

STATISTISCHE BERICHTE

Artikel-Nr. 3611 78011

Umweltschutz

Q IV 1 - m 11/78

30.3.79

Immissions-Konzentrationsmessungen im November 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).

Fortsetzung auf Seite 4

HERAUSGEGEBEN VOM STATISTISCHEN LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG

Nachdruck, auch im Auszug, nur mit Quellenangabe gestattet

2. Jahreswerte der Immissions-Konzentrationsmessungen von Dezember 1977 bis November 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	15128	0,7	0,0	1,0	1,0	2,0	23.02.	17.00	7,7	23.02.	8.00	6,0	22.02.	20.00	4,4	
	CO ₂ ¹⁾	14717	685	647	672	714	784	14.11.	7.30	906	14.11.	1.30	856	13.11.	17.00	844	
	NO ₂																
	NO	14067	0,06	0,01	0,03	0,06	0,21	13.12.	20.30	1,15	19.12.	18.30	0,96	19.12.	19.30	0,92	
	SO ₂	14881	0,10	0,04	0,07	0,13	0,29	29.12.	7.30	1,15	28.12.	23.00	0,80	5.10.	9.30	0,54	
	O ₃	13909	0,026	0,000	0,003	0,038	0,113	15.08.	12.00	0,352	6.06.	9.30	0,252	3.06.	10.30	0,199	
	Staub	15132	0,039	0,025	0,033	0,048	0,080	11.10.	11.00	0,320	11.10.	7.00	0,181	10.10.	21.30	0,120	
Mannheim-Mitte	CO	14725	0,7	0,0	1,0	1,0	2,0	1.06.	16.30	6,2	27.04.	22.30	3,7	27.04.	23.00	3,6	
	CO ₂	14592	683	648	672	703	787	18.02.	17.30	940	18.02.	9.30	873	19.12.	17.00	865	
	NO	13361	0,05	0,02	0,03	0,06	0,13	19.12.	18.00	0,36	20.12.	4.30	0,28	19.12.	15.30	0,28	
	SO ₂	14455	0,09	0,03	0,06	0,11	0,25	19.12.	18.00	1,20	19.12.	17.30	0,80	19.12.	17.00	0,75	
	O ₃	14919	0,029	0,002	0,013	0,047	0,098	6.06.	16.00	0,237	6.06.	10.00	0,173	3.06.	10.30	0,151	
	Staub	13296	0,027	0,013	0,021	0,033	0,068	1.03.	11.30	0,237	1.03.	5.30	0,190	18.02.	1.00	0,138	
Mannheim-Nord	CO	14577	0,6	0,0	0,0	1,0	2,0	7.04.	11.00	7,5	9.12.	11.30	5,2	9.12.	5.30	4,0	
	CO ₂	14896	676	642	672	704	762	29.07.	2.00	857	13.11.	6.30	816	12.11.	16.30	813	
	NO	11536	0,04	0,01	0,02	0,04	0,13	18.12.	18.00	0,94	19.12.	11.00	0,80	18.12.	20.00	0,68	
	SO ₂	13297	0,08	0,03	0,06	0,10	0,22	16.12.	2.30	0,63	19.12.	3.00	0,43	19.12.	11.00	0,36	
	O ₃	14181	0,050	0,006	0,030	0,072	0,169	6.06.	13.30	0,419	3.06.	8.30	0,308	3.06.	10.00	0,271	
	Staub	14854	0,020	0,008	0,015	0,028	0,053	20.10.	11.30	0,153	18.02.	7.30	0,093	17.12.	18.00	0,082	
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	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Liedolsheim, Rathaus 1)	SO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eggenstein	CO	13807	0,4	0,0	0,0	1,0	2,0	8.08.	8.00	19,3	8.08.	4.30	5,9	11.07.	23.00	3,6	
	CO ₂	13352	687	651	676	714	793	2.07.	1.30	919	13.11.	22.30	888	13.11.	15.00	861	
	NO	11918	0,03	0,01	0,02	0,04	0,09	6.12.	2.00	6,88	1.12.	0,00	6,76	22.12.	22.30	0,21	
