

# STATISTISCHE BERICHTE

Artikel-Nr. 3611 77010

Umweltschutz

Q IV 1 - m 10/77

28.2.78

## Immissions-Konzentrationsmessungen im Oktober 1977

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 (0,5)                        | mg/m <sup>3</sup> |
| Staub-Konzentration                 | 0,2                             | "                 | 0,4                              | "                 |
| Staub-Niederschlag                  | 350 (500) mg/m <sup>2</sup> . d |                   | 650 (1000) mg/m <sup>2</sup> . d |                   |

\*) Die Werte in Klammern gelten bis September 1978.

Für die Stoffgruppe Kohlenwasserstoffe (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.

Fortsetzung auf Seite 4

1. Monatliche Auswertung der Immissions-Konzentrationsmessungen

| Kreis<br>Messgebiet/Messstelle   | Mess-<br>objekt    | Zahl<br>der<br>1/2<br>Stun-<br>den-<br>mittel-<br>werte | Mittel-<br>wert<br>mg/m <sup>3</sup> | Werte in mg/m <sup>3</sup><br>bei Verteilung der<br>Summenhäufigkeit von |       |       |        | Jeweils höchster Mittelwert aus |              |                   |                 |              |                   |                 |              |                   |
|--|--------------------|---|--------------------------------------|--|-------|-------|--------|---------------------------------|--------------|-------------------|-----------------|--------------|-------------------|-----------------|--------------|-------------------|
|  |                    |   |                                      | 25 %   | 50 %  | 75 %  | 95 %   | 3 Stunden                       |              |                   | 12 Stunden      |              |                   | 24 Stunden      |              |                   |
|  |                    |   |                                      |  |       |       |        | Beginn<br>Datum                 | Uhr-<br>zeit | mg/m <sup>3</sup> | Beginn<br>Datum | Uhr-<br>zeit | mg/m <sup>3</sup> | Beginn<br>Datum | Uhr-<br>zeit | mg/m <sup>3</sup> |
| Mannheim, Stadtkreis<br>Mannheim-Süd   | CO                 | 976   | 2,1                                  | 1,0  | 1,0   | 3,0   | 6,0    | 8.10.                           | 18.00        | 10,0              | 8.10.           | 13.30        | 9,2               | 21.10.          | 16.30        | 6,6               |
|  | CO <sub>2</sub> 1) | 983   | 718                                  | 677  | 714   | 746   | 808    | 21.10.                          | 21.30        | 904               | 21.10.          | 21.00        | 885               | 21.10.          | 16.00        | 849               |
|  | CmHn               | .   | .                                    | .  | .     | .     | .      | .                               | .            | .                 | .               | .            | .                 | .               | .            | .                 |
|  | NO <sub>2</sub> 1) | .   | .                                    | .  | .     | .     | .      | .                               | .            | .                 | .               | .            | .                 | .               | .            | .                 |
|  | NO 1)              | .   | .                                    | .  | .     | .     | .      | .                               | .            | .                 | .               | .            | .                 | .               | .            | .                 |
|  | SO <sub>2</sub>    | 1009  | 0,10                                 | 0,05   | 0,07  | 0,11  | 0,25   | 15.10.                          | 13.00        | 0,39              | 28.10.          | 12.30        | 0,22              | 9.10.           | 24.00        | 0,16              |
|  | O <sub>3</sub>     | 605   | 0,007                                | 0,000  | 0,002 | 0,006 | 0,022  | 7.10.                           | 18.00        | 0,143             | 7.10.           | 17.30        | 0,067             | 7.10.           | 12.30        | 0,040             |
|  | Staub              | 982   | 0,047                                | 0,029  | 0,043 | 0,058 | 0,086  | 20.10.                          | 12.00        | 0,133             | 20.10.          | 12.00        | 0,094             | 20.10.          | 9.00         | 0,084             |
| Mannheim-Mitte   | CO                 | 951   | 1,8                                  | 1,0  | 1,0   | 2,0   | 5,0    | 21.10.                          | 17.30        | 10,0              | 21.10.          | 16.00        | 7,0               | 21.10.          | 16.30        | 6,8               |
|  | CO <sub>2</sub> 1) | 975   | 710                                  | 670  | 705   | 743   | 805    | 21.10.                          | 24.00        | 844               | 21.10.          | 22.30        | 829               | 21.10.          | 16.30        | 815               |
|  | CmHn               | .   | .                                    | .  | .     | .     | .      | .                               | .            | .                 | .               | .            | .                 | .               | .            | .                 |
|  | NO <sub>2</sub> 1) | .   | .                                    | .  | .     | .     | .      | .                               | .            | .                 | .               | .            | .                 | .               | .            | .                 |
|  | NO 1)              | .   | .                                    | .  | .     | .     | .      | .                               | .            | .                 | .               | .            | .                 | .               | .            | .                 |
|  | SO <sub>2</sub>    | 857   | 0,07                                 | 0,03   | 0,06  | 0,10  | 0,17   | 7.10.                           | 2.00         | 0,35              | 7.10.           | 1.30         | 0,18              | 6.10.           | 11.00        | 0,17              |
|  | O <sub>3</sub> 1)  | .   | .                                    | .  | .     | .     | .      | .                               | .            | .                 | .               | .            | .                 | .               | .            | .                 |
|  | Staub              | 975   | 0,013                                | 0,006  | 0,010 | 0,017 | 0,032  | 19.10.                          | 19.00        | 0,073             | 19.10.          | 14.30        | 0,042             | 19.10.          | 18.30        | 0,038             |
| Mannheim-Nord  | CO 1)              | .   | .                                    | .  | .     | .     | .      | .                               | .            | .                 | .               | .            | .                 | .               | .            | .                 |
|  | CO <sub>2</sub>    | 875   | 806                                  | 724  | 827   | 884   | 932    | 14.10.                          | 1.00         | 970               | 12.10.          | 2.00         | 952               | 13.10.          | 4.00         | 916               |
|  | CmHn               | .   | .                                    | .  | .     | .     | .      | .                               | .            | .                 | .               | .            | .                 | .               | .            | .                 |
