

FOS: Wechselwirkung von Strahlung mit Materie

Alpha-, - Beta – und Gammastrahlen ionisieren Materie.

Ionisation: Hüllelektron eines Atoms wird abgetrennt.

Alphateilchen sind **stark ionisierend**, sie geben ihre gesamte Energie in Luft auf einer Strecke von ca. 4 bis 7 cm ab.

Betateilchen sind **locker ionisierend**, sie geben ihre Energie in Luft je nach Energie auf einer Strecke von einigen Zentimetern bis einigen Metern ab.

Gammastrahlen ionisieren und sind lichtschnell.

Sie werden von Materie absorbiert.

Die Anzahl der Gammaquanten nimmt mit der **Eindringtiefe** ab.

Maßeinheiten der Strahlenmessung

Energiedosis:

$$\text{Energiedosis} = \frac{\text{absorbierte Strahlenmenge}}{\text{Masse}} \quad D = \frac{E}{m} \quad \text{Einheit: } 1 \text{ Gray} = \frac{1 \text{ J}}{\text{kg}}$$

Organdosis: $H = w_R \cdot D$ Maßeinheit: Sivert (Sv)

Alphastrahlen wirken 20 mal stärker auf Zellen als Betastrahlen gleicher Energie. Deshalb wird ein Strahlungswirkungsfaktor w_R eingeführt, der angibt, wie stark eine Strahlenart auf Organe wirkt.

Effektive Dosis: $E = H \cdot w_T$ Maßeinheit: Sivert (Sv)

Die Strahlenempfindlichkeit einzelner Organe ist unterschiedlich. Deshalb wird ein Gewebe – Wichtungsfaktor w_T eingeführt.

z.B. sind Keimzellen 20 mal empfindlicher als Hautzellen.

Aktivität:

$$\text{Aktivität} = \frac{\text{Anzahl der Kernumwandlungen}}{\text{Zeit}} \quad A = \frac{\Delta N}{\Delta t} \quad \text{Einheit: } 1 \text{ Becquerel} = \frac{1}{\text{s}}$$

Beispiel: $A = 1000 \text{ Bq}$ bedeutet 1000 Zerfälle/Sekunde.