie Gebiete nach § 6 der 22. BImSchV.

## **5.3 Zu simulierende Parameter**

Es werden diejenigen Komponenten des Emissionskatasters simuliert, die im Immissionskataster nicht gemessen werden, ferner im Rahmen der Ursachenanalyse die Komponenten, bei denen Immissionsgrenzwerte oder -leitwerte überschritten waren.

## **5.4 Darstellung der Ergebnisse**

Die Ergebnisse für die simulierten Immissionskonzentrationen werden als arithmetische Mittelwerte und 98%-Summenhäufigkeitswerte in Karten mit Bezugsflächen der Größe 1 km x 1 km dargestellt.

## **5.5 Bewertung der Ergebnisse**

Die zu simulierenden Immissionskenngrößen werden anhand der unter Kapitel 4.5 aufgeführten Beurteilungsmaßstäbe bewertet.

## **5.6 Verknüpfung mit den Erhebungssystemen**

Die Immissionssimulation verknüpft alle Erhebungssysteme miteinander, wie aus den in Abschnitt 5.1 definierten Zielen hervorgeht.

## **5.7 Erforderlicher Zeitaufwand**

Um die relevanten Komponenten des Emissionskatasters festzulegen, wird etwa ein Monat benötigt. Um Schwerpunktbereiche für die relevanten Komponenten festzulegen, wird ebenfalls ein Zeitaufwand von etwa einem Monat benötigt. Um die Immissionssimulation für die relevanten Komponenten mit den gängigen Gauß-Modellen durchzuführen, wird ein Zeitaufwand von etwa zwei Monaten veranschlagt. Der zusätzliche zeitliche Aufwand für Immissionssimulationen mit aufwendigeren numerischen Ausbreitungsmodellen beträgt abhängig vom Umfang zwei bis fünf Monate. Der Berichtsteil zur Immissionssimulation wird binnen eines Monats nach Durchführung der Rechnungen abgeschlossen.

## 6. Abschätzung der zu erwartenden künftigen Veränderungen der Emissions- und Immissionsverhältnisse

Nach § 47 Abs. 2 Nr. 4 BImSchG sind zu erwartende zukünftige Veränderungen von Emissions- und Immissionsverhältnissen abzuschätzen. Diese Prognosen der Luftverunreinigungen erstrecken sich primär auf den Emissionsbereich; daraus können für den Immissionsbereich nur Trendaussagen abgeleitet werden.

Die bisherigen Erfahrungen bei der Erstellung von Prognosen der Luftverunreinigungen haben gezeigt, daß eine allgemeine Emissionsprognose für alle relevanten Schadstoffe nicht realisierbar ist, vielmehr ergibt sich die Notwendigkeit, die Untersuchungen gezielt nach bestimmten Schwerpunkten durchzuführen, insbesondere ist nach den Emittentengruppen zu differenzieren.

Für die Emittentengruppe "Genehmigungsbedürftige Anlagen" hat sich ergeben, daß der Einfluß von konjunkturellen Schwankungen sehr hoch sein kann, und Auswirkungen bestimmter technischer Maßnahmen sich in den Jahresemissionen nicht mehr niederschlagen. Vom Standpunkt der Luftreinhalteplanung kann daher nur die Auswirkung technischer Minderungsmaßnahmen abgeschätzt werden, ohne daß die tatsächlichen Jahresemissionen prognostiziert werden. Durch die Vielschichtigkeit der Anlagen sind Auswirkungen von Trendentwicklungen in den einzelnen Branchen auf die Emissionssituation nicht abschätzbar.

Bei der Emittentengruppe "Nicht genehmigungsbedürftige Feuerungsanlagen" sind die wesentlichen technischen Umstellungen in der Vergangenheit durchgeführt worden, so daß die von hier ausgehenden Emissionen im wesentlichen von den meteorologischen Verhältnissen abhängen. Allenfalls können größere Neubauvorhaben die künftige Emissionsentwicklung beeinflussen. Da vorerst keine Erhebungen zu dieser Emittentengruppe stattfinden, entfällt auch eine Prognoseaussage.

Für die Emittentengruppe "Sonstige nicht genehmigungsbedürftige Anlagen" lassen sich ggf. Auswirkungen der Einführung neuer Grenzwerte erkennen und abschätzen. Sofern konkrete Erkenntnisse vorliegen, werden diese im Luftreinhalteplan berücksichtigt.

Die Emissionen der Emittentengruppe "Kfz-Verkehr" werden von einem entsprechenden Fachinstitut ermittelt. Wie in der Vergangenheit beinhaltet der Auftrag auch künftig eine Aussage zur Emissionsprognose. Dabei wird sowohl die Entwicklung der Verkehrsströme berücksichtigt als auch die durch die Abgasgesetzgebung vorgegebene technische Entwicklung, die in den Emissionsfaktoren Berücksichtigung findet. Eine entsprechende Aussage wird im Luftreinhalteplan gemacht. Soweit möglich und sinnvoll werden auch Ausführungen zur Abschätzung der Immissionsverhältnisse - im wesentlichen Trendaussagen - gemacht.

## 7. Wirkungskataster

Ziel und Bedeutung des Wirkungskatasters leiten sich aus dem Schutzauftrag des § 1 BImSchG und aus § 47 BImSchG ab. Nach § 47 BImSchG enthält der Luftreinhalteplan (sinngemäß auf den Untersuchungsbericht anzuwenden) Angaben über die festgestellten Wirkungen auf die in § 1 BImSchG genannten Schutzgüter.

### 7.1 Untersuchungen am Menschen

#### 7.1.1 Humanwirkungskataster (epidemiologische Erhebungen)

##### 7.1.1.1 Erhebungsziel

Ziel des humanmedizinischen Wirkungskatasters ist es, die durch Luftverunreinigungen beim Menschen hervorgerufenen Wirkungen zu erfassen und zu beschreiben. Dabei ist zu unterscheiden zwischen Wir-

kungen im engeren Sinne mit Krankheitswert und solchen im weiteren Sinne, die durch die interne Belastung des menschlichen Organismus beschrieben werden. Künftige Wirkungsuntersuchungen werden nicht mehr großflächig und allgemein, sondern problem- und maßnahmenorientiert angelegt (siehe hierzu auch Kapitel A.2).

#### 7.1.1.2 Erhebungsgebiet

Das Medizinische Institut für Umwelthygiene (MIU) führt 1994 epidemiologische Untersuchungen an Kindern in Duisburg durch. Diese Erhebungen dienen als Kontrolluntersuchungen für das im Rahmen des Luftreinhalteplans Ruhrgebiet West 1993 erstellte Wirkungskataster. Die Untersuchungen werden als Forschungsprojekt des MIU vorgenommen, die Ergebnisse sollen aber in einem Spezialbericht für den nächsten Luftreinhalteplan/Untersuchungsbericht Niederrhein in Anlehnung an die bisherigen Wirkungskataster aufbereitet werden.

Von 1995 bis 1997 ist vorgesehen, umfassende Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Verkehrsexposition und gesundheitlichen Wirkungen (speziell Lungenfunktion/Allergien) durchzuführen. Ziel ist es, den Ergebnissen aus den Wirkungskatastern der Rheinschiene und des Ruhrgebietes über den negativen Einfluß des Kfz-Verkehrs auf den Gesundheitszustand speziell bei Kindern, ursachenanalytisch detailliert nachzugehen. Die eigentlichen Erhebungen werden 1996 durchgeführt. Da es um die Analyse der Auswirkungen eines speziellen Emittenten geht, ist eine Anbindung der Studie an die allgemeinen Luftreinhalteplan-Erhebungen, die 1996 im Ostruhrgebiet stattfinden, nicht unbedingt erforderlich. Wegen der räumlichen Nähe des MIU und der dadurch erleichterten Betreuung sowie der Möglichkeit, den Ursachen noch detaillierter nachzugehen, sollten die Erhebungen in Düsseldorf durchgeführt werden.

1997 und 1998 werden die allgemeinen Untersuchungen zum Luftreinhalteplan im Mittel- und Westruhrgebiet vorgenommen. Mit ihnen sollten humanmedizinische Wirkungsuntersuchungen in räumlichen Schwerpunkten verbunden werden, die sich aufgrund der Emissionen besonders wirkungsrelevanter Stoffe ergeben. Oberhausen, Essen-Nord, Bottrop, Gelsenkirchen und/oder angrenzende Gebiete kommen hier in Frage.