	SO ₂ 1)																
	O ₃	10947	0,049	0,002	0,031	0,073	0,166	3.06.	12.00	0,383	6.06.	8.30	0,266	29.10.	5.30	0,216	
	Staub	14133	0,022	0,006	0,015	0,030	0,063	9.08.	23.00	0,304	9.08.	14.00	0,303	9.08.	12.30	0,276	
Neureut, Schule 1)	SO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Karlsruhe, Stadtkreis Karlsruhe-Mitte	CO	12002	2,0	1,0	2,0	3,0	5,0	24.02.	16.30	13,2	24.02.	7.30	10,2	23.02.	18.30	8,4	
	CO ₂	11582	696	660	686	725	794	13.11.	19.30	942	13.11.	17.00	923	13.11.	15.00	906	
	NO	9235	0,08	0,01	0,03	0,08	0,33	6.02.	7.00	1,04	6.02.	6.30	0,85	6.02.	5.00	0,62	
	O ₃	9151	0,035	0,000	0,017	0,065	0,113	3.06.	13.00	0,299	10.06.	10.00	0,201	10.06.	12.30	0,184	
	Staub	12229	0,045	0,023	0,038	0,060	0,099	27.09.	20.00	0,488	27.09.	20.00	0,487	27.09.	14.00	0,329	
	SO ₂																
Karlsruhe-West	CO	13226	1,0	0,0	1,0	1,0	3,0	22.02.	16.30	13,7	8.12.	19.30	8,9	8.12.	17.30	6,6	
	CO ₂	14329	698	660	685	725	794	24.02.	7.00	931	13.11.	20.00	920	13.11.	15.00	899	
	NO	12505	0,06	0,01	0,03	0,07	0,20	13.11.	18.30	0,79	13.11.	15.30	0,53	13.11.	15.00	0,42	
	SO ₂	7805	0,08	0,02	0,06	0,12	0,22	2.11.	16.00	0,56	13.11.	7.00	0,35	13.11.	9.00	0,32	
	O ₃	14082	0,027	0,000	0,017	0,047	0,080	3.06.	12.30	0,195	23.08.	5.30	0,156	10.06.	12.30	0,100	
	Staub	14337	0,032	0,016	0,027	0,046	0,066	14.07.	6.30	0,300	14.07.	2.00	0,153	3.10.	9.30	0,132	
Knielingen, Schule Kaiserallee 61, 12.0.G. 1)	SO ₂	16819	0,08	0,03	0,06	0,11	0,22	8.03.	6.30	0,73	18.12.	11.30	0,38	17.02.	24.00	0,36	
Rastatt, Landkreis Au am Rhein 1)	SO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Freiburg, Stadtkreis Wetteramt Freiburg 2)	SO ₂	16590	0,05	0,02	0,04	0,06	0,14	25.10.	5.00	0,60	20.02.	20.00	0,24	20.02.	17.00	0,20	
	O ₃	17433	0,010	0,000	0,004	0,016	0,036	19.08.	15.00	0,075	20.08.	11.00	0,055	19.08.	14.00	0,043	
Breisgau-Hochschw., Landkr. Neuenburg, Rathaus 1)	SO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Heilbronn, Stadtkreis Gewerbeaufsichtsamt 1)	SO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ludwigsburg, Landkreis Ludwigsburg, Hohenack 3) Marbach 3)	SO ₂	16912	0,05	0,02	0,04	0,07	0,14	18.02.	12.00	0,43	18.02.	8.00	0,34	18.02.	4.00	0,29	
	SO ₂	16431	0,04	0,02	0,03	0,05	0,11	18.02.	13.00	0,73	18.02.	21.30	0,52	18.02.	9.30	0,51	
	Pegelmeßprogramm nach 2.5.2 TA Luft 1)	SO ₂
Stuttgart, Stadtkreis Gewerbeaufsichtsamt 1) Marktplatz 4) Stafflenbergstr. 40 4)	SO ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	SO ₂	14802	0,06	0,02	0,04	0,09	0,20	24.02.	6.00	0,62	21.12.	9.30	0,41	19.12.	14.30	0,33	
	SO ₂	16373	0,05	0,02	0,03	0,06	0,16	6.12.	13.00	0,44	6.12.	4.00	0,37	1.12.	9.30	0,30	

