

STATISTISCHE BERICHTE

Artikel-Nr. 3611 78007

Umweltschutz

Q IV 1 - m 7/78

4.1.79

Immissions-Konzentrationsmessungen im Juli 1978

Im Rahmen der Umweltstatistiken veröffentlicht das Statistische Landesamt regelmäßig die monatlich anfallenden Ergebnisse von Messungen der Luftverunreinigung in Baden-Württemberg.

Diese werden von der Landesanstalt für Umweltschutz Karlsruhe durch das Institut für Immissions-, Arbeits- und Strahlenschutz vorgenommen. Aus der Vielzahl luftfremder Stoffe werden im allgemeinen Schwefeldioxid (SO₂) und Stickstoffdioxid (NO₂) als Leitsubstanzen für Luftverunreinigungen ausgewählt.

Weitere Schadstoffe werden mit den in Mannheim und Karlsruhe eingesetzten automatischen Vielkomponentenmeßstationen erfaßt. Entsprechende Meßstationen werden nach und nach auch in anderen Ballungsgebieten des Landes eingerichtet.

Die Auswertung und Darstellung der Ergebnisse erfolgt nach den Vorschriften der "Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft)" (GMBI. S. 426 vom 4.9.1974).

Basierend auf halbstündigen Mittelwerten werden verschiedene statistische Kenngrößen wiedergegeben, um die Konzentrationsverteilung zu kennzeichnen. Neben dem arithmetischen Mittelwert wird die Verteilung der Summenhäufigkeit durch die Angabe von vier Prozentwerten (25%, 50%, 75% und 95%) aus der Verteilung charakterisiert. Diese bedeuten, daß die angegebenen Werte jeweils das Maximum aus 25%, 50%, 75% oder 95% der aufsteigend geordneten Meßwerte darstellen; 25%, 50% usw. aller Meßwerte sind dann kleiner als der angegebene Wert. Außerdem werden noch die höchsten Mittelwerte aus 3, 12 und 24 h einzeln aufgeführt.

Zur Beurteilung der lufthygienischen Wirkung werden die Immissionswerte nach der TA Luft herangezogen, die in nachfolgender Tabelle zusammengestellt sind:

Meßkomponenten	Immissionswerte nach TA Luft *)			
	JW 1		JW 2	
Kohlenmonoxid (CO)	10	mg/m ³	30	mg/m ³
Stickstoffdioxid (NO ₂)	0,1	"	0,3	"
Stickstoffmonoxid (NO)	0,2	"	0,6	"
Schwefeldioxid (SO ₂)	0,14	"	0,4 (0,5)	mg/m ³
Staub-Konzentration	0,2	"	0,4	"
Staub-Niederschlag	350 (500)	mg/m ² · d	650 (1000)	mg/m ² · d

*) Die Werte in Klammern gelten bis September 1978.

Für die Stoffgruppe Kohlenwasserstoff (Cm Hn) ist kein Immissionswert festgelegt. Kohlendioxid (CO₂) ist in geringen Konzentrationen kein Schadgas. Der atmosphärische Grundpegel beträgt weltweit in reiner Luft etwa 630 mg/m³ mit einer Schwankung von ± 15%.

Die Immissionswerte nach obiger Tabelle sind dann eingehalten, wenn der Jahresmittelwert (J1) kleiner als der JW 1-Wert und der aus den Einzelwerten eines Jahres ermittelte 95%-Wert (J2) kleiner als der JW 2-Wert ist. Beim Staubbiederschlag ist zum Vergleich mit dem JW 2-Wert der höchste Monatsmittelwert, gebildet aus dem Staubbiederschlag aller Meßstellen eines Meßgebietes, zu verwenden.

Die entsprechende Zusammenstellung der Meßwerte der vergangenen 12 Monate findet sich in Tabelle 2. Dabei können natürlich nur solche Stationen berücksichtigt werden, die mindestens seit einem Jahr ohne größere Unterbrechung betrieben wurden.

