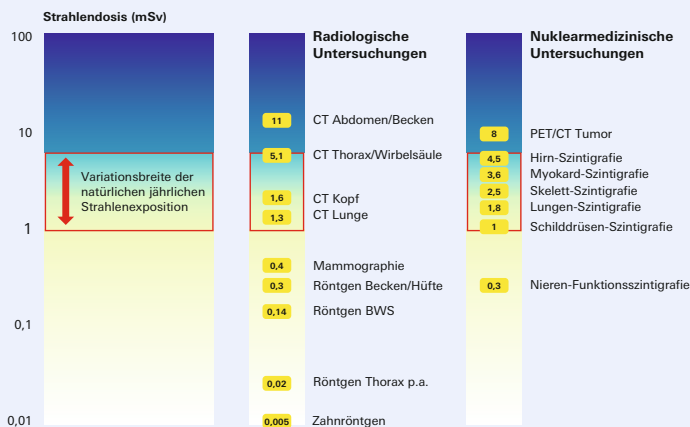


Vergleich mit Strahlendosen bei Untersuchungen

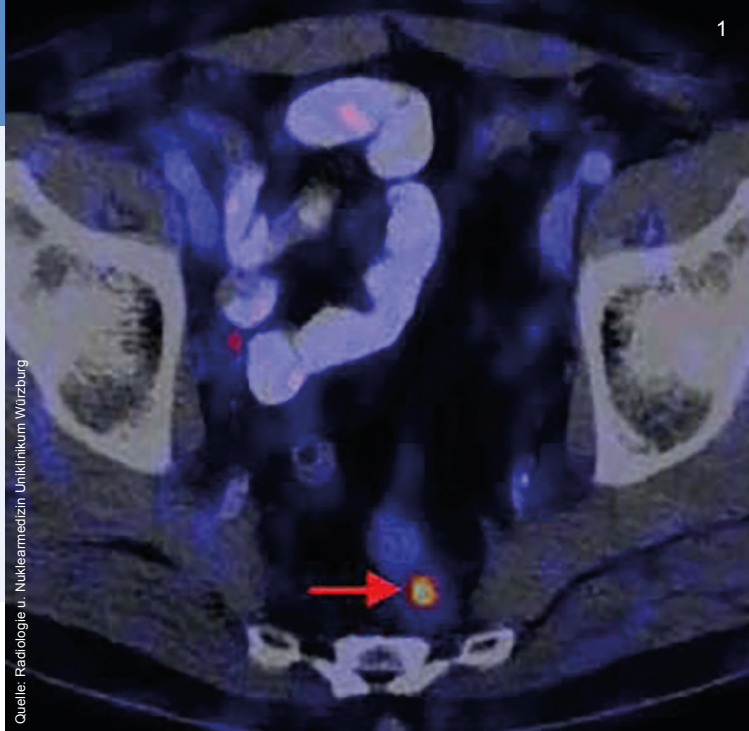


Der Vergleich zeigt: Übertriebene Sorgen sind überflüssig

Dies bedeutet, dass das mit den aufgeführten Untersuchungsverfahren verbundene, nicht mit allerletzter Sicherheit auszuschließende Strahlenrisiko nicht größer ist, als es durch einen Wohnortwechsel von Norddeutschland nach Mittel-/Süddeutschland verbunden wäre (bezogen auf ein Jahr). Zu Recht gibt es keinen Anlass dazu, sich Sorgen über gesundheitliche Folgen im Sinne eines real erhöhten Krebsrisikos bei einem solchen Wohnortwechsel zu machen. Dies gilt im übrigen auch für Gegenden in der Welt mit deutlich höherer natürlicher Strahlenexposition als in Deutschland. Übertragen auf das Strahlenrisiko bei den aufgeführten radiologischen oder nuklearmedizinischen Untersuchungen bedeutet dies, dass übertriebene Sorgen nicht angebracht sind.

Der Nutzen muss das (geringe) Risiko übersteigen

Trotzdem werden radiologische und nuklearmedizinische Untersuchungen nur von einem Arzt angeordnet, der besondere Kenntnisse und Erfahrungen im Strahlenschutz nachweisen muss. Ionisierende Strahlen dürfen nur dann angewendet werden, wenn der erwartete Informationsgewinn und der damit verbundene Nutzen das minimale Strahlenrisiko eindeutig übersteigt. Besonders sorgfältig wird diese Abwägung bei Kindern und Jugendlichen sowie Schwangeren vorgenommen.



Quelle: Radiologie u. Nuklearmedizin Uniklinikum Würzburg

Patienteninformation

Nutzen und Risiko medizinischer Strahlenanwendungen in der Diagnostik

Radiologische und nuklearmedizinische Untersuchungen haben in der modernen Medizin eine große Bedeutung für die Erkennung und die Verlaufsbeobachtung verschiedenster Krankheiten. Dabei werden für die Bildgebung sogenannte ionisierende Strahlen angewendet. Es handelt sich dabei um elektromagnetische Strahlung, vergleichbar mit dem sichtbaren oder unsichtbaren Licht (Ultraviolett, Infrarot), Radiowellen oder Mikrowellen. Die ionisierende Strahlung wird entweder als Röntgenstrahlung mit Hilfe technischer Einrichtungen (Röntgenröhre, Computertomograph) erzeugt oder als Gammastrahlung beim Zerfall eines meist durch Injektion in den Körper gebrachten radioaktiven Arzneimittels ausgesendet. Diese den Körper durchdringende Strahlung kann für die medizinische Bildgebung sehr effektiv genutzt werden.

