

- Aufgabe 6** Eine Bakterienkultur hat zu Beobachtungsbeginn einen Bestand von 6.000.000 Bakterien, nach einer Stunde, sind es noch 5.000.000. Langfristig bleiben 1.000.000 Bakterien erhalten. Um was für einen Vorgang handelt es sich? Stelle eine Funktionsgleichung auf! Wie viele Bakterien sind nach ½ bzw. 10 Stunden vorhanden?

Es handelt sich um **beschränkten Zerfall**.

Beschränkt, weil 1.000.000 nicht unterschritten wird (exponentieller Zerfall geht gegen 0)
Zerfall, weil nach einer Stunde weniger als am Anfang vorhanden ist.

Formelsammlung S. 77 (Zu dem Themengebiet steht alles auf S. 76 und 77)

Beschränktes **Wachstum**: $B(t) = S - c \cdot e^{-k \cdot t}$ mit $c = S - B(0)$; $k > 0 \rightarrow c > 0$

Beschränkter **Zerfall**: $B(t) = S - c \cdot e^{-k \cdot t}$ mit $c = S - B(0)$; $k > 0 \rightarrow c < 0$

Das heißt hier:

$$\begin{aligned} B(0) &= 6.000.000 \\ S &= 1.000.000 \\ c &= 1.000.000 - 6.000.000 = - 5.000.000 \end{aligned}$$

Damit ergibt sich:

$$B(t) = 1.000.000 + 5.000.000 \cdot e^{-k \cdot t}$$

Mit $B(1) = 5.000.000$

$$\rightarrow 5.000.000 = 1.000.000 + 5.000.000 \cdot e^{-k \cdot 1}$$

$$\rightarrow \frac{5.000.000 - 1.000.000}{5.000.000} = e^{-k \cdot 1}$$

$$\rightarrow k = \frac{\ln 0,8}{-1} \approx 0,223$$

$$\rightarrow B(t) = 1.000.000 + 5.000.000 \cdot e^{-0,223 \cdot t}$$

Und damit erhält man:

$$B(0,5) = 5.770.000$$

und

$$B(10) = 1.540.600$$

