

1 Aufgabe 1

- UKW: $E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1.24}{3 \cdot 10^9} = 4.13 \cdot 10^{-10} \text{ keV}$
- Radar: $E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1.24}{0.1 \cdot 10^9} = 1.24 \cdot 10^{-8} \text{ keV}$
- Infrarot: $E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1.24}{10^{-5} \cdot 10^9} = 1.24 \cdot 10^{-4} \text{ keV}$
- Sichtbares Licht: $E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1.24}{5 \cdot 10^{-7} \cdot 10^9} = 2.48 \cdot 10^{-3} \text{ keV}$
- UV: $E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1.24}{10^{-8} \cdot 10^9} = 0.124 \text{ keV}$
- Röntgenstrahlung: $E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1.24}{10^{-10} \cdot 10^9} = 12.4 \text{ keV}$

2 Aufgabe 2

$$\text{Quecksilberdampfampe: } E_1 = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1.24}{254} \cdot 10^3 = 4.88 \text{ eV} \quad (1)$$

$$\text{Natriumdampfampe: } E_2 = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1.24}{589} \cdot 10^3 = 2.11 \text{ eV} \quad (2)$$

	Quecksilberdampfampe	Natriumdampfampe
Lithium(2.20eV)	Ja	Nein
Aluminium(4.20eV)	Ja	Nein
Wolfram(4.60eV)	Ja	Nein
Platin(5.66 eV)	Nein	Nein

3 Aufgabe 3

$$\# \text{Ionenpaare} = 2.4 \cdot 2.5 \cdot 10^{14} \cdot 70 = 4.2 \cdot 10^{16}$$

4 Aufgabe 4

$$\# \text{Zellen} = \frac{1 \cdot 0.7}{2 \cdot 10^{-11}} = 3.5 \cdot 10^{10}$$

$$\# \text{Ionenpaare} = 4500 \cdot 2.5 \cdot 10^{14} = 1.125 \cdot 10^{18}$$

$$\text{Ergebnis} = \frac{1.125 \cdot 10^{18}}{3.5 \cdot 10^{10}} = 3.2 \cdot 10^7 \text{ Ionisationen / Zelle}$$

5 Aufgabe 5

- **Direkte Strahlenwirkung:** Energie wird unmittelbar durch Biomolekül absorbiert, die direkt auf Biomolekül Beeinfluss hat und die Struktur des Biomoleküls verändert.
- **Indirekte Strahlenwirkung:** Energie wird als ersten Schritt durch Wasser absorbiert, was zur Ionisation führt. Folglich entsteht es Primärradikale und Bioradikale, die direkt Biomoleküle verändern.