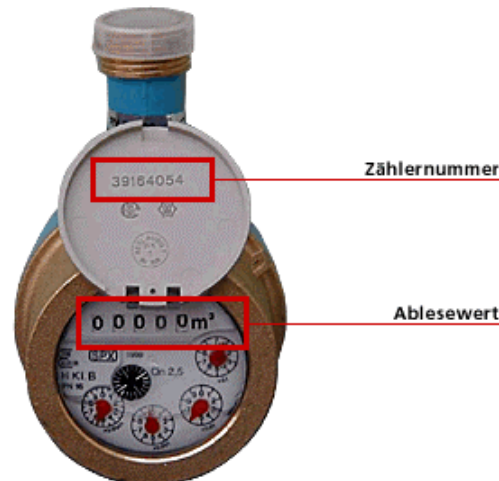


Name:

Datum:

Lineare Funktionen - Wasserverbrauch



In der obigen Abbildung siehst du eine ‚Wasseruhr‘. Auf dieser kann zu jedem Zeitpunkt die bis dahin vom Versorgungsunternehmen ins Haus oder in die Wohnung gelieferte Wassermenge abgelesen werden. Die folgende Wertetabelle gibt für verschiedene Monate die im jeweiligen Monat gelieferte Wassermenge und den jeweiligen Rechnungsbetrag an:

Monat	Januar	Februar	März	April	Mai
Wassermenge M in m^3	34,5	28,0	30,5	33,0	41,5
Rechnungsbetrag B in €	115,14	95,51	103,06	110,61	136,28

Arbeitsaufträge:

- Erstelle ein Koordinatensystem mit beschrifteten und skalierten Achsen zur Darstellung des Zusammenhangs zwischen der Wassermenge M und dem Rechnungsbetrag B . Dabei soll die Wassermenge auf der Abszisse, das ist die horizontale Achse, und der Rechnungsbetrag auf der Ordinate, das ist die vertikale Achse, aufgetragen werden.
- Trage die Wertepaare aus der Tabelle als Punkte in das Koordinatensystem ein.
- Weise rechnerisch nach, dass der Zusammenhang zwischen der Wassermenge und dem Rechnungsbetrag 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 Wassermenge und dem Rechnungsbetrag.
- Bestimme den Ordinatenabschnitt dieser Linearen Funktion mit Maßeinheit. Erläutere die Bedeutung dieses Wertes für den Zusammenhang zwischen der Wassermenge und dem Rechnungsbetrag.
- 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)** und **i)** auch ohne Maßeinheiten durchführen, musst aber die Endergebnisse immer mit Maßeinheiten angeben.

- Berechne den Rechnungsbetrag bei einer Wassermenge von $24,5m^3$. Überprüfe das Ergebnis anhand des Graphen aus **g)**.
- Berechne die Wassermenge bei einem Rechnungsbetrag von $69,84€$. Überprüfe das Ergebnis ebenfalls anhand des Graphen aus **g)**.

