

# Strahlenschutz KOMPAKT

Nr. 05 Ausgabe 03/2017



WIR STEHEN FÜR:

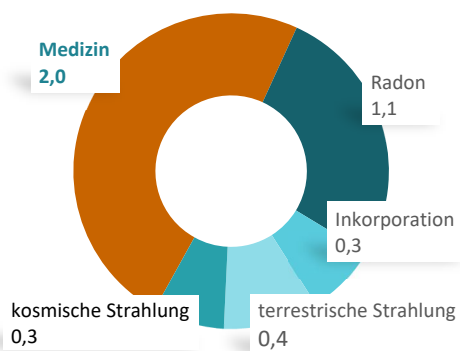
Sicherheit im Umgang mit Strahlung  
[www.fs-ev.org](http://www.fs-ev.org)

## Medizinische Strahlenexposition

In der Medizin werden mit Hilfe von Strahlung Diagnoseverfahren und Therapien ermöglicht. Mit etwa 135 Millionen Untersuchungen pro Jahr in Deutschland und etwa 13 Millionen in der Schweiz (in beiden Ländern im Mittel 1,6 Untersuchungen pro Einwohner) trägt die Röntgendiagnostik den mit Abstand größten Anteil zur zivilisatorischen Strahlenexposition bei.

### Strahlenexposition des Menschen

Die mittlere Strahlenexposition der Bevölkerung setzt sich zu ungefähr gleichen Teilen aus **natürlichen und künstlichen Anteilen** zusammen. Der Hauptteil des künstlichen Anteils stammt aus dem Bereich der **medizinischen Diagnostik**. Bei medizinischen Anwendungen wird der Patient bewusst einer Strahlenexposition ausgesetzt. Hier muss stets der medizinische **Nutzen** gegenüber dem **Strahlenrisiko** abgewogen werden.



### Mittlere Effektive Dosis pro Jahr in Deutschland

Angaben nach: Bundesamt für Strahlenschutz (BfS)

#### Dosis

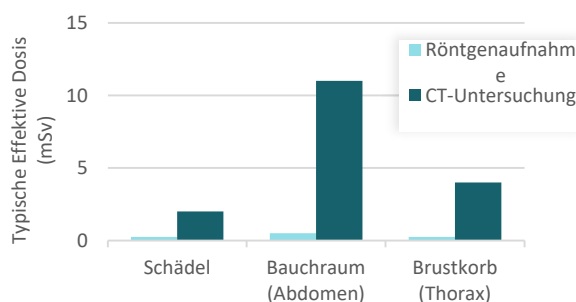
Die **Effektive Dosis** ist ein Maß für die Strahlengefährlichkeit. Die Maßeinheit ist Millisievert (mSv). Mit der Effektiven Dosis lassen sich verschiedene Strahlenarten und Strahlungsquellen vergleichen: Gleiche Werte in mSv bedeuten gleiches Strahlenrisiko.

1 Mikrosievert ( $\mu\text{Sv}$ ) ist gleich 0,001 mSv

### Bildgebung in der Diagnostik

Die für eine Diagnose notwendigen Informationen können oft aus einem Bild des Organs bzw. der zu untersuchenden Körperregion gewonnen werden. Um ein solches Bild zu erzeugen, werden u.a. **Röntgenaufnahmen** erstellt. Je nach Beschaffenheit des Gewebes durchdringt ein Teil der Strahlung den Körper, während ein anderer Teil absorbiert wird. Die austretende Strahlung wird gemessen und daraus ein 2D-Bild des Körperinneren erzeugt (**Röntgenbild**). Der absorbierte Teil trägt zur Strahlenbelastung des Patienten bei. Eine einzelne Röntgenaufnahme z.B. des Brustkorbs führt zu einer Dosis von etwa 0,05 mSv.

Auch die **Computertomographie (CT)** stellt ein röntgendiagnostisches Verfahren dar. Beim CT wird eine Reihe von Röntgenaufnahmen zu einem 3D-Bild zusammengesetzt, das gegenüber einer einzelnen Röntgenaufnahme deutlich mehr Informationen bereitstellt. Allerdings resultiert daraus auch ein Vielfaches der Strahlenexposition. Obwohl CT-Untersuchungen nur ca. 10 % aller Röntgenuntersuchungen ausmachen, beträgt ihr Anteil an der mittleren diagnostischen Dosis über 60 %.

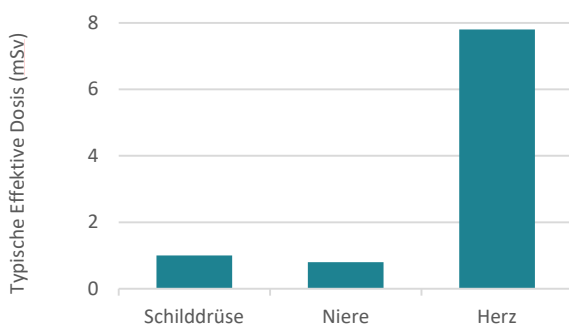


Typische Effektive Dosiswerte von Röntgenaufnahmen und CT-Untersuchungen pro Untersuchung nach Angaben des BfS.