#### 7.1.1.3 Zu erhebende Parameter

Die zu erhebenden Parameter sind nach Ziel-, Stör- und Einflußvariablen zu differenzieren. Zielvariable sind Variable, durch die Krankheiten benannt oder beschrieben werden können oder Variable der internen Belastung. Störvariable sind Variable, die einen Einfluß der Luftverunreinigungen auf die Zielvariable überdecken, maskieren oder vortäuschen können; ihr Beitrag zur Zielvariablen muß erst eliminiert werden, bevor es möglich ist, den Einfluß der Luftverunreinigungen auf die Zielvariablen zu bestimmen. Einflußvariable sind die Immissionskonzentrationen von Luftverunreinigungen, ferner Variable, die unterschiedliche Erhebungsgebiete charakterisieren, beispielsweise Ortsvariable.

Als Zielvariable kommen nur solche Parameter in Betracht, bei denen ein Zusammenhang zu Immissionen und Emittenten bzw. bestimmten Emittentengruppen hergestellt werden kann. Nach den Untersuchungen zu den Humanwirkungskatastern in den ehemaligen Belastungsgebieten<sup>19,20</sup>, aber auch nach den Erfahrungen mit den epidemiologischen Untersuchungen für frühere Luftreinhaltepläne, sind signifikante und interpretierbare Unterschiede zwischen belasteten und Vergleichs-Kollektiven nur bei hochempfindlichen Kollektiven und spezifischen Parametern zu erwarten, und zwar im wesentlichen bei den Variablen

- Benzol, Toluol, Xylol, COHb im Blut (verkehrsimmisionsabhängig),
- Lungenfunktionsparameter (Bodyplethysmograph oder Pneumotachograph),
- Allergieparameter (dazu Cadmium in Körperflüssigkeiten),

<sup>19</sup> Wirkungskataster zu den Luftreinhalteplänen Rheinschiene Süd und Rheinschiene Mitte 1990

<sup>20</sup> Wirkungskataster zu den Luftreinhalteplänen des Ruhrgebietes 1993

- Atemwegserkrankungen.

Weitere Parameter können in Abhängigkeit vom Emittententyp von Bedeutung sein. In diesem Zusammenhang ist auch der Fall zu nennen, daß in einem speziellen räumlichen Schwerpunkt ein "Emissionspotential" bislang nicht bekannter Art besteht (z.B. Chargenbetriebe, Emission einer Vielzahl von Stoffen). Selbst bei Einhaltung der Emissionswerte für alle in der TA Luft erfaßten Stoffe/Stoffklassen kann der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen in Anbetracht des Zusammenwirkens einer Vielzahl von Stoffen in solch einem Fall nur durch humanmedizinische Wirkungsuntersuchungen sichergestellt werden. Die Zielvariablen sind entsprechend dem Vorwissen zu wählen.

Als Zielvariable kommen auch Variable der internen Exposition in Frage, die die Belastung des menschlichen Körpers z. B. durch Dioxine und Furane, polychlorierte Bi- und Triphenyle und weitere chloraromatische Verbindungen beschreiben. Bei diesen Zielvariablen muß allerdings durch eine sorgfältige Kollektivauswahl dem Einfluß der oralen Aufnahme dieser Stoffe und der Abgrenzung gegenüber der inhalativen Aufnahme Rechnung getragen werden.

Zur Erhebung der genannten Variablen werden Fragebögen und Befundformulare verwendet. Dabei sind die folgenden Grundsätze zu beachten:

Auf subjektiv geprägte Variable und auf Variable, die durch unterschiedliche Motivation und Mitarbeit von Probanden sowie durch nicht einheitliche Untersuchungstechniken an unterschiedlichen Orten beeinflusst werden, sollte soweit wie möglich verzichtet werden.

Bei den Kontrolluntersuchungen in Duisburg an ca. 200 Kindern werden speziell erhoben:

- Cadmium im Blut, Blei im Blut (Duisburg-Süd),
- Allergie- und Immunparameter (Duisburg-Nord und -Süd),
- Arsen, Cadmium und Quecksilber im Urin (Duisburg-Süd),
- Lungenfunktion (Duisburg-Nord).

Zusätzlich wird eine Fragebogenaktion durchgeführt. Das Konzept für die Verkehrsstudie ist 1994/1995 noch im Detail zu erarbeiten. Geplant ist eine Erfassung von Wirkungen im Spätwinter und Frühherbst (Lungenfunktion, Allergologie, Immunologie, Gehalte von Schadstoffen im Blut/Urin) an mindestens 400 acht- bis zwölfjährigen Kindern.

Ebenfalls ist für die Erhebungen im Mittel- bzw. Westruhrgebiet anhand des Vorwissens noch über die ausgewählten Schwerpunktbereiche bezüglich der Festlegung der erforderlichen Zielvariablen zu entscheiden. Das Konzept muß 1996/1997 erarbeitet werden.

#### 7.1.1.4 Darstellung der Ergebnisse

Die an immissionsbelasteten Orten und an Kontrollorten erfragten oder festgestellten Befundhäufigkeiten und -ausprägungen werden in Tabellen und Säulendiagrammen dargestellt, nachdem durch stufenweise Regressionsanalyse bzw. durch logarithmische Regression der Einfluß der Störvariablen eliminiert und der Einfluß der Immission herausgearbeitet wurde. Für Allergievariable empfiehlt sich u. U. ein Vergleich von Zeitreihen der Pollenkonzentrationen mit Immissionsvariablen und meteorologischen Daten.

#### 7.1.1.5 Bewertung der Ergebnisse

Die Ergebnisse sind zu bewerten hinsichtlich ihrer statistischen Signifikanz und der medizinischen Bedeutung. Statistisch nicht signifikante Ergebnisse oder medizinisch unbedeutende Unterschiede zwischen stärker belasteten und weniger belasteten Gebieten sind anders einzuordnen als statistisch signifikante und medizinisch bedeutsame Unterschiede.

### 7.1.1.6 Verknüpfung mit anderen Erhebungssystemen

Sind nach Elimination der Störvariablen bei bestimmten Parametern statistisch signifikante und medizinisch bedeutsame Ortsunterschiede vorhanden, müssen ihre Ursachen ermittelt werden, indem zunächst die (mit)verursachenden Komponenten eruiert werden. Dies setzt voraus, daß die Immissionskonzentrationen dieser Komponenten im Immissionskataster erfaßt oder durch Simulation abgeschätzt wurden.

Das auf Sachgüter bezogene Wirkungskataster ist neben Emissions- und Immissionsdaten für die Analyse mit heranzuziehen. Sind verursachende Komponenten bekannt, kann die Immissionssimulation dazu benutzt werden, emissionsmindernde Maßnahmen an einzelnen Anlagen abzuleiten. Ggf. sind Passivmaßnahmen vorzuschlagen.

### 7.1.1.7 Erforderlicher Zeitaufwand

Der für die Planung, Durchführung und Auswertung epidemiologischer Untersuchungen erforderliche Zeitaufwand beträgt etwa zwei Jahre.

## 7.1.2 Geruchskataster

### 7.1.2.1 Erhebungsziel

Die Erhebungen zum Geruchskataster zielen darauf ab, die Geruchsimmissionssituation in einem Gebiet durch Probandenbegehung zu erfassen und zu beurteilen.

### 7.1.2.2 Erhebungsgebiet

Erhebungsgebiet sind Teilgebiete des Untersuchungsgebietes nach der Untersuchungsgebiets-Verordnung (Schwerpunktbereiche). Da Probandenbegehungen in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 3940 E<sup>21</sup> (Rasterbegehungen) sehr personalintensiv sind, wird als Erhebungsgebiet meist nur ein kleineres Teilgebiet des Untersuchungsgebietes in Frage kommen. Das Teilgebiet ist zu charakterisieren als ein Gebiet, in dem sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten (z. B. Wohngebiet) und in dem keine monokausalen Ursachen-Wirkungs-Beziehungen vorliegen.

### 7.1.2.3 Zu erhebende Parameter

Zu erhebender Parameter ist die Häufigkeit des Auftretens von erkennbaren anlagenspezifischen Gerüchen. Der Parameter ist nach der Geruchsimmissions-Richtlinie<sup>22</sup> zu erheben. Wenn erforderlich, kann die Bestimmung dieses Parameters auch noch nach Geruchsqualitäten differenziert erfolgen.

### 7.1.2.4 Darstellung der Ergebnisse

Die Geruchsqualität wird tabellarisch, die Häufigkeit des Auftretens von Gerüchen wird flächenbezogen in Karten auf Bezugsflächen mit einer Flächengröße dargestellt, die der räumlichen Dichte der begangenen Meßstellen (Abstand der Meßstellen zwischen 100 und 500 m) entspricht.

<sup>21</sup> Richtlinie VDI/DIN 3940 E (Entwurf Mai 1991): Bestimmung der Geruchsstoffimmissionen durch Begehungen (Weißdruck von Oktober 1993)

<sup>22</sup> Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (Geruchsimmissions-Richtlinie) Stand: 15.2.1993. Vom LAI mit Beschluß vom 12.02.1993 zur bundeseinheitlichen Anwendung empfohlen.

