

# STATISTISCHE BERICHTE

5. 3. 80



Artikel-Nr. 3611 79010

Umwelt

Q IV 1 - m 10/79

1.2.80

## Immissions-Konzentrationsmessungen im Oktober 1979

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 (SO<sub>2</sub>) und Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) 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 <sup>3</sup>	30	mg/m <sup>3</sup>
Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	0,1	"	0,3	"
Stickstoffmonoxid (NO)	0,2	"	0,6	"
Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	0,14	"	0,4	"
Staub-Konzentration	0,2	"	0,4	"
Staub-Niederschlag	350	mg/m <sup>2</sup> · d	650	mg/m <sup>2</sup> · d

Für die Stoffgruppe Kohlenwasserstoff (Cm Hn) ist kein Immissionswert festgelegt. Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) ist in geringen Konzentrationen kein Schadgas. Der atmosphärische Grundpegel beträgt weltweit in reiner Luft etwa 630 mg/m<sup>3</sup> 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.

Der Berichtsmonat war durch ausgesprochen "goldenes" Herbstwetter gekennzeichnet. Dies führte zu charakteristischen Verschiebungen einiger meteorologischer Parameter gegenüber den mehrjährigen Mittelwerten: Die Sonneneinstrahlung (Globalstrahlung) war um 10% gesteigert, die mittlere Lufttemperatur um 1,5° C höher; der Niederschlag erreichte nur knapp 50% des Durchschnitts und die Windgeschwindigkeit blieb an den Stationen Mannheim und Karlsruhe mit 1,9 m/s deutlich unter dem Mittel von 2,6 bzw. 2,9 m/s. Aufgrund des überwiegend herrschenden Hochdruckwetters lag das Meßgebiet meist im Bereich nordöstlicher Luftströmungen; die Häufigkeit dieser Windrichtung stieg gegenüber dem Durchschnitt um 100%. Entsprechend weniger traten Südwestwinde auf.

Insgesamt wurden ungünstige meteorologische Umstände durch günstige kompensiert, so daß die Immissionen im ganzen Land niedrig blieben. Dazu trug vor allem die noch geringe Emission aus Heizungsanlagen bei. Die für winterliche Immissionen typischen Gase SO<sub>2</sub> und NO<sub>2</sub> hielten sich deshalb auf einem niedrigen Niveau. Gegenüber dem Vormonat ging, entsprechend der Jahreszeit, die O<sub>3</sub>-Konzentration weiter zurück, während beim CO<sub>2</sub> ein deutlicher Anstieg festzustellen war, was auf den fehlenden Verbrauch durch Pflanzenassimilation zurückzuführen ist.

**HERAUSGEGEBEN VOM STATISTISCHEN LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG**

Nachdruck, auch im Auszug, nur mit Quellenangabe gestattet

Messungen der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LFU) durch das Institut für Immissions-, Arbeits- und Strahlenschutz, Karlsruhe, im Oktober 1979

