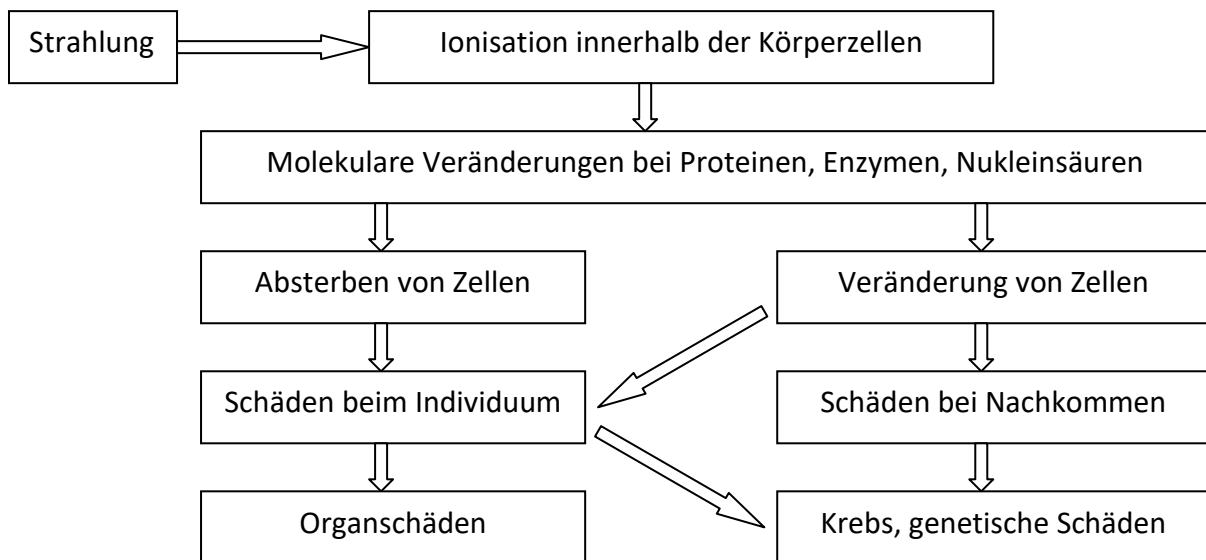


## 5.7. Biologische Strahlenwirkung - Dosimetrie

### Strahlenschäden



pos. Verwendung: gezielte Zerstörung von Zellen durch Bestrahlung von Tumoren

### Dosimetrie

In erster Linie entscheidend für die biologische Strahlenwirkung ist die aufgenommene Energiedosis. Diese ist ein Maß für die stattgefundenen Ionisationen. Zur Bewertung dieser Energiedosis wurde ein Formelsystem entwickelt.

$D = \frac{E}{m}$	<u>Energiedosis</u> (aufgenommene Energie pro kg Körpergewicht) Einheit: $1 \frac{J}{kg} = 1 \text{ Gy (Gray)}$
$H = q \cdot D$	<u>Äquivalentdosis</u> (die stark ionisierende Wirkung von $\alpha$ - Strahlung gegenüber $\beta$ und $\gamma$ wird durch ein Faktor bewertet, $\alpha$ : $q = 10$ , $\beta$ und $\gamma$ : $q = 1$ , $n$ : $q = 5$ ) Einheit: $1 \frac{J}{kg} = 1 \text{ Sv (Sievert)}$
$\dot{H} = \frac{H}{t}$	<u>Äquivalentdosisleistung</u> (entsprechend der Leistungsdefinition) Einheit: $1 \frac{J}{kg \cdot s} = 1 \frac{Sv}{s}$ (Sievert)

**Dosimeter:** kleines Messgerät, das ständig am Körper mitgeführt wird und die Äquivalentdosis aufsummiert, die vom Körper aufgenommen wurde.

