

Empfehlung für die Berücksichtigung klimatischer Bedingungen bei Arbeitsplatzmessungen

Mitteilung aus dem Arbeitskreis „Messtechnik/Messtrategie“ des Unterausschusses I beim Ausschuss für Gefahrstoffe

Für die Auswertung und Beurteilung von Arbeitsplatzmessungen sind stets entsprechend der Technischen Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 402 die klimatischen Bedingungen während der Messung aufzuzeichnen. Dies ist insbesondere bei der Ermittlung der Konzentrationen von Gasen und Dämpfen erforderlich.

Für partikulär auftretende Gefahrstoffe in der Arbeitsplatzluft können Einflüsse der Parameter Temperatur und Luftdruck vernachlässigt werden, wenn aufgrund des Dampfdrucks keine signifikanten Konzentrationen des Stoffes in der Gasphase zu erwarten sind.

Entsprechend der Technischen Regel für Arbeitsstätten ASR A5.5 muss die Raumtemperatur unter Berücksichtigung der Arbeitsverfahren und der physischen Belastungen der Beschäftigten gesundheitlich zuträglich sein. Dies bedeutet, dass bei schwerer körperlicher Arbeit mindestens 12 °C vorliegen müssen. Nach oben sollte die Temperatur 26 °C nicht überschreiten. Finden Arbeitsplatzmessungen in geschlossenen oder teilweise geschlossenen Arbeitsbereichen statt, ist davon auszugehen, dass dieser Temperaturbereich eingehalten ist. Für diesen Bereich und einen Luftdruck zwischen 980 und 1 030 hPa beträgt die Abweichung der ermittelten Konzentration von derjenigen unter Standardbedingungen maximal ± 5 % (Tabelle).

Bei Luftdruck- und Temperaturbedingungen in dem in der Tabelle grau hinterlegten Bereich ist eine Korrektur der ermittelten Konzentrationen auf Standardbedingungen (20 °C, 1 013 hPa) nicht erforderlich. Rechnet man bei der

Ergebnisermittlung nicht auf Standardbedingungen um, wird empfohlen, diese ± 5 % bei der Messunsicherheit des Probeluftvolumens als Rechteckverteilung zu berücksichtigen.

Für Arbeitsplatzmessungen im Freien empfiehlt es sich, die ermittelte Konzentration auf die Standardbedingungen zu korrigieren, wenn Temperatur und Luftdruck außerhalb der oben aufgeführten Bereiche liegen.

Ebenso wird eine Korrektur – insbesondere aufgrund veränderter Luftdruckverhältnisse – erforderlich, wenn Arbeitsplatzmessungen in größeren Höhenlagen erfolgen. Näherungsweise kann von einer Abnahme des Luftdrucks um ca. 10 hPa je 80 m bzw. um 100 hPa je 840 m Höhenzunahme gegenüber dem auf dem Niveau 0 m herrschenden Luftdruck ausgegangen werden. So kann es insbesondere schon bei Tiefdruck erforderlich sein, bei Arbeitsplatzmessungen in Städten auf etwa 500 m Höhe, z. B. München, Augsburg oder Ilmenau, auf Standardbedingungen umzurechnen. Für Arbeitsplatzmessungen in Städten wie Berchtesgaden (700 m) oder Annaberg-Buchholz (600 m) sind entsprechende Korrekturen auf jeden Fall erforderlich.

Bei Messungen in Arbeitsbereichen, deren Temperatur signifikant von den Standardbedingungen abweicht und außerhalb der oben beschriebenen Grenzen liegt, sollte ebenfalls eine Korrektur erfolgen. Beispiele wären hier Kühlhäuser, Hallenschwimmbäder oder Heißarbeitsplätze wie Gießereien, Stahlwerke oder Glashütten.

Tabelle. Abweichung des gesammelten Luftvolumens vom Volumen unter Standardbedingungen (20 °C und 1 013 hPa).

