

Radioaktivität und Strahlung

Radioaktivität ist die Eigenschaft bestimmter Atomkerne, sich ohne äußere Einwirkung in andere Kerne umzuwandeln und dabei energiereiche Strahlung auszusenden.

Die Anzahl der Umwandlungen (Zerfälle) pro Zeiteinheit wird in der physikalischen Größe **Aktivität** angegeben. Die Maßeinheit der Aktivität ist das Becquerel (Bq).

1 Bq = 1 Zerfall pro Sekunde

Bei einer solchen Kernumwandlung (radioaktiver Zerfall) können folgende Arten ionisierender Strahlung emittiert werden:

- Alpha- und Betastrahlung (Teilchen),
- Gammastrahlung (Welle),
- Neutronenstrahlung (Teilchen).

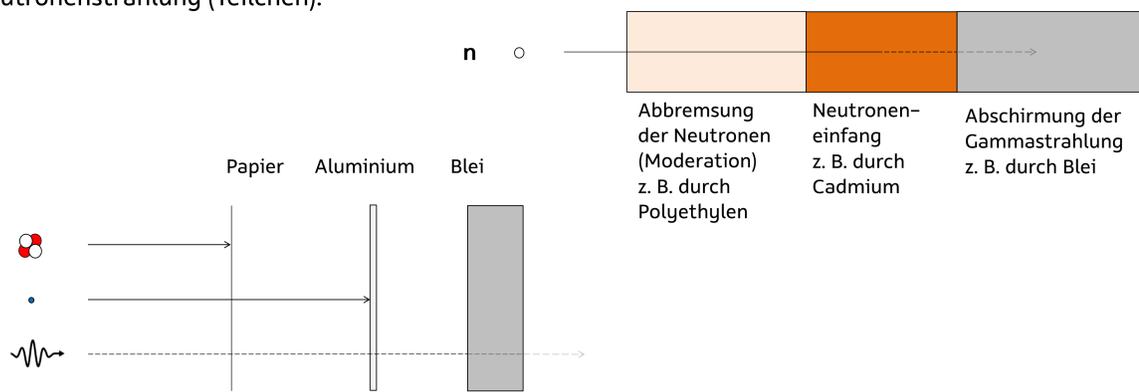


Abb. 1: Absorption von Alpha-, Beta- und Gammastrahlung sowie Neutronenstrahlung

Strahlenexposition und Dosis

Wirkt ionisierende Strahlung auf den menschlichen Körper ein, so spricht man von einer Strahlenexposition. Hierbei tritt die Strahlung mit dem Körpergewebe in Wechselwirkung und gibt Energie (Maßeinheit: Joule) ab. Die Wirkung der vom Körper aufgenommenen Strahlung wird durch die Angabe einer Dosis ausgedrückt.

Die **Organdosis** gibt die auf ein bestimmtes Organ, Gewebe oder Körperteil durch ionisierende Strahlung übertragene Energie an. Dabei wird die unterschiedliche biologische Wirksamkeit der verschiedenen Arten ionisierender Strahlung berücksichtigt (Strahlungs-Wichtungsfaktoren). Die Maßeinheit der Organdosis ist das Sievert (Sv).

Die **effektive Dosis** (Dosis gemittelt über den ganzen Körper) wird in Sv angegeben und berücksichtigt die unterschiedliche Empfindlichkeit der Organe und Gewebe bzgl. Strahlungswirkungen (Gewebe-Wichtungsfaktoren).

1 Sv = 1 Joule pro Kilogramm

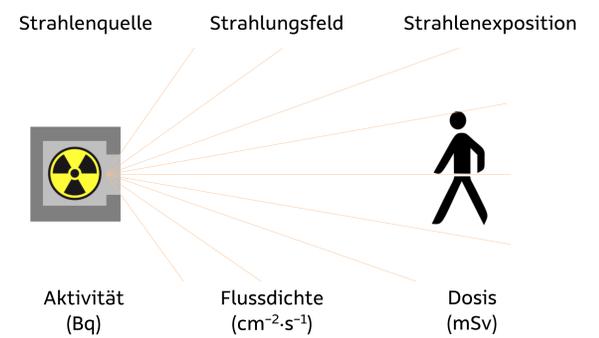


Abb. 2: Zusammenhang zwischen Aktivität und Dosis

Strahlenexposition der Bevölkerung in Deutschland

Jeder Mensch ist auf natürliche Weise ionisierender Strahlung ausgesetzt.

