

Bahnverkehr in Österreich*

Aufgabennummer: A_283

Technologieeinsatz:

möglich

erforderlich

a) Eine Bahnfahrt von Wien nach Graz dauert 2 Stunden und 35 Minuten. Die mittlere Reisegeschwindigkeit beträgt dabei rund 81,83 km/h. Im Jahr 2026 soll der Semmering-Basistunnel fertiggestellt werden. Dadurch wird sich die Fahrtstrecke um 13,7 Kilometer und die Fahrtdauer um 50 Minuten verkürzen.

1) Berechnen Sie die mittlere Reisegeschwindigkeit zwischen Wien und Graz für die verkürzte Fahrt.

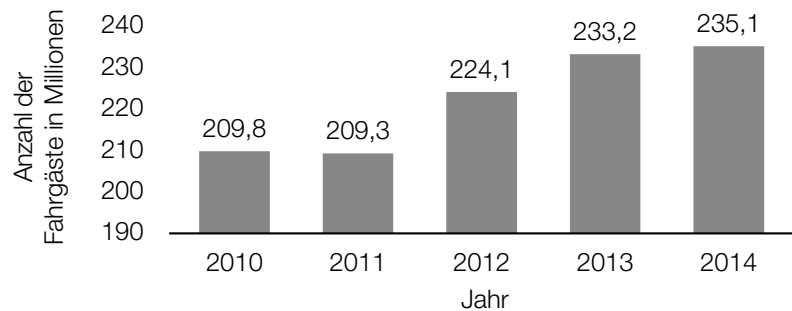
b) Die Fahrtstrecke im Semmering-Basistunnel wird 27,3 Kilometer lang sein und eine (als konstant angenommene) Steigung von 0,84 % haben. In der folgenden Berechnung des Höhenunterschieds Δh in Metern auf dieser Fahrtstrecke ist genau ein Fehler passiert:

Steigungswinkel: $\alpha = \arctan(0,0084) = 0,48127\dots^\circ$

$$\Delta h = \frac{27\,300 \text{ m}}{\sin(\alpha)} = 3\,250\,114,6\dots \text{ m}$$

1) Stellen Sie die Berechnung und das Ergebnis richtig.

- c) Im nachstehenden Diagramm sind die Fahrgastzahlen der Österreichischen Bundesbahnen für die Jahre 2010 bis 2014 dargestellt.



Datenquelle: Agentur für Passagier- und Fahrgastrechte (Hrsg.): *Fahrgastrechte-Statistik Bahn 2014*, 2016, S. 4.
<https://www.apf.gv.at/files/1-apf-Homepage/1g-Publikationen/Fahrgastrechtstatistik-2014.pdf> [22.11.2018].

- 1) Berechnen Sie die Spannweite der angegebenen Fahrgastzahlen in Millionen.

Es wird folgende Berechnung durchgeführt:

$$\frac{235,1 - 209,8}{209,8} \approx 0,12$$

- 2) Interpretieren Sie das Ergebnis dieser Berechnung im gegebenen Sachzusammenhang.

Möglicher Lösungsweg

a1) Länge der ursprünglichen Fahrtstrecke in km:

$$81,83 \cdot \left(2 + \frac{35}{60}\right) = 211,394\dots$$

Länge der verkürzten Fahrtstrecke in km:

$$211,394\dots - 13,7 = 197,694\dots$$

mittlere Reisegeschwindigkeit für die verkürzte Fahrt in km/h:

$$\frac{197,694\dots}{1,75} = 112,968\dots$$

Die mittlere Reisegeschwindigkeit für die verkürzte Fahrt beträgt rund 112,97 km/h.

b1) $\Delta h = 27\,300 \text{ m} \cdot \sin(\alpha) = 229,3\dots \text{ m}$

c1) $235,1 - 209,3 = 25,8$

Die Spannweite beträgt 25,8 Millionen Fahrgäste.

c2) Im Jahr 2014 war die Anzahl der Fahrgäste um rund 12 % höher als im Jahr 2010.

Lösungsschlüssel

a1) 1 × B1: für die richtige Berechnung der Länge der verkürzten Fahrtstrecke

1 × B2: für die richtige Berechnung der mittleren Reisegeschwindigkeit für die verkürzte Fahrt

b1) 1 × A: für die Richtigstellung mit dem richtigen Ergebnis

c1) 1 × B: für die richtige Berechnung der Spannweite in Millionen

c2) 1 × C: für die richtige Interpretation im gegebenen Sachzusammenhang