

STATISTISCHE BERICHTE

Q IV 1 - m 8/77

Umweltschutz

2/12/77

Immissions-Konzentrationsmessungen im August 1977

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 Kohlenwasserstoffe (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.

Fortsetzung auf Seite 4

HERAUSGEGEBEN VOM STATISTISCHEN LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG

Nachdruck, auch im Auszug, nur mit Quellenangabe gestattet

2. Jahreswerte der Immissions-Konzentrationsmessungen von September 1976 bis August 1977

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	12479	1,2	0,0	1,0	2,0	4,0	29.12.	20.00	10,3	30.12.	3.30	9,1	30.12.	9.30	8,8
	CO ₂	12326	679	654	674	699	755	14.02.	6.30	862	14.12.	19.30	809	30.12.	9.30	784
	CmHn SO ₂ ¹⁾	7563	2,1	1,5	1,8	2,3	4,9	11.05.	16.00	8,7	12.05.	1.30	8,4	11.05.	15.30	8,3
	O ₃	9961	0,014	0,000	0,004	0,019	0,065	25.09.	12.30	0,157	16.08.	12.00	0,122	7.05.	9.00	0,095
	Staub	12721	0,027	0,020	0,024	0,031	0,046	30.07.	18.00	0,080	30.12.	13.00	0,063	30.12.	11.00	0,061
Mannheim-Mitte	CO	12673	1,2	0,0	1,0	1,0	3,0	26.09.	20.00	13,2	29.09.	23.00	6,3	30.12.	11.00	4,4
	CO ₂	11957	667	641	658	687	737	30.12.	20.00	858	30.12.	17.00	841	30.12.	11.00	814
	CmHn SO ₂ ¹⁾	10198	0,8	0,4	1,0	1,1	1,3	14.02.	6.00	1,9	8.03.	21.30	1,6	9.10.	23.00	1,5
	O ₃	12203	0,025	0,000	0,010	0,039	0,092	12.07.	16.00	0,225	12.07.	8.30	0,190	11.07.	21.30	0,104
	Staub	12530	0,030	0,013	0,022	0,039	0,060	5.11.	8.30	0,175	29.12.	0,30	0,138	28.12.	22.30	0,099
Mannheim-Nord	CO	12999	1,4	0,0	1,0	2,0	6,0	24.01.	23.30	12,2	24.01.	14.30	11,4	24.01.	2.30	10,5
	CO ₂	12662	676	648	670	699	749	9.08.	3.00	886	8.08.	18.00	850	8.08.	5.30	826
	CmHn SO ₂ ¹⁾	9618	1,2	0,5	1,1	1,5	2,7	18.05.	4.00	9,3	17.05.	21.30	8,8	17.05.	16.00	7,9
	O ₃	10064	0,027	0,003	0,015	0,038	0,097	4.05.	14.30	0,211	5.08.	9.30	0,164	5.08.	9.30	0,122
	Staub	13100	0,028	0,023	0,025	0,029	0,042	9.09.	12.30	0,179	9.09.	2.30	0,163	8.09.	20.30	0,160
Rhein-Neckar-Kreis Hockenheim	SO ₂	16896	0,06	0,03	0,05	0,08	0,15	23.03.	17.30	0,40	23.03.	16.30	0,23	1.02.	5.00	0,18
Karlsruhe, Landkreis Philippsburg Leopoldshafen	SO ₂	16473	0,05	0,02	0,04	0,06	0,12	27.12.	14.30	0,33	27.12.	9.30	0,26	27.12.	9.00	0,20
	SO ₂ 20 m über dem Erdboden	12412	0,08	0,05	0,08	0,11	0,18	13.09.	16.00	1,01	13.09.	11.00	0,64	13.09.	9.30	0,35
	SO ₂ 100 m über dem Erdboden	14283	0,07	0,04	0,06	0,09	0,15	21.12.	12.30	0,34	21.12.	3.30	0,26	16.10.	16.30	0,17
	SO ₂ 200 m über dem Erdboden	14995	0,08	0,03	0,06	0,10	0,20	22.12.	3.00	0,55	21.12.	21.30	0,34	21.12.	7.00	0,29
	SO ₂ Liedolsheim, Rathaus	16249	0,05	0,02	0,04	0,06	0,10	8.12.	10.30	0,44	8.12.	2.00	0,19	8.12.	1.30	0,12
Liedolsheim, Rathaus Eggenstein Neureut, Schule	SO ₂	16187	0,07	0,04	0,06	0,10	0,17	3.01.	10.00	0,31	26.06.	5.30	0,23	27.12.	0.30	0,18
	SO ₂	17204	0,09	0,05	0,07	0,12	0,21	21.10.	9.30	0,65	21.10.	6.30	0,36	5.01.	18.30	0,31
