



Gebrauch der Taupunkt/Wassergehalt-Diagramme

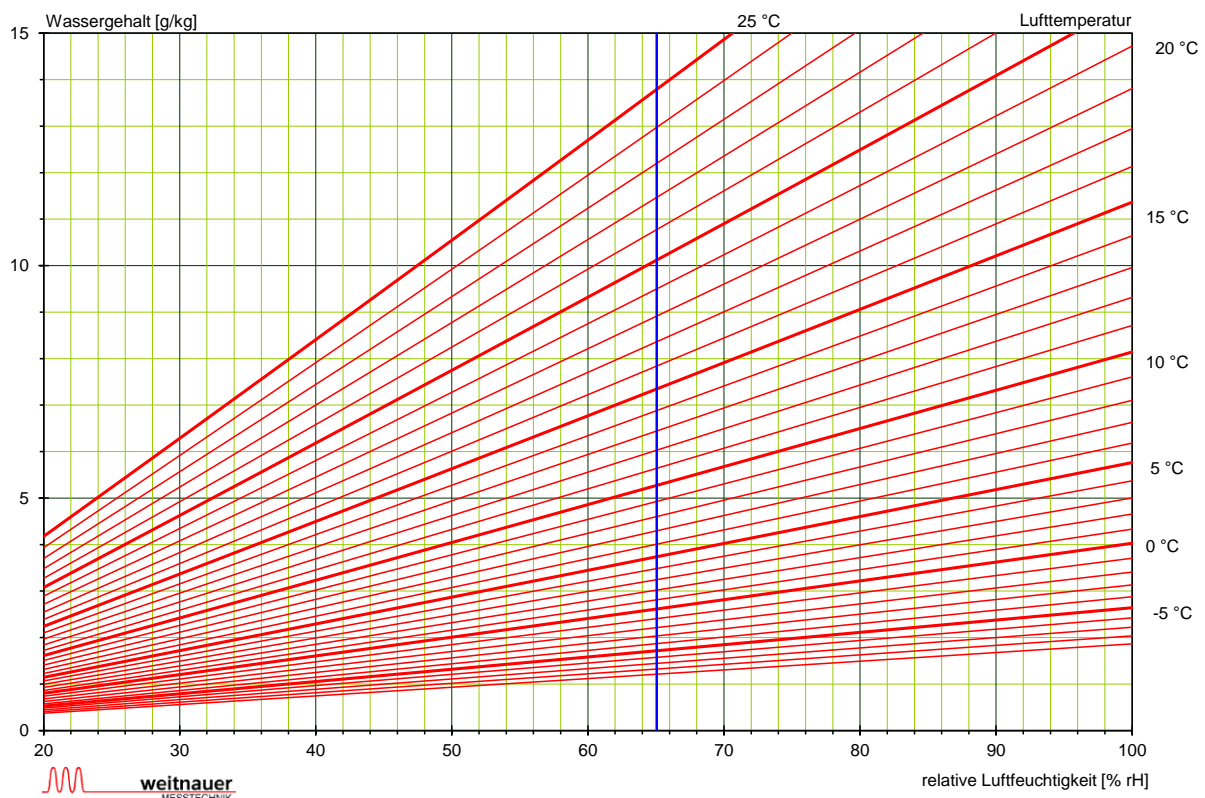
Entfeuchten durch Lüften

Normalerweise muss feuchte Luft energieaufwändig mechanisch entfeuchtet werden. Stimmen jedoch die Verhältnisse, kann durch Lüften ebenfalls eine Entfeuchtung erreicht werden: nämlich dann, wenn die Frischluft weniger Wasser enthält als die Innenluft.

Man kann davon ausgehen, dass dank der grossen thermischen Masse einer unterirdischen Anlage die Innentemperatur nahezu konstant bleibt – selbst dann, wenn mit der mechanischen Lüftungsanlage der Innenraum belüftet wird. Diese thermische Masse macht sich sehr nachteilig bemerkbar, wenn die Zivilschutzräume bezogen werden. Trotz grosser Heizleistung dauert es einige Tage, bis die Temperatur im Innern auf einigermaßen angenehme Werte angestiegen ist.

