

LÖSUNG ZU 275:

$y(t)$... von der Zellkultur bedeckte Fläche in cm^2 nach t Stunden

$y'(t)$... momentane Änderungsrate

a)

Da die momentane Änderungsrate des von der Zellkultur bedeckten Flächeninhalts zu jedem Zeitpunkt direkt proportional zum aktuellen Flächeninhalt ist, gilt:

$$y'(t) = 0,03 \cdot y(t) \quad y_0 = 20$$

Lösung der Differentialgleichung:

$$\frac{dy}{dt} = 0,03 \cdot y$$

$$\frac{1}{y} dy = 0,03 dt$$

$$\int \frac{1}{y} dy = \int 0,03 dt$$

$$\ln(y) = 0,03t + C$$

$$y(t) = e^{0,03t + C} = e^{0,03t} \cdot C_1$$

$$y(0) = e^{0,03 \cdot 0} \cdot C_1 = C_1 = 20 \quad \rightarrow \quad y(t) = 20 \cdot e^{0,03t}$$

b)

$$y(4,25) = 20 \cdot e^{0,03 \cdot 4,25} \approx 22,72 \text{ cm}^2 \text{ (Flächeninhalt nach 4,25 Stunden)}$$

c)

$$40 = 20 \cdot e^{0,03t}$$

$$2 = e^{0,03t}$$

$$\ln(2) = 0,03t \quad \rightarrow \quad t = \frac{\ln(2)}{0,03} \approx 23,1 \text{ Stunden}$$

