

STATISTISCHE BERICHTE



Artikel-Nr. 3611 79012

Umwelt

Q IV 1 - m 12/79

8.4.80

Immissions-Konzentrationsmessungen im Dezember 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 (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)" (GMBl. 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 $\pm 15\%$.

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 5 enthält die zugehörigen umweltmeteorologischen Meßergebnisse.

In den Tabellen 1 und 4 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 6 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) ($\beta = Q/Q_{el}$).

Ein ungewöhnlich milder, mit starken Winden verbundener Witterungsverlauf im Dezember hielt die Schadstoffkonzentrationen allgemein auf einem sehr niederen Niveau. Eine Ausnahme macht lediglich die Station Mannheim-Süd, die bei Südwestwinden durch eine nahegelegene Quelle beaufschlagt wird. Die Monatsmitteltemperatur lag um + 4 °C über dem mehrjährigen Durchschnitt, die Windgeschwindigkeit war um etwa 50% gegenüber dem Mittelwert erhöht. Als weiterer günstiger umweltmeteorologischer Faktor kamen übernormale Niederschläge hinzu.

Im letzten Monatsdrittel wurden unter schwachem Hochdruckeinfluß die höchsten SO₂-Werte gemessen; ebenfalls um den 4.12.1979 ergaben sich leicht erhöhte Werte besonders bei der Komponente NO. An diesem Tag war der atmosphärische Austausch durch Bodeninversionen in den Morgen- und Abendstunden, also zu Zeiten mit hohem Verkehrsaufkommen und damit starker NO-Emission, behindert.

