



# Statistische Berichte Baden-Württemberg



Artikel-Nr. 3624 92001

Umwelt

Q IV 2 - j/92 (1) Einzelpreis DM 2,—

16.05.1994

## Luftschadstoffemissionen aus industriellen Feuerungsanlagen in Baden-Württemberg 1985 bis 1992

### - Landesergebnisse -

Im vorliegenden Bericht werden die Schwefeldioxid- ( $\text{SO}_2$ ), Stickoxid- ( $\text{NO}_x$ ) und Staubemissionen aus industriellen Feuerungsanlagen nach Anlagenkategorien veröffentlicht.

Der Bereich der industriellen Feuerungsanlagen umfaßt die Anlagen von Betrieben des Verarbeitenden Gewerbes von Unternehmen mit im allgemeinen 20 und mehr Beschäftigten; berücksichtigt sind normale Feuerungsanlagen, Prozeßfeuerungsanlagen und Abfallverbrennungsanlagen. Bei der Berechnung der Emissionen werden vier Kategorien von Feuerungsanlagen unterschieden, wobei die Anlagengröße ein Hauptunterscheidungskriterium darstellt.

Für Betriebe mit Anlagen unter 1 MW Feuerungswärmeleistung werden die Emissionen ausgehend von den Energieverbrauchsmengen je Brennstoffart (laut Monatsbericht der Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes) und durchschnittlichen spezifischen Emissionsfaktoren berechnet.

Für Betriebe mit TA-Luft-Feuerungsanlagen (1-50 MW Feuerungswärmeleistung) und solche mit Großfeuerungsanlagen (größer 50 MW Feuerungswärmeleistung) erfolgt die Berechnung der Emissionen differenziert je Kessel und Energieträger mit Hilfe betriebsspezifischer Emissionsfaktoren. Grundlage hierzu sind die Angaben der Gewerbeaufsichtsämter zu kesselspezifischen Abgaskonzentrationen. Einbezogen werden fossile Energieträger einschließlich sonstiger Energieträger wie Sulfitablaugen, Altreifen, Raffineriegas, Klärschlamm und andere. Die letzte Aktualisierung der betriebsspezifischen Emissionsfaktoren für die TA-Luft-Feuerungsanlagen erfolgte zum Stand 1988. Neuere technische Maßnahmen zur Emissionsminderung in diesem Bereich werden im Zuge der derzeit durchgeführten Aktualisierung zum Stand 1992 eingearbeitet. Umstellungsmaßnahmen auf andere Energieträger werden laufend berücksichtigt. Für die Großfeuerungsanlagen wurden die betriebsspezifischen Emissionsfaktoren auf der Basis der Meßberichte zum Stand 1991 bereits aktualisiert. Die Emissionen aus Prozeßfeuerungsanlagen werden aufgrund produktionspezifischer Emissionsfaktoren abgeschätzt. Die bis einschließlich 1991 verwendeten Emissionsfaktoren für Holzfeuerungen basieren auf spezifischen Rauchgasvolumenströmen, die im Rahmen der Arbeitsgruppe "Entsorgung von Reststoffen aus der Rauchgasreinigung" zum Stand 1988 verwendet wurden. Neuere Untersuchungen gehen nach Angaben der Landesanstalt für Umweltschutz von deutlich geringeren spezifischen Rauchgasvolumenströmen bei Holzfeuerungen aus, so daß auch die spezifischen Emissionsfaktoren wesentlich niedriger liegen. Weitere Angaben zur Methode der Emissionsberechnung im Bereich der industriellen Feuerungsanlagen sind im Statistischen Bericht Q IV 2 - j/91, Artikel-Nr. 3624 91001 dargestellt.