In Tabelle 1 werden die aktuellen monatlichen Ergebnisse aller zur Zeit laufenden Meßstationen in gleicher Form dargestellt. Es wird dem Leser dadurch möglich, sich über den derzeitigen Stand der Immissionssituationen zu informieren und mit längeren Meßreihen zu vergleichen.

Alle Messungen werden weiter nach den Kriterien des Immissionswarnplanes Mannheim-Ludwigshafen ausgewertet; also auch diejenigen Meßstationen, die nicht im Meßgebiet Mannheim liegen (Tabelle 3).

Die günstige lufthygienische Situation hielt auch im Juli weiter an. Die überwiegend aus Verbrennungsvorgängen stammenden Gase CO, NO, NO₂ und SO₂ traten teilweise in so niedrigen Konzentrationen auf, daß die Ansprechschwelle der Meßgeräte häufig unterschritten wurde. Die Witterung, wenig hochsommerlich, gekennzeichnet durch den häufigen Durchzug von Tiefdruckgebieten trug kräftig dazu bei, die Immissionsbelastung niedrig zu halten. Die für den Abtransport von Schadstoffen so wichtige Windgeschwindigkeit lag mit einem Mittelwert von 2,7 m/s sowohl in Karlsruhe als auch in Mannheim über dem Durchschnitt. Die Hauptwindrichtung lag eindeutig bei süd-südwestlichen Winden. Erfahrungsgemäß führt das zu niedrigen Immissionen. Eine Ausnahme bildet lediglich die Station Mannheim-Süd, welche dann häufiger als sonst von SO₂-Emissionen aus nahegelegenen industriellen Quellen beaufschlagt wird (Monatsmittelwert 0,1 mg/m³). Ein Vergleich mit den anderen Stationen in Mannheim zeigt, daß es sich dabei um ein kleinräumiges Problem handelt, das nicht typisch für das ganze Stadtgebiet ist.

Fortsetzung auf Seite 4

HERAUSGEGEBEN VOM STATISTISCHEN LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG

Nachdruck, auch im Auszug, nur mit Quellenangabe gestattet

1. Monatliche Auswertung der Immissions-Konzentrationsmessungen

Kreis Meßgebiet/Meßstelle	Meß- objekt	Zahl der 1/2 Stun- den- mittel- werte	Mittel- wert mg/m ³	Werte in mg/m ³ bei Verteilung der Summenhäufigkeit von				Jeweils höchster Mittelwert aus									
				25 %	50 %	75 %	95 %	3 Stunden			12 Stunden			24 Stunden			
								Beginn Datum	Uhr- zeit	mg/m ³	Beginn Datum	Uhr- zeit	mg/m ³	Beginn Datum	Uhr- zeit	mg/m ³	
Mannheim, Stadtkreis Mannheim-Süd	CO	1359	0,5	0,0	0,0	1,0	1,0	1.07.	23.30	2,7	28.07.	20.00	1,6	13.07.	18.00	1,3	
	CO ₂	1348	657	629	643	669	744	29.07.	2.30	819	28.07.	21.30	766	28.07.	14.30	698	
	NO ₂ 1)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	NO	1274	0,04	0,01	0,03	0,06	0,13	18.07.	12.00	0,30	18.07.	3.30	0,24	17.07.	23.00	0,19	
	SO ₂	1367	0,10	0,04	0,07	0,12	0,27	20.07.	7.30	0,62	19.07.	23.00	0,34	5.07.	10.00	0,28	
	O ₃	1360	0,019	0,000	0,000	0,021	0,110	23.07.	14.30	0,140	23.07.	8.00	0,102	22.07.	20.00	0,052	
Mannheim-Mitte	Staub	1362	0,036	0,025	0,031	0,041	0,069	11.07.	14.30	0,140	29.07.	22.30	0,088	17.07.	11.30	0,071	
	CO	1401	0,6	0,0	0,0	1,0	2,0	3.07.	15.00	4,3	3.07.	11.00	2,3	3.07.	1.30	1,4	
	CO ₂	1387	654	633	644	665	721	29.07.	6.30	763	28.07.	22.00	723	25.07.	3.30	687	
	NO ₂ 1)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	NO	1404	0,04	0,02	0,03	0,05	0,09	17.07.	17.00	0,17	17.07.	9.30	0,10	17.07.	9.30	0,08	
	SO ₂	1301	0,05	0,02	0,04	0,06	0,14	30.07.	12.30	0,44	13.07.	24.00	0,24	13.07.	23.30	0,16	
Mannheim-Nord	O ₃	1404	0,028	0,006	0,020	0,038	0,097	29.07.	12.00	0,132	30.07.	8.30	0,096	29.07.	12.00	0,057	
	Staub	1398	0,024	0,013	0,020	0,029	0,056	29.07.	7.00	0,091	14.07.	3.00	0,080	13.07.	15.30	0,057	
	CO	1170	0,2	0,0	0,0	0,0	1,0	4.07.	5.30	1,0	23.07.	10.00	1,0	26.07.	9.30	0,8	
	CO ₂	1084	640	604	622	653	793	29.07.	2.00	857	28.07.	22.30	793	28.07.	14.30	701	
	NO ₂ 1)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	NO	759	0,01	0,00	0,01	0,02	0,05	7.07.	22.00	0,08	7.07.	23.00	0,05	7.07.	14.00	0,04	
Mannheim, Fernsehturm 1)	SO ₂	765	0,05	0,02	0,04	0,06	0,17	23.07.	21.30	0,38	23.07.	17.00	0,14	7.07.	20.30	0,12	
	O ₃	1173	0,069	0,013	0,035	0,092	0,265	29.07.	12.30	0,417	29.07.	8.30	0,293	29.07.	22.00	0,182	
	Staub	1167	0,017	0,008	0,014	0,021	0,043	22.07.	9.00	0,066	29.07.	21.30	0,047	17.07.	11.30	0,039	
	CO	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	CO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	NO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhein-Neckar-Kreis Hockenheim 1)	NO	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	O ₃	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Staub	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	SO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	CO	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	CO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Karlsruhe, Landkreis Philippsburg 1) Leopoldshafen 1)	20 m über dem Erdboden	SO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	100 m über dem Erdboden	SO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	200 m über dem Erdboden	SO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Liedolsheim, Rathaus 1)	SO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Eggenstein	CO	1059	0,5	0,0	0,0	1,0	2,0	12.07.	11.00	5,0	12.07.	5.30	3,8	11.07.	23.00	3,7