3. Jahreswerte der Immissions-Niederschlagsmessungen von Dezember 1977 bis November 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	124	123	75	100	130	250	190 (Okt. 78)
	Ammoniumstickstoff- Niederschlag	13	124	3,6	0,7	1,9	6,3	13,6	8,5 (Febr. 78)
	Nitratstickstoff- Niederschlag	13	124	0,7	0,5	0,7	0,9	1,4	1,1 (Okt. 78)
	Chlorid-Niederschlag	13	124	2,5	1,6	2,2	3,1	4,5	4,0 (Sept. 78)
	Sulfat-Niederschlag	13	124	29,9	19,9	26,5	34,5	72,0	45,8 (Juni 78)
Karlsruhe, Stadtkreis	Staubniederschlag	12	137	112	60	80	120	350	150 (Juni 78)

4. Zeiträume, in denen die SO₂-Konzentrationswerte I¹⁾ und II²⁾ im November 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 November 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 °C	1400	6,2	1,4	4,0	6,3	8,5	10,8	16.11. 29.11.	16,7 - 0,1	Gradtagzahl 420
Mannheim Nord	Luftfeuchte g/kg	1059	4,2	2,5	3,6	4,2	5,0	5,9	5.11. 29.11.	6,1 2,8	
	Windge- schwindig- keit m/s	1400	2,3	0,6	1,4	2,1	3,1	4,2	26.11. 11.11.	3,7 1,2	Max. Andauer u. Beginn v. Geschw. < 1m/s Dat. Uhrz. Std 1.11. 3 ⁰⁰ 5
	Windrich- tung Häufigkeit in %	1397	Sektor								
			N	O	S	W					
			1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12								
			7,5 7,1 4,3 6,9 10,9 28,0 16,7 4,7 3,3 1,14 3,8 5,6								
	Strahlungs- bilanz W/m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Karlsruhe, Stadtkreis	Lufttemperatur °C	1398	4,7	0,2	2,2	4,5	7,4	9,9	5.11. 29.11.	9,1 - 1,5	Gradtagzahl 460
Karlsruhe- West	Luftfeuchte g/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Windge- schwindig- keit m/s	1398	1,9	0,5	1,2	1,8	2,5	3,6	16.11. 13.11.	3,2 0,8	Max. Andauer und Beginn v. Geschw. < 1 m/s Dat. Uhrz. Std 7.11. 0.30 10,5
	Windrich- tung Häufigkeit in %	1396	Sektor								
			N	O	S	W					
			1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12								
			5,4 5,1 8,1 5,7 3,1 5,1 21,4 26,1 6,0 4,2 2,3 7,0								
	Global- strahlung W/m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fortsetzung von Seite 1

Länger anhaltendes austauscharmes Wetter führte im Berichtsmonat zu einer deutlichen Steigerung der Immission bei allen gemessenen Schadstoffen (außer O₃).

Die höchsten Belastungen traten in der Zeit vom 8. - 13.11. sowie am 1.11.1978 auf. An diesen Tagen zeigten die meteorologischen Messungen durchweg geringe Windgeschwindigkeiten mit Tagesmittelwerten unter 1,5m/s. Die Lufttemperatur lag bei + 3^o bis + 5^o C.

Besonders die über mehrere Tage andauernde austauscharme Wetterlage um die Monatsmitte führte zeitweise zu einem beträchtlichen Ansteigen der Konzentrationen. So wurden z.B. in Karlsruhe-West am 13.11., dem Tag mit der niedrigsten Windgeschwindigkeit (Tab. 5), 24 Stunden-Mittelwerte von 0,43 mg/m³ NO mit einer 3-stündigen Spitze von 0,79 mg/m³ gemessen.

Die kritische Wetterlage wurde in der 2. Monatshälfte durch kräftige Winde aus Südwest abgelöst. Die Tagestemperaturen stiegen dabei bis auf 10^o C an.

Gegen Monatsende setzte sich dann eine kalte Luftströmung aus nördlicher Richtung durch; die Tagestemperaturen sanken unter 0^o C ab und es kam verbreitet zu Schneefällen. Die verstärkt notwendig werdende Heiztätigkeit ließ die Immissionskonzentrationen wieder ansteigen, doch wurde nicht das Niveau der Monatsmitte erreicht, da die Windgeschwindigkeit im Mittel mit fast 3 m/s doppelt so hoch lag.

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

Hierbei bedeuten:

G Gradtagzahl

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

t_j + 20^o C (gewünschte konstante Raumtemperatur)

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