Die Emissionsdaten für das Jahr 1992 beruhen auf vorläufigen Berechnungen, die im Gegensatz zu den oben beschriebenen Berechnungsverfahren bis einschließlich 1991 auf durchschnittlichen Emissionsfaktoren je Anlagenkategorie und Energieträger basieren. Die durchschnittlichen Emissionsfaktoren für Kleinfeuerungsanlagen und TA-Luft-Feuerungsanlagen wurden von der Landesanstalt für Umweltschutz ermittelt und bereitgestellt. Die durchschnittlichen Emissionsfaktoren für die Großfeuerungsanlagen beruhen auf Auswertungen des Statistischen Landesamtes. Die im einzelnen verwendeten durchschnittlichen Emissionsfaktoren sind in der folgenden Übersicht dargestellt.

Zeichenerklärung:

- = nichts vorhanden
- 0 = mehr als nichts, aber weniger als die Hälfte der kleinsten Einheit, die in der Tabelle zur Darstellung gebracht werden kann
- x = Aussage nicht sinnvoll
- . = kein Nachweis vorhanden bzw. aus Gründen der Geheimhaltung von Einzelangaben nicht veröffentlicht, aber in der Gesamtsumme enthalten
- () = eingeschränkte Aussagefähigkeit

Differenzen in den Summen ergeben sich durch Runden der Zahlen.

**1. Feuerungsbedingte Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) - Emissionen der Industrie in Baden-Württemberg 1985 bis 1992 nach Anlagenkategorien**

Anlagenkategorie	Jahr	SO <sub>2</sub> - Emissionen insgesamt	Davon durch					
			Steinkohle / Braunkohle	Heizöl (EL)	Heizöl (S)	Gas	Holz	Sonstige Energie- träger 1)
			Tonnen					
1. Kleinfeuerungsanlagen (<1MW)	1985	4 628	585	2 207	1 836	-	-	-
	1988	3 029	523	1 806	700	-	-	-
	1990	2 404	264	1 771	369	-	-	-
	1991	2 516	312	1 866	338	-	-	-
	1992	1 625	194	1 135	296	-	-	-
2. TA-Luft Feuerungsanlagen <sup>3)</sup> (1-50 MW)	1985	17 849	3 725	1 684	12 434	-	-	6
	1988	13 163	4 187	1 419	7 527	-	-	30
	1990	10 955	4 267	1 332	5 325	-	-	31
	1991	10 293	4 102	1 504	4 656	-	-	31
	1992 <sup>2)</sup>	6 309	2 503	1 137	2 638	-	-	31
3. Großfeuerungsanlagen (>50 MW)	1985	45 554	6 466	229	26 889	-	-	11 970
	1988	38 073	7 101	205	17 012	-	-	13 755
	1990	36 325	7 281	126	14 456	-	-	14 462
	1991	22 823	7 124	199	7 231	-	-	8 269
	1992 <sup>2)</sup>	22 464	7 144	256	6 795	-	-	8 269
4. Prozeßfeuerungen	1985	3 891	1 540	51	2 245	-	-	55
	1988	1 688	558	76	1 054	-	-	-
	1990	1 821	622	86	1 112	-	-	1
	1991	1 789	629	90	1 069	-	-	1
	1992 <sup>2)</sup>	1 903	603	95	1 204	-	-	1
<b>Insgesamt</b>	1985	<b>71 922</b>	<b>12 316</b>	<b>4 171</b>	<b>43 404</b>	-	-	<b>12 031</b>
	1988	<b>55 953</b>	<b>12 369</b>	<b>3 506</b>	<b>26 293</b>	-	-	<b>13 785</b>
	1990	<b>51 505</b>	<b>12 434</b>	<b>3 315</b>	<b>21 262</b>	-	-	<b>14 494</b>
	1991	<b>37 421</b>	<b>12 167</b>	<b>3 659</b>	<b>13 294</b>	-	-	<b>8 301</b>
	1992 <sup>2)</sup>	<b>32 301</b>	<b>10 444</b>	<b>2 623</b>	<b>10 933</b>	-	-	<b>8 301</b>

1) Sulfitablaugen, Altreifen, Klärschlamm, Raffineriegas, Ölhaltige Abfälle. - 2) Vorläufige Ergebnisse aufgrund der Berechnung mit durchschnittlichen Emissionsfaktoren je Anlagenkategorie. - 3) Einschließlich Feuerungsanlagen für Heizöl (EL) 1-5 MW bzw. Gas bis 1-10 MW.

