

## 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.

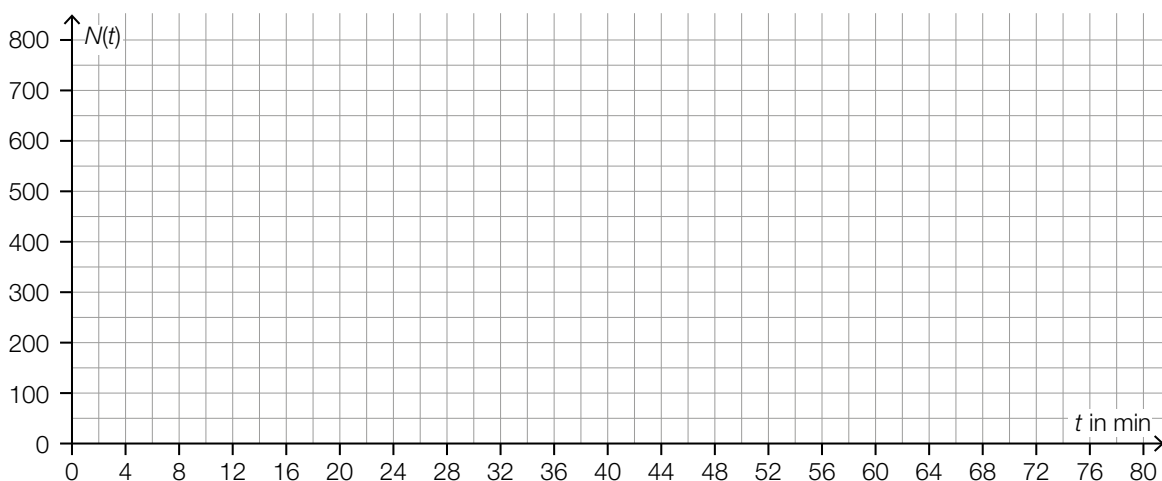
Die Anzahl der Bakterien soll in Abhängigkeit von der Zeit durch eine Exponentialfunktion  $N$  beschrieben werden.

$t$  ... 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)

