



Bundesamt
für Strahlenschutz

[Startseite](#)
[Themen](#)
[Ionisierende Strahlung](#)
[Strahlenwirkungen](#)
[Wie wirkt Strahlung?](#)

Wie wirkt ionisierende Strahlung?

Wenn ionisierende Strahlung auf den menschlichen Körper trifft, können Schäden in einzelnen Zellen oder Geweben entstehen. Das liegt daran, dass die Strahlungsenergie chemische Verbindungen (Moleküle) auseinanderbrechen kann. Auch einzelne Elektronen, also elektrisch geladene Teilchen, können aus Verbindungen herausgeschlagen werden. So kann Strahlung direkt Biomoleküle der Zelle, wie zum Beispiel Proteine oder DNA (Moleküle, die die Erbinformation tragen) schädigen.

Andererseits kann Strahlung auch mit dem Wasser interagieren, das in Zellen reichlich vorhanden ist, und Radikale bilden. Diese sehr reaktionsfreudigen Stoffe, können wiederum auf Biomoleküle treffen und weitere schädliche Prozesse anstoßen. Für Spätfolgen einer Strahlenexposition sind Veränderungen der DNA von besonderer Bedeutung.

Reparaturmechanismen der Zelle

Normalerweise ist die Zelle in der Lage, Strahlenschäden zu reparieren, so dass keine negativen Folgen auftreten. Schafft sie das nicht, stirbt sie in der Regel ab. Dafür hat der menschliche Körper raffinierte, strukturierte Programme zur Verfügung (z. B. Apoptose). Bei massiven Schäden durch eine Bestrahlung mit sehr hohen Strahlendosen funktionieren auch diese Vorgänge nicht mehr und die Zelle stirbt unkontrolliert ab (Nekrose).

Besonders gefährlich ist jedoch, wenn die DNA einer Zelle beschädigt wird, ohne dass sie komplett repariert wird - und ohne dass die Zelle stirbt. Denn so können genetisch veränderte (mutierte) Zellen entstehen, die sich weiter vermehren und eine Krebserkrankung auslösen können.

Strahlenwirkungen auf den Organismus

Ob und in welchem Ausmaß eine Strahlenexposition zu einem gesundheitlichen Schaden führt, hängt von der absorbierten Strahlenmenge, der Strahlenart und davon ab, welches Organ oder Gewebe des Körpers hauptsächlich betroffen ist. Strahlenschäden können auch durch ionisierende Strahlung aus natürlichen Quellen (zum Beispiel Radon) entstehen.

Zur Information: Für in Deutschland lebende Personen beträgt die Dosis aus natürlichen Quellen im Durchschnitt etwa 2 bis 3 Millisievert im Jahr.

VERGLEICH ZWISCHEN DETERMINISTISCHEN UND STOCHASTISCHEN STRAHLENSCHÄDEN

	Deterministische Strahlenschäden	Stochastische Strahlenschäden
Beschreibung	Schäden, die nur oberhalb eines Schwellenwertes der Dosis auftreten	Später auftretende Schäden aufgrund von Zellen, deren <u>DNA</u> (Erbmaterial) geschädigt wurde
Ursache des Schadens	Abtötung oder Fehlfunktionen zahlreicher Zellen	Mutationen und nachfolgende Vermehrung von einzelnen mutierten Zellen (Körperzellen oder Keimzellen)
Dosis-Abhängigkeit	Je höher die Strahlendosis, desto schwerer der Strahlenschaden	Je höher die Strahlendosis, desto höher die Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Strahlenschadens
Dosis-Schwellenwert	ca. 500 Millisievert (<u>mSv</u>); beim ungeborenen Kind ca. 50 bis 100 <u>mSv</u>	Nicht vorhanden
Beispiele	Rötungen der Haut, Haarausfall, Unfruchtbarkeit, akute Strahlenkrankheit, Fehlbildungen und Fehlentwicklungen des Gehirns beim Ungeborenen	Krebs, vererbare Effekte

Bei manchen Erkrankungen, die als Folge von Strahlung auftreten können, ist der genaue Zusammenhang zwischen Strahlendosis und Erkrankungsrisiko noch unklar. Insbesondere ist nicht bekannt, ob es eine Schwellenwertdosis gibt. Hierzu zählen Herz-Kreislauferkrankungen und Katarakte (Trübungen der Augenlinse).

Ziele des Strahlenschutzes

Der Strahlenschutz ist darauf ausgerichtet, die Gesundheit des Menschen zu schützen. Er hat das Ziel, deterministische Strahlenschäden zuverlässig zu verhindern und das Risiko für stochastische Schäden auf ein vernünftigerweise erreichbares Maß zu reduzieren.

Zum Thema

- Was ist ionisierende Strahlung?
- Medizinische Strahlenanwendungen während der Schwangerschaft
- Grenzwerte im Strahlenschutz

Stand:

10.03.2023

Wie bewerten Sie diesen Artikel?

☒ hilfreich ☐ nicht hilfreich

Kommentar

E-Mail-Adresse

Telefonnummer

© Bundesamt für Strahlenschutz