



Radioaktivität begleitet uns unser ganzes Leben – Grundkenntnisse

(Resource ID: 229)

Ing. Mag.rer.nat. Ewald Grohs, Bakk.rer.nat.

Ewald Grohs

ewald.grohs(at)gmx.at

This teaching resource is allocated to following University:

BOKU – University of Natural Resources and Life Sciences Vienna

Institution:

Institute of Safety and Risk Sciences (BOKU Wien)

<http://www.sustainicum.at/en/modules/view/229.Radioaktivitt-begleitet-uns-unser-ganzes-Leben-Grundkenntnisse>



Group work
Plenum



Independent of
the number of
students



Up to 3 lecture
units



German

Dieser Baustein soll einen Überblick über die Grundbegriffe der Radioaktivität, sowie den sorgsamem Umgang mit radioaktiven Stoffen geben. Fundierte Grundkenntnisse der Radioaktivität sind notwendig, um etwaige Gefahren der Radioaktivität abschätzen zu können und/oder im Bedarfsfall, z.B.: bei einem Unfall in einem grenznahen Atomkraftwerk, mit entsprechendem Wissen nachhaltig die Auswirkungen der Gefahren für sich, seine Familie und sein

Umfeld sowie allfällige Spätfolgen möglichst gering zu halten. Das komplette Lehrveranstaltungsmodul besteht aus vier Bausteinen (zu je 2x50 min). Für die weiteren Bausteine wird dieses Grundlagen-Modul benötigt. Bei den praktischen Bausteinen zwei bis vier werden die wichtigsten Grundbegriffe, die im Zusammenhang mit der Radioaktivität stehen, wiederholt. Der Einsatz des vorliegenden Bausteins im Unterricht ermöglicht dem Studierenden die Grundkenntnisse der Radioaktivität zu erlernen. Die Bausteine sollen bei den Studierenden ein Bewusstsein für den vorsichtigen Umgang mit ionisierenden Strahlen schaffen. In einer abschließenden Diskussion können offene Fragen im Bezug auf den Stoff sowie über den Bezug zur Nachhaltigkeit besprochen werden.

Der Einsatz der vorliegenden Bausteine ermöglicht den Studierenden eine Auseinandersetzung mit dem Thema „Radioaktivität“:

Grundidee der Bausteine

Die Radioaktivität von Stoffen tritt nicht nur bei Unfällen von Atomkraftwerken (AKWs) und bei Atombombentest in unser Leben. Wir sind unser ganzes Leben von natürlicher und künstlicher ionisierender Strahlung umgeben. Um nachhaltigen Schutz gegen radioaktive Strahlung erreichen zu können, ist für die Studierenden die Auseinandersetzung mit Natur und Wirkung der Strahlung sowie mit Messmethoden zu ihrer Erfassung wichtig.

Kurze Beschreibung der Bausteine

Der erste Baustein, der die Grundkenntnisse der Radioaktivität, Strahlenarten, Strahlenquellen, Abschirmung, Dosis, Dosisleistung und Gefahren, bespricht, dient zur Vorbereitung auf die nachfolgenden Bausteine und ist als Einführungsmodul zu allen weiteren Bausteinen gedacht.

Im zweiten Baustein werden die verschiedenen Prinzipien der Messtechnik besprochen und es wird den Studierenden ermöglicht, die theoretischen Grundkenntnisse in Versuchen nachzuvollziehen. Die Studierenden werden die Dosisleistung mit einem Dosisleistungsmessgerätes in Abhängigkeit des Abstandsgesetzes messen und mit den gerechneten Werten vergleichen, ebenso wird mit verschiedenen Abschirmungsmaterialien bei verschiedenen Strahlenarten experimentiert.

Der dritte Baustein vermittelt dem Studierenden die Funktionsweise der Gammaspektroskopie anhand des Beispiels der Einbringung von Cs-137

(Cäsium) in den Boden durch Ausbreitung über die Atmosphäre als Folge eines AKW-Unfalls, wie dies beim Reaktorunfall von Tschernobyl (Chernobyl) 1986 der Fall war. Die Kontamination des Bodens hatte das Einbringen von Cäsium-137 in Lebensmittel zur Folge. Die Studierenden bestimmen mittels eines Becquerel-Monitors die Aktivitäten von Gammastrahlern in Lebensmitteln, Flüssigkeiten und Schüttgütern.

