

## Unterrichtseinheit: Exponentialfunktionen und ihre Anwendung auf reale Prozesse

### Das Taupunktdiagramm

#### Aufgabe 1 ☆

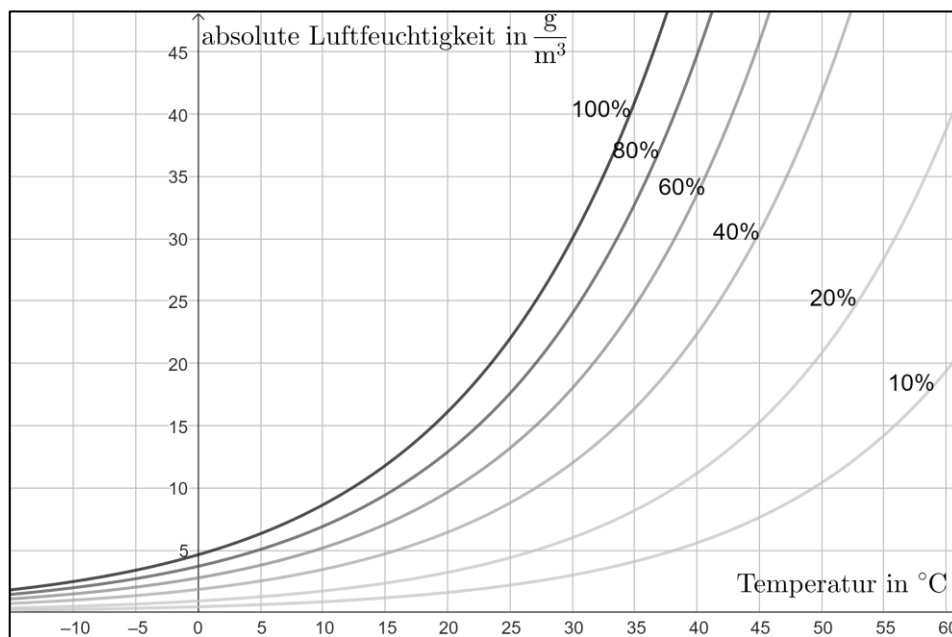
Die Lufttemperatur im Raum beträgt  $22^{\circ}\text{C}$ .  
Die absolute Luftfeuchtigkeit beträgt  $10 \text{ g/m}^3$ .  
Berechne die relative Luftfeuchtigkeit, wenn bei einer Temperatur von  $22^{\circ}\text{C}$  die maximal mögliche Luftfeuchtigkeit  $18 \text{ g/m}^3$  beträgt.



#### Schon gewusst?

Die relative Luftfeuchtigkeit ist das Verhältnis der aktuellen Wasserdampfmenge in der Luft zur maximal möglichen Wasserdampfmenge, die die Luft bei einer bestimmten Temperatur halten kann, ohne dass Wasser kondensiert. Sie wird in Prozent angegeben. Eine relative Luftfeuchtigkeit von 100% bedeutet, dass die Luft vollständig gesättigt ist und keine weitere Feuchtigkeit aufnehmen kann, was oft zu Kondensation (z. B. an Fenstern oder Spiegeln) führt.

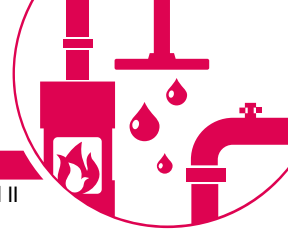
Unten siehst du ein sogenanntes **Taupunktdiagramm**.



#### Aufgabe 2 ☆ ☆

Löse die Aufgaben mit Hilfe des Taupunktdiagramms:

- In einem Badezimmer beträgt die Temperatur  $20^{\circ}\text{C}$  und es liegt eine relative Luftfeuchtigkeit von 80% vor. Ermittle, wie viel Gramm Wasser die Luft pro  $\text{m}^3$  aufnehmen kann.
- In einem Wintergarten beträgt die Lufttemperatur  $15^{\circ}\text{C}$ . Die Luftfeuchtigkeit liegt bei 60%. Bestimme, welcher Taupunkt für diese Bedingungen vorliegt.
- Im Sommer wird mittags bei einer Außentemperatur von  $28^{\circ}\text{C}$  der kühle Keller gelüftet. Die relative Luftfeuchtigkeit der Außenluft beträgt 40%. Die warme Außenluft kühlt im kühleren Keller ab. Ermittle, ab welcher Kellertemperatur sich Tauwasser im Kellerraum niederschlägt.
- In einem Badezimmer beträgt im Winter die Temperatur der schlecht isolierten Außenwand  $16^{\circ}\text{C}$ . Das Bad wird konstant auf  $20^{\circ}\text{C}$  geheizt. Ermittle, ab welcher relativen Luftfeuchtigkeit sich Kondenswasser an der kälteren Außenwand bildet.



Für die Taupunktkurve (relative Luftfeuchtigkeit 100%) lautet die zugehörige Funktionsgleichung:

$$F_{100}(T) = 4,64 \cdot 1,064^T$$

Für die anderen relativen Luftfeuchtigkeiten lauten die Funktionsgleichungen:

$$F_{80}(T) = 3,71 \cdot 1,064^T$$

$$F_{60}(T) = 2,78 \cdot 1,064^T$$

$$F_{40}(T) = 1,86 \cdot 1,064^T$$

$$F_{20}(T) = 0,93 \cdot 1,064^T$$

$$F_{10}(T) = 0,46 \cdot 1,064^T$$

### Aufgabe 3 ☆ ☆

Vergleiche die Graphen aus dem Taupunktdiagramm. Beschreibe den Einfluss des Startwertes auf den Verlauf des Graphen.



Schimmelbildung tritt häufig in Badezimmern auf, wenn feuchte Luft nicht ausreichend abgeführt wird. Besonders nach dem Duschen oder Baden bleibt die Luft im Raum oft stark erhitzt und feucht. Wenn diese feuchte Luft an kalte Wände oder Fensterflächen trifft, kondensiert sie und es entsteht Wasser, das ideal für das Wachstum von Schimmelpilzen ist. Schimmel kann nicht nur unangenehm riechen, sondern auch gesundheitsschädlich sein, da er Atemwegsprobleme verursachen kann.

Um Schimmelbildung vorzubeugen, gibt es einige einfache Empfehlungen: Zunächst sollte nach jedem Duschen oder Baden für ausreichend Belüftung gesorgt werden. Auch das Trocknen von Handtüchern außerhalb des Badezimmers kann helfen.

Eine weitere wichtige Maßnahme ist die regelmäßige Kontrolle der Raumtemperatur. Kalte Wände oder Fensterflächen begünstigen die Kondensation, daher sollte der Raum nicht zu stark auskühlen.

Wenn trotz dieser Maßnahmen Schimmel weiterhin ein Problem darstellt, kann der Einsatz eines Badezimmerbelüftungssystems Abhilfe schaffen. Solche Systeme sorgen dafür, dass die feuchte Luft effizient nach außen abgeführt wird, bevor sie sich in den Wänden ablagern kann. Moderne Badezimmerbelüftungssysteme reagieren oft automatisch auf die Feuchtigkeit im Raum und sorgen so für eine konstante Luftqualität, was besonders in fensterlosen oder schlecht belüfteten Badezimmern von Vorteil ist.

### Hausaufgabe

Lies den Informationstext zur Schimmelbildung sorgfältig durch. Fasse ihn stichpunktartig zusammen.