

---

# Materialien

---

Nr. 44

Emissionskataster der  
genehmigungsbedürftigen Anlagen  
im Lande Nordrhein-Westfalen

---

Essen 1997

---

39899  
Landesumweltamt  
Nordrhein-Westfalen  
Bibliothek

UM 35  
00006-44

**IMPRESSUM:**

Herausgegeben vom  
Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen  
Wallneyer Str. 6 • 45133 Essen  
Telefon (02 01) 79 95 - 0 • Telefax (0201) 79 95 - 446/447

**Autor:** Dipl.-Ing. Horst Schade

ISSN 0947-5206

Gedruckt auf 100 % Altpapier ohne Chlorbleiche

---

**Informationsdienste:** Umweltdaten aus NRW, Fachinformationen des LUA NRW:

- Internet unter <http://www.lua.nrw.de>
- T-Online unter Landesumweltamt NRW#

**Bereitschaftsdienst:** Nachrichtebereitschaftszentrale des LUA NRW  
(24-Std.-Dienst): Telefon (0201) 714488

# Vorwort

Das Emissionskataster der genehmigungsbedürftigen Anlagen stellt ein umfassendes Informationssystem über die luftverunreinigenden Emissionen aus Anlagen dar, die aufgrund des Bundes-Immissionsschutzgesetzes einer besonderen Genehmigung bedürfen. Es wird aus den Emissionserklärungen gebildet, die für bestimmte Anlagen vom Betreiber an die jeweils zuständige Behörde abzugeben sind. Diese Emissionserklärungen dienen den Behörden gleichzeitig als Instrument der Anlagenüberwachung.

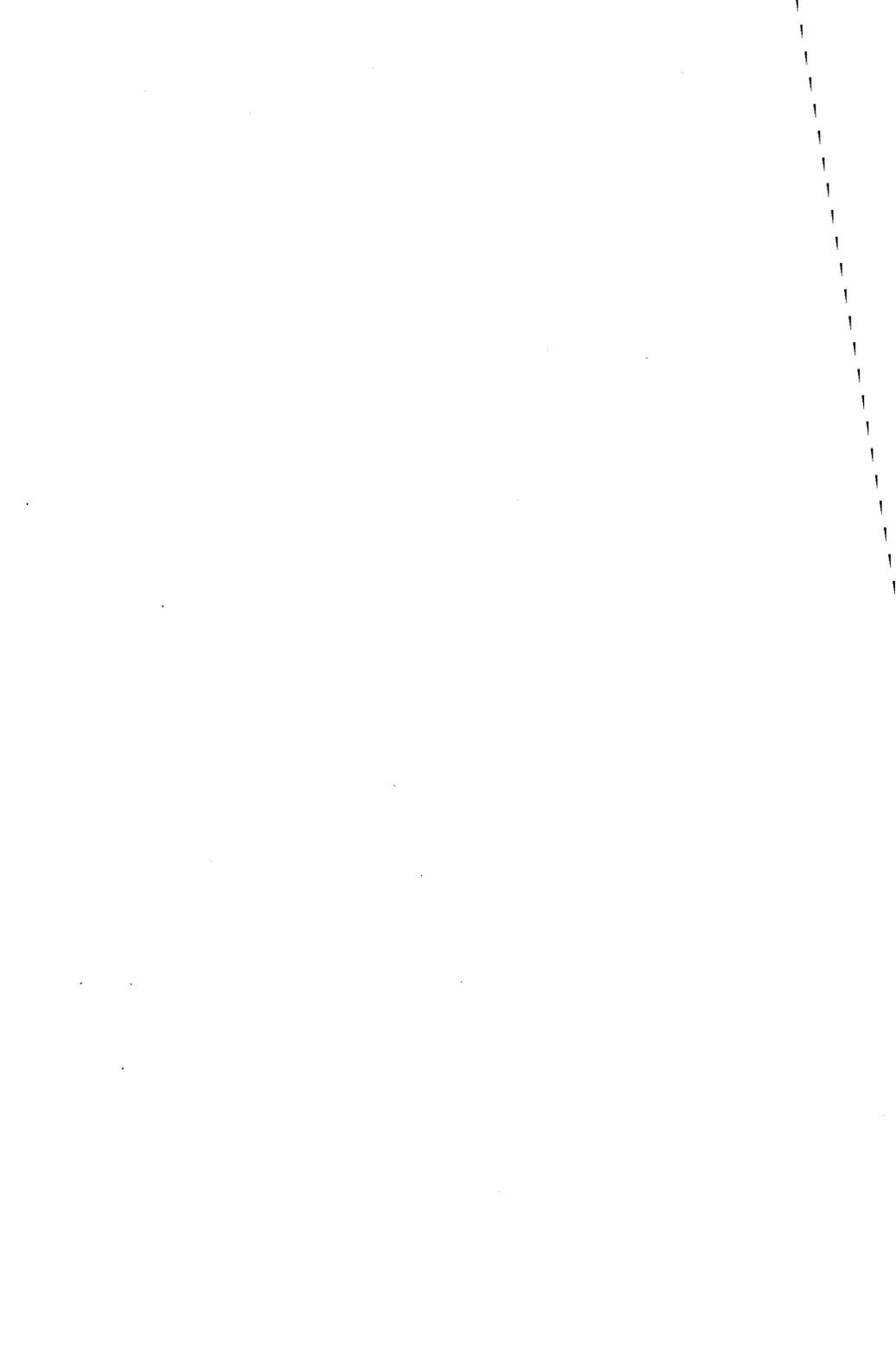
Im vorliegenden Bericht wird die Emissionssituation für die Bezugsjahre 1992 und 1994 dargestellt. Betrachtet werden die wesentlichen Luftschadstoffe als anorganische Gase, organische Gase und Dämpfe sowie Stäube. Die Anteile der einzelnen Obergruppen genehmigungsbedürftiger Anlagen werden herausgestellt, ebenso die örtliche Verteilung der einzelnen Stoffgruppen auf kreisfreie Städte und Kreise im Lande Nordrhein-Westfalen. In beiden Fällen lassen sich deutlich die Schwerpunkte für die einzelnen Schadstoffe bzw. Gruppen erkennen, d.h., hier müssen Maßnahmen einsetzen, wenn weitere wirksame Verminderungen erreicht werden sollen. Beim Vergleich der beiden Jahrgänge ist festzustellen, daß - abgesehen von einigen Ausnahmen - die Jahresemissionen weiter in erheblichem Maße zurückgegangen sind. Diese erfreuliche Entwicklung ist allerdings auch mit einem deutlichen Rückgang der Anlagenzahl insbesondere bei der Stahl- und Eisenindustrie verbunden.

Die Daten des Emissionskatasters fließen auch in das "Datenbecken" der Europäischen Union ein. Diese Bereitstellung von Luftemissionsdaten durch die EU-Mitgliedsstaaten an die zuständige EU-Umweltbehörde bedeutet einen wichtigen Schritt zur Harmonisierung und Umsetzung einer einheitlichen Luftreinhaltepolitik. Die Daten geben eine detaillierte Übersicht über die regionalen Luftschadstoffeinträge. Damit ermöglichen sie künftig effektive, konzertierte Maßnahmen zur Umweltverbesserung und -vorsorge in den Regionen der EU.



Essen, im Oktober 1997

Dr. Ing. Harald Imer  
Präsident des  
Landesumweltamtes NRW



<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
Vorwort _____	3
1. Erhebungsgrundsätze _____	7
2. Industrie- und Anlagenstruktur _____	7
2.1 Industriestruktur nach der Systematik der Wirtschaftszweige _____	7
2.2 Anlagenstruktur nach Obergruppen gemäß Anhang der 4. BImSchV _____	8
3. Jahresemissionen _____	9
3.1 Emissionen von Luftschadstoffen _____	9
3.2 Emissionen klimarelevanter Stoffe _____	21
3.3 Emissionen ausgewählter relevanter Stoffe _____	22
3.4 Verteilung der Jahresemissionen auf Kreise und kreisfreie Städte _____	25
3.5 Dioxine und Furane _____	28
Liste der bisher erschienenen LUA-Materialien _____	29



Aufgrund gesetzlicher Vorgaben waren Betreiber bestimmter genehmigungsbedürftiger Anlagen verpflichtet, für jedes geradzahlige Kalenderjahr eine Emissionserklärung abzugeben. Durch die Novellierung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 16. Dezember 1996 ist der Abgaberrhythmus auf vier Jahre erhöht worden, d.h., nach 1996 ist erst das Jahr 2000 der nächste Erklärungszeitraum.

