Wieso ist Radioaktivität überhaupt gefährlich?

Es scheint allgemein bekannt zu sein, dass Radioaktivität für die Umwelt und uns Menschen problematisch werden kann. Wieso ist das aber überhaupt so? Warum können Lebewesen aber dann in gewissen Grenzen Radioaktivität überleben? Ziel dieser Station ist es, die Grundlagen für einen Schutz vor Radioaktivität d.h. Grundlagen des Strahlenschutzes zu erarbeiten.

Radioaktive Strahlung ist energiereich, sodass sie die Bindungen zwischen Molekülen brechen kann. Insbesondere ist dies für die Erbinformation (d.h. die DNA) innerhalb des Zellkernes problematisch. Die radioaktive Strahlung bricht die DNA dabei teils mehrfach, teilweise verbinden sich die Bruchstücke dann falsch untereinander. Dies führt dazu, dass die Erbinformation sich ändert bzw. mutiert. Häufig kann die Zelle dann nicht mehr richtig funktionieren und stirbt ab. Oder die Zelle mit der mutierten DNA teilt sich unkonntrolliert, dies kann beim Menschen zur Bildung von Krebserkrankungen.

Glücklicherweise haben Organismen die Fähigkeit entwickelt, ihre Erbinformation reparieren zu können. Diese Fähigkeit ermöglicht es uns beispielsweise, die natürliche Radioaktivität oder medizinische Untersuchungen zu verkraften. Allerdings kann jedes Alpha- bzw. Betateilchen oder Gammaphoton möglicherweise eine Krebsmutation auslösen, da das "Reparaturprogramm" der Zelle nicht immer perfekt arbeitet. Daher ist folgender Grundsatz des Strahlenschutzes wichtig:

Minimierungsgebot

„[J]ede Strahlenexposition oder Kontamination von Mensch und Umwelt unter Beachtung des Standes von Wissenschaft und Technik und unter Berücksichtigung aller Umstände des Einzelfalls auch unterhalb der Grenzwerte so gering wie möglich zu halten.“ [vgl. § 5 StrlSchV]

① Es ist notwendig bestimmte Regeln für den Umgang mit radioaktiven Stoffen zu erarbeiten. Mit Hilfe der Quelle im QR-Code sollt ihr Regeln für den Umgang mit radioaktiven Stoffen im Unterricht erarbeiten.

- Listet die in der Quelle dargestellten Regeln inklusiver einer kurzen Erklärung auf!
- Wie lässt sich dies in Schulversuchen durchführen?
- In der Schule eingesetzte Präperate (z.B. Gammastrahler) sind häufig in sehr stabilen Plastikhüllen untergebracht. Welche Regel lässt sich durch diese Plastikummantelung bereits erfüllen?

Strahlenschutz

② Neben diesen Regeln existieren noch viele mehr, die Personen im Umgang mit ionisierender Strahlung befolgen müssen: eindeutige Beschriftung und Piktogramme, Umgang nur für Personen mit ausreichender Ausbildung, diebstahlsichere Aufbewahrung, Überprüfung der Schutzhüllen und Dokumentationspflicht sind nur einige.

- Erläutere weshalb diese Maßnahmen sinnvoll sind!

Angaben zu den Urhebern und Lizenzbedingungen der einzelnen Bestandteile dieses Dokuments finden Sie unter
https://www.tutory.de/entdecken/dokument/6f97e990