

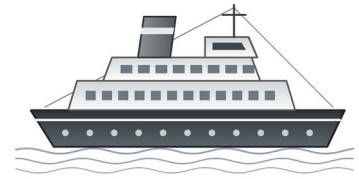
Klassenarbeit Mathematik · Klasse 8

Thema: Lineare Funktionen

Name: _____ Datum: _____

Punkte: _____ / 25 Note: _____

Unterschrift: _____



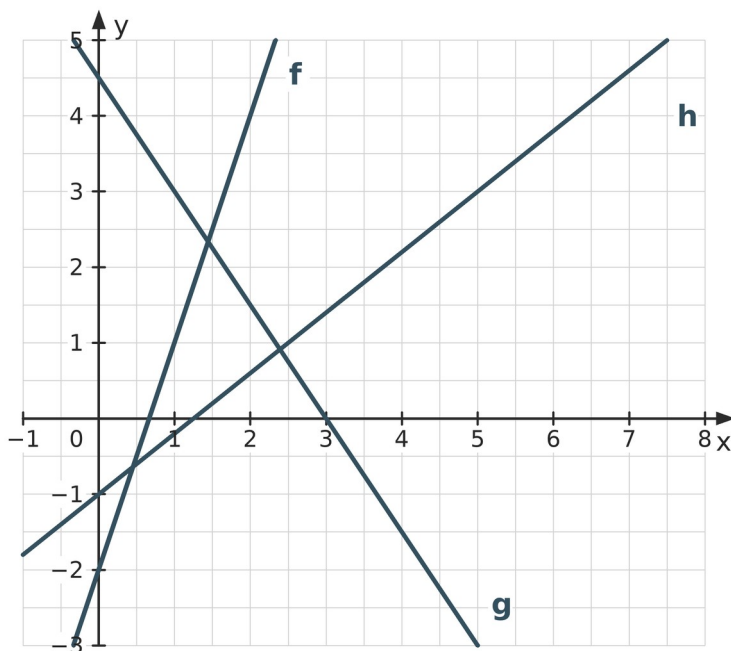
Viel Erfolg!

- 1 Bestimme mithilfe des Schaubilds die Funktionsgleichungen der Geraden f, g und h.**

f(x) = _____

g(x) = _____

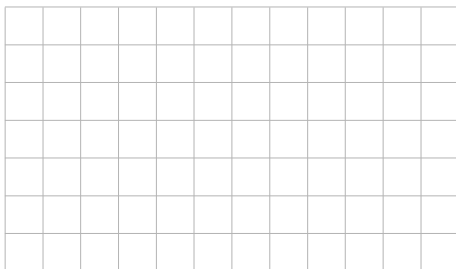
h(x) = _____



____ / 3

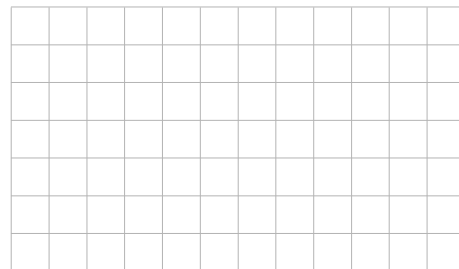
- 2 Bestimme rechnerisch die Funktionsgleichung der linearen Funktion f.**

a) Der Graph von f hat die Steigung $m = -5/6$ und verläuft durch den Punkt $P(3 \mid 0)$.



f(x) = _____

b) Der Graph von f verläuft durch die Punkte $P(6 \mid 1)$ und $Q(0 \mid -3)$.

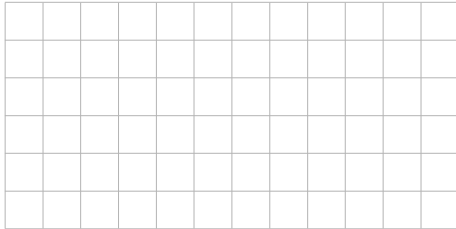


f(x) = _____

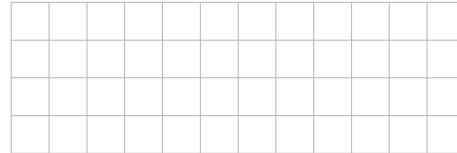
____ / 4

3 Gegeben ist die lineare Funktion f mit $f(x) = 4x - 3$.

- a) Prüfe rechnerisch, ob die Punkte $A(3 \mid 8)$ und $B(-1 \mid -7)$ auf dem Graphen von f liegen.



