

Eisenbahn*

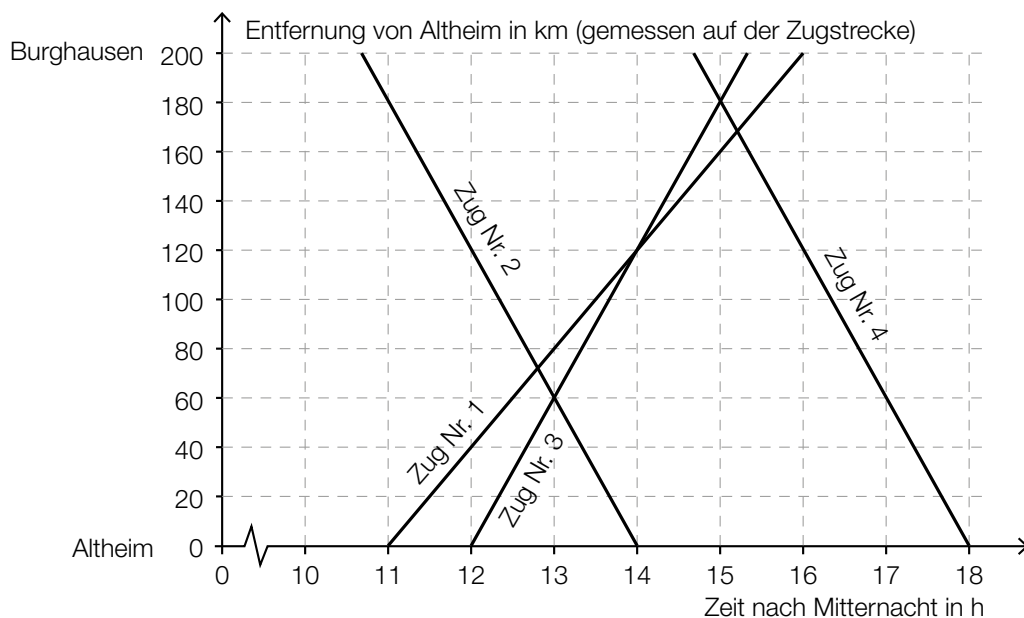
Aufgabennummer: A_270

Technologieeinsatz:

möglich ☐

erforderlich ☒

In der nachstehenden Abbildung ist ein sogenannter Bildfahrplan für Züge zwischen Altheim und Burghausen dargestellt. Die Züge fahren dabei – vereinfacht betrachtet – mit konstanter Geschwindigkeit.



- a) Zug Nr. 3 fährt um 12:00 Uhr in Altheim ab.
Zug Nr. 4 fährt um 14:40 Uhr in Burghausen ab.
Auf der Fahrt zu ihren Zielbahnhöfen begegnen die beiden Züge einander.
- 1) Lesen Sie aus dem obigen Bildfahrplan ab, wann und wie weit von Burghausen entfernt die beiden Züge einander begegnen.
- b) 1) Argumentieren Sie, dass die Züge Nr. 2 und Nr. 4 mit der gleichen Geschwindigkeit fahren.

- c) Die Fahrt eines Zuges Nr. 5 soll im Bildfahrplan durch einen Ausschnitt des Graphen der Funktion s beschrieben werden.

$$s(t) = -80 \cdot t + 1\,160$$

t ... Zeit nach Mitternacht in h

$s(t)$... Entfernung von Altheim zur Zeit t in km

- 1) Bestimmen Sie die Uhrzeit, zu der Zug Nr. 5 in Burghausen abfährt.
 - 2) Zeichnen Sie im obigen Bildfahrplan den Funktionsgraphen für s zwischen Altheim und Burghausen ein.
- d) Eine Eisenbahnstrecke hat eine Länge von 200 km. Nach einer Sanierung der Gleise können die Züge mit einer um 10 km/h höheren Geschwindigkeit fahren. Die Fahrzeit wird dadurch um eine halbe Stunde vermindert.
Zur Verdeutlichung sind die Angaben in der nachstehenden Tabelle dargestellt.
 t ist dabei die Fahrzeit vor der Sanierung in Stunden.

	Streckenlänge in km	Geschwindigkeit in km/h	Fahrzeit in h
nach der Sanierung	200	$\left(\frac{200}{t} + 10\right)$	$\left(t - \frac{1}{2}\right)$

- 1) Berechnen Sie t .

Möglicher Lösungsweg

a1) Die beiden Züge begegnen einander um 15:00 Uhr, 20 km von Burghausen entfernt.

b1) Die beiden Züge benötigen für die Strecke Burghausen–Altheim gleich lang, sie fahren also mit der gleichen Geschwindigkeit.

oder:

Die zugehörigen Geraden im Bildfahrplan haben die gleiche Steigung.

c1) $s(t) = 200$

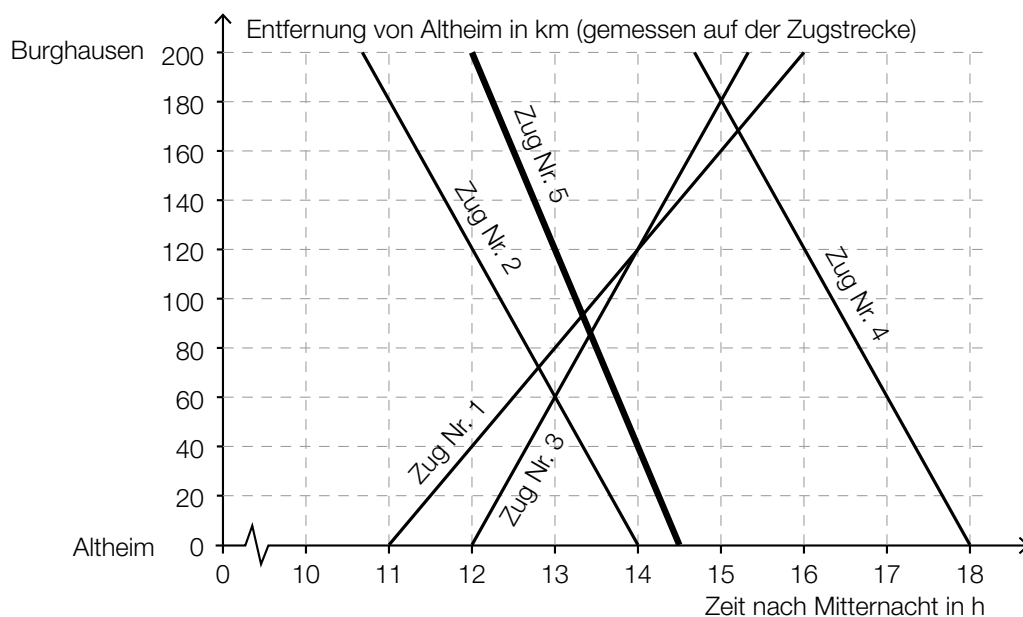
oder:

$$-80 \cdot t + 1\,160 = 200$$

$$t = \frac{200 - 1\,160}{-80} = 12$$

Zug Nr. 5 fährt um 12 Uhr in Burghausen ab.

c2)



$$d1) 200 = \left(\frac{200}{t} + 10 \right) \cdot \left(t - \frac{1}{2} \right)$$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$t_1 = 3,422...$$

$$(t_2 = -2,922...)$$

Die Fahrzeit vor der Sanierung betrug etwa 3,42 h.

Lösungsschlüssel

- a) 1 × C: für das richtige Ablesen der Uhrzeit und der Entfernung von Burghausen
- b) 1 × D: für die richtige Argumentation
- c) 1 × B: für das richtige Bestimmen der Abfahrtszeit von Zug Nr. 5
1 × A: für das richtige Einzeichnen des Funktionsgraphen im Bildfahrplan
- d) 1 × B: für die richtige Berechnung von t