



Radioaktivität: Messen – Beurteilen – Schützen

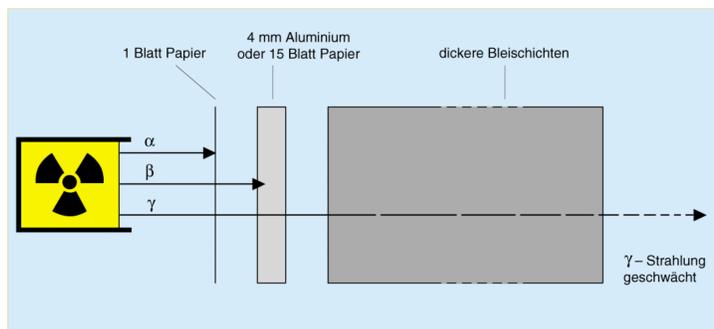
Die Kenntnis der Eigenschaften und Wirkungen ionisierender Strahlung erlaubt – zusammen mit einer Messung der Strahlendosis – eine Beurteilung der Strahlengefahr sowie die Planung von Schutzmassnahmen.

Eigenschaften radioaktiver Strahlung

Die beim Zerfall von Radionukliden hauptsächlich auftretende Alpha-, Beta- und Gammastrahlung verhält sich sehr unterschiedlich beim Auftreffen auf Materie.

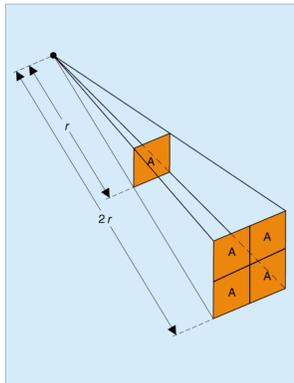
Eine Bestrahlung kann auch zu gesundheitlichen Schädigungen führen, die erst nach langer Zeit auftreten:

- Erhöhung des Krebs- und Leukämierisikos
- Zunahme von vererbaren Krankheiten bei den Nachkommen durch Veränderung des Erbgutes



Durchdringungsvermögen von Strahlenarten

Bei der Ausbreitung von Strahlung im Raum nimmt die Strahlungsintensität mit dem Quadrat des Abstandes von der Strahlenquelle ab. Deshalb ist zum Beispiel die Strahlungsintensität in 10 m Abstand von einer Strahlenquelle nicht 10 mal, sondern 100 mal kleiner als in einer Distanz von 1 m.



Durchdringungsvermögen von Strahlenarten

Strahlendosis

Bei der Absorption von radioaktiver Strahlung in Materie werden Atome ionisiert (deshalb wird sie auch ionisierende Strahlung genannt). Das physikalische Mass für die Strahlendosis ist die dabei auf die Materie übertragene Energie. Die Einheit für die physikalische Strahlendosis ist das Gray (1 Gy = 1 J/kg).

Soll auch die unterschiedliche biologische Wirkung der Strahlenarten berücksichtigt werden, spricht man von der Äquivalentdosis. Die Einheit für die Äquivalentdosis ist das Sievert (1 Sv = 1 J/kg).

Wirkung von ionisierender Strahlung auf den menschlichen Körper

Hohe Strahlendosen innerhalb kurzer Zeit bewirken die folgenden akuten Reaktionen:

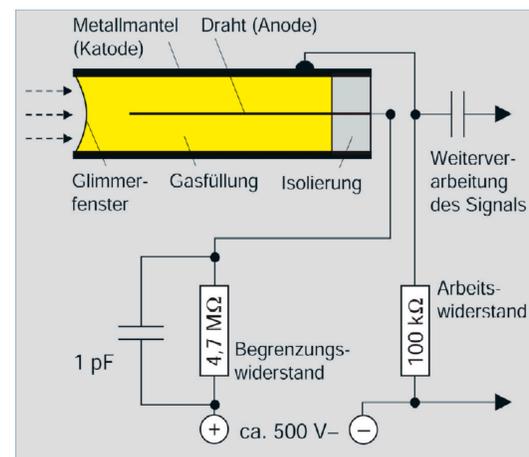
- lokale Gewebeschäden (Strahlenverbrennungen)
- Strahlenkrankheit
- Erhöhung der Missbildungsrate bei ungeborenen Kindern

Messung von externer radioaktiver Strahlung

Eine Messung der externen radioaktiven Strahlendosis erlaubt in vielen Fällen bereits mit einfachen Mitteln eine rasche, vorläufige Beurteilung der lokalen Strahlensituation.

Ein Messgerät zum Nachweisen und Messen von ionisierender Strahlung besteht im Prinzip aus einem Detektor, der die auftretenden energiereichen Strahlenquanten und Teilchen in elektrische

Diese werden mit Hilfe eines elektronischen Gerätes umgewandelt und zur Anzeige gebracht. Je nach Typ des Detektors und der Kalibrierung des Messgerätes kann dabei die an einem bestimmten Ort auftreffende Strahlung z.B. als Impulsrate, als Dosisrate (Dosis pro Zeiteinheit), als Dosis oder sogar als Gammaspektrum angezeigt werden. Dosimeter dienen zur Erfassung und Anzeige der Strahlendosis im menschlichen Körper.



Schema eines gasgefüllten Endfensterzählrohrs

Schutzmöglichkeiten

Es gibt verschiedene Möglichkeiten und Strategien, um die Strahlendosis zu begrenzen und Personen so vor den schädigenden Auswirkungen einer Bestrahlung mit ionisierender Strahlung zu schützen:

- Strahlenquelle entfernen (Dekontaminieren)
- Aufenthaltszeit im Strahlenfeld verkürzen
- Strahlung abschirmen
- Distanz zur Strahlenquelle vergrössern

Bei Einhaltung der Dosisgrenzwerte nach den internationalen Empfehlungen und nationalen Strahlenschutzgesetzen bleiben die gesundheitlichen Risiken für die allgemeine Bevölkerung wie auch für die beruflich strahlenexponierten Personen auf einem sehr tiefen, gesellschaftlich akzeptierten Niveau.