

STATISTISCHE BERICHTE



Artikel-Nr. 3611 80006

Umwelt

Q IV 1 - m 6/80

16.12.80

Immissions-Konzentrationsmessungen im Juni 1980

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	"
Staub-Konzentration	0,2	"	0,4	"
Staub-Niederschlag	350	mg/m ² · d	650	mg/m ² · d

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 aller Meßwerte der vergangenen 12 Monate (Jahreswerte) findet sich in den Tabellen 2 und 3. Dabei können nur solche luftverunreinigende Stoffe berücksichtigt werden, deren Konzentration mindestens 1 Jahr lang ohne größere Unterbrechung gemessen wurde. Tabelle 6 enthält die zugehörigen umweltmeteorologischen Meßergebnisse.

In den Tabellen 1 und 5 werden die aktuellen monatlichen Ergebnisse aller zur Zeit laufenden Messungen dargestellt; es wird dem Leser dadurch möglich, sich über den derzeitigen Stand der Immissionssituation zu informieren und mit längeren Meßreihen zu vergleichen. Ausgenommen sind Niederschlagsmessungen, bei denen nur Jahreswerte Aussagekraft besitzen.

Bei der Verringerung von Luftverunreinigungen kommt alternativen Heizenergien eine große Bedeutung zu. Deshalb werden künftig in Tabelle 4 monatlich Hinweise auf die Einsatzmöglichkeit solcher Heizsysteme gegeben, vorläufig für den Betrieb von Wärmepumpen. Die Angaben beziehen sich dabei auf den Wärmebedarf eines Normhauses mit einer installierten Heizleistung von 18 kW.

Weiter wird aufgeführt, welcher Prozentsatz des Wärmebedarfs durch eine bivalente Wärmepumpe (Luft/Wasser, Umschaltpunkt 0° C) im aktuellen Monat hätte ersetzt werden können und welche Energieausnutzung (Nutzungszahl β) hierbei möglich gewesen wäre. Die monatliche Nutzungszahl β der Wärmepumpe ist der Quotient aus abgegebener Heizwärme Q zu der elektrischen Antriebsarbeit Q_{el} (Stromverbrauch) (β = Q/Q_{el}).

Niedere Immissionen

Langanhaltende und häufige Niederschläge (140% gegenüber dem mehrjährigen Mittel) kennzeichneten den Witterungsverlauf im Juni. Diese führten zu einem hohen Selbstreinigungsvermögen der Atmosphäre. Dementsprechend waren die Immissionskonzentrationen in

Text Fortsetzung Seite 6

HERAUSGEGEBEN VOM STATISTISCHEN LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG

Nachdruck, auch im Auszug, nur mit Quellenangabe gestattet

3. Jahreswerte der Immissions-Konzentrationsmessungen von Juli 1979 bis Juni 1980

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	15224	1,1	0,0	1,0	2,0	3,0	26.10.	9.30	8,0	26.10.	20.30	7,0	26.10.	8.30	6,8
	CO ₂	15163	678	647	671	700	765	26.02.	11.00	852	26.02.	6.00	829	20.10.	20.30	807
	SO ₂	14356	0,12	0,05	0,08	0,14	0,34	2.06.	2.30	0,75	2.06.	0.30	0,57	30.05.	10.30	0,48
	O ₃	14796	0,044	0,001	0,023	0,071	0,148	1.09.	15.00	0,373	28.07.	10.30	0,261	18.04.	3.00	0,175
	Staub	14305	0,028	0,017	0,022	0,034	0,062	26.02.	13.30	0,191	26.02.	6.00	0,160	25.02.	18.00	0,123
Mannheim-Mitte	CO	15368	0,6	0,0	0,0	1,0	2,0	19.03.	19.00	4,3	19.03.	11.30	3,7	5.03.	7.00	2,8
	CO ₂	15277	701	663	685	724	812	23.11.	0.00	930	22.11.	18.00	908	22.11.	8.00	876
	SO ₂	14723	0,07	0,03	0,05	0,09	0,19	25.02.	15.00	0,59	25.02.	10.00	0,32	18.01.	17.30	0,27
	O ₃	14715	0,026	0,002	0,011	0,039	0,092	7.08.	13.00	0,228	7.08.	9.30	0,173	28.07.	12.30	0,127
	Staub	13123	0,026	0,017	0,023	0,031	0,052	8.06.	3.30	0,125	10.06.	16.30	0,091	10.06.	4.30	0,080
Mannheim-Nord	CO	14358	0,3	0,0	0,0	1,0	1,0	4.06.	6.00	2,2	31.07.	19.00	2,0	13.06.	6.30	1,7
	CO ₂	15395	688	666	683	709	760	26.02.	1.30	865	25.02.	21.00	845	25.02.	12.30	819
	SO ₂	12933	0,07	0,03	0,06	0,09	0,19	25.02.	13.30	0,57	12.01.	7.30	0,30	12.01.	7.30	0,26
	O ₃	14622	0,027	0,002	0,015	0,041	0,099	31.08.	15.00	0,184	6.06.	9.30	0,148	18.04.	3.00	0,111
	Staub	12564	0,020	0,009	0,015	0,027	0,052	26.08.	9.00	0,278	26.08.	5.00	0,214	25.08.	22.30	0,115
Karlsruhe, Landkreis Eggenstein	CO	16364	0,5	0,0	0,0	1,0	2,0	14.09.	10.00	4,3	12.09.	18.00	4,0	12.09.	19.30	3,9
	CO ₂	16036	695	661	687	720	790	10.09.	21.00	903	14.08.	19.30	864	7.09.	21.30	817
	SO ₂	15376	0,06	0,02	0,05	0,08	0,16	19.10.	6.00	0,62	18.10.	21.00	0,55	18.10.	13.00	0,44
	O ₃	9678	0,038	0,002	0,021	0,062	0,130	18.04.	15.00	0,252	13.09.	14.00	0,191	13.09.	12.30	0,172
	Staub	16103	0,025	0,012	0,020	0,032	0,065	20.10.	17.30	0,184	20.10.	17.00	0,109	26.02.	11.30	0,103
Karlsruhe, Stadtkreis Karlsruhe-Mitte	CO	11004	1,1	0,0	1,0	1,0	3,0	14.06.	6.00	13,8	14.06.	5.30	8,7	14.06.	5.30	3,9
	CO ₂	10828	708	669	693	734	817	11.09.	4.30	937	10.09.	20.30	896	10.09.	9.30	840
	SO ₂	10408	0,05	0,02	0,04	0,07	0,13	22.02.	13.00	0,49	16.01.	11.30	0,27	16.01.	6.00	0,22
	O ₃	10074	0,023	0,000	0,010	0,037	0,077	13.06.	23.30	0,287	13.06.	21.30	0,249	13.06.	23.00	0,251
	Staub	10898	0,044	0,020	0,034	0,058	0,122	27.02.	8.00	0,198	27.02.	6.00	0,182	26.02.	18.00	0,172
Karlsruhe-West	CO ₂	16272	706	674	695	728	797	21.01.	7.30	939	22.02.	22.30	885	26.02.	2.30	865
	SO ₂	15202	0,05	0,02	0,04	0,06	0,14	13.06.	7.00	0,50	16.01.	7.30	0,31	16.01.	1.00	0,26
	O ₃	15522	0,026	0,000	0,012	0,044	0,089	1.09.	12.30	0,200	18.07.	9.30	0,145	15.06.	9.00	0,102
	Staub	15392	0,032	0,016	0,026	0,041	0,079	7.03.	15.00	0,235	27.02.	5.30	0,145	26.02.	17.00	0,132
Freiburg, Stadtkreis Wetteramt Freiburg ¹⁾	SO ₂	15398	0,05	0,02	0,04	0,06	0,14	16.01.	14.00	0,40	16.01.	11.30	0,31	16.01.	6.00	0,26
Ludwigsburg, Landkreis Ludwigsburg, Hoheneck ²⁾ Marbach 2)	SO ₂	17113	0,04	0,02	0,03	0,04	0,08	12.07.	6.30	0,36	16.01.	8.00	0,24	16.01.	5.00	0,20
	SO ₂	16817	0,03	0,02	0,03	0,04	0,07	16.01.	10.00	0,30	16.01.	8.00	0,25	16.01.	5.30	0,20
Pegelmeßprogramm Marbach ²⁾ nach 2.5.2. TA Luft	SO ₂	816	0,02	0,01	0,02	0,04	0,07	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	NO ₂	816	0,04	0,03	0,04	0,05	0,08	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stuttgart, Stadtkreis Marktplatz 3) Stafflenbergstr. 40 ³⁾	SO ₂	11770	0,05	0,02	0,03	0,06	0,15	16.01.	8.00	0,44	16.01.	6.30	0,37	16.01.	5.00	0,33
	SO ₂	16214	0,04	0,01	0,03	0,05	0,12	16.01.	7.30	0,40	16.01.	6.00	0,33	16.01.	4.00	0,29
Ulm, Stadtkreis	CO	14585	1,3	0,0	1,0	2,0	4,0	20.01.	13.30	15,5	19.12.	10.00	10,4	19.12.	17.30	7,6
	CO ₂	15988	689	659	683	708	772	9.09.	5.30	893	14.08.	22.00	816	25.02.	15.30	794
	SO ₂	15358	0,03	0,02	0,02	0,04	0,08	1.04.	23.30	1,40	1.04.	21.00	0,88	1.04.	16.00	0,47
	O ₃	15044	0,029	0,002	0,017	0,044	0,102	7.09.	13.30	0,224	18.04.	9.00	0,150	2.05.	4.00	0,116
	Staub	15682	0,024	0,011	0,018	0,028	0,068	26.02.	10.00	0,142	28.02.	0.00	0,114	26.02.	9.00	0,104

