

---

# Luftqualität in Nordrhein-Westfalen:

## Jahreskenngößen 2001

### 1. Vorbemerkungen

Der vorliegende Kurzbericht fasst alle vom Landesumweltamt NRW im Jahr 2001 erhobenen Messdaten zur Luftqualität (mit Ausnahme der Staubbiederschlagsdaten und seiner Inhaltsstoffe) anhand von ausgewählten Jahreskenngößen zusammen.

Mit dem Jahr 2001 beginnt die Verpflichtung zur Beurteilung der Konzentrationen von Schwefeldioxid, Stickoxiden, Partikeln und Blei in der Luft nach der neuen EU-Luftqualitätsrichtlinie (1999/30/EG). Die hierfür erforderlichen Daten sind in einer Sondertabelle enthalten (vgl. Tabelle 10, Abschnitt 4).

Die Überwachung der Luftqualität in Nordrhein-Westfalen erfolgte im Jahr 2001 für die Schadstoffe Schwefeldioxid, Schwebstaub, Stickoxide, Ozon und Kohlenmonoxid durch automatisch arbeitende Messgeräte (kontinuierliche Messungen) an insgesamt 62 LUQS-Stationen (LUQS: Luftqualitätsüberwachungssystem NRW). Stichprobenmessungen mit automatisierter Probenahme und nachgeschalteter Laboranalytik (diskontinuierliche Messungen) fanden an ausgewählten Standorten statt. Dieses Messprogramm umfasste im Jahr 2001 die Komponenten Staub (Gesamtschwebstaub, PM10, PM2,5), Staubinhaltsstoffe (Schwermetalle, polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, Ruß), organische Verbindungen wie Benzol sowie hochtoxische Verbindungen (Dioxine, Furane, polychlorierte Biphenyle).

### 2. Veränderungen im Messnetz und in den Messprogrammen

Auch im Jahr 2001 wurde die Umstrukturierung des Messnetzes fortgesetzt. Zwei weitere Verkehrsstationen wurden im Jahresverlauf in Betrieb genommen: Ende Juni die Station mit der Kennung VMGR in der Düsseldorfer Straße in Mönchengladbach und Anfang Dezember die Station mit der Kennung VDOR in der Steinstraße in Dortmund. Zusätzlich zu diesen Dauermessstationen wurden im Jahr 2001 zeitlich befristete Messungen vor allem an

---

Belastungsschwerpunkten durchgeführt. Dies waren vorwiegend Standorte in der Nähe von Stahlwerken (Bestimmung von Schwermetallen im Schwebstaub, siehe Tabelle 3) und Kokereien (Bestimmung von polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen im Schwebstaub und flüchtigen organischen Verbindungen wie Benzol, siehe Tabellen 3 und 6). Bei den Messprogrammen wurde die Umstellung von Gesamtschwebstaubmessungen hin zu PM10-Messungen weiter vorangetrieben. Das betraf sowohl die kontinuierlichen Messungen als auch die diskontinuierlichen Messungen von Staub und Staubinhaltsstoffen. Im Jahr 2001 wurden bereits an den meisten Hintergrundstationen und Verkehrstationen die Staubinhaltsstoffe in der PM10-Fraktion bestimmt. Analysen der Staubinhaltsstoffe im Gesamtschwebstaub fanden im Bezugsjahr insbesondere an Stationen im Umfeld von metallverarbeitender Industrie statt. Der Nachweis der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe wurde auf die drei Verbindungen Benzo[a]pyren, Benzo[ghi]perylen und Coronen begrenzt. Das Messverfahren zur Bestimmung von Kohlenwasserstoffen wurde 2001 komplett umgestellt. Es kamen fast ausschließlich Passivsammler mit quasi kontinuierlicher Probenahme (Monatsproben) zum Einsatz. Das Komponentenspektrum wurde auf die Verbindungen Benzol, Toluol, Ethylbenzol und Xylol reduziert.

### **3. Messergebnisse**

#### **A) Schwefeldioxid, Schwebstaub (konti.), Stickoxide, Ozon und Kohlenmonoxid**

Die Ergebnisse der kontinuierlichen Messungen sind in Tabelle 1 dargestellt. Neben ausgewählten Jahreskenngrößen an einzelnen Stationen sind im Anhang A auch die Kenngrößen für verschiedene Stationsgruppen (Rhein-Ruhr-Gebiet, Verkehr und Wald) zusammengefasst. Zur Darstellung der Entwicklung der Luftqualität ist der langjährige Trend dieser Kenngrößen wiedergegeben (siehe Anhang A). Eine genauere Betrachtung der Trends zeigt, dass die Mittelwerte im Jahr 2001 mit den Mittelwerten im Jahr 2000 vergleichbar sind. Insgesamt bewegen sich die Werte seit 1999 auf einem gleichbleibenden Niveau. Lediglich bei den Verkehrstationen ist bei einigen Komponenten noch ein leichter Abwärtstrend erkennbar. Die 98 %-Werte für Schwefeldioxid und Schwebstaub liegen für alle drei Stationsgruppen auf dem niedrigsten Stand seit Beginn der Messungen. Die 98 %-Werte für Stickstoffdioxid und Kohlenmonoxid sind mit den Werten der beiden Vorjahre vergleichbar. Bei Stickstoffmonoxid und besonders bei Ozon zeigt sich im Vergleich zu den beiden

Tabelle 1:

Stationen	Schwefeldioxid µg/m³ bei 20°C			Schwebstaub µg/m³ bei 0°C			Stickstoffmonoxid µg/m³ bei 20°C			Stickstoffdioxid µg/m³ bei 20°C			Ozon µg/m³ bei 20°C			Kohlenmonoxid mg/m³ bei 20°C		
	Mittel- Wert	98%- Wert	½-h Max.	Mittel- Wert	98%- Wert	24-h Max.	Mittel- Wert	98%- Wert	½-h Max.	Mittel- Wert	98%- Wert	½-h Max.	Mittel- Wert	98%- Wert	1-h Max.	Mittel- Wert	98%- Wert	½-h Max.
	Castrop-Rauxel-Ickern	8	31	67	41	86	103	23	170	473	35	75	134	30	115	196	0,5	1,7
Datteln-Hagem	8	41	197	37	80	89	13	107	318	26	61	105				0,4	1,5	4,6
Dortmund-Eving	6	20	209	46	110	196	19	151	658	29	68	143	34	116	201	0,5	1,6	4,4
Dortmund-Hörde	5	13	49	38	76	95	21	145	609	30	66	141				0,4	1,5	6,6
Lünen-Niederaden	7	22	79	36	73	81	23	184	537	29	69	162				0,4	1,5	4,6
Schwerte	5	13	101	38	83	107	20	131	400	30	62	121	33	104	163			
Unna-Königsborn	6	14	53	36	67	81	14	100	553	25	61	162	37	119	192			
Werne-Evenkamp	7	26	75	38	81	105	12	97	371	21	53	102						
Witten-Annen	6	18	46	40	81	100	16	124	429	27	63	117				0,5	1,5	6,7
Botrop-Welheim	17	81	542	40	82	142	20	157	469	33	73	206	32	117	239	0,4	1,7	7,7
Essen-Schuir (LUA)	6	19	296				16	105	365	33	68	139	36	119	217	0,3	0,8	3,0
Essen-Vogelheim	9	31	127	47	105	154	23	191	867	33	78	181				0,4	1,7	6,6
Gelsenkirchen-Bismarck	8	27	83				29	252	927	33	72	246				0,4	1,9	6,0
Hattingen-Blankenstein	6	15	85	31	66	78	14	109	359	25	56	96	35	123	215			
Herne-Süd	7	26	81	37	77	101	14	120	477	30	65	135				0,3	1,3	4,9
Herten-Langenbochum	9	31	130	40	79	116	13	112	277	27	64	137	39	121	218			
Marl-Sickingmühle	7	25	95	39	79	92	16	125	350	28	62	116	35	121	226			
Duisburg-Buchholz	11	62	453	38	76	101	17	136	497	30	67	133				0,3	1,4	9,8
Duisburg-Kaldenhausen	11	46	111	35	80	98	15	118	397	27	65	113						
Duisburg-Meiderich	10	36	370				21	169	566	34	73	129				0,4	1,4	8,4
Duisburg-Walsum	11	65	345	47	98	134	18	141	417	31	69	106	34	117	239	0,5	1,9	8,0
Krefeld-Linn	7	23	96	38	85	107	17	139	514	31	70	143	34	122	201	0,3	1,2	5,2
Moers-Meerbeck	8	31	98	46	105	133	16	123	410	29	68	127	33	124	258	0,4	1,5	4,4
Mülheim-Styrum	7	24	149	43	91	159	21	170	741	35	79	207	33	121	246			
Wesel-Feldmark	6	23	74	40	93	115	11	86	315	24	61	171	39	127	289			
Düsseldorf-Lörick	9	27	117	41	80	85	16	128	443	30	69	154	34	121	203			
Düsseldorf-Reisholz	9	25	60	42	84	114	35	268	915	38	82	157				0,4	2,0	5,8
Neuss	6	17	41	42	83	98	18	122	538	31	68	137	33	127	227	0,3	1,1	3,9
Ratingen-Tiefenbroich	7	22	70	33	67	78	17	129	487	32	67	143				0,3	1,2	5,3
Bonn-Auerberg	6	18	75	39	76	125	23	154	485	33	74	160	33	114	205			
Dormagen-Horrem	7	22	82	41	83	105	19	139	440	32	67	131	34	127	248	0,3	1,1	2,9
Hürth	7	23	201	31	72	85	14	104	331	27	64	106	41	127	254	0,3	1,1	4,9
Köln-Chorweiler	7	22	79	43	85	90	21	170	508	33	72	122	37	131	253			
Köln-Rodenkirchen	6	19	82	32	68	82	27	207	688	33	74	171	29	121	242	0,4	1,6	4,8
Langenfeld-Reusath	6	18	58	34	72	82	19	152	542	31	71	169	35	124	243			
Leverkusen-Manforl	7	23	80	30	63	71	25	175	551	35	69	173	29	116	242	0,3	1,1	3,4
Wesseling	7	22	156	33	70	79	19	132	377	32	68	120				0,4	1,4	4,7
<b>Rhein-Ruhr-Gebiet</b>	<b>8</b>	<b>28</b>	<b>542</b>	<b>39</b>	<b>81</b>	<b>196</b>	<b>19</b>	<b>144</b>	<b>927</b>	<b>30</b>	<b>68</b>	<b>246</b>	<b>34</b>	<b>121</b>	<b>289</b>	<b>0,4</b>	<b>1,4</b>	<b>9,8</b>
Eggegebirge (Veldrom)	5	5	22	26	56	66	4	16	254	11	42	113	52	121	186			
Eifel (Simmerath)	5	12	63	23	51	84	4	8	66	10	39	84	58	135	187			
Rothaargeb. (Hilchenb.)	5	5	30	22	50	63	4	4	145	9	36	78	60	136	200			
Aachen-Burtscheid	6	15	42	30	61	79	8	53	257	18	52	86	47	139	225	0,3	0,8	3,0
Bielefeld-Ost	6	17	41	36	77	93	16	118	400	26	63	129	37	107	178	0,5	1,9	9,2
Borken-Gemen	5	14	67	44	96	130	9	66	216	19	49	85	39	123	252	0,3	0,8	2,3
Finnentrop													42	122	184			
Ladbergen													38	117	210			
M.-gladb.-Rheydt	6	22	84	32	69	85	17	119	447	27	65	142	31	107	197	0,3	1,3	5,1
Münster-Geist	6	17	47	38	72	101	13	94	333	26	57	78	37	118	209	0,3	0,9	2,8
Nettetal-Kaldenkirchen	7	23	50	35	78	92	17	117	348	24	64	117	39	122	229			
Niederzier													43	130	213			
Soest-Ost	6	15	119	39	76	104	8	67	370	19	51	128	43	122	196			
Solingen-Wald	6	19	53	28	61	75	11	83	418	26	61	165	43	142	257	0,3	0,9	3,4
Aachen Kaiserplatz	7	21	52	38	82	117	51	233	642	47	94	188				0,8	2,6	8,3
Düsseldorf Corneliusstr.				57	106	130												
Düsseldorf Mörsenbroich	7	24	78	46	89	106	59	251	718	46	88	143				0,7	2,5	8,3
Essen-Ost Steeler Str.	7	24	137	46	96	120	38	182	811	43	82	154				0,7	2,2	11,2
Hagen Emilienplatz	6	17	52	45	84	92	57	228	626	41	78	187				0,9	2,7	6,4
Münster Friesenring	8	35	83	32	64	82	26	133	522	33	66	111				0,3	1,2	6,1
Wuppertal Fr.-E.-Allee	10	31	125	39	76	83	54	188	433	44	81	142				0,8	2,3	5,5
Düsseldorf Corneliusstr. (1,5 m)							87	295	618	58	108	458				1,1	3,3	7,6
Castrop-Rauxel	19	106	200	46	103	231	20	160	542	32	66	105	32	109	198	0,5	1,8	4,8
Dortmund-Hörde 2	7	22	212	45	123	153	13	90	304	31	67	129	36	117	192	0,4	1,1	4,1
Duisburg-Bruckhausen	22	110	399				26	175	687	40	81	145	28	108	231	0,4	1,2	5,5
	a)	a)	b)	a)	a)	b)			b)	a)	a)	b)			c) 180	a)	a)	b)
	140	400	1000	150	300	250			1000	80	200	200			d) 360	10	30	50