### Strahlenquellen

natürliche Quellen	Belastung in $\frac{mSv}{a}$
Radon (Gas aus dem Erdboden, vor allem in Kellern)	1,1
terrestrische Strahlung (aus Zerfällen in der Erdkruste)	0,4
kosmische Strahlung (v.a. Protonen erzeugen radioakt. Nuklide)	0,3
Kalium 40 (im Körper sind 0,012% des Kaliums radioaktiv)	0,3

künstliche Quellen	Belastung in $\frac{mSv}{a}$
medizinische Untersuchungen und Behandlungen (Durchschnitt)	1,9
Fallout aus Kernwaffenexperimenten (vor allem überirdisch)	0,01
Kernkraftwerke (ohne Störfall)	0,01
Belastung durch Unfall in Tschernobyl	0,015

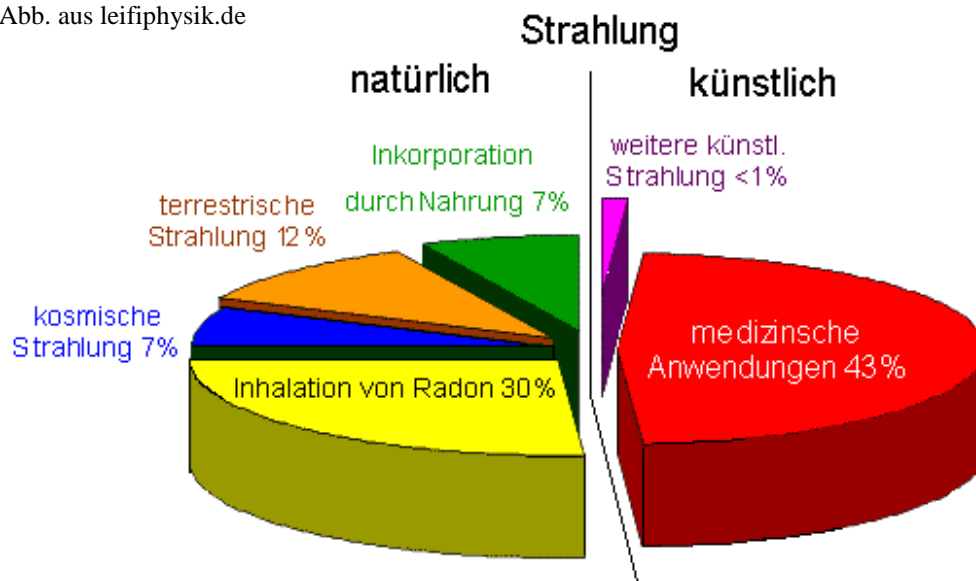
Grenzwert für zusätzliche Strahlenbelastung durch kerntechnische Anlagen

für Normalbürger: 0,3

für spez. Berufsgruppen: 50

vor allem gefährlich: **kurzfristige hohe Einzeldosen**

Abb. aus leifiphysik.de



#### Dosis und physiologische Wirksamkeit

Dosis	Wirkung
über 0,15 Sv	erhöhte Sterilität
über 0,25 Sv	Veränderungen im Blutbild
über 1 Sv	vorübergehende Strahlenkrankheit: Durchfall, Haarausfall, Hautflecke
über 4 Sv	schwere Strahlenkrankheit: Erbrechen, Fieber, innere Blutungen, starke Anfälligkeit gegenüber allg. Krankheitserregern wegen Rückgang der weißen Blutkörperchen, Mortalität ca. 100%
über 7 Sv	tödliche Strahlenkrankheit: Erbrechen, Durchfall, Entzündungen, Fieber, Mortalität 50%

Diese Tabelle berücksichtigt nicht, ob diese Dosis in kurzer oder langer Zeit akkumuliert wurde. Kurze starke Einwirkungen führen bei gleicher Dosis zu stärkeren Schäden als lange geringe Einwirkungen.

#### 8.5 Strahlenschutz

Abstand!	Abschirmung!	kurzzeitig!
----------	--------------	-------------

$\frac{1}{r^2}$  – Abnahme

je nach Strahlungsart