- b) Ergänze die fehlenden Koordinaten so, dass die Punkte auf dem Graphen von f liegen.



$P(-3 \mid \underline{\hspace{2cm}})$ $Q(\underline{\hspace{2cm}} \mid 8)$

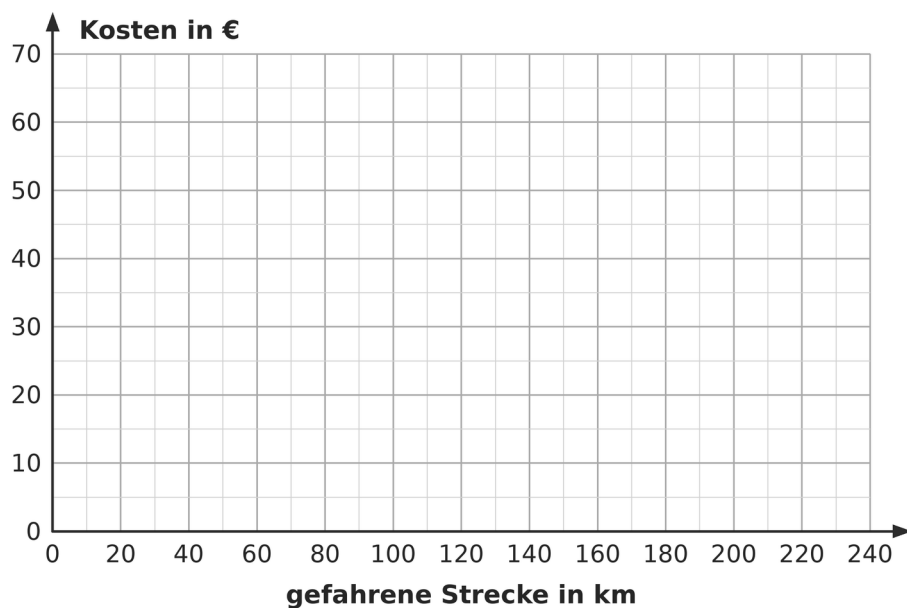
___ / 4

4 Für einen Umzug soll ein Transporter gemietet werden. Zwei Anbieter haben unterschiedliche Tarife:

Tarif „Flexi“: 25 Cent je gefahrenen Kilometer, keine Grundgebühr

Tarif „Basis“: Grundgebühr 24 €, dazu 10 Cent je gefahrenen Kilometer

- a) Zeichne die Graphen beider Tarife in das Koordinatensystem.



- b) Gib für beide Tarife eine Funktionsgleichung an, mit der man die Kosten (in €) für x gefahrene Kilometer berechnen kann.

Flexi: _____ Basis: _____

- c) Lies den Schnittpunkt der beiden Graphen ab. Erkläre, was dieser Punkt für die Wahl des Tarifs bedeutet.