a) Grenzwerte der TA Luft (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft).  
b) MIK (Maximale Immissionskonzentrations)-Werte der VDI-DIN-Kommission "Reinhaltung der Luft", bei deren Einhaltung keine Gesundheitsschädigung zu erwarten ist.  
c) Schwellenwert (EG-Richtlinie 92/72): Bei Überschreitung sollten empfindliche Personen ungewohnte, erhebliche körperliche Anstrengungen im Freien vermeiden.  
d) Schwellenwert (EG-Richtlinie 92/72): Bei Überschreitung sollten erhebliche körperliche Anstrengungen im Freien allgemein unterbleiben.

	Benzol	Toluol	m+p-Xylol	o-Xylol	Ethylbenzol	1,2,4-Trimethylbenzol	Cyclohexan
	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
	Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert
Castrop-Rauxel	5,0	4,6	2,1	1,0	0,9	0,6	< 0,5
Duisburg-Bruckhausen	5,2	4,1	1,7	0,8	0,6	0,7	< 0,5

Vorjahren ein Anstieg der 98 %-Werte. Bei Ozon führten mehrere langanhaltende Schönwetterperioden im Jahr 2001 zu hohen Ozonwerten (siehe auch Tabelle 2).

Die Beurteilung der Luftqualität nach der neuen EU-Richtlinie wird in Abschnitt 4 gesondert zusammengefasst. Zur Beurteilung der Luftqualität nach den bisher geltenden Beurteilungsmaßstäben sind in Tabelle 1 verschiedene Grenz- und Richtwerte angegeben. Es zeigt sich, dass im Jahr 2001 mit Ausnahme von Ozon keiner dieser Werte überschritten wurde. Bei Ozon wurde der Informationswert (1h-Wert > 180 µg/m<sup>3</sup>) im Bezugsjahr an insgesamt 19 Tagen überschritten. Tabelle 2 fasst diese Tage zusammen. Überschreitungen des 1h-Wertes von 240 µg/m<sup>3</sup> sind in der Tabelle rot markiert (insgesamt 4 Tage). In der kürzlich verabschiedeten Ozonrichtlinie der EU (2002/3/EG), die bis zum 09.09.2003 in nationales Recht umzusetzen ist, ist dies der neue Alarmwert.

**Tabelle 2:** Tage im Jahr 2001 mit Überschreitungen des Schwellenwertes zur Information der Öffentlichkeit (1h-Wert Ozon > 180 µg/m<sup>3</sup>). Rot gekennzeichnet die Stationen mit 1h-Wert Ozon > 240 µg/m<sup>3</sup>.

Datum	Anzahl der Stationen	Stationen	Höchstwert [µg/m <sup>3</sup> ]
20.05.01	1	SOLI	191
24.05.01	2	AABU, HUE2	209
26.05.01	3	CHOR, NETT, ROTH	195
24.06.01	4	AABU, DMD2, ICKE, SOLI	201
25.06.01	2	AABU, HUE2	187
26.06.01	22	AABU, BONN, BORG, BOTT, CHOR, DORM, FINN, HUE2, KREF, LANG, LISE, LOER, MEER, MGRH, NETT, NEUS, NIZI, RODE, SOLI, STYR, WALS, WESE	215
27.06.01	6	AABU, CHOR, LAD2, MSGE, SOES, SOLI	193
25.07.01	1	SOLI	183
26.07.01	1	NIZI	188
27.07.01	9	AABU, DORM, EIFE, HATT, LISE, NIZI, SOLI, STYR, WESE	204
28.07.01	13	AABU, BONN, CHOR, DORM, FINN, HATT, HUE2, LANG, LEV2, NEUS, RODE, ROTH, SOLI	237
30.07.01	12	AABU, DORM, EGGE, FINN, HATT, KREF, MEER, ROTH, SOES, SOLI, STYR, UNNA	203
14.08.01	11	CHOR, DORM, LAD2, LANG, LISE, LOER, NEUS, NIZI, RODE, SOLI, STYR,	232
15.08.01	24	<b>BORG</b> , BOTT, CHOR, DMD2, DORM, EGGE, HATT, HERT, ICKE, LAD2, LANG, LISE, LOER, MEER, MSGE, NEUS, RODE, SICK, SOES, SOLI, <b>STYR</b> , UNNA, WALS, WESE	<b>252</b>
16.08.01	1	EGGE	183
23.08.01	1	WESE	182
24.08.01	19	AABU, BORG, CHOR, DORM, <b>HUE2</b> , KREF, <b>LANG</b> , <b>LEV2</b> , MEER, MSGE, NEUS, NIZI, <b>RODE</b> , SOES, <b>SOLI</b> , STYR, UNNA, WALS, WESE	<b>257</b>
25.08.01	28	AABU, BORG, BOTT, CHOR, DMD2, DORM, EIFE, HATT, HERT, <b>HUE2</b> , ICKE, LAD2, LISE, LOER, <b>MEER</b> , MGRH, MSGE, NETT, NEUS, NIZI, RODE, SICK, SOES, SOLI, STYR, UNNA, WALS, <b>WESE</b>	<b>289</b>
26.08.01	16	BORG, BOTT, <b>CHOR</b> , <b>DORM</b> , HUE2, LANG, LEV2, LISE, MEER, MSGE, NEUS, RODE, SICK, SOLI, STYR, WESE	<b>253</b>

Anmerkung: Zur Zuordnung der Stationskürzel zu den Stationsnamen siehe Tabelle 10.

---

## B) Schwebstaub und Schwebstaubinhaltsstoffe

Die Ergebnisse der diskontinuierlichen Schwebstaubmessungen und der Schwebstaubinhaltsstoffe sind in Tabelle 3 zusammengefasst. Die Messungen fanden vor allem an Stationen im Umfeld von Industrieanlagen statt.

Bei den Staubinhaltsstoffen sind nur für wenige Komponenten verbindliche Grenzwerte für die Jahresmittelwerte festgelegt. Der EU-Grenzwert für **Blei**, der ab Januar 2005 einzuhalten ist, liegt bei  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Dieser Wert wurde im Jahr 2001 nur in Duisburg-Angerhausen (DBUS) überschritten. Der Wert in DBUS liegt innerhalb der 2001 zulässigen Toleranzmarge (siehe Abschnitt 4). Für **Cadmium** wurde in der TA Luft 1986 ein Grenzwert von  $40 \text{ ng}/\text{m}^3$  festgelegt. Dieser Wert wird im Jahr 2001 an keiner der Stationen überschritten.

Neben diesen Grenzwerten gibt es vom Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) für einige Schadstoffe Zielwerte für die Luftreinhalteplanung (Gesamtrisiko 1 : 2500). Auch von der EU werden derzeit Beurteilungsmaßstäbe diskutiert. Diese beziehen sich allerdings auf die PM10-Fraktion und es ist noch offen, ob tatsächlich in allen Fällen Grenzwerte oder gegebenenfalls Zielwerte festgelegt werden. Lediglich für Benzo[a]pyren kann sicher von einer Grenzwertfestsetzung ausgegangen werden. Tabelle 4 gibt einen Überblick. Die Angaben beziehen sich jeweils auf die Jahresmittelwerte.

**Tabelle 4:** LAI-Zielwerte und von der EU diskutierte Ziel- und Grenzwerte

	LAI-Zielwert	Beurteilungsmaßstäbe in der EU-Diskussion*)
<b>Arsen</b>	5	6
<b>Cadmium</b>	1,7	5
<b>Chrom</b>	17	
<b>Nickel</b>	10	20
<b>Benzo[a]pyren</b>	1,3	1

\*) beziehen sich auf die PM10-Fraktion

Ein Vergleich der Werte aus Tabelle 4 mit den Messwerten im Jahr 2001 zeigt, dass an den meisten Stationen im Umfeld von Industrieanlagen die Zielwerte für die Luftreinhaltung überschritten sind. Ein detaillierter Bericht zum Problem der hohen Metallkonzentrationen im Umfeld von Stahlwerken findet sich im LUA-Jahresbericht 2001 (S. 74 ff).

Die diskutierten Beurteilungsmaßstäbe der EU werden an folgenden Stationen überschritten: Duisburg-Angerhausen (As, Cd), Duisburg-Bruckhausen (B[a]P), Bottrop-Welheim (B[a]P), Castrop-Rauxel (B[a]P), Datteln-Bahnhof (As), Rommerskirchen (Cd), Bochum-Stahlhausen (Ni), Siegen/Haardter Berg (Ni). Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass die auf der

Tabelle 3:

