

Name:

Datum:

Lineare Funktionen - Treibstoffmenge



Der Airbus A310 ist mit sehr genauen Messinstrumenten ausgestattet. So können die Piloten im Cockpit ständig z.B. die geflogene Strecke oder die noch vorhandene Treibstoffmenge abrufen. Die computergesteuerte Messung der geflogenen Strecke und der Treibstoffmenge ergab die folgende Wertetabelle:

geflogene Strecke s in km	200	300	400	500	600
Treibstoffmenge M in t	32,0	31,5	31,0	30,5	30,0

Arbeitsaufträge:

- Erstelle ein Koordinatensystem mit beschrifteten und skalierten Achsen zur Darstellung des Zusammenhangs zwischen der geflogenen Strecke s und der Treibstoffmenge M . Dabei soll die geflogene Strecke auf der Abszisse, das ist die horizontale Achse, und die noch vorhandene Treibstoffmenge 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 geflogenen Strecke und der Treibstoffmenge 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 geflogenen Strecke und der Treibstoffmenge.
- Bestimme den Ordinatenabschnitt dieser Linearen Funktion mit Maßeinheit. Erläutere die Bedeutung dieses Wertes für den Zusammenhang zwischen der geflogenen Strecke und der Treibstoffmenge.
- 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**) bis **j**) auch ohne Maßeinheiten durchführen, musst aber die Endergebnisse immer mit Maßeinheiten angeben.

- Berechne die Nullstelle dieser Linearen Funktion. Überprüfe das Ergebnis anhand des Graphen aus **g**). Erläutere die Bedeutung dieses Wertes für den Zusammenhang zwischen der geflogenen Strecke und der Treibstoffmenge.
- Berechne die Treibstoffmenge nach einer Strecke von 750km. Überprüfe das Ergebnis ebenfalls anhand des Graphen aus **g**).
- Berechne die Strecke, nach der die Treibstoffmenge 5,25t beträgt. Überprüfe das Ergebnis ebenfalls anhand des Graphen aus **g**).

Lösung

a) siehe Abbildung rechts

b) siehe Abbildung rechts

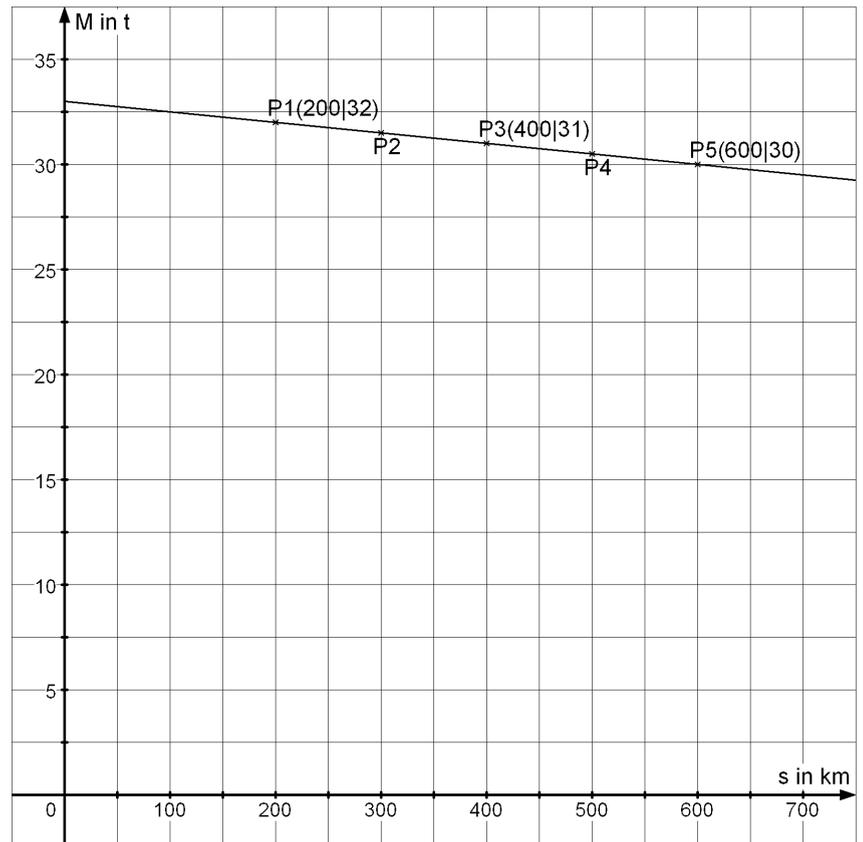
c) Auf geflogenen Strecken gleicher Länge, 100km (200km), verringert sich die vorhandene Treibstoffmenge um den gleichen Betrag, nämlich um 0,5t (1,0t).

d) Bestimmung des Steigungsfaktors m mit Hilfe der Punkte (200km|32t) und (300km|31,5t):

$$m = \frac{31,5t - 32t}{300\text{km} - 200\text{km}}$$

$$m = \frac{-0,5t}{100\text{km}} = -0,5 \cdot \frac{t}{100\text{km}}$$

Erläuterung: Der Airbus verbraucht eine halbe Tonne Treibstoff auf 100km.



e) Bestimmung des Ordinatenabschnitts M_0 :

Einfache Methode: Die Treibstoffmenge verringert sich pro 100km zurückgelegter Flugstrecke um 0,5t, sodass für die Treibstoffmenge nach 0km geflogener Strecke gelten muss:
 $M_0 = 32t + 2 \cdot 0,5t = 33t$.

Standardmethode: Funktionsgleichung: $M_0 = -0,5 \frac{t}{100\text{km}} \cdot s + M_0$. Einsetzen der Koordinaten eines Punktes des Graphen (z.B. (200km|32t)) in die Funktionsgleichung:
 $32t = -0,5 \frac{t}{100\text{km}} \cdot 200\text{km} + M_0 \Leftrightarrow 33t = M_0$.

Erläuterung: Der Airbus ist mit 33t Treibstoff an Bord gestartet.

f) Funktionsterm: $M(s) = -0,5 \frac{t}{100\text{km}} \cdot s + 33t$; ($M(200\text{km}) = 32t$; $M(300\text{km}) = 31,5t \dots$)

g) siehe oben

h) $M(s) = 0t \Leftrightarrow 0t = -0,5 \frac{t}{100\text{km}} \cdot s + 33t \Leftrightarrow s = 6600\text{km}$.

Erläuterung: Nach einer Flugstrecke von 6600km wären die Tanks des Airbus leer.

i) $M(750\text{km}) = -0,5 \frac{t}{100\text{km}} \cdot 750\text{km} + 33t = 29,25t$

j) $M(s) = 5,25t \Leftrightarrow 5,25t = -0,5 \frac{t}{100\text{km}} \cdot s + 33t \Leftrightarrow s = 5550\text{km}$