

Das Wort „Taupunkt“ wird in 2 Bedeutungen benutzt:

- 1) Die **Temperatur**, bei der Wasserdampf kondensiert (flüssig wird).
- 2) Der **Ort**, an dem der Wasserdampf bei der Taupunkttemperatur kondensiert.

Hier geht es nur um die Temperatur, bei der Wasserdampf kondensiert:

Der Taupunkt im Alltag:

Diesen Effekt kann man im Sommer gut beobachten: Tagsüber verdunstet das Wasser (verteilt sich das Wasser in der Luft), da die Sonne die Luft stark erwärmt. Abends und nachts kühlt sich die Luft stark ab und kann das viele Wasser, welches am Tage verdunstet ist, nicht mehr in sich halten. Das Wasser hat keinen Platz mehr zwischen den Luftmolekülen wenn sich die Luft abkühlt. Das Wasser muss also in der Nacht wieder raus aus der Luft und setzt sich dann an allem ab was sich anbietet: Autos, Gras, die Blätter der Bäume, am Fahrrad usw. Dieses Wasser nennt man Morgentau. Sobald die Sonne die Luft wieder erwärmt, verdunstet dieses Wasser wieder und alles wird wieder trocken.

Wenn sich die Luft abends abkühlt, werden die Autos und das Gras nicht sofort nass, erst bei einer bestimmten Temperatur beginnt die Luft die Feuchtigkeit ab zu geben. Diese Temperatur, bei der dieser Effekt beginnt, nennt man "Taupunkt" (-Temperatur).

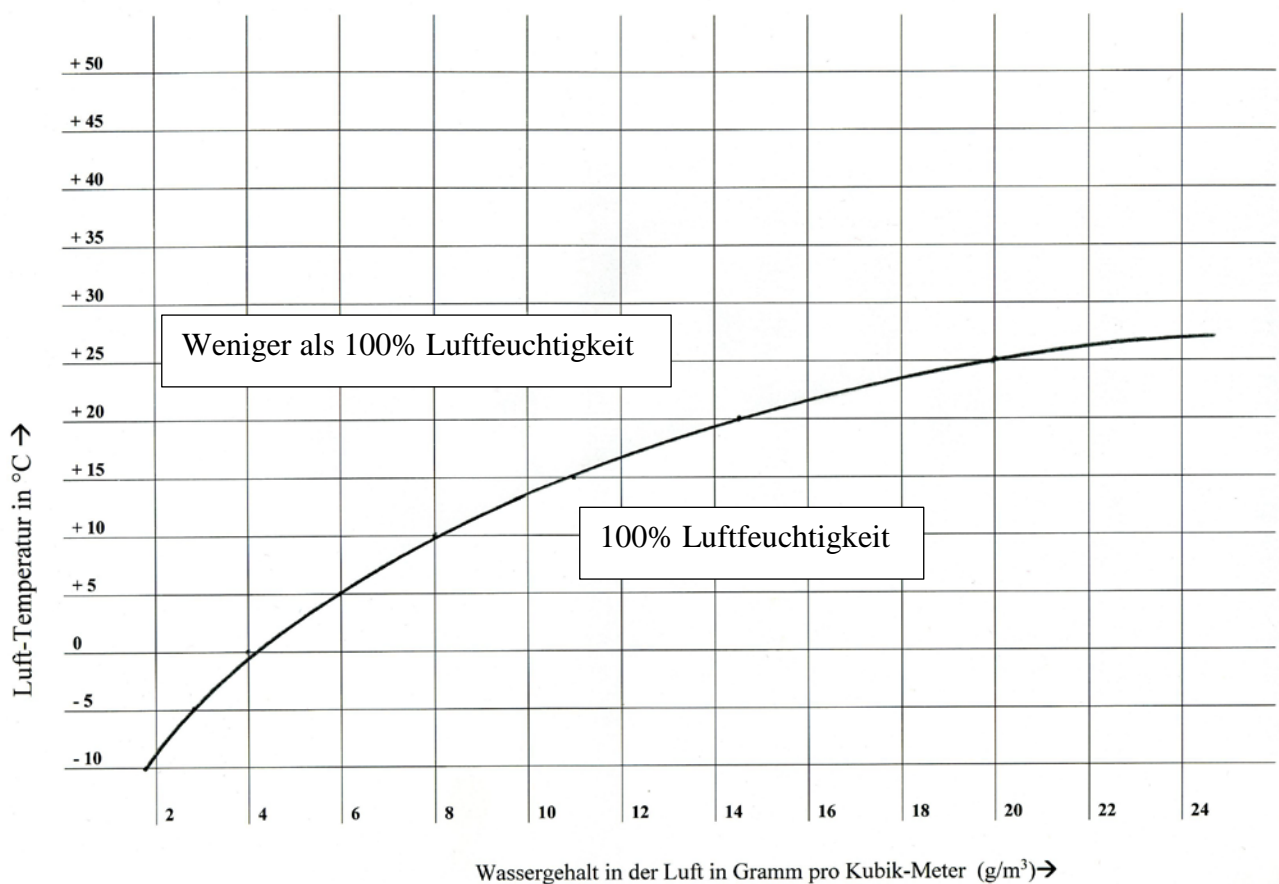


Diagramm 1

Vervollständigen Sie die Tabelle! Suchen Sie die Werte auf der Kurve im Diagramm 1.

Temperatur	Maximaler Wassergehalt in der Luft in g/m ³
20 °C	14,5
0 °C	
-10 °C	

Bei einer Temperatur von ungefähr 25 °C kann die Luft maximal (höchstens) 20 Gramm Wasser pro Kubikmeter Luft aufnehmen.

Bei einer Temperatur von ungefähr - 10 °C kann die Luft nur noch knapp 2 Gramm Wasser pro Kubikmeter Luft aufnehmen. Das ist nur ein Zehntel von vorher!