Erläuterung 1.) - 3.) siehe bei Tabelle 1.

4. Einsatz alternativer Heizungen zur Minderung der Luftverunreinigungen im Juni 1980

Meßgebiet	Gradtagzahl	Wärmebedarf Normhaus kWh (%)	Mögliche Deckung durch Wärmepumpe kWh (%)	Deckung durch Öl/Gas kWh (%)	Nutzungszahl β
Stadtkreise: Karlsruhe und Mannheim	50	990 (100)	990 (100)	0 (0)	3,61

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

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

5a. Monatliche Auswertung umweltmeteorologischer Größen im Juni 1980

Meßgebiet Meßstelle	Meßobjekt	Anzahl 1/2 Std. Mittelwerte	Mittelwert	Verteilung der Summenhäufigkeit					Höchstes Niederstes	Tages- mittel
				5 %	25 %	50 %	75 %	95 %	Datum	Meßwert
Mannheim, Stadtkreis										
Mannheim- Nord	Lufttempera- tur °C	1132	17,5	12,2	14,7	17,1	19,2	25,9	14.6. 1.6.	23,2 12,3
				6,0	7,0	8,1	9,3	10,5	13.6. 20.6.	10,8 5,6
	Strahlungs- bilanz W/m ²	1129	82,6	- 51	- 22	15	170	397	Tagessumme 8.6. 10.6.	kWs/m ² 9820 2400
	Windge- schwindigkeit m/s	1132	3,1	1,1	2,2	3,0	3,8	5,3	20.6. 6.6.	5,0 2,0
Karlsruhe, Stadtkreis										
Karlsruhe- West	Lufttempera- tur °C	1437	17,5	12,0	14,5	16,8	19,5	26,2	14.6. 1.6.	23,7 11,4
				7,2	8,5	9,3	10,2	11,4	13.6. 2.6.	11,2 7,2
	Global- strahlung W/m ²	1435	169	0	0	70	287	620	Tagessumme 5.6. 28.6.	kWs/m ² 22980 6910
	Windge- schwindigkeit m/s	1437	3,1	1,0	1,9	2,9	4,0	5,7	28.6. 9.6.	5,2 1,3

