

# Benzinverbrauch

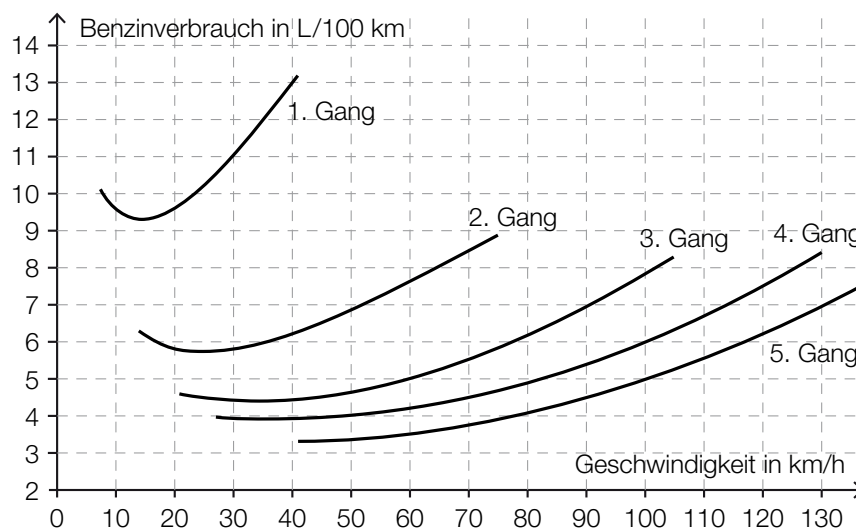
Aufgabennummer: A\_185

Technologieeinsatz:

möglich

erforderlich

In der nachstehenden Grafik wird der Benzinverbrauch eines Personenkraftwagens in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit dargestellt.



- a) – Lesen Sie aus der obigen Grafik ab, wie viele Liter Benzin pro 100 km man sich ersparen kann, wenn bei 35 km/h nicht mit dem 2. Gang, sondern mit dem 3. Gang gefahren wird.  
 – Beschreiben Sie den Verlauf der momentanen Änderungsrate des Verbrauchs für die Kurve des 2. Gangs im Geschwindigkeitsintervall [15 km/h; 75 km/h].

- b) Der Benzinverbrauch im 1. Gang kann im Intervall [7 km/h; 40 km/h] näherungsweise durch folgende Funktionsgleichung beschrieben werden:

$$b_1(v) = \frac{3 \cdot v^2 + 10 \cdot v + 1500}{10 \cdot (v + 10)}$$

$v$  ... Geschwindigkeit in km/h

$b_1(v)$  ... Benzinverbrauch bei der Geschwindigkeit  $v$  in Litern pro 100 Kilometer (L/100 km)

- Ermitteln Sie die mittlere Änderungsrate des Benzinverbrauchs für das Intervall [10 km/h; 30 km/h].  
 – Berechnen Sie die relative Änderung des Benzinverbrauchs in Prozent bei einer Erhöhung der Geschwindigkeit von 10 km/h auf 30 km/h.

c) Der Benzinverbrauch im 4. Gang kann näherungsweise durch eine quadratische Funktion  $b_4$  mit  $b_4(v) = a \cdot v^2 + b \cdot v + c$  beschrieben werden. Bei 40 km/h ist der Benzinverbrauch minimal und beträgt 3,9 L/100 km. Bei 100 km/h beträgt der Verbrauch 6 L/100 km.

$v$  ... Geschwindigkeit in km/h

$b_4(v)$  ... Benzinverbrauch bei der Geschwindigkeit  $v$  in Litern pro 100 Kilometer (L/100 km)

– Erstellen Sie ein Gleichungssystem zur Berechnung der Koeffizienten  $a$ ,  $b$  und  $c$ .

*Hinweis zur Aufgabe:*

*Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben.*

## Möglicher Lösungsweg

- a) Man kann sich etwa 1,5 L pro 100 km sparen.

Die momentane Änderungsrate des Verbrauchs ist von 15 km/h bis 25 km/h negativ und nimmt bei etwa 25 km/h den Wert 0 an (minimaler Verbrauch). Ab 25 km/h bis 75 km/h ist die momentane Änderungsrate positiv, ab rund 45 km/h etwa konstant.

$$\text{b) } \frac{b_1(30) - b_1(10)}{30 - 10} = 0,0875 \frac{\text{L}/100 \text{ km}}{\text{km/h}}$$
$$\frac{b_1(30) - b_1(10)}{b_1(10)} = 0,18421\dots$$

Die relative Änderung des Benzinverbrauchs bei einer Erhöhung der Geschwindigkeit von 10 km/h auf 30 km/h beträgt rund 18,42 %.

- c) I:  $b_4'(40) = 0$  bzw.  $80 \cdot a + b = 0$   
II:  $b_4(40) = 3,9$  bzw.  $1600 \cdot a + 40 \cdot b = 3,9$   
III:  $b_4(100) = 6$  bzw.  $10000 \cdot a + 100 \cdot b = 6$

# Klassifikation

Teil A       Teil B

## Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 3 Funktionale Zusammenhänge
- b) 4 Analysis
- c) 4 Analysis

## Nebeninhaltsdimension:

- a) 4 Analysis
- b) 3 Funktionale Zusammenhänge
- c) 3 Funktionale Zusammenhänge

## Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

- a) C Interpretieren und Dokumentieren
- b) B Operieren und Technologieeinsatz
- c) A Modellieren und Transferieren

## Nebenhandlungsdimension:

- a) —
- b) —
- c) —

## Schwierigkeitsgrad:

- a) mittel
- b) mittel
- c) mittel

## Punkteanzahl:

- a) 2
- b) 2
- c) 2

**Thema:** Verkehr

**Quelle:** Effizient unterwegs. Hintergrundwissen für Spritsparprofis. Volkswagen AG, Konzernforschung Umwelt Produkt, 38436 Wolfsburg, Stand: März 2009, Artikel-Nr. 960.1606.02.01