

Verdoppelungszeit von Bakterien

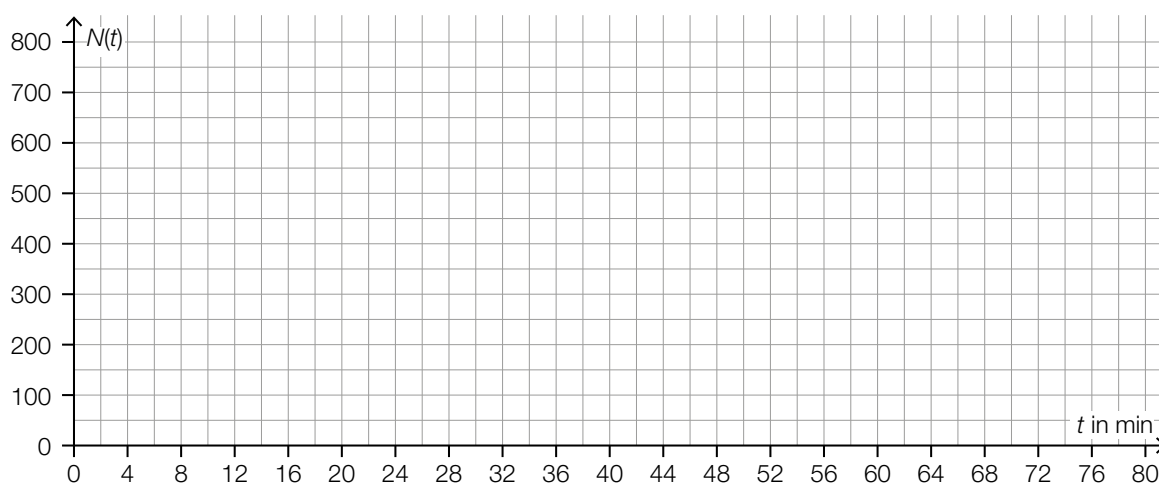
- a) Die Masse eines *Escherichia-coli*-Bakteriums beträgt 10^{-12} g. Die Verdoppelungszeit des Bakteriums beträgt unter bestimmten Voraussetzungen 17 min.
- 1) Berechnen Sie die Masse in Tonnen, die aus 1 Bakterium dieser Art nach 17 Stunden (theoretisch) entstanden ist.
- b) 100 *Lactobacillus-acidophilus*-Bakterien vermehren sich innerhalb von 6 Stunden auf eine Anzahl von 3 533 Bakterien.
- 1) Ermitteln Sie unter Annahme eines exponentiellen Wachstums die Verdoppelungszeit in Minuten.
- c) Die Verdoppelungszeit des *Streptococcus-lactis*-Bakteriums beträgt 26 min. Zu Beginn ($t = 0$) sind 100 Bakterien vorhanden.

Die Anzahl der Bakterien soll in Abhängigkeit von der Zeit durch eine Exponentialfunktion N beschrieben werden.

t ... Zeit in min

$N(t)$... Anzahl der Bakterien zur Zeit t

- 1) Stellen Sie eine Gleichung der Funktion N auf.
2) Zeichnen Sie im nachstehenden Diagramm den Graphen von N ein.



Möglicher Lösungsweg

a1) Masse in Gramm: $10^{-12} \cdot 2^{60} \approx 1\,152\,921,5$ g
Dies entspricht einer Masse von rund 1,15 t.

b1) $3533 = 100 \cdot a^{6 \cdot 60}$
 $a = \sqrt[360]{35,33} = 1,0099\dots$ (Änderungsfaktor pro min)
 $2 = 1,0099\dots^{t_v}$
 $t_v = \frac{\ln(2)}{\ln(1,0099\dots)} = 70,0\dots$

Die Verdoppelungszeit beträgt rund 70 min.

c1) $N(t) = 100 \cdot 2^{\frac{1}{26} \cdot t}$ oder $N(t) = 100 \cdot 1,0270\dots^t$

c2)

