



## Radioaktivität in Alltagsgegenständen

Auch Alltagsgegenstände und Konsumgüter können Spuren von Radioaktivität enthalten. Dabei kann es sich sowohl um natürliche als auch um künstliche Radionuklide handeln, entweder weil für deren Herstellung Rohstoffe verwendet werden, die Radionuklide enthalten, oder weil bewusst Radionuklide hinzugefügt wurden, um bestimmte physikalische oder chemische Eigenschaften zu erreichen.

Die Grundsätze im Strahlenschutz verlangen allerdings, dass jede Anwendung von Radioaktivität und ionisierender Strahlung gerechtfertigt sein muss. Dies ist beispielsweise nicht der Fall bei Spielwaren, Schmuck oder Kosmetika. Auch andere Strahlenschutzgrundsätze wie Optimierung und Einhaltung von Grenzwerten müssen selbstverständlich Berücksichtigung finden.

## Früher gab es zahlreiche Anwendungen

In den Jahrzehnten nach der Entdeckung der Radioaktivität durch Henri Becquerel (1896) wurden zahlreiche Anwendungen vor allem von Radium, Thorium und Uran entwickelt, die aus heutiger Sicht nicht mehr gerechtfertigt sind. Beispiele sind:

- Radium in Leuchtziffern von Uhren
- Uranhaltige Fliesen, Gläser und Keramiken
- Radium in Blitzableitern, in Überspannungsableitern und Elektronenröhren
- Herstellung thoriumhaltiger Glühstrümpfe für Gas- und Petroleumlampen
- Oberflächenbeschichtung von photographischen Linsen mit Thorium-Oxid

Einige Zeit lang wurde auch Salben, Seifen, Zahnpasten oder gar Genussmitteln Radium beigemischt (Abb.1), was aus heutiger Sicht keinesfalls gerechtfertigt ist.



Abb. 1: Radiumhaltige Seife. Gesehen auf einem Flohmarkt in Hannover im Jahr 2015.

Die meisten Anwendungen, die früher durchaus üblich waren, sind jetzt nicht mehr gestattet, wie z.B. Americium-241 für Ionisationsrauchmelder.

Heute sind nach dem deutschen Strahlenschutzgesetz nur noch wenige Tätigkeitsfelder explizit zugelassen, wie zum Beispiel die Fertigung und Verwendung von Wolfram-Schweißeletroden mit Thorium. In der Schweiz sind auch diese seit 2004 nicht mehr erlaubt.

### Aktivität

Die **Aktivität** eines radioaktiven Stoffes ist die Anzahl der radioaktiven Zerfälle pro Zeit und wird in **Becquerel (Bq=1/s)** angegeben.

Durch die Aufnahme von **natürlichen radioaktiven Stoffen** beträgt die Gesamtaktivität natürlicher Radionuklide im menschlichen Körper ca. **9.000 Bq**. Etwa die Hälfte davon trägt ein Isotop des Kaliums bei, das Kalium-40, das vor allem in Muskeln vorkommt.

### Radionuklid

Radioaktive Stoffe enthalten so genannte **Radionuklide** (radioaktive Atomkerne). Diese zerfallen unter Aussendung von energiereicher Strahlung (**Alpha-, Beta- oder Gamma-Strahlung**). Die Wirkung von radioaktiven Stoffen wird durch die Eigenschaften dieser Strahlung bestimmt.

## Radioaktive Leuchtstoffe in der Uhrenindustrie

Obwohl radiumhaltige Leuchtfarbe für Uhren und Wecker seit mehr als einem halben Jahrhundert nicht mehr verwendet wird, finden sich immer noch radiumhaltige Gegenstände bei Sammlern oder auch bei der Auflösung von Betrieben und Haushalten, die dann unter Aufsicht der Behörde sachgerecht entsorgt werden müssen. Da Radium in der Uhrenindustrie meist in Kleinbetrieben und in Heimarbeit verarbeitet wurde, sind auch heute noch Altlasten – also mit Radium kontaminierte Liegenschaften – mit beträchtlichem Aufwand zu sanieren.