5b. Windrichtungsabhängigkeit der Immissionskonzentration in mg/m³ im Juni 1980

Windrichtung Sektor (Grad) Ort	Windhäufigkeit %	SO ₂		NO ₂		NO		
		MW	95 %	MW	95 %	MW	95 %	
Mannheim, Stadtkreis								
Mannheim - Nord								
1 (15 - 44)	5,0	0,06	0,15	0,04	0,07	0,02	0,03	
2 (45 - 74)	1,9	0,07	0,18	0,04	0,06	0,02	0,03	
3 (75 - 104)	1,8	0,06	0,14	0,05	0,08	0,03	0,08	
4 (105 - 134)	1,5	0,04	0,15	0,04	0,08	0,03	0,11	
5 (135 - 164)	8,1	0,05	0,11	0,03	0,08	0,02	0,06	
6 (165 - 194)	19,0	0,06	0,11	0,03	0,05	0,02	0,03	
7 (195 - 224)	22,0	0,06	0,13	0,03	0,06	0,03	0,06	
8 (225 - 254)	7,3	0,04	0,07	0,04	0,08	0,03	0,05	
9 (255 - 284)	3,1	0,04	0,06	0,04	0,07	0,02	0,04	
10 (285 - 314)	3,2	0,06	0,20	0,04	0,09	0,02	0,03	
11 (315 - 344)	14,1	0,04	0,09	0,04	0,07	0,02	0,03	
12 (345 - 14)	12,7	0,05	0,08	0,05	0,08	0,02	0,02	
Karlsruhe, Stadtkreis								
Karlsruhe - West								
1 (15 - 44)	4,2	0,04	0,07	0,05	0,09	0,02	0,07	
2 (45 - 74)	5,1	0,02	0,05	0,05	0,09	0,03	0,05	
3 (75 - 104)	1,6	0,02	0,04	0,07	0,09	0,03	0,06	
4 (105 - 134)	1,1	0,03	0,07	0,07	0,11	0,05	0,09	
5 (135 - 164)	3,1	0,02	0,05	0,05	0,08	0,06	0,13	
6 (165 - 194)	8,3	0,03	0,05	0,04	0,07	0,04	0,11	
7 (195 - 224)	42,3	0,02	0,05	0,02	0,05	0,02	0,03	
8 (225 - 254)	22,5	0,03	0,05	0,01	0,05	0,01	0,02	
9 (255 - 284)	4,2	0,03	0,06	0,03	0,09	0,02	0,09	
10 (285 - 314)	2,0	0,03	0,05	0,05	0,10	0,03	0,07	
11 (315 - 344)	2,2	0,03	0,05	0,06	0,10	0,04	0,10	
12 (345 - 14)	3,6	0,02	0,05	0,06	0,12	0,38	0,11	

6a. Jährliche Auswertung umweltmeteorologischer Größen von Juli 1979 bis Juni 1980

Meßgebiet Meßstelle	Meßobjekt	Anzahl 1/2 Std. Mittel- werte	Mittel- wert	Verteilung der Summenhäufigkeit					Höchstes	Tages-
				5 %	25 %	50 %	75 %	95 %	Niederstes	mittel
									Datum	Meßwert
Mannheim, Stadtkreis										
Mannheim- Nord	Lufttempera- tur °C	15771	11,0	0,2	5,5	10,5	16,6	23,4	29.7.79 15.1.80	24,7 - 6,6
	Luftfeuchte g/kg	9899	4,8	2,3	3,7	4,8	6,1	8,7		-
	Strahlungs- bilanz W/m ²	15327	34	- 63	- 29	- 8	56	295	Tagessumme 29.7.79 14.1.80	kWs/m ² 12100 - 2950
	Windge- schwindigkeit m/s	15766	3,0	0,5	1,7	2,8	4,0	6,2	11.12.79 25. 2.80	8,8 0,6
Karlsruhe, Stadtkreis										
Karlsruhe- West	Lufttempera- tur °C	16609	10,6	- 1,4	4,8	10,1	16,1	23,0	29.7.79 15.1.80	25,3 - 7,1
	Luftfeuchte g/kg	14471	5,8	3,2	4,5	5,8	7,7	10,4		-
	Global- strahlung W/m ²	16721	93	0	0	0	122	459	Tagessumme 11. 5.80 6.12.79	kWs/m ² 23930 260
	Windge- schwindigkeit m/s	16609	2,7	0,6	1,4	2,3	3,6	5,9	11.12.79 28.10.79	8,6 0,7

