Aufgaben zur Wiederholung: Lineares und exponentielles Wachstum

Arbeitsblatt

Wähle – wenn notwendig – ein geeignetes Wachstumsmodell und die entsprechende Darstellung (rekursiv oder explizit).

1 An einem Gletscher wird jährlich die Länge der Gletscherzunge vermessen. Stelle mithilfe der angegebenen Daten eine geeignete Modellgleichung in Abhängigkeit von der Jahreszahl auf. Wann wird der Gletscher auf die Hälfte der Länge des Jahres 2000 geschrumpft sein?

Jahr	2000	2001	2005	2006
Länge	1890 m	1866 m	1765 m	1740 m

2 Ein Kredit über 60 000 Euro wird aufgenommen und mit 7 % jährlich verzinst. Nach wie viel Jahren hat sich die Schuld verdoppelt, wenn keine Rückzahlungen geleistet werden?

3 Im Jahr 2009 breitete sich, ausgehend von Mexiko, eine Grippewelle aus, die zunächst als **Schweinegrippe** und in der Folge als **Neue Grippe** bezeichnet wurde. Am 1. Juni 2009 meldete die WHO auf ihrer Homepage 17 410 Krankheitsfälle. Bis am 12. Juni 2009 waren es 29 669 Krankheitsfälle.

Nimm a) lineares Wachstum, b) exponentielles Wachstum an. Wähle die Zeit t in Tagen, wobei der Zeitpunkt t = 1 dem 1. Juni 2009 entspricht.
Berechne, wie viele Krankheitsfälle am 21. Juni 2009 nach diesem Modell erreicht wurden.
Vergleiche die errechneten Werte mit dem Wert von 52 160 Krankheitsfällen, die bis zu diesem Tag bei der WHO gemeldet wurden.

Aufgaben zur Wiederholung: Lineares und exponentielles Wachstum

Lösungen

Die Ergebnisse hängen von der Modellbildung und den verwendeten Parametern ab.

1 lineares Wachstum mit k = –25 und d = 51 890, kontinuierliches Modell, explizite oder rekursiv
f(t) = 51 890 - 25t (t ... Jahreszahl) oder f(t+1) = f(t) -25 mit f(2000) = 1890
im Jahr 2038

2 exponentielles Wachstum mit f(0) = 60 000 und q = 1,07, diskretes Modell, explizit oder rekursiv
$f(t) = 60\,000 \cdot 1{,}07^t$ für t = 0, 1, 2, ... oder $f(n+1) = f(n) \cdot 1{,}07$ mit f(0) = 60 000
im 11. Jahr

3 a) lineares Modell mit k = 1114 und f(0) = 16 296 bzw. f(1) = 17 410: z.B. $f(t) = 16\,296 + 1114 \cdot t$
f(21) = 39 690
b) exponentielles Modell mit p = 5 % und f(0) = 16 581 bzw. f(1) = 17 410: z.B. $f(t) = 16\,581 \cdot 1{,}05^t$
f(21) = 46 194
Beide Werte sind niedriger als der tatsächliche Wert, d. h. sowohl lineares als auch exponentielles Modell liefern zu niedrige Werte.