

## Holzbestand und Waldfläche

Aufgabennummer: A\_010

Technologieeinsatz:

möglich

erforderlich

In einzelnen Waldgebieten werden eine Abnahme des Holzbestands und die Zerstörung von Waldfläche beobachtet.

a) Der Holzbestand eines bestimmten Waldgebiets nimmt jährlich um einen gleichbleibenden Betrag  $D$  ab.

- Erklären Sie, ob der Holzbestand in Abhängigkeit von der Zeit in diesem Gebiet durch eine lineare oder durch eine exponentielle Funktion beschrieben werden kann.
- Erstellen Sie eine Gleichung derjenigen Funktion, die den Holzbestand  $B(t)$  in Abhängigkeit von der Zeit  $t$  in Jahren beschreibt.

b) Ein weiteres Waldgebiet hatte ursprünglich einen Holzbestand von  $110\,000\text{ m}^3$  Holz. Dieser nimmt jährlich um 4 % bezogen auf den jeweils vorigen Wert ab.

- Erstellen Sie eine Gleichung derjenigen Funktion, die den Holzbestand in Abhängigkeit von der Zeit beschreibt.
- Berechnen Sie, wann der Holzbestand in diesem Waldgebiet nur mehr halb so groß wie zu Beginn sein wird. Runden Sie Ihr Ergebnis auf Jahre.

c) Die Zerstörung von Waldfläche zum Zwecke anderer Landnutzungsformen kann für ein bestimmtes Gebiet näherungsweise durch die Funktion  $A$  beschrieben werden:

$$A(t) = 2,16 \cdot 10^6 \cdot t$$

$t$  ... Zeit in Monaten

$A(t)$  ... zerstörte Fläche zum Zeitpunkt  $t$  in Hektar (ha)

- Berechnen Sie, wie viel Hektar Waldfläche in diesem Gebiet pro Minute zerstört werden. (Jeder Monat wird mit 30 Tagen gerechnet.)

*Hinweis zur Aufgabe:*

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

## Möglicher Lösungsweg

- a) Die Abnahme um einen gleichbleibenden Betrag  $D$  bedeutet, dass eine lineare Funktion vorliegt.

Begründung:

Holzbestand zu Beginn:  $B_0$

Holzbestand nach 1 Jahr:  $B_0 - D$

Holzbestand nach 2 Jahren:  $B_0 - 2 \cdot D$

$D$  ... jährliche Abnahme

Holzbestand nach  $t$  Jahren:

$$B(t) = B_0 - t \cdot D$$

- b)  $f(t) = 110\,000 \cdot 0,96^t$

$t$  ... Zeit in Jahren

$f(t)$  ... Holzbestand zur Zeit  $t$  in  $\text{m}^3$

halber Bestand:  $55\,000 = 110\,000 \cdot 0,96^t$

Lösung mittels Technologieeinsatz:

$$t = 16,9\dots$$

Nach rund 17 Jahren wird der Holzbestand nur mehr halb so groß wie zu Beginn sein.

- c)  $\frac{2,16 \cdot 10^6}{30 \cdot 24 \cdot 60} = 50$

Pro Minute werden in diesem Gebiet 50 ha Wald zerstört.

# Klassifikation

Teil A       Teil B

## Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

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

## Nebeninhaltsdimension:

- a) —
- b) —
- c) 1 Zahlen und Maße

## Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

- a) D Argumentieren und Kommunizieren
- b) A Modellieren und Transferieren
- c) B Operieren und Technologieeinsatz

## Nebenhandlungsdimension:

- a) A Modellieren und Transferieren
- b) B Operieren und Technologieeinsatz
- c) —

## Schwierigkeitsgrad:

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

## Punkteanzahl:

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

**Thema:** Biologie

**Quelle:** [http://de.wikipedia.org/wiki/Tropischer\\_Regenwald](http://de.wikipedia.org/wiki/Tropischer_Regenwald)