

Lösung zu S. 167 / 21

Gegeben ist die Funktion  $f: \rightarrow 0,0153^{kx}$  mit  $x > 0$ . Sie beschreibt die Höhe einer Sonnenblume.  $x$  bezeichnet die Anzahl der Wochen,  $f(x)$  die Höhe der Sonnenblume.

Zu Beginn der Beobachtung hat die Pflanze , da  $f(0) = 0,015$  ist eine Höhe von  $0,015\text{m} = 1,5\text{cm}$ .

Es ist  $f(5) = 0,22$ . Diese Angabe dient zur Berechnung von  $k$  in  $f(x) = 0,0153^{kx}$ .

$$f(5) = 0,015 \cdot 3^{k5} = 0,22$$

$$\rightarrow \frac{0,22}{0,015} = 3^{5k}$$

$$\rightarrow \ln \frac{0,22}{0,015} = \ln 3^{5k}$$

$$\rightarrow \ln \frac{220}{15} = 5k \cdot \ln 3$$

$$\rightarrow k = \frac{\ln 220 - \ln 15}{5 \cdot \ln 3} \approx 0,49$$

Mit diesem  $k$  soll man nun  $f(8)$  berechnen. Es ist  $f(8) = 1,10$ , also sollte die Sonnenblume 1,10m hoch sein.

Da die Pflanze aber nur 1,08m zu dem Zeitpunkt  $x = 8$  hoch ist, soll nun ein neuer Funktionsterm gefunden werden, der dafür passt. Eckpunkte sind  $x=5$  und  $g(5) = 0,22$  und  $x = 8$  und  $g(8)=1,08$ .

Als Ansatz ist  $g(x) = a + b 3^{0,5x}$  vorgegeben. Aus den Eckdaten sind  $a$  und  $b$  zu bestimmen.

$$\text{Gleichung (1)} \quad a + b 3^{2,5} = 0,22 \quad \text{und Gleichung (2)} \quad a + b 3^4 = 1,08$$

$$(2)-(1) \text{ liefert } b 3^4 - b 3^{2,5} = 0,86$$

$$b (3^4 - 3^{2,5}) = 0,86$$

$$b = 0,86 : (3^4 - 3^{2,5})$$

$$b \approx 0,0131475$$

$a$  erhält man indem man  $b$  in Gleichung (1) oder (2) einsetzt.  $a \approx 0,01505$