

# STATISTISCHE BERICHTE

U 11 - m 3/75

Umweltschutz

22/5/75

## Immissions - Konzentrationsmessungen im März 1975

Im Rahmen der im Aufbau befindlichen 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 im 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 können mit den in Mannheim eingesetzten automatischen Vielkomponentenmeßstationen erfaßt werden. Solche Stationen werden demnächst auch in anderen Ballungsgebieten des Landes eingesetzt.

Die Auswertung und Darstellung der Ergebnisse erfolgt nach den Vorschriften der "Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft" (GMBI. S. 426 vom 4. 9. 1974). Dort sind auch Grenzwerte für die einzelnen Schadstoffe festgelegt. Es wird dabei zwischen einem Wert für Langzeiteinwirkung IW1 und einem Wert für kurzfristige Einwirkungen IW2 unterschieden. Diese lauten:

| Schadstoff                           | IW1               | IW2  | Schadstoff         | IW1               | IW2  |
|--------------------------------------|-------------------|------|--------------------|-------------------|------|
|                                      | mg/m <sup>3</sup> |      |                    | mg/m <sup>3</sup> |      |
| Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )    | 0,14              | 0,50 | Kohlenmonoxid (CO) | 10,0              | 30,0 |
| Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )  | 0,10              | 0,30 | Staub              | 0,20              | 0,40 |
| Stickstoffmonoxid (NO) <sup>1)</sup> | 0,20              | 0,60 |                    |                   |      |

1) z.Z. noch in der Summe (NO<sub>2</sub> + NO) gemessen.

Für Kohlenwasserstoffe (C<sub>m</sub>H<sub>n</sub>) und Ozon (O<sub>3</sub>) ist derzeit noch kein Immissionsgrenzwert festgelegt. 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>.

Die folgenden Tabellen enthalten die Meßergebnisse, basierend auf halbstündlichen Mittelwerten. Es gelangen verschiedene statistische Kenngrößen zur Darstellung, um den Konzentrationsverlauf zu kennzeichnen.

Fortsetzung Seite 4

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 März 1975

| Kreis<br>Messort/Messstelle | Meß-<br>objekt  | Zahl der<br>1/2 Stun-<br>denmittel-<br>werte | Monats-<br>mittel-<br>werte<br>mg/m <sup>3</sup> | Werte in mg/m <sup>3</sup> bei<br>Verteilung der Summen-<br>häufigkeit von |       |       |       | Jeweils höchster Mittelwert aus |         |                   |                 |         |                   |                 |         |                   |
|-----------------------------|-----------------|--|--|--|-------|-------|-------|---------------------------------|---------|-------------------|-----------------|---------|-------------------|-----------------|---------|-------------------|
|                             |                 |  |  | 25%  | 50%   | 75%   | 95%   | 3 Std.                          |         | 12 Std.           |                 | 24 Std. |                   |                 |         |                   |
|                             |                 |  |  |  |       |       |       | Beginn<br>Datum                 | Uhrzeit | mg/m <sup>3</sup> | Beginn<br>Datum | Uhrzeit | mg/m <sup>3</sup> | Beginn<br>Datum | Uhrzeit | mg/m <sup>3</sup> |
| Mannheim, Stadtkreis        |                 |  |  |  |       |       |       |                                 |         |                   |                 |         |                   |                 |         |                   |
| Mannheim-Süd                |                 |  |  |  |       |       |       |                                 |         |                   |                 |         |                   |                 |         |                   |
|                             | CO              | 1 044  | 0  | 0  | 1     | 2     | 2     | 1.03.                           | 6.00    | 4                 | 28.02.          | 24.00   | 3                 | 28.02.          | 24.00   | 2                 |
|                             | CO <sub>2</sub> | 1 044  | 663  | 675  | 693   | 740   | 740   | 1.03.                           | 6.00    | 869               | 28.02.          | 24.00   | 844               | 28.02.          | 24.00   | 793               |
|                             | CmHn            | 1 021  | 1,6  | 1,7  | 1,9   | 2,1   | 2,1   | 20.03.                          | 9.00    | 4,5               | 1.03.           | 0.30    | 2,5               | 28.02.          | 24.00   | 2,3               |
|                             | NO <sub>2</sub> | 985  | 0,09   | 0,08   | 0,12  | 0,22  | 0,22  | 28.02.                          | 24.00   | 0,38              | 28.02.          | 24.00   | 0,36              | 28.02.          | 24.00   | 0,26              |
|                             | SO <sub>2</sub> | 1 031  | 0,07   | 0,04   | 0,08  | 0,20  | 0,20  | 21.03.                          | 22.30   | 0,35              | 21.03.          | 22.30   | 0,35              | 21.03.          | 22.30   | 0,35              |
|                             | O <sub>3</sub>  | 1 043  | 0,024  | 0,000  | 0,008 | 0,042 | 0,092 | 30.03.                          | 13.30   | 0,121             | 28.03.          | 8.30    | 0,087             | 28.03.          | 2.30    | 0,087             |
|                             | Staub           | 1 044  | 0,032  | 0,023  | 0,030 | 0,039 | 0,059 | 21.03.                          | 19.30   | 0,074             | 15.03.          | 5.30    | 0,063             | 11.03.          | 5.30    | 0,059             |
| Mannheim-Mitte              |                 |  |  |  |       |       |       |                                 |         |                   |                 |         |                   |                 |         |                   |
|                             | CO              | 1 041  | 1  | 0  | 1     | 2     | 3     | 17.03.                          | 16.00   | 6                 | 3.03.           | 23.00   | 3                 | 3.03.           | 10.00   | 3                 |
|                             | CO <sub>2</sub> | 1 041  | 643  | 652  | 680   | 728   | 728   | 1.03.                           | 7.00    | 817               | 1.03.           | 1.00    | 797               | 28.02.          | 24.00   | 757               |
|                             | CmHn            | 711  | 0,9  | 0,6  | 0,9   | 1,1   | 1,6   | 1.03.                           | 1.00    | 1,8               | 1.03.           | 1.00    | 1,7               | 18.03.          | 14.00   | 1,6               |
|                             | NO <sub>2</sub> | 1 037  | 0,13   | 0,09   | 0,12  | 0,14  | 0,23  | 1.03.                           | 8.30    | 0,47              | 1.03.           | 1.00    | 0,43              | 28.02.          | 24.00   | 0,33              |
|                             | SO <sub>2</sub> | 1 026  | 0,07   | 0,03   | 0,05  | 0,08  | 0,16  | 1.03.                           | 3.00    | 0,42              | 31.03.          | 5.30    | 0,18              | 30.03.          | 23.30   | 0,12              |
|                             | O <sub>3</sub>  | 1 037  | 0,024  | 0,000  | 0,008 | 0,043 | 0,092 | 30.03.                          | 12.00   | 0,118             | 8.03.           | 5.30    | 0,086             | 7.03.           | 18.30   | 0,083             |
|                             | Staub           | 1 041  | 0,023  | 0,012  | 0,019 | 0,032 | 0,052 | 1.03.                           | 11.30   | 0,107             | 1.03.           | 8.00    | 0,074             | 1.03.           | 10.00   | 0,067             |
| Mannheim-Nord               |                 |  |  |  |       |       |       |                                 |         |                   |                 |         |                   |                 |         |                   |