Stationen		Schwebstaub		Arsen	Blei	Cadmium	Chrom	Eisen	Nickel	Zink	Benzo(a) pyren	Benzo(ghi) perylene	Coronen
		µg/m³	98% µg/m³	ng/m³	µg/m³	ng/m³	ng/m³	µg/m³	ng/m³	µg/m³	ng/m³	ng/m³	ng/m³
Bottrop-Welheim	BOTT	47	99	2,3	0,04	0,6	11,6	1,0	5,3	0,10	2,90	2,58	0,50
Duisburg-Buchholz	BUCH	38	82	2,1	0,05	1,8	12,5	0,9	4,4	0,22	0,48	0,55	0,19
Duisburg-Meiderich	MEID	47	112	2,0	0,05	0,9	81,2	1,7	11,8	0,17	1,02	0,94	0,24
Duisburg-Walsum	WALS	46	114	1,9	0,05	0,9	18,5	1,9	6,5	0,14	0,84	0,85	0,27
Essen-Schuir (LUA)	LISE	33	70	1,1	0,02	0,4	6,7	0,5	3,3	0,07	0,38	0,45	0,16
<b>Mittelgebirgsstation</b>													
Eifel (Simmerath)	EIFE	19	46	0,7	0,04	0,9	2,3	0,2	1,6	0,05	0,07	0,11	0,04
<b>Verkehrsstation</b>													
Düsseldorf Mörsenbroich	VDDF	49	110	1,4	0,03	0,6	15,1	1,6	4,4	0,10	0,58	0,78	0,34
<b>Sondermessstationen</b>													
Bochum-Stahlhausen	(a) BOST	46	110	1,8	0,03	1,2	106,2	1,3	27,8	0,19	-	-	-
Castrop-Rauxel	CARA	45	111	-	-	-	-	-	-	-	3,07	2,42	0,56
Datteln-Bahnhof	DABA	42	94	9,9	0,07	4,2	9,1	1,1	5,3	0,79	0,83	1,20	0,46
Dortmund-Hörde 2	DOHO	41	116	1,9	0,03	1,1	25,1	3,0	5,4	0,20	-	-	-
Dortmund-Kaiserstuhl	(b) DOKK	44	107	-	-	-	-	-	-	-	0,53	0,58	0,19
Duisburg-Angerhausen	DBUS	53	121	10,0	0,69	25,4	27,1	2,4	7,2	2,86	-	-	-
Duisburg-Bruckhausen	DUBR	69	177	3,7	0,08	1,3	30,4	4,4	16,2	0,28	11,04	8,29	1,45
Duisburg-Ehingen	DUEH	36	85	1,8	0,04	1,2	16,6	1,7	5,4	0,21	0,64	0,65	0,15
Duisburg-Hüttenheim	DUHH	54	121	2,5	0,06	1,5	36,6	5,6	12,0	0,33	0,68	0,73	0,22
Duisburg-Marxloh	(c) DUMA	66	162	3,2	0,07	1,2	25,6	7,7	12,3	0,29	0,94	0,94	0,23
Rommerskirchen	ROMM	35	75	2,1	0,13	11,1	-	0,6	3,1	0,09	-	-	-
Siegen/Haardter Berg	SIGH	24	52	1,2	0,02	0,4	54,0	1,0	25,2	0,19	-	-	-
Stolberg-Prym	STO4	32	73	3,0	0,45	2,5	6,4	0,4	2,5	0,17	0,28	0,54	0,26
Stolberg-Schule	STO1	27	60	2,8	0,25	5,0	5,1	0,4	2,0	0,12	-	-	-
Stolberg-Sender	STO2	28	63	1,3	0,07	1,0	3,6	0,4	2,0	0,06	-	-	-

alle Messwerte bezogen auf Umgebungstemperatur und -luftdruck

(a) nur bis 30.06.2001 gemessen

(b) ab 31.07.2001 gemessen

(c) ab 22.05.2001 gemessen



---

Schwebstaubprobenahme basierenden Messungen die Belastungen überschätzen, die sich bei einer Probenahme der PM10-Fraktion ergeben würden.

Da die Gesamtschwebstaubmessungen im Jahr 2001 nur an wenigen Dauermessstationen fortgesetzt wurden, ist eine Fortführung der bisherigen Trenddarstellungen für Schwebstaub und Schwebstaubinhaltsstoffe nicht sinnvoll. Die entsprechenden Messreihen enden daher mit dem Jahr 2000.

### **C) PM10 und Inhaltsstoffe / PM 2,5**

Während die Anzahl der Dauermessstationen zur Bestimmung von Schwebstaub und seinen Inhaltsstoffen im Jahr 2001 verringert wurde, wurde die Anzahl der Stationen mit PM10-Messungen erhöht. Die Analyse der Staubinhaltsstoffe erfolgt nach der gravimetrischen Bestimmung ebenfalls in der PM10-Fraktion. Die Ergebnisse sind in Tabelle 5 zusammengefasst.

Im Gegensatz zu den vorwiegend Industrie bezogenen Gesamtschwebstaubmessungen (siehe letztes Kapitel) fanden die PM10-Messungen mit wenigen Ausnahmen an Verkehrs- und Hintergrundstationen statt. Auch wenn ein direkter Vergleich der Staubinhaltsstoffanalysen in der PM10-Fraktion und im Gesamtstaub nicht zulässig ist, so lässt sich doch erkennen, dass sowohl die Schwermetallkonzentrationen als auch die Konzentrationen der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe deutlich niedriger sind als an den industriell belasteten Standorten. Abgesehen von den Benzo[a]pyren-Werten in Gelsenkirchen-Bismarck (GELS) und Duisburg-Bruckhausen (DUBR) liegen die Werte deutlich unter den LAI-Zielwerten (Hinweis: Diese beziehen sich auf TSP!) und unter den von der EU diskutierten Beurteilungsmaßstäben (beziehen sich auf PM10!).

Neben der Staubfraktion PM10 wurde an fünf Stationen auch die Staubfraktion PM2,5 gemessen (siehe letzte Spalte Tabelle 5). Diese Daten werden in die Berichterstattung an die EU gemäß 1. Tochterrichtlinie einbezogen.

### **D) Kohlenwasserstoffe**

Die Ergebnisse der Messungen der Kohlenwasserstoffe sind in Tabelle 6 aufgelistet. Im Umfeld der Kokereien in Bottrop (Prosper) und Dortmund (Kaiserstuhl; inzwischen stillgelegt) sowie im Umfeld von Industrieanlagen in Castrop-Rauxel wurden an

Tabelle 5:

Stationen		PM10 Schwebstaub			Arsen	Blei	Cadmium	Chrom	Eisen	Nickel	Zink	Benzo(a) pyren	Benzo(ghi) perylene	Coronen	PM2,5
		µg/m <sup>3</sup>	#TW>50 µg/m <sup>3</sup> (a)	#TW>70 µg/m <sup>3</sup> (a)	ng/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>
Dortmund-Eving	DMD2	26	23	7	2,1	0,04	0,7	-	0,8	5,9	0,11	0,46	0,59	0,22	-
Duisburg-Meiderich	MEID	27	26	7	1,9	0,05	0,8	-	0,9	7,5	0,16	0,80	0,87	0,22	23
Düsseldorf-Lörick	LOER	21	13	0	1,1	0,02	0,4	-	0,3	3,4	0,06	0,30	0,35	0,12	-
Düsseldorf-Reisholz	REIS	24	21	0	1,2	0,02	0,4	-	0,6	3,5	0,08	0,42	0,52	0,21	-
Essen-Schuir (LUA)	LISE	19	2	0	1,1	0,02	0,4	-	0,4	3,3	0,08	0,32	0,34	0,11	20
Gelsenkirchen-Bismarck	GELS	26	23	6	2,0	0,03	0,6	-	0,7	4,1	0,13	1,12	1,12	0,28	-
Köln-Chorweiler	CHOR	19	7	0	0,8	0,02	0,4	-	0,5	2,5	0,06	0,31	0,39	0,16	20
Mülheim-Styrum	STYR	23	16	0	1,9	0,03	0,5	-	0,7	5,2	0,10	0,61	0,68	0,22	-
Witten-Annen	WIT2	21	10	0	1,3	0,02	0,5	-	0,6	5,4	0,11	0,27	0,43	0,18	-
<b>Mittelgebirgsstation</b>															
Eifel (Simmerath)	EIFE	16	3	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13
<b>Verkehrsstationen</b>															
Düsseldorf Corneliusstr.	DDCS	43	98	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Essen-Ost Steeler Str.	VESN	26	20	0	1,4	0,02	0,4	-	0,7	3,8	0,09	0,70	0,94	0,36	24
Münster Friesenring	VMUE	22	4	2	1,1	0,01	0,3	-	0,4	2,3	0,05	0,28	0,43	0,19	-
Wuppertal Fr.-E.-Allee	VWUP	27	17	0	1,0	0,03	0,4	-	0,8	3,2	0,08	0,65	0,83	0,34	-
<b>Sondermessstationen</b>															
Duisburg-Bruckhausen	DUBR	38	67	23	3,3	0,08	1,3	14,0	2,3	8,8	0,24	8,55	6,73	1,22	-
Duisburg-Ehingen	DUEH	30	40	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Duisburg-Hüttenheim	DUHH	40	87	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

alle Messwerte bezogen auf Umgebungsluftdruck/Temperatur  
(a) Anzahl der Tagesmittelwerte >50 bzw. >70µg/m<sup>3</sup>

Tabelle 6:

 <b>Landesumweltamt</b> Nordrhein-Westfalen		<b>Jahreskenngößen der</b> <b>Luftqualität in Nordrhein-Westfalen</b>				
<b>Kohlenwasserstoffe</b> <b>Jahresmittelwerte 2001</b>						
Stationen	Kürzel	Benzol [µg/m³]	Toluol [µg/m³]	Ethylbenzol [µg/m³]	m+p-Xylol [µg/m³]	o-Xylol [µg/m³]
Bonn-Auerberg	BONN	1,60	5,54	0,91	1,63	0,53
Böttrop-Welheim	BOTT	3,09	5,85	1,30	3,14	0,84
Castrop-Rauxel-Ickern	ICKE	1,73	4,41	0,89	1,88	0,57
Datteln-Hagem	DATT	1,55	4,57	0,92	1,95	0,60
Dortmund-Eving	DMD2	1,99	5,49	1,15	2,42	0,71
Dortmund-Hörde	HOER	1,88	6,42	1,26	2,49	0,78
Duisburg-Buchholz	BUCH	1,46	4,53	0,80	1,78	0,54
Duisburg-Meiderich	MEID	1,68	5,38	0,94	2,16	0,61
Duisburg-Walsum	WALS	1,71	5,15	0,97	2,14	0,66
Düsseldorf-Reisholz	REIS	1,76	6,35	1,11	2,41	0,72
Essen-Schuir (LUA)	LISE	1,36	3,87	0,72	1,59	0,48
Essen-Vogelheim	EVOG	1,86	5,47	2,83	7,72	1,91
Gelsenkirchen-Bismarck	GELS	1,89	4,63	1,03	2,36	0,68
Herne-Süd	HERN	1,58	4,52	0,94	2,06	0,62
Köln-Chorweiler	CHOR	1,56	5,81	0,90	1,75	0,55
Köln-Rodenkirchen	RODE	1,62	5,61	0,85	1,63	0,52
Krefeld-Linn	KREF	1,44	4,70	0,96	2,25	0,68
Marl-Sickingmühle	SICK	2,12	3,89	0,89	1,66	0,50
Mülheim-Styrum	STYR	1,60	4,74	0,94	2,18	0,65
Wesseling	WESS	2,42	9,05	1,49	2,58	0,83
Witten-Annen	WIT2	1,77	5,71	1,26	2,76	0,80
<b>Mittelgebirgsstationen</b>						
Eifel (Simmerath)	EIFE	0,56	1,20	0,20	0,37	0,13
<b>Ballungsgebietsferne Stationen</b>						
Bielefeld-Ost	BIEL	2,15	6,72	1,84	4,11	1,33
Borken-Gemen	BORG	1,06	2,81	0,63	1,41	0,44
Nettetal-Kaldenkirchen	NETT	1,27	3,71	0,67	1,56	0,48
Solingen-Wald	SOLI	1,36	4,80	0,90	1,99	0,58
<b>Verkehrsstationen</b>						
Aachen Kaiserplatz	VAAC	4,94	24,79	3,56	5,64	1,93
Düsseldorf Corneliusstr.	DDCS	5,03	20,54	3,42	6,61	2,11
Düsseldorf Mörsenbroich	VDDF	4,00	14,08	2,53	5,10	1,61
Essen-Ost Steeler Str.	VESN	3,64	12,78	2,66	5,46	1,70
Hagen Emilienplatz	VHAG	3,82	14,12	2,84	5,16	1,63
Münster Friesenring	VMUE	1,75	5,08	1,27	2,81	0,91
Wuppertal Fr.-E.-Allee	VWUP	4,76	18,72	3,52	7,08	2,27
<b>Sondermessstationen</b>						
Böttrop Kokerei 1	BOK1	6,33	7,53	1,68	4,15	1,15
Böttrop Kokerei 2	BOK2	4,49	7,47	1,88	4,96	1,28
Böttrop Kokerei 3	BOK3	5,56	9,43	2,11	4,90	1,41
Böttrop Kokerei 4	BOK4	5,86	10,54	2,35	5,02	1,48
Castrop-Rauxel 1	CARA1	5,84	5,72	1,14	2,51	0,69
Castrop-Rauxel 2	CARA2	4,05	5,66	1,14	2,48	0,71
Castrop-Rauxel 3	CARA3	8,83	7,23	1,36	3,12	0,82
Castrop-Rauxel 4	CARA4	1,78	4,75	1,08	2,26	0,67
Castrop-Rauxel 5	CARA5	2,19	5,37	1,13	2,40	0,72
Dortmund Kokerei 1 (a)	DOK1	2,51	5,81	1,38	2,96	0,88
Dortmund Kokerei 2 (a)	DOK2	1,83	4,91	1,15	2,53	0,73
Dortmund Kokerei 3 (a)	DOK3	2,20	4,02	0,88	1,89	0,57
Dortmund Kokerei 4 (a)	DOK4	2,32	7,16	1,44	2,83	0,85
Dortmund Kokerei 5 (a)	DOK5	2,16	5,59	1,19	2,50	0,77
Dortmund-Kaiserstuhl	DOKK	7,21	4,06	0,71	1,73	0,49
Duisburg-Bruckhausen	DUBR	6,70	6,70	1,12	2,72	0,75
Stolberg-Prym	STO4	1,24	5,23	4,28	13,93	3,82