1. Monatliche Auswertung der Immissions-Konzentrationsmessungen

Kreis Meßgebiet/Meßstelle	Meß- objekt	Zahl der 1/2 Stun- den mittel- werte	Mittel- wert mg/m <sup>3</sup>	Werte in mg/m <sup>3</sup> 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 <sup>3</sup>	Beginn Datum	Uhr- zeit	mg/m <sup>3</sup>	Beginn Datum	Uhr- zeit	mg/m <sup>3</sup>
Mannheim, Stadtkreis Mannheim-Süd	CO	1109	1,4	0,0	1,0	2,0	5,0	26.10.	9.30	8,0	26.10.	20.30	7,0	26.10.	8.30	6,8
	CO <sub>2</sub>	1104	727	685	724	764	809	30.10.	19.00	832	21.10.	1.30	819	20.10.	20.30	808
	NO <sub>2</sub>	687	0,05	0,03	0,06	0,07	0,10	20.10.	17.30	0,11	20.10.	16.00	0,10	20.10.	15.00	0,10
	NO	968	0,10	0,03	0,07	0,13	0,33	30.10.	18.00	0,66	19.10.	13.00	0,45	30.10.	2.00	0,27
	SO <sub>2</sub>	1099	0,08	0,04	0,06	0,10	0,20	29.10.	16.00	0,33	29.10.	9.30	0,19	20.10.	13.30	0,15
	O <sub>3</sub>	1100	0,017	0,000	0,000	0,026	0,084	10.10.	13.30	0,129	23.10.	9.00	0,073	22.10.	23.00	0,059
	Staub	1104	0,019	0,017	0,018	0,019	0,025	21.10.	11.30	0,033	21.10.	10.30	0,026	10.10.	19.30	0,022
	Mannheim-Mitte	CO	1104	0,5	0,0	0,0	1,0	2,0	30.10.	18.30	2,7	10.10.	16.30	1,6	10.10.	17.30
CO <sub>2</sub>		1099	770	737	768	796	851	20.10.	11.30	902	20.10.	5.30	868	20.10.	6.00	859
NO <sub>2</sub>		1121	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	11.10.	12.00	0,08	11.10.	10.00	0,07	10.10.	16.30	0,06
NO		1050	0,08	0,02	0,06	0,11	0,21	30.10.	19.00	0,36	30.10.	17.00	0,22	19.10.	17.30	0,19
SO <sub>2</sub>		1119	0,08	0,04	0,07	0,10	0,21	20.10.	12.00	0,31	20.10.	12.00	0,24	20.10.	6.30	0,19
O <sub>3</sub>		1121	0,010	0,002	0,003	0,012	0,040	8.10.	12.00	0,065	8.10.	4.30	0,038	23.10.	7.00	0,029
Staub		1100	0,020	0,018	0,019	0,021	0,024	20.10.	12.00	0,035	20.10.	11.00	0,027	20.10.	8.30	0,024
Mannheim-Nord		CO	1117	0,2	0,0	0,0	1,0	1,0	15.10.	6.30	1,5	30.10.	21.00	0,9	30.10.	18.00
	CO <sub>2</sub>	1117	720	687	716	744	791	19.10.	24.00	823	19.10.	24.00	810	19.10.	19.30	786
	NO <sub>2</sub>	729	0,03	0,01	0,02	0,04	0,07	28.10.	16.00	0,08	28.10.	12.00	0,06	28.10.	10.30	0,05
	NO	1098	0,06	0,02	0,05	0,07	0,16	30.10.	20.00	0,30	30.10.	18.00	0,21	30.10.	5.30	0,15
	SO <sub>2</sub>	698	0,09	0,04	0,07	0,11	0,26	24.10.	9.30	0,43	28.10.	11.00	0,24	28.10.	11.00	0,19
	O <sub>3</sub>	1098	0,010	0,002	0,002	0,013	0,042	10.10.	12.30	0,066	22.10.	10.00	0,040	22.10.	12.30	0,031
	Staub	1001	0,021	0,009	0,017	0,031	0,051	28.10.	17.00	0,062	30.10.	16.00	0,052	30.10.	2.30	0,050
	Karlsruhe, Landkreis Eggenstein	CO	1374	0,3	0,0	0,0	1,0	1,0	3.10.	10.30	2,0	3.10.	10.30	1,4	20.10.	15.00
