

Die Temperatur wird in Deutschland im Alltag zumeist in Grad Celsius (kurz: °C) angegeben.

Im Physikunterricht wird auch mit der Kelvinskala gearbeitet, deren Einheit Kelvin (kurz: K) ist. Den Zusammenhang zwischen der Kelvinskala und der Celsiuskala kann man mit folgender Funktionsgleichung beschreiben:  $T_K = f(T_C) = T_C + 273,15$

In Großbritannien wird die sogenannte Fahrenheit-Temperaturskala verwendet, deren Einheit Grad Fahrenheit (kurz: °F) ist.

Zwischen der Celsiuskala und der Fahrenheitskala besteht ein linearer Zusammenhang,

und es gilt:  $0\text{ °C} \triangleq 32\text{ °F}$

$100\text{ °C} \triangleq 212\text{ °F}$

- Gib die Schmelz- und die Siedetemperatur von Wasser in Grad Celsius und in Kelvin an.
- Stelle den Zusammenhang zwischen den Temperaturen  $T_F$  in °F und  $T_C$  in °C in einem rechtwinkligen Koordinatensystem grafisch dar.  
Hinweis: Wähle für  $T_C$  die „x-Achse“ und für  $T_F$  die „y-Achse“.
- Berechne den Temperaturunterschied auf der Fahrenheit-Temperaturskala, wenn die Temperatur um 1 °C steigt.  
Ermittle die in der Tabelle fehlenden Werte.

$T_C$	10 °C	
$T_F$		104 °F

- Gib eine Gleichung  $T_F = f(T_C)$  für die lineare Funktion  $f$  an, die den Zusammenhang zwischen beiden Temperaturskalen beschreibt.

EINORDNUNG IN DAS KOMPETENZMODELL

Inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen				Allgemeine mathematische Kompetenzen			
				<b>P</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>D</b>
		x			2		2, 3

Kompetenz	AFB I	AFB II	AFB III
a) Funktionswerte berechnen	x		
b) linearen Zusammenhang grafisch darstellen		x	
c) Temperaturunterschied berechnen Temperaturen für andere Skala ermitteln		x x (T <sub>F</sub> )	x (T <sub>C</sub> )
d) Funktionsgleichung angeben			x

HINWEISE ZUR LÖSUNG

- a) Schmelztemperatur von Wasser 0°C  $\triangleq$  273,15 K; Siedetemperatur 100°C  $\triangleq$  373,15 K
- b) Es sind mindestens zwei Punkte in das Koordinatensystem einzuzeichnen, um den linearen Zusammenhang darzustellen.
- c) 1°C Temperaturänderung  $\triangleq$  1,8 °F

T <sub>C</sub>	10 °C	40 °C
T <sub>F</sub>	50 °F	104 °F

- d) Funktionsgleichung: T<sub>F</sub> = f(T<sub>C</sub>) = 1,8 • T<sub>C</sub> + 32

KOMMENTAR

Diese anwendungsbezogene Aufgabe ist fächerübergreifend. Sie ist praktisch relevant, da Skalen bei Größen sehr häufig vorkommen.

Neben dem Berechnen von Funktionswerten (a, c) und einem Argument (c) wird das eigenständige Entwickeln einer grafischen Darstellung verlangt. Dabei sind eine zweckmäßige Achseneinteilung und die Auswahl der einzutragenden Punkte von Bedeutung.

Der Temperaturunterschied auf der Fahrenheit-Temperaturskala kann z. B. durch inhaltliche Überlegungen ermittelt werden.

Unterschied 100°C      0 °C  $\triangleq$  32 °F      Unterschied 180°F  
 100 °C  $\triangleq$  212 °F

Schlussfolgerung:  $180 / 100 = 1,8 \rightarrow 1^\circ\text{C Temperaturänderung} \triangleq 1,8 \text{ }^\circ\text{F}$

### AUFGABENVARIATIONEN

Bei den Aufgabenvariationen bietet es sich an, den fächerübergreifenden Aspekt weiter zu nutzen. In der Physik finden sich vielfältige lineare Zusammenhänge, wie Leistung in Watt und PS oder Geschwindigkeit in  $\frac{\text{km}}{\text{h}}$  und in  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ .

Beispiel:

a) Ergänze die folgende Wertetabelle!

v in $\frac{\text{m}}{\text{s}}$	10		30
v in $\frac{\text{km}}{\text{h}}$		70	

b) Beschreibe den Zusammenhang zwischen den Einheiten  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$  und  $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ .