

# 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

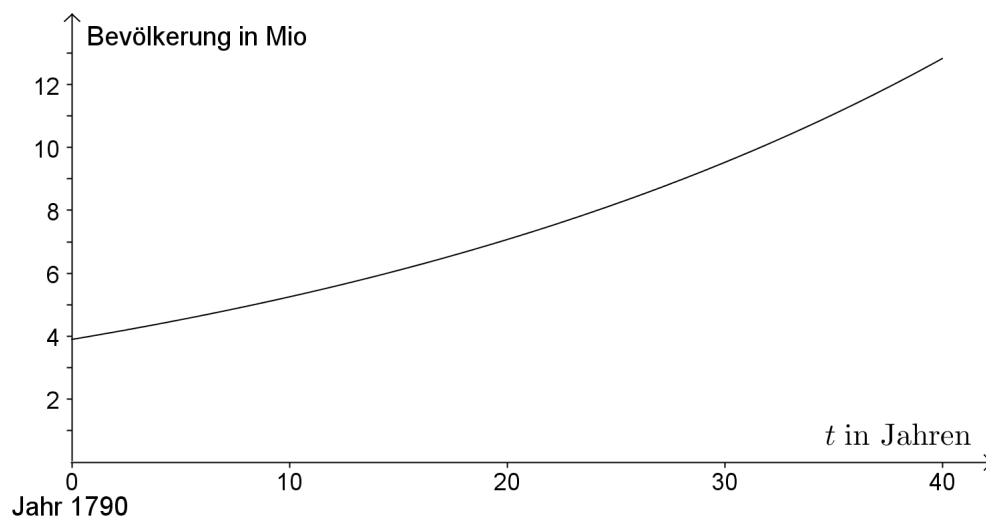
$B_0 = 3,9$  Mio. Menschen in den USA im Jahr 1790

$B(t)$  ... Bevölkerungsanzahl 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:



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

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.*

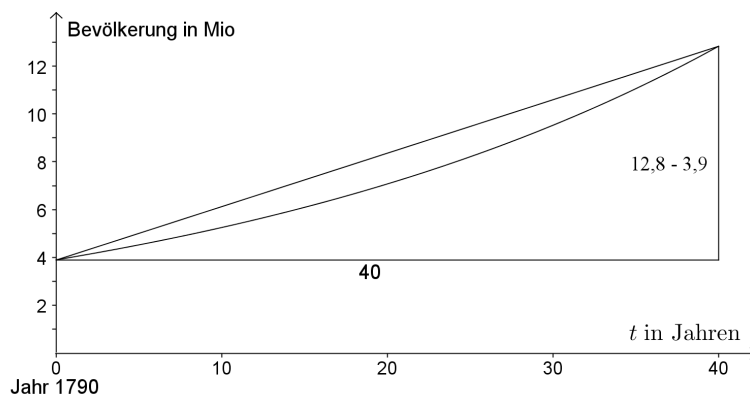
## Möglicher Lösungsweg

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 der Bevölkerungsanzahl 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>