	SO ₂	17204	0,09	0,05	0,07	0,12	0,21	21.10.	9.30	0,65	21.10.	6.30	0,36	5.01.	18.30	0,31
Karlsruhe, Stadtkreis Karlsruhe-Mitte	CO	14296	2,3	1,0	2,0	3,0	6,0	9.12.	16.30	16,0	14.01.	7.00	8,2	3.01.	16.00	6,1
	CO ₂	14411	681	650	672	705	767	1.01.	6.30	920	31.12.	22.30	879	31.12.	12.30	868
	CmHn SO ₂ ¹⁾
	O ₃	11881	0,021	0,000	0,003	0,028	0,092	3.08.	23.00	0,409	3.08.	15.00	0,355	3.08.	18.30	0,287
	Staub	14604	0,029	0,016	0,023	0,037	0,068	21.12.	17.00	0,165	31.12.	18.30	0,131	31.12.	12.30	0,122
Karlsruhe-West	CO	15160	1,5	0,0	1,0	2,0	5,0	28.11.	7.00	21,0	4.11.	12.30	11,6	6.11.	23.30	7,9
	CO ₂	14988	678	646	669	704	769	1.01.	8.00	914	1.01.	1.00	836	31.12.	12.30	832
	CmHn SO ₂ ¹⁾	8179	0,4	0,2	0,2	0,4	1,0	31.08.	6.00	67,0	16.03.	19.30	3,7	16.03.	9.00	2,7
	O ₃	14819	0,022	0,000	0,004	0,030	0,101	28.04.	16.00	0,402	29.04.	8.00	0,193	30.09.	11.30	0,168
	Staub	15283	0,026	0,015	0,022	0,032	0,058	21.12.	16.00	0,106	22.06.	1.30	0,087	31.12.	12.30	0,080
Knielingen, Schule Kaiserallee 61, 12. O.G.	SO ₂	15923	0,06	0,03	0,06	0,08	0,15	22.10.	14.00	0,74	17.11.	9.30	0,32	16.11.	22.30	0,30
	SO ₂	16703	0,07	0,03	0,06	0,09	0,16	1.01.	6.30	0,36	1.01.	1.00	0,30	31.12.	13.00	0,24
Rastatt, Landkreis Au am Rhein	SO ₂	17158	0,05	0,02	0,04	0,06	0,14	19.11.	13.30	0,44	19.01.	7.30	0,25	18.01.	19.00	0,20
Offenburg ¹⁾ Otto-Hahn-Str. Eichendorffschule Schiller Gymnasium	SO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	SO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	SO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Freiburg, Stadtkreis ²⁾ Wetteramt Freiburg	SO ₂	15922	0,05	0,02	0,03	0,06	0,14	29.05.	15.00	0,41	29.05.	8.00	0,32	21.12.	7.00	0,21
	O ₃	15428	0,006	0,000	0,000	0,010	0,028	13.06.	12.00	0,065	1.09.	22.00	0,042	1.09.	11.00	0,040
Breisgau-Hochschwarzwald, Landkreis Neuenburg, Rathaus	SO ₂	16612	0,04	0,02	0,04	0,05	0,09	14.01.	14.00	0,43	8.01.	1.30	0,23	7.01.	10.30	0,17
	NO ₂	9041	0,02	0,00	0,01	0,01	0,03	29.10.	16.00	0,39	28.10.	11.00	0,32	28.10.	11.00	0,18
Heilbronn, Stadtkreis Gewerbeaufsichtsamt	SO ₂	15330	0,08	0,05	0,07	0,10	0,17	24.06.	9.00	0,34	12.01.	23.30	0,27	12.01.	14.00	0,21
Ludwigsburg, Landkreis ³⁾ Ludwigsburg, Hoheneck ³⁾ Marbach ³⁾ Pegelmeßprogramm nach 2.5.2 TA Luft ³⁾	SO ₂	16163	0,05	0,02	0,04	0,07	0,14	22.01.	9.00	0,27	2.03.	0.00	0,23	21.01.	14.00	0,20
	SO ₂	16520	0,04	0,02	0,04	0,06	0,09	2.11.	7.30	0,30	2.11.	0,30	0,24	1.11.	18.30	0,18
	SO ₂	976	0,03	0,01	0,02	0,04	0,08	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stuttgart, Stadtkreis Gewerbeaufsichtsamt Marktplatz ⁴⁾ Staffenbergstraße 40 ⁴⁾	SO ₂	14970	0,06	0,02	0,04	0,07	0,15	16.11.	5.00	0,59	29.11.	7.00	0,31	21.12.	13.30	0,26
	SO ₂	15177	0,05	0,02	0,04	0,07	0,13	12.10.	5.00	0,41	17.12.	15.00	0,23	17.12.	12.30	0,22
	SO ₂	16091	0,04	0,02	0,03	0,06	0,12	1.03.	9.00	0,30	1.03.	6.00	0,24	1.03.	5.00	0,19