Adressat der Emissionserklärungen sind die Staatlichen Umweltämter und die Bergämter. Im Landesumweltamt NRW als der katasterführenden Stelle des Landes NRW werden die Emissionserklärungen zum Emissionskataster zusammengeführt. Nachfolgend wird ein Überblick über die Emissionssituation im Lande NRW in den Jahren 1992 und 1994 gegeben. Das Datenmaterial läßt weitergehende und vertiefende Auswertungen zu speziellen Fragestellungen und Teilregionen zu.

## **1. Erhebungsgrundsätze**

Basis für die Darstellung der Emissionssituation im Lande NRW ist vor allem das Emissionskataster der genehmigungsbedürftigen Anlagen. In das Kataster flossen die Daten aus den Emissionserklärungen für die Erklärungszeiträume 1992 und 1994 ein, die die Betreiber genehmigungsbedürftiger Anlagen gem. Anhang der „Vierten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV)“ nach § 27 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in Verbindung mit der „Elften Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Emissionserklärungsverordnung - 11. BImSchV)“ vom 12. Dezember 1991 (BGBl. I S 2213) abzugeben hatten.

Es wurden insgesamt 10.507 Arbeitsstätten im Jahre 1992 und 9.252 Arbeitsstätten im Jahre 1994 erfaßt, in denen 1992 13.256 und 1994 11.436 Anlagen betrieben wurden, von denen wiederum 6.716 in 1992 und 6.549 in 1994 erklärungspflichtig waren, und zwar 4.499 bzw. 4.152 vollständig, 1.950 bzw. 2.059 verkürzt, 114 bzw. 180 lagen mit den Emissionen unterhalb der Bagatellgrenze und wurden nicht berücksichtigt. Weitere 153 bzw. 158 Anlagen waren außer Betrieb gemeldet.

## **2. Industrie- und Anlagenstruktur**

### **2.1 Industriestruktur nach der Systematik der Wirtschaftszweige**

Wie im Kapitel 1 dargelegt, basiert das Emissionskataster auf genehmigungsbedürftigen Anlagen gem. Anhang der 4. BImSchV. Diese Anlagen können in den verschiedenen Wirtschaftszweigen (auch Branchen), wie sie von der amtlichen Statistik beschrieben werden, eingesetzt werden. Da die Oberbegriffe des Anhangs der 4. BImSchV ähnliche klingende Bezeichnungen wie die Wirtschaftszweige aufweisen, besteht die Gefahr der Verwechslung. Nach der amtlichen Statistik von NRW ergibt sich die in Tabelle 2/1 dargestellte Industriestruktur.

**Tabelle 2/1: Anzahl der Betriebe und Beschäftigten im Bergbau und verarbeitenden Gewerbe**

	Summe	Bergbau		Grundstoff- und Produktionsgütergewerbe		Investitionsgüter prod. Gewerbe		Verbrauchsgüter prod. Gewerbe		Nahrungs- und Genussmittelgewerbe	
			%		[%]		[%]		[%]		[%]
Anzahl der Betriebe <sup>1)</sup>											
1992	11.433	96	0,8	1.889	16,6	5.591	48,9	3.010	26,3	847	7,4
1994	10.773	77	0,7	1.835	17,0	5.270	48,9	2.800	26,1	791	7,3
Beschäftigte Anzahl in 1000											
1992	1.974	115	5,8	475	24,1	912	46,1	351	17,8	122	6,2
1994	1.709	101	5,9	403	23,6	781	45,7	311	18,2	113	6,6
Umsatz in Mio DM											
1992	518.516	20.102	3,9	161.849	31,2	208.437	40,2	79.848	15,4	48.280	9,3
1994	493.563	19.801	4,0	161.116	32,6	188.770	38,3	76.231	15,4	47.645	9,3

1) Betriebe mit mehr als 20 Beschäftigte  
Quelle: LDS NRW, Landesdatenbank

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß, bezogen auf die Anzahl der Betriebe, das Investitionsgüter produzierende Gewerbe mit 48,9 % in beiden Bezugsjahren den höchsten Anteil hat, gefolgt vom Verbrauchsgüter produzierenden Gewerbe mit im Mittel 26,2 % und dem Grundstoff- und Produktionsgütergewerbe mit im Mittel 16,8 %. Bezogen auf Beschäftigte und Umsatz verändert sich die Reihenfolge. Zwar führt wieder das Investitionsgüter produzierende Gewerbe deutlich, aber hier vor dem Grundstoff- und Produktionsgütergewerbe und dem Verbrauchsgüter produzierenden Gewerbe.

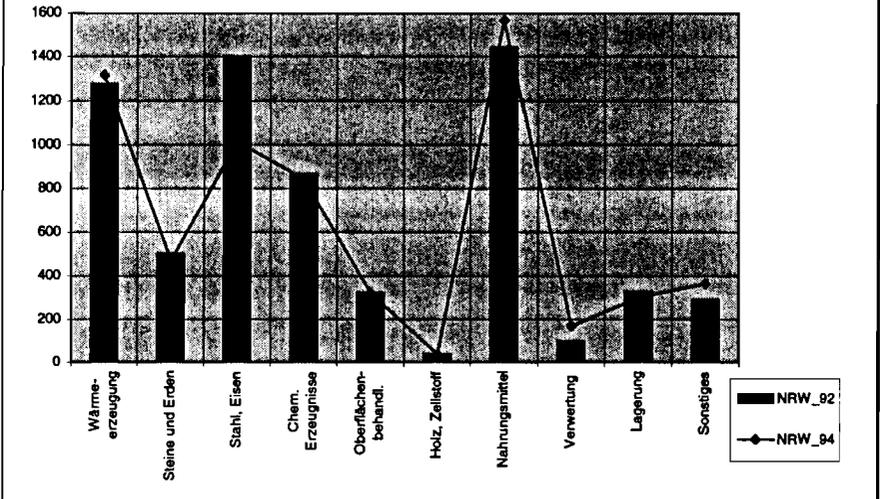
## 2.2 Anlagenstruktur nach Obergruppen gemäß Anhang der 4. BImSchV

Die Darstellung der Anlagenstruktur erfolgt für das Land NRW nach den nachfolgend aufgelisteten Obergruppen der 4. BImSchV:

01. Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie
02. Steine und Erden, Glas, Keramik, Baustoffe
03. Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschließlich Verarbeitung
04. Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung
05. Oberflächenbehandlung mit organischen Stoffen, Herstellung von bahnförmigen Materialien aus Kunststoffen, sonstige Verarbeitung von Harzen und Kunststoffen
06. Holz, Zellstoff

- 07. Nahrungs-, Genuß- und Futtermittel, landwirtschaftliche Erzeugnisse
- 08. Verwertung und Beseitigung von Reststoffen und Abfällen
- 09. Lagerung, Be- und Entladen von Stoffen und Zubereitungen
- 10. Sonstiges

Abb. 2/1 Anzahl der Emissionserklärungen in NRW 1992 und 1994



Wie Abb. 2/1 zeigt, sind die Anlagen der Obergruppe 7 „Nahrungs-, Genuß- und Futtermittel, landwirtschaftliche Erzeugnisse“ mit 1442 Anlagen im Jahre 1992 und 1565 im Jahre 1994 entsprechend 22,0 % bzw. 24,5 % des Gesamtanlagenbestandes am häufigsten anzutreffen. Es folgen im Jahre 1992 die Anlagen der Obergruppe 3 „Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschließlich Verarbeitung“ mit 1400 Anlagen entsprechend 21,3 % und im Jahre 1994 die Obergruppe 1 „Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie“ mit 1313 Anlagen entsprechend 20,5. Hier macht sich der deutliche Rückgang in der Eisen- und Stahlindustrie, d.h. die Stilllegung von Anlagen bemerkbar.

### 3. Jahresemissionen

#### 3.1 Emissionen von Luftschadstoffen

Die von den Anlagenbetreibern erklärten Emissionen - als Einzelstoffe, Verbindungen bzw. Stoffgemische - sind mit ihren Jahresauswürfen in den Tabellen 3/1 bis 3/18 für die Jahre 1992 und 1994 aufgelistet.