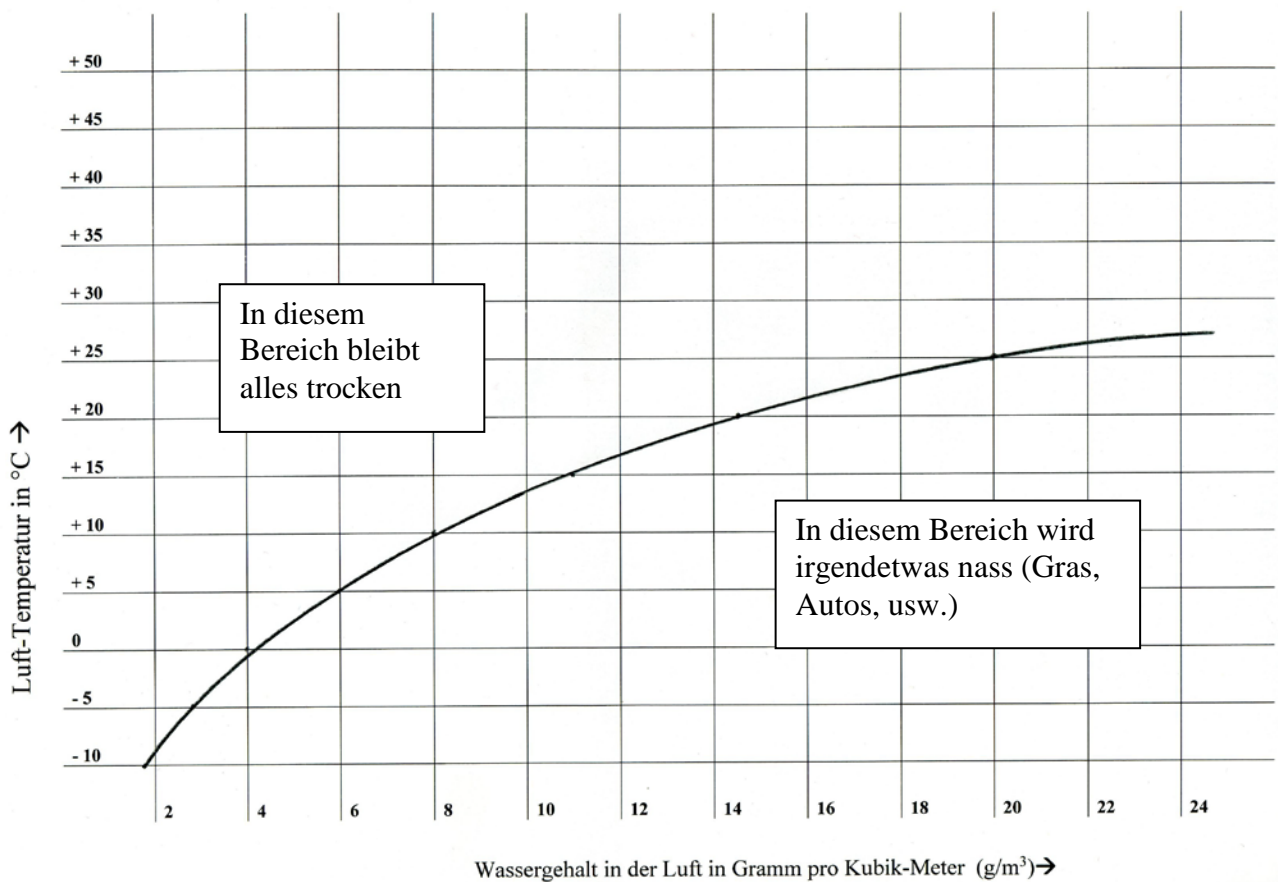


Diagramm 2

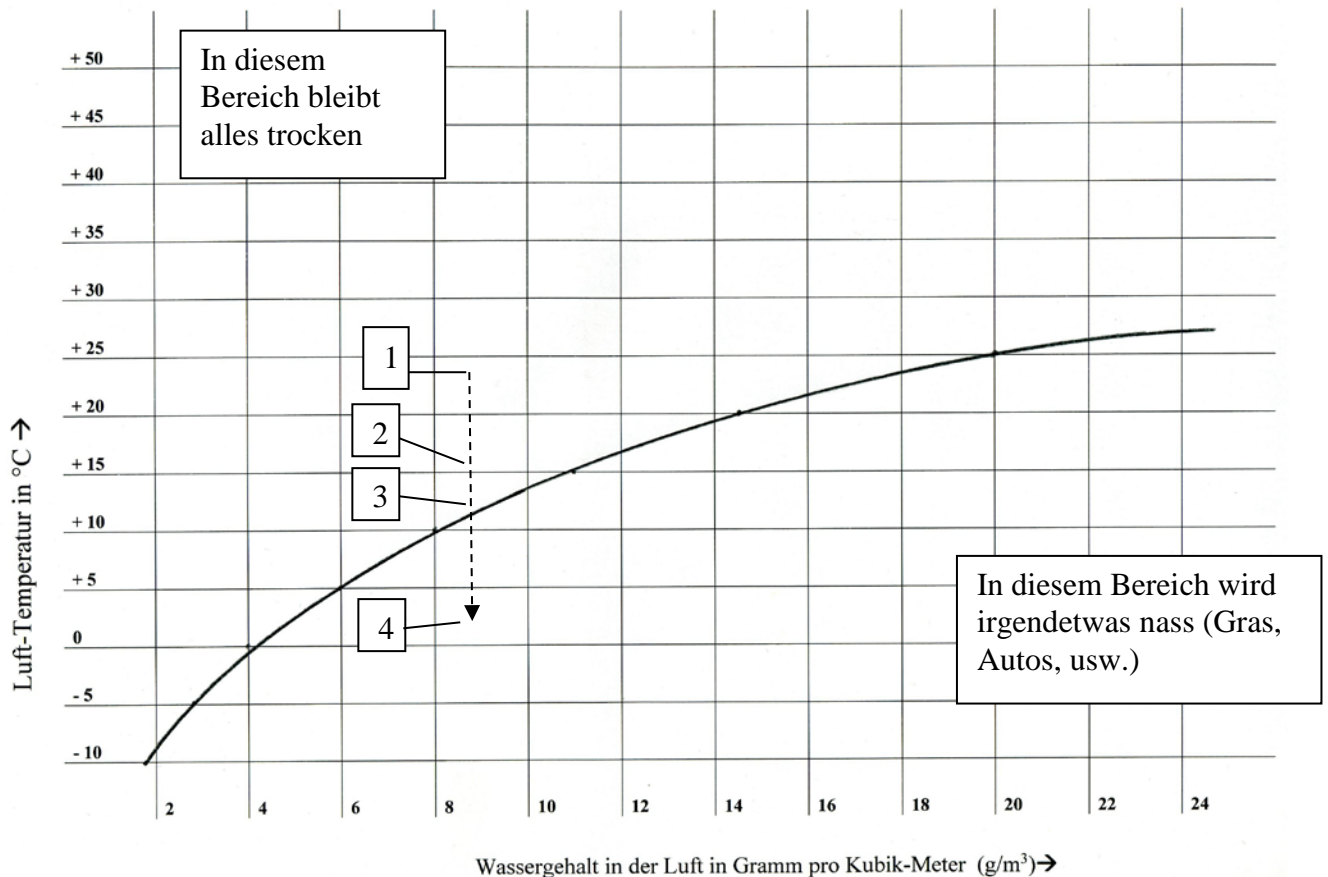


Diagramm 3

Angenommen, tagsüber hat sich bei einer Temperatur von ca. 23°C eine Luftfeuchtigkeit von ca. 9 g Wasser pro 1 m³ Luft eingestellt (Punkt 1).