	CO ₂	1115	687	634	675	715	837	2.07.	1.30	919	1.07.	19.30	859	1.07.	7.30	776	
Neureut, Schule 1)	NO ₂ 1)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	NO	924	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	5.07.	6.30	0,05	3.07.	8.00	0,04	3.07.	2.00	0,04	
	SO ₂ 1)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	O ₃	530	0,029	0,000	0,000	0,002	0,221	13.07.	11.30	0,356	2.07.	8.30	0,209	2.07.	7.00	0,155	
	Staub	1172	0,012	0,003	0,007	0,017	0,077	30.07.	5.00	0,056	29.07.	21.00	0,046	17.07.	10.30	0,038	
	SO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Karlsruhe, Stadtkreis Karlsruhe-Mitte	CO	1144	1,4	1,0	1,0	2,0	3,0	28.07.	19.30	4,8	28.07.	12.30	3,0	28.07.	4.30	2,4	
	CO ₂	1145	661	626	645	683	765	29.07.	4.00	838	28.07.	20.30	787	16.07.	8.30	738	
	NO ₂ 1)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	NO	1046	0,03	0,01	0,02	0,04	0,09	28.07.	19.30	0,17	10.07.	13.00	0,09	10.07.	7.30	0,07	
	SO ₂ 1)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	O ₃	1085	0,038	0,001	0,026	0,064	0,121	30.07.	12.30	0,173	30.07.	8.00	0,121	8.07.	12.00	0,076	
Karlsruhe-West	Staub	1156	0,054	0,033	0,046	0,068	0,110	14.07.	6.00	0,153	13.07.	22.30	0,142	13.07.	11.00	0,125	
	CO	1212	0,9	1,0	1,0	1,0	2,0	5.07.	7.00	2,4	2.07.	19.30	2,0	2.07.	13.00	1,8	
	CO ₂	1224	687	657	673	707	785	26.07.	3.30	861	28.07.	21.00	789	16.07.	8.30	747	
	NO ₂ 1)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	NO	1260	0,03	0,01	0,02	0,03	0,08	5.07.	5.30	0,18	5.07.	3.00	0,11	4.07.	21.00	0,07	
	SO ₂	1126	0,02	0,01	0,01	0,03	0,05	10.07.	8.30	0,24	10.07.	4.00	0,08	14.07.	8.30	0,05	
Knielingen, Schule Kaiserallee 61, 12.O.G. 1)	O ₃	1190	0,039	0,000	0,029	0,059	0,123	28.07.	12.00	0,176	29.07.	9.00	0,126	30.07.	3.00	0,074	
	Staub	1123	0,061	0,052	0,057	0,065	0,087	14.07.	6.30	0,300	14.07.	2.00	0,153	13.07.	18.30	0,114	
	SO ₂	1396	0,03	0,01	0,02	0,03	0,09	12.07.	5.00	0,27	12.07.	1.00	0,09	11.07.	11.00	0,07	
	SO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Rastatt, Landkreis Au am Rhein 1)	SO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Freiburg, Stadtkreis Wetteramt Freiburg 2)	SO ₂	1353	0,02	0,00	0,02	0,02	0,05	11.07.	5.30	0,08	15.07.	0.30	0,06	14.07.	15.30	0,05
Breisgau-Hochschw., Landkr. Neuenburg, Rathaus 1)	O ₃	1427	0,017	0,008	0,016	0,026	0,038	30.07.	14.00	0,058	30.07.	11.00	0,048	30.07.	6.00	0,039	
	SO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Heilbronn, Stadtkreis Gewerbeaufsichtsamt 1)	NO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	SO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ludwigsburg, Landkreis Ludwigsburg, Hoheneck 3) Marbach 3)	SO ₂	1435	0,02	0,01	0,01	0,02	0,04	1.07.	9.00	0,08	1.07.	3.00	0,06	30.06.	24.00	0,05	
	SO ₂	1326	0,03	0,02	0,02	0,03	0,07	23.07.	13.00	0,11	1.07.	1.30	0,09	30.06.	24.00	0,07	
Stuttgart, Stadtkreis Gewerbeaufsichtsamt 1) Marktplatz 4) Stafflenbergstr. 40 4)	SO ₂	1309	0,02	0,01	0,02	0,03	0,06	27.07.	4.30	0,32	27.07.	4.30	0,11	27.07.	3.30	0,06	
	SO ₂	1445	0,02	0,01	0,01	0,02	0,04	25.07.	8.00	0,10	25.07.	2.30	0,05	10.07.	10.00	0,04	
	SO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

