

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

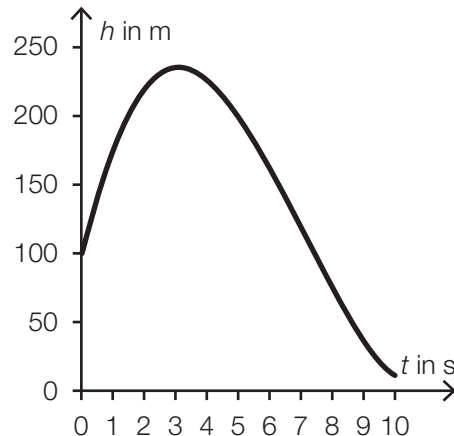
- Stellen Sie die Daten aus obiger Tabelle grafisch mithilfe eines Balken- oder Säulendiagramms dar.
- Erklären Sie, warum das arithmetische Mittel kein sinnvolles Zentralmaß für diese Datenreihe ist.

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):

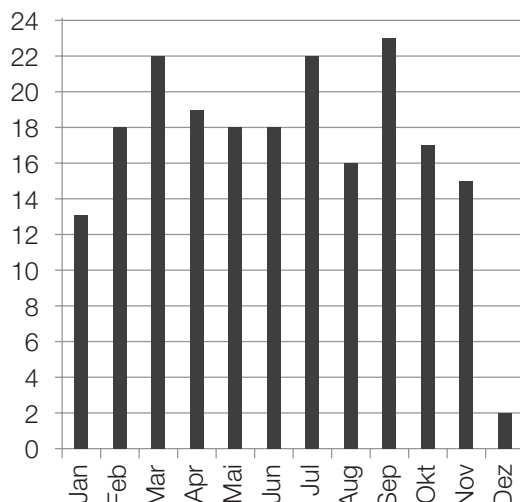
$$\bar{v} = \frac{\Delta h}{\Delta t}$$

$$\bar{v} = \frac{h(4) - h(0)}{4} = \frac{225.7 - 98}{4} = 31.9 \text{ m/s}$$

$$31.9 \text{ m/s} \approx 115 \text{ km/h}$$

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



Die Anzahl der Unfälle im Dezember stellt einen Ausreißer der Datenreihe dar. Da das arithmetische Mittel durch Ausreißer beeinflusst wird, ist es für diese Datenreihe kein passendes Zentralmaß.

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) D Argumentieren und Kommunizieren

Nebenhandlungsdimension:

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

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>