

Steig- bzw. Sinkflug von Flugzeugen*

Aufgabennummer: A_301

Technologieeinsatz:

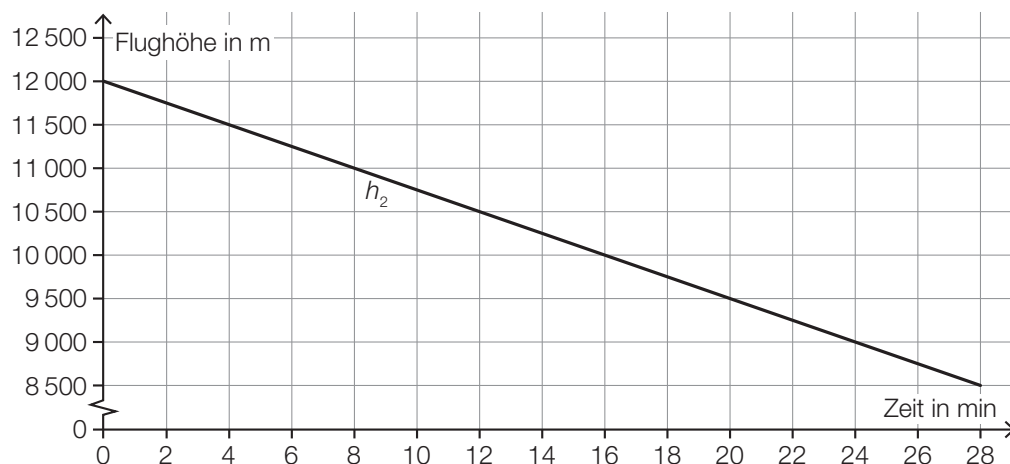
möglich ☒

erforderlich ☐

- a) Ein Flugzeug beginnt zur Zeit $t = 0$ in einer Flughöhe von 12 000 m mit dem Sinkflug. Dabei nimmt die Flughöhe um 90 m/min ab. Die Flughöhe (in Metern) in Abhängigkeit von der Zeit t (in Minuten) soll für den Sinkflug durch die lineare Funktion h_1 beschrieben werden.

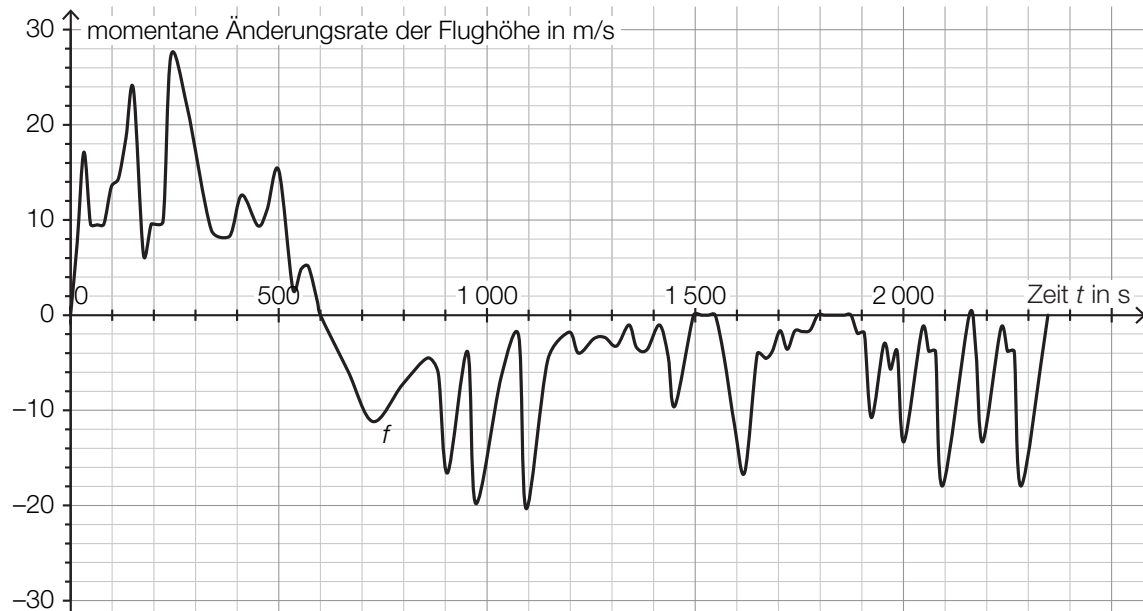
1) Stellen Sie eine Gleichung der Funktion h_1 auf.

Für ein zweites Flugzeug zeigt der nachstehend dargestellte Graph der Funktion h_2 den Zusammenhang zwischen der Flughöhe und der Zeit.



- 2) Überprüfen Sie nachweislich, ob das zweite Flugzeug schneller als das erste Flugzeug sinkt.

- b) Die momentane Änderungsrate der Flughöhe (Steig- bzw. Sinkgeschwindigkeit) eines Flugzeugs auf einem Flug von München nach Frankfurt am Main kann näherungsweise durch die Funktion f beschrieben werden (siehe nachstehende Abbildung).



Datenquelle: <https://de.flightaware.com/live/flight/DLH99/history/20180905/0710Z/EDDM/EDDF/tracklog> [22.02.2019].

Zur Zeit $t = 0$ hebt das Flugzeug in München ab.

- 1) Lesen Sie aus der obigen Abbildung diejenige Zeit t_m ab, zu der das Flugzeug seine maximale Flughöhe erreicht.

$$t_m = \underline{\hspace{2cm}} \text{ s}$$

Es wird folgende Berechnung durchgeführt: $\int_{1550}^{1800} f(t) dt = -1\,249 \text{ m}$

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

Möglicher Lösungsweg

a1) $h_1(t) = -90 \cdot t + 12\,000$

t ... Zeit in min

$h_1(t)$... Flughöhe zur Zeit t in m

a2) Ablesen der Steigung der Funktion h_1 aus der Funktionsgleichung: $k_1 = -90$

Ablesen der Steigung der Funktion h_2 aus dem Funktionsgraphen: $k_2 = -125$

$$|k_1| < |k_2|$$

Das zweite Flugzeug sinkt also schneller als das erste Flugzeug.

b1) $t_m = 600$ s

Toleranzbereich: [590; 610]

b2) Die Flughöhe des Flugzeugs nimmt im Zeitintervall [1 550; 1 800] um 1 249 m ab.

Lösungsschlüssel

a1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung der Funktion h_1 .

a2) Ein Punkt für das richtige nachweisliche Überprüfen.

b1) Ein Punkt für das richtige Ablesen.

b2) Ein Punkt für das richtige Interpretieren des Ergebnisses im gegebenen Sachzusammenhang.