Die Emissionen sind als Summe der Anorganischen Gase, der Organischen Gase und Dämpfe und der Stäube in Tabelle 3/1 dargestellt. Sie werden, soweit sinnvoll und möglich, in der Tabelle 3/2 für Anorganische Gase, in den Tabellen 3/3 bis 3/12 für Organische Gase und Dämpfe und in den Tabellen 3/13 bis 3/18 für Stäube weiter aufgeschlüsselt.

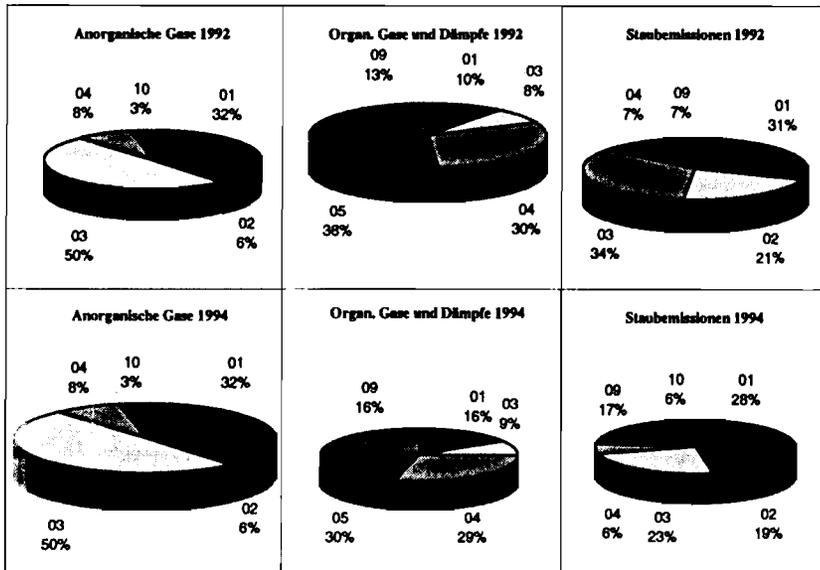


Abb. 3/1: Verteilung der Stoffgruppen auf die Obergruppen nach 4. BImSchV

01. Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie
02. Steine und Erden, Glas, Keramik, Baustoffe
03. Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschließlich Verarbeitung
04. Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralö Raffination und Weiterverarbeitung
05. Oberflächenbehandlung mit organischen Stoffen, Herstellung von bahnförmigen Materialien aus Kunststoffen, sonstige Verarbeitung von Harzen und Kunststoffen
06. Holz, Zellstoff
07. Nahrungs-, Genuß- und Futtermittel, landwirtschaftliche Erzeugnisse
08. Verwertung und Beseitigung von Reststoffen und Abfällen
09. Lagerung, Be- und Entladen von Stoffen und Zubereitungen
10. Sonstiges

Die Betrachtung der Emissionsverteilung der drei Stoffgruppen Anorganische Gase, Organische Gase und Dämpfe sowie Stäube innerhalb der Obergruppen der

4. BImSchV (s. Abb. 3/1) zeigt, daß 82 % der Anorganischen Gase durch die Obergruppen „Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschließlich Verarbeitung“ und „Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie“ verursacht werden. Die Obergruppe „Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschließlich Verarbeitung“ ist allein mit 50 % beteiligt. Die Verteilung ist auch für beide Erhebungsjahre identisch.

Innerhalb der Stoffgruppe Organische Gase und Dämpfe bilden die Obergruppen „Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung“ und „Oberflächenbehandlung mit organischen Stoffen, Herstellung von bahnförmigen Materialien aus Kunststoffen, sonstige Verarbeitung von Harzen und Kunststoffen“ zusammen 68 % 1992 und 59 % 1994 der Gesamtemissionen, und zwar zu fast gleichen Anteilen. 86 % 1992 und 70 % 1994 des Staubauswurfes werden von den Obergruppen „Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie“, „Steine und Erden, Glas, Keramik, Baustoffe“ und „Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschließlich Verarbeitung“ verursacht. Hierbei stellt die Obergruppe „Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschließlich Verarbeitung“ mit 34 % im Jahre 1992 und die Obergruppe „Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie“ im Jahre 1994 mit 28 % den jeweils höchsten Anteil.

**Tabelle 3/1: Gesamtemissionen**

Emittierter Stoff	siehe Tabelle	Auswurf [t/a]	
		1992	1994
Anorganische Gase	3/2	1.163.150	1.050.230
Organische Gase und Dämpfe	3/3	39.995	30.814
Stäube (anorganisch, organisch)	3/13	48.473	43.962

**Tabelle 3/2: Emissionen an Anorganischen Gasen**

Emittierter Stoff	Auswurf 1992		Auswurf 1994	
	[t/a]	Anteil [%]	[t/a]	Anteil [%]
<b>Anorganische Gase</b>	<b>1.163.150</b>	<b>100,0</b>	<b>1.050.230</b>	<b>100,0</b>
Schwefeloxide (als SO <sub>2</sub> )	210.520	18,1	174.170	16,6
Stickstoffoxide (als NO <sub>2</sub> )	253.040	21,8	236.020	22,5
Distickstoffoxid	14.170	1,2	13.080	1,2
Kohlenmonoxid	662.440	57,0	604.980	57,6
Ammoniak	7.560	0,7	8.780	0,8
Chlor und Chlorverbindungen	4.790	0,4	2.740	0,3
Chlorwasserstoff	4.230	0,4	2.590	0,2
Fluorwasserstoff	410	<0,1	320	<0,1
Schwefelwasserstoff	1.250	0,1	730	0,1
Fluorverbindungen	530	<0,1	510	0,1
Cyanwasserstoff	920	<0,1	30	<0,1
Schwefelkohlenstoff	1.800	0,2	860	0,1
Sonstige einzeln ausgewiesene anorganische Verbindungen	1.370	0,1	5.310	0,5
Sonstige summarisch ausgewiesene anorganische Verbindungen	120	<0,1	110	<0,1

**Tabelle 3/3: Emissionen an Organischen Gasen und Dämpfen**

Emittierter Stoff	siehe Tabelle	Auswurf 1992		Auswurf 1994	
		[t/a]	Anteil [%]	[t/a]	Anteil [%]
<b>Organische Gase und Dämpfe</b>		<b>39.995</b>	<b>100,0</b>	<b>30.814</b>	<b>100,0</b>
<b>Kohlenwasserstoffe</b>		<b>13.516</b>	<b>33,8</b>	<b>10.512</b>	<b>33,2</b>
davon					
C1-C4-Kohlenwasserstoffe	3/4	2.449	6,1	2.108	6,7
Benzin-Kohlenwasserstoffe		3.663	9,2	2.613	8,3
Aromaten	3/5	3.401	8,5	2.476	7,8
Halogen-Kohlenwasserstoffe	3/6	384	1,0	423	1,3
Sonstige Kohlenwasserstoffe	3/7	3.619	9,0	2.892	9,1
<b>Sonstige organische Verbindungen</b>		<b>26.479</b>	<b>66,2</b>	<b>20.302</b>	<b>66,8</b>
davon					
Alkohole	3/8	3.041	7,6	2.899	9,2
Phenole		225	0,6	230	0,7
Ether	3/9	537	1,3	572	1,8
Aldehyde und Ketone	3/10	946	2,4	1.048	3,3
Ester	3/11	1.991	5,0	2.259	7,1
Weitere organische Verbindungen	3/12	19.739	49,3	13.294	44,7

**Tabelle 3/4: Emissionen an C1-C4-Kohlenwasserstoffen**

Emittierter Stoff	Auswurf 1992		Auswurf 1994	
	[t/a]	Anteil [%]	[t/a]	Anteil [%]
<b>C1-C4-Kohlenwasserstoffe</b>	<b>2.449,0</b>	<b>100,0</b>	<b>2.108,3</b>	<b>100,0</b>
Ethen (Ethylen)	941,0	38,4	848,4	40,2
Butan (alle Isomeren)	154,7	6,3	70,2	3,3
Propen	113,0	4,6	58,6	2,8
Methan	472,8	19,3	405,6	19,2
Buten (alle Isomeren)	14,8	0,6	12,4	0,6
1,3-Butadien	14,3	0,6	11,8	0,6
Propan	83,2	3,4	8,2	0,4
Ethan	12,1	0,5	10,7	0,5
Acetylen	53,5	2,2	21,3	1,0
Sonstige einzeln ausgewiesene C1-C4-Kohlenwasserstoffe	1,3	<0,1	0,9	<0,1
Sonstige summarisch ausgewiesene C1-C4-Kohlenwasserstoffe	588,3	24,1	660,2	31,4