$S(\underline{\hspace{2cm}} \mid \underline{\hspace{2cm}})$

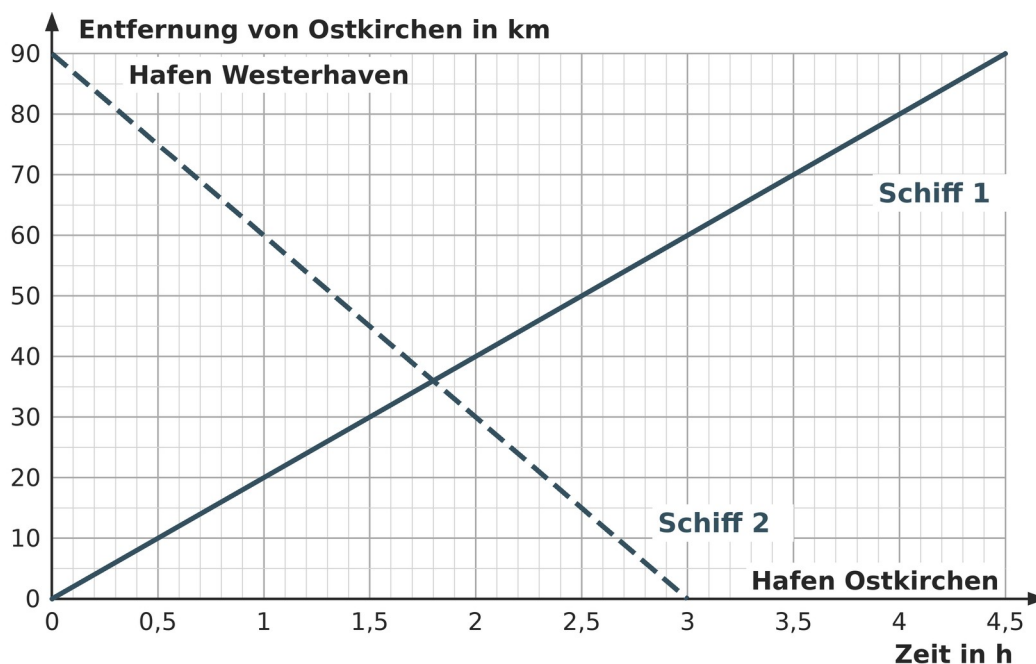
___ / 6

Wahlaufgabe: Bearbeite nur eine der beiden Aufgaben 5 oder 6.

5 Kapitänsaufgabe

Ein Ausflugsschiff legt im Hafen Ostkirchen ab und erreicht nach 4,5 Stunden den 90 km entfernten Hafen Westerhaven. Zur selben Zeit startet in Westerhaven ein etwas schnelleres Schiff, das nach 3 Stunden in Ostkirchen anlegt. Das Zeit-Ort-Diagramm zeigt die Fahrten beider Schiffe.

Beantworte die Fragen mithilfe des Diagramms. Ungefähre Werte genügen.



- a) Wie schnell fahren die beiden Schiffe? Gib die Geschwindigkeiten in km/h an.

- b) Wann und wo fahren die beiden Schiffe aneinander vorbei?

- c) Die Kapitäne beider Schiffe haben Ferngläser, mit denen sie etwa 10 km weit sehen können. In welchem Zeitraum können sie einander im Fernglas sehen? Wo befinden sich die Schiffe dabei ungefähr?

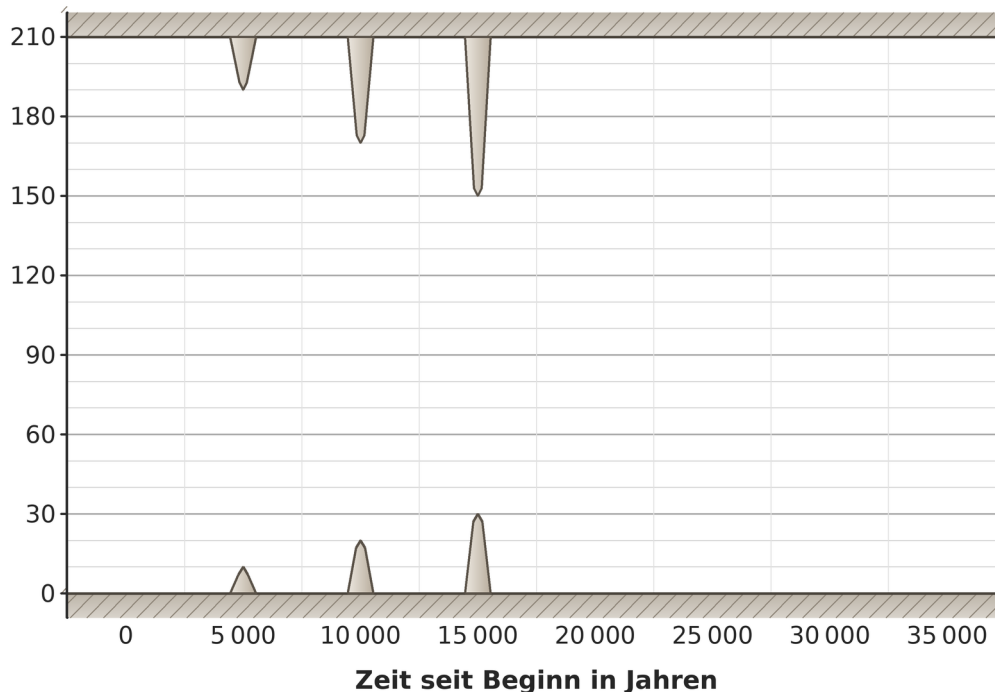
- d) Wie weit ist das erste Schiff noch von Westerhaven entfernt, wenn das zweite Schiff in Ostkirchen anlegt?

