

Anwendungsaufgaben - Gefahren und Nutzen radioaktiver Strahlung - Lösungen

- 1 a) natürliche Strahlenbelastung pro Tag: $2,1 \text{ mSv} : 365 = 0,0058 \text{ mSv}$
Anzahl der Tage: $0,05 \text{ mSv} : 0,0058 \text{ mSv} = 9$
Eine Röntgenaufnahme des Brustkorbs entspricht 9 Tagen natürlicher Strahlung.
- b) $8 \text{ mSv} : 2,1 \text{ mSv} = 4$
Bei einer Computertomografie des Brustkorbs entspricht die Strahlenbelastung dem 4-fachen der jährlichen natürlichen Strahlenbelastung.
- c) $5 \mu\text{Sv} \cdot 900 = 4500 \mu\text{Sv} = 5 \text{ mSv}$
Ein Pilot erreicht den Grenzwert für die berufliche Strahlenbelastung bei 900 Flugstunden nicht.
- d) Jahresdosis: $24 \mu\text{Sv} \cdot 365 = 8,8 \text{ mSv}$
Anzahl der Röntgenaufnahmen: $8,8 \text{ mSv} : 0,05 \text{ mSv} = 2 \cdot 10^2$
Das Rauchen einer Schachtel Zigaretten täglich entspricht im Jahr $2 \cdot 10^2$ Röntgenaufnahmen.
- e) $250 \text{ mSv} : 1,4 \text{ mSv} = 1,8 \cdot 10^2$
Nach ca. 180 Tagen hätte man am Rande der Sperrzone die Schwellendosis für erste klinische Strahleneffekte erreicht.

2 $H = 6,0 \cdot 10 \mu\text{Sv} = 60 \mu\text{Sv}$

$$\frac{1,0 \text{ mSv}}{0,060 \text{ mSv}} = 17$$

Die Strahlenbelastung eines Polizisten beträgt pro Einsatz $\frac{1}{17}$ des Jahresgrenzwertes für die allgemeine Bevölkerung.

3 $H = \frac{q \cdot E}{m} \Rightarrow E = \frac{H \cdot m}{q} = \frac{8,0 \cdot 10^{-3} \frac{\text{J}}{\text{kg}} \cdot 40 \text{ kg}}{1} = 0,32 \text{ J}$

4 $E = D \cdot m = 1,5 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \cdot 70 \text{ kg} = 1,1 \cdot 10^2 \text{ J}$

$$H = q \cdot D = 1 \cdot 1,5 \frac{\text{J}}{\text{kg}} = 1,5 \text{ Sv}$$