



## „VOLL VERSTRAHLT“

### Radioaktivität von Homer Simpson bis zum Hulk

*Dr. med. Benjamin D. Kläsner*

*(Chefarzt der Klinik für Nuklearmedizin am Klinikum Konstanz)*

Wann?	Di, den 18.10.2022 um 16.30 Uhr
Wo?	Klinikum Konstanz
Eintritt	frei



#### 1. Was ist Strahlung?

- -Ausbreitung von Teilchen über Wellen → Wellenlänge
- -Welche Wellenbereiche gibt es
  - Sichtbares Licht ist nur ein sehr kleiner Bereich
  - Ionisierende Strahlung ab 200 nm

#### 2. Was ist Radioaktiver Zerfall?

Im PSE gibt es die stabilen Elemente → jedes Element hat einige instabile Isotope; diese haben z.B. mehr Neutronen im Kern

#### 3. Welche Arten von ionisierender Strahlung gibt es?

Es gibt unterschiedliche Arten von Strahlung (Alpha, Beta, Gamma, Röntgen):

- dieser Zerfall wurde anhand von Technetium erklärt

- Was ist Teilchenstrahlung?
- unterteilbar in Teilchen- und Photonenstrahlung
- Strahlung einsetzbar in
  - ... der Industrie
  - ... der Medizin
  - ... dem Waffenbau



#### 4. Was bedeutet Dosis?

- unterschiedliche Arten von Dosis
- für uns heute am wichtigsten: Effektive Dosis
- Wieviel Strahlung wo im Körper ankommt, kann heute berechnet werden?

## 5. Wo ist überall Strahlung?

- überall & immer
- aus der Natur
  - ➔ Atemluft ist der größte Teil
  - ➔ wohnortabhängig, auch im Essen gibt es Strahlung
  - ➔ kein Unterschied in der Menge von Erkrankungen im Zusammenhang mit natürlicher Strahlung
- Zivilisatorische Strahlung: Medizin ist der größte Teil. Um Strahlung zu vermeiden, nicht zum Arzt gehen
- Strahlung im Essen ist so gering, dass man eine ganze Garage voll Salami bräuchte, um die Menge mit einem Geigerzähler messen zu können
- Wildschwein, Pilze... ➔ Tschernobyl
- Radon ist ein Hauptverursacher von Lungenkrebs, es ist in Zigaretten enthalten ➔ 5% der Fälle
- ionisierende Strahlung und daraus resultierende Schäden ➔ Zellen haben Reparaturmechanismen. Wenn diese nicht funktionieren, kann Krebs entstehen

## 6. Was ist die Halbwertszeit?

Sie ist abhängig von den verschiedenen Elementen und ihren Isotopen, liegt zwischen Bruchteil von Sekunden und Milliarden Jahren, (Zeitspanne, innerhalb derer die Hälfte der radioaktiven Kerne zerfällt). Man sagt, nach 10 Halbwertszeiten ist die Menge irrelevant.

## 7. Wie kann man sich vor Strahlung schützen?

- Dosimeter: können ausgelesen werden und dann weiß man, wie viel Strahlung man abbekommen hat
- Tragen von Bleischürzen
- nicht während einer Untersuchung im Raum sein
- Abstand von der Strahlenquelle (Abstands-Quadratgesetz)
- Schutz durch unterschiedliche Materialien mit hoher Dichte
- Röntgenstrahlung ➔ Geschwindigkeitsänderung
- Röntgenstrahlung: unterschiedliche Gewebe ➔ unterschiedliche Durchlässigkeit



## 8. Wie kommt das Mittel in den Körper?

- Spritzen ➔ mit einem Bleischutz, Transport in Bleiboxen
- CT bzw. PET-Funktion mittels PET-Messprinzip (im Pikosekundenbereich)
- Koinzidenzschaltung hilft bei der Berechnung, wieviel Strahlung ankommt, denn ein Teil wird durch Gewebe gestoppt oder umgelenkt

## 9. Was machen wir jetzt mit der Strahlung?

- man kann mittels einer Zuckerlösung zeigen, wo wieviel Energie im Körper ist ➔ Gehirn und Krebs der viel Energie benötigt
- Bildqualität wird durch Bewegung schlechter ➔ Zittern und COPD
- Bildqualität ist abhängig vom Blutzucker (nüchtern untersuchen)
- Krebs kann mittels CT sichtbar gemacht werden ➔ das Stadium kann erkannt werden ➔ Überlebenschancen ➔ Therapien
- erkennen wie groß der Krebs ist ➔ Streuung des Krebses/ Metastasen
- Bandscheiben- und Blutgefäßentzündung ➔ viel Energie ➔ sichtbar im CT unter der Gabe von Zuckerwasser
- Demenzdiagnostik ➔ wie arbeitet welche Hirnregion ➔ entscheidend für die Diagnostik, Veränderung über einen bestimmten Zeitraum
- Schilddrüsenunter/-überfunktion ➔ Typische Erkrankungen
- Knoten in der Schilddrüse
- Entzündungen in Gelenken bei Rheuma
- unterschiedliche Arten von Krebs
- mit Strahlung kann der Krebs gezielt therapiert werden.

Protokoll: Anna Unger 11a, Nellenburg-Gymnasium, Stockach