Millisievert als Maßeinheit der Effektiven Dosis

In der Medizin genutzte Röntgenstrahlung und Gammastrahlung sind in ihrer grundsätzlichen physikalischen Natur und ihren biologischen Wirkungen identisch. Die Wirkung ionisierender Strahlung auf den Körper hängt stark von der Dosis und ihrer Verteilung im Körper ab. Als Maß für die gesamte Strahlenexposition verwendet man die effektive Dosis. Die Maßeinheit ist Millisievert (mSv). Mit Hilfe der effektiven Dosis lassen sich die Wirkungen verschiedener Strahlenarten und Strahlungsquellen vergleichen: gleiche Werte in mSv bedeuten in etwa gleiches Strahlenrisiko.

So wirkt ionisierende Strahlung auf Zellen

Wenn ionisierende Strahlung auf eine menschliche Zelle trifft, wird die Strahlungsenergie von den Molekülen der Zelle absorbiert. Dies kann an wichtigen Zellbausteinen wie der DNA (Desoxyribonukleinsäure) zu Veränderungen führen. Die DNA ist Träger der genetischen Information der Zelle, die dafür sorgt, dass bei der Zellteilung die Tochterzellen identisch sind. Während des Wachstums im Kindes- und Jugendalter finden besonders häufig Zellteilungen statt. Aber Zellen teilen sich auch mit dem Alter abnehmend im Rahmen der Zellerneuerung (z.B. die Zellen des Blutes beim Erwachsenen). Im Allgemeinen ist die Zelle in der Lage, Strahlenschäden zu reparieren, so dass keine biologischen Auswirkungen zu beobachten sind. Ansonsten stirbt die Zelle in der Regel ab. Findet eine unzureichende oder fehlerhafte Reparatur statt, können genetisch veränderte (mutierte) Zellen entstehen. Diese können sich auch weiter vermehren und zur Entstehung von Krebs führen.

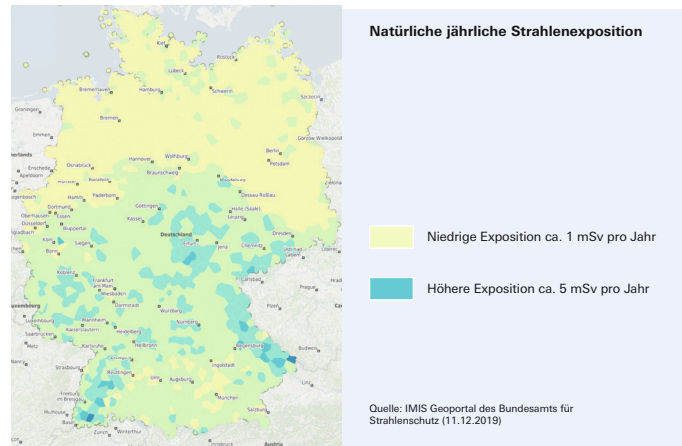
Risiken sind äußerst gering

Die effektiven Dosen von einigen mSv bei radiologischen oder nuklearmedizinischen Untersuchungen sind so gering, dass keinerlei Risiko einer direkten Schädigung durch Absterben von Zellen (z.B. der Haut oder von weiteren Organen) besteht. Allerdings ist nach mehreren Jahren oder Jahrzehnten ein minimales strahlenbedingtes zusätzliches Krebsrisiko in der Höhe von Bruchteilen eines Prozents zwar äußerst gering, aber mit letzter Sicherheit nicht auszuschließen.

Die Natur bestrahlt uns jeden Tag

Zur Einschätzung dieses sehr geringen Risikos kann die Strahlenexposition bei medizinischen Maßnahmen mit der Variationsbreite der natürlichen jährlichen Strahlenexposition verglichen werden. Der Mensch wird tagtäglich vergleichbarer Strahlung aus natürlichen Quellen ausgesetzt („exponiert“). Die Intensität der Exposition hängt ab von der Lage des Wohnorts (Einfluss von Höhenstrahlung aus dem Weltraum), der Bodenbeschaffenheit (Vorkommen von radioaktiven Stoffen im Gestein) und auch der Aufnahme von natürlicher Radioaktivität mit der Nahrung.

Die Landkarte veranschaulicht die regionalen Unterschiede der natürlichen jährlichen Strahlenexposition in Deutschland. Diese bewegt sich zwischen 1 und etwa 5 mSv pro Jahr (in Gelb: Gegenden mit niedriger Exposition von ca. 1 mSv vor allem in der norddeutschen Tiefebene, in Grün-Blau: Gegenden mit höherer Exposition von ca. 5 mSv vor allem in den mittelgebirgigen Regionen Mittel- und Süddeutschlands).



Die folgende Graphik zeigt zum Vergleich auf ähnlichem Farbhintergrund typische Werte der Strahlenexposition bei häufig angewendeten radiologischen und nuklearmedizinischen Untersuchungsverfahren. Auf die Variationsbreite der natürlichen jährlichen Strahlenexposition in Deutschland wird in der Abbildung mit dem Doppelpfeil in der Mitte und den gestrichelten Linien hingewiesen. Wie deutlich zu erkennen ist, liegt die Strahlenexposition bei fast allen Untersuchungsverfahren innerhalb oder unterhalb dieser Variationsbreite und nur im Einzelfall knapp darüber.