1) Messungen vorübergehend unterbrochen.- 2) Messungen der Medizinisch-meteorologischen Forschungsstelle Freiburg, Auswertung LfU.- 3) Messungen EVS-Dampfkraftwerk Marbach, Überwachung und Auswertung LfU.- 4) Messungen des Chemischen Untersuchungsamtes der Stadt Stuttgart, Auswertung LfU.

2. Jahreswerte der Immissions-Konzentrationsmessungen von August 1977 bis Juli 1978

Kreis Meßgebiet/Meßstelle	Meß- objekt	Zahl der 1/2 Stun- den- mittel- werte	Mittel- wert J 1 mg/m ³	Werte in mg/m ³ bei Verteilung der Summenhäufigkeit von				Jeweils höchster Mittelwert aus								
				25 %	50 %	75 %	J 2 95 %	3 Stunden			12 Stunden			24 Stunden		
								Beginn Datum	Uhr- zeit	mg/m ³	Beginn Datum	Uhr- zeit	mg/m ³	Beginn Datum	Uhr- zeit	mg/m ³
Mannheim, Stadtkreis Mannheim-Süd	CO	14021	0,9	0,0	1,0	1,0	3,0	8.10.	18.00	10,0	8.10.	13.30	9,2	21.10.	16.30	6,6
	CO ₂	13928	688	652	674	716	787	21.10.	21.30	904	21.10.	21.00	885	21.10.	16.00	849
	NO ₂ 1)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	NO 1)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	SO ₂ 1)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	O ₃	12409	0,029	0,000	0,006	0,052	0,113	6.06.	14.30	0,351	6.06.	9.30	0,252	3.06.	10.30	0,199
Staub	14277	0,035	0,023	0,030	0,042	0,068	27.09.	9.30	0,142	18.02.	9.00	0,120	17.02.	22.00	0,097	
Mannheim-Mitte	CO	14009	0,8	0,0	1,0	1,0	3,0	21.10.	17.30	10,0	21.10.	15.30	7,0	21.10.	16.30	6,7
	CO ₂	13242	683	647	669	703	794	18.02.	17.30	940	18.02.	9.30	873	19.12.	17.00	865
	SO ₂ 1)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	O ₃	12334	0,032	0,002	0,018	0,052	0,103	6.06.	16.00	0,237	6.06.	10.00	0,173	3.06.	10.30	0,151
Staub	12830	0,26	0,012	0,019	0,032	0,072	1.03.	11.30	0,237	1.03.	5.30	0,190	18.02.	1.00	0,130	
Mannheim-Nord	CO	13146	1,2	0,0	1,0	1,0	5,0	22.11.	11.00	36,0	21.09.	20.00	29,0	21.09.	7.30	28,1
	CO ₂	13472	687	651	679	714	801	12.10.	2.00	943	3.10.	20.30	920	4.10.	17.00	909
	SO ₂ 1)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	O ₃	13613	0,054	0,011	0,038	0,074	0,170	6.06.	13.30	0,419	25.11.	18.00	0,335	3.06.	10.00	0,271
Staub	14290	0,026	0,009	0,019	0,039	0,063	23.11.	14.00	0,492	23.11.	12.30	0,232	23.11.	12.30	0,123	
Rhein-Neckar-Kreis Hockenheim 1)	SO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Karlsruhe, Landkreis Philippsburg 1) Leopoldshafen 1) 20 m über dem Erdboden 100 m über dem Erdboden 200 m über dem Erdboden	SO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	SO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	SO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	SO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Liedolsheim, Rathaus 1) Eggenstein	CO	14170	0,6	0,0	0,0	1,0	2,0	5.08.	5.00	6,6	1.08.	0,00	6,5	11.07.	23.00	3,6
	CO ₂	13651	680	644	668	707	791	22.10.	23.00	923	22.10.	19.00	892	27.10.	8.30	830
	SO ₂ 1)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	O ₃	13191	0,040	0,002	0,021	0,063	0,138	3.06.	12.00	0,383	6.06.	8.30	0,266	24.04.	22.00	0,185
Staub	14436	0,023	0,007	0,016	0,031	0,065	19.10.	22.30	0,496	19.10.	21.30	0,496	19.10.	18.30	0,478	
Neureut, Schule 1)	SO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Karlsruhe, Stadtkreis Karlsruhe-Mitte	CO	12333	2,4	1,0	2,0	3,0	6,0	10.11.	17.30	19,0	21.10.	16.00	11,4	21.10.	6.00	9,5
	CO ₂	12389	690	656	678	715	787	22.10.	4.00	931	21.10.	21.30	908	21.10.	10.00	858
	O ₃	10182	0,036	0,000	0,018	0,063	0,113	3.08.	23.00	0,409	3.08.	15.00	0,355	3.08.	18.30	0,287
	Staub	13008	0,038	0,019	0,030	0,048	0,094	22.05.	6.30	0,167	21.05.	22.00	0,159	21.05.	22.30	0,140
Karlsruhe-West	CO	13212	1,2	0,0	1,0	1,0	4,0	22.02.	16.30	13,7	8.12.	19.30	8,9	8.12.	17.30	6,6
	CO ₂	14456	691	656	678	720	792	24.02.	7.00	931	30.10.	22.00	892	22.12.	5.00	858
	O ₃	13463	0,027	0,000	0,018	0,046	0,076	3.06.	12.30	0,195	29.07.	9.00	0,126	10.06.	12.30	0,100
	Staub	14736	0,029	0,016	0,024	0,039	0,064	14.07.	6.30	0,300	14.07.	2.00	0,153	13.07.	18.30	0,113
Knielingen, Schule Kaiserallees 61, 12. O.G. 1)	SO ₂	16711	0,08	0,03	0,06	0,11	0,22	8.03.	6.30	0,73	19.10.	3.30	0,40	17.02.	24.00	0,36
	SO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rastatt, Landkreis Au am Rhein 1)	SO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Freiburg, Stadtkreis 2) Wetteramt Freiburg	SO ₂	16000	0,05	0,02	0,03	0,06	0,11	29.03.	6.30	0,48	20.02.	20.00	0,24	20.02.	17.00	0,20
	O ₃	17189	0,008	0,000	0,002	0,012	0,034	6.06.	13.00	0,068	2.06.	11.00	0,051	2.06.	12.00	0,039
Breisgau-Hochschw., Landkr. Neuenburg, Rathaus 1)	SO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
NO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Heilbronn, Stadtkreis 1) Gewerbeaufsichtsamt	SO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ludwigsburg, Landkreis 3) Ludwigsburg, Hoheneck 3) Marbach 3) Pegelmeßprogramm nach 2.5.2 TA Luft 1)	SO ₂	16968	0,05	0,02	0,04	0,07	0,15	18.02.	12.00	0,43	18.02.	8.00	0,34	18.02.	4.00	0,29
	SO ₂	16548	0,04	0,01	0,02	0,04	0,10	18.02.	13.00	0,73	18.02.	21.30	0,52	18.02.	9.30	0,51
	SO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stuttgart, Stadtkreis 1) Gewerbeaufsichtsamt Marktplatz 4) Stafflenbergstr. 40 4)	SO ₂	15189	0,06	0,02	0,04	0,08	0,20	24.02.	6.00	0,62	21.12.	9.30	0,41	19.12.	1.430	0,33
	SO ₂	16643	0,05	0,02	0,03	0,06	0,15	6.12.	13.00	0,44	6.12.	4.00	0,37	1.12.	9.30	0,30
	SO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