ORSA Passivsammlermessungen mit quasi kontinuierlicher Probenahme. Berechnet nach Herstellerangaben.  
 Volumenbezug 20°C und 101,3 kPa

(a) Messzeitraum 09.01.2001 bis 05.06.2001

---

verschiedenen Messpunkten Proben genommen, um die Konzentrationsverteilung genauer bestimmen zu können und damit Aussagen über die Belastungen in den angrenzenden Wohngebieten treffen zu können.

In der EU-Richtlinie 2000/69/EG wurde für Benzol ein Grenzwert von  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  festgelegt. Dieser Wert muss ab Januar 2010 eingehalten werden. In der Übergangszeit werden bis zum Januar 2006 Jahresmittelwerte bis  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  toleriert. Von Januar 2006 an nimmt der Toleranzbereich dann kontinuierlich ab. Während an den Hintergrundstationen der neue Grenzwert bereits im Jahr 2001 eingehalten wurde, liegen die Werte an der Verkehrsstation Düsseldorf Corneliusstraße und an den Stationen im Industriebereich über dem Grenzwert. Der Toleranzbereich wurde im Jahr 2001 jedoch nicht überschritten.

Die komplette Umstellung des Messverfahrens im gesamten Messnetz von Kurzzeit-Stichproben (halbstündige aktive Probenahme, nur tagsüber an Werktagen) zu Monatsproben (1 Monat lang passive Probenahme) führt dazu, dass auch für diese Komponenten keine sinnvolle Weiterführung der bisherigen Zeitreihen über das Jahr 2000 hinaus möglich ist.

## **E) Ruß**

An fünf Stationen im Messnetz wurden im Jahr 2001 Rußkonzentrationen bestimmt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 7 dargestellt. Bei zwei der fünf Stationen handelt es sich um Verkehrsstationen, die anderen drei Stationen befinden sich in der Nähe von Industrieanlagen. Der Konzentrationswert der 23. BImSchV von  $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wurde im Jahr 2001 an keiner der fünf Stationen überschritten.

## **F) Polychlorierte Dibenzodioxine und –furane (PCDD/PCDF)**

PCDD/PCDF-Konzentrationen wurden 2001 an fünf Messstationen im Ruhrgebiet gemessen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 8 aufgelistet. Die Entwicklung der PCDD/PCDF-Außenluftkonzentrationen zeigen Abbildung und Tabelle in Anhang B. Für das Dioxin 2,3,7,8-TCDD ist der Trend separat dargestellt.

In allen Zeitreihen ist ein weiterer Abwärtstrend zu erkennen. Die Konzentrationen erreichten im Jahr 2001 an allen Stationen den niedrigsten Stand seit Beginn der Messungen.

Die Werte der PCDD/PCDF-Konzentrationen liegen 2001 an allen Stationen deutlich unter dem LAI-Richtwert von  $150 \text{ fg I-TE}/\text{m}^3$ . Auch der LAI-Zielwert von  $16 \text{ fg}/\text{m}^3$  für die 2,3,7,8-TCDD-Konzentration wird an allen Stationen deutlich unterschritten.

Tabelle 7:

 Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen		<b>Jahreskenngößen der          Luftqualität in Nordrhein-Westfalen</b> <b>Russ (EC)</b> <b>Jahresmittelwerte 2001</b>			
		PM10 (a)		MPG II (a)	
		Russ (EC)		Russ (EC)	
		[µg/m³]		[µg/m³]	
<b>Stationen</b>	<b>Kürzel</b>				
Duisburg-Ehingen	DUEH	3,40			
Duisburg-Hüttenheim	DUHH	4,74			
Düsseldorf Corneliusstr.	DDCS		6,89		
Duisburg-Bruckhausen	DUBR		5,14		
Düsseldorf Mörsenbroich	VDDF		5,03		

(a) gemäß VDI 2465, Blatt 1

Tabelle 8:

**Polychlorierte Dioxine und Furane ( PCDD/PCDF) in der Außenluft**  
**Jahresmittelwerte 2001 in fg/m<sup>3</sup>**

Probenbezeichnung :	Essen- Vogelheim	Duisburg- Buchholz	Duisburg- Meiderich	Dortmund- Mitte	Duisburg- Wanheim	Blindwert
Summe TCDD	90	75	77	106	117	n.n.
Summe PeCDD	91	95	89	123	113	7,4
Summe HxCDD	203	184	218	235	225	12
Summe HpCDD	362	354	432	351	401	17
OCDD	497	491	819	432	650	48
<b>PCDD</b>	<b>1243</b>	<b>1198</b>	<b>1635</b>	<b>1247</b>	<b>1505</b>	<b>86</b>
2,3,7,8-TCDD	1,1	0,81	0,95	0,96	1,3	< 0,54
1,2,3,7,8-PeCDD	6,4	4,5	4,8	5,4	4,6	< 1,1
1,2,3,4,7,8-HxCDD	9,0	7,5	8,5	5,8	6,2	0,89
1,2,3,6,7,8-HxCDD	15	15	17	15	15	< 1,8
1,2,3,7,8,9-HxCDD	14	13	21	12	13	< 1,5
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	166	155	216	166	193	8,9
Summe TCDF	439	473	579	619	753	3,5
Summe PeCDF	231	255	337	273	435	3,4
Summe HxCDF	164	168	188	203	248	8,5
Summe HpCDF	83	87	117	115	169	20
OCDF	24	48	45	45	91	6,7
<b>PCDF</b>	<b>941</b>	<b>1031</b>	<b>1267</b>	<b>1254</b>	<b>1696</b>	<b>42</b>
2,3,7,8-TCDF	22	25	34	30	33	0,31
1,2,3,7,8/1,2,3,4,8-PeCDF	19	18	20	23	28	< 0,69
2,3,4,7,8-PeCDF	23	21	29	29	30	0,51
1,2,3,4,7,8/1,2,3,4,7,9-HxCDF	18	16	22	25	25	< 0,88
1,2,3,6,7,8-HxCDF	15	14	16	18	20	< 0,77
1,2,3,7,8,9-HxCDF	4,9	3,2	2,4	2,8	2,6	< 1,3
2,3,4,6,7,8-HxCDF	17	15	17	22	22	0,64
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	52	56	57	75	92	2,7
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	6,7	8,0	13	8,2	14	3,7
<b>PCDD + PCDF</b>	<b>2184</b>	<b>2230</b>	<b>2902</b>	<b>2501</b>	<b>3201</b>	<b>128</b>
TE BGA excl. NWG	31	30	37	37	42	0,79
TE NATO / CCMS excl. NWG	31	28	36	35	37	0,64
TE BGA 1/2 NWG	31	30	37	37	42	1,4
TE NATO / CCMS 1/2 NWG	31	28	36	35	37	1,5
TE BGA incl. NWG	31	30	37	37	42	2,1
TE NATO / CCMS incl. NWG	31	28	36	35	37	2,4

Tabelle 9:

**Polychlorierte Biphenyle (PCB) in der Außenluft**  
**Jahresmittelwerte 2001 in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

	BZ	Essen- Vogelheim	Duisburg- Buchholz	Duisburg- Meiderich	Dortmund- Mitte	Duisburg- Wanheim	Blindwert
Trichlorbiphenyle		301	643	319	452	181	3,6
Tetrachlorbiphenyle		219	832	200	268	176	4,3
Pentachlorbiphenyle		105	244	148	141	151	5,2
Hexachlorbiphenyle		68	101	114	83	107	5,7
Heptachlorbiphenyle		27	34	42	33	32	2,2
Oktachlorbiphenyle		2,6	3,2	3,7	3,6	2,7	0,21
Nonachlorbiphenyle		0,14	0,12	0,13	0,15	0,096	n.n.
Decachlorbiphenyl		0,094	0,079	0,11	0,076	0,089	< 0,098
<b>Summe Tri- bis Decachlorbiphenyle</b>		<b>722</b>	<b>1857</b>	<b>827</b>	<b>980</b>	<b>650</b>	<b>21</b>
2,4,4'-Trichlorbiphenyl	28	57	138	53	78	36	0,77
2,2',5,5'-Tetrachlorbiphenyl	52	61	216	53	73	55	1,2
2,2',4,5,5'-Pentachlorbiphenyl	101	30	58	43	38	46	1,7
2,2',4,4',5,5'-Hexachlorbiphenyl	153	20	29	32	23	31	1,6
2,2',3,4,4',5'-Hexachlorbiphenyl	138	22	31	35	26	33	2,0
2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorbiphenyl	180	5,6	7,4	9,0	7,4	6,5	0,51
Summe 6 DIN-Kongener * 5		980	2396	1130	1225	1037	39
3,3',4,4'-Tetrachlorbiphenyl	77	1,0	2,1	0,95	1,3	1,8	0,027
3,3',4,4',5-Pentachlorbiphenyl	126	0,086	0,12	0,15	0,11	0,12	< 0,044
3,3',4,4',5,5'-Hexachlorbiphenyl	169	< 0,067	< 0,069	< 0,057	< 0,083	< 0,060	< 0,029
3,4,4',5-Tetrachlorbiphenyl	81	0,32	0,57	0,42	0,40	0,41	0,019
2',3,4,4',5-Pentachlorbiphenyl	123	< 0,44	< 0,52	0,071	0,16	< 0,43	< 0,053
2,3',4,4',5-Pentachlorbiphenyl	118	9,2	17	13	12	13	0,56
2,3,4,4',5-Pentachlorbiphenyl	114	0,27	0,56	0,29	0,34	0,27	< 0,055
2,3,3',4,4'-Pentachlorbiphenyl	105	2,7	5,4	3,4	3,9	3,3	0,13
2,3',4,4',5,5'-Hexachlorbiphenyl	167	0,57	0,80	0,92	0,67	0,77	0,058
2,3,3',4,4',5-Hexachlorbiphenyl	156	0,99	1,3	1,6	1,3	1,3	0,10
2,3,3',4,4',5'-Hexachlorbiphenyl	157	0,17	0,20	0,27	0,23	0,21	0,020
2,3,3',4,4',5,5'-Heptachlorbiphenyl	189	0,11	0,12	0,15	0,14	0,11	0,017
<b>TE WHO min.</b>		0,011	0,015	0,017	0,014	0,015	0,00014
<b>TE WHO max.</b>		0,011	0,016	0,018	0,015	0,015	0,0049

BZ = Nomenklatur nach Ballschmitter und Zell

---

## G) Polychlorierte Biphenyle (PCB)

PCB-Konzentrationen wurden im Jahr 2001 ebenfalls an fünf Stationen im Ruhrgebiet bestimmt. Die Ergebnisse zeigt Tabelle 9. Die Entwicklung der PCB-Konzentrationen in der Außenluft ist in Anhang B dargestellt. Ein Abwärtstrend der PCB-Konzentrationen ist in den letzten drei Jahren nur noch in Essen-Vogelheim erkennbar. Bei den meisten Stationen bewegen sich die Konzentrationen auf einem gleichbleibenden Niveau. Die höchsten PCB-Konzentrationen wurden 2001 in Duisburg-Buchholz gemessen.