### 7.1.2.5 Bewertung der Ergebnisse

Die Ergebnisse der Probandenbegehung für die Geruchshäufigkeiten werden auf ein Jahr hochgerechnet und anhand der Geruchsimmissions-Richtlinie bzw. des Durchführungserlasses<sup>23</sup> zur TA Luft bewertet.

### 7.1.2.6 Verknüpfung mit anderen Erhebungssystemen

Eine Verknüpfung des Geruchskatasters mit dem Emissionskataster ist herzustellen, indem die Geruchsstoffe emittierenden Anlagen ggf. mit Hilfe der Immissionssimulation herausgearbeitet werden, an denen bei Überschreitung von Richtwerten emissionsmindernde Maßnahmen ergriffen werden müssen.

### 7.1.2.7 Erforderlicher Zeitaufwand

Probandenbegehungen werden im 2. Halbjahr des Erhebungsjahres durchgeführt nach einem Meßplan, der während des 1. Halbjahres erarbeitet wird. Im Meßplan werden der (die) Schwerpunktbereich(e) und die Meßstellen festgelegt, die Anzahl der Begehungen je Meßstelle innerhalb des Erhebungsintervalls, die Probandenteams zusammengestellt und die zu unterscheidenden Geruchsqualitäten im Schwerpunktbereich festgelegt. Ggf. sind die Geruchserhebungen an externe Sachverständige zu vergeben.

Um die Begehungen auszuwerten und den Berichtsteil zum Untersuchungsbericht zu erarbeiten, wird ein Zeitaufwand von etwa fünf Monaten benötigt.

## 7.2 Untersuchungen an Pflanzen und anderen Sachgütern

### 7.2.1 Erhebungsziel

Die Untersuchungen an Pflanzen haben zum Ziel, spezifische Risiken für Mensch und Tier aus der Nahrungs- und Futtermittelkette zu ermitteln sowie festzustellen, inwieweit die allgemeine Vegetation durch Luftverunreinigungen beeinträchtigt wird.

In Gebieten mit undifferenzierter Schadstoffbelastung, in denen erstmalig erhoben wird, werden unter dem Gesichtspunkt des Screenings umfassende Untersuchungen entsprechend dem bisherigen Wirkungskataster durchgeführt. Weiterhin sollen in Bereichen mit spezifischen Schadstoffimmissionen gezielte komponentenspezifische Wirkungsuntersuchungen erfolgen. So sind neben dem bereits in der Praxis eingesetzten Verfahren der Grünkohlexposition zum Nachweis der Wirkungsrelevanz von Immissionen bestimmter chlororganischer Verbindungen ggf. weitere komponentenspezifische Verfahren zu Wirkungsuntersuchungen zu entwickeln, deren Aussagefähigkeit zu überprüfen und Bewertungskriterien abzuleiten.

Die Untersuchungen an Materialien haben zum Ziel, die durch Immissionen hervorgerufenen Veränderungen an exponierten Objekten zu erfassen sowie Immissionsraten bestimmter Stoffe standardisiert, z. B. mittels Immissionsraten-Meßapparatur (IRMA), zu ermitteln. Bei der Exposition von Materialien wird z. B. die Korrosionsgeschwindigkeit von Stahlblechen oder die immissionsbedingte Steinveränderung bestimmt. Konkrete Zielvorstellung bei dem derzeit laufenden Kammerversuch zur Exposition von Materialien in Gebieten mit unterschiedlicher Luftbelastung ist die Beantwortung der Frage, ob unter derzeit realistischen atmosphärischen Bedingungen Immissionen zur Materialkorrosion bzw. -verwitterung erkennbar beitragen. Ferner soll geprüft werden, ob unterschiedliche Immissionstypen in ihrer Wirkung unterscheidbar sind. Ein weiteres Ziel bei der derzeit erprobten Exposition von Natursteinplättchen ist es, die während einer Expositionszeit von ein bis zwei Jahren auftretenden Zersetzungs Vorgänge an den Exponaten als Kriterium der Steinzersetzung zu werten und durch Korrelation mit der

<sup>23</sup> Durchführung der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft. Gem. RdErl. des MURL und des MWMT vom 14.10.1986 (MBI. NW, S. 1658/SMBI. NW 7130)

Immissionsbelastung das Gefährdungspotential für Materialien ähnlicher Konsistenz und Zusammensetzung abzuschätzen sowie seine Ursachen zu ermitteln.

Wenn Materialschäden - z. B. an Bauwerken - bereits eingetreten sind, kann ggf. im Einzelfall gezielt für einen bestimmten Bereich Material untersucht werden. Untersuchungen an Materialien sind nur dann durchzuführen, wenn ein sachgerechtes Untersuchungs- und Bewertungsverfahren ausgearbeitet ist.

Zielvorstellung für den Einsatz einer  $\text{NH}_3$ -/ $\text{NH}_4$ -IRMA ist es, Informationen zur Ammoniakproblematik im Umgebungsbereich spezifischer Emittenten (z.B. der Massentierhaltungsbetriebe) zu gewinnen und ggf. Maßnahmen zur Verbesserung der Emissionssituation daraus abzuleiten.

### 7.2.2 Erhebungsgebiet

Erhebungsgebiete sind das jeweilige Untersuchungsgebiet nach der Untersuchungsgebiets-Verordnung oder Teilgebiete davon (Schwerpunktbereiche) sowie Gebiete nach § 6 der 22. BImSchV. Wenn in einem Teilgebiet des Untersuchungsgebietes bereits Erkenntnisse über eingetretene Materialschäden - z. B. an Bauwerken - vorliegen, könnte gezielt eine Materialuntersuchung durchgeführt werden.

### 7.2.3 Zu erhebende Parameter

Bei der Exposition von Pflanzen wird die Anreicherung von luftverunreinigenden Stoffen in den Pflanzen oder der Pflanzenhabitus untersucht. In Exponaten der standardisierten Graskultur<sup>24</sup> und in Nahrungs- und Futterpflanzen, die am natürlichen Standort angebaut oder in Pflanzkontainern kultiviert werden, werden je nach Problemlage die Komponenten Fluor, die Schwermetalle Blei, Cadmium, Zink, Nickel und ggf. organische Komponenten, wie z.B. Dioxine/Furane und polychlorierte Biphenyle bestimmt. Die gleichen Stoffe werden in Niederschlags-<sup>25</sup> und in Bodenproben zusätzlich zum pH-Wert bestimmt, in Niederschlags-Depositionsproben<sup>26</sup> auch die Anionen  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{Cl}^-$  und die Kationen  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  und  $\text{NH}_4^+$  sowie im Boden zusätzlich Kupfer und Quecksilber.

Bei der Flechtenexposition<sup>27</sup> wird der Absterbegrad des Flechtenthallus als Meßgröße ermittelt.

Im Hinblick auf andere Sachgüter sind Meßgrößen die Immissionsraten von Schwefeldioxid der IRMA<sup>28</sup>, die  $\text{NH}_3$ / $\text{NH}_4$ -Immissionsrate<sup>29</sup>, die Korrosionsrate bei exponierten Metallproben<sup>30</sup> und die Oberflächenrauheit, das Gewicht und die Konzentration der eluierbaren Ionen  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{F}^-$  bei Natursteinplättchen<sup>31</sup>.

### 7.2.4 Darstellung der Ergebnisse

Die Ergebnisse der punktuellen Erhebungen an standardisierten Bioindikatoren, wie z.B. Graskulturen, und an Nahrungspflanzen in angelegten Beeten von Haus- und Kleingärten werden kartographisch dargestellt. Ggf. werden Proben von Nahrungspflanzen von Haus- und Kleingärten im regelmäßigen Raster (z. B. 4 x 4 km<sup>2</sup>) genommen; entsprechend wird dies auch kartographisch aufgezeigt. Die Untersuchungsergebnisse werden überwiegend als Absolutwerte der ermittelten Stoffkonzentrationen und Gehalte in Tabellen und Graphiken aufgeführt. Für Nutzpflanzen werden zusätzlich auch Relativgrößen zu

<sup>24</sup> VDI-Richtlinie 3792, Blatt 1: Messen der Wirkdosis, Verfahren der standardisierten Graskultur, VDI Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 1, 1978

<sup>25</sup> VDI-Richtlinie 2119, Blatt 2: Bergerhoff Verfahren, VDI Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 1, xxx

<sup>26</sup> L. Radermacher, D. Schwela und B. Prinz, Eintrags- und Depositionsuntersuchungen - Ergebnisse von Depositionsmessungen zur Ermittlung des Ferntransports von Luftverunreinigungen, Aus der Tätigkeit der LIS 1990, S. 33 - 56, 1991

<sup>27</sup> VDI-Richtlinie 3799, Blatt 2, Ermittlung und Beurteilung phytotoxischer Wirkungen von Immissionen mit Flechten. Verfahren der standardisierten Flechtenexposition

<sup>28</sup> VDI-Richtlinie 3794, Blatt 1, Bestimmung von Immissionsraten; Bestimmung der Immissionsrate mit Hilfe des IRMA-Verfahrens, VDI-Handbuch, Reinhaltung der Luft, 1992

<sup>29</sup> Das Verfahren wird zur Zeit im Auftrag des LUA entwickelt.

