

Einheiten der Radioaktivität

Messungen der Radioaktivität werden einerseits an der radioaktiven Substanz selbst, andererseits an den Körpern, welche die von ihnen ausgesendete Strahlung aufnehmen, durchgeführt. Bei der Strahlungsaufnahme interessiert man sich einerseits für die aufgenommene Energie, andererseits (wenn die Strahlung von lebenden Organismen aufgenommen wurde) für deren biologische Wirkung. Entsprechend wird Radioaktivität in unterschiedlichen Einheiten gemessen.

Beim Ausmessen der Strahlung an der radioaktiven Substanz selbst interessiert man sich in erster Linie für die Anzahl Zerfälle pro Sekunde. Diese wird als *Aktivität* bezeichnet, mit A abgekürzt und in der Einheit **Bequerel** (Bq) angegeben. 1 Bq entspricht einem Zerfall pro Sekunde.

Da radioaktive Proben meist sehr langlebig sind, trifft man auch noch auf viele Proben, bei denen die Aktivität in der alten Einheit **Curie** (Ci) angegeben ist. Es gilt $1 \text{ Ci} = 3.7 \cdot 10^{10} \text{ Bq}$.

Die von einem Körper durch radioaktive Strahlung aufgenommene Energie wird als *Energiedosis* bezeichnet. Sie wird pro kg Masse des Körpers angegeben, also in der Einheit J/kg. Diese Einheit hat auch den Namen **Gray** (Gy). Es ist also $1 \text{ Gy} = 1 \text{ J/kg}$. Das Symbol der Energiedosis ist D . Eine ältere Einheit für die Energiedosis ist das **Rad** (radiation absorbed dose), für das die Umrechnung $100 \text{ Rad} = 1 \text{ Gy}$ gilt.

Da die Energiedosis schwierig zu messen ist, untersucht man statt der aufgenommenen Energie in der Praxis meist die Ionisationswirkung der radioaktiven Strahlung auf einen Körper, welche diesen elektrisch auflädt. Die Ladung, die sich pro kg eines Körpers durch die Ionisation bildet, bezeichnet man als *Ionendosis* oder kurz I . Ihre Einheit ist **Coulomb pro Kilogramm** (C/kg). In Industrie- und Forschungsanlagen, in denen grössere Mengen radioaktiver Strahlung entstehen, tragen alle dort beschäftigten Personen kleine Geräte (so genannte *Dosimeter*) auf sich, mit denen sich die an einem Tag aufgenommene Ionendosis messen lässt. Energiedosis und Ionendosis stehen für jeden Stoff in einem festen Verhältnis, z.B. gilt für Luft $D = 34.1 \frac{\text{J}}{\text{C}} \cdot D_{\text{ion}}$.

Die biologische Wirksamkeit von radioaktiver Strahlung wird durch die Grösse der *Äquivalenzdosis* (kurz H) erfasst, bei der durch den Faktor q (so genannter q -Faktor) die unterschiedliche schädigende Wirkung der verschiedenen Strahlenarten in lebendem Gewebe berücksichtigt wird. Man misst sie in der Einheit **Sievert** (Sv). Für Röntgen-, γ - und β -Strahlung ist $q = 1$ und daher $1 \text{ Gy} = 1 \text{ Sv}$, für α -Strahlung ist $q = 10$ und daher $1 \text{ Gy} = 10 \text{ Sv}$. Eine durch α -Strahlen aufgenommene Energiedosis ist also 10mal so schädlich wie eine gleich grosse durch γ -Strahlen aufgenommene Dosis.