6b. Windrichtungsabhängigkeit der Immissionskonzentration in mg/m³ von Juli 1979 bis Juni 1980

Windrichtung Sektor (Grad) Ort	Windhäufigkeit %	SO ₂		NO ₂		NO	
		MW	95 %	MW	95 %	MW	95 %
Mannheim, Stadtkreis							
Mannheim - Nord							
1 (15 - 44)	10,1	0,10	0,28	0,03	0,07	0,05	0,15
2 (45 - 74)	6,0	0,08	0,19	0,03	0,07	0,04	0,13
3 (75 - 104)	4,3	0,07	0,17	0,03	0,08	0,05	0,16
4 (105 - 134)	5,1	0,07	0,16	0,04	0,09	0,07	0,19
5 (135 - 164)	13,9	0,08	0,16	0,04	0,08	0,06	0,16
6 (165 - 194)	15,6	0,08	0,14	0,03	0,07	0,04	0,12
7 (195 - 224)	12,9	0,08	0,22	0,04	0,08	0,06	0,17
8 (225 - 254)	5,9	0,05	0,11	0,05	0,10	0,06	0,20
9 (255 - 284)	2,7	0,05	0,14	0,04	0,07	0,03	0,11
10 (285 - 314)	3,3	0,05	0,14	0,03	0,07	0,03	0,10
11 (315 - 344)	9,1	0,05	0,14	0,03	0,07	0,03	0,10
12 (345 - 14)	10,7	0,07	0,19	0,03	0,08	0,04	0,14
Karlsruhe, Stadtkreis							
Karlsruhe - West							
1 (15 - 44)	7,4	0,08	0,23	0,04	0,09	0,06	0,19
2 (45 - 74)	9,1	0,07	0,17	0,04	0,09	0,06	0,22
3 (75 - 104)	4,1	0,06	0,15	0,05	0,10	0,09	0,29
4 (105 - 134)	3,1	0,05	0,14	0,04	0,11	0,17	0,47
5 (135 - 164)	4,2	0,06	0,15	0,05	0,11	0,15	0,44
6 (165 - 194)	10,1	0,05	0,13	0,04	0,09	0,09	0,27
7 (195 - 224)	27,1	0,03	0,10	0,02	0,06	0,03	0,11
8 (225 - 254)	12,6	0,04	0,11	0,02	0,07	0,02	0,07
9 (255 - 284)	4,7	0,05	0,14	0,04	0,09	0,04	0,12
10 (285 - 314)	3,5	0,07	0,19	0,05	0,11	0,05	0,19
11 (315 - 344)	5,2	0,06	0,14	0,05	0,10	0,07	0,22
12 (345 - 14)	5,2	0,07	0,20	0,05	0,12	0,08	0,25

allen Meßgebieten außerordentlich niedrig. Aufgrund der fehlenden Sonneneinstrahlung ergaben sich in der unteren Atmosphäre keine Voraussetzungen für die Entstehung von Ozon, so daß auch bei dieser Komponente das übliche Sommermaximum fehlt; gegenüber dem Mai ist sogar teilweise ein Rückgang eingetreten.

Insgesamt gesehen ist der Juni 1980 einer der lufthygienisch günstigsten der letzten Jahre. Getrübt wird die positive Bilanz nur durch die Station Mannheim-Süd, die häufig unter dem Einfluß eines nahegelegenen SO₂-Emittenten lag und deshalb mit 0,14 mg/m³ einen recht hohen Monatswert aufweist.

Die windrichtungsabhängige Auswertung der Immissionskonzentrationen für Juni besitzt aufgrund der sehr niederen Konzentrationen nur einen geringen Aussagewert.