**Tabelle 3/5: Emissionen an Aromaten**

Emittierter Stoff	Auswurf 1992		Auswurf 1994	
	[t/a]	Anteil [%]	[t/a]	Anteil [%]
<b>Aromaten</b>	<b>3.401</b>	<b>100,0</b>	<b>2.476</b>	<b>100,0</b>
Xylole	1.127	33,2	904	36,6
Aromatische Kohlenwasserstoffe - ohne Benzol -	445	13,1	385	15,6
Toluol	745	21,9	504	20,3
Styrol	298	8,8	161	6,5
Benzol	402	11,8	266	10,7
Ethylbenzol	32	0,9	44	1,8
Isopropenylbenzol	11	0,3	11	0,4
Sonstige einzeln ausgewiesene Aromaten	3	0,1	3	0,1
Sonstige summarisch ausgewiesene Aromaten	338	9,9	198	8,0

**Tabelle 3/6: Emissionen an Halogen-Kohlenwasserstoffen**

Emittierter Stoff	Auswurf 1992		Auswurf 1994	
	[t/a]	Anteil [%]	[t/a]	Anteil [%]
<b>Halogen-Kohlenwasserstoffe</b>	<b>384,4</b>	<b>100,0</b>	<b>422,9</b>	<b>100,0</b>
Vinylchlorid	138,8	36,1	134,0	31,7
Chloropren	27,5	7,2	27,7	6,5
Dichlormethan	21,1	5,5	52,3	12,4
1,1,1-Trichlorethan	46,7	12,1	43,7	10,3
Methylchlorid	9,7	2,5	8,3	2,0
Chlorbenzol	2,9	0,8	5,9	1,4
1,2-Dichlorethan	7,5	1,9	8,8	2,1
1,2-Dichlorpropan	9,0	2,3	8,0	1,9
Trichlorethen	2,4	0,6	47,0	11,1
Fluortrichlormethan	39,3	10,2	15,8	3,7
Tetrachlorethen	3,7	1,0	19,0	4,5
1,4-Diethylbenzol	3,7	1,0	3,7	0,9
Trichlortrifluorethan	6,6	1,7	2,1	0,5
Ethylchlorid	3,9	1,0	1,1	0,3
1-Chlorbutan	5,8	1,5	1,0	0,2
Difluordichlormethan	1,2	0,3	1,3	0,3
Difluorchlormethan	1,1	0,3	2,1	0,5
Sonstige einzeln ausgewiesene Halogen-Kohlenwasserstoffe	24,5	6,4	16,0	3,8
Sonstige summarisch ausgewiesene Halogen-Kohlenwasserstoffe	29,0	7,6	25,1	5,9

**Tabelle 3/7:** Emissionen an sonstigen Kohlenwasserstoffen

Emittierter Stoff	Auswurf 1992		Auswurf 1994	
	[t/a]	Anteil [%]	[t/a]	Anteil [%]
<b>Sonstige Kohlenwasserstoffe *)</b>	<b>3.619</b>	<b>100,0</b>	<b>2.892</b>	<b>100,0</b>
Kohlenwasserstoffe aliphatisch	1.608	44,4	1.705	58,9
Kohlenwasserstoffe C1-C6	27	0,7	111	3,8
Kohlenwasserstoffe C1-C12	502	13,9	241	8,3
Kohlenwasserstoffe C5	71	2,0	38	1,3
Vinylcyclohexen	31	0,9	<1	<0,1
Kohlenwasserstoffe C5 und höher	379	10,5	485	16,8
Kohlenwasserstoffe olefinisch	88	2,4	6	0,2
Kohlenwasserstoffe naphthenisch	23	0,6	20	0,7
Terpene	66	1,8	70	2,4
Sonstige einzeln ausgewiesene Kohlenwasserstoffe	87	2,4	89	3,1
Sonstige summarisch ausgewiesene Kohlenwasserstoffe	737	20,4	127	4,4

\*) In der Tabelle ergeben sich Überschneidungen, da die Anlagenbetreiber in den Emissionserklärungen anlagenspezifisch definiert haben. Eine Aufschlüsselung der summarisch ausgewiesenen Kohlenwasserstoffe ist nur über den Anlagenbezug möglich.

**Tabelle 3/8:** Emissionen an Alkoholen

Emittierter Stoff	Auswurf 1992		Auswurf 1994	
	[t/a]	Anteil [%]	[t/a]	Anteil [%]
<b>Alkohole</b>	<b>3.041,1</b>	<b>100,0</b>	<b>2.899,4</b>	<b>100,0</b>
Methanol	425,0	14,0	387,6	13,4
Butanol	324,9	10,7	326,1	11,2
Ethanol	956,7	31,5	766,4	26,4
Glykol	11,7	0,4	10,1	0,3
Butyldiglykol	66,9	2,2	63,3	2,2
Isopropanol	615,9	20,3	339,3	11,7
1,2-Propandiol	134,7	4,4	118,2	4,1
Furfurylalkohol	31,1	1,0	19,2	0,7
Sonstige einzeln ausgewiesene Alkohole	171,2	5,6	514,9	17,8
Sonstige summarisch ausgewiesene Alkohole	301,0	9,9	354,3	12,2

**Tabelle 3/9: Emissionen an Ether**

Emittierter Stoff	Auswurf 1992		Auswurf 1994	
	[t/a]	Anteil [%]	[t/a]	Anteil [%]
<b>Ether</b>	<b>537,2</b>	<b>100,0</b>	<b>572,2</b>	<b>100,0</b>
Dimethylether	185,8	34,6	212,0	37,2
Glykolether	131,9	24,5	107,6	18,8
Ethylenoxid	3,6	0,7	3,7	0,6
Propylenoxid	9,6	1,8	9,8	1,7
Epichlorhydrin	2,1	0,4	8,7	1,5
Glykolmonomethylether	17,5	3,2	23,7	4,1
Diethylether	7,1	1,3	1,8	0,3
Dibutylether	3,1	0,6	3,9	0,7
Diisopropylether	12,1	2,2	11,0	1,9
Glykolmonobutylether	130,4	24,3	135,7	23,7
Sonstige einzeln ausgewiesene Ether	32,7	6,1	52,8	9,2
Sonstige summarisch ausgewiesene Ether	1,5	0,3	1,5	0,3

**Tabelle 3/10: Emissionen an Aldehyden und Ketonen**

Emittierter Stoff	Auswurf 1992		Auswurf 1994	
	[t/a]	Anteil [%]	[t/a]	Anteil [%]
<b>Aldehyde und Ketone</b>	<b>946</b>	<b>100,0</b>	<b>1.048</b>	<b>100,0</b>
Formaldehyd	404	42,7	357	34,0
Aceton	180	19,0	284	27,1
Methylethylketon	101	10,7	108	10,3
2-Pentanon	17	1,8	17	1,7
Methylisobutylketon	57	6,0	46	4,4
Propionaldehyd	2	0,2	2	0,2
Cyclohexanon	4	0,5	32	3,0
Acetaldehyd	19	2,0	16	1,6
Methylisopropylketon	3	0,3	3	0,3
Butyraldehyd	2	0,2	2	0,2
Sonstige einzeln ausgewiesene Aldehyde	96	10,2	125	11,9
Sonstige summarisch ausgewiesene Aldehyde und Ketone	61	6,4	56	5,3

**Tabelle 3/11: Emissionen an Ester**

Emittierter Stoff	Auswurf 1992		Auswurf 1994	
	[t/a]	Anteil [%]	[t/a]	Anteil [%]
<b>Ester</b>	<b>1.991</b>	<b>100,0</b>	<b>2.265</b>	<b>100,0</b>
Butylacetat	342	17,2	575	25,5
Methylacetat	70	3,5	81	3,6
Ameisensäuremethylester	99	5,0	116	5,1
Methacrylsäuremethylester	5	0,3	33	1,4
Ethylacetat	1.017	51,1	778	34,4
Vinylacetat	140	7,0	131	5,8
Sonstige einzeln ausgewiesene Ester	188	9,4	159	7,1
Sonstige summarisch ausgewiesene Ester	130	6,5	392	17,1

