

- (1) Bei einem radioaktiven Stoff zerfällt jedes Jahr 10% der noch vorhandenen Masse. Berechne, wie viel nach 10 Jahren noch vorhanden ist.
- (2) Beim Reaktorunglück von Tschernobyl wurde eine Menge von etwa 400g radioaktiven Jod 131 freigesetzt. Dieses Jod 131 hat eine so genannte Halbwertszeit von 8,0 Tagen, d.h. in jeweils 8,0 Tagen halbiert sich die Menge des noch vorhandenen radioaktiven Materials Jod 131.
- Wie kann man die Menge $M = M(t)$ des radioaktiven Jod 131 als Funktion der Zeit t angeben?
 - Welcher Prozentsatz der ursprünglich vorhandenen Menge $M_0 = 400\text{g}$ war nach einem Tag bzw. nach 30 Tagen noch vorhanden?
 - Wie lange musste man etwa warten, bis von den 400g Jod 131 nur noch 1 Milligramm vorhanden war?
- (3) Bei einem schlecht eingeschenkten Krug Bier beträgt die Schaumhöhe anfangs 10 cm. Um das Bier einigermaßen trinken zu können, wartet der Gast eine gewisse Zeit. Nach 3 Minuten ist die Schaumhöhe auf die Hälfte zurückgegangen.
- Stelle die Zerfallsgleichung für den Bierschaumzerfall auf.
 - Berechne, wann die Schaumhöhe auf 1 cm zurückgegangen ist.
 - Bei einem anderen Gast beträgt die Schaumhöhe nach drei Minuten noch 3 cm. Wie war die Schaumhöhe nach dem Einschenken.
- (4) Ein Taucher interessiert sich wegen Unterwasseraufnahmen dafür, welche Helligkeit in verschiedenen Tiefen herrscht. Messungen in einem bestimmten (recht trüben) See ergeben, dass die Helligkeit pro Meter Wassertiefe um ca. 17% abnimmt.
- Beschreiben sie die Helligkeit H als Funktion der Wassertiefe x als Bruchteil der Helligkeit H_0 an der Wasseroberfläche.
 - Wie groß ist die Helligkeit in 1m, 2m, 5m bzw. 10m Tiefe, verglichen mit der Helligkeit an der Wasseroberfläche?
 - In welcher Tiefe beträgt die Helligkeit weniger als $0,01 \cdot H_0$?
- (5) Bakterien vermehren sich durch Teilung, wobei sich eine Bakterienzelle durchschnittlich alle 10 Minuten teilt. Zum Zeitpunkt $t = 0$ sei genau eine Bakterienzelle vorhanden.
- Finde eine Formel für die Anzahl $N = N(t)$ der Bakterien nach der Zeit t .
 - Wie viele Bakterien sind dann nach 1 Stunde, 2 Stunden, 6 Stunden, 12 Stunde bzw. 24 Stunden vorhanden?
 - Eine Bakterienzelle hat ein Volumen von ca. $2 \cdot 10^{-18} \text{m}^3$. Wie lange dauert es, bis die Bakterienkultur ein Volumen von 1m^3 bzw. 1km^3 einnimmt?