**2. Feuerungsbedingte Stickoxid (NO<sub>x</sub>) - Emissionen der Industrie in Baden-Württemberg 1985 bis 1992 nach Anlagenkategorien**

Anlagenkategorie	Jahr	NO <sub>x</sub> - Emissionen insgesamt	Davon durch					
			Steinkohle / Braunkohle	Heizöl (EL)	Heizöl (S)	Gas	Holz	Sonstige Energie- träger 1)
		Tonnen						
1. Kleinfeuerungsanlagen (<1MW)	1985	4 052	144	2 420	467	1 021	-	-
	1988	1 938	134	1 082	245	477	-	-
	1990	1 865	76	1 061	129	599	-	-
	1991	1 976	81	1 118	118	659	-	-
	1992 <sup>2)</sup>	1 642	33	877	104	628	-	-
2. TA-Luft Feuerungsanlagen <sup>3)</sup> (1-50 MW)	1985	8 622	966	1 846	3 602	2 206	.	2
	1988	9 013 <sup>4)</sup>	1 283	819	2 453	1 650	(2801) <sup>4)</sup>	7
	1990	8 510 <sup>4)</sup>	1 248	769	1 751	1 891	(2843) <sup>4)</sup>	8
	1991	8 638 <sup>4)</sup>	1 232	859	1 604	2 128	(2807) <sup>4)</sup>	8
	1992 <sup>2)</sup>	5 009	749	805	1 283	1 461	703	8
3. Großfeuerungsanlagen (>50 MW)	1985	15 292	2 744	252	6 231	2 711	.	3 354
	1988	15 325	3 334	168	4 201	2 732	322	4 568
	1990	15 440	3 392	94	3 788	2 899	618	4 649
	1991	13 978	3 002	127	3 024	1 490	646	5 689
	1992 <sup>2)</sup>	13 346	3 012	163	2 843	1 519	120	5 689
4. Prozeßfeuerungen	1985	8 568	6 940	56	828	538	-	206
	1988	9 060	7 228	44	1 125	360	-	303
	1990	10 089	8 104	50	944	388	-	603
	1991	10 246	8 202	52	1 019	370	-	603
	1992 <sup>2)</sup>	10 109	7 871	55	1 147	433	-	603
<b>Insgesamt</b>	1985	36 534	10 794	4 574	11 128	6 476	.	3 562
	1988	35 336	11 979	2 113	8 024	5 219	(3123) <sup>4)</sup>	4 878
	1990	35 904	12 820	1 974	6 612	5 777	(3461) <sup>4)</sup>	5 260
	1991	34 838	12 517	2 156	5 765	4 647	(3453) <sup>4)</sup>	6 300
	1992 <sup>2)</sup>	30 106	11 665	1 900	5 377	4 041	823	6 300

1) Sulfitablaugen, Altreifen, Klärschlamm, Raffineriegas, Ölhaltige Abfälle. - 2) Vorläufige Ergebnisse aufgrund der Berechnung mit durchschnittlichen Emissionsfaktoren je Anlagenkategorie. - 3) Einschließlich Feuerungsanlagen für Heizöl (EL) 1-5 MW bzw. Gas bis 1-10 MW. - 4) Überhöhte Emissionsfaktoren aufgrund Berechnungen auf der Basis höherer spezifischer Rauchgasvolumina (vgl. Vorbemerkungen).