|                             | CO              | 1 042  | 1  | 0  | 0     | 1     | 2     | 14.03.                          | 9.00    | 11                | 1.03.           | 20.00   | 4                 | 1.03.           | 2.30    | 3                 |
|                             | CO <sub>2</sub> | 1 042  | 662  | 658  | 707   | 790   | 790   | 25.03.                          | 17.30   | 921               | 25.03.          | 13.00   | 921               | 25.03.          | 7.00    | 921               |
|                             | CmHn            | 1)   | .  | .  | .     | .     | .     | .                               | .       | .                 | .               | .       | .                 | .               | .       | .                 |
|                             | NO <sub>2</sub> | 1 043  | 0,10   | 0,07   | 0,09  | 0,11  | 0,19  | 1.03.                           | 12.00   | 0,31              | 1.03.           | 3.00    | 0,26              | 28.02.          | 24.00   | 0,22              |
|                             | SO <sub>2</sub> | 927  | 0,05   | 0,02   | 0,04  | 0,07  | 0,14  | 18.03.                          | 1.00    | 0,36              | 13.03.          | 11.00   | 0,18              | 1.03.           | 12.00   | 0,14              |
|                             | O <sub>3</sub>  | 1 043  | 0,034  | 0,011  | 0,031 | 0,051 | 0,082 | 8.03.                           | 11.30   | 0,115             | 8.03.           | 7.30    | 0,098             | 7.03.           | 19.30   | 0,081             |
|                             | Staub           | 1 042  | 0,021  | 0,014  | 0,018 | 0,024 | 0,043 | 1.03.                           | 12.00   | 0,117             | 1.03.           | 3.00    | 0,077             | 1.03.           | 12.00   | 0,068             |
| Rhein-Neckar-Kreis          |                 |  |  |  |       |       |       |                                 |         |                   |                 |         |                   |                 |         |                   |
| Hockenheim                  |                 |  |  |  |       |       |       |                                 |         |                   |                 |         |                   |                 |         |                   |
|                             | SO <sub>2</sub> | 1 453  | 0,08   | 0,04   | 0,06  | 0,10  | 0,19  | 1.03.                           | 9.00    | 0,60              | 1.03.           | 7.00    | 0,39              | 28.02.          | 24.00   | 0,34              |
| Karlsruhe, Landkreis        |                 |  |  |  |       |       |       |                                 |         |                   |                 |         |                   |                 |         |                   |
| Philippsburg                |                 |  |  |  |       |       |       |                                 |         |                   |                 |         |                   |                 |         |                   |
| Leopoldshafen,              |                 |  |  |  |       |       |       |                                 |         |                   |                 |         |                   |                 |         |                   |
|                             | SO <sub>2</sub> | 1 386  | 0,07   | 0,03   | 0,06  | 0,09  | 0,16  | 1.03.                           | 12.00   | 0,49              | 1.03.           | 11.30   | 0,25              | 1.03.           | 11.30   | 0,18              |
|                             | SO <sub>2</sub> | 1 450  | 0,07   | 0,04   | 0,06  | 0,10  | 0,16  | 22.03.                          | 3.30    | 0,36              | 1.03.           | 12.00   | 0,20              | 1.03.           | 0.30    | 0,17              |
|                             | SO <sub>2</sub> | 1 474  | 0,19   | 0,07   | 0,14  | 0,24  | 0,53  | 1.03.                           | 12.00   | 1,05              | 1.03.           | 11.30   | 0,71              | 1.03.           | 7.30    | 0,52              |
|                             | SO <sub>2</sub> | .  | .  | .  | .     | .     | .     | .                               | .       | .                 | .               | .       | .                 | .               | .       | .                 |
|                             | SO <sub>2</sub> | 1 419  | 0,08   | 0,05   | 0,06  | 0,10  | 0,17  | 22.03.                          | 10.30   | 0,39              | 22.03.          | 10.30   | 0,21              | 26.03.          | 4.30    | 0,15              |
|                             | SO <sub>2</sub> | 1 445  | 0,06   | 0,02   | 0,06  | 0,09  | 0,15  | 22.03.                          | 11.00   | 0,26              | 22.03.          | 7.30    | 0,17              | 21.03.          | 19.30   | 0,15              |
| Karlsruhe, Stadtkreis       |                 |  |  |  |       |       |       |                                 |         |                   |                 |         |                   |                 |         |                   |
|                             | SO <sub>2</sub> | 1 204  | 0,07   | 0,02   | 0,06  | 0,10  | 0,18  | 3.03.                           | 9.30    | 0,29              | 1.03.           | 1.30    | 0,22              | 1.03.           | 5.30    | 0,18              |
|                             | SO <sub>2</sub> | .  | .  | .  | .     | .     | .     | .                               | .       | .                 | .               | .       | .                 | .               | .       | .                 |
|                             | SO <sub>2</sub> | .  | .  | .  | .     | .     | .     | .                               | .       | .                 | .               | .       | .                 | .               | .       | .                 |