<sup>30</sup> VDI-Richtlinie 3955 (E) Blatt 1, Bestimmung der korrosiven Wirkung der Atmosphäre auf Werkstoffe. Exposition von Stahlblechen auf dem Mank'schen Karussell

<sup>31</sup> Das Verfahren wird vom Zollern-Institut (DMT), Bochum, in Zusammenarbeit mit dem LUA entwickelt

Grenz- oder Richtwerten dargestellt. Ergebnisse von IRMA und Depositionsmessungen werden in der Regel textlich oder tabellarisch dargestellt.

### 7.2.5 Bewertung der Ergebnisse

Bewertungskriterien für die Anreicherung von Schadstoffen in biologischen Objekten und Böden sind an der Gesundheit von Mensch, Tier, Pflanze und Boden orientierte Grenz-, Richt-, Schwellen-, Orientierungs- und Vergleichswerte, Werte für die tolerierbare tägliche oder wöchentliche Aufnahme, maximale Immissionsdosen sowie Qualitätskriterien und Werte aus Höchstmengenverordnungen. Die Bewertungskriterien für die Anreicherung in der standardisierten Graskultur werden der VDI-Richtlinie entnommen. Stoffanreicherungen in Nahrungspflanzen werden nach Vorgaben der Zentralen Erfassungs- und Bewertungsstelle (ZEBS) des Bundesgesundheitsamtes<sup>32</sup> bewertet. Als Quellen dienen EG-Richtlinien<sup>33</sup>, WHO-Werte<sup>34</sup>, und andere nationale und internationale Regelwerke sowie einschlägige Literaturrecherchen, die zu LUA-eigenen Bewertungen führen, die mit dem MURL abgestimmt werden. Weiterhin werden Transferraten betrachtet.

Bevor fakultativ Materialien untersucht werden, muß ein geeignetes Bewertungsverfahren vorliegen.

Die Immissionsraten- und Depositionsmessungen werden auf der Grundlage von Dosis-Wirkungsbeziehungen und durch Vergleiche der Situation unterschiedlich belasteter Regionen bewertet.

Endgültige Beurteilungskriterien für die  $\text{NH}_3/\text{NH}_4$ -Immissionsrate und für die Parameter des Zerfalls von Natursteinplättchen müssen noch erarbeitet werden.

### 7.2.6 Verknüpfung mit anderen Erhebungssystemen

Korrelative Betrachtungen zwischen Ergebnissen des Immissionskatasters und Wirkungsbeobachtungen an Bioindikatoren erlauben unter Umständen, auf verursachende Komponenten zu schließen. Mit Hilfe der Ausbreitungsrechnung lassen sich ggf. dann verursachende Emittenten angeben.

### 7.2.7 Erforderlicher Zeitaufwand

Im Sinne einer Verknüpfung der Informationen aus verschiedenen Erhebungssystemen werden an Standorten, an denen TEMES/MILIS-Container installiert sind, die Untersuchungen zum Wirkungskataster diesen Meßorten räumlich angeglichen. Daher ist der Beginn der konkreten Meßplanung zur Durchführung des Wirkungskatasters vom Zeitpunkt der Festlegung der Standorte für die MILIS-Stationen abhängig.

In der Meßplanung werden in einem ersten Schritt für die jeweils zu untersuchenden Teilgebiete nach den dort zu erwartenden spezifischen Immissionen geeignete Wirkungsobjekte und Untersuchungsverfahren ausgewählt. Entsprechend der vorgegebenen räumlichen Anordnung der Stationsmeßorte werden die Untersuchungsorte des Wirkungskatasters ausgewählt und festgelegt. Nach Überprüfung und eventueller Korrektur werden die Grundstückseigentümer ermittelt und Gestattungsverträge abgeschlossen. Danach werden die Standortflächen hergerichtet und die Meß- und Untersuchungseinrichtungen aufgebaut. Die Untersuchungsorte werden für die Exposition und Probenahme an den Untersuchungsobjekten entsprechenden Fahrtrouten zugeordnet und die Anfahrzyklen mit der Fahrbereitschaft abgestimmt.

Der Zeitbedarf von der Planung bis zum Beginn der Erhebungen beträgt drei Monate.

<sup>32</sup> Richtwerte für Schadstoffe in Lebensmitteln. Bekanntmachung des Bundesgesundheitsamtes, Bundesgesundheitsblatt 5/90 (S. 224 - 226)

<sup>33</sup> Richtlinie des Rates der europäischen Gemeinschaften über die biologische Überwachung der Bevölkerung auf Gefährdung durch Blei, Amtsblatt der EG Nr. L 105/10, 1977 (77/312/EWG)

<sup>34</sup> Evaluation of certain food additives and the contaminants mercury, lead and cadmium., 16th Report of the joint FAO/WHO Expert Committee on food additives Geneva, 1972



Die zeitliche Erhebungsdichte richtet sich nach der Verfahrensvorschrift des betreffenden Erhebungsverfahrens. Proben an Standort-Nutzpflanzen werden einmal zur Erntereife der Objekte genommen. An den Probenahmestandorten wird eine repräsentative Bodenprobe gezogen.

Erhebungsbeginn und Erhebungsende biologischer Untersuchungen werden bestimmt durch die Vegetationszeit des Erhebungsjahres; die Erhebungen mit exponierten Flechten beginnen mit der Vegetationszeit des Erhebungsjahres und enden im Monat Juni des Folgejahres.

Der Meßbeginn und das Meßende nicht biologischer Erhebungen sind der Januar und Dezember des Erhebungsjahres.

Die Untersuchungs- und Analysenergebnisse liegen bis zum September des 1. Folgejahres vor und werden anschließend ausgewertet. Der Teilbericht zum Wirkungskataster wird bis zum Ende des 1. Folgejahres nach dem Erhebungsjahr erarbeitet.

## **8. Ursachenanalyse**

Die Bewertung der Ergebnisse der einzelnen Kataster gibt Auskunft darüber, für welche Immissionskomponenten aufgrund der Höhe der gemessenen oder berechneten Immissionsbelastung oder der Ausprägung von Wirkungen mit bekannter auslösender Immissionskomponente eine Ursachenanalyse erforderlich ist. Die Ursachenanalyse wird über Ausbreitungsrechnungen durchgeführt. Die Ergebnisse werden in Form von Immissionsanteilen einzelner Emittenten bzw. Emittentengruppen dargestellt. Die dafür zu veranschlagende Zeitdauer beträgt etwa einen Monat.

## **9. Maßnahmenplan**

### **9.1 Einleitung**

Werden im Untersuchungsgebiet keine Sachverhalte entsprechend § 47 Abs. 1 Satz 1 und 2 BImSchG ermittelt, so muß ein Maßnahmenplan nicht erstellt werden. Die Emissions-, Immissions- und Wirkungskatasterergebnisse werden dann im Untersuchungsbericht veröffentlicht. Werden hingegen im Untersuchungsgebiet Immissionswerte oder Immissionsleitwerte überschritten oder sonstige schädliche Umwelteinwirkungen festgestellt, so ist ein Maßnahmenplan zu erarbeiten, der seinerseits das Kernstück des zu veröffentlichenden Luftreinhalteplanes darstellt. Die aktiven und passiven Immissionsschutzmaßnahmen werden vom LUA zusammengestellt und leiten sich aus solchen Ergebnissen des Emissions-, Immissions- oder Wirkungskatasters ab, für die emissionsmindernde Maßnahmen erforderlich oder Immissionswerte und Immissionsleitwerte überschritten oder nicht tolerierbare Wirkungen aufgetreten sind. Diese Maßnahmen müssen mit dem MURL abgestimmt werden.

Der Maßnahmenplan soll auch flächenbezogene Maßnahmen, wie z.B. bauleitplanerische Festlegungen sowie verkehrslenkende - oder verkehrsbeschränkende Vorgaben, beinhalten.

Etwa 2 Monate werden benötigt, um den Maßnahmenplan zu erarbeiten.

