

[BA\_Strahlenschutz\_05]

„Endlagerung radioaktiver Abfälle als nationale Aufgabe“, Hrsg. Bundesamt für Strahlenschutz, 2005

[BA\_Strahlenschutz\_06]

„Tschernobyl – 20 Jahre danach“, Hrsg. Bundesamt für Strahlenschutz, 2006

[Film\_Doppelspalt\_CD/Wellen-Quanten]

Animationsfilm zum Doppelspaltexperiment auf der CD unter Wellen-Quanten/DS\_sm2; Downloadmöglichkeit im Internet unter: [http://www.whatthebleep.com/trailer/DS\\_sm2.wmv](http://www.whatthebleep.com/trailer/DS_sm2.wmv) oder als google-video unter: <http://video.google.de/videoplay?docid=5717497883047534946&q=double+slit>

[Morgenroth]

Morgenroth, Gerhard, „Xerxes' falsche Tochter“, in Physik in unserer Zeit, 34. Jahrgang 2003, S. 40 – 43, Wiley-VCH, Weinheim 2003

[PTB]

Einen Artikel zum aktuellen Stand der Forschungen zur Altersbestimmung findet man in „Maßstäbe“ Heft 6 (09/2005) S. 42 ff. oder auch im Internet unter: [http://www.ptb.de/de/publikationen/\\_massstaebe.html](http://www.ptb.de/de/publikationen/_massstaebe.html)

[sim\_atomos\_CD/Atome]

Das Programmpaket atomos, auf der CD unter Atome/Simulationen/atomos zu finden, enthält drei Programme: bohr.exe, rutherford.exe und schroedinger.exe. Das Programm bohr.exe sollte nicht behandelt werden, um die dort gewählte Darstellung eines um einen Kern kreisenden Elektrons nicht zu fördern. Für den Unterricht zur Atomphysik kann im Zusammenhang mit dem Rutherfordschen Streuexperiment das Programm rutherford.exe eingesetzt werden. Für den Unterricht zur Quantenphysik eignet sich das Programm schroedinger.exe. Hier wird das Wasserstoffatom quantenmechanisch behandelt und die zugehörige Wellenfunktion, bzw. deren Betragsquadrat, in den verschiedenen üblichen Darstellungen (Radialanteil, Winkelanteil, Fehlfarbandarstellung der Wahrscheinlichkeitsbereiche) in Abhängigkeit von den einstellbaren Quantenzahlen  $n$ ,  $l$  und  $m$  dargestellt. Die Verwandtschaft zu den Chladni'schen Klangfiguren, wo in der entsprechenden Simulation die Anzahl der Knotenlinien angegeben werden kann, wird so sehr deutlich. Es besteht zudem eine Downloadmöglichkeit im Internet: <http://didaktik.physik.uni-wuerzburg.de/~og>

[sim\_Ausbreitungsgesch\_Welle\_CD/Wellen-Quanten]

Simulation zum Zusammenhang Ausbreitungsgesch-Wellenlänge-Periodendauer der CD unter Wellen-Quanten/Simulationen/Physlet\_Welle/applets; auch im Internet unter: <http://www.schulphysik.de/java/physlet/applets/welle01.html>

[sim\_Doppelspalt\_CD/Wellen-Quanten]

Simulation zum Verhalten unterschiedlicher Teilchen am Doppelspalt auf der CD unter Wellen-Quanten/Simulationen/Doppelspalt; auch im Internet unter: [http://www.didaktik.physik.uni-muenchen.de/materialien/inhalt\\_materialien/doppelspalt/index.html](http://www.didaktik.physik.uni-muenchen.de/materialien/inhalt_materialien/doppelspalt/index.html)

[sim\_Laserlicht-Doppelspalt\_CD/Wellen-Quanten]

Simulation zum Verhalten von Laserlicht unterschiedlichster Intensität am Doppelspalt auf der CD unter Wellen-Quanten/Simulationen/laserlicht am Doppelspalt; auch im Internet unter: <http://www.isb.bayern.de> → Gymnasium → Physik → alle Materialien → Atome, Wellen, Quanten

[sim\_Rutherford-Zoom\_CD/Atome]

Sehr übersichtliche Simulation zum Rutherfordexperiment auf der CD unter Atome/Simulationen/Rutherford-Zoom; auch im Internet unter: <http://www.isb.bayern.de> → Gymnasium → Physik → alle Materialien → Atome, Wellen, Quanten