**Tabelle 3/12: Emissionen an weiteren organischen Verbindungen**

Emittierter Stoff	Auswurf 1992		Auswurf 1994	
	[t/a]	Anteil [%]	[t/a]	Anteil [%]
<b>Weitere organische Verbindungen</b>	<b>17.937</b>	<b>100,0</b>	<b>14.156</b>	<b>100,0</b>
Lösungsmittel (summarisch ausgewiesen)	3.541	19,8	1.823	13,7
Dimethylformamid	203	1,1	184	1,4
Organische Gase aus Verbrennungsvorgängen	650	3,6	1.215	9,1
Essigsäure und -anhydrid	73	0,4	82	0,6
Erdgas	25	0,1	48	0,4
N-Methylpyrrolidon	40	0,2	34	0,3
Dimethylacetamid	10	0,1	14	0,1
Bitumen	26	0,1	179	1,4
Ameisensäure	31	0,2	30	0,2
Amine	210	1,2	218	1,6
Sonstige einzeln ausgewiesene organische Verbindungen	109	0,6	91	0,7
Sonstige summarisch ausgewiesene organische Verbindungen	13.019	72,6	9.376	70,5

**Tabelle 3/13:** Emissionen an Stäuben, anorganisch und organisch

Emittierter Stoff	siehe Tabelle	Auswurf 1992		Auswurf 1994	
		[t/a]	Anteil [%]	[t/a]	Anteil [%]
<b>Stäube (anorganisch, organisch)</b>		<b>48.473</b>	<b>100,0</b>	<b>43.962</b>	<b>100,0</b>
Kohlenstäube	3/14	9.018	18,6	8.303	18,9
Schwermetalle und -verbindungen	3/15	5.388	11,1	3.992	9,1
Leicht-/Halbmetalle und -verbindungen	3/16	5.331	11,0	4.707	10,7
Stäube organischer Verbindungen	3/17	1.963	4,1	1.382	3,1
Sonstige Stäube komplexer Zusammensetzung	3/18	26.773	55,2	25.578	58,2

**Tabelle 3/14:** Emissionen an Kohlenstäuben

Emittierter Stoff	Auswurf 1992		Auswurf 1994	
	[t/a]	Anteil [%]	[t/a]	Anteil [%]
<b>Kohlenstäube</b>	<b>9.018</b>	<b>100,0</b>	<b>8.303</b>	<b>100,0</b>
Rohbraunkohle	4.070	45,1	3.855	46,4
Ruß	1.016	11,3	580	7,0
Koks	2.249	24,9	1.716	20,7
Steinkohle	1.414	15,7	2.064	24,9
Aktivkohle	3	<0,1	2	<0,1
Petrolkoks	266	2,9	86	1,0

**Tabelle 3/15: Emissionen an Schwermetallen und -verbindungen**

Emittierter Stoff	Auswurf 1992		Auswurf 1994	
	[t/a]	Anteil [%]	[t/a]	Anteil [%]
<b>Schwermetalle und -verbindungen</b>	<b>5.388</b>	<b>100,0</b>	<b>3.992</b>	<b>100,0</b>
Vanadium und -verbindungen	27	0,5	20	0,5
Chrom und -verbindungen	43	0,8	45	1,1
Nickel und -verbindungen	23	0,4	21	0,5
Eisen und -verbindungen	4.448	82,6	3.366	84,3
Blei und -verbindungen	159	2,9	116	2,9
Kupfer und -verbindungen	22	0,4	23	0,6
Zink und -verbindungen	473	8,8	299	7,5
Cadmium und -verbindungen	2	0,1	1	<0,1
Mangan und -verbindungen	145	2,7	55	1,4
Arsen und -verbindungen	2	<0,1	2	<0,1
Sonstige einzeln ausgewiesene Schwermetalle und -verbindungen	42	0,8	39	1,0
Sonstige summarisch ausgewiesene Schwermetalle und -verbindungen	2	<0,1	5	0,1

**Tabelle 3/16: Emissionen an Leicht-/Halbmetallen und -verbindungen**

Emittierter Stoff	Auswurf 1992		Auswurf 1994	
	[t/a]	Anteil [%]	[t/a]	Anteil [%]
<b>Leicht-/Halbmetall -verbindungen</b>	<b>5.331</b>	<b>100,0</b>	<b>4.707</b>	<b>100,0</b>
Calciumverbindungen	3.122	58,6	2.842	60,4
Aluminiumverbindungen	555	10,4	434	9,2
Magnesiumverbindungen	138	2,6	127	2,7
Kaliumverbindungen	655	12,3	342	7,3
Siliciumverbindungen	487	9,1	699	14,8
Natriumverbindungen	141	2,7	72	1,5
Titanverbindungen	65	1,2	60	1,3
Bariumverbindungen	158	3,0	123	2,6
Strontiumverbindungen	7	0,1	5	0,1
Sonstige einzeln ausgewiesene Leicht-/Halbmetalle	3	<0,1	3	0,1

**Tabelle 3/17:** Emissionen an Stäuben organischer Verbindungen

Emittierter Stoff	Auswurf 1992		Auswurf 1994	
	[t/a]	Anteil [%]	[t/a]	Anteil [%]
<b>Stäube organischer Verbindungen</b>	<b>1.963</b>	<b>100,0</b>	<b>1.375</b>	<b>100,0</b>
Polyethylen	23	1,2	26	1,8
Polyvinylchlorid	75	3,8	60	4,4
Sonstige Polymere	13	0,6	8	0,6
Polyacrylnitril	7	0,3	2	0,2
Polypropylen	7	0,4	7	0,5
Zucker	43	2,2	31	2,3
Pigmente organisch	23	1,2	17	1,2
Sonstige einzeln ausgewiesene organische Verbindungen	85	4,3	38	2,8
Sonstige summarisch ausgewiesene organische Verbindungen	1.687	86,0	1.186	86,2

**Tabelle 3/18:** Emissionen an sonstigen Stäuben komplexer Zusammensetzung

Emittierter Stoff	Auswurf 1992		Auswurf 1994	
	[t/a]	Anteil [%]	[t/a]	Anteil [%]
<b>Sonstige Stäube komplexer Zusammensetzung</b>	<b>26.773</b>	<b>100,0</b>	<b>25.578</b>	<b>100,0</b>
Anorganische/organische Verbindungen	6.082	22,7	413	1,3
Phosphorverbindungen	58	0,2	8	<0,1
Stäube der Steine und Erden	557	2,1	764	2,5
Chlorverbindungen	79	0,3	12	<0,1
Ammoniumverbindungen	25	0,1	12	<0,1
Fluorverbindungen	21	0,1	8	<0,1
Sonstige einzeln ausgewiesene Stäube	379	1,4	149	0,6
Sonstige summarisch ausgewiesene Stäube	19.572	73,1	24.212	94,7

### 3.2 Emissionen klimarelevanter Stoffe

Das Bundes-Immissionsschutzgesetz definiert in § 3 Abs. 4 Luftverunreinigungen in dem Sinne des Gesetzes als Veränderungen der natürlichen Zusammensetzung der Luft, insbesondere durch Rauch, Ruß, Staub, Gase, Aerosole, Dämpfe oder Geruchsstoffe.

Nach dieser Definition gilt der heute als klimarelevant bezeichnete Stoff Kohlendioxid allgemein nicht als Luftverunreinigung, er wurde daher auch nicht konsequent von den Emissionserklärungen erfaßt. Die zunehmende Bedeutung dieses Stoffes in der Klimadiskussion hat seine Erfassung bzw. Ermittlung erforderlich gemacht, so daß die Angaben in den Emissionserklärungen durch entsprechende Berechnungen erstmals für das Jahr 1994 ergänzt wurden. Auch für die Stoffe Methan und Distickstoffoxid gilt dies in eingeschränktem Maße, auch für diese Stoffe wurden zusätzliche Berechnungen durchgeführt. Diese Vorgehensweise erklärt auch die Differenz zu den über die Emissionserklärungen ausgewiesenen Methanemissionen in Tabelle 3/4. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3/19 zusammengefaßt. Den weitaus größten Beitrag liefern die Anlagen der Obergruppe 1, d.h. im wesentlichen Großfeuerungsanlagen. In der Obergruppe „Chemische Erzeugnisse...“ erscheint ein sehr hoher Beitrag an Distickstoffoxid, der wesentlich von der Adipionsäureproduktion verursacht wurde. Die entsprechende Anlage wurde im Jahre 1995 saniert, so daß die Emissionen sich um rd. 12.000 t/a verringerten.