Gegen Abend nimmt die Temperatur langsam ab. Irgendwann hat die Luft eine Temperatur von ca. 15 °C (Punkt 2), noch ist nichts nass geworden. Die Luft kann das Wasser noch in sich halten.

Später hat die Luft nur noch ca. 12 °C (Punkt 3), jetzt ist immer noch nichts nass, aber jetzt braucht es nur noch ganz wenig kälter werden, dann wird irgendetwas nass, dieses ist genau die Grenze, hier ist die Taupunkttemperatur.

Sobald es noch kälter wird, gibt die Luft Wasser (Feuchtigkeit) ab. Die tiefste Temperatur in dieser Nacht ist ca. 2,5 °C. Die Luft hat bis dahin viel Wasser abgegeben (Punkt 4).

Am nächsten Morgen wird es wieder wärmer, die Luft nimmt wieder Wasser auf, die Feuchtigkeit auf dem Gras und den Autos (Morgentau) verschwindet ganz langsam wieder (Die Temperatur wandert von Punkt 4 zu Punkt 3). Wenn die Temperatur den Punkt 3 überschritten hat (in Richtung Punkt 2), dann dauert es nicht lange bis alles wieder trocken ist. Wenn die Temperatur in Punkt 1 angelangt ist (ca.: 23 °C) beginnt alles wieder von vorn.