1) Messungen vorübergehend unterbrochen.- 2) Messungen der Medizinisch-meteorologischen Forschungsstelle Freiburg, Auswertung LfU.- 3) Messungen EVS-Dampfkraftwerk Marbach, Überwachung und Auswertung LfU.- 4) Messungen des Chemischen Untersuchungsamtes der Stadt Stuttgart, Auswertung LfU.

3. Jahreswerte der Immissions-Niederschlagsmessungen von August 1977 bis Juli 1978

Meßgebiet	Meßobjekt	Zahl der Meßstellen	Zahl der Monats- mittelwerte	Mittelwert J 1 mg/m ² . d	Werte in mg/m ² . d bei Verteilung der Summenhäufigkeit von				Maximaler Monatsmittelwert J 2 mg/m ² . d
					25 %	50 %	75 %	95 %	
Mannheim, Stadtkreis	Staubniederschlag	13	126	118	80	100	125	200	160 (Nov. 77/Juni 78)
	Ammoniumstickstoff- Niederschlag	13	126	4,1	0,8	2,5	6,3	12,4	8,5 (Febr. 78)
	Nitratstickstoff- Niederschlag	13	126	0,6	0,4	0,5	0,8	1,3	0,8 (Nov. 77/Dez. 77) 0,8 (März 78)
	Chlorid-Niederschlag	13	126	2,6	1,8	2,2	2,8	4,1	3,8 (Aug. 77)
	Sulfat-Niederschlag	13	126	30,5	19,5	26,5	35,9	70,9	45,8 (Juni 78)
Karlsruhe, Stadtkreis	Staubniederschlag	12	127	177	65	90	122	350	160 (Nov. 77)