Lösung

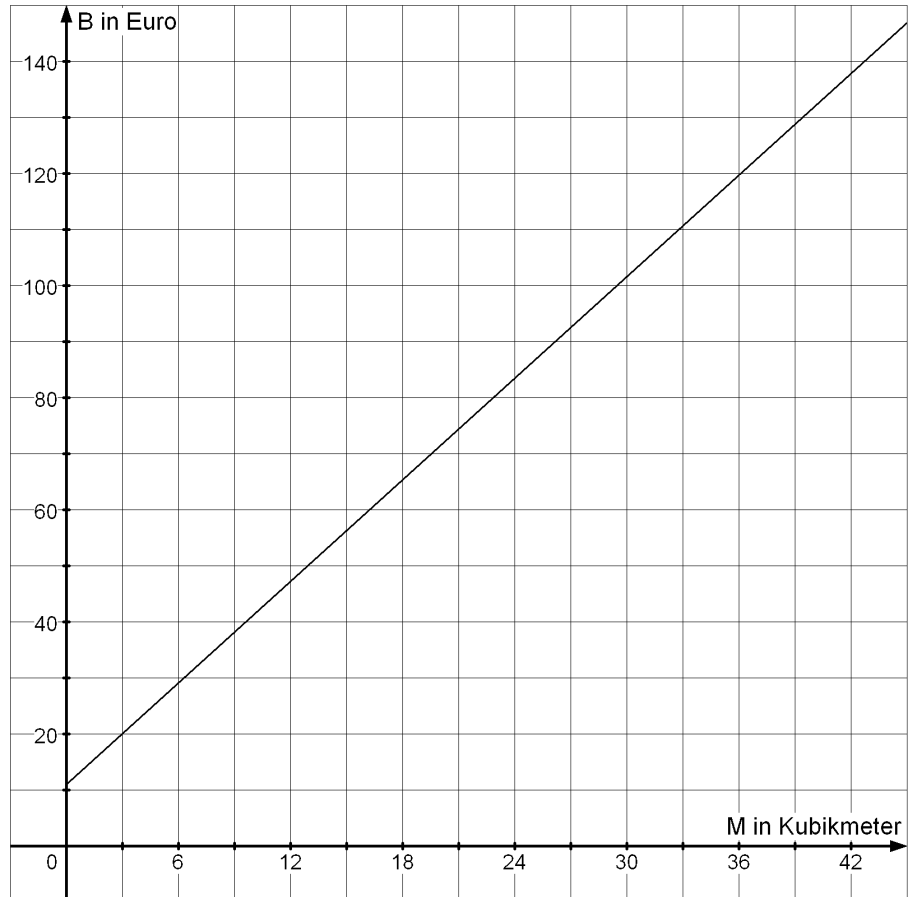
- a) siehe Abbildung rechts
 b) siehe Abbildung rechts
 c) Jeder gelieferte Kubikmeter Wasser erhöht den Rechnungsbetrag um 3,02€
 d) Bestimmung des Steigungsfaktors m mit Hilfe der Punkte $(34,5\text{m}^3|115,14\text{€})$ und $(30,5\text{m}^3|103,06\text{€})$:

$$m = \frac{115,14\text{€} - 103,06\text{€}}{34,5\text{m}^3 - 30,5\text{m}^3}$$

$$m = 3,02 \frac{\text{€}}{\text{m}^3}$$

Erläuterung: Ein m^3 Wasser kostet 3,02€

- e) Bestimmung des Ordinatenabschnitts M_0 :



Einfache Methode: Der Rechnungsbetrag verringert sich je m^3 Wasserverbrauch um 3,02€. Gehe man bei einem Verbrauch von 28m^3 Wasser von einem Rechnungsbetrag über 95,51€ aus ergibt sich bei einem Verbrauch von 0m^3 ein Rechnungsbetrag von: $B_0 = 95,51\text{€} - 28 \cdot 3,02\text{€} = 10,95\text{€}$.

Standardmethode: Funktionsgleichung: $B = 3,02 \frac{\text{€}}{\text{m}^3} \cdot M + B_0$. Einsetzen der Koordinaten eines Punktes des Graphen (z.B. $(28,0\text{m}^3|95,51\text{€})$) in die Funktionsgleichung: $95,51\text{€} = 3,02 \frac{\text{€}}{\text{m}^3} \cdot 28,0\text{m}^3 + B_0 \Leftrightarrow 10,95\text{€} = B_0$.

Erläuterung: Ohne Wasserverbrauch besteht der Rechnungsbetrag nur aus den Grundgebühren für den Wasseranschluss in der Höhe von 10,95€

- f) Funktionsterm: $B(M) = 3,02 \frac{\text{€}}{\text{m}^3} \cdot M + 10,95\text{€}$ ($B(34,5\text{m}^3) = 115,14\text{€}$, $B(28,0\text{m}^3) = 95,51\text{€} \dots$)

- g) siehe oben

h) $B(24,5\text{m}^3) = 3,02 \frac{\text{€}}{\text{m}^3} \cdot 24,5\text{m}^3 + 10,95\text{€} = 84,94\text{€}$

i) $B(M) = 69,84\text{€} \Leftrightarrow 69,84\text{€} = 3,02 \frac{\text{€}}{\text{m}^3} \cdot M + 10,95\text{€} \Leftrightarrow 19,5\text{m}^3 = M$