|                                     |                 |       |      |      |      |      |      |        |       |      |        |       |      |        |       |      |
|-------------------------------------|-----------------|-------|------|------|------|------|------|--------|-------|------|--------|-------|------|--------|-------|------|
| Rastatt, Landkreis                  | SO <sub>2</sub> | 1 351 | 0,07 | 0,05 | 0,07 | 0,10 | 0,14 | 17.03. | 9.00  | 0,23 | 6.03.  | 7.30  | 0,16 | 5.03.  | 19.30 | 0,16 |
| Au am Rhein                         |                 |       |      |      |      |      |      |        |       |      |        |       |      |        |       |      |
| Freiburg, Stadtkreis                | SO <sub>2</sub> | 1 234 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,10 | 21.03. | 3.00  | 0,20 | 1.03.  | 2.00  | 0,13 | 28.02. | 24.00 | 0,08 |
| Wetteramt Freiburg <sup>2)</sup>    |                 |       |      |      |      |      |      |        |       |      |        |       |      |        |       |      |
| Breisgau-Hochschwarzwald, Landkr.   |                 |       |      |      |      |      |      |        |       |      |        |       |      |        |       |      |
| Neuenburg, Rathaus                  | SO <sub>2</sub> | 1 469 | 0,05 | 0,03 | 0,05 | 0,06 | 0,10 | 25.03. | 9.00  | 0,19 | 24.03. | 24.00 | 0,13 | 24.03. | 19.30 | 0,10 |
|                                     | NO <sub>2</sub> | 1 438 | 0,06 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,40 | 1.03.  | 5.00  | 0,40 | 1.03.  | 5.00  | 0,40 | 1.03.  | 3.30  | 0,40 |
| Heilbronn, Stadtkreis               |                 |       |      |      |      |      |      |        |       |      |        |       |      |        |       |      |
| Gewerbeaufsichtsamt                 | SO <sub>2</sub> | 1 434 | 0,07 | 0,04 | 0,06 | 0,08 | 0,15 | 4.03.  | 13.00 | 0,30 | 1.03.  | 13.30 | 0,20 | 4.03.  | 2.00  | 0,16 |
| Ludwigsburg, Landkreis              |                 |       |      |      |      |      |      |        |       |      |        |       |      |        |       |      |
| Besigheim                           | SO <sub>2</sub> | 1 472 | 0,08 | 0,05 | 0,06 | 0,10 | 0,16 | 12.03. | 13.30 | 0,25 | 12.03. | 12.30 | 0,20 | 12.03. | 7.30  | 0,17 |
| Besigheim, Froschberg               | SO <sub>2</sub> | 626   | 0,07 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,13 | 14.03. | 22.00 | 0,17 | 4.03.  | 4.30  | 0,10 | 14.03. | 1.00  | 0,09 |
| Ludwigsburg, Hoheneckl)             | SO <sub>2</sub> | .     | .    | .    | .    | .    | .    | .      | .     | .    | .      | .     | .    | .      | .     | .    |
| Marbach                             | SO <sub>2</sub> | 1 202 | 0,04 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,07 | 20.03. | 12.30 | 0,09 | 12.03. | 12.00 | 0,07 | 12.03. | 9.30  | 0,07 |
| Marbach, Schillermuseum             | NO <sub>2</sub> | 1 470 | 0,05 | 0,02 | 0,03 | 0,05 | 0,23 | 31.03. | 1.30  | 0,40 | 30.03. | 18.30 | 0,26 | 30.03. | 19.30 | 0,18 |
| Stuttgart, Stadtkreis               |                 |       |      |      |      |      |      |        |       |      |        |       |      |        |       |      |
| Gewerbeaufsichtsamt                 | SO <sub>2</sub> | 1 384 | 0,07 | 0,03 | 0,06 | 0,09 | 0,18 | 1.03.  | 20.00 | 0,30 | 1.03.  | 12.30 | 0,21 | 28.02  | 24.00 | 0,19 |
| Marktplatz <sup>4)</sup>            | SO <sub>2</sub> | 1 421 | 0,06 | 0,04 | 0,05 | 0,07 | 0,11 | 20.03. | 6.00  | 0,19 | 4.03.  | 1.00  | 0,12 | 3.03.  | 23.00 | 0,10 |
| Stafflenbergstraße 40 <sup>4)</sup> | SO <sub>2</sub> | 1 444 | 0,05 | 0,03 | 0,04 | 0,07 | 0,11 | 4.03.  | 10.00 | 0,19 | 12.03. | 7.00  | 0,11 | 12.03. | 6.30  | 0,10 |