Ein grosses Problem ist jedoch die Luftfeuchtigkeit, die Schäden am Lagergut verursacht und das Wachstum von Schimmel begünstigt. Hohe Luftfeuchtigkeiten im Innenraum treten normalerweise im Sommer oder nach längerem Aufenthalt von Personen auf. Die Erfahrungen zeigten, dass die Innentemperatur zwischen etwa 10°C im Februar und 18°C im August schwankt. Die Zielgrösse für die Luftfeuchtigkeit ist auf 65% rF definiert.

Gemäss der untenstehenden Grafik für einen Umgebungsluftdruck von 950 hPa enthält somit ein Kilogramm Luft zwischen 5.3 und 8.9 Gramm Wasser. Dies entspricht etwa 6 bis 10 Gramm Wasser pro Kubikmeter Raumvolumen.



Wenn die Luft innen einen höheren Wassergehalt als aussen besitzt, kann mit Lüften entfeuchtet werden. Alternativ kann auch der Taupunkt bestimmt werden: beim Taupunkt ist die Luft gesättigt, Wasser würde auskondensieren und Nebel entstehen.

Wenn die Luft innen einen höheren Taupunkt als aussen besitzt, kann mit Lüften entfeuchtet werden.

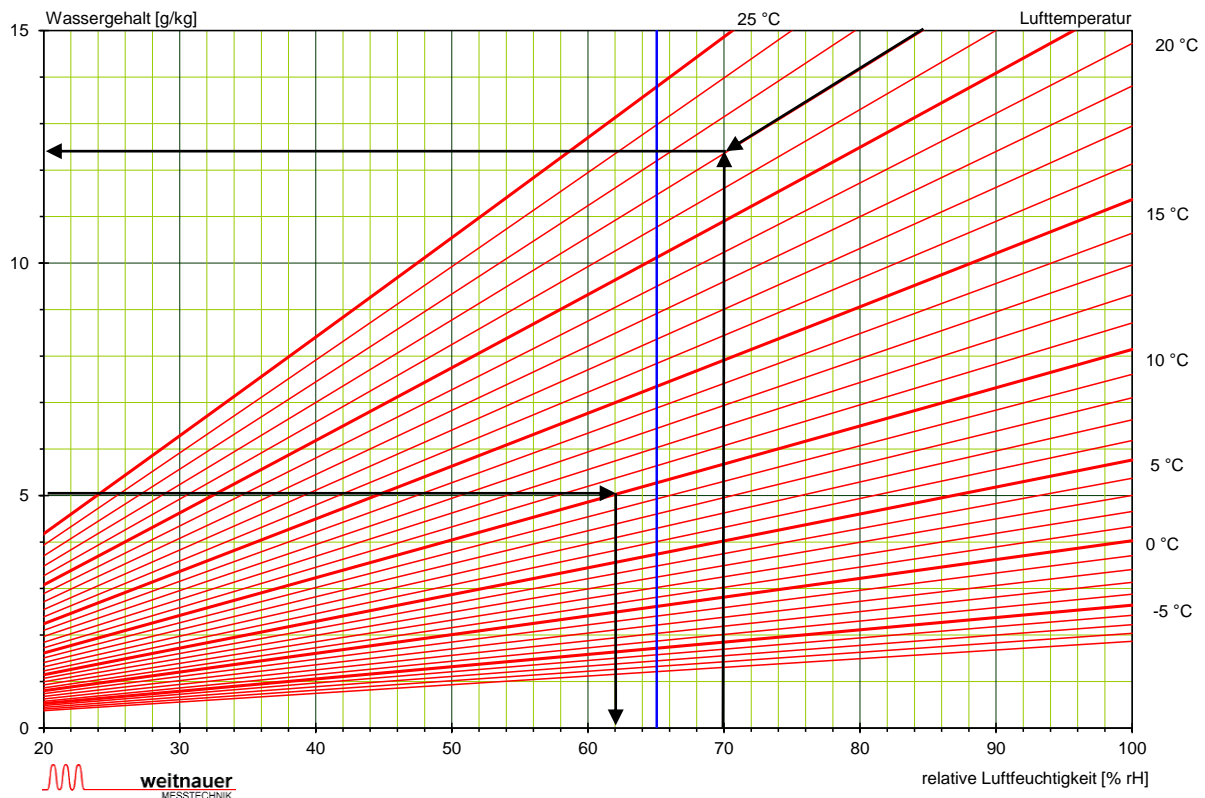


Umgekehrt wird das Gegenteil erreicht: die Innenluft wird feuchter. Also Vorsicht beim Lüften im Sommer, speziell dann, wenn es schön warm ist!

Bestimmen des Wassergehalts

Der Wassergehalt wird in Gramm Wasser pro Kilogramm Luft angegeben. Er hängt ab von der Temperatur, dem Luftdruck und der relativen Luftfeuchtigkeit. Der Luftdruck ändert sich zwar mit der Witterung und der Höhe über Meer, darf aber für vergleichende Betrachtungen vernachlässigt werden.

Die folgende Tabelle bezieht sich auf einen Luftdruck von 950 hPa, was einer Höhe von etwa 540 m entspricht.



Beispiel 1

Die relative Luftfeuchtigkeit betrage 70% und die Lufttemperatur 22°C. Wie gross ist der Wassergehalt?

Man fährt ausgehend vom Wert „70%“ senkrecht nach oben, bis man die Kurve „22°C-Lufttemperatur“ trifft. Von diesem Schnittpunkt aus geht man horizontal nach links zur Achse „Wassergehalt“ und liest dort ab: ungefähr 12.4 g/kg (Gramm Wasserdampf pro Kilogramm Luft).