6 Tropfsteinhöhle

In einer Tropfsteinhöhle tropft an einer Stelle ständig kalkhaltiges Wasser von der Decke. Aus dem abgelagerten Kalk wächst dort ein Tropfstein von der Decke nach unten (Stalaktit) und genau darunter ein Tropfstein vom Boden nach oben (Stalagmit). Die Höhle ist an dieser Stelle 2,10 m hoch. Das Diagramm zeigt die beiden Tropfsteine in den ersten 15 000 Jahren.

Nimm an, dass beide Tropfsteine gleichmäßig weiterwachsen. Du kannst im Diagramm weiterzeichnen.

Höhe über dem Boden in cm



- a) Wie schnell wachsen die beiden Tropfsteine? Gib das Wachstum jeweils in cm pro Jahr an.

- b) Nach wie vielen Jahren berühren sich die beiden Tropfsteine und bilden eine Säule?

- c) Wie weit sind die Spitzen der beiden Tropfsteine nach 25 000 Jahren voneinander entfernt?

- d) Nach wie vielen Jahren sind die Spitzen nur noch 30 cm voneinander entfernt?

Lösung: Klassenarbeit Mathematik · Klasse 8

Insgesamt sind 25 Punkte erreichbar, halbe Punkte sind möglich.

Note 1	Note 2	Note 3	Note 4	Note 5	Note 6
25–22,5 P.	22–20 P.	19,5–16,5 P.	16–12,5 P.	12–7,5 P.	7–0 P.

- 1 Bestimme mithilfe des Schaubilds die Funktionsgleichungen der Geraden f, g und h.

$$f(x) = 3x - 2$$

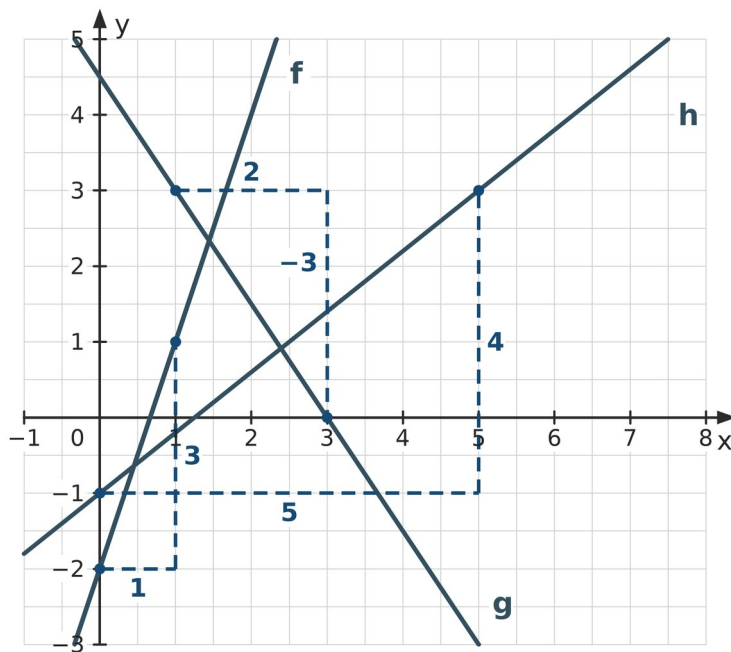
$$g(x) = -3/2 x + 4,5$$

$$h(x) = 4/5 x - 1$$

Steigungsdreiecke siehe Schaubild

(g auch: $-1,5x + 4,5$;

h auch: $0,8x - 1$)



3 / 3

- 2 Bestimme rechnerisch die Funktionsgleichung der linearen Funktion f.

