

1. Das Bevölkerungsgesetz von Thomas R. Malthus (1766-1834)

Im Jahre 1798 veröffentlichte der englische Philosoph Thomas R. Malthus sein „Essay on the Principles of Population“. Er vermutete, dass die Nahrungsmittelerzeugung dem rasanten Bevölkerungswachstum im Zuge der industriellen Revolution nicht würde folgen können, und prognostizierte permanente Hungersnöte, die wir heute in Entwicklungsländern z.T. beobachten können. Zur Begründung seiner Thesen entwickelte er einfache Modelle für das Wachstum von Populationen: die Bevölkerung wachse exponentiell, die zur Verfügung stehenden Nahrungsmittel jedoch nur linear.



THOMAS ROBERT MALTHUS (1766-1834)

Mit seiner „Wachstumsfunktion“ $N = N_0 \cdot 1,0302^t$ gelang es Malthus, das Bevölkerungswachstum in den USA für die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts gut zu beschreiben:

Jahr	1790	1800	1810	1820	1830	1840	1850	1860
N (in Mio.)	$N_0=3,9$	5,3	7,2	9,6	12,9	17,1	23,2	31,4

a.) Vergleiche die Angaben aus Volkszählungen mit den „theoretischen“ Werten der Wachstumsfunktion.

b.) Aus späteren Volkszählungen sind folgende Anzahlen bekannt:

Jahr	1880	1900	1930	1970
N (in Mio.)	50,2	76,0	123,2	203,2

Überprüfe, ob die Wachstumsfunktion noch sinnvoll ist. Begründe!

c.) Betrachtet wird eine Bevölkerung, die zu Beginn eines bestimmten Jahres aus 1 Million Personen besteht und jährlich um 3 % wächst. Zum gleichen Zeitpunkt wären Nahrungsmittel für 2 Millionen Personen verfügbar, wobei die Produktion der Nahrungsmittel für jährlich 100000 Personen gesteigert werden könnte. Beschreibe Bevölkerungszahl und die Produktion durch mathematische Funktionen und untersuche diese Entwicklung. In welchem Jahr übersteigt die Anzahl der Personen die zur Verfügung stehenden Mittel?

Quelle: Abakus 10, hrsg. von J. Engelhardt u.a., Schöningh Verlag Paderborn 1995, S. 57, geändert Boll, 2011

2. Aufgabe (aus SINUS Projekt)

Wann wird bei Annahme gleich bleibender Wachstumsrate

- die Bevölkerung von Afrika die von Asien und Ozeanien übertroffen haben?
- die Bevölkerung von Lateinamerika die von Asien und Ozeanien übertroffen haben?

	Bevölkerung 1991	Jährliche Wachstumsrate
Afrika	631.000.000	2,9%
Asien und Ozeanien	3.073.000.000	1,9%
Lateinamerika	497.000.000	2,7%

Stelle das Bevölkerungswachstum graphisch dar.

3. Aufgabe (aus SINUS Projekt)

Um die Funktion der Bauchspeicheldrüse zu testen, wird ein bestimmter Farbstoff in sie ein gespritzt und dessen Ausscheiden gemessen. Eine gesunde Bauchspeicheldrüse scheidet pro Minute 4% des jeweils noch vorhandenen Farbstoffs aus.

Bei einer Untersuchung wird einem Patienten 0,2 Gramm des Farbstoffes injiziert. Nach 30 Minuten sind noch 0,09 Gramm des Farbstoffes in seiner Bauchspeicheldrüse vorhanden.

Funktioniert seine Bauchspeicheldrüse normal?