



# Radioaktivität begleitet uns unser ganzes Leben – Prinzipien der Messtechnik

(Resource ID: 231)

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/de/modules/view/231.Radioaktivitt-begleitet-uns-unser-ganzes-Leben-Prinzipien-der-Messtechnik>



**Gruppenarbeit**  
Plenum



**unabhängig von**  
der Zahl der  
Studierenden



**Bis zu 3**  
Vorlesungseinheiten



**German**

Dieser Baustein soll einen Überblick über die Messtechnik der ionisierenden Strahlung geben. Prinzipien der Messtechnik der ionisierenden Strahlung sind notwendig um einfache Messungen mittels eines Dosisleistungsmessgerätes durchzuführen. Im Falle einer Exposition durch ionisierende Strahlung ist eine sichere Handhabung mit einem Dosisleistungsmessgerät unumgänglich, um

mit entsprechendem Wissen nachhaltig die Auswirkungen der Gefahren für sich, seine Familie und sein Umfeld und allfällige Spätfolgen möglichst gering zu halten. Das komplette Lehrveranstaltungsmodul besteht aus vier Bausteinen (zu je 2x50 min). Für diesen, sowie den anderen zwei praktischen Bausteinen wird das Grundlagenmodul („Radioaktivität begleitet uns unser ganzes Leben – Grundkenntnisse“) benötigt. Bei diesem Baustein werden die wichtigsten Grundbegriffe, die im Zusammenhang mit der Radioaktivität stehen und für die Messtechnik notwendig sind, wiederholt. Der Einsatz des vorliegenden Bausteins im Unterricht ermöglicht dem Studierenden nicht nur die Prinzipien der Messtechnik ionisierender Strahlung zu erlernen, sondern auch Messungen in der Praxis durchzuführen. 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 des Bausteins

Im zweiten Baustein werden die Grundlagen, die für die Messtechnik wichtig sind, kurz noch einmal wiederholt, danach 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.

## 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. Ionisierende Strahlung ist durch kein Sinnesorgan wahrnehmbar, aber mit geeigneten Messgeräten lokalisier- und messbar.

---

## Werkzeuge und Methoden



Schriftliches Material, Präsentationsunterlage(n) Measurement device



Simulation formteaching\_experiment

## Lernziele

- Wissenserwerb (Radioaktivität, Strahlenarten, Messmethoden)
- Bewusstseinsbildung (nachhaltiger Umgang mit radioaktiven Materialien und ionisierenden Strahlen)

## Bezug zur Nachhaltigkeit

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.

## Vorausgesetztes Wissen

Benötigt kein spezielles Vorwissen

## Vorbereitungsaufwand

Niedrig

## Zugang

Free

## Quellen und Verweise

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

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>

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

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

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

Manual Dosisleistungsmessgerät 6150AD6 (Englisch):

[http://wwwcompass.cern.ch/compass/organisation/safety/documents/dosimeter\\_automess\\_6150AD.pdf](http://wwwcompass.cern.ch/compass/organisation/safety/documents/dosimeter_automess_6150AD.pdf)

## 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](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](http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltkontrolle/2001/20_radio.pdf)

Automess GmbH:

<http://www.automess.de>

Bayerisches Landesamt für Umwelt:

[http://www.lfu.bayern.de/strahlung/radioaktive\\_strahlung\\_messung\\_bewertung/strahlenschutzmessung\\_lfu/pic/348818\\_gr.jpg](http://www.lfu.bayern.de/strahlung/radioaktive_strahlung_messung_bewertung/strahlenschutzmessung_lfu/pic/348818_gr.jpg)

Fachhochschule Münster:

[www.lehrbuch-photovoltaik.de](http://www.lehrbuch-photovoltaik.de)

Medienwerkstatt:

[www.medienwerkstatt-online.de](http://www.medienwerkstatt-online.de)

TU Dortmund – Universität:

<http://www.tu-dortmund.de/uni/Uni/index.html>

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>

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

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

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

DCH@CERN:

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

## **Gefördert von**

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