## 4. Beurteilung nach der EU-Luftqualitätsrichtlinie 1999/30/EG

Wie eingangs erwähnt, beginnt mit dem Jahr 2001 die Verpflichtung zur Beurteilung der Konzentrationen von Schwefeldioxid, Stickoxiden, Partikeln und Blei in der Luft nach der neuen EU-Luftqualitätsrichtlinie (1999/30/EG). Die Richtlinie schreibt für diese Schadstoffe Grenzwerte vor. Die meisten dieser Grenzwerte müssen noch nicht im Jahr 2001, sondern erst ab Januar 2005 bzw. Januar 2010 eingehalten werden. In der Übergangszeit sind Toleranzmargen festgelegt, die jedes Jahr geringer werden und das Einhalten der Grenzwerte zu den verbindlichen Zeitpunkten sicherstellen sollen. Wird in der Übergangszeit der Toleranzbereich überschritten, müssen wirksame Maßnahmenpläne aufgestellt werden.

In Tabelle 10 sind die zur Beurteilung notwendigen Daten zusammengestellt. Am Ende der Tabelle sind zum Vergleich die Grenzwerte der Richtlinie sowie die für das Jahr 2001 geltenden Toleranzmargen aufgelistet. Für PM<sub>10</sub> wurden, soweit vorhanden, die Ergebnisse der gravimetrischen Messungen herangezogen; wo solche Messungen nicht vorlagen, wurden die Werte aus kontinuierlichen Gesamtschwebstaubmessungen durch Multiplikation mit dem durch Vergleichsmessungen bestimmten Faktor 0,7 errechnet.

Überschreitungen der zukünftig einzuhaltenden Grenzwerte sind in der Tabelle farblich unterlegt. Zu Überschreitungen der Toleranzmargen kam es im Jahr 2001 an keiner der Stationen im LUQS-Messnetz.

Während die Grenzwerte für die Jahresmittelwerte der **Stickstoffdioxid**konzentrationen im Jahr 2001 an allen Hintergrundstationen eingehalten wurden, wurden sie an fast allen Verkehrsstationen (6 von 7) überschritten.

Bei **Schwefeldioxid** wurden im Jahr 2001 bereits alle Grenzwerte eingehalten.

Bei **PM<sub>10</sub>** wurde der Jahresmittelwert an einer Station und zwar an der Verkehrsstation in der Corneliusstraße in Düsseldorf überschritten. Die zulässige Anzahl von 35 Überschreitungen

---

des Tagesmittelwertes von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wurde im Jahr 2001 an 9 Stationen übertroffen. Hierzu zählen alle vier Stationen im Bereich von Industrieanlagen (DOHO: Anlage mittlerweile stillgelegt, DUBR, DUEH, DUHH) und zwei Verkehrsstationen (DDCS, VAAC).

Bei **Blei** kam es an einer Station und zwar in Duisburg-Angerhausen zu einer Überschreitung des Grenzwertes. Diese Station liegt in unmittelbarer Nähe zweier metallverarbeitenden Betriebe. Für solche Standorte, bei denen Minderungsmaßnahmen durchgeführt oder geplant sind, die möglicherweise aber nicht zu einer fristgerechten Einhaltung des Grenzwertes führen, gewährt die EU nach Notifizierung der Industrieanlagen eine Verlängerung der Übergangsfrist. In Duisburg-Angerhausen muss der Grenzwert spätestens im Januar 2010 eingehalten werden.

Neben den in Tabelle 10 aufgelisteten Grenzwerten enthält die EU-Richtlinie einen Jahresgrenzwert zum Schutz der Vegetation für Stickoxide von  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Dieser Wert muss seit dem 19. Juli 2001 an bestimmten Standorten, im LUQS-Messnetz die Waldstationen, eingehalten werden. Tabelle 11 fasst die Stickoxidkonzentrationen an den drei Waldstationen zusammen. In der Tabelle angegeben sind die Summen der  $\text{NO}_2$ -Äquivalente errechnet aus den  $\text{NO}$ - und  $\text{NO}_2$ -Jahresmittelwerten aus Tabelle 1.

**Tabelle 11: Stickoxidkonzentrationen ( $\text{NO}_x$ ) an den Waldstationen**

	<b><math>\text{NO}_x</math> in <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> angegeben in <math>\text{NO}_2</math>-Äquivalenten</b>
<b>Eggegebirge (Veldrom)</b>	17 (6 + 11)
<b>Eifel (Simmerath)</b>	16 (6 + 10)
<b>Rothaargebirge (Hilchenbach)</b>	15 (6 + 9)

Ein Vergleich der Konzentrationswerte in Tabelle 11 mit dem zulässigen EU-Grenzwert zeigt, dass der Wert im Jahr 2001 eingehalten wurde.

Unter der Voraussetzung, dass die  $\text{PM}_{10}$ - und Stickstoffdioxidbelastung in den Folgejahren nicht wesentlich absinken, werden nach derzeitigem Stand Maßnahmenpläne in Düsseldorf und Duisburg in den Jahren 2003 und 2004 erforderlich.

Es ist darauf hinzuweisen, dass derzeit noch nicht an allen Brennpunkten des Verkehrs und der Industrie Messdaten vorliegen. Derartige Messungen und Erhebungen sind in Vorbereitung.

Tabelle 10:

## EU-Jahreskenngrößen 2001

Stoffe: NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, Pb

Überschreitungen der Grenzwerte sind in der Tabelle gelb unterlegt

Station	Kürzel	Stickstoffdioxid				Schwefeldioxid					Partikel PM <sub>10</sub>				Blei	
		Jahresmittel [µg/m <sup>3</sup> ]	# 1h-Werte > 200 µg/m <sup>3</sup>	# 1h-Werte > 290 µg/m <sup>3</sup>	Max. 1h- Wert [µg/m <sup>3</sup> ]	Jahresmittel [µg/m <sup>3</sup> ]	# 1h-Werte > 350 µg/m <sup>3</sup>	# 1h-Werte > 470 µg/m <sup>3</sup>	Max. 1h- Wert [µg/m <sup>3</sup> ]	# Tagesmittel > 125 µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittel [µg/m <sup>3</sup> ]	# Tagesmittel > 50 µg/m <sup>3</sup>	# Tagesmittel > 70 µg/m <sup>3</sup>	gravimetr. (g) oder 0,7*TSP (T)	Jahresmittel [µg/m <sup>3</sup> ]	TSP oder PM <sub>10</sub>
<b>Ruhrgebiet-Ost</b>																
Castrop-Rauxel-Ickern	ICKE	35	0	0	121	7	0	0	61	0	29	21	1	T	-	
Datteln-Hagem	DATT	26	0	0	97	7	0	0	163	0	26	16	0	T	-	
Dortmund-Eving	DMD2	29	0	0	123	5	0	0	123	0	26	23	7	g	0,04	PM10
Dortmund-Hörde	HOER	31	0	0	139	3	0	0	48	0	27	11	0	T	-	
Lünen-Niederaden	NIED	30	0	0	160	5	0	0	49	0	25	9	0	T	-	
Schwerte	SCHW	30	0	0	119	3	0	0	86	0	27	13	2	T	-	
Unna-Königsborn	UNNA	25	0	0	159	3	0	0	50	0	25	5	0	T	-	
Werne-Evenkamp	WERN	21	0	0	101	6	0	0	64	0	27	16	0	T	-	
Witten-Annen	WIT2	27	0	0	109	4	0	0	43	0	21	10	0	g	0,02	PM10
<b>Ruhrgebiet-Mitte</b>																
Bottrop-Weiheim	BOTT	33	0	0	177	16	0	0	332	0	28	22	4	T	0,04	TSP
Essen-Schuir (LUA)	LISE	33	0	0	132	5	0	0	204	0	19	2	0	g	0,02	PM10
Essen-Vogelheim	EVOG	34	0	0	171	8	0	0	108	0	33	36	8	T	-	
Gelsenkirchen-Bismarck	GELS	33	1	0	216	7	0	0	77	0	26	23	6	g	0,03	PM10
Hattingen-Blankenstein	HATT	26	0	0	95	3	0	0	57	0	22	4	0	T	-	
Herne-Süd	HERN	30	0	0	125	6	0	0	80	0	26	12	1	T	-	
Herten-Langenbochum	HERT	27	0	0	125	7	0	0	101	0	28	22	1	T	-	
Marl-Sickingmühle	SICK	28	0	0	112	5	0	0	79	0	27	18	0	T	-	
<b>Ruhrgebiet-West</b>																
Duisburg-Buchholz	BUCH	31	0	0	132	10	1	0	367	0	26	14	1	T	0,05	TSP
Duisburg-Kaldenhausen	KALD	27	0	0	111	11	0	0	98	0	24	13	0	T	-	
Duisburg-Meiderich	MEID	34	0	0	119	9	0	0	341	0	27	26	7	g	0,05	PM10
Duisburg-Walsum	WALS	31	0	0	104	10	0	0	329	0	33	47	6	T	-	
Krefeld-Linn	KREF	31	0	0	125	4	0	0	63	0	27	18	2	T	-	
Moers-Meerbeck	MEER	29	0	0	116	5	0	0	73	0	32	36	7	T	-	
Mülheim-Styrum	STYR	36	0	0	166	6	0	0	128	0	23	16	0	g	0,03	PM10
Wesel-Feldmark	WESE	24	0	0	136	3	0	0	63	0	28	17	3	T	-	
<b>Rheinschiene-Mitte</b>																
Düsseldorf-Lörick	LOER	30	0	0	124	9	0	0	91	0	21	13	0	g	0,02	PM10
Düsseldorf-Reisholz	REIS	38	0	0	151	9	0	0	57	0	24	21	0	g	0,02	PM10
Neuss	NEUS	32	0	0	129	4	0	0	38	0	29	27	0	T	-	
Ratingen-Tiefenbroich	RAT2	32	0	0	110	5	0	0	59	0	23	4	0	T	-	
<b>Rheinschiene-Süd</b>																
Bonn-Auerberg	BONN	33	0	0	157	5	0	0	61	0	27	13	1	T	-	
Dormagen-Horrem	DORM	32	0	0	127	6	0	0	76	0	29	22	1	T	-	
Hürth	HUE2	27	0	0	101	5	0	0	153	0	22	5	0	T	-	
Köln-Chorweiler	CHOR	33	0	0	112	5	0	0	70	0	19	7	0	g	0,02	PM10
Köln-Rodenkirchen	RODE	33	0	0	165	4	0	0	74	0	22	6	0	T	-	
Langenfeld-Reusrath	LANG	31	0	0	141	5	0	0	47	0	24	5	0	T	-	
Leverkusen-Manfort	LEV2	35	0	0	170	5	0	0	75	0	21	2	0	T	-	
Wesseling	WESS	32	0	0	105	5	0	0	108	0	23	5	0	T	-	