|  | NO <sub>2</sub>    | 776   | 0,13                                 | 0,06   | 0,11  | 0,17  | 0,35   | 21.10.                          | 18.30        | 0,53              | 21.10.          | 18.30        | 0,47              | 21.10.          | 16.30        | 0,44              |
|  | NO                 | 776   | 0,05                                 | 0,01   | 0,02  | 0,05  | 0,19   | 12.10.                          | 7.30         | 0,42              | 12.10.          | 0.30         | 0,30              | 11.10.          | 14.00        | 0,20              |
|  | SO <sub>2</sub>    | 901   | 0,09                                 | 0,05   | 0,07  | 0,11  | 0,24   | 20.10.                          | 8.00         | 0,52              | 19.10.          | 23.30        | 0,28              | 19.10.          | 11.00        | 0,25              |
|  | O <sub>3</sub>     | 997   | 0,011                                | 0,002  | 0,007 | 0,015 | 0,039  | 6.10.                           | 14.00        | 0,053             | 4.10.           | 10.30        | 0,038             | 4.10.           | 10.00        | 0,030             |
|  | Staub              | 980   | 0,047                                | 0,031  | 0,053 | 0,057 | 0,075  | 12.10.                          | 9.30         | 0,180             | 12.10.          | 9.00         | 0,108             | 12.10.          | 9.00         | 0,090             |
| Rhein-Neckar-Kreis<br>Hockenheim   | SO <sub>2</sub>    | 1488  | 0,10                                 | 0,06   | 0,08  | 0,11  | 0,22   | 22.10.                          | 16.00        | 0,66              | 22.10.          | 10.00        | 0,36              | 21.10.          | 20.30        | 0,29              |
| Karlsruhe, Landkreis<br>Philippsburg<br>Leopoldshafen,<br>20 m über dem Erdboden<br>100 m über dem Erdboden<br>200 m über dem Erdboden | SO <sub>2</sub>    | 1449  | 0,06                                 | 0,03   | 0,06  | 0,07  | 0,13   | 22.10.                          | 15.00        | 0,49              | 22.10.          | 14.00        | 0,24              | 21.10.          | 23.00        | 0,16              |
|  | SO <sub>2</sub>    | 1195  | 0,05                                 | 0,03   | 0,05  | 0,06  | 0,08   | 19.10.                          | 12.30        | 0,09              | 24.10.          | 20.30        | 0,08              | 24.10.          | 1.30         | 0,08              |
|  | SO <sub>2</sub>    | 1424  | 0,08                                 | 0,06   | 0,07  | 0,10  | 0,18   | 22.10.                          | 16.30        | 0,40              | 13.10.          | 17.30        | 0,25              | 13.10.          | 15.00        | 0,18              |
|  | SO <sub>2</sub>    | 1488  | 0,09                                 | 0,04   | 0,06  | 0,10  | 0,23   | 19.10.                          | 3.30         | 0,56              | 24.10.          | 3.30         | 0,30              | 24.10.          | 3.30         | 0,23              |
|  | SO <sub>2</sub>    | 1451  | 0,05                                 | 0,03   | 0,04  | 0,06  | 0,10   | 31.10.                          | 11.00        | 0,45              | 31.10.          | 7.30         | 0,17              | 30.10.          | 13.00        | 0,11              |
|  | CO                 | 1247  | 0,9                                  | 1,0  | 1,0   | 1,0   | 2,0    | 7.10.                           | 15.00        | 2,0               | 8.10.           | 10.00        | 2,0               | 8.10.           | 1.00         | 1,9               |
|  | CO <sub>2</sub> 1) | 1246  | 732                                  | 678  | 723   | 772   | 874    | 22.10.                          | 23.00        | 923               | 22.10.          | 19.00        | 898               | 22.10.          | 15.30        | 835               |
|  | CmHn               | .   | .                                    | .  | .     | .     | .      | .                               | .            | .                 | .               | .            | .                 | .               | .            | .                 |
| NO <sub>2</sub> 1)   | .                  | .   | .                                    | .  | .     | .     | .      | .                               | .            | .                 | .               | .            | .                 | .               | .            |                   |
| NO 1)  | .                  | .   | .                                    | .  | .     | .     | .      | .                               | .            | .                 | .               | .            | .                 | .               | .            |                   |
| SO <sub>2</sub>  | 1245               | 0,06  | 0,04                                 | 0,05   | 0,07  | 0,16  | 19.10. | 7.30                            | 0,37         | 18.10.            | 23.00           | 0,19         | 19.10.            | 3.30            | 0,15         |                   |
| O <sub>3</sub>   | 1300               | 0,007   | 0,000                                | 0,001  | 0,008 | 0,033 | 4.10.  | 14.00                           | 0,048        | 1.10.             | 6.30            | 0,034        | 4.10.             | 9.00            | 0,030        |                   |
| Staub  | 1231               | 0,041   | 0,015                                | 0,026  | 0,040 | 0,082 | 19.10. | 22.30                           | 0,496        | 19.10.            | 21.30           | 0,496        | 19.10.            | 18.30           | 0,478        |                   |
| Neureut, Schule  | SO <sub>2</sub>    | 1282  | 0,08                                 | 0,04   | 0,06  | 0,10  | 0,22   | 19.10.                          | 11.30        | 0,52              | 19.10.          | 3.00         | 0,31              | 19.10.          | 4.00         | 0,23              |
| Karlsruhe, Stadtkreis<br>Karlsruhe-Mitte   | CO                 | 735   | 4,2                                  | 2,0  | 4,0   | 5,0   | 9,0    | 21.10.                          | 18.00        | 15,8              | 21.10.          | 16.00        | 11,4              | 21.10.          | 6.00         | 9,6               |
|  | CO <sub>2</sub> 1) | 1218  | 736                                  | 693  | 724   | 770   | 854    | 22.10.                          | 3.30         | 944               | 21.10.          | 21.30        | 912               | 21.10.          | 10.00        | 862               |
|  | CmHn               | .   | .                                    | .  | .     | .     | .      | .                               | .            | .                 | .               | .            | .                 | .               | .            | .                 |
|  | NO <sub>2</sub>    | 1100  | 0,07                                 | 0,05   | 0,06  | 0,08  | 0,14   | 22.10.                          | 16.30        | 0,24              | 22.10.          | 11.00        | 0,16              | 21.10.          | 22.00        | 0,12              |
|  | NO 1)              | 1101  | 0,18                                 | 0,08   | 0,14  | 0,24  | 0,42   | 7.10.                           | 17.30        | 0,84              | 27.10.          | 13.00        | 0,46              | 20.10.          | 21.00        | 0,36              |
|  | SO <sub>2</sub> 1) | .   | .                                    | .  | .     | .     | .      | .                               | .            | .                 | .               | .            | .                 | .               | .            | .                 |
|  | O <sub>3</sub> 1)  | .   | .                                    | .  | .     | .     | .      | .                               | .            | .                 | .               | .            | .                 | .               | .            | .                 |
|  | Staub              | 1217  | 0,031                                | 0,020  | 0,029 | 0,040 | 0,056  | 22.10.                          | 17.00        | 0,1131            | 22.10.          | 16.30        | 0,075             | 20.10.          | 12.30        | 0,060             |
| Karlsruhe-West   | CO                 | 997   | 1,9                                  | 1,0  | 1,0   | 3,0   | 5,0    | 21.10.                          | 19.00        | 9,3               | 21.10.          | 13.00        | 6,6               | 21.10.          | 3.30         | 5,1               |
|  | CO <sub>2</sub> 1) | 1049  | 758                                  | 718  | 749   | 790   | 854    | 31.10.                          | 6.30         | 927               | 30.10.          | 22.00        | 898               | 20.10.          | 22.30        | 839               |
|  | CmHn               | .   | .                                    | .  | .     | .     | .      | .                               | .            | .                 | .               | .            | .                 | .               | .            | .                 |
|  | NO <sub>2</sub> 1) | .   | .                                    | .  | .     | .     | .      | .                               | .            | .                 | .               | .            | .                 | .               | .            | .                 |
|  | NO 1)              | .   | .                                    | .  | .     | .     | .      | .                               | .            | .                 | .               | .            | .                 | .               | .            | .                 |
|  | SO <sub>2</sub> 1) | .   | .                                    | .  | .     | .     | .      | .                               | .            | .                 | .               | .            | .                 | .               | .            | .                 |
|  | O <sub>3</sub>     | 622   | 0,004                                | 0,000  | 0,000 | 0,003 | 0,018  | 23.10.                          | 12.30        | 0,079             | 23.10.          | 10.00        | 0,037             | 23.10.          | 5.00         | 0,020             |
|  | Staub              | 1214  | 0,035                                | 0,021  | 0,032 | 0,044 | 0,061  | 22.10.                          | 17.00        | 0,135             | 22.10.          | 16.30        | 0,086             | 20.10.          | 14.30        | 0,069             |
| Knielingen, Schule<br>Kaiserallee 61, 12. O.G.   | SO <sub>2</sub>    | 1289  | 0,10                                 | 0,04   | 0,07  | 0,10  | 0,27   | 19.10.                          | 11.30        | 0,62              | 19.10.          | 3.30         | 0,39              | 19.10.          | 7.30         | 0,35              |
|  | SO <sub>2</sub>    | 1249  | 0,08                                 | 0,04   | 0,06  | 0,09  | 0,18   | 19.10.                          | 12.00        | 0,55              | 19.10.          | 9.00         | 0,31              | 19.10.          | 8.30         | 0,24              |
| Rastatt, Landkreis<br>Au am Rhein  | SO <sub>2</sub>    | 1269  | 0,04                                 | 0,02   | 0,03  | 0,04  | 0,10   | 19.10.                          | 14.00        | 0,32              | 18.10.          | 10.30        | 0,16              | 19.10.          | 9.30         | 0,11              |
| Freiburg, Stadtkreis <sub>2)</sub><br>Wetteramt Freiburg <sub>2)</sub>   | SO <sub>2</sub>    | 1232  | 0,03                                 | 0,02   | 0,03  | 0,04  | 0,07   | 6.10.                           | 15.30        | 0,14              | 6.10.           | 15.30        | 0,10              | 6.10.           | 15.30        | 0,08              |
|  | O <sub>3</sub>     | 1452  | 0,000                                | 0,000  | 0,000 | 0,000 | 0,002  | 17.10.                          | 11.00        | 0,003             | 5.10.           | 20.00        | 0,002             | 5.10.           | 20.00        | 0,001             |
| Breisgau-Hochschw., Landkr.<br>Neuenburg, Rathaus  | SO <sub>2</sub> 1) | 1414  | 0,04                                 | 0,02   | 0,03  | 0,05  | 0,07   | 13.10.                          | 9.00         | 0,20              | 13.10.          | 5.00         | 0,10              | 13.10.          | 3.30         | 0,08              |
| NO <sub>2</sub> 1)   | .                  | .   | .                                    | .  | .     | .     | .      | .                               | .            | .                 | .               | .            | .                 | .               | .            |                   |
| Heilbronn, Stadtkreis<br>Gewerbeaufsichtsamt   | SO <sub>2</sub>    | 1128  | 0,06                                 | 0,04   | 0,06  | 0,07  | 0,11   | 12.10.                          | 1.00         | 0,16              | 12.10.          | 1.00         | 0,11              | 11.10.          | 5.30         | 0,09              |
| Ludwigsburg, Landkreis <sub>3)</sub><br>Ludwigsburg, Hoheneck <sub>3)</sub><br>Marbach <sub>3)</sub>                                   | SO <sub>2</sub> 1) | .   | .                                    | .  | .     | .     | .      | .                               | .            | .                 | .               | .            | .                 | .               | .            | .                 |
|  | SO <sub>2</sub> 1) | .   | .                                    | .  | .     | .     | .      | .                               | .            | .                 | .               | .            | .                 | .               | .            | .                 |
| Stuttgart, Stadtkreis<br>Gewerbeaufsichtsamt<br>Marktplatz <sup>4)</sup><br>Staffenbergstr. 40 <sup>4)</sup>                           | SO <sub>2</sub>    | 1147  | 0,07                                 | 0,03   | 0,06  | 0,10  | 0,18   | 18.10.                          | 18.30        | 0,26              | 18.10.          | 17.30        | 0,20              | 11.10.          | 12.00        | 0,13              |
|  | SO <sub>2</sub>    | 1400  | 0,06                                 | 0,02   | 0,05  | 0,08  | 0,15   | 12.10.                          | 8.30         | 0,24              | 19.10.          | 7.30         | 0,15              | 18.10.          | 15.00        | 0,14              |
|  | SO <sub>2</sub>    | 1321  | 0,06                                 | 0,02   | 0,04  | 0,08  | 0,15   | 19.10.                          | 10.00        | 0,21              | 26.10.          | 17.00        | 0,16              | 26.10.          | 9.00         | 0,13              |