**Tabelle 3/19:** Emissionen klimarelevanter Stoffe aus genehmigungsbedürftigen Anlagen in NRW im Jahre 1994

Obergruppen gem. 4. BImSchV		CO <sub>2</sub> [kt]	CH <sub>4</sub> [t]	N <sub>2</sub> O [t]
01	Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie	176.778	3.293	7.456
02	Steine und Erden, Glas, Keramik, Baustoffe	15.045	152	198
03	Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschließlich Verarbeitung	16.847	203	299
04	Chem. Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraff. u. Weiterverarb.	6.312	136	14.956
05	Oberflächenbehandlung mit organischen Stoffen	400	10	11
06	Holz, Zellstoff	1.859	329	71
07	Nahrungs-, Genuß- und Futtermittel	1.184	25	34
08	Verwertung und Beseitigung von Reststoffen	1.286	1.023	96
09	Lagerung, Be- und Entladen von Stoffen	11	0	0
10	Sonstiges	472	7	38
	<b>Summe</b>	<b>220.195</b>	<b>5.179</b>	<b>23.159</b>

### 3.3 Emissionen ausgewählter relevanter Stoffe

In der Tabelle 3/20 ist eine Auswahl der Stoffe dargestellt, die gemäß den Gruppen A1 (Stoffe, die beim Menschen erfahrungsgemäß bösartige Geschwülste zu verursachen vermögen) und B (Stoffe mit begründetem Verdacht auf krebserzeugendes Potential)

der MAK-Werte-Liste 1994<sup>1</sup> zugeordnet werden konnten sowie Stoffe, die als besonders wirkungsrelevant gelten (Dioxine und Furane sind in Tabelle 3/22 dargestellt). Vertreter der Gruppe A2 (Stoffe, die bislang nur im Tierversuch sich nach Meinung der MAK-Kommission eindeutig als krebserzeugend erwiesen haben, und zwar unter Bedingungen, die der möglichen Exposition des Menschen am Arbeitsplatz vergleichbar sind, bzw. aus denen Vergleichbarkeit abgeleitet werden kann) sind hier nicht aufgeführt, da deren Jahresemissionen unter 12 t liegen.

**Tabelle 3/20:** Emissionen ausgewählter wirkungsrelevanter Stoffe

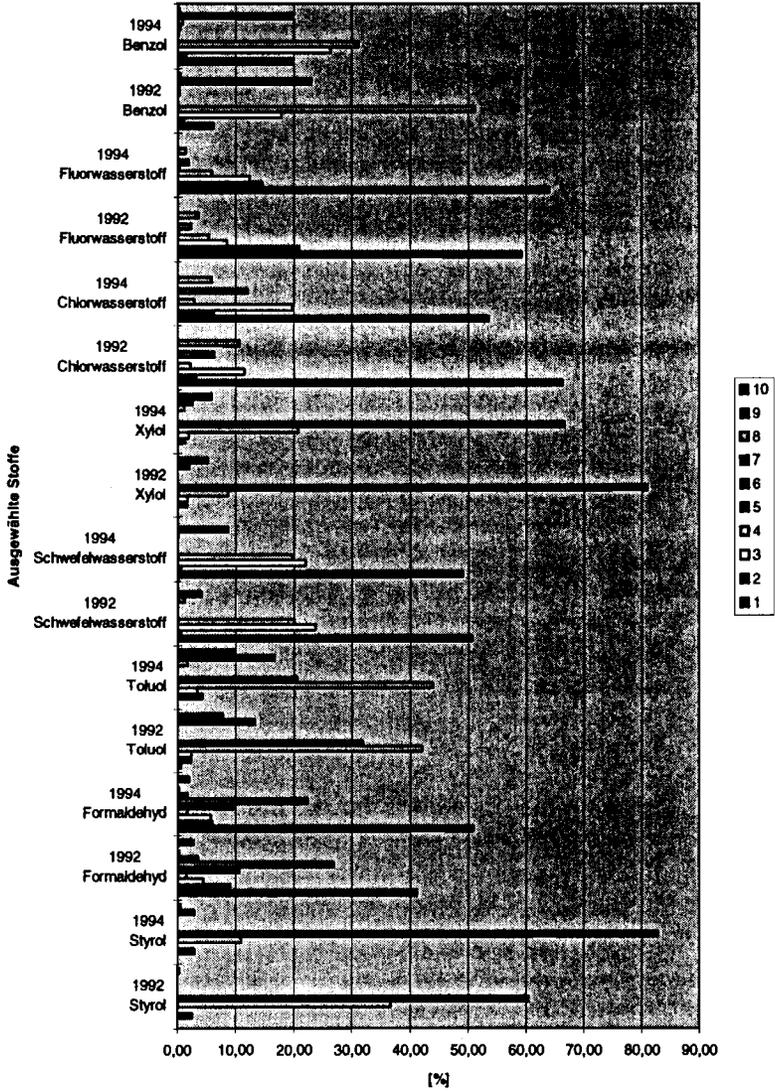
	1992 [t/a]	1994 [t/a]
Benzol	402	266
Vinylchlorid	140	131
Ethen	941	848
Formaldehyd	404	357
Vinylacetat	141	136
Styrol	298	161
Toluol	730	504
Xylol	1081	870
Lösungsmittel	3541	1823
Schwefelwasserstoff	1247	726
Chlorwasserstoff	4227	2593
Fluorwasserstoff	407	323
Blei in Verbindungen	155	114

Aus der Gruppe A1 sind die Stoffe Benzol und Vinylchlorid aufgeführt, die einen wesentlich Beitrag liefern. Die Gruppe B ist durch die Stoffe Ethen, Formaldehyd und Vinylacetat vertreten. Einen hohen Beitrag liefern die nicht näher spezifizierten Lösungsmittel, die durchaus Anteile aus den o.g. Gruppen enthalten können. Allgemein läßt sich festhalten, daß auch gerade bei diesen wirkungsrelevanten Stoffen ein eindeutiger Rückgang der Jahresemissionen feststellbar ist.

In der folgenden Abbildung 3/2 erfolgt die Aufteilung einiger ausgewählter Stoffe auf die einzelnen Obergruppen der 4. BImSchV. Es zeigt sich, daß die meisten Stoffe einigen wenigen Obergruppen zuzuordnen sind.

<sup>1</sup> VCH Verlagsgemeinschaft, Weinheim 1994  
 MAK-Wert (Maximale Arbeitsplatzkonzentration)  
 Quelle: Deutsche Forschungsgemeinschaft Mitteilung Nr. 29

Abb. 3/2 Anteile der Obergruppen 1-10 gem. 4. BImSchV



### 3.4 Verteilung der Jahresemissionen auf Kreise und kreisfreie Städte

In der nachfolgenden Tabelle 3/21 sind für die drei Stoffgruppen die Jahresemissionen 1994 verteilt auf die Kreise und kreisfreien Städte des Landes NRW angegeben. In den Gruppen „Anorganische Gase“ und „Staub“ weist die Stadt Duisburg die höchsten Emissionen aus, bei den „Organischen Gasen und Dämpfen“ liegt die Stadt Köln an erster Stelle.