CO <sub>2</sub>		1354	707	669	694	737	802	10.10.	4.30	858	9.10.	20.00	817	30.10.	4.00	784
NO <sub>2</sub>		1155	0,02	0,01	0,02	0,03	0,05	20.10.	17.30	0,17	20.10.	15.30	0,10	20.10.	7.00	0,07
NO		1284	0,07	0,02	0,04	0,09	0,21	20.10.	18.30	0,29	20.10.	17.30	0,21	4.10.	8.30	0,16
SO <sub>2</sub>		1316	0,07	0,02	0,06	0,10	0,19	19.10.	6.00	0,62	18.10.	22.30	0,55	18.10.	13.00	0,45
O <sub>3</sub>		1287	0,011	0,000	0,001	0,016	0,047	9.10.	13.30	0,075	10.10.	7.00	0,055	2.10.	6.30	0,029
Staub		1354	0,026	0,012	0,023	0,036	0,055	20.10.	17.30	0,184	20.10.	17.00	0,109	20.10.	17.00	0,078
Karlsruhe, Stadtkreis Karlsruhe-West		CO	1386	0,8	0,0	1,0	1,0	2,0	9.10.	18.30	5,2	30.10.	15.00	2,9	30.10.	2.30
	CO <sub>2</sub>	1360	721	685	710	750	812	30.10.	21.00	896	30.10.	15.30	841	30.10.	8.00	804
	NO <sub>2</sub>	1201	0,04	0,01	0,02	0,05	0,11	4.10.	19.00	0,25	4.10.	17.30	0,16	4.10.	12.30	0,14
	NO	1269	0,07	0,02	0,05	0,09	0,22	4.10.	17.30	0,44	4.10.	12.00	0,27	8.10.	24.00	0,18
	SO <sub>2</sub>	1351	0,05	0,01	0,04	0,07	0,12	9.10.	14.00	0,23	20.10.	10.30	0,14	27.10.	20.30	0,11
	O <sub>3</sub>	1353	0,007	0,000	0,000	0,007	0,037	9.10.	14.00	0,087	9.10.	10.00	0,035	9.10.	10.30	0,017
	Staub	1360	0,039	0,020	0,036	0,054	0,078	20.10.	18.00	0,200	20.10.	17.30	0,120	20.10.	17.30	0,092
	Freiburg, Stadtkreis Wetteramt Freiburg <sup>1)</sup>	SO <sub>2</sub>	1352	0,05	0,03	0,05	0,06	0,10	20.10.	9.30	0,14	21.10.	2.00	0,09	27.10.	9.30
Ludwigsburg, Landkreis Ludwigsburg, Hoheneck <sup>2)</sup> Marbach <sup>2)</sup>	SO <sub>2</sub>	1456	0,04	0,02	0,03	0,05	0,08	11.10.	13.30	0,19	11.10.	9.00	0,11	11.10.	11.00	0,07
	SO <sub>2</sub>	1461	0,04	0,03	0,03	0,04	0,07	30.10.	13.30	0,10	30.10.	8.30	0,07	26.10.	16.00	0,06
Stuttgart, Stadtkreis Stafflenbergstr.40 <sup>3)</sup>	SO <sub>2</sub>	1423	0,05	0,02	0,04	0,06	0,14	2.10.	7.30	0,37	2.10.	20.30	0,27	2.10.	7.30	0,24
Ulm, Stadtkreis	CO	960	1,9	1,0	1,0	3,0	5,0	29.10.	14.00	14,0	29.10.	9.30	7,1	29.10.	20.30	4,6
	CO <sub>2</sub>	940	706	671	695	735	790	31.10.	7.00	835	13.10.	22.00	789	20.10.	18.30	762
	NO <sub>2</sub>	939	0,05	0,03	0,04	0,05	0,07	31.10.	15.30	0,10	11.10.	11.00	0,09	11.10.	5.00	0,07
	NO	925	0,07	0,01	0,04	0,09	0,22	31.10.	17.00	0,37	31.10.	8.00	0,20	30.10.	22.30	0,16
	SO <sub>2</sub>	921	0,04	0,03	0,03	0,05	0,07	22.10.	11.00	0,11	22.10.	7.30	0,09	22.10.	1.30	0,07
	O <sub>3</sub>	940	0,015	0,000	0,006	0,027	0,052	12.10.	12.30	0,091	12.10.	10.30	0,060	12.10.	9.30	0,037
	Staub	892	0,018	0,010	0,017	0,023	0,032	13.10.	18.00	0,036	13.10.	12.00	0,035	12.10.	24.00	0,033