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

2. Jahreswerte der Immissions-Konzentrationsmessungen von November 1976 bis Oktober 1977

| Kreis<br>Meßgebiet/Meßstelle   | Meß-<br>objekt                | Zahl<br>der<br>1/2<br>Stun-<br>den-<br>mittel-<br>werte | Mittel-<br>wert<br><br>J 1<br>mg/m <sup>3</sup> | Werte in mg/m <sup>3</sup><br>bei Verteilung der<br>Summenhäufigkeit von |       |       |             | Jeweils höchster Mittelwert aus |              |                   |                 |              |                   |                 |              |                   |      |
|--|-------------------------------|---|---|--|-------|-------|-------------|---------------------------------|--------------|-------------------|-----------------|--------------|-------------------|-----------------|--------------|-------------------|------|
|  |                               |   |   | 25 %   | 50 %  | 75 %  | J 2<br>95 % | 3 Stunden                       |              |                   | 12 Stunden      |              |                   | 24 Stunden      |              |                   |      |
|  |                               |   |   |  |       |       |             | Beginn<br>Datum                 | Uhr-<br>zeit | mg/m <sup>3</sup> | Beginn<br>Datum | Uhr-<br>zeit | mg/m <sup>3</sup> | Beginn<br>Datum | Uhr-<br>zeit | mg/m <sup>3</sup> |      |
| Mannheim, Stadtkreis<br>Mannheim-Süd   | CO                            | 12117   | 1,3   | 0,0  | 1,0   | 2,0   | 5,0         | 29.12.                          | 20.00        | 10,3              | 8.10.           | 13.30        | 9,2               | 30.12.          | 9.30         | 8,8               |      |
|  | CO <sub>2</sub>               | 12253   | 682   | 654  | 674   | 703   | 764         | 21.10.                          | 21.30        | 904               | 21.10.          | 21.00        | 885               | 21.10.          | 16.00        | 849               |      |
|  | CmHn                          | 5524  | 2,2   | 1,4  | 1,8   | 2,7   | 5,9         | 11.05.                          | 16.00        | 8,7               | 12.05.          | 1.30         | 8,4               | 11.05.          | 15.30        | 8,3               |      |
|  | SO <sub>2</sub> <sup>1)</sup> | .   | .   | .  | .     | .     | .           | .                               | .            | .                 | .               | .            | .                 | .               | .            | .                 |      |
|  | O <sub>3</sub>                | 9238  | 0,014   | 0,000  | 0,005 | 0,018 | 0,061       | 7.10.                           | 18.00        | 0,1431            | 16.08.          | 12.00        | 0,1221            | 7.05.           | 9.00         | 0,095             |      |
| Mannheim-Mitte   | Staub                         | 12566   | 0,028   | 0,020  | 0,025 | 0,032 | 0,054       | 27.09.                          | 9.30         | 0,1421            | 27.09.          | 5.00         | 0,1071            | 26.09.          | 23.00        | 0,087             |      |
|  | CO                            | 12698   | 1,2   | 0,0  | 1,0   | 1,0   | 3,0         | 21.10.                          | 17.30        | 10,0              | 21.10.          | 15.30        | 7,0               | 21.10.          | 16.30        | 6,7               |      |
|  | CO <sub>2</sub>               | 12024   | 669   | 641  | 658   | 688   | 751         | 30.12.                          | 20.00        | 858               | 30.12.          | 17.00        | 841               | 21.10.          | 16.30        | 815               |      |
|  | CmHn                          | 8686  | 0,8   | 0,4  | 0,9   | 1,1   | 1,3         | 14.02.                          | 6.00         | 1,9               | 8.03.           | 21.30        | 1,6               | 8.03.           | 9.00         | 1,5               |      |
|  | SO <sub>2</sub> <sup>1)</sup> | .   | .   | .  | .     | .     | .           | .                               | .            | .                 | .               | .            | .                 | .               | .            | .                 |      |
| Mannheim-Nord  | O <sub>3</sub>                | 10617   | 0,026   | 0,000  | 0,011 | 0,040 | 0,091       | 12.07.                          | 16.00        | 0,225             | 12.07.          | 8.30         | 0,190             | 11.07.          | 21.30        | 0,104             |      |
|  | Staub                         | 12888   | 0,028   | 0,012  | 0,020 | 0,035 | 0,079       | 5.11.                           | 8.30         | 0,175             | 29.12.          | 0.30         | 0,138             | 28.12.          | 22.30        | 0,099             |      |
|  | CO                            | 12152   | 1,5   | 0,0  | 1,0   | 2,0   | 5,0         | 22.09.                          | 5.00         | 29,6              | 21.09           | 20.00        | 29,0              | 21.09.          | 7.30         | 28,1              |      |
|  | CO <sub>2</sub>               | 12111   | 688   | 651  | 675   | 711   | 797         | 12.10.                          | 2.00         | 943               | 3.10.           | 20.30        | 920               | 4.10.           | 17.00        | 909               |      |
|  | CmHn                          | 7774  | 1,2   | 0,2  | 1,1   | 1,6   | 2,9         | 18.05.                          | 4.00         | 9,3               | 17.05.          | 21.30        | 8,8               | 17.05.          | 16.00        | 7,9               |      |
| Rhein-Neckar-Kreis<br>Hockenheim   | SO <sub>2</sub> <sup>1)</sup> | .   | .   | .  | .     | .     | .           | .                               | .            | .                 | .               | .            | .                 | .               | .            | .                 |      |