**Tabelle 3/21:** Verteilung der Emissionen 1994 auf Kreise und kreisfreie Städte

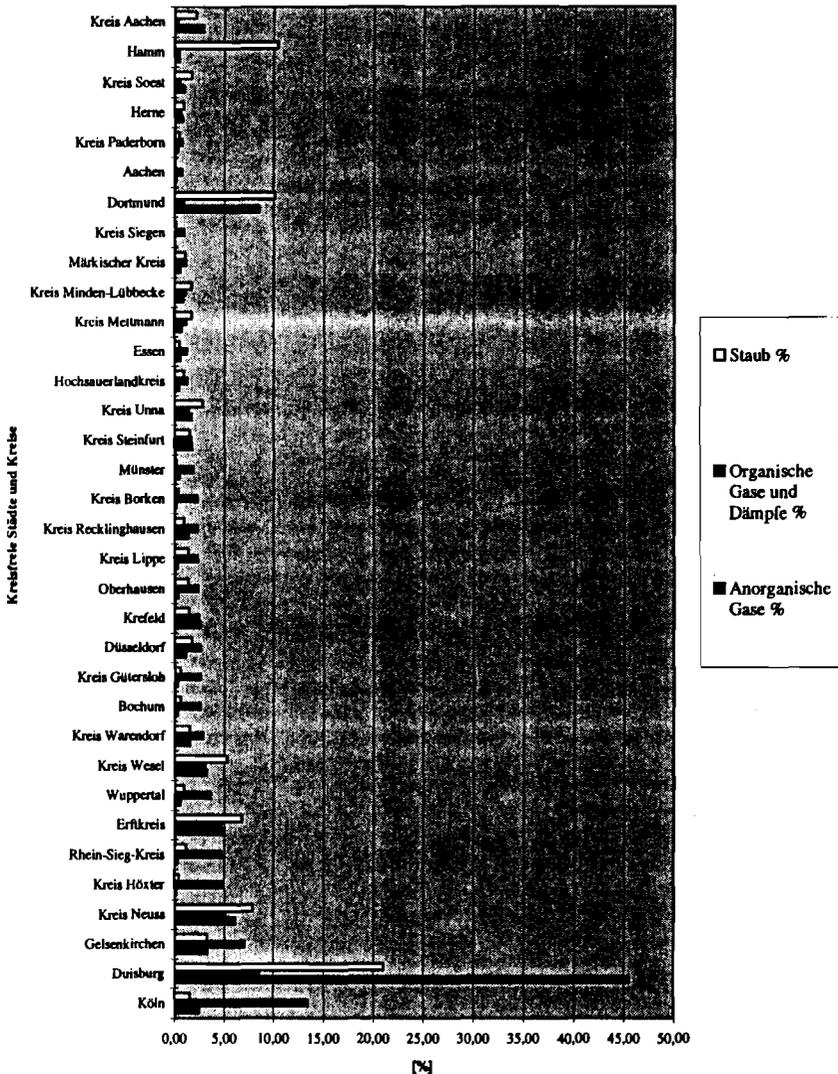
Krfr. Stadt/Kreis	Anorganische Gase [t/a]	Organische Gase und Dämpfe [t/a]	Staub [t/a]
Düsseldorf	12346	801	789
Duisburg	478307	2629	9234
Essen	5830	376	202
Krefeld	27880	767	650
Mönchengladbach	625	84	21
Mülheim an der Ruhr	174	157	231
Oberhausen	4010	724	580
Remscheid	161	47	11
Solingen	602	15	35
Wuppertal	5937	1111	393
Kreis Kleve	3387	144	95
Kreis Mettmann	7707	375	757
Kreis Neuss	63922	1568	3464
Kreis Viersen	1035	118	47
Kreis Wesel	33973	957	2346
Aachen	1756	239	29
Bonn	1816	73	41
Köln	25868	4134	691
Leverkusen	1356	41	50
Kreis Aachen	30560	107	980
Kreis Düren	2550	144	80
Erfürkreis	52946	1445	2974
Kreis Euskirchen	2914	48	226
Kreis Heinsberg	2326	47	61
Oberbergischer Kreis	607	128	27
Rhein.-Bergischer Kreis	1530	80	52
Rhein-Sieg-Kreis	3493	1454	520
Bottrop	5392	138	180

**Tabelle 3/21: Verteilung der Emissionen 1994 auf Kreise und kreisfreie Städte  
(Fortsetzung)**

Krfr./Stadt/Kreis	Anorganische Gase (t/a)	Organische Gase und Dämpfe (t/a)	Staub (t/a)
Gelsenkirchen	34589	2181	1421
Münster	5064	572	78
Kreis Borken	2012	706	163
Kreis Coesfeld	1578	49	54
Kreis Recklinghausen	14953	715	424
Kreis Steinfurt	18686	534	669
Kreis Warendorf	16166	882	659
Bielefeld	2113	125	34
Kreis Gütersloh	3375	803	263
Kreis Herford	834	157	112
Kreis Höxter	1351	1494	187
Kreis Lippe	2623	719	626
Kreis Minden-Lübbecke	9193	350	748
Kreis Paderborn	3472	222	203
Bochum	3298	804	267
Dortmund	90211	293	4454
Hagen	3030	70	150
Hamm	5482	154	4583
Herne	8460	212	411
Ennepe-Ruhr-Kreis	3980	119	673
Hochsauerlandkreis	5118	395	394
Märkischer Kreis	5863	342	458
Kreis Olpe	157	46	48
Kreis Siegen	619	298	80
Kreis Soest	10831	173	775
Kreis Unna	18159	455	1254

In der nachfolgenden Abbildung 3/3 wird die prozentuale Verteilung auf die wesentlichen Kreise und kreisfreien Städte dargestellt.

Abb. 3/3 Anteil wesentlicher Kreise und kreisfreier Städte an den Emissionen der Hauptstoffgruppen



### 3.5 Dioxine und Furane

Tabelle 3/22: Dioxin-Emissionen in [g/a] TE

Obergruppen gem. Anhang der 4. BImSchV		99	99
01	Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie	1,13	0,72
02	Steine und Erden, Glas, Keramik, Baustoffe	2,03	0,49
03	Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschließlich Verarbeitung	179,70	151,58
04	Chem. Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraff. u. Weiterverarb.	0,23	0,70
05	Oberflächenbehandlung mit organischen Stoffen	0,07	0,16
06	Holz, Zellstoff	0,02	0,22
07	Nahrungs-, Genuß- und Futtermittel	0,00	0,00
08	Verwertung und Beseitigung von Reststoffen	49,8	40,1
09	Lagerung, Be- und Entladen von Stoffen	0,00	0,00
10	Sonstiges	0,00	1,85
	<b>Summe:</b>	<b>232,98</b>	<b>195,82</b>

Die Jahresfrachten der erklärten, durch Messungen festgestellten und ergänzten Emissionen aus dem Anlagenbestand sind in der Tabelle 3/22 zusammengefaßt. Die wesentlichen Emittenten sind hier erfaßt. Es kann jedoch noch einige Defizite geben, die jedoch in der Gesamtaussage von untergeordneter Bedeutung sind. Mit rd. 77 % Anteil liegt die Stahl- und Eisenindustrie mit großem Abstand an erster Stelle. Hier sind vorwiegend die Sinteranlagen für die hohen Anteile verantwortlich. In Duisburg, als Zentrum der Stahl- und Eisenindustrie, wird zur Zeit versucht, dieser Problematik mit Hilfe eines Sonderluftreinhalteplans beizukommen.

**Seit 1. April 1994 sind bisher folgende „Materialien“ des Landesumweltamtes NRW erschienen:**

- |    |   |          |
|----|---|----------|
| 1  | Der Dynamische Daphnientest<br>– Erfahrungen und praktische Hinweise –<br>Essen: Landesumweltamt NRW 1994, 44 S.  | 15,00 DM |
| 2  | Umsetzung der TA-Siedlungsabfall bei Deponien<br>2. Abfallwirtschaftliches Fachgespräch<br>Essen: Landesumweltamt NRW 1994, 99 S.                                       | 15,00 DM |
| 3  | Verwertung von Elektro- und Elektronikgeräten<br>Essen: Landesumweltamt NRW 1994, 153 S.  | 20,00 DM |
| 4  | Einsatz alternativer Baustoffe in Abdichtungssystemen<br>Essen: Landesumweltamt NRW 1994, 91 S.   | 15,00 DM |
| 5  | Einwicklung im Bereich der Sonderabfallentsorgung<br>Essen: Landesumweltamt NRW 1994, 39 S.   | 15,00 DM |
| 6  | Ökologische Auswirkungen von Fischteichen auf Fließgewässer<br>Essen: Landesumweltamt NRW 1994, 208 S.  | 25,00 DM |
| 7  | Ökologische Effizienz von Renaturierungsmaßnahmen an Fließgewässern<br>Essen: Landesumweltamt NRW 1994, 462 S.  | 28,00 DM |
| 8  | Vermeidung von Bunkerbränden in Abfallverbrennungsanlagen mit Hilfe<br>der Infrarot-Thermographie<br>Essen: Landesumweltamt NRW 1995, 53 S.                             | 15,00 DM |
| 9  | Prozeßleittechnik in Anlagen der chemischen Industrie –<br>Anlagenschutz und sicherheitsrelevante Komponenten<br>Essen: Landesumweltamt NRW 1995, 119 S.                | 20,00 DM |
| 10 | Sicherheitstechnische Hinweise und Anforderungen an Abschott- und<br>Entlastungssysteme aus der Sicht der Störfall-Verordnung<br>Essen: Landesumweltamt NRW 1995, 40 S. | 15,00 DM |
| 11 | Literaturstudien zum PCDD/F-Transfer vom Boden in die Nahrungskette<br>Essen: Landesumweltamt NRW 1995, 149 S.  | 25,00 DM |
| 12 | Die verlust- und kontaminationsfreie Probenahme und -vorbereitung<br>von Wässern und Feststoffen<br>Essen: Landesumweltamt NRW 1995, 203 S.                             | 28,00 DM |
| 13 | Essener Verfahren zur Bewertung von Altlastenverdachtsflächen<br>– Erstbewertung und normierte Charakterisierung –<br>Essen: Landesumweltamt NRW 1995, 66 S.            | 15,00 DM |
| 14 | Optimierung der thermischen Behandlung organischer chlorhaltiger<br>Problemabfälle<br>Essen: Landesumweltamt NRW 1995, 132 S.   | 25,00 DM |
| 15 | Entsorgungsbericht 1993 über Sonder- und Massenabfälle in NRW<br>Essen: Landesumweltamt NRW 1995, 75 S.   | 20,00 DM |
| 16 | Begleitende meßtechnische Erfolgskontrolle bei der Sanierung<br>einer Textilreinigungsanlage<br>Essen: Landesumweltamt NRW 1995, 60 S.                                  | 15,00 DM |