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 Dezember 1979

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	1431	0,6	0,0	1,0	1,0	2,0	5.12.	1.00	3,0	5.12.	1.00	2,5	4.12.	12.00	2,0
	CO ₂	1399	658	627	650	675	746	4.12.	16.00	799	4.12.	16.00	765	4.12.	16.00	761
	NO ₂	1415	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	4.12.	18.30	0,03	4.12.	16.00	0,03	4.12.	6.00	0,02
	NO	1216	0,04	0,00	0,01	0,06	0,16	4.12.	17.00	0,66	4.12.	8.30	0,32	4.12.	15.00	0,28
	SO ₂	1281	0,14	0,07	0,11	0,17	0,36	1.12.	4.00	0,58	1.12.	13.30	0,32	1.12.	2.00	0,31
	O ₃	1409	0,032	0,000	0,012	0,066	0,102	15.12.	19.00	0,122	15.12.	14.00	0,112	15.12.	11.30	0,104
	Staub	945	0,028	0,022	0,026	0,032	0,044	4.12.	18.30	0,069	4.12.	15.30	0,053	4.12.	15.30	0,049
Mannheim-Mitte	CO	1428	0,3	0,0	0,0	1,0	1,0	4.12.	7.30	2,3	6.12.	7.00	1,3	13.12.	7.00	1,0
	CO ₂	1411	696	659	682	708	800	4.12.	7.30	873	2.12.	24.00	826	4.12.	6.00	811
	NO ₂	1086	0,01	0,00	0,01	0,01	0,02	27.12.	7.30	0,04	27.12.	2.30	0,03	26.12.	13.30	0,02
	NO	1339	0,03	0,00	0,01	0,04	0,12	4.12.	7.30	0,29	4.12.	7.30	0,18	4.12.	6.00	0,14
	SO ₂	1363	0,06	0,03	0,05	0,08	0,17	7.12.	9.30	0,27	7.12.	7.30	0,19	3.12.	19.30	0,15
	O ₃	1399	0,019	0,000	0,010	0,034	0,056	15.12.	18.30	0,073	15.12.	11.30	0,061	15.12.	10.30	0,057
	Staub	1407	0,015	0,009	0,015	0,021	0,029	4.12.	17.30	0,046	4.12.	8.30	0,035	4.12.	7.00	0,033
Mannheim-Nord	CO	1437	0,2	0,0	0,0	0,0	1,0	4.12.	7.30	1,5	26.12.	16.30	1,0	26.12.	16.30	0,8
	CO ₂	1315	667	641	661	689	728	7.12.	8.30	785	7.12.	1.30	755	6.12.	13.30	736
	NO ₂	1041	0,03	0,02	0,03	0,04	0,07	31.12.	16.30	0,09	31.12.	9.00	0,08	30.12.	24.00	0,07
	NO	1333	0,07	0,02	0,04	0,09	0,25	4.12.	8.00	0,53	4.12.	7.00	0,27	4.12.	1.30	0,22
	SO ₂	1106	0,08	0,04	0,07	0,09	0,20	21.12.	17.00	0,31	21.12.	16.00	0,23	15.12.	3.30	0,16
	O ₃	1160	0,010	0,001	0,006	0,017	0,035	15.12.	1.00	0,042	29.12.	6.30	0,033	29.12.	11.00	0,030
	Staub	1410	0,011	0,004	0,010	0,016	0,025	4.12.	18.00	0,037	4.12.	9.00	0,029	4.12.	8.00	0,028
Karlsruhe, Landkreis Eggenstein	CO	1463	0,9	0,0	1,0	2,0	2,0	4.12.	20.00	2,0	20.12.	14.00	2,0	20.12.	14.00	2,0
	CO ₂	1433	691	660	687	715	747	4.12.	22.00	812	4.12.	18.00	778	4.12.	16.00	764
	NO ₂	1344	0,03	0,01	0,02	0,04	0,07	27.12.	16.00	0,10	27.12.	10.00	0,07	26.12.	19.30	0,06
	NO	1425	0,05	0,00	0,01	0,06	0,20	4.12.	6.00	0,37	4.12.	15.00	0,30	4.12.	15.00	0,24
	SO ₂	1418	0,07	0,03	0,05	0,09	0,16	8.12.	12.00	0,23	4.12.	2.30	0,17	3.12.	14.30	0,16
	Staub	1348	0,013	0,005	0,010	0,018	0,030	1.12.	8.30	0,061	22.12.	13.30	0,039	22.12.	0.30	0,034
	Karlsruhe, Stadtkreis Karlsruhe-West	CO	1441	1,2	1,0	1,0	2,0	3,0	4.12.	17.00	8,7	4.12.	15.00	4,3	27.12.	9.30	3,3
CO ₂		1413	709	672	700	732	803	27.12.	18.30	855	27.12.	17.30	827	27.12.	9.30	798
NO ₂		1093	0,01	0,00	0,01	0,01	0,02	7.12.	12.30	0,04	7.12.	14.00	0,03	7.12.	1.30	0,02
NO		1401	0,08	0,01	0,02	0,10	0,33	4.12.	17.00	0,93	27.12.	16.30	0,46	27.12.	10.00	0,36
SO ₂		1391	0,04	0,01	0,03	0,07	0,12	24.12.	12.30	0,16	13.12.	7.00	0,12	4.12.	1.30	0,10
O ₃		1404	0,020	0,000	0,006	0,040	0,062	15.12.	20.30	0,070	15.12.	16.00	0,068	15.12.	17.30	0,067
Staub		1413	0,024	0,008	0,023	0,035	0,050	27.12.	18.30	0,065	22.12.	14.30	0,053	22.12.	2.30	0,049
Freiburg, Stadtkreis Wetteramt Freiburg ¹⁾	SO ₂	1154	0,05	0,02	0,03	0,06	0,13	27.12.	8.30	0,20	27.12.	5.30	0,16	26.12.	16.30	0,14
Ludwigsburg, Landkreis Ludwigsburg Hoheneck ²⁾ Marbach 2)	SO ₂	1461	0,04	0,02	0,03	0,05	0,08	4.12.	9.00	0,13	5.12.	6.30	0,10	3.12.	12.30	0,09
Stuttgart, Stadtkreis Marktplatz 3) Stafflenbergstr. 40 ³⁾	SO ₂	1284	0,04	0,01	0,03	0,06	0,11	21.12.	6.00	0,24	20.12.	22.00	0,21	20.12.	10.00	0,14
Ulm, Stadtkreis	SO ₂	1420	0,03	0,01	0,02	0,04	0,08	4.12.	10.00	0,17	4.12.	8.00	0,11	21.12.	0.30	0,09
Ulm, Stadtkreis	CO	1090	1,3	0,0	0,0	1,0	6,0	20.12.	15.30	15,3	19.12.	10.00	10,4	19.12.	17.30	7,7
	CO ₂	1453	693	665	690	708	763	4.12.	16.30	804	31.12.	8.30	775	30.12.	23.00	768
	NO ₂	1451	0,04	0,03	0,04	0,05	0,07	5.12.	16.00	0,09	5.12.	9.30	0,08	5.12.	2.30	0,07
	NO	1388	0,05	0,01	0,03	0,07	0,18	4.12.	16.00	0,49	4.12.	7.30	0,26	4.12.	7.30	0,18
	SO ₂	1452	0,04	0,02	0,03	0,05	0,09	21.12.	12.30	0,12	21.12.	9.30	0,10	20.12.	23.00	0,08
	Staub	1453	0,014	0,007	0,013	0,018	0,026	27.12.	22.00	0,038	27.12.	20.00	0,033	27.12.	13.00	0,031