|  | O <sub>3</sub>                | 10216   | 0,028   | 0,004  | 0,016 | 0,039 | 0,097       | 4.05.                           | 14.30        | 0,211             | 5.08.           | 9.30         | 0,164             | 5.08.           | 9.30         | 0,122             |      |
|  | Staub                         | 13062   | 0,032   | 0,023  | 0,026 | 0,035 | 0,061       | 12.10.                          | 9.30         | 0,180             | 12.10.          | 8.30         | 0,108             | 12.10.          | 9.00         | 0,090             |      |
|  | SO <sub>2</sub>               | 17004   | 0,07  | 0,04   | 0,06  | 0,09  | 0,16        | 22.10.                          | 16.00        | 0,66              | 22.10.          | 10.00        | 0,36              | 21.10.          | 20.30        | 0,28              |      |
|  | SO <sub>2</sub>               | 16422   | 0,05  | 0,02   | 0,04  | 0,06  | 0,12        | 22.10.                          | 15.00        | 0,49              | 27.12.          | 9.30         | 0,26              | 27.12.          | 9.00         | 0,20              |      |
| Karlsruhe, Landkreis<br>Philippsburg<br>Leopoldshafen  | SO <sub>2</sub>               | 12274   | 0,07  | 0,03   | 0,06  | 0,10  | 0,17        | 27.12.                          | 13.00        | 0,40              | 27.12.          | 23.00        | 0,34              | 27.12.          | 11.30        | 0,32              |      |
|  | 20 m über dem Erdboden        | SO <sub>2</sub>   | 14398   | 0,06   | 0,04  | 0,06  | 0,08        | 0,14                            | 22.10.       | 16.30             | 0,40            | 21.12.       | 3.30              | 0,26            | 13.10.       | 15.00             | 0,17 |
|  | 100 m über dem Erdboden       | SO <sub>2</sub>   | 15733   | 0,08   | 0,03  | 0,06  | 0,10        | 0,21                            | 19.10.       | 3.30              | 0,56            | 21.12.       | 21.30             | 0,34            | 21.12.       | 7.00              | 0,29 |
|  | 200 m über dem Erdboden       | SO <sub>2</sub>   | 16141   | 0,04   | 0,02  | 0,04  | 0,06        | 0,10                            | 8.12.        | 10.30             | 0,44            | 8.12.        | 2.00              | 0,19            | 8.12.        | 1.30              | 0,12 |
|  | Liedolsheim, Rathaus          | CO  | 14029   | 0,6  | 0,0   | 0,0   | 1,0         | 2,0                             | 15.12.       | 13.30             | 9,0             | 31.10.       | 0.00              | 3,9             | 7.06.        | 12.30             | 2,9  |
|  | Eggenstein                    | CO <sub>2</sub>   | 13743   | 679  | 643   | 671   | 709         | 790                             | 22.10.       | 23.00             | 923             | 22.10.       | 19.00             | 892             | 27.10.       | 8.30              | 830  |
|  | CmHn                          | 9338  | 0,6   | 0,1  | 0,2   | 0,6   | 2,1         | 12.08.                          | 19.00        | 7,6               | 27.07.          | 19.30        | 7,4               | 27.12.          | 16.00        | 5,7               |      |
|  | SO <sub>2</sub>               | 16074   | 0,08  | 0,04   | 0,06  | 0,10  | 0,17        | 15.09.                          | 10.30        | 0,45              | 15.09.          | 5.00         | 0,24              | 27.12.          | 0.30         | 0,18              |      |
|  | O <sub>3</sub>                | 12717   | 0,037   | 0,000  | 0,013 | 0,059 | 0,140       | 29.05.                          | 15.00        | 0,296             | 29.05.          | 8.00         | 0,243             | 29.05.          | 7.00         | 0,159             |      |
|  | Staub                         | 14713   | 0,025   | 0,008  | 0,020 | 0,035 | 0,071       | 19.10.                          | 22.30        | 0,496             | 19.10.          | 21.30        | 0,496             | 19.10.          | 18.30        | 0,478             |      |
| Neureut, Schule  | SO <sub>2</sub>               | 16888   | 0,09  | 0,05   | 0,07  | 0,12  | 0,22        | 26.09.                          | 12.00        | 0,61              | 6.01.           | 4.30         | 0,34              | 5.01.           | 18.30        | 0,31              |      |
|  | SO <sub>2</sub>               | 12741   | 2,3   | 1,0  | 2,0   | 3,0   | 6,0         | 9.12.                           | 16.30        | 16,0              | 21.10.          | 16.00        | 11,4              | 21.10.          | 6.00         | 9,5               |      |
| Karlsruhe, Stadtkreis<br>Karlsruhe-Mitte   | CO <sub>2</sub>               | 13345   | 684   | 651  | 674   | 709   | 776         | 22.10.                          | 4.00         | 931               | 21.10.          | 21.30        | 908               | 31.12.          | 12.30        | 868               |      |
|  | CmHn                          | 6338  | 0,6   | 0,1  | 0,2   | 0,6   | 2,3         | 8.11.                           | 13.00        | 85,2              | 7.03.           | 12.30        | 5,7               | 7.03.           | 0.30         | 5,6               |      |
|  | SO <sub>2</sub> <sup>1)</sup> | .   | .   | .  | .     | .     | .           | .                               | .            | .                 | .               | .            | .                 | .               | .            | .                 |      |
|  | O <sub>3</sub>                | 9768  | 0,023   | 0,000  | 0,004 | 0,034 | 0,097       | 3.08.                           | 23.00        | 0,409             | 3.08.           | 15.00        | 0,355             | 3.08.           | 18.30        | 0,287             |      |
|  | Staub                         | 13630   | 0,031   | 0,017  | 0,025 | 0,039 | 0,070       | 21.12.                          | 17.00        | 0,165             | 31.12.          | 18.30        | 0,131             | 31.12.          | 12.30        | 0,122             |      |