17	Ausgewählte Untersuchungsergebnisse der halbertechnischen Versuchskläranlage – Untersuchungen zur Stickstoffelimination – – Praxiserprobung von Online-Meßtechnik – Essen: Landesumweltamt NRW 1995, 110 S.	20,00 DM
18	Vergleich verschiedener europäischer Untersuchungs- und Bewertungsmethoden für Fließgewässer Essen: Landesumweltamt NRW 1995, 140 S.	25,00 DM
19	Zielvorgaben zum Schutz oberirdischer Binnengewässer vor gefährlichen Stoffen – Ergebnisse der Erprobung in NRW – Essen: Landesumweltamt NRW 1995, 150 S.	25,00 DM
20	Information und Dokumentation bei Deponien 4. Abfallwirtschaftliches Fachgespräch, 26. Oktober 1994 Essen: Landesumweltamt NRW 1995, 98 S.	20,00 DM
21	Ausbreitungsuntersuchungen von Gerüchen anhand einer Modellquelle Essen: Landesumweltamt NRW 1995, 57 S.	15,00 DM
22	Erschütterungen und Körperschall des landgebundenen Verkehrs – Prognose und Schutzmaßnahmen – Essen: Landesumweltamt NRW 1995, 658 S.	40,00 DM
23	Naturraumspezifische Leitbilder für kleine und mittelgroße Fließgewässer in der freien Landschaft Eine vorläufige Zusammenstellung von Referenzbach- und Leitbildbeschreibungen für die Durchführung von Gewässerstrukturgütekartierungen in Nordrhein-Westfalen Essen: Landesumweltamt NRW 1996, 127 S.	25,00 DM
24	Siedlungsabfalldeponien – Oberflächenabdichtung und Sickerwasser Essen: Landesumweltamt NRW 1996, 162 S.	25,00 DM
25	Thermodynamische Analyse der Verfahren zur thermischen Müllentsorgung Essen: Landesumweltamt NRW 1996, 121 S.	25,00 DM
26	Normierung und Konventionen in der Abfallanalytik – Aufgaben und Ziele Essen: Landesumweltamt NRW 1996, 188 S.	28,00 DM
27	Entsorgungsbericht 1994 über Sonder- und Massenabfälle in Nordrhein-Westfalen Essen: Landesumweltamt NRW 1996, 92 S.	20,00 DM
28	Umweltüberwachung im Spannungsfeld; integral/medial – privat/staatlich Essen: Landesumweltamt NRW 1996, 289 S.	30,00 DM
29	Bauabfallentsorgung – von der Deponierung zur Verwertung und Vermarktung Essen: Landesumweltamt NRW 1996, 181 S.	28,00 DM
30	Ergebnisse von Dioxin-Emissionsmessungen an Industrieanlagen in NRW – Dioxinmeßprogramm Nordrhein-Westfalen – Essen: Landesumweltamt NRW 1996, 114 S.	20,00 DM
30	Results of Measurements of the Emissions of Dioxins by Industrial Plants in North Rhine-Westphalia – Dioxins Measurement Programme North Rhine-Westphalia – Final Report 1996 English translation of the report LUA-Materialien No. 30 (1996); original edition published in German language – Translated by Edith Navé, Hohenbrunn, Germany Essen: Landesumweltamt NRW 1997, 102 S.	30,00 DM

---

**Vertrieb: Landesumweltamt NRW • Postfach 102 363 • 45023 Essen**

- 31 Umsetzung der TA Siedlungsabfall bei Deponien in NRW  
Fortbildungsveranstaltung am 27./28. Juni 1995 im Bildungszentrum für  
die Entsorgungs- und Wasserwirtschaft GmbH (BEW) in Essen  
Essen: Landesumweltamt NRW 1996, 189 S. 28,00 DM
- 32 Medienübergreifendes Arbeiten im technischen Umweltschutz  
Beiträge aus dem Fachgespräch anlässlich der Verabschiedung von  
Herrn Abteilungsleiter Dr.-Ing. H.-O. Weber am 06. Juli 1995  
Essen: Landesumweltamt NRW 1996, 78 S. 20,00 DM
- 33 Handbuch der Laborpraxis für Ver- und Entsorgerinnen/  
Ver- und Entsorger – 1. und 2. Ausbildungsjahr –  
Essen: Landesumweltamt NRW 1996, 186 S. 30,00 DM
- 34 Explosionsschutz bei der Lagerung brennbarer Flüssigkeiten  
Entwicklungen und Erkenntnisse  
Essen: Landesumweltamt NRW 1996, 54 S. 18,00 DM
- 35 Physikalisch-chemische und biologische Auswirkungen bei der Verwendung  
von Waschbergen in Schifffahrtskanälen  
Untersuchungsbericht des Arbeitskreises „Waschberge im Wasserbau“  
Essen: Landesumweltamt NRW 1996, 154 S. 25,00 DM
- 36 Anforderungen an sachverständige Stellen für die Bekanntgabe und die  
Zulassung im Bereich des Immissionsschutzes  
Essen: Landesumweltamt NRW 1996, 132 S. 25,00 DM
- 37 Schadstoffströme bei der Gebrauchtholzverwertung für  
ausgewählte Abfallarten  
Essen: Landesumweltamt NRW 1996, 275 S. 30,00 DM
- 38 Zivile Anschlußnutzung von Militärstandorten  
– Risikofaktor Altlasten/Bodenbelastung – Tagungsband  
Essen: Landesumweltamt NRW 1996, 168 S. 25,00 DM
- 39 Flächenhafter Eintrag von Pflanzenschutzmitteln in das Grundwasser  
– Abschlußbericht, Dezember 1994  
Essen: Landesumweltamt NRW 1996, 217 S. 30,00 DM
- 40 Gewässerüberwachung in Nordrhein-Westfalen  
Teil I: Oberirdische Gewässer  
Essen: Landesumweltamt NRW 1997, 40 S. 15,00 DM
- 41 Brand- und Zersetzungsprodukte  
Abschlußbericht des Projekts „Integration von Daten zu Brand- und  
Zersetzungsprodukten in das Informationssystem für gefährliche/  
umweltrelevante Stoffe (IGS)“  
Essen: Landesumweltamt NRW 1997, 134 S. 25,00 DM
- 42 Kreislaufwirtschaft und Abfallverwertung in thermischen Prozessen  
9. Aachener Kolloquium am 5. Dezember 1996 – Tagungsband –  
Essen: Landesumweltamt NRW 1997, 156 S. 25,00 DM
- 43 Identification of Relevant Industrial Sources of Dioxins and Furans  
in Europe (The European Dioxin Inventory) – Final Report –  
Essen: Landesumweltamt NRW 1997, 926 S. 50,00 DM

44 Emissionskataster der genehmigungsbedürftigen Anlagen  
im Lande Nordrhein-Westfalen  
Essen: Landesumweltamt NRW 1997, 32 S.

15,00 DM