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 Berichtsmonat keine Messungen vorgenommen wurden, sind nicht aufgeführt. -

2. Jahreswerte der Immissions-Niederschlagsmessungen von Januar 1979 bis Dezember 1979

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	146	150	92	121	158	447	311	(März 79)
	Ammoniumstickstoff- Niederschlag	13	146	4,3	0,6	1,7	5,4	18,2	13	(Januar 79)
	Nitratstickstoff- Niederschlag	13	146	1,9	0,7	1,0	1,5	7,8	8,6	(Mai 79)
	Chlorid-Niederschlag	13	146	4,0	0,7	1,3	2,5	18,6	14,3	(Juni 79)
	Sulfat-Niederschlag	13	146	29,4	21,4	24,8	33,1	64,1	47,2	(Januar 79)
	Fluorid-Niederschlag	13	149	0,25	0,14	0,19	0,30	0,63	0,66	(November 79)
Karlsruhe Stadtkreis	Staubniederschlag	12	124	103	54	81	109	291	196	(August 79)

3. Jahreswerte der Immissions-Konzentrationsmessungen von Januar 1979 bis Dezember 1979

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	12794	1,0	0,0	1,0	1,0	3,0	23.04.	12.30	8,0	23.04.	3.30	7,6	22.04.	17.00	7,3
	CO ₂	13382	681	646	674	708	770	6.01.	21.00	897	6.01.	14.00	877	6.01.	8.00	866
	SO ₂	12577	0,12	0,05	0,08	0,15	0,33	11.01.	18.30	1,02	11.01.	15.30	0,68	11.01.	1.30	0,50
	O ₃	13349	0,043	0,001	0,018	0,063	0,169	23.06.	13.30	0,395	23.06.	9.30	0,276	9.05.	23.00	0,207
	Staub	12852	0,030	0,018	0,023	0,036	0,070	15.01.	23.00	0,144	23.01.	2.00	0,119	23.01.	0.30	0,116
Mannheim-Mitte	CO	13901	0,4	0,0	0,0	1,0	1,0	27.09.	20.30	2,8	12.02.	21.00	2,0	12.02.	14.00	1,5
	CO ₂	13847	702	661	687	731	813	23.11.	0.00	930	22.11.	18.00	908	22.11.	8.00	876
	SO ₂	13255	0,08	0,04	0,06	0,10	0,23	26.02.	13.00	0,59	20.01.	8.30	0,47	20.01.	2.00	0,43
	O ₃	13511	0,027	0,002	0,010	0,039	0,107	21.06.	5.00	0,244	7.08.	9.30	0,173	1.05.	10.00	0,128
	Staub	11427	0,026	0,018	0,024	0,033	0,052	16.03.	1.00	0,111	15.03.	16.30	0,090	1.06.	6.00	0,079
Mannheim-Nord	CO	13194	0,3	0,0	0,0	1,0	1,0	23.01.	7.30	2,5	1.01.	0.00	2,3	1.02.	3.30	2,0
	CO ₂	13909	681	654	674	702	770	23.01.	7.00	919	23.01.	5.30	908	22.01.	23.30	895
	SO ₂	10456	0,09	0,04	0,07	0,11	0,23	9.01.	7.30	0,74	8.01.	22.30	0,49	8.01.	15.30	0,41
	O ₃	13618	0,027	0,002	0,015	0,041	0,095	31.05.	12.30	0,198	28.06.	9.30	0,156	30.05.	2.30	0,095
	Staub	14222	0,016	0,006	0,012	0,022	0,045	26.08.	9.00	0,278	26.08.	5.00	0,214	25.08.	22.30	0,115
Karlsruhe, Landkreis Eggenstein	CO	14557	0,7	0,0	1,0	1,0	2,0	23.05.	20.30	5,0	24.05.	14.00	5,0	24.05.	13.30	4,6
	CO ₂	15469	684	652	675	707	783	31.05.	23.00	930	14.08.	19.30	864	8.01.	11.00	819
	SO ₂	13549	0,07	0,03	0,06	0,10	0,23	19.10.	6.00	0,62	18.10.	21.00	0,55	18.10.	13.00	0,44
