Abitraining Ü3 A3

I 1 Differentialgleichung

$$d'(t) = k\, d(t)$$

$$d(0) = 37° - 17° = 20°$$

$$d(\tfrac{1}{2}) = 37° - 34{,}3° = 2{,}7°$$

Funktionsterm von d ist Losung der Differentialgleichung

$$d(t) = c \cdot e^{kt}$$

$$d(0) = c \cdot e^{k \cdot 0} = 20 \Rightarrow c = 20$$

$$d(\tfrac{1}{2}) = 20\, e^{k \frac{1}{2}} = 2{,}7 \Rightarrow e^{\frac{k}{2}} = \frac{2{,}7}{20} \Rightarrow \frac{k}{2} = \ln\left(\frac{2{,}7}{20}\right)$$

$$\Rightarrow k = 2 \ln\left(\frac{2{,}7}{20}\right) \approx -4{,}0$$

$$d(t) = 20 \cdot e^{-4 \cdot t}$$

Messung wird beendet wenn $d'(t) = -0{,}1$

$$\Rightarrow d'(t) = 20 \cdot e^{-4t} \cdot (-4) = -80\, e^{-4t} = -0{,}1$$

$$e^{-4t} = \frac{-0{,}1}{-80}$$

$$t_E = \frac{\ln\left(\frac{0{,}1}{80}\right)}{-4} \approx 1{,}67 \text{ Minuten}$$

Angezeigte Temperatur

$$T(t) = 37° - d(t)$$

$$T(1{,}67) = 37° - d(1{,}67) = 37° - 20\, e^{-4 \cdot 1{,}67} \approx 36{,}97°$$

Am Ende der Messung wird eine Temperatur von 36,97° angezeigt