



## Unterrichtseinheit: Exponentialfunktionen und ihre Anwendung auf reale Prozesse

### Luftfeuchtigkeit und Exponentialfunktion

#### AUFGABE 1 ★

Wir alle kennen das: Anstatt unser Spiegelbild zu sehen, blicken wir im Bad auf eine beschlagene Oberfläche. Doch warum passiert das?

Eine wichtige Rolle spielen dabei Temperatur und die Menge an Wasserdampf, die die Luft aufnehmen kann (Luftfeuchtigkeit).

Beschreiben Sie mithilfe von Je-desto-Sätzen den Zusammenhang zwischen Temperatur und

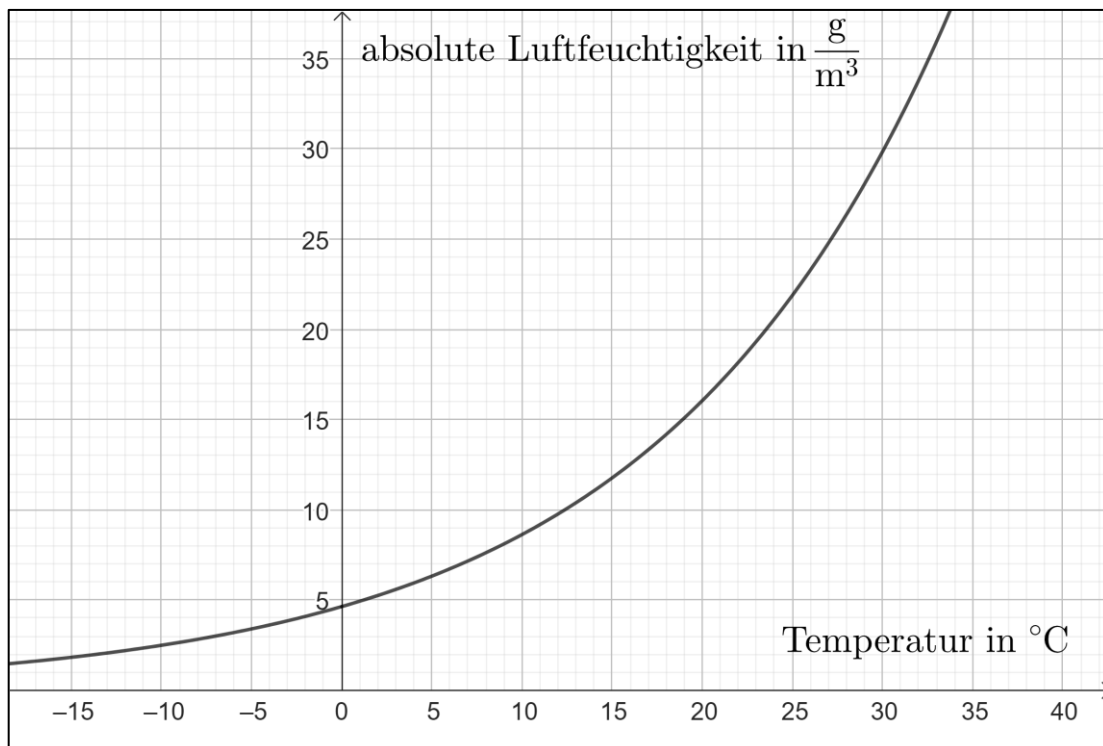
Luftfeuchtigkeit. Nutze Sie dabei Ihre Alltagserfahrungen.



#### Schon gewusst?

Nach dem Duschen bleibt oft viel Feuchtigkeit in der Luft, die ohne richtige Belüftung zu Schimmel führen kann. Moderne Badezimmerbelüftungssysteme sorgen dafür, dass die feuchte Luft effizient abgeführt wird.

Unten sehen Sie einen Graphen, der den Zusammenhang zwischen der absoluten Luftfeuchtigkeit und der Temperatur darstellt. Der Graph gehört zu einer sogenannten **Exponentialfunktion**.



#### Schon gewusst?

**Absolute Luftfeuchtigkeit:** Die absolute Luftfeuchtigkeit gibt an, wie viel Wasserdampf tatsächlich in der Luft enthalten ist. Sie wird in Gramm Wasserdampf pro Kubikmeter Luft ( $\text{g/m}^3$ ) gemessen. Warme Luft kann mehr Wasserdampf aufnehmen als kalte Luft.



## AUFGABE 2 ☆ ☆

- Beschreiben Sie den Graphen der Exponentialfunktion.
- Bestimmen Sie anhand des Graphen der Exponentialfunktion die fehlenden Werte der Wertepaare:
  - $x = 0$ ;  $y = \underline{\hspace{2cm}}$
  - $x = 10$ ;  $y = \underline{\hspace{2cm}}$
  - $x = 20$ ;  $y = \underline{\hspace{2cm}}$
  - $x = \underline{\hspace{2cm}}$ ;  $y = 30$

## SPRINTAUFGABE

- In einem Badezimmer herrscht eine Temperatur von  $22^{\circ}\text{C}$ . Bestimmen Sie die absolute Luftfeuchtigkeit im Badezimmer anhand des Graphen.
- Während des Duschens erhöht sich die Temperatur im Badezimmer um  $5^{\circ}\text{C}$ . Bestimmen Sie anhand des Graphen, um wie viel sich die Feuchtigkeitsmenge pro  $\text{m}^3$  erhöht.

## AUFGABE 3 ☆ ☆

Der oben graphisch dargestellte Zusammenhang zwischen Luftfeuchtigkeit und Temperatur kann durch die Exponentialfunktion

$$f(T) = 4,64 \cdot 1,064^T$$

beschrieben werden. Dabei ist  $T$  die Temperatur in  $^{\circ}\text{C}$  und  $f(T)$  die Luftfeuchtigkeit in  $\text{g}/\text{m}^3$ .

- Geben Sie den Wachstumsfaktor an. Erläutern Sie die Bedeutung des Wertes 4,64.
- Berechnen Sie die absolute Luftfeuchtigkeit für  $T = 0^{\circ}\text{C}$ ;  $T = 10^{\circ}\text{C}$  und  $T = 20^{\circ}\text{C}$  mithilfe der Funktionsgleichung.
- Vergleichen Sie die berechneten Werte mit den zuvor aus dem Graphen abgelesenen Werten. Stimmen sie überein? Falls es kleine Abweichungen gibt, woran könnte das liegen?



Analog zum exponentiellen Wachstum gibt es auch den **exponentiellen Zerfall**. Während bei Wachstumsprozessen der Wachstumsfaktor größer als 1 ist, liegt er beim Zerfall zwischen 0 und 1. Der Graph einer exponentiellen Zerfallsfunktionen ist fallend.

## HAUSAUFGABE

Erläutern Sie den Begriff „Taupunkt“. Recherchieren Sie dazu im Internet.