

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

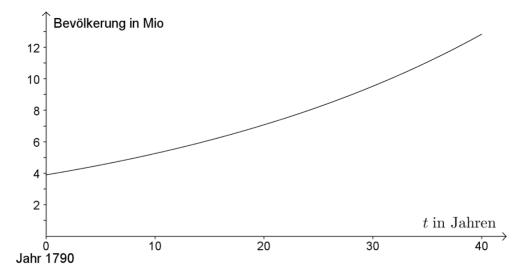
 $B_0 = 3.9$ Mio. Menschen in den USA im Jahr 1790

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 · In 1,0302" im Sachzusammenhang.

Hinweis zur Aufgabe:

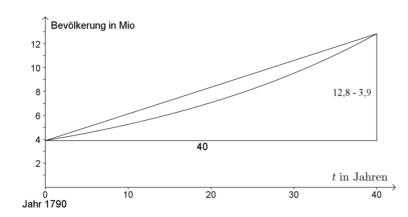
Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

Möglicher Lösungsweg

 $B(30) = 3.9 \cdot 1.0302^{30} \approx 9.52$ 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.

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

Klassifikation

Nassiination		
⊠ Teil A □ Teil B		
Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:		
a) 3 Funktionale Zusammenhängeb) 4 Analysisc) 4 Analysis		
Nebeninhaltsdimension:		
a) — b) — c) —		
Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:		
a) B Operieren und Technologieeinsatzb) C Interpretieren und Dokumentierenc) C Interpretieren und Dokumentieren		
Nebenhandlungsdimension:		
a) — b) — c) —		
Schwierigkeitsgrad:	Punkteanzahl:	
a) leichtb) leichtc) mittel	a) 2b) 1c) 1	
Thema: Demografie		
Quelle: http://sinus-transfer.uni-bayreuth.de		