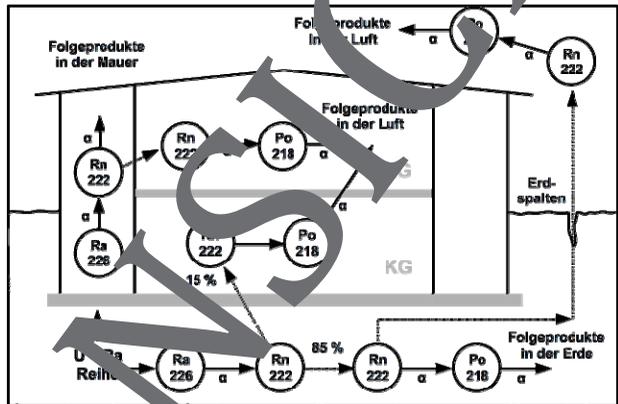


UNTERRICHTS MATERIALIEN

Physik Sek. II



Natürliche radioaktive Strahlung in Boden und Luft

Ein ständiger Begleiter

VORANSICHT

Impressum

RAABE UNTERRICHTS-MATERIALIEN Physik

Ausgabe 5/2018

Das Werk, einschließlich seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und insbesondere für die elektronische oder sonstige Vervielfältigung, Übersetzung, Verbreitung und öffentliche Zugänglichmachung.

Für jedes Material wurden Fremdrechte recherchiert und angefragt. Sollten dennoch an einzelnen Materialien weitere Rechte bestehen, bitten wir um Benachrichtigung.

Dr. Josef Raabe Verlags-GmbH
Ein Unternehmen der Klett Gruppe
Rotebühlstraße 77
70178 Stuttgart
Telefon +49 711 62900-0
Fax +49 711 62900-60
schule@raabe.de
www.raabe.de

Redaktion: Julia Klimme
Satz: Rösler MEDIA GmbH & Co. KG, Karlsruhe
Illustrationen: Wolfgang Vogg
Bildnachweis Titel: w.volkgang Vogg

Natürliche radioaktive Strahlung in Boden und Luft – ein permanenter Begleiter

Radioaktive Strahlung ist in der Umwelt überall anzutreffen – kein Mensch kann sich ihr entziehen. Man kann sie weder sehen oder spüren noch schmecken oder riechen; dennoch ist jeder Mensch auf der Erde in unterschiedlichster Weise ihrer ionisierenden Wirkung ausgesetzt.

Ursache dafür sind unter anderem **natürliche Strahlenbelastungen** wie kosmische oder terrestrische Strahlung. Bei der ersten Komponente sind wir einer Strahlung ausgesetzt, die aus dem Weltall als Teilchenstrahlung und in Form energiereicher Photonenstrahlung auf die Erde trifft. Die zweite Komponente der natürlichen Strahlenbelastung besteht aus in der Erde vorkommenden natürlichen Radionukliden, die sich dort über Jahrmillionen abgelagert haben.

Abb. 1 veranschaulicht die mittlere effektive Jahresdosis in Deutschland aus natürlicher Strahlung. Sie beträgt in Summe etwa 2,1 mSv pro Jahr.

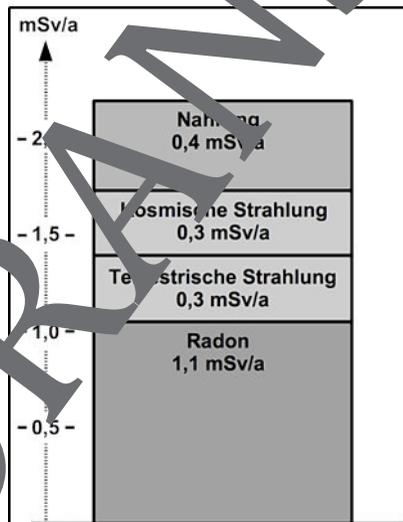


Abb. 1: Natürliche Strahlenbelastung

Wir beschäftigen uns im Folgenden mit dem Einfluss der natürlichen radioaktiven Strahlung auf den menschlichen Organismus.

Energiedosis und Äquivalentdosis

- Die von einem radioaktiven Nuklid ausgehenden Strahlen stellen einen Energiestrom dar. Sobald die Strahlen mit Körpergewebe in Wechselwirkung treten, geben sie Energie ab, was je nach Stärke der Strahlung zur Ionisation der Gewebemoleküle führen kann mit der Folge, dass es auch zu schwerwiegenden Schädigungen kommen kann. Gemessen wird die Strahlenbelastung zum einen durch die vom Körper absorbierte **Energiedosis D** und zum anderen durch die biologisch wirksame **Äquivalentdosis H** .
 - Geben Sie die Formeln für die beiden Größen an und erklären Sie sowohl die physikalische Bedeutung als auch – unter Einbeziehung des Qualitätsfaktors q – die biologische Bedeutung.
 - Erläutern Sie am Beispiel α - und β -Strahlung die Begriffe „Biologische Wirksamkeit“ und „Wichtungsfaktor“.
- Das in einem Schulversuch mittels eines Isotopengenerators hergestellte radioaktive Isotop $Cs-137$ zerfällt unter Emission von β -Strahlung in das stabile Isotop $Ba-137$. Dieser Übergang erfolgt zu 5 % direkt und zu 95 % über den metastabilen Zwischenzustand $Ba-137m$, bevor die Restenergie in Form von γ -Strahlung der Energie $E_\gamma = 0,662 \text{ MeV}$ mit einer Übergangswahrscheinlichkeit von 85 % abgegeben wird (siehe Abb. 2).

Mehr Materialien für Ihren Unterricht mit RAAbits Online

Unterricht abwechslungsreicher, aktueller sowie nach Lehrplan gestalten – und dabei Zeit sparen.
Fertig ausgearbeitet für über 20 verschiedene Fächer, von der Grundschule bis zum Abitur: Mit RAAbits Online stehen redaktionell geprüfte, hochwertige Materialien zur Verfügung, die sofort einsetz- und editierbar sind.

- ✓ Zugriff auf bis zu **400 Unterrichtseinheiten** pro Fach
- ✓ Didaktisch-methodisch und **fachlich geprüfte Unterrichtseinheiten**
- ✓ Materialien als **PDF oder Word** herunterladen und individuell anpassen
- ✓ Interaktive und multimediale Lerneinheiten
- ✓ Fortlaufend **neues Material** zu aktuellen Themen



Testen Sie RAAbits Online
14 Tage lang kostenlos!

www.raabits.de