4. Zeiträume, in denen die SO₂-Konzentrationswerte I¹⁾ und II²⁾ im Juli 1978 überschritten wurden

Kreis Meßort/Meßstelle	SO ₂ -Konzentrationswert I ¹⁾				SO ₂ -Konzentrationswert II ²⁾			
	von		bis		von		bis	
	Datum	Uhrzeit	Datum	Uhrzeit	Datum	Uhrzeit	Datum	Uhrzeit
keine Überschreitungen								

1) Zeiträume, in denen die Werte der Schwefeldioxid-Konzentration während einer Meßdauer von 3 Stunden (Mittel über 3 Stunden) mehr als 0,50 mg/m³ betragen und der Wert von 0,75 mg/m³ von mehr als 2 Halbstundenmitteln überschritten wird.- 2) Zeiträume, in denen die Werte der Schwefeldioxid-Konzentration während einer Meßdauer von 12 Stunden (Mittel über 12 Stunden) mehr als 1,50 mg/m³ betragen.

5. Beurteilung der für die Entstehung und Ausbreitung bedeutsamen Umstände im Juli 1978

Meßgebiet Meßstelle	Meßobjekt	Anzahl 1/2 Stunden- mittel- werte	Mittel- wert	Verteilung der Summenhäufigkeit					Höchstes Niederstes Datum	Tages- mittel Meßwert	Besondere Angaben				
				5%	25%	50%	75%	95%							
Mannheim, Stadtkreis	Lufttemperatur OC	1188	19,7	13,4	15,6	18,6	23,0	29,9	30.7. 9.7.	27,5 15,0	Gradtagzahl 0				
Mannheim Nord	Luftfeuchte g/kg	1070	8,8	6,5	7,7	8,6	10,1	12,5	27.7. 6.7.	12,3 6,5	-				
	Windge- schwindig- keit m/s	1181	2,7	0,4	1,3	2,4	3,8	5,4	3.7. 22.7.	5,1 1,1	Max. Andauer und Beginn von Gesch. <1 m/s Datum Uhrz.Std 23.7. 23.30 6,5				
	Windrich- tung Häufigkeit in %	1178	Sektor N 1 13,5	2 10,4	3 5,4	4 4,2	5 5,2	6 6,7	7 11,9	8 19,8	9 12,3	10 4,8	11 2,2	12 3,0	
	Strahlungs- bilanz W/m ²	1186	-	- 42	- 21	7	132	307	Tagessumme 28.7. 8.7.	kJ/m ² 10240 1810	Monatssumme 181213 kJ/m ²				
Karlsruhe, Stadtkreis	Lufttemperatur OC	1271	19,3	12,9	15,2	18,2	22,7	28,1	30.7. 9.7.	26,6 14,2	Gradtagzahl 1)				
Karlsruhe- West	Luftfeuchte g/kg	1271	11,5	8,6	9,7	11,1	13,2	16,6	29.7. 22.7.	16,4 8,9					
	Windge- schwindig- keit m/s	1270	2,7	0,6	1,5	2,4	3,6	5,5	3.7. 23.7.	5,1 1,2	Max. Andauer und Beginn von Gesch. <1 m/s Datum Uhrz.Std 26.7. 1.30 6				
	Windrich- tung Häufigkeit in %	1269	Sektor N 1 7,3	2 6,7	3 7,4	4 3,9	5 1,6	6 3,2	7 8,9	8 30,9	9 17,3	10 4,9	11 3,5	12 4,1	
	Global- strahlung W/m ²	1295	-	0	0	35	286	600	Tagessumme 24.7. 9.7.	kJ/m ² 20490 2411	Monatssumme 427814 kJ/m ²				