### **9.2 Anlagenbezogene Maßnahmen (aktive Immissionsschutzmaßnahmen)**

Anlagenbezogene Maßnahmen sind Maßnahmen der Luftreinhaltung, die an Anlagen durchzuführen sind, bei denen der Stand der Technik erreicht werden muß oder die aufgrund neuer Durchführungsvorschriften zum Bundes-Immissionsschutzgesetz umzurüsten sind; ferner sind anlagenbezogene Maßnahmen solche Maßnahmen der Luftreinhaltung, bei denen sich aus der Ursachenanalyse ergeben hat, daß bestimmte Anlagen wesentlich dazu beitragen, daß Immissionswerte oder Immissionsleitwerte überschritten sind oder nicht tolerierbare Wirkungen auftreten. Als anlagenbezogene Maßnahmen kommen allgemein in Betracht: Stilllegung von Anlagen, Teilanlagen und Aggregaten, Ersatz von Anlagen, Ver-

fahrumstellungen, Änderungen im Roh- und Brennstoffeinsatz, Einbau und Nachrüstung von Abgasreinigungsanlagen, Umstellung auf geschlossene Systeme, sonstige Maßnahmen wie z. B. Abdeckung von Behältern, Becken, Transportrinnen, Befeuchtung staubender Güter u.ä. Weitere anlagenbezogene Maßnahmen sind auch die Umsetzung von Emissionsminderungsplänen<sup>35,36</sup>, Umstellungsmaßnahmen im Tankstellenbereich<sup>9,37</sup> und die Altanlagenanierung nach TA Luft. Auch können Wirkungen wie Gesundheitsbeeinträchtigungen oder hohe Boden- und Pflanzenkontaminationen, die im Wirkungskataster festgestellt wurden, anlagenbezogene Maßnahmen auslösen, sofern die Ursachenanalyse konkrete Emittenten zu ermitteln erlaubt, die für die Beeinträchtigungen und Kontaminationen verantwortlich gemacht werden können.

Inwieweit konzipierte Maßnahmen wirksam werden, muß u. U. durch eine zusätzliche Immissionssimulation abgeschätzt werden, bevor die Maßnahmen in den Maßnahmenkatalog eines evtl. Luftreinhalteplans aufgenommen werden.

### 9.3 Wirkungsbezogene Maßnahmen (passive Immissionsschutzmaßnahmen)

Wirkungsbezogene Maßnahmen werden aus dem humanmedizinischen Wirkungskataster abgeleitet, wenn die Erhebungen mögliche Beeinträchtigungen der Gesundheit oder hohe Gehalte in Körperflüssigkeiten des Menschen aufgezeigt haben, die auf den Einfluß der Luftverunreinigungen zurückzuführen sind. Die möglichen Maßnahmen sind neben Verhaltensempfehlungen und Ratschlägen für die Lebensweise auch Verzehrsempfehlungen für Nahrungsmittel.

Weitere wirkungsbezogene Maßnahmen werden aus dem sonstigen Wirkungskataster abgeleitet, sofern in Nahrungs- und Futterpflanzen oder in Böden (Relation zwischen Untersuchungsergebnissen an natürlichen Standorten und exponierten Pflanzencontainern mit Normböden) Richtwerte des BGA, VDI-Richtlinien oder andere anerkannte Richtwerte überschritten, manifeste Wirkungen im Pflanzenhabitus aufgetreten, und Gesundheitsgefährdungen über die Nahrungs- und Futtermittelkette zu befürchten sind. Solche Maßnahmen sind Anbauempfehlungen in bezug auf Pflanzen, die weniger empfindlich auf Luftverunreinigungen oder Bodenkontaminationen reagieren, der Anbau weniger anreichernder Pflanzensorten, die Einstellung einer neutralen Bodenreaktion und Verzehrsempfehlungen für die Bevölkerung.

### 9.4 Planungsrechtliche Maßnahmen

Planungsrechtliche Maßnahmen im Bereich der Bauleit-, Gebietsentwicklungs- und Landesentwicklungsplanung, Flächennutzungsbeschränkungen u.a. können im wesentlichen für die Emittentengruppen "Nicht genehmigungsbedürftige Feuerungsanlagen", "Sonstige nicht genehmigungsbedürftige Anlagen" und "Verkehr" konzipiert werden, da Maßnahmen im Bereich der genehmigungsbedürftigen Anlagen weitgehend quellenorientiert sind. Im Bereich der nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen bestehen planungsrechtliche und städtebauliche Maßnahmen z.B. darin, Nutzungen mit geringem Emissionspotential in Bebauungsplänen festzusetzen, die Verwendung gewisser Stoffe in besonderen Gebieten einzuschränken oder zu verbieten, darauf hinzuwirken, den Energieverbrauch zu reduzieren, die Wahl des eingesetzten Energieträgers zu regulieren, Wärme- und Stromversorgung auf die Siedlungsstruktur abzustimmen und Versorgungsflächen geeignet festzuschreiben.

Voraussetzung für das Erstellen von raumordnerischen Maßnahmen ist die Betrachtung der Parameter, die einen wesentlichen Einfluß auf die Höhe von Verkehrsemissionen und -immissionen haben. Hierbei handelt es sich um:

- Stärke des Verkehrsstroms auf einem Straßenabschnitt,
- Häufigkeiten emissionsintensiver Fahrmodi auf einem Straßenabschnitt,

<sup>35</sup> Dreizehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Großfeuerungsanlagen - 13. BImSchV) vom 22. Juni 1983 (BGBl I S. 719)

<sup>36</sup> Siebzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Verbrennungsanlagen für Abfälle und ähnliche brennbare Stoffe - 17. BImSchV) vom 23. November 1990 (BGBl I S. 2545, 2832)

<sup>37</sup> Einundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Begrenzung der Kohlenwasserstoffemissionen bei der Betankung von Kraftfahrzeugen - 21. BImSchV) vom 07. Oktober 1992 (BGBl I S. 1730)

- Fahrzeugarten und technischer Stand der Fahrzeuge,
- Dichte des Straßennetzes in einer Flächeneinheit,
- Ausbreitungsbedingungen der Schadgase.

Planungsrechtliche Maßnahmen im Verkehr sollen dahingehend wirken, Kraftfahrzeugemissionen dadurch zu vermindern, daß individuelle Jahresfahrleistungen verringert, Transportleistungen auf den nicht individuell motorisierten und öffentlichen Verkehr verlagert werden und in besonders belasteten Teilen des Untersuchungsgebietes das motorisierte Transportaufkommen abgebaut wird.

Die flächenbezogene Planung hat durch verkehrskonzeptionelle Planungen und durch bauliche Maßnahmen Einfluß auf diese Größen außer auf die Parameter Fahrzeugarten und technischer Stand der Fahrzeuge. Aus raumordnerischen Gesichtspunkten sind daher im Grundsatz folgende Maßnahmen zu erwägen:

- Optimierung der räumlichen Anordnung verschiedener Nutzungen unter dem Aspekt der Minimierung des Verkehrsaufkommens,
- Ausweisung von Verkehrssperbezirken; autofreie Wohngebiete,
- Ausbau des öffentlichen Personennahverkehrs und Verbesserung der Attraktivität des ÖPNV, z.B. durch Bevorrechtigungen von Bussen und Bahnen im Verkehr, Einführung von Firmentickets,
- Maßnahmen zur Verringerung des Transports von Gütern auf der Straße, Errichtung von Güterverteilerzentren, Verlagerung von der Straße auf die Schiene,
- Ausbau eines sinnvollen und bedarfsgerechten Radwegenetzes, Verknüpfung von Wegnetzen des Fahrradverkehrs und des öffentlichen Personennahverkehrs,
- Problemorientierte Anordnung und Dimensionierung von Baukörpern entlang der Straßen, Vermeidung von schlecht zu belüftenden Straßenschluchten für Verkehrsströme.

Als Rechtsgrundlage für planungsrechtliche und verkehrslenkende Maßnahmen kommen z.B. in Frage: § 45 Abs. 1 Straßenverkehrs-Ordnung, § 40 Abs. 2 Bundes-Immissionsschutzgesetz sowie Festsetzungen in Bauleitplänen entsprechend § 9 Abs. 1 Baugesetzbuch<sup>38, 39</sup>.

## **10. Terminverfolgung und redaktionelle Arbeiten**

### **10.1 Gesamtterminplanung**

Die Terminplanung für die Erstellung des Untersuchungsberichtes läßt sich aus der Anlage "Terminplan" ersehen.

### **10.2 Abstimmung der Berichtsteile und redaktionelle Überarbeitung**

Die Berichtsteile werden innerhalb von vier Wochen nach Eingang redaktionell überarbeitet und mit den jeweiligen Fachabteilungen (Berichtserstellern) abgestimmt.

