

Name:

Datum:

## Lineare Funktionen - Temperaturumrechnung CELSIUS-FAHRENHEIT

In den USA wird zur Angabe von Temperaturen nicht die bei uns gebräuchliche Celsius-Skala (nach Anders CELSIUS, 1701-1744) mit der Temperatureinheit  $1^{\circ}\text{C}$  (1 Grad Celsius), sondern die Fahrenheit-Skala (nach Daniel Gabriel FAHRENHEIT, 1686-1736) mit der Temperatureinheit  $1^{\circ}\text{F}$  (1 Grad Fahrenheit) benutzt. In der Abbildung siehst du ein Thermometer, das sowohl eine Celsius als auch eine Fahrenheit-Skala besitzt.

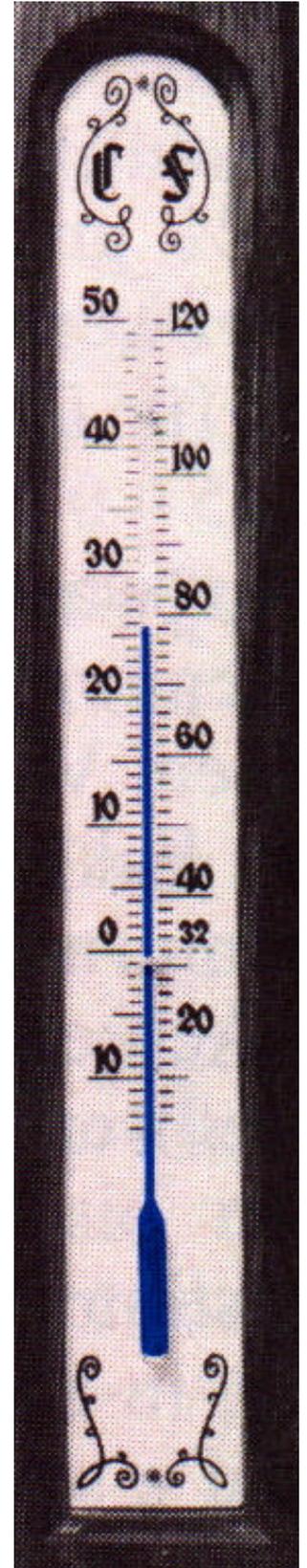
Temperatur $T_{\text{C}}$ in $^{\circ}\text{C}$	-10		20		40
Temperatur $T_{\text{F}}$ in $^{\circ}\text{F}$		50		86	

### Arbeitsaufträge:

- Erstelle ein Koordinatensystem mit beschrifteten und skalierten Achsen zur Darstellung des Zusammenhangs zwischen der Temperatur  $T_{\text{C}}$  in Grad Celsius und der Temperatur  $T_{\text{F}}$  in Grad Fahrenheit. Dabei soll die Temperatur in Grad Celsius auf der Abszisse, das ist die horizontale Achse, und die Temperatur in Grad Fahrenheit auf der Ordinate, das ist die vertikale Achse, aufgetragen werden.
- Vervollständige mit Hilfe der beiden Skalen des abgebildeten Thermometers die obige Tabelle und trage die Wertepaare aus der Tabelle als Punkte in das Koordinatensystem ein.
- Weise rechnerisch nach, dass der Zusammenhang zwischen der Temperatur in Grad Celsius und der Temperatur in Grad Fahrenheit durch eine Lineare Funktion beschrieben werden kann.
- Bestimme den Steigungsfaktor dieser Linearen Funktion mit Maßeinheit. Erläutere die Bedeutung dieses Wertes für den Zusammenhang zwischen der Temperatur in Grad Celsius und der Temperatur in Grad Fahrenheit.
- Bestimme den Ordinatenabschnitt dieser Linearen Funktion mit Maßeinheit. Erläutere die Bedeutung dieses Wertes für den Zusammenhang zwischen der Temperatur in Grad Celsius und der Temperatur in Grad Fahrenheit.
- Gib den Funktionsterm dieser Linearen Funktion an. Überprüfe, ob die gemessenen Wertepaare die Funktionsgleichung erfüllen.
- Zeichne den Graphen dieser Linearen Funktion in das Koordinatensystem aus a).

**Bemerkung:** Du kannst die Rechnungen in den Aufgaben **h)** bis **j)** auch ohne Maßeinheiten durchführen, musst aber die Endergebnisse immer mit Maßeinheiten angeben.

- Berechne die Nullstelle dieser Linearen Funktion. Überprüfe das Ergebnis anhand des Graphen aus **g)**. Diese Temperatur ist übrigens die Temperatur einer von FAHRENHEIT entwickelten Kältemischung aus Eis, Salmiak und Wasser.
- Berechne die Siedetemperatur von Wasser als Temperatur in Grad Fahrenheit. Überprüfe das Ergebnis anhand des Graphen aus **g)**.
- FAHRENHEIT setzte als  $100^{\circ}\text{F}$  seine eigene durchschnittliche Körpertemperatur fest. Berechne diese als Temperatur in Grad Celsius. Überprüfe das Ergebnis ebenfalls anhand des Graphen aus **g)**.



## Lösung

a) siehe Abbildung rechts

b) siehe Abbildung rechts

c) Eine Temperaturerhöhung um  $10^{\circ}\text{C}$  entspricht immer einer Temperaturerhöhung um  $18^{\circ}\text{F}$ .

d) Siehe c):  $m = \frac{18^{\circ}\text{F}}{10^{\circ}\text{C}} \Leftrightarrow m = 1,8 \frac{^{\circ}\text{F}}{^{\circ}\text{C}}$

Erläuterung: Einer Temperaturerhöhung um  $1^{\circ}\text{C}$  entspricht eine Temperaturerhöhung um  $1,8^{\circ}\text{F}$ .

e) Funktionsgleichung:  $T_{\text{F}} = 1,8 \frac{^{\circ}\text{F}}{^{\circ}\text{C}} \cdot T_{\text{C}} + T_0$

Einsetzen der Koordinaten eines Punktes des Graphen (z.B.  $(-10^{\circ}\text{C} | 14^{\circ}\text{F})$ ) in die

Funktionsgleichung:  $14^{\circ}\text{F} = 1,8 \frac{^{\circ}\text{F}}{^{\circ}\text{C}} \cdot (-10^{\circ}\text{C}) + T_0 \Leftrightarrow T_0 = 32^{\circ}\text{F}$

Erläuterung:  $0^{\circ}\text{C} = 32^{\circ}\text{F}$  (Gefriertemperatur des Wassers)

f) Funktionsterm:  $T_{\text{F}}(T_{\text{C}}) = 1,8 \frac{^{\circ}\text{F}}{^{\circ}\text{C}} \cdot T_{\text{C}} + 32^{\circ}\text{F}$ . ( $T_{\text{F}}(10^{\circ}\text{C}) = 50^{\circ}\text{F}$ , ...)

g) siehe Abbildung rechts

h)  $T_{\text{F}}(T_{\text{C}}) = 0^{\circ}\text{F} \Leftrightarrow T_{\text{C}} = -17 \frac{7}{9}^{\circ}\text{C}$ .

i)  $T_{\text{F}}(100^{\circ}\text{C}) = 1,8 \frac{^{\circ}\text{F}}{^{\circ}\text{C}} \cdot 100^{\circ}\text{C} + 32^{\circ}\text{F} = 212^{\circ}\text{F}$

j)  $T_{\text{F}}(T_{\text{C}}) = 100^{\circ}\text{F} \Leftrightarrow T_{\text{C}} = 37 \frac{7}{9}^{\circ}\text{C}$