- a) Der Graph von f hat die Steigung $m = -5/6$ und verläuft durch den Punkt $P(3 \mid 0)$.

$$f(x) = m \cdot x + b = -5/6 \cdot x + b$$

$P(3 \mid 0)$ einsetzen:

$$0 = -5/6 \cdot 3 + b$$

$$0 = -5/2 + b \quad | + 5/2$$

$$b = 5/2 = 2,5$$

$$f(x) = -5/6 x + 2,5$$

- b) Der Graph von f verläuft durch die Punkte $P(6 \mid 1)$ und $Q(0 \mid -3)$.

$$m = (1 - (-3)) : (6 - 0)$$

$$m = 4/6 = 2/3$$

Q liegt auf der y-Achse, also $b = -3$.

$$f(x) = 2/3 x - 3$$

4 / 4

3 Gegeben ist die lineare Funktion f mit $f(x) = 4x - 3$.

a) Prüfe rechnerisch, ob die Punkte $A(3 \mid 8)$ und $B(-1 \mid -7)$ auf dem Graphen von f liegen.

$$A: f(3) = 4 \cdot 3 - 3 = 9 \neq 8$$

A liegt nicht auf dem Graphen.

$$B: f(-1) = 4 \cdot (-1) - 3 = -7$$

B liegt auf dem Graphen.

b) Ergänze die fehlenden Koordinaten so, dass die Punkte auf dem Graphen von f liegen.

$$f(-3) = 4 \cdot (-3) - 3 = -15$$

P(-3 \mid -15)

$$4x - 3 = 8 \quad | +3$$

$$4x = 11 \quad | :4$$

$$x = 11/4 = 2,75$$

Q(2,75 \mid 8)

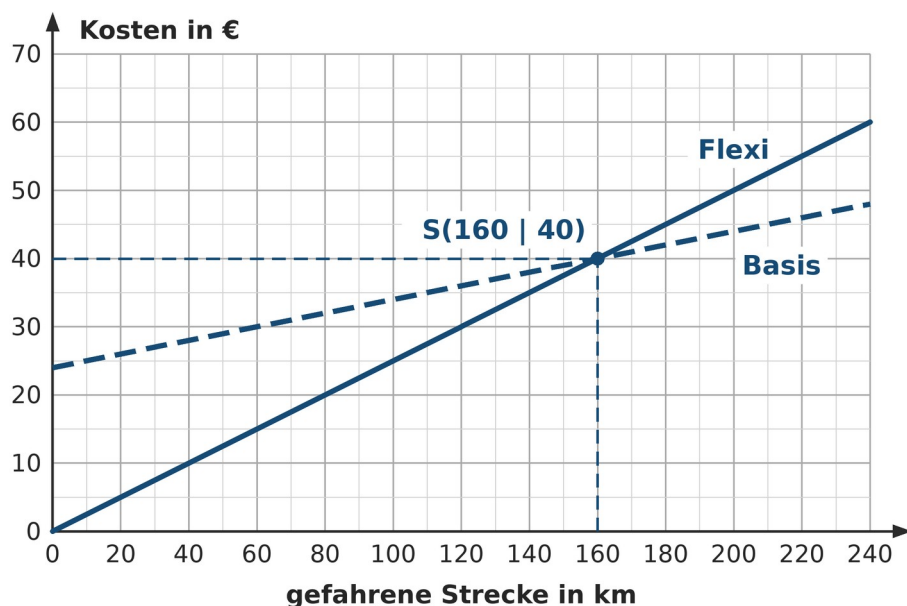
4 / 4

4 Für einen Umzug soll ein Transporter gemietet werden. Zwei Anbieter haben unterschiedliche Tarife:

Tarif „Flexi“: 25 Cent je gefahrenen Kilometer, keine Grundgebühr

Tarif „Basis“: Grundgebühr 24 €, dazu 10 Cent je gefahrenen Kilometer

a) Zeichne die Graphen beider Tarife in das Koordinatensystem.



b) Gib für beide Tarife eine Funktionsgleichung an, mit der man die Kosten (in €) für x gefahrene Kilometer berechnen kann.

Flexi: $f(x) = 0,25x$

Basis: $g(x) = 0,1x + 24$

c) Lies den Schnittpunkt der beiden Graphen ab. Erkläre, was dieser Punkt für die Wahl des Tarifs bedeutet.

S(160 \mid 40)

Bei 160 km kosten beide Tarife gleich viel, nämlich 40 €.

Bei weniger als 160 km ist „Flexi“ günstiger, bei mehr als 160 km ist „Basis“ günstiger.

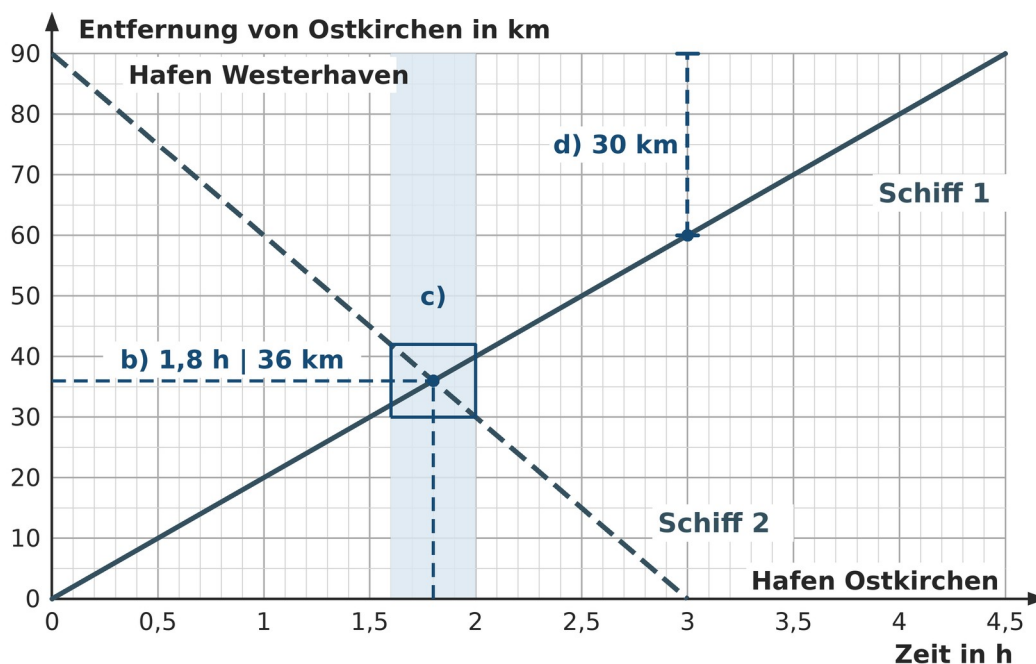
6 / 6

Wahlaufgabe: Bearbeite nur eine der beiden Aufgaben 5 oder 6.

5 Kapitänsaufgabe

Ein Ausflugsschiff legt im Hafen Ostkirchen ab und erreicht nach 4,5 Stunden den 90 km entfernten Hafen Westerhaven. Zur selben Zeit startet in Westerhaven ein etwas schnelleres Schiff, das nach 3 Stunden in Ostkirchen anlegt. Das Zeit-Ort-Diagramm zeigt die Fahrten beider Schiffe.

Beantworte die Fragen mithilfe des Diagramms. Ungefähre Werte genügen.



- a) Wie schnell fahren die beiden Schiffe? Gib die Geschwindigkeiten in km/h an.

Schiff 1: $90 \text{ km} : 4,5 \text{ h} = 20 \text{ km/h}$; Schiff 2: $90 \text{ km} : 3 \text{ h} = 30 \text{ km/h}$

- b) Wann und wo fahren die beiden Schiffe aneinander vorbei?

nach etwa 1,8 h (1 h 48 min), etwa 36 km von Ostkirchen entfernt (54 km vor Westerhaven)

- c) Die Kapitäne beider Schiffe haben Ferngläser, mit denen sie etwa 10 km weit sehen können. In welchem Zeitraum können sie einander im Fernglas sehen? Wo befinden sich die Schiffe dabei ungefähr?

**etwa von 1,6 h (1 h 36 min) bis 2 h nach dem Start;
die Schiffe sind dabei etwa 30 km bis 42 km von Ostkirchen entfernt.**

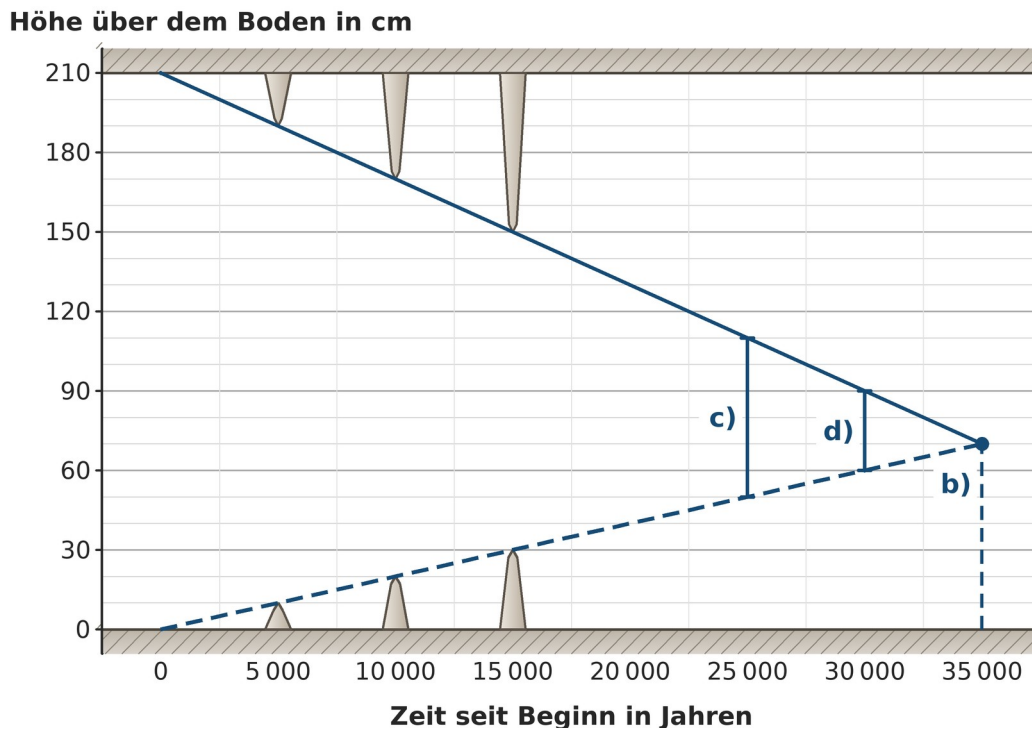
- d) Wie weit ist das erste Schiff noch von Westerhaven entfernt, wenn das zweite Schiff in Ostkirchen anlegt?

**Nach 3 h ist Schiff 1 etwa 60 km von Ostkirchen entfernt,
also noch etwa 30 km von Westerhaven.**

6 Tropfsteinhöhle

In einer Tropfsteinhöhle tropft an einer Stelle ständig kalkhaltiges Wasser von der Decke. Aus dem abgelagerten Kalk wächst dort ein Tropfstein von der Decke nach unten (Stalaktit) und genau darunter ein Tropfstein vom Boden nach oben (Stalagmit). Die Höhle ist an dieser Stelle 2,10 m hoch. Das Diagramm zeigt die beiden Tropfsteine in den ersten 15 000 Jahren.

Nimm an, dass beide Tropfsteine gleichmäßig weiterwachsen. Du kannst im Diagramm weiterzeichnen.



- a) Wie schnell wachsen die beiden Tropfsteine? Gib das Wachstum jeweils in cm pro Jahr an.
Stalaktit: 20 cm in 5 000 Jahren, $20 \text{ cm} : 5\,000 = 0,004 \text{ cm pro Jahr}$
Stalagmit: 10 cm in 5 000 Jahren, $10 \text{ cm} : 5\,000 = 0,002 \text{ cm pro Jahr}$
- b) Nach wie vielen Jahren berühren sich die beiden Tropfsteine und bilden eine Säule?
 Beide zusammen wachsen $0,006 \text{ cm pro Jahr}$: $210 \text{ cm} : 0,006 \text{ cm} = 35\,000$.
Nach 35 000 Jahren bilden sie eine Säule.
- c) Wie weit sind die Spitzen der beiden Tropfsteine nach 25 000 Jahren voneinander entfernt?
Stalaktit 100 cm, Stalagmit 50 cm: $210 \text{ cm} - 150 \text{ cm} = 60 \text{ cm}$
- d) Nach wie vielen Jahren sind die Spitzen nur noch 30 cm voneinander entfernt?
 $(210 \text{ cm} - 30 \text{ cm}) : 0,006 \text{ cm} = 30\,000$, also nach 30 000 Jahren