Der vierte Baustein zeigt den Studierenden die mit dem Aufspüren von in „Heißen Teilchen (hot particles)“ vorkommenden Alpha und Betastrahler verbundenen Schwierigkeiten auf. Nachdem den Studierenden die Funktionsweise der Alpha/Beta-Spektroskopie erklärt wurde, können Messungen von Alpha und Betastrahlern mittels eines Alpha/Beta-Messplatzes in der Praxis durchgeführt werden.

Begleitmaterial

Informationsteil für den/die LehrveranstaltungsleiterIn,
Vorschlag für ein Ablaufkonzept der Lehrveranstaltungseinheiten,
Unterrichtsmaterialien (PowerPoint-Präsentation und pdf-Dateien),
Vorschläge zur Diskussion und in Bezug auf Nachhaltigkeit,
Literaturtipps.

Gewünschter Aha-Effekt

Radioaktivität umgibt uns immer. Es gibt natürliche und künstliche Radioaktivität. Natürliche Strahlung ist stark vom Standort abhängig. Natürliches Radongas ist zweithäufigster Lungenkrebsauslöser. Röntgen-, CT-Untersuchungen und Höhenstrahlung bei Interkontinentalflügen belasten unseren Körper zusätzlich.

Teaching Tools & Methods



Written material



Measurement device



Simulation

formteaching_experiment

Learning Outcomes

- Wissenserwerb (Radioaktivität, Strahlenarten, Messmethoden)

- Bewusstseinsbildung (nachhaltiger Umgang mit radioaktiven Materialien und ionisierenden Strahlen)

Relevance for Sustainability

Der menschliche Körper wird sowohl direkt durch Wirkung von außen wirkender Strahler als auch indirekt durch Inkorporation über Atemluft oder Lebensmittel radioaktiver Strahlung ausgesetzt. Letztere möglichst gering zu halten ist ein wesentlicher Beitrag zur nachhaltigen Gesundheitsfürsorge.

Related Teaching Resources

No specific previous knowledge / related resources required

Preparation Efforts

Low

Access

Free

Sources and Links

Gesamte Rechtsvorschrift für Strahlenschutzgesetz:

[http://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?
Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10010335](http://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10010335)

Klaus Bethge, Kernphysik, Springer 1996, ISBN 3-540-61236-X

Wolfgang Demtröder, Experimentalphysik 3, Atome, Moleküle und Festkörper, Springer, 2.Aufl. 2005, ISBN 3-540-66790-3

Wolfgang Demtröder, Experimentalphysik 4, Kern-, Teilchen- und Astrophysik, Springer, 2.Aufl. 2005, ISBN 3-540-42661-2

Theo Mayer-Kuckuk, Kernphysik, Teubner, 6. Aufl. 1994, ISBN 3-519-03223-6

Medizinfo@Umweltmedizin: Ionisierende Strahlen – Strahlenkrankheit:

<http://www.medizinfo.de/umweltmedizin/strahlenkrankheit/start.shtml>

Werner Stolz, Radioaktivität. Grundlagen – Messung – Anwendungen, Teubner, 5. Aufl 2005, ISBN 3-519-53022-8

Quellen für Abbildungen:

Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit:

<http://www.ages.at/ages/strahlenschutz/>

Lebensministerium:

<http://www.lebensministerium.at/>

Ortsdosisleistung in Österreich:

http://www.lebensministerium.at/umwelt/strahlen-atom/strahlenschutz/strahlen-warn-system/messwerte_aktuell.html

Bodenbelastung durch Cäsium-137 im Jahr 2000
(Sechster Umweltkontrollbericht – 20. Radioökologie)

http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltkontrolle/2001/20_radio.pdf

Medienwerkstatt:

www.medienwerkstatt-online.de

Wikimedia Commons:

<http://commons.wikimedia.org/wiki/Hauptseite>

Wikipedia:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Hauptseite>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Alphastrahlung>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Betastrahlung>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Gammastrahlung>

DCH@CERN:

<http://dch-cern.blogspot.co.at>

Funded by

Gefördert vom österreichischen Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung im Rahmen der Ausschreibung "Projekt MINT-Massenfächer" (2011/12)