1) Messungen der Medizinisch-meteorologischen Forschungsstelle Freiburg, Auswertung LfU.- 2) Messungen EVS-Dampfkraftwerk.. Marbach, Überwachung und Auswertung LfU.- 3) Messungen des Chemischen Untersuchungsamtes der Stadt Stuttgart, Auswertung LfU.-  
- Meßstellen, an denen im Berichtsmontat keine Messungen vorgenommen wurden, sind nicht aufgeführt. -

2. Jahreswerte der Immissions-Niederschlagsmessungen von November 1978 bis Oktober 1979

Meßgebiet	Meßobjekt	Zahl der Meßstellen	Zahl der Monats- mittelwerte	Mittelwert J 1 mg/m <sup>2</sup> . d	Werte in mg/m <sup>2</sup> . d bei Verteilung der Summenhäufigkeit von				Maximaler Monatsmittelwert J 2 mg/m <sup>2</sup> . d
					25 %	50 %	75 %	95 %	
Mannheim, Stadtkreis	Staubniederschlag	13	144	146	86	113	144	467	311 (März 79)
	Ammoniumstickstoff- Niederschlag	13	144	4,1	0,6	1,4	4,4	18,2	13 (Januar 79)
	Nitratstickstoff- Niederschlag	13	144	1,9	0,7	0,9	1,5	7,8	8,6 (Mai 79)
	Chlorid-Niederschlag	13	144	4,2	0,9	1,7	3,0	15,3	14,3 (Juni 79)
	Sulfat-Niederschlag	13	144	29,3	20,7	24,8	31,7	72,0	47,2 (Januar 79)
	Fluorid-Niederschlag	13	147	0,20	0,12	0,17	0,25	0,45	0,35 (Januar 79)
Karlsruhe, Stadtkreis	Staubniederschlag	12	122	112	59	84	115	347	196 (August 79)



5. Beurteilung der für die Entstehung und Ausbreitung bedeutsamen Umstände von November 1978 bis Oktober 1979

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											
Mannheim- Nord	Lufttemperatur °C	14726	10,7	-2,8	4,7	10,2	17,1	24,2	29.7.79 1.1.79	24,7 -11,0	Gradtagzahl 3250
	Luftfeuchte g/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Windge- schwindigkeit m/s	14721	2,9	0,5	1,5	2,6	3,9	6,0	31.12.78 28.10.79	7,7 0,7	Max. Andauer und Beginn von Geschw. < 1m/s Dat. Uhrz. Std. 19.10. 17 <sup>00</sup> 10,5
	Windrichtung Häufigkeit in %	14697	Sektor N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 12,0 9,2 5,8 5,8 5,8 14,8 16,9 11,3 5,7 2,6 3,1 7,8					W			
	Strahlungs- bilanz W/m <sup>2</sup>	14178	-	-64	-28	-8	50	302	Tagessumme kJ/m <sup>2</sup> -		Jahressumme 1037940 kJ/m <sup>2</sup>
Karlsruhe, Stadtkreis											
Karlsruhe- West	Lufttemperatur °C	13040	12,6	-	-	12,7	18,0	24,8	29.7.79 1.1.79	25,3 -11,3	Gradtagzahl -
	Luftfeuchte g/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Windge- schwindigkeit m/s	16019	2,6	0,6	1,4	2,2	3,4	5,5	31.12.78 28.10.79	6,6 0,7	Max. Andauer und Beginn von Geschw. < 1m/s Dat. Uhrz. Std. 8.10. 23 <sup>30</sup> 10,5
	Windrichtung Häufigkeit in %	15689	Sektor N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 6,2 7,5 8,5 4,6 3,1 5,1 12,4 26,8 12,0 4,6 3,5 5,8					W			
	Global- strahlung W/m <sup>2</sup>	15658	-	0	0	0	111	449	Tagessumme kJ/m <sup>2</sup> 9.6.79 20822 23.1.79 430		Jahressumme 2753100 kJ/m <sup>2</sup>

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

Hierbei bedeuten:

- G Gradtagzahl  
 Z Anzahl der Tage pro Monat, an denen der Tagesmittelwert der Lufttemperatur unter + 15° C liegt (Heiztage)  
 $t_i$  + 20° C (gewünschte konstante Raumtemperatur)  
 $t_{am}$  Temperaturmittelwert, gebildet aus den Tagesmittelwerten der Lufttemperatur aller Heiztage eines Monats