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

Tabelle 3. entfällt, da keine Überschreitungen

4. Jahreswerte der Immissions-Niederschlagsmessungen von September 1976 bis August 1977

Meßgebiet	Meßobjekt	Zahl der Meßstellen	Zahl der Monatsmittelwerte	Mittelwert \bar{J} 1 $\text{mg/m}^2 \cdot \text{d}$	Werte in $\text{mg/m}^2 \cdot \text{d}$ bei Verteilung der Summenhäufigkeit von				Maximaler Monatsmittelwert \bar{J} 2 $\text{mg/m}^2 \cdot \text{d}$
					25 %	50 %	75 %	95 %	
Mannheim, Stadtkreis	Staubniederschlag	13	146	140	90	115	150	240	270 (Sept. 76)
	Ammoniumstickstoff-Niederschlag	13	146	5	1	3	6	18	12 (Febr. 77)
	Nitratstickstoff-Niederschlag	13	146	1	0,5	0,5	1	3	2 (Sept. 76)
Karlsruhe, Stadtkreis	Chlorid-Niederschlag	13	146	5	2	3	4	11	20 (Juli 77)
	Staubniederschlag	12	136	111	55	80	120	300	190 (Juli 77)

5. Beurteilung der für die Entstehung und Ausbreitung bedeutsamen Umstände im August 1977

Meßgebiet Meßstelle	Meßobjekt	Anzahl 1/2 Std.-Mittelwerte	Mittelwert	Verteilung der Summenhäufigkeit				Höchstes Niederstes Datum	Tages- mittel Meßwert	Besondere Angaben
				25 %	50 %	75 %	95 %			
Karlsruhe, Stadtkreis Karlsruhe- West	Windgeschwindigkeit (m/s)	1 291	1,9	1,1	1,6	2,5	3,9	22.8. 31.8.	3,3 m/s 1,0 m/s	Max. Andauer und Beginn von Geschw. \leq 1 m/s Datum Uhrz. Std. 14.8. 19.30 11
	Lufttemp. ($^{\circ}\text{C}$)	1 291	18,5	15,5	17,6	21,1	25,8	6.8. 23.8.	22,1 $^{\circ}\text{C}$ 14,9 $^{\circ}\text{C}$	Gradtagzahl 5,1
	Luftfeuchte (g/kg)	1 291	9,2	8,1	9,3	10,0	11,6	17.8. 22.8.	11,7 g/kg 7,3 g/kg	
	Globalstrahlung (cal/cm 2 min)	1 294	-	0,00	0,03	0,40	0,89	3.8. 12.8.	261 cal/cm 2 71 cal/cm 2	Monatssumme 10200 cal/cm 2
Mannheim, Stadtkreis Mannheim- Nord	Windgeschwindigkeit (m/s)	991	2,4	1,4	2,2	3,2	4,6	1.8. 15.8.	4,2 m/s 1,2 m/s	Max. Andauer und Beginn von Geschw. \leq 1 m/s Datum Uhrz. Std. 8.8. 23.00 9

Fortsetzung von Seite 1

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

Im Berichtsmonat lagen die gemessenen Immissionskonzentrationen auf einem sehr niederen Niveau. Generell war gegenüber dem Vormonat eine weitere leichte Abnahme der Luftverunreinigung zu verzeichnen.

Die günstige Situation wird durch alle Kenngrößen belegt, besonders fallen aber die sehr niederen höchsten 3-Stunden-Mittelwerte auf.

Die begleitenden ausbreitungsmeteorologischen Messungen sind für die Stationen Mannheim und Karlsruhe zum ersten Mal in einer gesonderten Tabelle zusammengefaßt (Beurteilung der für die Entstehung und Ausbreitung bedeutsamen Umstände - Tab. 5 -). Entsprechend dieser Aufgabenstellung wird die Auswertung und Darstellung vorgenommen. Bei der Windgeschwindigkeit werden besonders die für die Ausbreitung von Schadstoffen ungünstigen niederen Geschwindigkeiten angegeben; aus den Messungen der Lufttemperatur wird gemäß der Vierten Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (4. BImSchVwV) die Gradtagzahl, die ein Maß für die Emission aus Heizungsanlagen darstellt, berechnet. *) Die Auswertung der Luftfeuchte erfolgt im Hinblick auf die Auswirkungen von Naßkühltürmen; als geeignetes Maß wird deshalb die spezifische Feuchte (g/kg) angegeben. Die Globalstrahlung spielt bei der Beurteilung der Ausbreitungsverhältnisse ebenso eine Rolle wie bei Fragen zur Nutzung der Sonnenenergie. Im letzteren Fall ist die Monatssumme der eingestrahelten Energie von Bedeutung.

*) $G = Z \cdot (t_i - t_{am})$,

Hierbei bedeuten:

G = Anzahl der Gradtage.

Z = Anzahl der Tage pro Monat, an denen der Tagesmittelwert der Lufttemperatur unter + 15 $^{\circ}\text{C}$ liegt (Heiztage).

$t_i = + 20^{\circ}\text{C}$ (gewünschte konstante Raumtemperatur).

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