Fortsetzung von Seite 1

Wie in jedem Sommer richtet sich auch diesmal das Hauptaugenmerk auf einen natürlichen Fremdstoff, das Ozon (O₃), das durch Einwirkung des ultravioletten Anteils des Sonnenlichts auf den Luftsauerstoff entsteht (photochemische Reaktion). Die Bildung von Ozon wird unter gewissen meteorologischen Bedingungen beschleunigt, wenn in der Atmosphäre bestimmte Fremdstoffe, insbesondere Stickstoffoxide und Kohlenwasserstoffe vorhanden sind. Neben dem Ozon können durch fotochemische Reaktionen auch noch andere Schadstoffe entstehen; dem Ozon fällt jedoch die Rolle eines Leitgases zu. Die Intensität fotochemischer Vorgänge in der Atmosphäre wird nach der gemessenen Ozonkonzentration beurteilt. Die TA Luft gibt für O₃ keinen Grenzwert an; in der VDI-Richtlinie 2310 werden als maximale Immissionskonzentration 0,15 mg/m³ über eine halbe Stunde und 0,05 mg/m³ über 24 Stunden vorgeschlagen. Ein Blick auf die Juli-Meßergebnisse zeigt, daß diese Grenzen stellenweise beträchtlich überschritten wurden. Andererseits sind solche Überschreitungen auch in Reinluftgebieten (Nordsee, Alpenvorland) häufig zu verzeichnen. In allen Fällen wurden die Ozonspitzen bei austauschstarkem Wetter gemessen. Eine meteorologische Analyse der Messungen von Karlsruhe und Mannheim zeigt ebenfalls, daß die höchsten 3 Stunden-Mittelwerte stets mit starker atmosphärischer Konvektion zusammenfallen. So liegt der Beginn stets bei 12 - 13 Uhr, also dem Sonnenhöchststand. Der außergewöhnlich hohe Konzentrationswert am 29.7. in Mannheim-Nord war mit folgenden meteorologischen Parametern verknüpft: Windrichtung Nordost, Windgeschwindigkeit 2,3 m/s, Lufttemperatur 32° C, Strahlungsbilanz 584 W/m². Alle Parameter deuten auf einen starken Austausch mit höheren Luftschichten hin, die durch intensivere ultraviolette Einstrahlung ozonhaltiger sind.

Für die Station Eggenstein lauteten die meteorologischen Parameter am 13.7. ab 11³⁰ Uhr folgendermaßen: Windrichtung Nordwest, Windgeschwindigkeit 3,0 m/s, Lufttemperatur 26° C, Globalstrahlung 627 W/m².

In beiden Fällen sind neben dem konvektiven Austausch aber auch aufgrund der hohen Temperatur und Sonneneinstrahlung in den niedrigeren Luftschichten die Voraussetzungen für eine zusätzliche Ozonbildung gegeben. Wenn man berücksichtigt, daß in diesem Fall Ozon als Leitgas zu betrachten ist und eine Reihe von anderen, durch photochemische Vorgänge entstandenen Schadstoffen noch vorhanden ist, so ergibt sich an den aufgeführten Tagen eine nicht zu vernachlässigende Luftbelastung, die in extremen Fällen zum sogenannten Los-Angeles- oder Sonnensmog führen kann. Dieser Typ tritt viel seltener auf als der Wintersmog (London-Smog), ist aber auch schwieriger vorherzusagen.

$$G = Z \cdot (t_j - t_{am})$$

Hierbei bedeuten:

G Gradtagzahl

Z Anzahl der Tage pro Monat, an denen der Tagesmittelwert der Lufttemperatur unter + 15° C liegt (Heiztage)

t_j + 20° C (gewünschte konstante Raumtemperatur)

t_{am} Temperaturmittelwert, gebildet aus den Tagesmittelwerten der Lufttemperatur aller Heiztage eines Monats