	O ₃	11488	0,035	0,002	0,020	0,056	0,122	31.05.	13.30	0,230	13.09.	14.00	0,191	13.09.	12.30	0,172
	Staub	15362	0,021	0,008	0,016	0,027	0,054	20.10.	17.30	0,184	19.02.	23.00	0,125	19.02.	10.00	0,123
Karlsruhe, Stadtkreis Karlsruhe-Mitte	CO	10424	1,1	1,0	1,0	2,0	3,0	12.02.	18.30	9,2	12.02.	12.00	5,2	8.01.	11.00	4,2
	CO ₂	10293	709	670	699	736	817	11.09.	4.30	937	10.09.	20.30	896	10.09.	9.30	840
	SO ₂	9923	0,06	0,02	0,04	0,07	0,20	29.05.	8.00	0,44	29.05.	3.00	0,37	16.02.	2.30	0,32
	O ₃	4678	0,021	0,000	0,005	0,029	0,087	19.01.	0.30	0,232	20.06.	6.30	0,127	19.06.	24.00	0,105
	Staub	10382	0,040	0,020	0,033	0,052	0,091	23.01.	10.00	0,165	19.02.	21.00	0,154	19.02.	8.00	0,150
Karlsruhe-West	CO	15232	0,8	0,0	1,0	1,0	2,0	4.12.	17.00	8,7	4.12.	15.00	4,3	27.12.	9.30	3,2
	CO ₂	15719	702	668	692	728	789	9.01.	4.00	938	8.01.	22.00	923	8.01.	11.00	886
	SO ₂	14398	0,06	0,02	0,04	0,08	0,21	17.01.	10.00	0,59	17.01.	4.00	0,42	16.01.	16.00	0,37
	O ₃	14883	0,026	0,000	0,012	0,044	0,093	1.09.	12.30	0,200	18.07.	9.30	0,145	18.07.	12.00	0,096
	Staub	14658	0,027	0,012	0,022	0,036	0,065	20.10.	18.00	0,200	19.02.	22.30	0,121	19.02.	6.00	0,119
Freiburg, Stadtkreis Wetteramt Freiburg 1)	SO ₂	15266	0,04	0,02	0,03	0,06	0,11	8.01.	4.00	0,50	8.01.	1.30	0,31	6.01.	1.00	0,26
Ludwigsburg, Landkreis Ludwigsburg Hoheneck 2) Marbach 2)	SO ₂	16999	0,05	0,02	0,03	0,05	0,15	8.01.	20.00	0,42	8.01.	15.00	0,38	8.01.	4.00	0,33
	SO ₂	16692	0,04	0,02	0,03	0,05	0,11	9.01.	0.00	0,33	8.01.	17.00	0,30	8.01.	6.00	0,25
Pegelmeßprogramm Marbach nach 2.5.2 TA Luft	SO ₂	832	0,02	0,01	0,02	0,04	0,08	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	NO ₂	832	0,04	0,02	0,04	0,06	0,09	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stuttgart, Stadtkreis Marktplatz 3) Stafflenbergstr.40 3)	SO ₂	10539	0,05	0,01	0,02	0,05	0,17	15.01.	8.30	0,48	7.01.	14.30	0,41	7.01.	14.30	0,37
	SO ₂	16318	0,04	0,01	0,03	0,05	0,12	8.01.	9.30	0,53	7.01.	11.00	0,35	6.01.	20.30	0,29
Ulm, Stadtkreis	CO	13087	1,2	0,0	1,0	2,0	3,0	20.12.	15.30	15,3	19.12.	10.00	10,4	19.12.	17.30	7,6
	CO ₂	14561	683	653	675	702	766	9.09.	5.30	893	14.08.	22.00	816	6.01.	12.00	787
	SO ₂	13424	0,04	0,02	0,03	0,04	0,16	27.01.	7.00	0,91	27.01.	4.00	0,39	20.01.	5.30	0,27
	O ₃	13143	0,033	0,002	0,018	0,051	0,113	7.09.	13.30	0,224	30.05.	9.00	0,183	9.06.	16.00	0,128
	Staub	14395	0,020	0,011	0,017	0,024	0,044	22.01.	12.30	0,157	22.01.	7.30	0,143	22.01.	2.00	0,126

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

4. Auswertung der für die Entstehung und Ausbreitung von luftverunreinigenden Stoffen bedeutsamen meteorologischen Größen im Dezember 1979