Beispiel 2

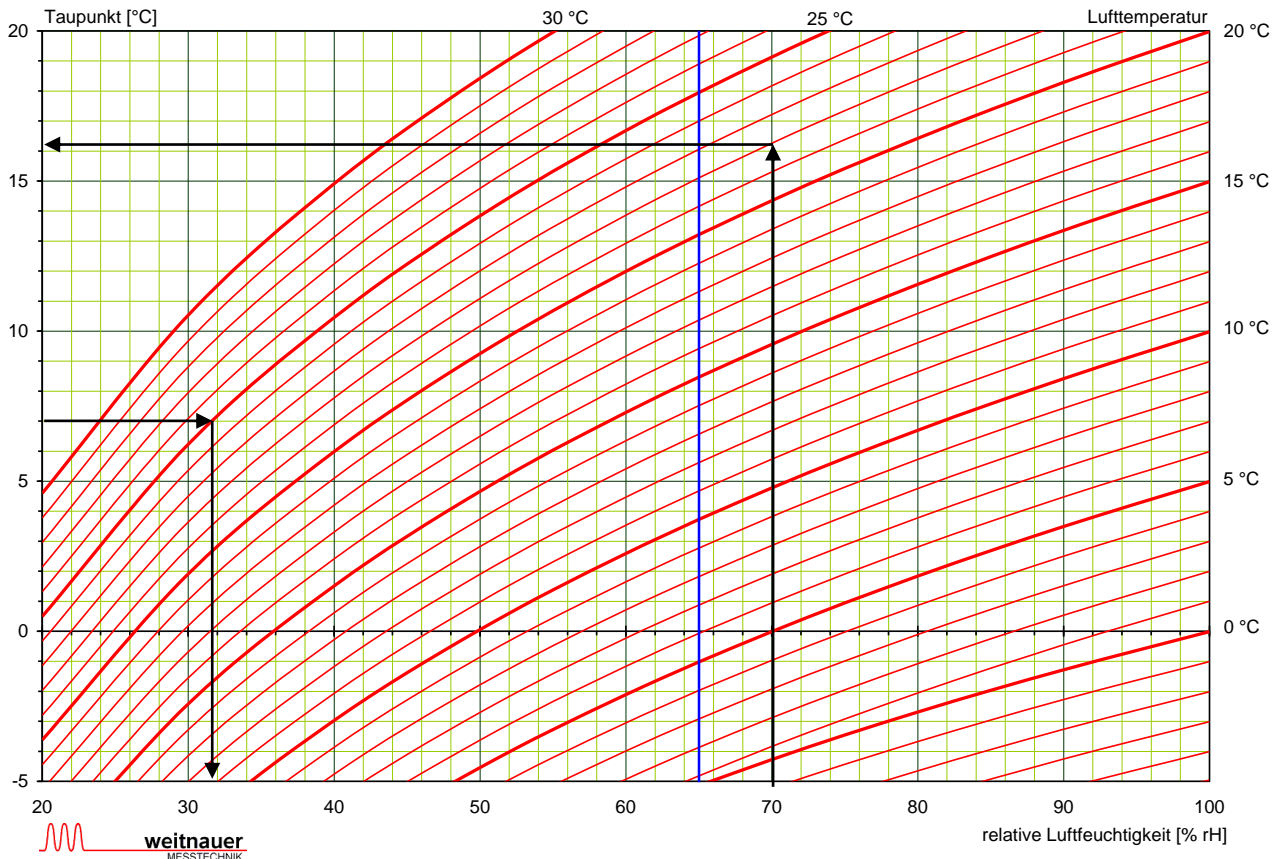
Die Luft enthält 5g Wasser pro Kilogramm Luft. Sie werde nun in einen Raum eingebracht, der eine Innentemperatur von 10°C aufweise. Welche Luftfeuchtigkeit ergibt sich?

Man fährt ausgehend von 5 g/kg auf der vertikalen Achse horizontal nach rechts, bis man die 10°-Lufttemperaturkurve trifft. Vom Schnittpunkt aus fährt man nun vertikal nach unten und liest ab: 62%.



Bestimmen des Taupunkts

Der Taupunkt ist die Temperatur, bei der Kondensation eintritt. Bei diesem Zustand beträgt die relative Luftfeuchtigkeit 100%. Er hängt ab von der Lufttemperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit.



Beispiel 1

Die relative Luftfeuchtigkeit betrage 70% und die Lufttemperatur 22 °C. Wie gross ist der Taupunkt?

Man fährt ausgehend vom Wert „70%“ senkrecht nach oben, bis man die Kurve „22 °C-Lufttemperatur“ trifft. Von diesem Schnittpunkt aus geht man horizontal nach links zur Achse „Taupunkt“ und liest dort ab: ungefähr 16.4 °C. Würde man also die 22 °C warme Luft auf 16.4 °C abkühlen, würde der überschüssige Wasserdampf auskondensieren, also Nebel entstehen.

Beispiel 2

Die Luft habe einen Taupunkt von 7 °C. Sie werde nun in einen Raum eingebracht, der eine Innentemperatur von 25 °C aufweise. Welche relative Luftfeuchtigkeit ergibt sich?

Man fährt ausgehend von 7 °C auf der vertikalen Achse horizontal nach rechts, bis man die 25 °C-Lufttemperaturkurve trifft. Vom Schnittpunkt aus fährt man nun vertikal nach unten und liest ab: weniger als 32%.

Obwohl die Aussenluft mit Wasserdampf gesättigt ist, wird es im Raum unbehaglich trocken. Dies ist der typische Effekt im Winter: die Schleimhäute trocknen unangenehm aus, synthetische Stoffe laden sich elektrostatisch auf und Risse im Holzwerk entstehen.