physikalische Grundlagen Strahlenschutz

Für Definitionen der hier verwendeten Begriffe siehe auch die Seite Begriffsklärungen gefährliche Stoffe und Güter.

Allgemeine (Vorgehens-)Hinweise

Strahlungsarten

Alpha-Strahlung

- Helium-Kerne (→ Teilchenstrahlung)
- Reichweite in Luft ca. 7 bis 10 cm
- Abschirmung durch ein Blatt Papier möglich
- Bestrahlung von Gewebe:
  - von außen: relativ ungefährlich, da die oberen (abgestorbenen) Hautschichten die Alpha-Teilchen stoppen
  - von innen: gefährlich, da die vergleichsweise großen Alpha-Teilchen schwere Schäden im Gewebe anrichten können

Beta-Strahlung

- Elektronen (→ Teilchenstrahlung)
- Reichweite in Luft ca. 7 bis 10 m
- Abschirmung durch 3 bis 4 mm Blech möglich

Gamma-Strahlung

- elektromagnetische Wellenstrahlung
- Reichweite in Luft theoretisch unbegrenzt
- Abschirmung abhängig vom Material (Dichte), siehe Abschnitt Halbwertschicht

Abstandsquadratgesetz

Bei Annäherung an eine punktförmige Strahlenquelle steigt die Dosisleistung im Quadrat (vierfache Dosisleistung bei halbem Abstand).

Die Dosisleistung errechnet sich aus der Formel $1/r^2$

Eine Berechnung zum Abstandsquadratgesetz ist auf der Seite Strahlenschutzberechnungen zu finden.

Halbwertzeit

Analog zur Aktivität nimmt auch die Dosisleistung nach einer Halbwertzeit (HWZ) um die Hälfte ab.

Faustregel zur Halbwertzeit (Prozent der Anfangsaktivität):

- 1 HWZ: 50 %
- 2 HWZ: 25 %
- 3 HWZ: ca. 10 %
- 7 HWZ: ca. 1 %
- 10 HWZ: ca. 0,1 %

Abschirmung

Halbwertschicht

Faustregel zur Halbwertschicht (Prozent der Anfangsdosisleistung):

- 1 HWS: 50 %
- 2 HWS: 25 %
- 3 HWS: ca. 10 %
- 7 HWS: ca. 1 %
- 10 HWS: ca. 0,1 %

Die Dicke der Halbwertschicht hängt vom Isotop bzw. der Energie ab. Halbwertschichten gängiger Materialien für Cobalt-60 und Cäsium-137 sind:

Halbwertschichtdicke in cm		
Material	**Co-60**	**Cs-137**
Luft	10.000 (100 m)	7.500 (75 m)
Wasser	35	30
Beton	14	12
Eisen	3,5	2,8
Blei	1,5	0,8

Zehntelwertschicht

Eine Zehntelwertschicht (ZWS) entspricht in etwa 3 Halbwertschichten.

Faustregel zur Zehntelwertschicht (Prozent der Anfangsdosisleistung):

- 1 ZWS: 10 %
- 2 ZWS: 1 %
- 3 ZWS: 0,1 %
- …

Quellenangabe

- Ausbildungsunterlagen Lehrgang ABC 1 an der LFKS Rheinland-Pfalz im August 2007
- Lehrunterlage "Grundkurs im Strahlenschutz", Studiengang Security & Safety Engineering (Bachelor), Hochschule Furtwangen

Stichwörter

From:
https://wiki.einsatzleiterwiki.de/ - **Einsatzleiterwiki**

Permanent link:
https://wiki.einsatzleiterwiki.de/doku.php?id=cbrn:atomar:physikalische_grundlagen&rev=1488486218

Last update: **02.03.2017 21:23**