

# ☸ Radioaktivität ☸

## Natürliche Radioaktivität:

$\alpha$ – Strahlen: 2 Protonen ( $p^+$ ) & 2 Neutronen ( $n^0$ )	stark ionisierend
$\beta$ – Strahlen: 1 freies Elektron ( $e^-$ )	ionisierend
$\gamma$ – Wellen: sehr <i>harte</i> Röntgenstrahlen	kaum ionisierend

## Beispiel Uran:



Von dem Uranatom spaltet sich ein  $\alpha$  – Teilchen ab und entfernt sich mit hoher Geschwindigkeit. Auf seinem Weg zieht es alle Elektronen hinter sich her, was z.B. in organischem Gewebe zu starken Schäden führen kann. Es entstehen Bereiche mit überwiegend positiver bzw. negativer Ladung. Man sagt die  $\alpha$  – Strahlen wirken stark ionisierend.

## Beispiel Kalium:



Im Kaliumatom wird aus einem  $n^0$  ein  $p^+$  und ein  $e^-$ . Das  $e^-$  wird frei und entweicht als  $\beta$  – Strahl. Dieses  $\beta$  – Teilchen stößt auf seinem Weg alle anderen Elektronen ab. Doch geschieht dies nur punktuell, wodurch es tiefer in Molekülschichten eindringen kann.  $\beta$  – Strahlen wirken aber nicht so stark ionisierend wie  $\alpha$  – Strahlen.

## Einheiten für Radioaktivität und Strahlungsschutz:

Aktivität:

$$1 \text{ Bq (Becquerel)} = 1 \text{ Kernzerfall / sec}$$

Energiedosis

$$1 \text{ Gy (Gray)} = 1 \text{ J / kg}$$

Äquivalenzdosis

$$1 \text{ Sv (Sievert)} = 1 \text{ J / kg} \cdot c$$

$c \rightarrow$	$\beta$ -, $\gamma$ - Strahlen:	1
	freie Neutronen:	2 – 10
	$\alpha$ - Strahlen:	20

Die Äquivalenzdosis gibt die Wirkung von Strahlung auf org. Gewebe an.

## Strahlungsexposition:

Weltraum:	0,3 mSv / a
Erdstrahlung:	0,5 mSv / a
Innere Strahlung:	0,3 mSv / a
Radon der Luft:	0,4 mSv / a
Röntgenstrahlen:	0,3 mSv / a

## Zerstörung der Zellen:

Trifft ein  $\beta$ - oder ein  $\gamma$ -Strahl auf Zellmembrane, so zerstören sie diese. Bei Beschuss von z.B.  $H_2O$ -Molekülen entstehen freie Radikale. Diese Radikale zerstören, falls keine Vitamine C/E vorhanden sind, weitere Zellen, indem sie mit anderen Molekülen reagieren. Das führt zu einer zerstörerischen Kettenreaktion, die in vielen Fällen Ursache von Krankheiten, wie Krebs ist.