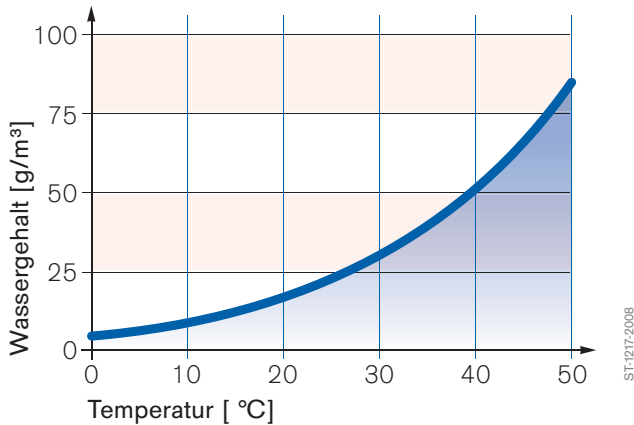


1.3 Wasserdampf und Luftfeuchtigkeit

Überall in der Atmosphäre wird Wasserdampf, gemeinhin auch Luftfeuchtigkeit genannt, angetroffen. Quellen hierfür gibt es viele, schließlich besteht die Erdoberfläche zu 2/3 aus Wasser. Auch der Mensch „produziert“ mit jedem Atemzug Wasserdampf, der als Stoffwechselprodukt neben Kohlenstoffdioxid ausgeatmet wird.



Der maximale Wasserdampfgehalt der Luft ist temperaturabhängig, d. h. die Angabe einer relativen Luftfeuchtigkeit ist immer im Zusammenhang mit der Temperatur zu sehen. Zur Umrechnung von relativer Feuchte in absolute Feuchte kann das Schaubild oder die Tabelle verwendet werden. Darüber hinaus kann auch mit Hilfe eines Taschenrechners eine Umrechnung erfolgen:

$$Y = 3,84 \cdot 10^{-6} \cdot \vartheta^4 + 2,93 \cdot 10^{-5} \cdot \vartheta^3 + 0,014 \cdot \vartheta^2 + 0,29 \cdot \vartheta + 4,98$$

Dabei ist y = maximale absolute Luftfeuchte in mg H₂O / L und ϑ = Temperatur in °C. Diese Formel gilt für den Temperaturbereich von 0 bis 100 °C.

Gesucht ist z. B. die absolute Feuchte bei $\vartheta = 25$ °C. Beim Einsetzen in die Formel ergibt sich ein Wert von $y = 22,94$ mg H₂O / L. Im Ergebnis wird ausgedrückt, dass bei 25 °C die maximale absolute Feuchte 22,94 mg / L beträgt, entsprechend einer relativen Feuchte bei der gleichen Temperatur von 100 %.

Jede andere absolute Feuchte bei dieser Temperatur läßt sich somit leicht berechnen, z. B. 50 % rel. Feuchte bei 25 °C entspricht 11,47 mg / L u. s. w. Sind umgekehrt nur die relative Feuchte und die entsprechende Temperatur bekannt, so wird die absolute Feuchte anhand obiger Formel für die gegebene Temperatur berechnet, woraus sich dann die gesuchte Größe der absoluten Feuchte ergibt.

Im Zusammenhang mit Dräger-Röhrchen oder Chip Messungen ist die Kenntnis über die Größenordnung der Luftfeuchte wichtig, da die Wasserdampfkonzentration z. B. bei Messungen gefährlicher Stoffe am Arbeitsplatz bei vielen Komponenten um den Faktor 1000 höher ist als der jeweilige Arbeitsplatzgrenzwert. Bei 20 °C entsprechen z. B. 10 ppm Schwefelwasserstoff 15 mg / m³, während die Luftfeuchtigkeit bei der gleichen Temperatur 17,23 mg / L oder g / m³ beträgt.

Eine generelle Aussage über den Einfluss der Luftfeuchte auf die Anzeigen von Dräger-Röhrchen lässt sich nicht immer treffen. Bei einigen Röhrchen wie z. B. das Schwefelwasserstoff-Röhrchen ist eigentlich nur ein Minimum an Wasserdampf notwendig, da es sich bei dem Anzeigeprinzip dieses Röhrchens um eine Ionenreaktion handelt. Wegen der außerordentlich kleinen Löslichkeitsprodukte der Metallsulfide spielt die Obergrenze der Luftfeuchtigkeit bei diesen Röhrchen eigentlich keine Rolle. Bei anderen Röhrchentypen kann bei zu hohen Luftfeuchten u. U. das Reaktionssystem verdünnt werden. Deshalb sind die Grenzen der Luftfeuchte zu beachten, um keine Fehlmessungen zu erhalten.

In den Gebrauchsanweisungen der Dräger-Röhrchen werden grundsätzlich die Unter- und Obergrenzen der zulässigen Luftfeuchtigkeit angegeben. Im Zweifelsfall muss die Luftfeuchtigkeit ebenfalls z. B. mit Dräger-Röhrchen gemessen werden.