| Karlsruhe-West   | CO                            | 14971   | 1,5   | 0,0  | 1,0   | 2,0   | 5,0         | 28.11.                          | 7.00         | 21,0              | 4.11.           | 12.30        | 11,6              | 6.11.           | 23.30        | 7,9               |      |
|  | CO <sub>2</sub>               | 14921   | 682   | 646  | 672   | 713   | 783         | 1.01.                           | 8.00         | 914               | 20.10.          | 23.00        | 854               | 20.10.          | 22.30        | 838               |      |
|  | CmHn                          | 7975  | 0,4   | 0,1  | 0,2   | 0,4   | 1,0         | 19.07.                          | 4.00         | 8,8               | 16.03.          | 19.30        | 3,7               | 16.03.          | 9.00         | 2,7               |      |
|  | O <sub>3</sub>                | 14221   | 0,022   | 0,000  | 0,004 | 0,030 | 0,101       | 28.04.                          | 16.00        | 0,402             | 29.04.          | 8.00         | 0,193             | 20.04.          | 23.30        | 0,128             |      |
|  | Staub                         | 15470   | 0,027   | 0,016  | 0,023 | 0,033 | 0,059       | 22.10.                          | 17.00        | 0,135             | 22.06.          | 1.30         | 0,087             | 31.12.          | 12.30        | 0,080             |      |
| Knielingen, Schule<br>Kaiserallee 61, 12. O.G.   | SO <sub>2</sub>               | 16206   | 0,07  | 0,04   | 0,06  | 0,09  | 0,16        | 26.09.                          | 12.30        | 0,73              | 19.10.          | 3.30         | 0,40              | 19.10.          | 7.30         | 0,35              |      |
|  | SO <sub>2</sub>               | 16563   | 0,07  | 0,04   | 0,06  | 0,09  | 0,17        | 19.10.                          | 12.00        | 0,55              | 19.10.          | 9.00         | 0,31              | 31.12.          | 13.00        | 0,24              |      |
| Rastatt, Landkreis<br>Au am Rhein  | SO <sub>2</sub>               | 17022   | 0,05  | 0,02   | 0,04  | 0,06  | 0,13        | 19.11.                          | 13.30        | 0,44              | 19.01.          | 7.30         | 0,25              | 18.01.          | 19.00        | 0,20              |      |
| Freiburg, Stadtkreis, <sup>2)</sup><br>Wetteramt Freiburg <sup>2)</sup>  | SO <sub>2</sub>               | 15735   | 0,05  | 0,02   | 0,03  | 0,06  | 0,14        | 29.05.                          | 15.00        | 0,41              | 29.05.          | 8.00         | 0,32              | 21.12.          | 7.00         | 0,21              |      |
|  | O <sub>3</sub>                | 15432   | 0,005   | 0,000  | 0,000 | 0,006 | 0,024       | 13.06.                          | 12.00        | 0,065             | 12.06.          | 10.00        | 0,041             | 18.06.          | 11.00        | 0,035             |      |
| Breisgau-Hochschw., Landkr.<br>Neuenburg, Rathaus  | SO <sub>2</sub> <sup>1)</sup> | 16738   | 0,04  | 0,02   | 0,04  | 0,05  | 0,09        | 14.01.                          | 14.00        | 0,43              | 8.01.           | 1.30         | 0,23              | 7.01.           | 10.30        | 0,17              |      |
| Heilbronn, Stadtkreis<br>Gewerbeaufsichtsamt   | SO <sub>2</sub>               | 15859   | 0,08  | 0,05   | 0,06  | 0,10  | 0,16        | 2.09.                           | 12.00        | 0,39              | 12.01.          | 23.30        | 0,27              | 12.01.          | 14.00        | 0,21              |      |
|  | SO <sub>2</sub>               | 16715   | 0,05  | 0,02   | 0,04  | 0,07  | 0,14        | 22.01.                          | 9.00         | 0,27              | 2.03.           | 0.00         | 0,23              | 21.01.          | 14.00        | 0,20              |      |
| Ludwigsburg, Landkreis<br>Ludwigsburg, Hoheneck <sup>3)</sup><br>Marbach <sup>3)</sup><br>Pegelmeßprogramm<br>nach 2.5.2 TA Luft | SO <sub>2</sub>               | 16977   | 0,04  | 0,02   | 0,03  | 0,05  | 0,09        | 2.11.                           | 7.30         | 0,30              | 2.11.           | 0.30         | 0,24              | 1.11.           | 18.30        | 0,18              |      |
|  | SO <sub>2</sub> <sup>1)</sup> | .   | .   | .  | .     | .     | .           | .                               | .            | .                 | .               | .            | .                 | .               | .            | .                 |      |
|  | SO <sub>2</sub>               | .   | .   | .  | .     | .     | .           | .                               | .            | .                 | .               | .            | .                 | .               | .            | .                 |      |
| Stuttgart, Stadtkreis<br>Gewerbeaufsichtsamt<br>Marktplatz <sup>4)</sup><br>Staffenbergstr. 40 <sup>4)</sup>                     | SO <sub>2</sub>               | 14804   | 0,06  | 0,02   | 0,05  | 0,07  | 0,17        | 16.11.                          | 5.00         | 0,59              | 29.11.          | 7.00         | 0,31              | 21.12.          | 13.30        | 0,26              |      |
|  | SO <sub>2</sub>               | 14848   | 0,05  | 0,02   | 0,04  | 0,06  | 0,13        | 20.05.                          | 6.00         | 0,40              | 17.12.          | 15.00        | 0,23              | 17.12.          | 12.30        | 0,22              |      |
|  | SO <sub>2</sub>               | 15905   | 0,04  | 0,02   | 0,03  | 0,06  | 0,12        | 1.03.                           | 9.00         | 0,30              | 1.03.           | 6.00         | 0,24              | 1.03.           | 5.00         | 0,19              |      |