Bei manchen diagnostischen Fragestellungen ist es notwendig, einen zeitlichen Prozess zu beobachten. Bei der hierfür genutzten **Durchleuchtung** wird der Körper über einen bestimmten Zeitraum dauerhaft Röntgenstrahlen ausgesetzt. Die Effektive Dosis beispielsweise bei einer Herzgefäßuntersuchung beträgt beispielsweise etwa 15 mSv.

Insgesamt kommt in Deutschland mit einer Effektiven Dosis von 1,9 mSv pro Person und pro Jahr und 1,4 mSv in der Schweiz (gemittelt über die Bevölkerung) fast die gesamte medizinische Strahlenexposition aus dem Bereich der **Röntgendiagnostik**.

Im Rahmen der **nuklearmedizinischen Diagnostik** werden **radioaktive Stoffe** (Radionuklide) in den Körper eingebracht. Diese senden bei ihrem Zerfall Kernstrahlung (i.d.R. Gamma-Strahlung) aus, die außerhalb des Körpers gemessen werden kann. Hieraus können dann Informationen beispielsweise über das Stoffwechselverhalten einzelner Organe bzw. Körperregionen gewonnen werden. Dafür werden die Radionuklide so ausgewählt, dass im Verlauf weniger Tage nahezu sämtliche Radionuklide zerfallen oder ausgeschieden sind und keine weitere Exposition mehr stattfindet.



#### Typische Dosiswerte für Szintigraphien verschiedener Organe pro Untersuchung nach Angaben des BfS.

Der nuklearmedizinischen Diagnostik (knapp 3 Mio. Untersuchungen jährlich in Deutschland bzw. 100.000 in der Schweiz) ist ein weiterer Beitrag von im Mittel 0,1 mSv in Deutschland bzw. 0,06 mSv in der Schweiz pro Einwohner jährlich zuzuschreiben.

Mit fundiertem Fachwissen setzen wir uns beständig ein für den Schutz von Mensch und Umwelt vor Gefährdungen durch Strahlung in Medizin, Forschung, Industrie und bei natürlichen Strahlenquellen. Auch bei Not- und Unfällen berät und informiert der Fachverband die Öffentlichkeit - unabhängig und kompetent. Weitere Info-Blätter: [www.strahlenschutzkompakt.de](http://www.strahlenschutzkompakt.de)

## Strahlenanwendung in der Krebstherapie

Neben Operation und Chemotherapie bildet die **Strahlentherapie** die dritte Säule in der Krebstherapie. Ziel dabei ist es, durch intensive Bestrahlung im Tumorbereich bösartig veränderte Zellen zu zerstören. Gesundes Gewebe soll dabei möglichst geschont werden. Im Vergleich zur Diagnostik wird dafür mehr als das 10.000-fache der Dosis im Tumor appliziert. Für jeden Patienten wird dafür ein eigener Bestrahlungsplan entwickelt. Dieser soll durch geeignete Wahl der Bestrahlungsart, der Dosis und der zeitlichen Abfolge der Behandlungen, gewährleisten, dass bei niedrigster Dosis für den Patienten der Tumor sicher zerstört wird.

## Strahlenschutz

Die mittlere jährliche Dosis von etwa 2 mSv in Deutschland aus der medizinischen Diagnostik gehört zu den höchsten Werten weltweit. Auch die schweizerische Bevölkerung erhält mit etwa 1,4 mSv pro Jahr einen beträchtlichen Anteil der Dosis aus der Medizin. Ein wesentlicher Anteil dieser Dosis wird durch CT-Untersuchungen verursacht.

Während aufgrund der großen medizintechnischen Fortschritte die Dosis pro Untersuchung in den letzten Jahren deutlich zurückgegangen ist, nimmt der Anteil der CT-Untersuchungen stetig zu.

Aus Sicht des Strahlenschutzes muss daher darauf geachtet werden, ob tatsächlich jede **CT-Untersuchung** gegenüber einer konventionellen Röntgenuntersuchung gerechtfertigt ist.

Jeder kann zum eigenen Strahlenschutz beitragen, indem er sich bei seinem behandelnden Arzt über die zu erwartenden Risiken oder über alternative Bildgebungen informiert. Darüber hinaus kann ein vom Arzt ausgestellter **Röntgenpass** dabei helfen, unnötige Aufnahmen zu vermeiden. Ein Röntgenpass enthält Details zu den Röntgenuntersuchungen. Er wird vom behandelnden Arzt ausgestellt.

#### Kontakte:

FS-Pressesprecher:  
Dr. Norbert Zoubek  
[presse@fs-ev.org](mailto:presse@fs-ev.org)

Redaktion:  
Prof. Dr. Joachim Breckow,  
Prof. Dr. Clemens Walther  
[kompakt@fs-ev.org](mailto:kompakt@fs-ev.org)