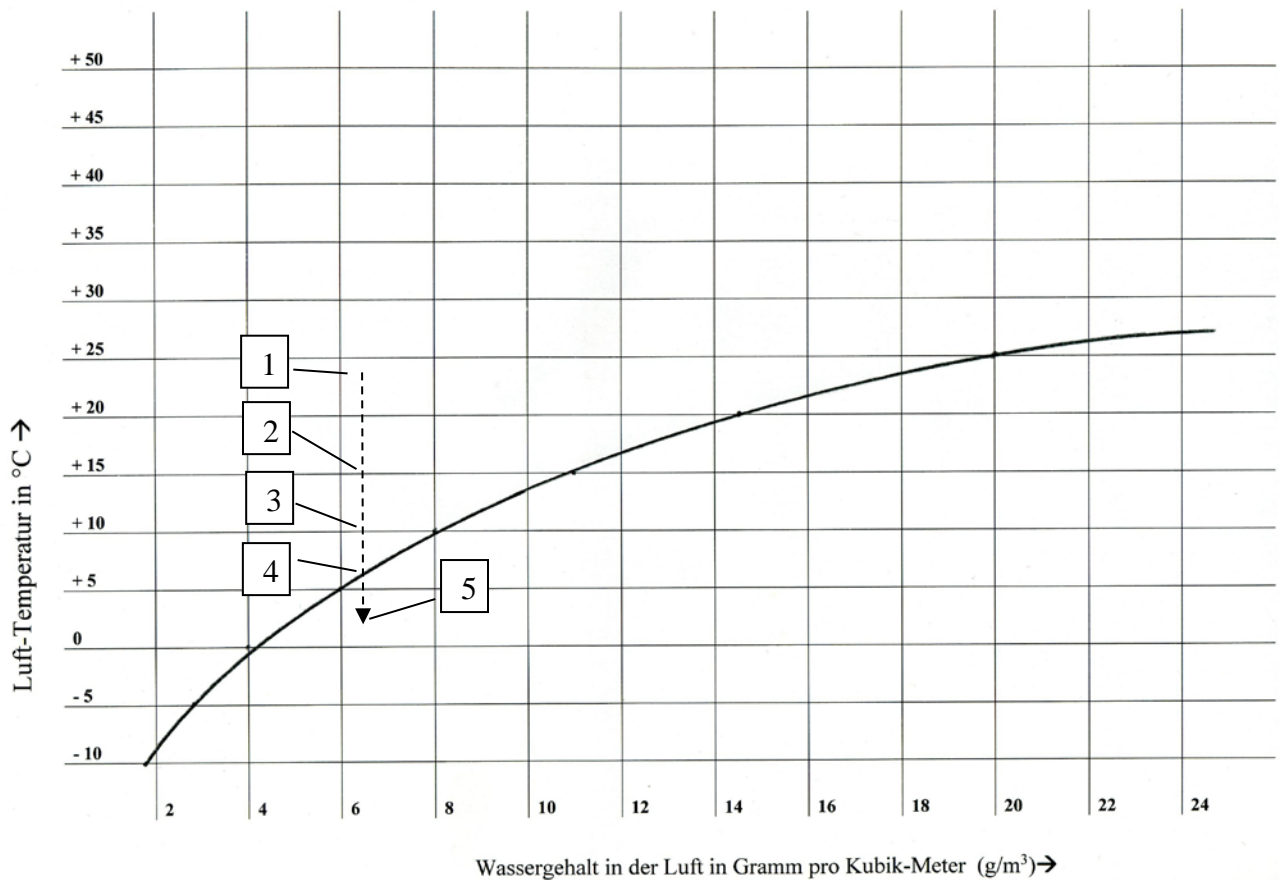


Diagramm 4

Ein anderer Tag: Es hat lange nicht geregnet, es ist weniger Luftfeuchtigkeit vorhanden. An diesem Tag hat sich bei einer Temperatur von ca. 23°C eine Luftfeuchtigkeit von ca. 6,5 g Wasser pro 1 m³ Luft eingestellt (Punkt 1).

Gegen Abend nimmt die Temperatur langsam ab. Irgendwann hat die Luft eine Temperatur von ca. 15 °C (Punkt 2), noch ist nichts nass geworden. Die Luft kann das Wasser noch in sich halten.

Bei einer Temperatur von 10 °C (Punkt 3), wird immer noch nichts nass.

Erst bei einer Temperatur von ca. 7° C (Punkt 4). kommt die Grenze, jetzt braucht es nur noch ganz wenig kälter werden, dann wird irgendetwas nass, dieses ist genau die Grenze, hier ist die Taupunkttemperatur.

Sobald es noch kälter wird, gibt die Luft Wasser (Feuchtigkeit) ab. Die tiefste Temperatur in dieser Nacht ist ca. 2,5 °C (Punkt 5). Die Luft hat bis dahin Wasser abgegeben, aber nicht so viel wie in der vorherigen Nacht.

Am nächsten Morgen wird es wieder wärmer, die Luft nimmt wieder Wasser auf, die Feuchtigkeit auf dem Gras und den Autos (Morgentau) verschwindet ganz langsam wieder (Die Temperatur wandert von Punkt 5 zu Punkt 4). Wenn die Temperatur den Punkt 4 überschritten hat (in Richtung Punkt 3), dann dauert es nicht lange bis alles wieder trocken ist. Wenn die Temperatur in Punkt 1 angelangt ist (ca.: 23 °C) beginnt alles wieder von vorn.

Die relative Luft-Feuchtigkeit

$$\text{Relative Luftfeuchtigkeit} = \frac{\text{absolute (tatsächlich vorhandene) Luftfeuchtigkeit}}{\text{maximal mögliche Luftfeuchtigkeit}} * 100\%$$

$$\varphi (\%) = \frac{f \left(\frac{g}{m^3}\right)}{f_{max} \left(\frac{g}{m^3}\right)} * 100\%$$

Beispiel:

Gegeben: Luft-Temperatur: 20°C, Wassergehalt der Luft: 5 g/m³

Gesucht: Relative Luftfeuchtigkeit φ

Formel:

$$\varphi = \frac{f}{f_{max}} * 100\%$$

Werte einsetzen:

f_{max} aus Diagramm 4

$$\varphi = \frac{5 \frac{g}{m^3}}{14,5 \frac{g}{m^3}} * 100\%$$

$$\varphi = \frac{5}{14,5} * 100\%$$

$$\varphi = 0,3448 * 100\%$$

$$\varphi \approx 34,5\%$$

Aufgabe 1: Wie groß ist die relative Luft-Feuchtigkeit (in %) bei folgender Luft:

- A) Luft-Temperatur: 10°C, Wassergehalt der Luft: 5 g/m³
- B) Luft-Temperatur: 15°C, Wassergehalt der Luft: 6 g/m³
- C) Luft-Temperatur: -5°C, Wassergehalt der Luft: 1,5 g/m³
- D) Luft-Temperatur: 5°C, Wassergehalt der Luft: 3 g/m³

Aufgabe 2: Wie groß ist die absolute Luft-Feuchtigkeit (in g/m³) bei folgender Luft:

- A) Luft-Temperatur: 10°C, Luftfeuchtigkeit: 60%
- B) Luft-Temperatur: 20°C, Luftfeuchtigkeit: 40%

4	62,5	54,5	5,8	14,5	1,8	53,6	50	4,8
---	------	------	-----	------	-----	------	----	-----