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

3. Zeiträume, in denen die SO<sub>2</sub>-Konzentrationswerte I<sup>1)</sup> und II<sup>2)</sup> im Oktober 1977 überschritten wurden

| Kreis<br>Meßort/Meßstelle                       | SO <sub>2</sub> -Konzentrationswert I <sup>1)</sup> |         |        |         | SO <sub>2</sub> -Konzentrationswert II <sup>2)</sup> |         |       |         |
|---|---|---------|--------|---------|--|---------|-------|---------|
|   | von   |         | bis    |         | von  |         | bis   |         |
|   | Datum   | Uhrzeit | Datum  | Uhrzeit | Datum  | Uhrzeit | Datum | Uhrzeit |
| Karlsruhe, Stadtkreis<br>Kaiserallee 61, 12. OG | 19.10.  | 12.00   | 19.10. | 15.00   | keine Überschreitungen                               |         |       |         |
| Rhein-Neckar-Kreis<br>Hockenheim                | 22.10.  | 14.30   | 22.10. | 19.00   |  |         |       |         |

1) Zeiträume, in denen die Werte der Schwefeldioxid-Konzentration während einer Meßdauer von 3 Stunden (Mittel über 3 Stunden) 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 (Mittel über 12 Stunden) mehr als 1,50 mg/m<sup>3</sup> betragen.

4. Jahreswerte der Immissions-Niederschlagsmessungen von November 1976 bis Oktober 1977

| Meßgebiet             | Meßobjekt                       | Zahl der Meßstellen | Zahl der Monatsmittelwerte | Mittelwert<br>J 1<br>mg/m <sup>2</sup> · d | Werte in mg/m <sup>2</sup> · d bei Verteilung der Summenhäufigkeit von |      |      |      | Maximaler Monatsmittelwert<br>J 2<br>mg/m <sup>2</sup> · d |
|-----------------------|---------------------------------|---------------------|----------------------------|--|--|------|------|------|--|
|                       |                                 |                     |                            |  | 25 %   | 50 % | 75 % | 95 % |  |
| Mannheim, Stadtkreis  | Staubniederschlag               | 13                  | 145                        | 126  | 87   | 110  | 140  | 210  | 190 (Juli 1977)  |
|                       | Ammoniumstickstoff-Niederschlag | 13                  | 145                        | 4,5  | 0,8  | 2,9  | 4,5  | 18,4 | 12,0 (Febr. 1977)  |
|                       | Nitratstickstoff-Niederschlag   | 13                  | 145                        | 0,6  | 0,3  | 0,4  | 0,8  | 1,6  | 0,9 (Mai 1977)   |
|                       | Chlorid-Niederschlag            | 13                  | 145                        | 4,5  | 2,3  | 2,8  | 3,1  | 5,4  | 19,8 (Juli 1977)   |
|                       | Sulfat-Niederschlag             | 13                  | 145                        | 31,6                                       | 20,7   | 28,3 | 35,3 | 60,4 | 46,7 (Juli 1977)   |
| Karlsruhe, Stadtkreis | Staubniederschlag               | 12                  | 135                        | 114  | 46   | 80   | 124  | 320  | 190 (Juli 1977)  |