### **10.3 Tabellen und Graphiken**

Die Tabellen und Graphiken werden nach dem Eingang der Berichtsteile und nach der redaktionellen Überarbeitung der Texte in der Zeit bis zur Manuskriptabgabe zum MURL abgestimmt und optimiert. Im einzelnen fallen die Arbeiten an:

- Tabellenüberarbeitung im LUA-Schreibdienst,
- Graphiken und Karten erstellen im LUA-Zeichenbüro, in Zusammenarbeit mit dem federführenden Dezernat,

<sup>38</sup> Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) vom 16.11.1970 (BGBl. I S. 1565), zuletzt geändert am 27.12.1993 (BGBl. I S. 2418)

<sup>39</sup> Baugesetzbuch (BauGB) vom 08.12.1986 (BGBl. I S. 2253), zuletzt geändert am 22.04.1993 (BGBl. I S. 466)

- digitalisierten Kartenhintergrund mit Ortsnamen auf PC erarbeiten (LUA-Zeichenbüro),
- Daten aller Graphiken und Karten auf Disketten speichern.

#### 10.4 Drucklegung

Nach Abgabe des gesamten Untersuchungsberichtes bzw. Luftreinhalteplans an das MURL wird der Bericht erforderlichenfalls weiter redaktionell in Abstimmung mit dem MURL überarbeitet. Nach Abschluß aller Überarbeitungen erteilt das MURL als Herausgeber die Freigabe zur Drucklegung; danach werden bei mehreren Druckereien vom LUA Angebote für den Druck eingeholt.

Zum Leistungsumfang der Druckerei ist zu rechnen:

- der Satz (Text, Tabellen),
- die Kartenlithographie (Erstellung aus LUA Druckaufsichtsvorlagen oder PC-Graphiken) einschließlich Offsetfilmerstellung und Andruck,
- die Umschlaggestaltung (Filmerstellung und Layoutsatz),
- Korrekturandrucke (Text, Tabellen, Abbildungen und Graphiken/Karten komplett, dreifach),
- das finale Layout über Klebeumbruch.

Zur Zeit wird untersucht, ob es möglich ist, einen großen Teil der lithographischen Arbeiten durch digitalisierte Druckvorlagen zu ersparen und damit zu im Vergleich zur bisherigen Verfahrensweise preisgünstigeren Lösungen zu kommen.

### C. Erstellung des Luftgüteüberwachungsberichts

#### 1. Einleitungskapitel

Das bisherige und das zukünftige Konzept der Luftreinhalteplanung wird im Luftgüteüberwachungsbericht in gleicher Weise dargestellt wie im Untersuchungsbericht (siehe B 1.1 und 1.2). Auf zeitgleich oder früher erarbeitete Untersuchungsberichte oder Luftreinhaltepläne wird hinzuweisen sein. Der Luftgüteüberwachungsbericht unterscheidet sich vom Untersuchungsbericht wesentlich dadurch, daß er zusätzliche Erhebungen des Landes Nordrhein-Westfalen außerhalb der Untersuchungsgebiete darstellt, die aus Gründen der Vorsorge auf der Basis des Bundes-Immissionsschutzgesetzes durchgeführt werden. Sie dienen der landesweiten Luftgüteüberwachung und sollen ggf. Erkenntnisse für die Notwendigkeit der Festsetzung neuer Untersuchungsgebiete geben. In jedem Fall werden die Emissionen von genehmigungsbedürftigen Anlagen anhand von Emissionserklärungen erfaßt, bei den übrigen Emittentengruppen ("Verkehr" und "nicht genehmigungsbedürftige Anlagen") werden die Emissionen ermittelt, wenn konkrete Anhaltspunkte für das Vorliegen zu hoher Immissionsbelastungen, mitverursacht durch diese Emittentengruppen, bestehen.

#### 2. Beschreibung des Sektors und der Verdichtungsgebiete

Die Orographie und das Klima werden im Sektor und seinen Verdichtungsgebieten analog beschrieben wie für das Untersuchungsgebiet (siehe B 2.2 und 2.3). Die Beschreibung sollte sich aber immer an den Meßorten orientieren, damit die orographischen und klimatischen Daten in Relation zur Immission gesehen werden können. Besonderheiten in der Siedlungs-, Industrie- und Emittentenstruktur, des Kfz-Aufkommens und des möglichen Emissionspotentials eines Verdichtungsgebietes, die zu höheren Immissionsbelastungen führen können, sollen aufgezeigt werden. Die Angaben zur Größe und Struktur der Flächennutzung im Sektor und seinen Verdichtungsgebieten sollten nach den Prinzipien des Abschnitts B 2.4 dargestellt werden.

Der Zeitaufwand, der notwendig ist, um die Daten zu beschaffen und die Berichtsteile zu erarbeiten, beträgt etwa sechs Monate. Dabei werden die Informationen gleichzeitig mit denjenigen für das Untersuchungsgebiet gesammelt.

### **3. Emissionskataster**

#### **3.1 Einleitung**

Die Grundsätze für das Erhebungsziel, die zu erhebenden Parameter, die Darstellung und Bewertung der Ergebnisse im Untersuchungsbericht und die Ausführungen zum Zeitaufwand (B 3.1, B 3.2, B 3.4 - B 3.8) gelten auch für den Luftgüteüberwachungsbericht mit der Maßgabe, daß grundsätzlich nur Daten für die Emittentengruppe "Genehmigungsbedürftige Anlagen" aus Emissionserklärungen verfügbar sind. Erhebungsgebiete sind der jeweilige Sektor und die jeweiligen Verdichtungsgebiete. Emissionskataster für die Emittentengruppe "Nicht genehmigungsbedürftige Feuerungsanlagen" werden im Sektor und seinen Verdichtungsgebieten nicht aufgestellt. Im Einzelfall können sowohl für den Sektor als auch für Verdichtungsgebiete Daten der Emittentengruppen "Sonstige nicht genehmigungsbedürftige Anlagen" verfügbar sein.

Eine zusammenfassende Darstellung der wesentlichen Emissionen aller Emittentengruppen kann im Luftgüteüberwachungsbericht nicht gegeben werden; die Einzelergebnisse werden jedoch diskutiert.

#### **3.2 Emittentengruppe "Genehmigungsbedürftige Anlagen"**

Das Emissionskataster "Genehmigungsbedürftige Anlagen" ist zwar prinzipiell mit den anderen Erhebungssystemen verknüpft, jedoch werden für den Luftgüteüberwachungsbericht lediglich die nicht im Immissionskataster gemessenen, relevanten Komponenten simuliert. Die relevanten Komponenten werden im Sektor und seinen Verdichtungsgebieten nach gleichen Grundsätzen festgelegt wie im Untersuchungsgebiet.

#### **3.3 Emittentengruppe "Sonstige nicht genehmigungsbedürftige Anlagen"**

Gezielte Erhebungen zu dieser Emittentengruppe werden in Verdichtungsgebieten nur durchgeführt, wenn die Staatlichen Umweltämter durch das MURL frühzeitig beauftragt wurden. Es können aber auch verwendbare Daten aufgrund der Überwachungsaufgaben der Staatlichen Umweltämter vorliegen. Es ist nicht vorgesehen, die Immissionen aus dieser Emittentengruppe zu simulieren, so daß die Erhebungen bei dieser Emittengruppe nicht mit den übrigen Erhebungssystemen verknüpft werden.

Bei der Abschätzung des erforderlichen Zeitaufwandes ist zu berücksichtigen, daß die StUÄ mit den Erhebungen zu den nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen in einem Verdichtungsgebiet nur dann beginnen, wenn rechtzeitig vor Ablauf des Erhebungsjahres die Erhebungen angeordnet wurden.

### **4. Immissionskataster**

Die Ausführungen zum Erhebungsziel, zu den zu erhebenden Parametern, zur Darstellung und Bewertung der Ergebnisse und zum erforderlichen Zeitaufwand (Abschnitte B 4.2, 4.4 bis 4.6, 4.8) für den Untersuchungsbericht gelten sinngemäß auch für den Luftgüteüberwachungsbericht.

Das Erhebungsgebiet umfaßt das Verdichtungsgebiet (die Verdichtungsgebiete) und ggf. weitere Standorte im jeweiligen Sektor.

Ein Zusammenhang zu anderen Erhebungssystemen ist zwar grundsätzlich vorhanden, wird jedoch im Luftgüteüberwachungsbericht nicht hergestellt, da eine Ursachenanalyse analog derjenigen für den Untersuchungsbericht nicht durchgeführt werden kann.

