

# Helikopterflug

Aufgabennummer: A\_127

Technologieeinsatz:                      möglich                       erforderlich

Ein Helikopter wird während seines Fluges 10 Sekunden lang beobachtet. Seine Höhe über Grund in Abhängigkeit von der Zeit kann durch folgende Funktion beschrieben werden:

$$h(t) = 98 + 97,026 \cdot t - 20,071 \cdot t^2 + 0,949 \cdot t^3$$

$t$  ... Zeit nach Beobachtungsbeginn in Sekunden (s)

$h(t)$  ... Höhe des Helikopters über Grund in Metern (m) zur Zeit  $t$

- Stellen Sie die Funktion  $h$  im Intervall  $[0 \text{ s}; 10 \text{ s}]$  grafisch dar.  
 – Lesen Sie aus der Grafik ab, in welchen Zeitintervallen der Helikopter steigt bzw. sinkt.
- Berechnen Sie die mittlere Steiggeschwindigkeit des Helikopters (mittlere Änderungsrate der Helikopterhöhe) während der ersten 4 Sekunden des Fluges in Kilometern pro Stunde (km/h).
- Dokumentieren Sie, wie man die momentane Steiggeschwindigkeit des Helikopters (momentane Änderungsrate der Helikopterhöhe) zu einem bestimmten Zeitpunkt  $t_0$  ermittelt.
- Die Anzahl der Helikopterunfälle wird monatlich erhoben.

Für das Jahr 2009 wurden folgende Daten erhoben:

Monat	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.
Anzahl der Unfälle	13	18	22	19	18	18	22	16	23	17	15	2

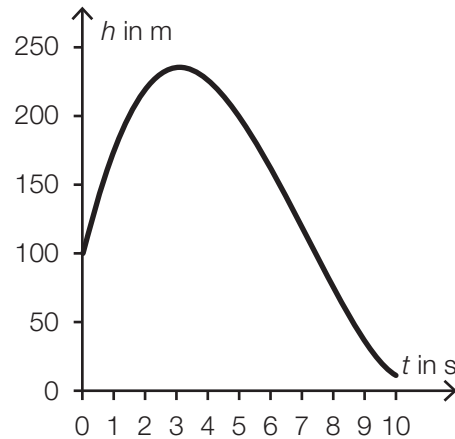
- Stellen Sie die Daten aus obiger Tabelle grafisch mithilfe eines Balken- oder Säulendiagramms dar.
- Berechnen Sie das arithmetische Mittel und den Median der Datenreihe.

*Hinweis zur Aufgabe:*

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

## Möglicher Lösungsweg

a)



Der Helikopter steigt im Intervall  $[0 \text{ s}; 3 \text{ s}[$  und sinkt im Intervall  $]3 \text{ s}; 10 \text{ s}]$ .

b) Berechnung der mittleren Steiggeschwindigkeit (mittlere Änderungsrate der Helikopterhöhe):

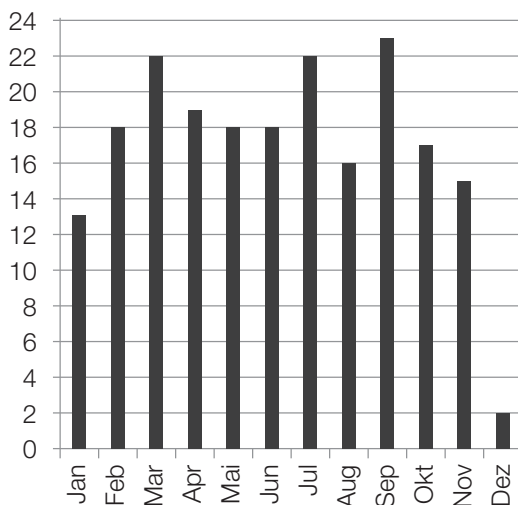
$$\bar{v} = \frac{\Delta h}{\Delta t}$$

$$\bar{v} = \frac{h(4) - h(0)}{4} = \frac{225,7 - 98}{4} = 31,9 \text{ m/s}$$

$$31,9 \text{ m/s} \approx 115 \text{ km/h}$$

c) Die momentane Steiggeschwindigkeit (momentane Änderungsrate der Helikopterhöhe) wird durch den Differenzialquotienten  $\frac{dh}{dt}$  berechnet. Dazu wird die Funktion  $h$  differenziert und der Wert  $t_0$  in die 1. Ableitung der Funktion  $h$  eingesetzt.

d) Anzahl der Unfälle



– arithmetisches Mittel: 16,92 Unfälle

– Median: 18 Unfälle

## Klassifikation

Teil A

Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 3 Funktionale Zusammenhänge
- b) 4 Analysis
- c) 4 Analysis
- d) 5 Stochastik

Nebeninhaltsdimension:

- a) —
- b) 1 Zahlen und Maße
- c) —
- d) —

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

- a) B Operieren und Technologieeinsatz
- b) B Operieren und Technologieeinsatz
- c) C Interpretieren und Dokumentieren
- d) B Operieren und Technologieeinsatz

Nebenhandlungsdimension:

- a) C Interpretieren und Dokumentieren
- b) —
- c) —
- d) —

Schwierigkeitsgrad:

- a) leicht
- b) leicht
- c) mittel
- d) mittel

Punkteanzahl:

- a) 2
- b) 2
- c) 1
- d) 2

Thema: Verkehr

Quelle: <http://www.griffin-helicopters.co.uk>