5. Beurteilung der für die Entstehung und Ausbreitung bedeutsamen Umstände im Oktober 1977

| Meßgebiet<br>Meßstelle                | Meßobjekt                                 | Anzahl 1/2 Stundenmittelwerte | Mittelwert | Verteilung der Summenhäufigkeit |      |      |      | Höchstes niederstes Datum | Tagesmittel Meßwert           | Besondere Angaben   |
|---------------------------------------|---|-------------------------------|------------|---------------------------------|------|------|------|---------------------------|-------------------------------|---|
|                                       |   |                               |            | 25 %                            | 50 % | 75 % | 95 % |                           |                               |   |
| Karlsruhe, Stadtkreis: Karlsruhe-West | Windgeschwindigkeit (m/s)                 | 1247                          | 1,6        | 0,8                             | 1,3  | 2,1  | 3,9  | 1.10.<br>30.10.           | 5,2<br>0,7                    | Maximale Andauer und Beginn von Geschw. < 1m/s Datum Uhrz. Std. 30.9. 12.00 15  |
|                                       | Lufttemperatur (°C)                       | 1247                          | 11,6       | 8,5                             | 12,0 | 14,3 | 18,0 | 6.10.<br>19.10.           | 17,3<br>5,3                   | Gradtagzahl 248,1   |
|                                       | Luftfeuchte (g/kg)                        | 1247                          | 7,1        | 6,0                             | 7,2  | 8,4  | 9,5  | 25.10.<br>14.10.          | 9,8<br>5,3                    |   |
|                                       | Globalstrahlung (cal/m <sup>2</sup> ·min) | 1232                          | -          | 0,00                            | 0,00 | 0,10 | 0,44 | 13.10.<br>26.10.          | 233<br>38 cal/cm <sup>2</sup> | Monatssumme <sub>2</sub> 3490 cal/cm <sup>2</sup>                               |
| Mannheim, Stadtkreis: Mannheim-Nord   | Windgeschwindigkeit (m/s)                 | 999                           | 2,0        | 0,9                             | 1,6  | 2,7  | 4,8  | 1.10.<br>9.10.            | 5,3<br>0,9                    | Maximale Andauer und Beginn von Geschw. < 1m/s Datum Uhrz. Std. 29.10.14.00 7,5 |
|                                       | Lufttemperatur (°C)                       | 1007                          | 12,8       | 10,5                            | 13,3 | 15,2 | 17,8 | 6.10.<br>19.10.           | 18,3<br>7,7                   | Gradtagzahl 225,4   |
|                                       | Luftfeuchte (g/kg)                        | 1007                          | 7,6        | 6,7                             | 7,6  | 8,7  | 10,0 | 7.10.<br>4.10.            | 9,6<br>6,2                    |   |

Fortsetzung von Seite 1

Alle Messungen werden weiter nach den Kriterien des Immissionswarnplanes Mannheim-Ludwigshafen ausgewertet, also auch diejenigen Meßstationen, die nicht im Meßgebiet Mannheim liegen (Tabelle 3).

In der Mitte des Berichtsmonats traten zum ersten Mal in diesem Herbst länger anhaltende austauscharme Wetterlagen auf. Dies führte im ganzen Land zu einem Anstieg der Luftbeimengungen. Insbesondere zeigt die stark angewachsene Gradtagzahl von 248 in Karlsruhe (September 148) und 225 in Mannheim (September 124), daß der Hausbrand verstärkt zur SO<sub>2</sub>- und NO<sub>2</sub>-Belastung beigetragen hat.

In diesem Monat kann auch wieder über SO<sub>2</sub>-Meßergebnisse der vollautomatischen Mannheimer Vielkomponenten-Meßstationen berichtet werden, nachdem den gerätetechnischen Schwierigkeiten begegnet wurde, die bei diesen Meßstationen auftraten. Die vollautomatisch gemessenen SO<sub>2</sub>-Konzentrationen zeigten eine zunehmende Diskrepanz zu den Meßergebnissen, die mit den übrigen (halbautomatischen) SO<sub>2</sub>-Geräten gemessen wurden. Aus diesem Grunde sollten die früheren Ergebnisse der vollautomatisch gemessenen SO<sub>2</sub>-Konzentrationen für einen Vergleich mit den halbautomatisch ermittelten Werten nicht herangezogen werden. Zu den im Oktober 1977 in Mannheim gemessenen SO<sub>2</sub>-Konzentrationen ist anzumerken, daß für die Station Mitte aus der 2. Oktoberhälfte weniger Daten vorliegen, was zu insgesamt niedrigeren Kenngrößen führt. Wie schon erwähnt, herrschte Mitte des Monats länger anhaltend austauscharmes Wetter das zum Teil mit starker Nebelbildung verbunden war.

So lag das Tagesmittel der Windgeschwindigkeit in Karlsruhe vom 14. bis 25. Oktober unter dem Definitionswert für austauscharmes Wetter (1,5 m/s), am 15. Oktober betrug das Tagesmittel sogar nur 0,8 m/s. In Mannheim wurde die Schwelle 1,5 m/s sogar vom 11. Oktober bis 25. Oktober ununterbrochen unterschritten. Entsprechend niedrig fielen an beiden Stationen auch die Monatsmittel (siehe Tabelle 5) aus. Am 20. bis 22. Oktober traten gehäuft die höchsten Kurzzeitbelastungen auf; an diesen Tagen lagen in Karlsruhe und Mannheim die Windgeschwindigkeiten bei nur 1 m/s.

In den Flußniederungen löste sich der Nebel nur in den Nachmittagsstunden kurzfristig auf. In diese Zeit mit erhöhter Turbulenz fallen dann auch die höchsten SO<sub>2</sub>-Immissionen im Rheintal, belegt durch die 3-Stunden-Mittelwerte von Stationen in den Meßgebieten Freiburg, Karlsruhe und Rhein-Nord.

Die maximalen 3-Stunden-Mittelwerte in Leopoldshafen 200 m und Eggenstein ergaben sich interessanterweise nachts bzw. morgens bei schwachen Nord-Nordostwinden. In diesem Fall kann die Erklärung nur dahin gehen, daß großräumig SO<sub>2</sub> aus dem Gebiet Mannheim-Ludwigshafen im Rheintal während einer Inversion nach Süden verfrachtet wurde.

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

Hierbei bedeuten:

G Gradtagzahl

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

t<sub>j</sub> + 20° C (gewünschte konstante Raumtemperatur)

t<sub>am</sub> Temperaturmittelwert, gebildet aus den Tagesmittelwerten der Lufttemperatur aller Heiztage eines Monats