[sim\_Wellenmaschinen\_CD/Wellen-Quanten]

Die Simulation Laewell zur Reflexion von Wellen und zur Erzeugung von stehenden Wellen auf der CD unter Wellen-Quanten/Simulationen/Wellenmaschinen/laewell; auch im Internet unter: <http://www.didaktik.physik.uni-erlangen.de/Schneider/download/windowneu.htm>

[sim\_Wellenwanne\_CD/Wellen-Quanten]

Simulation zur Visualisierung sämtlicher Experimente mit der Wellenwanne auf der CD unter Wellen-Quanten/Simulationen/Wellenwanne/Wellenwanne; auch im Internet unter: <http://www.isb.bayern.de> → Gymnasium → Physik → alle Materialien → Atome, Wellen, Quanten

[sim\_Würfel-Simulation\_CD/Atome]

Simulation eines Würfelxperiments in Analogie zum radioaktiven Zerfall. In der Lehrerversion (L) ist es möglich, Halbwerte und die zugehörigen Halbwertszeiten automatisch einzeichnen zu lassen. Zu finden unter CD/Atome/Simulationen/Würfel-Simulation, auch im Internet unter: <http://www.isb.bayern.de> → Gymnasium → Physik → alle Materialien → Atome, Wellen, Quanten

[Tabelle\_Strahlenbelastung\_CD/Atome]

Tabelle zur radioaktiven Belastung auf der CD unter Atome, Quelle: Bundesamt für Strahlenschutz, 2005

[Umweltministerium\_1]

„Radioaktivität, Röntgenstrahlen und Gesundheit“, Hrsg. Bayerisches Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz 2006 (kostenlos), S. 71

[Umweltministerium\_2]

„Radioaktivität und Strahlungsmessung“, Hrsg. Bayerisches Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz 2006 (kostenlos)

[Volkmer]

Martin Volkmer: „Radioaktivität und Strahlenschutz“

Umfangreiche Broschüre, die der Informationskreis KernEnergie kostenlos zur Verfügung stellt (Kontakt: postalisch: Robert-Koch-Platz 4, 10115 Berlin; Internet: [www.kernenergie.de](http://www.kernenergie.de)). Weiteres Bild- und Datenmaterial findet sich außer in der o. g. Broschüre noch in den Broschüren „Kernenergie – klar und verständlich“ und „Kernenergie Basiswissen“, die ebenfalls beim Informationskreis KernEnergie kostenlos erhältlich sind.

[www\_α-und-β-Zerfall/leifi]

Simulation zum  $\alpha$ - und  $\beta$ -Zerfall unter:

[http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web\\_ph12/grundwissen/11energiebil/alpha.htm](http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web_ph12/grundwissen/11energiebil/alpha.htm)

[http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web\\_ph12/grundwissen/11energiebil/beta\\_minus.htm](http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web_ph12/grundwissen/11energiebil/beta_minus.htm)

[www\_AkkuLux]

Im Internet kann man die AkkuLux Folie, eine phosphoreszierende Folie im Din A 4 Format unter folgenden Adressen bestellen:

<http://www.astroshop.de/en/constructions-kits/akkulux-foil>

<http://www.astromedia.de/om/237alf.htm>

[www\_Anwendungen\_Radioakt/leifi]

Anwendungen der Radioaktivität unter:

[http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web\\_ph12/materialseiten/m11\\_kerne.htm](http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web_ph12/materialseiten/m11_kerne.htm)

[www\_Beispiele\_Photoplatte]

Beispiele für Geschwärzte Photoplaten: <http://www.j-grzesina.de/radioakt/arg.html>

[www\_cd\_spektrometerbau]

Im Internet finden sich mehrere Bauanleitungen und weitere Hinweise zum Spektrometerbau z. B. unter folgenden Adressen:

<http://www.b-kainka.de/bastel41.htm> oder

[http://www.dlr.de/jupex/spectograph/ju\\_spectr\\_ml.html](http://www.dlr.de/jupex/spectograph/ju_spectr_ml.html)

[www\_chain]

Simulation zur Kettenreaktion unter:

<http://lectureonline.cl.msu.edu/~mmp/applist/chain/chain.htm>

[www\_Chladni]

Simulation zur Erzeugung von Chladni'schen Klangfiguren unter:

<http://www.phy.davidson.edu/StuHome/jimn/Java/modes.html>

[www\_Crommie-Lutz-Eigler]

Bilder des aus Eisenatomen bestehenden Rings und viele ähnliche Bilder findet man unter:

<http://www.almaden.ibm.com/vis/stm/corral.html>

[www\_desyinfo]

Informationsangebot des DESY für Lehrer und Schüler:

[http://zms.desy.de/arbeiten\\_\\_lernen/schueler\\_\\_lehrer/index\\_ger.html](http://zms.desy.de/arbeiten__lernen/schueler__lehrer/index_ger.html),

die internetbasierte Lernumgebung von DESY erreicht man unter:

<http://kworkquark.net>

[www\_DT-Fusion/leifi]

Simulation zur DT-Kernfusion auf CD/Atome/Simulationen/DT\_Fusion im Internet unter:

[http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web\\_ph12/umwelt\\_technik/11fusion/grundlagen.htm](http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web_ph12/umwelt_technik/11fusion/grundlagen.htm)

[www\_gdt/Uni-Erlangen]

Internetbasierte Lehr- und Lernumgebung zu den Grundlagen der Atom- und Teilchenphysik der Uni Erlangen: <http://www.didaktik.physik.uni-erlangen.de/gdt/gdt.htm>

[www\_Info\_Kernenergie]

Informationen zur Kernenergie unter: <http://www.kernenergie.de> (Informationskreis Kernenergie), verschiedene kostenlos zu beziehende Informationsschriften zur Kernenergie mit zahlreichen Abbildungen.

[www\_Ionisation/leifi]

Simulation zur Ionisation durch  $\alpha$ -Teilchen unter:

[http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web\\_ph12/versuche/11ionisier/animation.htm](http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web_ph12/versuche/11ionisier/animation.htm)

[www\_ITER]

Informationen zum Fusionsexperiment ITER unter: <http://www.iter.org>

[www\_Kettenreaktion/leifi]

Simulation zur Kettenreaktion unter: [http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web\\_ph10/umwelt-technik/13kkw/spaltung.htm](http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web_ph10/umwelt-technik/13kkw/spaltung.htm)

[www\_Kernspaltung/leifi]

Simulation zur Kernspaltung im Internet unter:

[http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web\\_ph10/umwelt-technik/13kkw/spaltung.htm](http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web_ph10/umwelt-technik/13kkw/spaltung.htm)

[www\_Laser/physik2000]

Lernumgebung zu unterschiedlichen Bereichen aus der moderneren Physik, unter anderem zum Thema Laser. Die Themen sind durch mehrere Java-Applets angereichert und führen so schrittweise auf den jeweiligen Lerninhalt zu. Zu finden unter:

<http://www.iap.uni-bonn.de/P2K/>

[www\_Ölfleck/leifi]

Eine genaue Dokumentation zu Aufbau und Ablauf des Ölfleckexperiments unter:

[http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web\\_ph12/versuche/10oelfleck/oelfleck.htm](http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web_ph12/versuche/10oelfleck/oelfleck.htm)

[www\_PP-Fusion/leifi]

Simulation zur Kernfusion durch die PP-Kette im Internet unter: [http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web\\_ph12/umwelt\\_technik/12energie/fusion\\_pp.htm](http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web_ph12/umwelt_technik/12energie/fusion_pp.htm)

[www\_Quantenphysik\_Schule]

viele Interessante Informationen, Unterrichtsmaterial und Software rund um das Thema Quantenphysik findet man unter:

[www.quantenphysik-schule.de](http://www.quantenphysik-schule.de)

[www\_Radiocarbon]

Informationen zur Radiocarbonmethode unter: <http://www.radiocarbon.org>

[www\_Strahlungsarten/leifi]

Überblick über die Eigenschaften der verschiedenen Strahlungsarten unter:

[http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web\\_ph12/grundwissen/11strahlung/strahlung.htm](http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web_ph12/grundwissen/11strahlung/strahlung.htm)

[www\_Versuch\_Photoplatte]

Versuchsanleitung zur Schwärzung photographischer Platten unter:

<http://www.strahlenschutzkurse.de/vorlagen/vobezube.pdf>

(Rudolf Geipel: Von Becquerel, Antoine-Henri zum Becquerel (Bq, SI-Einheit) - Radioaktivität in Geschichte, Natur und Technik - Verständnis durch Experimentieren, S. 33 – 36)