

Bevölkerungswachstum in den USA

Aufgabennummer: A_092

Technologieeinsatz:

möglich ☒

erforderlich ☐

Thomas Malthus gelang es, mit seiner Wachstumsfunktion B das Bevölkerungswachstum in den USA für die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts ab 1790 ($t = 0$) gut zu beschreiben.

$$B(t) = B_0 \cdot 1,0302^t$$

t ... Zeit in Jahren

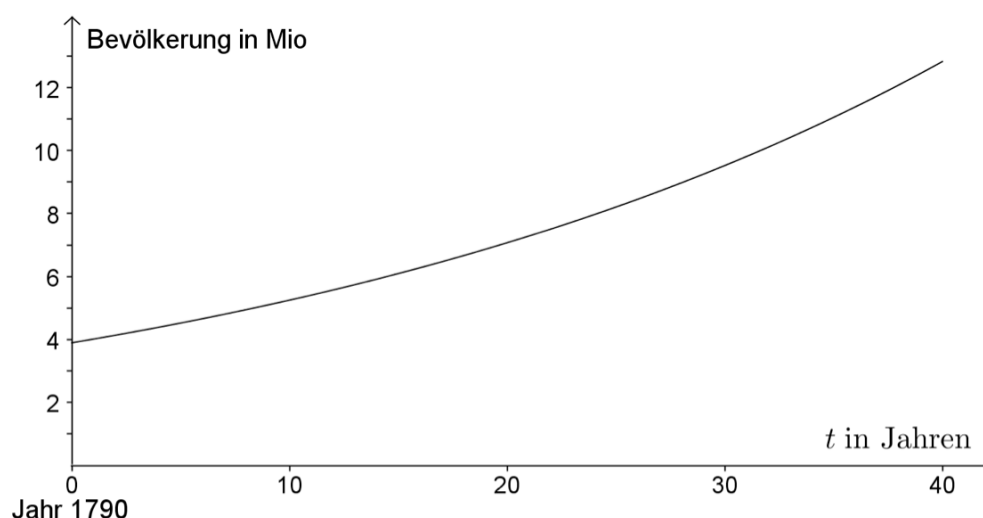
$B_0 = 3,9$ Mio. Menschen in den USA im Jahr 1790

$B(t)$... Bevölkerung in Millionen nach t Jahren

Angaben aus Volkszählungen

| Jahr | 1800 | 1810 | 1820 |
|----------------------------------|------|------|------|
| Anzahl der Menschen in Millionen | 5,3 | 7,2 | 9,6 |

- a) – Berechnen Sie mithilfe der gegebenen Wachstumsfunktion die Anzahl der Menschen in den USA für das Jahr 1820.
– Ermitteln Sie die prozentuelle Abweichung dieses errechneten Wertes vom erhobenen Wert aus der Volkszählung.
- b) In der folgenden Grafik ist die von Thomas Malthus aufgestellte Wachstumsfunktion für die USA dargestellt:



- Lesen Sie die mittlere Änderungsrate der Bevölkerungszahlen in den USA für den dargestellten Zeitraum von 40 Jahren ab.

c) $B(t) = 3,9 \cdot 1,0302^t$
 $B'(t) = 3,9 \cdot \ln 1,0302 \cdot 1,0302^t$

– Interpretieren Sie den Ausdruck „ $3,9 \cdot \ln 1,0302$ “ im Sachzusammenhang.

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.

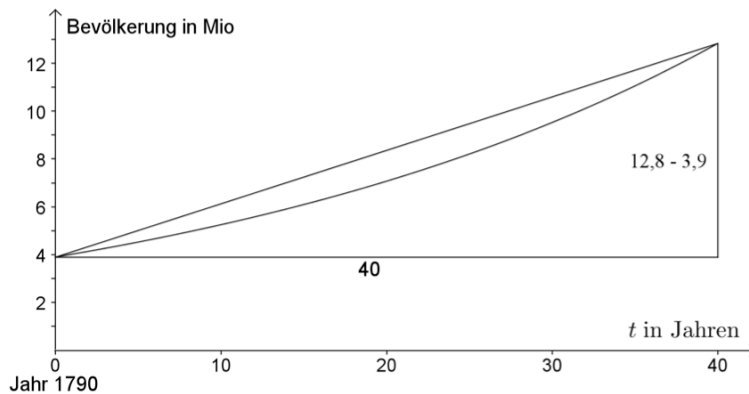
Möglicher Lösungsweg

a) $B(30) = 3,9 \cdot 1,0302^{30} \approx 9,52$ Mio. Menschen

Abweichung: $\frac{B(30) - 9,6}{9,6} \approx -0,0082$

Die Abweichung des errechneten Wertes vom erhobenen Wert beträgt ca. 0,8 %.

b)



mittlere Änderungsrate: $\frac{12,8 - 3,9}{40} = 0,2225$

Die Bevölkerung wuchs pro Jahr um ca. 0,22 Mio.

c) Das ist die momentane Änderungsrate des Bevölkerungswachstums zum Zeitpunkt $t = 0$, also für das Jahr 1790.

Klassifikation

☒ Teil A

☐ Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 3 Funktionale Zusammenhänge
- b) 4 Analysis
- c) 4 Analysis

Nebeninhaltsdimension:

- a) —
- b) —
- c) —

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

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

Nebenhandlungsdimension:

- a) —
- b) —
- c) —

Schwierigkeitsgrad:

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

Punkteanzahl:

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

Thema: Demografie

Quelle: <http://sinus-transfer.uni-bayreuth.de>