**Tabelle 10:**

**EU-Jahreskenngrößen 2001** Stoffe: NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, Pb

Überschreitungen der Grenzwerte sind in der Tabelle gelb unterlegt

Station	Kürzel	Stickstoffdioxid				Schwefeldioxid					Partikel PM10				Blei	
		Jahresmittel [µg/m <sup>3</sup> ]	# 1h-Werte > 200 µg/m <sup>3</sup>	# 1h-Werte > 290 µg/m <sup>3</sup>	Max. 1h- Wert [µg/m <sup>3</sup> ]	Jahresmittel [µg/m <sup>3</sup> ]	# 1h-Werte > 350 µg/m <sup>3</sup>	# 1h-Werte > 470 µg/m <sup>3</sup>	Max. 1h Wert [µg/m <sup>3</sup> ]	# Tagesmittel > 125 µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittel [µg/m <sup>3</sup> ]	# Tagesmittel > 50 µg/m <sup>3</sup>	# Tagesmittel > 70 µg/m <sup>3</sup>	gravimetr. (g) oder 0,7*TSP (T)	Jahresmittel [µg/m <sup>3</sup> ]	TSP oder PM10
<b>Waldstationen</b>																
EGgegebirge (Veldrom)	EGGE	12	0	0	89	1	0	0	22	0	18	0	0	T	-	
Eifel (Simmerath)	EIFE	9	0	0	76	3	0	0	43	0	16	3	0	g	0,04	TSP
ROthaaarb. (Hilchenb.)	ROTH	9	0	0	77	1	0	0	27	0	15	0	0	T	-	
<b>außerhalb Rhein-Ruhr-Gebiet</b>																
Aachen-Burtscheid	AABU	18	0	0	85	3	0	0	34	0	21	3	1	T	-	
Bielefeld-Ost	BIEL	26	0	0	120	3	0	0	39	0	25	9	0	T	-	
Borken-Gemen	BORG	19	0	0	78	2	0	0	60	0	31	23	5	T	-	
Mönchengladbach-Rheydt	MGRH	27	0	0	122	4	0	0	71	0	23	6	0	T	-	
Münster-Geist	MSGE	26	0	0	77	5	0	0	41	0	27	8	1	T	-	
Nettetal-Kaldenkirchen	NETT	25	0	0	96	5	0	0	47	0	25	15	0	T	-	
Soest-Ost	SOES	19	0	0	128	3	0	0	93	0	27	13	2	T	-	
Sölingen-Wald	SOLI	26	0	0	136	5	0	0	46	0	20	0	0	T	-	
<b>Verkehrsstationen</b>																
Aachen Kaiserplatz	VAAC	47	0	0	171	6	0	0	46	0	27	16	3	T	-	
Düsseldorf Corneliusstr.*)	DDCS *	58	1	0	277	-	-	-	-	-	43	98	26	g	-	
Düsseldorf Mörsenbroich	VDDF	46	0	0	139	7	0	0	75	0	32	36	1	T	-	
Essen Steeler Str.	VESN	43	0	0	133	7	0	0	109	0	26	20	0	g	0,02	PM10
Hagen Emilienplatz	VHAG	41	0	0	147	5	0	0	40	0	31	21	0	T	-	
Münster Friesenring	VMUE	33	0	0	98	7	0	0	63	0	22	4	2	g	0,01	PM10
Wuppertal Fr.-E.-Allee	VWUP	43	0	0	138	9	0	0	80	0	27	17	0	g	0,03	PM10
<b>Sondermessstationen</b>																
Dortmund-Hörde	DOHO	31	0	0	125	5	0	0	173	0	31	48	17	T	0,03	TSP
Duisburg-Angerhausen	DBUS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,69	TSP
Duisburg-Bruckhausen	DUBR	40	0	0	141	21	0	0	306	0	38	67	23	g	0,08	PM10
Duisburg-Ehingen	DUEH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	40	3	g	0,04	TSP
Duisburg-Hüttenheim	DUHH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	87	31	g	0,06	TSP
Duisburg-Marxloh	DUMA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,07	TSP
Rommerskirchen	ROMM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,13	TSP
Stolberg-Prym	STO4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,45	TSP
Stolberg-Schule	STO1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25	TSP
Stolberg-Sender	STO2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,07	TSP

Anmerkungen:

\*) Probenahmehöhe 1,5 m bei Stickstoffdioxid und Kohlenmonoxid

**Zum Vergleich die EU-Grenzwerte:**

	Ökosysteme															
EU-Grenzwert	40	200/18mal		20	350/24mal			125/3mal	40	50/35mal					0,5	
einzuhalten bis/seit	2010	2010		19.07.01	2005			2005	2005	2005					2005	
mit Toleranzmarge 2001	58		290/18mal	20		470/24mal		125/3mal	46,4		70/35mal				1,0	



---

## Anhang A

### Jahreskenngößen 2001 und Trends kontinuierlich gemessener Immissionskonzentrationen in NRW

#### Vorbemerkungen

Stationsgruppen:

**Rhein-Ruhr-Gebiet:**

Mittelwert der Jahreskenngößen von **37 Stationen** (bis 1996: 62 Stationen) im Rhein-Ruhr-Gebiet (Bonn bis Wesel und Unna bis Krefeld, ohne Verkehrsstationen und Sondermessstationen).

**Waldstationen:**

Mittelwert der Jahreskenngößen der **drei** Messstationen

**Esgegebirge, Eifel und Rothaargebirge.**

**Verkehrsstationen:**

Mittelwert der Jahreskenngößen der **zwei** seit 1989 betriebenen Messstationen

**Düsseldorf Mörsenbroich** und **Essen-Ost** (wegen der Trendbetrachtung ohne die neueren Verkehrsstationen Aachen, Düsseldorf Corneliusstraße, Hagen und Wuppertal).

Datenbasis der Jahreskenngößen:

Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Stickstoffmonoxid (NO), Kohlenmonoxid (CO):  
Halbstundenmittelwerte, Temperaturbezug 20 °C

Ozon (O<sub>3</sub>):  
Stundenmittelwerte, Temperaturbezug 20 °C

Schwebstaub:  
Tagesmittelwerte, Temperaturbezug 0 °C

Hinweis:

1. Aufgrund unterschiedlicher Berechnungsreihenfolgen, Verfügbarkeiten und der Verwendung gerundeter bzw. ungerundeter Zahlen können in verschiedenen Darstellungen gelegentlich in der letzten Stelle unterschiedliche Zahlenwerte bei Gruppenjahresmittelwerten auftauchen (betrifft besonders Verkehrsstationen). In Zweifelsfällen wurden hier die aus Einzelwerten der Gruppe berechneten Jahresmittelwerte angegeben.
2. Das Messsystem wurde Anfang 1999 für die gasförmigen Stoffe vollständig auf die Bezugstemperatur 20 °C umgestellt. Die hier für die Jahre bis 1998 dargestellten Kenngößen wurden aus den alten, auf 0 °C bezogenen Jahresdaten entsprechend umgerechnet (Faktor 0,93).

## Kurzfassung der Jahreskenngrößen 2001

### Mittelwerte

		Rhein-Ruhr-Gebiet	Verkehrsstationen	Waldstationen
Schwefeldioxid	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	8	7	5
Schwebstaub *	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	39	46	24
Stickstoffdioxid	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	30	45	10
Stickstoffmonoxid	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	19	49	4
Kohlenmonoxid	[ $\text{mg}/\text{m}^3$ ]	0,4	0,7	-
Ozon **	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	34	-	57

### 98%-Werte aus Halbstundenwerten bzw. gemäß Angabe

		Rhein-Ruhr-Gebiet	Verkehrsstationen	Waldstationen
Schwefeldioxid	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	28	24	7
Schwebstaub *	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	81	93	52
Stickstoffdioxid	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	68	85	39
Stickstoffmonoxid	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	144	217	9
Kohlenmonoxid	[ $\text{mg}/\text{m}^3$ ]	1,4	2,4	-
Ozon **	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	121	-	131

\*) aus Tagesmittelwerten

\*\*\*) aus Stundenmittelwerten

**Kurzfassung der Jahreskenngrößen 2001**  
**Rhein-Ruhr-Gebiet**  
**Jahresmittelwerte**

Jahr	Schwefeldioxid [µg/m³]	Schwebstaub * [µg/m³]	Stickstoffdioxid [µg/m³]	Stickstoffmonoxid [µg/m³]	Kohlenmonoxid [mg/m³]	Ozon ** [µg/m³]
1981	66	76	49	34	1,2	-
1982	58	84	49	35	1,1	27
1983	49	56	44	34	1,0	20
1984	54	56	44	35	1,0	18
1985	63	63	48	42	1,1	20
1986	52	62	48	33	0,9	22
1987	48	70	44	37	1,0	22
1988	28	58	39	27	0,8	25
1989	27	64	42	39	1,0	28
1990	23	51	36	25	0,8	32
1991	26	54	37	30	0,9	29
1992	22	48	36	28	0,8	31
1993	20	47	34	26	0,7	30
1994	16	46	34	22	0,7	33
1995	14	45	33	20	0,7	32
1996	16	49	34	21	0,7	29
1997	12	47	34	25	0,7	31
1998	9	40	33	18	0,6	32
1999	8	39	32	16	0,4	35
2000	8	38	30	15	0,4	33
2001	8	39	30	19	0,4	34

**98%-Werte**

Jahr	Schwefeldioxid [µg/m³]	Schwebstaub * [µg/m³]	Stickstoffdioxid [µg/m³]	Stickstoffmonoxid [µg/m³]	Kohlenmonoxid [mg/m³]	Ozon ** [µg/m³]
1981	275	209	122	195	4,4	-
1982	231	238	121	234	4,8	128
1983	184	133	100	234	4,2	101
1984	210	160	102	207	3,6	86
1985	327	204	118	253	4,2	99
1986	245	159	106	205	3,3	104
1987	247	189	107	243	3,5	90
1988	102	149	89	166	2,6	98
1989	97	156	100	279	4,1	130
1990	79	112	87	171	2,6	142
1991	107	123	87	197	3,1	116
1992	85	114	85	191	3,0	125
1993	81	115	82	185	2,8	116
1994	55	108	74	159	2,3	137
1995	48	105	75	152	2,1	140
1996	71	115	75	149	2,1	110
1997	57	123	81	186	2,3	117
1998	36	92	72	130	1,7	109
1999	30	89	69	120	1,4	118
2000	29	86	67	111	1,3	112
2001	28	81	68	144	1,4	121

\*) aus Tagesmittelwerten

\*\*) aus Stundenmittelwerten

**Kurzfassung der Jahreskenngrößen 2001**  
**Waldstationen**  
**Jahresmittelwerte**

Jahr	Schwefeldioxid [µg/m³]	Schwebstaub * [µg/m³]	Stickstoffdioxid [µg/m³]	Stickstoffmonoxid [µg/m³]	Ozon ** [µg/m³]
1981					
1982					
1983					
1984	30	36	19	5	44
1985	38	39	21	7	49
1986	31	42	19	5	56
1987	29	41	18	7	50
1988	16	37	16	5	54
1989	15	39	15	5	61
1990	13	32	14	5	60
1991	16	33	15	5	59
1992	12	29	15	6	57
1993	12	30	14	6	57
1994	9	30	12	5	61
1995	8	31	12	5	59
1996	10	33	13	4	53
1997	7	29	11	4	57
1998	6	26	11	4	56
1999	5	24	11	4	61
2000	5	24	10	4	55
2001	5	24	10	4	57

**98%-Werte**

Jahr	Schwefeldioxid [µg/m³]	Schwebstaub * [µg/m³]	Stickstoffdioxid [µg/m³]	Stickstoffmonoxid [µg/m³]	Ozon ** [µg/m³]
1981					
1982					
1983					
1984	175	125	62	27	119
1985	291	130	84	46	121
1986	189	124	69	26	151
1987	209	124	69	42	119
1988	89	114	60	23	130
1989	78	111	58	25	157
1990	66	79	47	15	158
1991	100	82	50	13	139
1992	60	67	53	18	142
1993	70	73	49	10	138
1994	43	76	43	7	160
1995	35	75	45	14	157
1996	63	84	44	13	126
1997	34	75	44	10	128
1998	16	66	45	9	128
1999	9	55	41	8	129
2000	9	60	38	6	126
2001	7	52	39	9	131

\*) aus Tagesmittelwerten

\*\*\*) aus Stundenmittelwerten

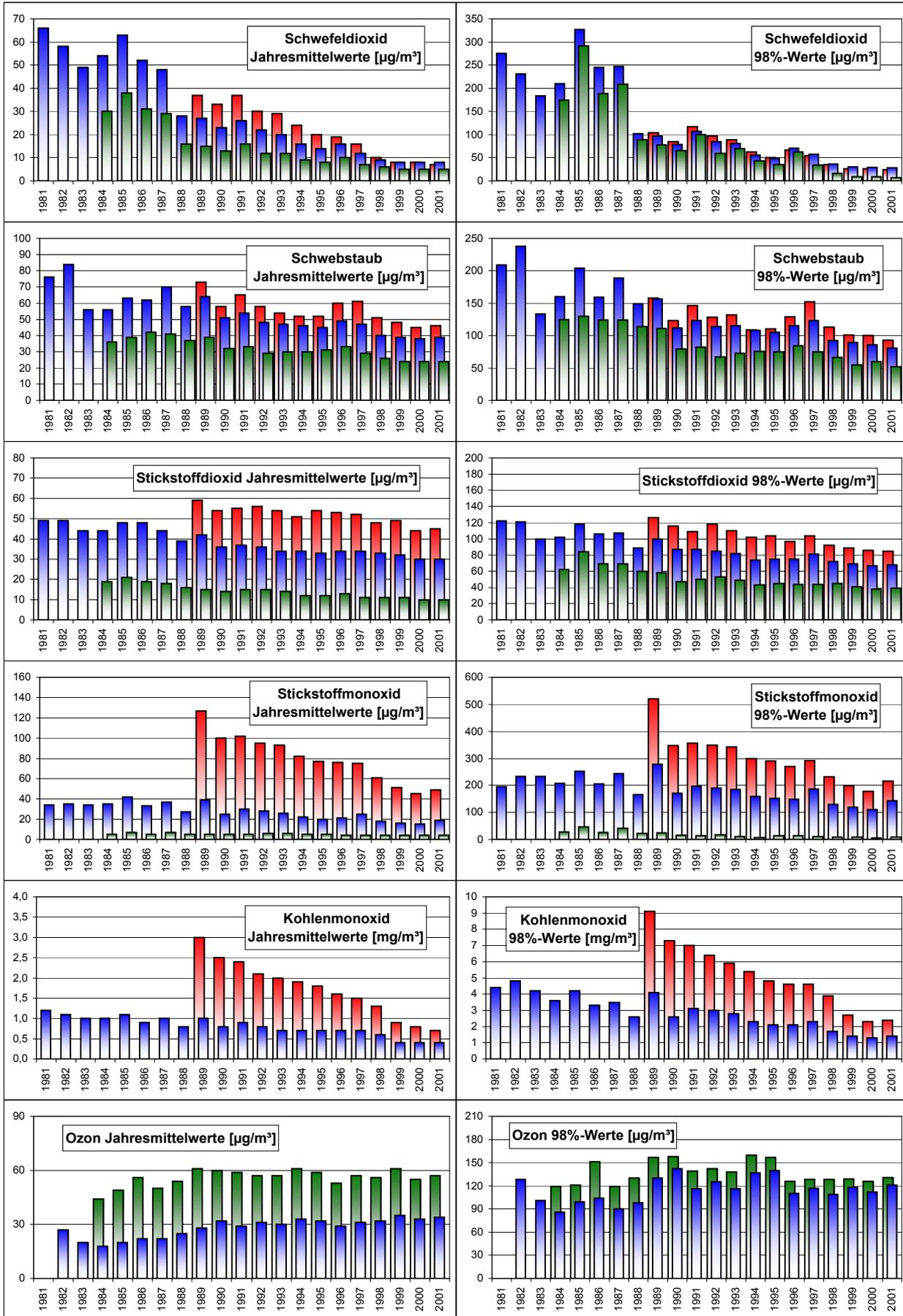
**Kurzfassung der Jahreskenngrößen 2001**  
**Verkehrsstationen**  
**Jahresmittelwerte**

Jahr	Schwefeldioxid [µg/m³]	Schwebstaub * [µg/m³]	Stickstoffdioxid [µg/m³]	Stickstoffmonoxid [µg/m³]	Kohlenmonoxid [mg/m³]
1981					
1982					
1983					
1984					
1985					
1986					
1987					
1988					
1989	37	73	59	127	3,0
1990	33	58	54	100	2,5
1991	37	65	55	102	2,4
1992	30	58	56	95	2,1
1993	29	54	54	93	2,0
1994	24	52	51	82	1,9
1995	20	52	54	77	1,8
1996	19	60	53	76	1,6
1997	16	61	52	75	1,5
1998	10	51	48	61	1,3
1999	8	48	49	51	0,9
2000	8	45	44	45	0,8
2001	7	46	45	49	0,7

**98%-Werte**

Jahr	Schwefeldioxid [µg/m³]	Schwebstaub * [µg/m³]	Stickstoffdioxid [µg/m³]	Stickstoffmonoxid [µg/m³]	Kohlenmonoxid [mg/m³]
1981					
1982					
1983					
1984					
1985					
1986					
1987					
1988					
1989	104	158	126	521	9,1
1990	85	123	116	348	7,3
1991	117	146	109	357	7,0
1992	97	128	118	350	6,4
1993	89	132	110	343	5,9
1994	63	109	102	300	5,4
1995	50	110	104	291	4,8
1996	67	129	97	270	4,6
1997	54	152	104	292	4,6
1998	35	113	92	232	3,9
1999	26	101	89	198	2,7
2000	26	100	86	178	2,3
2001	24	93	85	217	2,4

\*) aus Tagesmittelwerten



Legende: ■ Rhein-Ruhr-Gebiet ■ Verkehrsstationen ■ Waldstationen

## Anhang B

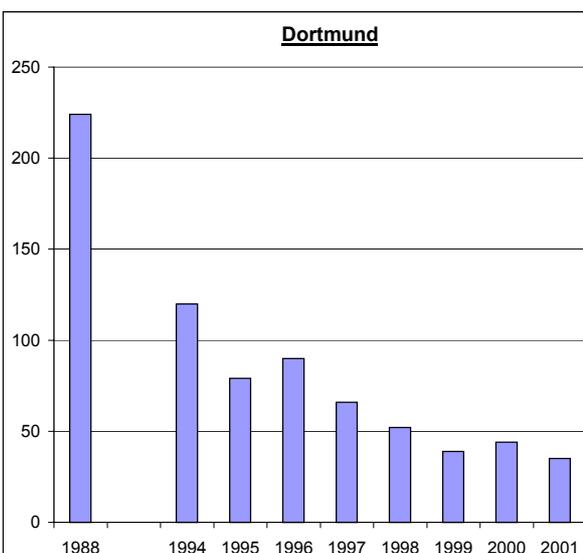
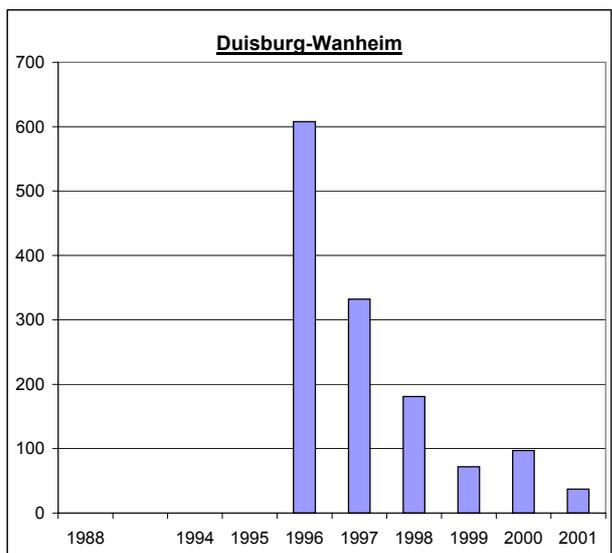
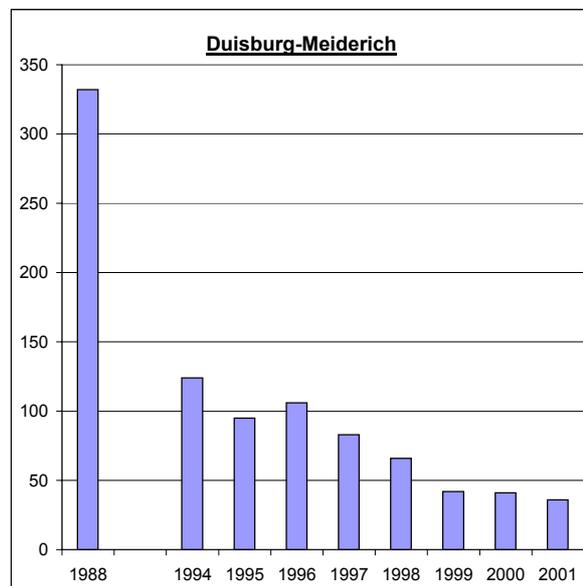
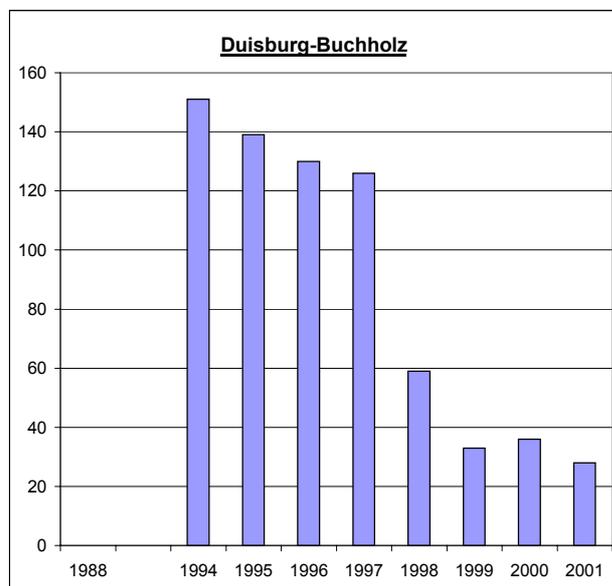
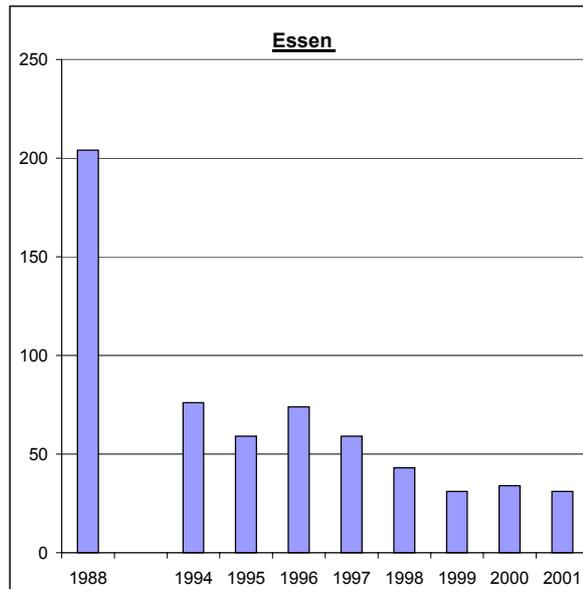
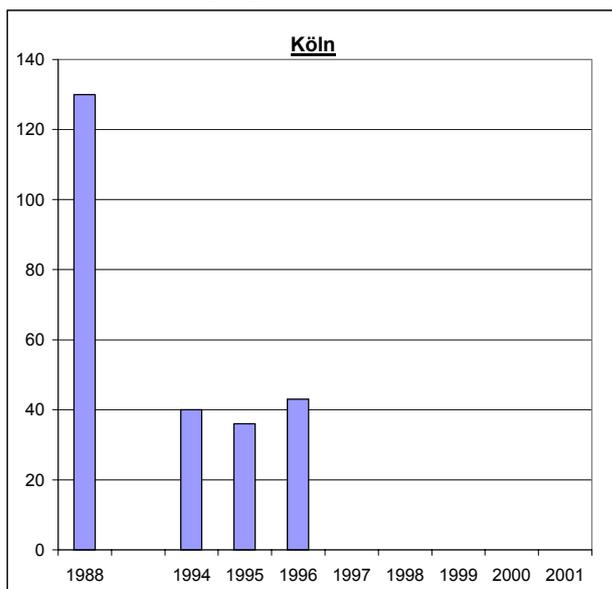
Jahresmittelwerte 2001 und Trends  
der PCDD/PCDF- und PCB-Konzentrationen  
in der Außenluft von Nordrhein-Westfalen