## **5. Immissionssimulation**

Ziel einer Immissionssimulation für den Luftgüteüberwachungsbericht ist es, Anhaltspunkte dafür zu erhalten, welche der aus genehmigungsbedürftigen Anlagen in den Verdichtungsgebieten emittierten Komponenten relevant sein können, so daß ihre Konzentrationen ggf. simuliert werden sollten. Das bei einer Simulation zu betrachtende Gebiet ist das jeweilige Verdichtungsgebiet im Sektor. Die zu simulierenden Immissionskonzentrationen können sowohl die ubiquitären Stoffe Schwefeldioxid, Stickstoffoxide, Kohlenmonoxid, organische Gase und Dämpfe und Staub sein, wenn die Immissionsmessungen in den Verdichtungsgebieten als nicht flächenrepräsentativ angesehen werden müssen, als auch Stoffe, die sich wegen ihrer besonderen Wirkungsrelevanz hervorheben. Grundsätze für ihre Auswahl aus dem Emissionskataster für genehmigungsbedürftige Anlagen sind dem Abschnitt B 3.5 zu entnehmen. Die Simulationsergebnisse werden wie in Abschnitt B 5.4 geschildert dargestellt und wie in Abschnitt B 5.5 angegeben bewertet. Eine Verknüpfung mit den Erhebungssystemen Immissions- und Wirkungskataster ist nicht vorgesehen. Der für die Immissionssimulation erforderliche Zeitaufwand richtet sich nach den Angaben in Abschnitt B 5.7.

## **6. Wirkungskataster**

### **6.1 Untersuchungen am Menschen**

#### **6.1.1 Humanwirkungskataster (epidemiologische Erhebungen)**

Die Ausführungen zum Erhebungsziel, zu den zu erhebenden Parametern, zur Darstellung und Bewertung der Ergebnisse und zum erforderlichen Zeitaufwand (Abschnitte B 7.1.1.1, 7.1.1.3 bis 7.1.1.5, 7.1.1.7) im Rahmen des Untersuchungsberichtes gelten sinngemäß auch für den Luftgüteüberwachungsbericht, sofern epidemiologische Untersuchungen z. B. in den Verdichtungsgebieten geplant werden.

Das Erhebungsgebiet umfaßt Teile des Verdichtungsgebietes (der Verdichtungsgebiete) und ein Vergleichsgebiet im jeweiligen Sektor.

Ein Zusammenhang zu anderen Erhebungssystemen wird im Luftgüteüberwachungsbericht ebenfalls hergestellt, eine Ursachenanalyse analog derjenigen für den Untersuchungsbericht wird nur in bestimmten Fällen durchgeführt werden können. Auch bei tolerablen Wirkungsbefunden ist jedoch plausibel zu machen, daß und ggf. wie die Befunde einer epidemiologischen Untersuchung von Luftverunreinigungen verursacht wurden.

#### **6.1.2 Geruchskataster**

Die Ausführungen zum Erhebungsziel, zu den zu erhebenden Parametern, zur Darstellung und Bewertung der Ergebnisse, und zum erforderlichen Zeitaufwand (Abschnitte B 7.1.2.1, 7.1.2.3 bis 7.1.2.5, 7.1.2.7) im Rahmen des Untersuchungsberichtes gelten sinngemäß auch für den Luftgüteüberwachungsbericht, sofern die Geruchssituation durch Probandenbegehungen z. B. in den Verdichtungsgebieten erfaßt und beurteilt werden soll.

Das Erhebungsgebiet umfaßt Teile des Verdichtungsgebietes (der Verdichtungsgebiete) im jeweiligen Sektor.

Ein Zusammenhang zu anderen Erhebungssystemen ist zwar grundsätzlich vorhanden, wird jedoch im Luftgüteüberwachungsbericht nicht hergestellt, da eine Ursachenanalyse analog derjenigen für den Untersuchungsbericht nicht durchgeführt werden kann.

## **6.2 Untersuchungen an Pflanzen und anderen Sachgütern**

Die Ausführungen zum Erhebungsziel, zu den zu erhebenden Parametern, zur Darstellung und Bewertung der Ergebnisse und zum erforderlichen Zeitaufwand (Abschnitte B 7.2.1, 7.2.3 bis 7.2.5, 7.2.7) im Rahmen des Untersuchungsberichtes gelten sinngemäß auch für den Luftgüteüberwachungsbericht.

Das Erhebungsgebiet umfaßt das Verdichtungsgebiet (die Verdichtungsgebiete) und weitere Standorte im jeweiligen Sektor, an denen damit gerechnet wird, daß möglicherweise Wirkungen durch Luftverunreinigungen bei Pflanzen und anderen Sachgütern auftreten.

Ein Zusammenhang zu anderen Erhebungssystemen ist zwar grundsätzlich vorhanden, wird jedoch im Luftgüteüberwachungsbericht nicht hergestellt, da eine Ursachenanalyse analog derjenigen für den Untersuchungsbericht nicht durchgeführt werden kann. Es ist jedoch plausibel zu machen, daß die Befunde der Pflanzen- und Materialuntersuchungen primär von Luftverunreinigungen verursacht wurden oder andere Ursachen, z. B. Bodenkontamination durch Altlasten, hierfür verantwortlich zu machen sind.

## **7. Terminverfolgung und redaktionelle Arbeiten**

### **7.1 Gesamtterminplanung**

Die Terminplanung für die Erstellung des Luftgüteüberwachungsberichtes läßt sich aus der Anlage "Terminplan" ersehen.

### **7.2 Abstimmung der Berichtsteile und redaktionelle Überarbeitung**

Die Berichtsteile zum Luftgüteüberwachungsbericht werden innerhalb von vier Wochen nach Eingang der jeweiligen Berichtsteile redaktionell überarbeitet und mit den jeweiligen Fachabteilungen (Berichtserstellern) abgestimmt. Die Korrekturarbeiten erfolgen anschließend im LUA-Schreibdienst.

### **7.3 Tabellen und Graphiken**

Die Tabellen und Graphiken werden in der Zeit nach dem Eingang der Berichtsteile und nach der redaktionellen Überarbeitung der Texte in der Zeit bis zur Manuskriptabgabe zum MURL abgestimmt und optimiert. Im einzelnen fallen folgende Arbeiten an:

- Tabellenüberarbeitung im LUA-Schreibdienst,
- Graphiken und Karten erstellen im LUA-Zeichenbüro, in Zusammenarbeit mit dem federführenden Dezernat,
- digitalisierten Kartenhintergrund mit Ortsnamen auf PC erarbeiten (LUA-Zeichenbüro),
- Daten aller Graphiken und Karten auf Disketten speichern.

### **7.4 Drucklegung**

Nach Abgabe des gesamten Luftgüteüberwachungsberichtes an das MURL wird der Bericht erforderlichenfalls weiter redaktionell in Abstimmung mit dem MURL überarbeitet. Nach Abschluß aller Überarbeitungen erteilt das MURL als Herausgeber die Freigabe zur Drucklegung; danach werden bei mehreren Druckereien Angebote für den Druck eingeholt.

Der Druckleistungsumfang beim Luftgüteüberwachungsbericht entspricht demjenigen beim Untersuchungsbericht (siehe B 10.4) mit der Maßgabe, daß Text, Tabellen und Graphiken weniger umfangreich sind.

Untersuchungsbericht und Luftgüteüberwachungsbericht können aus Kostengründen ggf. zusammen in einer Broschüre veröffentlicht werden.



**Terminplan für das PLANUNGSJAHR (ERHEBUNGSJAHR -1) zur Erstellung von Untersuchungsbericht und Luftgüteüberwachungsbericht**

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
<b>Regionsbeschreibung</b>													<b>Regionsbeschreibung</b>
<b>Emissions-Kataster</b>			Stoffrelevanzreihen nach Wirkung für Sondermessungen  Dez. 424	E-Kataster-Daten an Dez. 233 für Immissions-Abschätzung und Meßgebietefestlegung  Dez. 424								Auftragserteilung "Verkehr" (+Prognose)  Dez. 424/MURL	<b>Emissions-Kataster</b>
<b>Immissions-Kataster</b>									Festlegung der Meßgebiete und des Umfangs der Sondermessungen in Abstimmung mit MURL Dez. 314	Meßplanung und Einholung von Meßangeboten  Dez. 314		Auftragserteilung für Sondermessungen  Dez. 314	<b>Immissions-Kataster</b>
<b>Immissions-Simulation</b>					E-Kataster-Daten für Immissions-Abschätzung und Meßgebietefestlegung Dez. 233	Simulation und Abschätzung der Immissionen zur Festlegung von Sondermeßgebieten Dez. 233							<b>Immissions-Simulation</b>
<b>Wirkungs-Kataster</b>									Festlegung der Meßgebiete und des Erhebungsumfanges in Abstimmung mit MURL Dez. 223		Planung biolog. und nicht biolog. Wirkungserhebungen  Dez. 223		<b>Wirkungs-Kataster</b>
<b>Ursachenanalyse</b>													<b>Ursachenanalyse</b>
<b>Maßnahmenplan</b>													<b>Maßnahmenplan</b>
<b>Zeichenbüro</b>													<b>Zeichenbüro</b>
<b>Schreibdienst</b>													<b>Schreibdienst</b>
	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	

Terminplan für das **ERHEBUNGSJAHR** zur Erstellung von Untersuchungsbericht und Luftgüteüberwachungsbericht