Meßgebiet/ Meßstelle	Meßobjekt	Anzahl 1/2-Stun- denmittel- 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	1439	6,6	1,4	3,6	6,1	10,2	12,8	6.12. 26.12.	13,2 0,0	Gradtagzahl 415			
	Luftfeuchte g/kg	-	-	-	-	-	-	-	21.12.	3,0	-			
	Windge- schwindigkeit m/s	1439	4,3	1,2	2,8	4,0	5,5	8,4	11.12. 26.12.	8,8 1,3	Max. Andauer und Beginn von Geschw. < 1m/s Dat. Uhrz. Std. 26.12. 3. ³⁰ 4,5			
	Windrichtung Häufigkeit in %	1438	Sektor											
			N	O	S	W								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			8,6	4,2	1,5	2,3	2,6	18,8	31,2	26,6	5,5	0,8	1,0	1,9
	Stahlungs- bilanz W/m ²	1439	-	-57	-24	-10	0	63	Tagessumme 11.12. 16.12.	kJ/m ² 602 -2500	Monatssumme -18500 kJ/m ²			
Karlsruhe, Stadtkreis Karlsruhe- West	Lufttemperatur °C	1441	5,9	0,6	2,2	4,9	9,6	12,9	6.12. 26.12.	12,9 0,9	Gradtagzahl 437			
	Luftfeuchte g/kg	1441	4,8	3,4	4,0	4,7	5,8	7,5	10.12. 27.12.	8,2 3,6	-			
	Windge- schwindigkeit m/s	1441	3,9	0,7	1,8	3,6	5,4	9,1	11.12. 13.12.	8,6 0,8	Max. Andauer und Beginn von Geschw. < 1m/s Dat. Uhrz. Std. 27.12. 15. ⁰⁰ 11,5			
	Windrichtung Häufigkeit in %	1439	Sektor											
			N	O	S	W								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			5,5	4,1	4,3	2,5	2,4	4,5	11,5	42,8	18,1	1,9	1,4	4,0
	Global- Strahlung W/m ²	1433	-	0	0	0	23	126	Tagessumme 4.12. 6.12.	kJ/m ² 3628 260	Monatssumme 58900 kJ/m ²			

Erläuterung siehe Seite 4.

5. Auswertung der für die Entstehung und Ausbreitung von luftverunreinigenden Stoffen bedeutsamen meteorologischen Größen von Januar 1979 bis Dezember 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	14673	10,9	- 1,7	4,8	10,5	17,1	24,2	29.7.79 1.1.79	24,7 -11,0	Gradtagzahl 3175				
	Luftfeuchte g/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	Windge- schwindigkeit m/s	14668	3,0	0,5	1,6	2,7	4,1	6,2	- 28.10.79	- 0,7	Max. Andauer und Beginn von Geschw. < 1 m/s Dat. Uhrz. Std. 19.10.17 ⁰⁰ 10,5				
	Windrichtung Häufigkeit in %	14643	Sektor												
			N	O				S				W			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
			11,3	8,4	5,1	4,3	5,2	14,5	18,2	13,4	6,3	2,6	3,0	7,6	
	Strahlungs- bilanz W/m ²	14115	-	-63	-29	-8	53	305	Tagessumme kJ/m ²		Jahressumme				
									10.5.79	12530	1083650				
									14.1.79	-2700	kJ/m ²				
Karlsruhe, Stadtkreis															
Karlsruhe-West	Lufttemperatur °C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	Luftfeuchte g/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	Windge- schwindigkeit m/s	16041	2,7	0,6	1,4	2,3	3,6	5,8	- 28.10.79	- 0,7	Max. Andauer und Beginn von Geschw. < 1 m/s Dat. Uhrz. Std. 27.12. 15 ⁰⁰ 11,5				
	Windrichtung Häufigkeit in %	15705	Sektor												
			N	O				S				W			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
			6,0	6,3	7,7	4,1	3,4	5,1	11,4	28,4	14,1	4,8	3,4	5,4	
	Global- Strahlung W/m ²	15695	-	0	0	0	114	448	Tagessumme kJ/m ²		Jahressumme				
									9.6.79	20822	2772000				
									23.1.79	430	kJ/m ²				

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

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

6. Einsatz alternativer Heizungen zur Minderung der Luftverunreinigungen im Dezember 1979

Meßgebiet	Wärmebedarf Normhaus kWh (%)	Mögliche Deckung durch Wärmepumpe kWh (%)	Deckung durch Öl/Gas kWh (%)	Nutzungszahl ß
Stadtkreise:				
Karlsruhe und Mannheim	6408 (100)	6210 (97)	198 (3)	2,9