Bis Mitte der 90er Jahre wurde Tritium (Wasserstoff-3), ein schweres radioaktives Wasserstoffisotop, als Ersatz für Radium in Leuchtfarben verwendet. Seither werden häufig nicht-radioaktive Leuchtstoffe mit langer Nachleuchtzeit verwendet und auf Tritium verzichtet. Allerdings sind auch heute noch Armbanduhren legal erhältlich, die bis zu 1 GBq Tritium enthalten. Eine andere Anwendung sind Leuchtquellen mit Tritiumgas, so genannte GTLS (Gaseous Tritium Light Sources). Diese kleinen Glasröhrchen enthalten auf der Innenseite eine phosphoreszierende Farbschicht, die durch die Betastrahlung der gasförmigen Tritium-Füllung zum ständigen Leuchten angeregt wird. Ionisierende Strahlung kann dabei nicht austreten. Ein Risiko für die Benutzer besteht erst dann, wenn das Glasröhrchen zerbricht und das Tritium freigesetzt wird. Außer für Uhren – insbesondere für Taucheruhren – finden solche Leuchtquellen auch Anwendung für Notfallbeleuchtungen und EXIT-Schilder oder auch beim Militär.

## Radioaktive Mineralien

Für Mineraliensammlungen sowie Sammlungen Uranhaltiger Glaswaren und Keramiken oder Uranfarben (Abb.2) in Museen, Ausstellungen, Schulen und auch bei privaten Haushalten existieren in Deutschland keine gesetzlichen Beschränkungen. In der Schweiz sind ab einer bestimmten Menge (1 kg bei Thorium-Mineralien und 10 kg bei Uran-Mineralien) eine Umgangsgenehmigung und eine entsprechende Strahlenschutz Ausbildung erforderlich. In jedem Fall erfordert die Handhabung einen gewissen Sachverstand und die nötige Vorsicht. Es besteht ein Risiko in dreifacher Hinsicht:

- Die Gamma-Strahlung der Folgeprodukte der Uran- oder Thorium-Zerfallsreihen führt zu einer externen Exposition beim Aufenthalt in deren Nähe
- Das beim Zerfall von Radium entstehende Radon kann in Innenräumen zur Radon-Exposition durch Inhalation beitragen

- Es können Stäube, Abrieb oder Partikel der Mineralien zu Kontaminationen führen oder ebenfalls inhaliert werden.



Abb. 2: Keramikteller mit uranhaltiger Glasur, die von säurehaltigen Lebensmitteln gelöst und somit auch in die Nahrung gelangen kann.

## Vorschriften und Überwachung

Die gültigen Strahlenschutzvorschriften sind heute wesentlich restriktiver als noch vor einigen Jahrzehnten als mit natürlicher Radioaktivität eher sorglos umgegangen wurde. Die meisten Länder fordern heute für Anwendungen von Radioaktivität in Gebrauchsgütern eine behördliche Zulassung, sowohl für die Herstellung als auch für Import und Vertrieb. Diese wird nur erteilt, wenn die Anwendung gerechtfertigt ist und die Freigrenzen gemäß Strahlenschutzvorschriften eingehalten werden. Durch die behördlichen Kontrollen der Produkte auf dem Markt und bei den Importen wird verhindert, dass es zu unzulässigen Strahlendosen durch solche Anwendungen kommt.

## Strahlendosis durch Radioaktivität in Alltagsgegenständen

Die Strahlenexposition der Bevölkerung durch die Radioaktivität in Alltagsgegenständen und Konsumgütern kann nur abgeschätzt werden, da sie stark von Umständen im Einzelfall abhängt. Für die US-Bevölkerung liegen Schätzungen für die hierdurch verursachte jährliche Strahlenexposition im Bereich von etwa 0,1 mSv vor.

### Effektive Dosis

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

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.

### 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)