### Jahresmittelwerte der PCDD/PCDF-Außenluftkonzentration in NRW 1987/88 bis 2001 (fg I-TE/m<sup>3</sup>)

Jahres-Mittelwert	Köln-Riehl	Duisburg - Meiderich	Duisburg - Buchholz	Duisburg-Wanheim	Duisburg-Walsum	Essen - Altendorf	Essen-Vogelheim	Dortmund-Mitte	Bottrop	Düsseldorf-Mörsenbroich	Borken	Eifel	Blindwert
1987/88	130	332			240 2)	204		224					
1991/92										42	78	19	3
1993/94	40	124	151			76		120	125				5,3
1994/95	36	95	139		62	59		79					5,3
1995/96	43	106	130	608 1)		74		90					9,5
1997		83	126	332		59	65	66					10
1998		66	59	181			43	52					5
1999		42	33	72			31	39					1,2
2000		41	36	97			34	44					3,5
2001		36	28	37			31	35					1,5

1) Meßzeitraum 10 Monate 1/96 - 12/96 ausgen. Aug. und Sept. 2) Meßzeitraum 1988/89

Rückgang der PCDD/PCDF-Konzentration in der Außenluft von NRW 1987/88 bis 2001

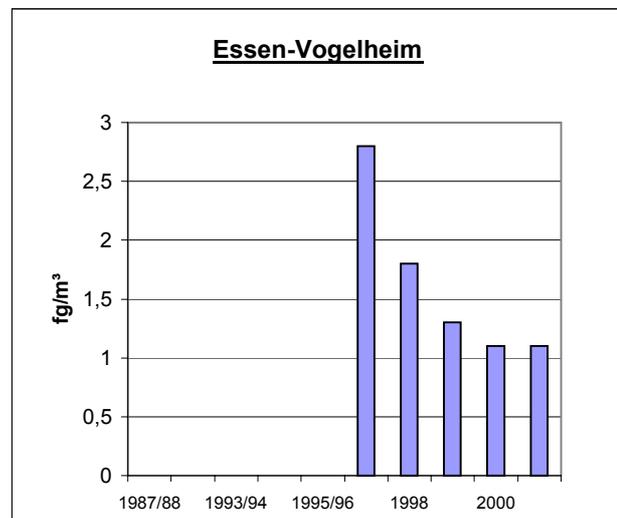
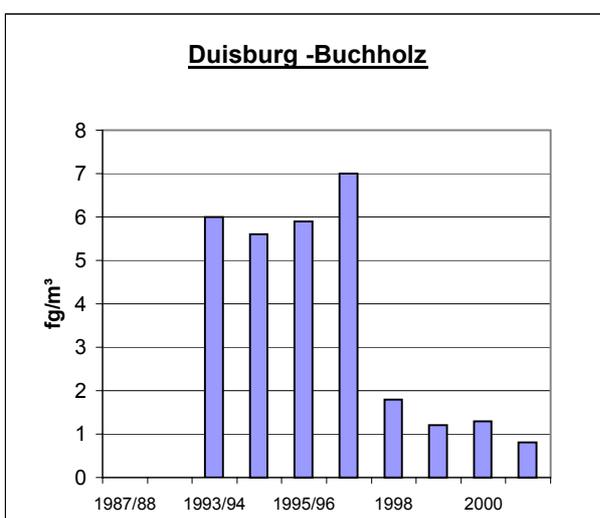
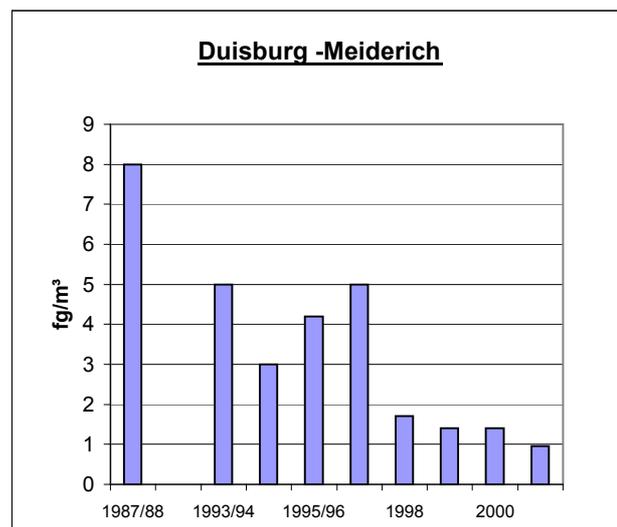
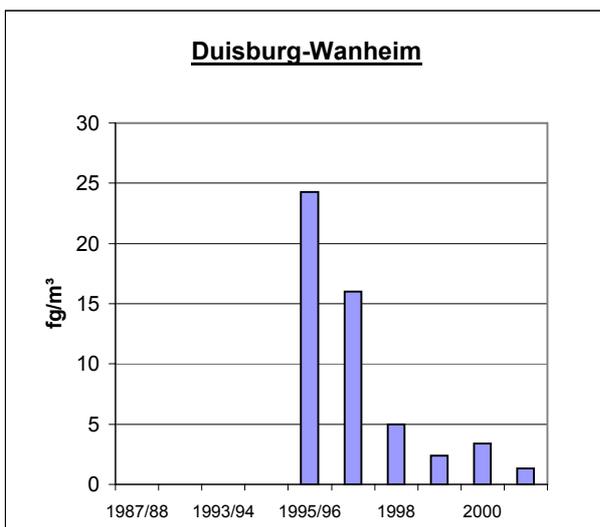
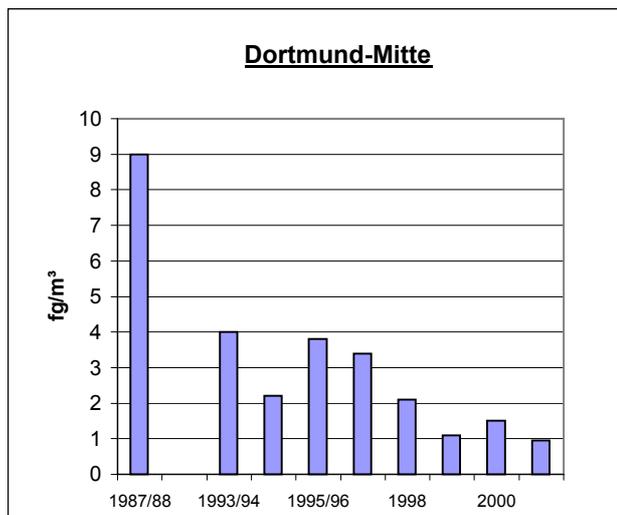
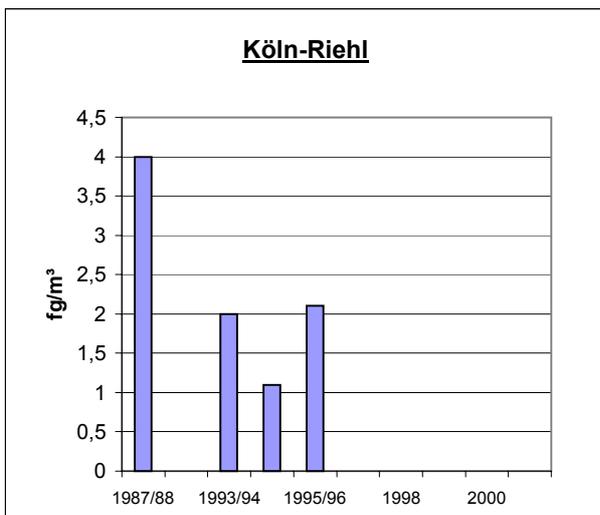


### Jahresmittelwerte der 2,3,7,8- TCDD Konzentration in der Außenluft von Nordrhein-Westfalen 1987/88 bis 2001 (fg/m<sup>3</sup>)

Jahres-Mittelwert	Köln-Riehl	Duisburg - Meiderich	Duisburg - Buchholz	Duisburg - Wanheim	Duisburg - Walsum	Essen - Altendorf	Essen - Vogelheim	Dortmund - Mitte	Boitrop	Düsseldorf - Mörsenbroich	Borken	Eifel	Blindwert
1987/88	4	8			10 2)	7		9					
1991/92										3	4	2	<2
1993/94	2	5	6			3		4	3				<2,5
1994/95	1,1	3	5,6		2,7	2,4		2,2					<4,1
1995/96	2,1	4,2	5,9	24,3 1)		2,6		3,8					<4,5
1977		5	7	16		2,5	2,8	3,4					<4,4
1998		1,7	1,8	5			1,8	2,1					1,7
1999		1,4	1,2	2,4			1,3	1,1					0,15
2000		1,4	1,3	3,4			1,1	1,5					0,22
2001		0,95	0,81	1,3			1,1	0,96					<0,54

1) Meßzeitraum 10 Monate 1/96 - 12/96 ausgen. Aug. und Sept. 2) Meßzeitraum 1988/89

## Rückgang der TCDD-Konzentration in der Außenluft von NRW 1987/88 bis 2001



**Jahresmittelwerte der polychlorierten Biphenyle (PCB) in der Außenluft 1991 bis 2001 (ng/m<sup>3</sup>)**  
( Summe der Tri- bis Decachlorbiphenyle )

Jahres-Mittelwert	Köln-Riehl	Duisburg-Meiderich	Duisburg-Buchholz	Duisburg-Wanheim	Duisburg-Walsum	Essen-Altendorf	Essen-Vogelheim	Dortmund-Mitte	Bottrop	Düsseldorf-Mörsenbroich	Borken	Eifel	Blindwert
1991/92										0,43	0,31	0,11	0,02
1993/94	1,07	1,55	2,11			1,01		1,53	0,89				0,03
1994/95	1,13	1,17	2,00		0,68	0,89		1,41					0,05
1995/96	0,84	0,92	1,63	0,92 1)	0,46 2)	0,91		0,94					0,01
1997		0,93	1,69	0,9		0,75	1,08	1,04					0,02
1998		0,87	1,97	1,01			0,96	1,07					0,02
1999		0,82	1,48	0,59			0,86	0,98					0,02
2000		0,86	1,83	0,59			0,82	0,94					0,04
2001		0,83	1,86	0,65			0,72	0,98					0,02

1) = Mittelwert 01/96 - 10/96 ohne Aug. und Sept. 2)= Mittelwert Nov. 95 - Feb. 96

## Jahresmittelwerte der polychlorierten Biphenyle in der Außenluft