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

## 2. Zeiträume, in denen Grenzwerte der SO<sub>2</sub> - Konzentration überschritten wurden:

| Kreis<br>Messort/Messstelle | Grenzwert I) |         |              |         | Grenzwert II 2) |         |              |         |
|-----------------------------|--------------|---------|--------------|---------|-----------------|---------|--------------|---------|
|                             | von<br>Datum | Uhrzeit | bis<br>Datum | Uhrzeit | von<br>Datum    | Uhrzeit | bis<br>Datum | Uhrzeit |
| Karlsruhe, Landkreis        |              |         |              |         |                 |         |              |         |
| Leopoldshafen               |              |         |              |         |                 |         |              |         |
| 200 m über dem Erdboden     | 1.03.        | 10.00   | 1.03.        | 15.30   |                 |         |              |         |
| "                           | 1.03.        | 16.30   | 1.03.        | 23.30   |                 |         |              |         |
| "                           | 1.03.        | 22.00   | 2.03.        | 0.30    |                 |         |              |         |
| "                           | 23.03.       | 23.00   | 24.03.       | 4.00    |                 |         |              |         |
| "                           | 26.03.       | 19.30   | 26.03.       | 23.30   |                 |         |              |         |
| "                           | 29.03.       | 4.30    | 29.03.       | 7.00    |                 |         |              |         |

Die Grenzwerte wurden nicht überschritten.

1) Zeiträume in denen die Werte der Schwefeldioxid-Konzentration während einer Meßdauer von 3 Stunden (Mittel über 3 Std.) mehr als 0,50 mg/m<sup>3</sup> betragen und der Wert von 0,75 mg/m<sup>3</sup> von mehr als 2 Halbstundenmitteln überschritten wird. - 2) Zeiträume in denen die Werte der Schwefeldioxid-Konzentration während einer Meßdauer von 12 Stunden (Mittelwert über 12 Std.) mehr als 1,50 mg/m<sup>3</sup> betragen.

Neben dem arithmetischen Mittelwert ist die Verteilung der Summenhäufigkeit angegeben. Diese bedeutet, daß die angegebenen Werte jeweils das Maximum aus 25%, 50%, 75% oder 95% der aufsteigend geordneten Meßwerte darstellen; 25%, 50% usw. aller Meßwerte sind kleiner als der angegebene Wert. Die Immissionsgrenzwerte sind dann eingehalten, wenn der Monatsmittelwert kleiner als der IW1-Wert und der 95%-Wert kleiner als der IW2-Wert ist.

In den letzten drei Kopfspalten sind die höchsten Mittelwerte aus 3, 12 und 24 Stunden einzeln aufgeführt.

Alle Messungen werden weiter nach den Kriterien des Immissionswarnplanes Mannheim-Ludwigshafen ausgewertet, also auch diejenigen Meßstationen, die nicht im Meßgebiet Mannheim liegen (Tabelle 2).

Der März zeichnete sich durch vorwiegend zyklonales Wetter, verbunden mit häufigen Regenbeziehungsweise Schneefallperioden aus. Die Monatsmittelwerte der Schadstoffmessungen zeigen, daß die Luftverunreinigung im allgemeinen gering war. Nur vereinzelt auftretende Tage mit aus-tauscharem Wetter ergaben dann höhere Werte. Die höchsten 12- und 24-Stundenmittelwerte traten gehäuft am 1.3. an vielen, auch räumlich getrennten Meßstationen auf. Weitere kritische Tage waren der 4. und 22.3.

Besonders am 1. und auch 4.3. führten großräumige und hochreichende Inversionen, die auch tags-über als Höheninversion erhalten blieben, zur Schadstoffanreicherung in der bodennahen Luftschicht. So wurden am 1.3. im Neckartal Gradienten von  $5^{\circ} \text{C}/100 \text{ m}$  registriert. Die durchmischte Schicht erreichte nur mittags für wenige Stunden 150 - 200 m Höhe ü.Gr. (Radiosonden Stuttgart).

Daß nicht nur Inversionswetterlagen höhere Konzentrationen verursachen können, zeigte sich am 22.3. an einigen Stationen im Rheintal. Hier wurden die höchsten 12- und 24-Stundenwerte bei extrem labiler Temperaturschichtung verzeichnet. Der Einfluß hoher Einzelquellen, wie er sonst typisch für die Sommermonate ist, wird hier bereits deutlich.