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
<b>Regionsbeschreibung</b>													<b>Regionsbeschreibung</b>
<b>Emissions-Kataster</b>								E-Erklärungen von StUA "Genehmigungsbedürftige Anlagen"  Dez. 424		Auftragserteilung "Sonstige nicht genehmigungsbedürftige Anlagen" an StUA  Dez. 424/MURL			<b>Emissions-Kataster</b>
<b>Immissions-Kataster</b>	Durchführung von Immissionserhebungen MILIS, LIMES B, VOC, LIMES A (Januar-Dezember) Dez. 311/312						Umsetzung der Meßcontainer (ggf. Sondermessungen)  Dez. 311						<b>Immissions-Kataster</b>
<b>Immissions-Simulation</b>													<b>Immissions-Simulation</b>
<b>Wirkungs-Kataster</b>	Planung Geruchs-Katasters (Januar-Juni)  Dez. 223		Durchführung biologischer Wirkungserhebungen (März-November)  Dez. 223		Durchführung nicht biologischer Wirkungserhebungen (Januar-Dezember)  Dez. 223	Bioindikator Flechte (Juni-Juni 1, Folgejahr)  Dez. 223	Geruchs-Kataster (Juni-Dezember)  Dez. 223	ggf. Sondermessung  Dez. 223	Bodenprobenahmen (September-Oktober)  Dez. 223				<b>Wirkungs-Kataster</b>
<b>Ursachenanalyse</b>													<b>Ursachenanalyse</b>
<b>Maßnahmenplan</b>													<b>Maßnahmenplan</b>
<b>Zeichenbüro</b>													<b>Zeichenbüro</b>
<b>Schreibdienst</b>													<b>Schreibdienst</b>
	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	

# Terminplan für das 1. FOLGEJAHR (ERHEBUNGSJAHR +1) zur Erstellung von Untersuchungsbericht und Luftgüteüberwachungsbericht

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
<b>Regionsbeschreibung</b>	Datenbeschaffung bei LDS (Statistik) für UG + Sektor  Dez. 211	Kapitel "Klimatologie" in Auftrag geben an Dez. 233	Kapitel "Klimatologie" in Auftrag geben an DWD  Dez. 233					Bericht "Klimatologie" von DWD  Dez. 233	Bericht "Orographie, Flächennutzung" und Struktur  Dez. 211	Druckvorlagen erstellen für Karten + Grafiken  Dez. 211			<b>Regionsbeschreibung</b>
<b>Emissions-Kataster</b>			E-Kataster-Daten stehen zur Verfügung für Auswertungen  Dez. 424		E-Kataster-Daten an Dez. 233 für Immissions-Simulation  Dez. 424					Bericht E-Kataster "Genehmigungsbedürftige Anlagen" für UG + Sektor  Dez. 424	Berichte E-Kataster "übrige Emissionen-gruppen" für UG + Sektor  Dez. 424		<b>Emissions-Kataster</b>
<b>Immissions-Kataster</b>						Berichtsteil erstellen, grafische Darstellungen vorbereiten TEMES/MILIS  Dez. 311/312		Berichtsteil erstellen, grafische Darstellungen vorbereiten LIMES B + VOC  Dez. 312	Berichtsteil erstellen, grafische Darstellungen vorbereiten LIMES A  Dez. 312	Meßdaten an Dez. 233 für Ursachenanalyse zur Verfügung stellen  Dez. 314	Berichte I-Kataster UG + Sektor  Dez. 314		<b>Immissions-Kataster</b>
<b>Immissions-Simulation</b>					E-Kataster-Daten von Dez. 424 zur Immissions-Simulation UG  Dez. 233		I-Simulations-Rechnung für UG  Dez. 233			Bericht "I-Simulation" für UG  Dez. 233	I-Simulation ggf. für Ursachenanalyse  Dez. 233		<b>Immissions-Simulation</b>
<b>Wirkungs-Kataster</b>						Bioindikator Flechte (Erhebungsabschluß)  Dez. 223			graf. Darstellungen vorbereiten für UG + Sektor  Dez. 223			Berichte "W-Kataster" UG + Sektor  Dez. 223	<b>Wirkungs-Kataster</b>
<b>Ursachenanalyse</b>										Meßdaten von Dez. 314 für Ursachenanalyse  Dez. 233		Bericht "Ursachenanalyse"  Dez. 233	<b>Ursachenanalyse</b>
<b>Maßnahmenplan</b>													<b>Maßnahmenplan</b>
<b>Zeichenbüro</b>						Druckvorlagen erstellen I-Kataster, TEMES/MILIS  Dez. 115		Druckvorlagen erstellen für I-Kataster, LIMES B + VOC  Dez. 115/122	Druckvorlagen erstellen für I-Kataster, LIMES A  Dez. 115/122	Druckvorlagen erstellen für W-Kataster und Regionsbeschreibung  Dez. 115/211	Druckvorlagen erstellen für E-Kataster  Dez. 115/122/211		<b>Zeichenbüro</b>
<b>Schreibdienst</b>									Berichte für Regionsbeschreibung  Dez. 113	Berichte für E-Kataster und I-Simulation  Dez. 113	Berichte für E-Kataster und I-Kataster  Dez. 113	Berichte für W-Kataster und Ursachenanalyse  Dez. 113	<b>Schreibdienst</b>
	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	

UG = Untersuchungsgebiet, WK = Wirkungskataster

**Terminplan für das 2. FOLGEJAHR (ERHEBUNGSJAHR +2) zum Untersuchungsbericht, Luftgüteüberwachungsbericht und Luftreinhalteplan**

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
<b>Regionsbeschreibung</b>													<b>Regionsbeschreibung</b>
<b>Emissions-Kataster</b>													<b>Emissions-Kataster</b>
<b>Immissions-Kataster</b>													<b>Immissions-Kataster</b>
<b>Immissions-Simulation</b>													<b>Immissions-Simulation</b>
<b>Wirkungs-Kataster</b>													<b>Wirkungs-Kataster</b>
<b>Ursachenanalyse</b>													<b>Ursachenanalyse</b>
<b>Maßnahmenplan</b>	Ansätze für den Maßnahmenplan erarbeiten  Dez. 211/424/414/MURL		Maßnahmenplan ggf. erarbeiten und erstellen  Dez. 211/424/414/MURL										<b>Maßnahmenplan</b>
<b>Zeichenbüro</b>		Druckvorlagen erstellen für Maßnahmenplan  Dez. 115/211	Druckvorlagen zum LRP-Gesamtbereich erstellen (UG + Sektor)  Dez. 115/211										<b>Zeichenbüro</b>
<b>Schreibdienst</b>	Bericht Maßnahmenplan-Vorschläge  Dez. 113			LRP-Gesamtbereich ggf. incl. Maßnahmenplan (UG + Sektor)  Dez. 113									<b>Schreibdienst</b>
	<b>Januar</b>	<b>Februar</b>	<b>März</b>	<b>April</b>	<b>Mai</b>	<b>Juni</b>	<b>Juli</b>	<b>August</b>	<b>September</b>	<b>Oktober</b>	<b>November</b>	<b>Dezember</b>	

## **Information über die neue Technische Umweltverwaltung in Nordrhein-Westfalen**

Die Technische Umweltverwaltung in Nordrhein-Westfalen wurde neu organisiert und das

### **Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen**

gegründet. Im Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (LUA NRW), das seit dem 1. April 1994 arbeitet, sind die Vorläuferinstitutionen *Landesamt für Wasser und Abfall, Landesanstalt für Immissionsschutz, Bodenschutzzentrum, Bodenschutzabteilung der Landesanstalt für Ökologie und das Fachinformationszentrum für gefährliche und umweltrelevante Stoffe* zusammengeführt worden.

Ein ausführliches Verzeichnis aller lieferbaren Schriften des *Landesumweltamtes NRW* und seiner *Vorläufer-Institutionen* ist erhältlich unter der gemeinsamen Postanschrift

*Landesumweltamt NRW, Postfach 10 23 63, 45023 Essen*  
*(Hausanschrift: Wallneyer Straße 6, 45133 Essen)*

oder direkt beim Schriftenvertrieb des Landesumweltamtes NRW, Dienststelle Düsseldorf

*Telefon (02 11) 15 90 - 114 • Telefax (02 11) 15 90 176*

**Seit 1. April 1994 sind bisher folgende Merkblätter des neugegründeten Landesumweltamtes NRW erschienen:**

- |   |                                                                                     |          |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1 | Bestimmung von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) in Bodenproben | 15,00 DM |
| 2 | Betrieb und Unterhaltung von mechanisch-biologischen Kläranlagen                    | 15,00 DM |
| 3 | Abwasserbeseitigung im Außenbereich (Kleinkläranlagen)                              | 15,00 DM |
| 4 | Leitfaden für die Abwicklung der Luftreinhalteplanung in NRW                        | 15,00 DM |