### 3. Feuerungsbedingte Staub - Emissionen der Industrie in Baden-Württemberg 1988 bis 1992

Anlagenkategorie	Jahr	Staub-Emissionen insgesamt	Davon durch					Sonstige Energieträger <sup>1)</sup>
			Steinkohle / Braunkohle	Heizöl (EL)	Heizöl (S)	Gas	Holz	
1. Kleinfeuerungsanlagen (<1MW)	1988	124	72	-	52	-	-	-
	1990	66	38	-	28	-	-	-
	1991	67	42	-	25	-	-	-
	1992 <sup>2)</sup>	46	24	-	22	-	-	-
2. TA-Luft Feuerungsanlagen <sup>3)</sup> (1-50 MW)	1988	2 603 <sup>4)</sup>	490	-	473	-	(1640) <sup>4)</sup>	-
	1990	2 501 <sup>4)</sup>	507	-	344	-	(1650) <sup>4)</sup>	-
	1991	2 420 <sup>4)</sup>	490	-	293	-	(1637) <sup>4)</sup>	-
	1992 <sup>2)</sup>	899	102	-	481	-	316	-
3. Großfeuerungsanlagen (>50 MW)	1988	1 528	545	-	467	-	81	435
	1990	1 521	552	-	397	-	92	480
	1991	860	300	-	300	-	37	223
	1992 <sup>2)</sup>	863	302	-	285	-	53	223
4. Prozeßfeuerungen	1988	523	445	-	78	-	-	-
	1990	575	495	-	80	-	-	-
	1991	580	498	-	82	-	-	-
	1992 <sup>2)</sup>	523	431	-	92	-	-	-
Insgesamt	1988	4 778	1 552	-	1 070	-	(1721) <sup>4)</sup>	435
	1990	4 663	1 592	-	849	-	(1742) <sup>4)</sup>	480
	1991	3 927	1 330	-	700	-	(1674) <sup>4)</sup>	223
	1992 <sup>2)</sup>	2 331	859	-	880	-	369	223
Nachrichtlich:								
Prozeßbedingte Emissionen (ohne Schüttgutumschlag)	1988	3 396	x	x	x	x	x	x
	1990	3 578	x	x	x	x	x	x
	1991	3 544	x	x	x	x	x	x
	1992	3 476	x	x	x	x	x	x

1) Sulfitablaugen, Altreifen, Klärschlamm, Raffineriegas, Ölhaltige Abfälle. - 2) Vorläufige Ergebnisse aufgrund der Berechnung mit durchschnittlichen Emissionsfaktoren je Anlagenkategorie. - 3) Einschließlich Feuerungsanlagen für Heizöl (EL) 1-5 MW bzw. Gas bis 1-10 MW. - 4) Überhöhte Emissionsfaktoren aufgrund Berechnungen auf der Basis höherer spezifischer Rauchgasvolumina (vgl. Vorbemerkungen).

### 4. Emissionsfaktoren für die Berechnung von SO<sub>2</sub> -, NO<sub>x</sub> - und Staub- Emissionen der industriellen Feuerungsanlagen in Baden-Württemberg (Stand 1992)

Anlagenkategorie	Brennstoff					
	Steinkohle	Heizöl (S)	Heizöl (EL)	Gas	Holz und Holzabfälle	Sonstige Energieträger <sup>1)</sup>
kg / t SKE						
1. Kleinfeuerungsanlagen (<1MW) <sup>2)</sup>						
SO <sub>2</sub>	14,70	13,40	2,20	0	x	x
NO <sub>x</sub>	2,50	4,70	1,70	1,50	x	x
Staub	1,80	1,00	0	0	x	x
2. TA-Luft Feuerungsanlagen (1-50 MW) <sup>2)</sup>						
SO <sub>2</sub>	14,70	10,96	2,40	0	0	4)
NO <sub>x</sub>	4,40	5,33	1,70	1,23	4,28	4)
Staub	0,60	2,00	0	0	1,90	4)
3. Großfeuerungsanlagen (>50 MW) <sup>3)</sup>						
SO <sub>2</sub>	17,74	10,97	3,56	0	0	4)
NO <sub>x</sub>	7,48	4,59	2,27	1,85	4,30	4)
Staub	0,75	0,46	0	0	1,90	4)
4. Prozeßfeuerungen <sup>3)</sup>						
	5)	5)	5)	5)	5)	4)

1) Sulfitablaugen, Altreifen, Klärschlamm, Raffineriegas und Ölhaltige Abfälle. - 2) Quelle: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. - 3) Statistisches Landesamt Baden-Württemberg. - 4) Energieträgerspezifische Emissionsfaktoren. - 5) Schadstoffkomponenten bezogene produktionsspezifische Emissionsfaktoren.