Die natürliche Strahlenexposition setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

- Innere Strahlenexposition durch die Aufnahme radioaktiver Stoffe durch die Atemluft und Nahrung (Inkorporation),
- Äußere Strahlenexposition durch kosmische und terrestrische Strahlung (Direktstrahlung).

Neben der natürlichen Strahlenexposition wirkt auch ionisierende Strahlung aus medizinischer und technischer Anwendung auf den Menschen ein (zivilisatorische Strahlenexposition). [1]

Die durchschnittliche jährliche Strahlenexposition einer Person in Deutschland beträgt ca. 3,8 mSv. Hierbei stammen etwa 2,1 mSv aus natürlichen Strahlenquellen und ca. 1,7 mSv aus zivilisatorischen Strahlenquellen.

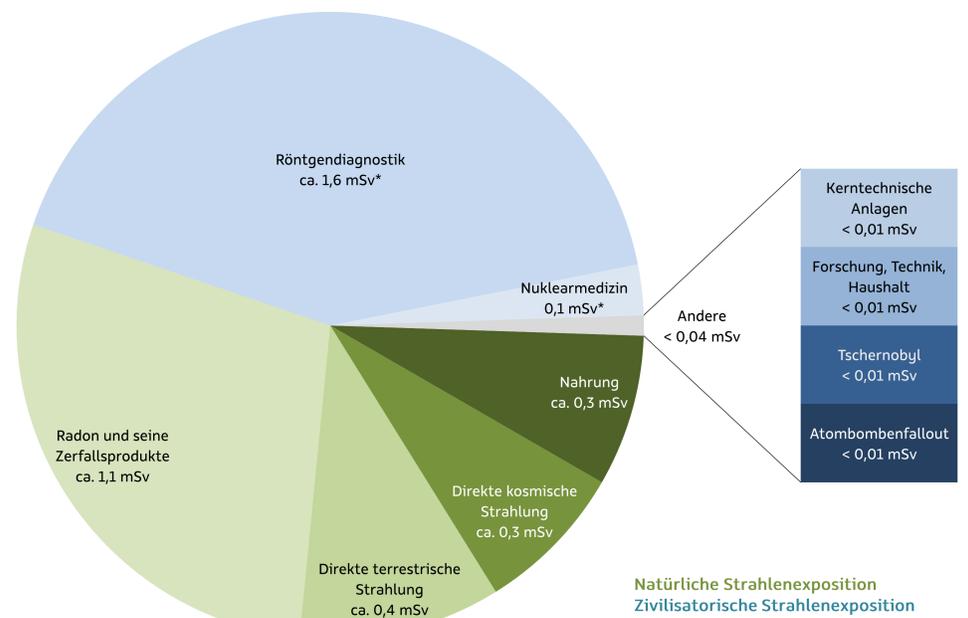


Abb. 4: Zusammensetzung der effektiven Jahresdosis einer Person durch ionisierende Strahlung in mSv im Jahr 2016, gemittelt über die Bevölkerung Deutschlands (* Daten für das Jahr 2014) [2]

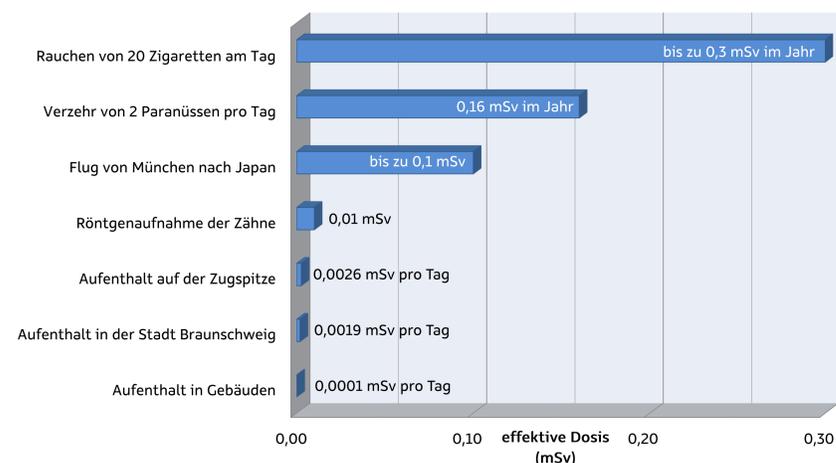


Abb. 3: Vergleich von Strahlenexpositionen im Alltag [1]



Literatur/Quellenangaben:

[1] Bundesamt für Strahlenschutz – www.bfs.de

[2] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) – Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung, Jahresbericht 2016