| Temperatur in °C | Luftdruck in hPa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 950 | 955 | 960 | 970 | 975 | 980 | 985 | 990 | 995 | 1 000 | 1 005 | 1 010 | 1 013 | 1 020 | 1 025 | 1 030 | 1 035 | 1 040 | 1 045 | 1 050 |
| | Abweichung in % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | 13,9 | 13,3 | 12,7 | 11,6 | 11,0 | 10,4 | 9,9 | 9,3 | 8,8 | 8,2 | 7,7 | 7,1 | 6,8 | 6,1 | 5,6 | 5,1 | 4,6 | 4,1 | 3,6 | 3,1 |
| 38 | 13,2 | 12,6 | 12,0 | 10,8 | 10,3 | 9,7 | 9,2 | 8,6 | 8,1 | 7,5 | 7,0 | 6,5 | 6,1 | 5,4 | 4,9 | 4,4 | 3,9 | 3,4 | 2,9 | 2,4 |
| 36 | 12,5 | 11,9 | 11,3 | 10,1 | 9,6 | 9,0 | 8,5 | 7,9 | 7,4 | 6,8 | 6,3 | 5,8 | 5,5 | 4,7 | 4,2 | 3,7 | 3,2 | 2,7 | 2,2 | 1,7 |
| 34 | 11,7 | 11,1 | 10,6 | 9,4 | 8,9 | 8,3 | 7,8 | 7,2 | 6,7 | 6,1 | 5,6 | 5,1 | 4,8 | 4,1 | 3,6 | 3,0 | 2,6 | 2,1 | 1,6 | 1,1 |
| 32 | 11,0 | 10,4 | 9,8 | 8,7 | 8,2 | 7,6 | 7,1 | 6,5 | 6,0 | 5,4 | 4,9 | 4,4 | 4,1 | 3,4 | 2,9 | 2,4 | 1,9 | 1,4 | 0,9 | 0,4 |
| 30 | 10,3 | 9,7 | 9,1 | 8,0 | 7,4 | 6,9 | 6,4 | 5,8 | 5,3 | 4,8 | 4,2 | 3,7 | 3,4 | 2,7 | 2,2 | 1,7 | 1,2 | 0,7 | 0,2 | -0,2 |
| 28 | 9,5 | 9,0 | 8,4 | 7,3 | 6,7 | 6,2 | 5,7 | 5,1 | 4,6 | 4,1 | 3,5 | 3,0 | 2,7 | 2,0 | 1,5 | 1,0 | 0,5 | 0,1 | -0,4 | -0,9 |
| 26 | 8,8 | 8,2 | 7,7 | 6,6 | 6,0 | 5,5 | 4,9 | 4,4 | 3,9 | 3,4 | 2,9 | 2,4 | 2,0 | 1,3 | 0,9 | 0,4 | -0,1 | -0,6 | -1,1 | -1,5 |
| 24 | 8,1 | 7,5 | 7,0 | 5,9 | 5,3 | 4,8 | 4,2 | 3,7 | 3,2 | 2,7 | 2,2 | 1,7 | 1,4 | 0,7 | 0,2 | -0,3 | -0,8 | -1,3 | -1,7 | -2,2 |
| 22 | 7,4 | 6,8 | 6,2 | 5,1 | 4,6 | 4,1 | 3,5 | 3,0 | 2,5 | 2,0 | 1,5 | 1,0 | 0,7 | 0,0 | -0,5 | -1,0 | -1,5 | -1,9 | -2,4 | -2,9 |
| 20 | 6,6 | 6,1 | 5,5 | 4,4 | 3,9 | 3,4 | 2,8 | 2,3 | 1,8 | 1,3 | 0,8 | 0,3 | 0,0 | -0,7 | -1,2 | -1,7 | -2,1 | -2,6 | -3,1 | -3,5 |
| 18 | 5,9 | 5,3 | 4,8 | 3,7 | 3,2 | 2,7 | 2,1 | 1,6 | 1,1 | 0,6 | 0,1 | -0,4 | -0,7 | -1,4 | -1,8 | -2,3 | -2,8 | -3,3 | -3,7 | -4,2 |
| 16 | 5,2 | 4,6 | 4,1 | 3,0 | 2,5 | 2,0 | 1,4 | 0,9 | 0,4 | -0,1 | -0,6 | -1,1 | -1,4 | -2,0 | -2,5 | -3,0 | -3,5 | -3,9 | -4,4 | -4,8 |
| 14 | 4,4 | 3,9 | 3,4 | 2,3 | 1,8 | 1,3 | 0,7 | 0,2 | -0,3 | -0,8 | -1,3 | -1,8 | -2,0 | -2,7 | -3,2 | -3,7 | -4,1 | -4,6 | -5,0 | -5,5 |
| 12 | 3,7 | 3,2 | 2,6 | 1,6 | 1,1 | 0,5 | 0,0 | -0,5 | -1,0 | -1,5 | -2,0 | -2,4 | -2,7 | -3,4 | -3,9 | -4,3 | -4,8 | -5,3 | -5,7 | -6,2 |
| 10 | 3,0 | 2,5 | 1,9 | 0,9 | 0,4 | -0,2 | -0,7 | -1,2 | -1,7 | -2,2 | -2,6 | -3,1 | -3,4 | -4,1 | -4,5 | -5,0 | -5,5 | -5,9 | -6,4 | -6,8 |
| 5 | 1,2 | 0,6 | 0,1 | -0,9 | -1,4 | -1,9 | -2,4 | -2,9 | -3,4 | -3,9 | -4,4 | -4,8 | -5,1 | -5,8 | -6,2 | -6,7 | -7,1 | -7,6 | -8,0 | -8,5 |
| 0 | -0,6 | -1,2 | -1,7 | -2,7 | -3,2 | -3,7 | -4,2 | -4,7 | -5,1 | -5,6 | -6,1 | -6,5 | -6,8 | -7,5 | -7,9 | -8,4 | -8,8 | -9,2 | -9,7 | -10,1 |
| -5 | -2,5 | -3,0 | -3,5 | -4,5 | -5,0 | -5,5 | -5,9 | -6,4 | -6,9 | -7,3 | -7,8 | -8,3 | -8,5 | -9,2 | -9,6 | -10,0 | -10,5 | -10,9 | -11,3 | -11,8 |
| -10 | -4,3 | -4,8 | -5,3 | -6,3 | -6,7 | -7,2 | -7,7 | -8,2 | -8,6 | -9,1 | -9,5 | -10,0 | -10,2 | -10,9 | -11,3 | -11,7 | -12,1 | -12,6 | -13,0 | -13,4 |
| -15 | -6,1 | -6,6 | -7,1 | -8,0 | -8,5 | -9,0 | -9,4 | -9,9 | -10,4 | -10,8 | -11,2 | -11,7 | -11,9 | -12,5 | -13,0 | -13,4 | -13,8 | -14,2 | -14,6 | -15,0 |
| -20 | -7,9 | -8,4 | -8,9 | -9,8 | -10,3 | -10,7 | -11,2 | -11,6 | -12,1 | -12,5 | -13,0 | -13,4 | -13,7 | -14,2 | -14,7 | -15,1 | -15,5 | -15,9 | -16,3 | -16,7 |
| -25 | -9,7 | -10,2 | -10,7 | -11,6 | -12,1 | -12,5 | -13,0 | -13,4 | -13,8 | -14,3 | -14,7 | -15,1 | -15,4 | -15,9 | -16,3 | -16,8 | -17,2 | -17,6 | -18,0 | -18,3 |