

<p align="center"><b>Thema: Experimente mit AR-Apps</b></p>		<p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 2 Stunden</p>	
<p><b>Zielsetzung:</b>  Die Schülerinnen und Schüler sollen selbständig mit einer Augmented Reality-App experimentieren und ihre eigenen Versuchsergebnisse auswerten.  Ein reales Experiment sollte zuvor als Demonstrationsexperiment gezeigt werden.  Häufig ist dies in der Schule nur als Demoexperiment möglich. So können die Lernenden zusätzlich ihre Experimentier- und Auswertungsfähigkeiten schulen. Mit AR-Apps werden auch Experimente ermöglicht, die sonst aus unterschiedlichen Gründen nicht im Schülerexperiment möglich sind.</p>			
<p><b>Optionale Voraussetzungen:</b></p>	<p><i>Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben das Kern-Hülle-Modell des Atoms und erläutern den Begriff Isotop.</li> <li>• deuten die Stabilität von Kernen mithilfe der Kernkraft.</li> <li>• beschreiben die ionisierende Wirkung von Kernstrahlung und deren stochastischen Charakter.</li> <li>• geben ihre Kenntnisse über natürliche und künstliche Strahlungsquellen wieder.</li> <li>• beschreiben den Aufbau und die Wirkungsweise eines Geiger-Müller-Zählrohrs.</li> </ul>		
<p><b>Didaktische und methodische Hinweise:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unter <a href="https://www.strahlenschutzkurse.de/de/behoerden-schulen/angebote-fuer-schulen/augmented-reality-experimente">https://www.strahlenschutzkurse.de/de/behoerden-schulen/angebote-fuer-schulen/augmented-reality-experimente</a> findet man Informationen und die Downloadmöglichkeit und eine Kurzanleitung der AR-App Radiation Protection.</li> <li>• Die ausgedruckten Bilder (siehe ImageMarkers.pdf) nicht laminieren, damit sie besser von der Kamera des Tablets erkannt werden.</li> <li>• Kurzanleitung beachten.</li> <li>• Die Auswertung der Reichweite in Luft kann um die Halbwertsdicke erweitert werden und bietet sich in der Qualifikationsphase an.</li> <li>• An dieser Stelle kann der Umgang mit der Taschenrechner-App und Regression gefestigt werden.</li> <li>• unter <a href="https://www.physik.uni-wuerzburg.de/pid/physik-didaktik/augmented-reality/induktions-app/">https://www.physik.uni-wuerzburg.de/pid/physik-didaktik/augmented-reality/induktions-app/</a> finden sich Informationen und die Downloadmöglichkeiten des nötigen Zubehörs der InduktionAR-App.</li> <li>• unter <a href="https://www.larissa.physik.uni-mainz.de/arx/">https://www.larissa.physik.uni-mainz.de/arx/</a> finden sich Informationen und die Downloadmöglichkeiten des nötigen Zubehörs der AR.X Optics</li> </ul>			

<p><b>Inhaltliche Übersicht:</b></p> <p>1. Stunde: Untersuchung der Reichweite und Abschirmung eines Strahlers im Demonstrationsexperiment.</p> <p>2. Stunde: Selbständig mit AR-App experimentieren und ihre eigenen Versuchsergebnisse auswerten.</p> <p>weitere Stunden mit AR-Apps:</p> <p>InduktionAR (auch im App-Store zu finden.): Mit der App kann das reale Experiment mit Spule und Stabmagnet nachempfunden werden. Es können verschiedene Parameter verändert werden. Der Nachweis der Induktionsspannung kann wahlweise durch ein Drehspulinstrument oder ein Oszilloskop erfolgen.</p> <p>AR.X Optics (auch im App-Store zu finden.): Mit der App könne Experimente aus der Optik mit Laser, Spiegel, Linse und Prisma nachempfunden werden. Damit kann jeder ein Interferometer bauen, bei dem die physikalischen Effekte korrekt modelliert werden.</p>				
	<b>Stundenthema</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>Kommentare / Hinweise</b>	<b>Lehrer-, Schülermaterialien</b>
1	Untersuchung der Reichweite und Abschirmung eines Strahlers	Je nach Zielsetzung: Messwerte oder auch Koordinatensystem zur Auswertung der aufgenommenen Daten.	(z.B. Pottasche oder Dünger (Kalium) mit dem Großflächenzählrohr).	Geeignete Strahler und Zählrohr aus der Sammlung.
2	Strahlenschutzmaßnahmen, Durchdringungsvermögen (und Abstandsgesetz (optional))	Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• unterscheiden <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>-, <math>\gamma</math>-Strahlung anhand ihres Durchdringungsvermögens.</li> <li>• nutzen ihr Wissen zur Beurteilung von Strahlenschutzmaßnahmen.</li> </ul>	Bei der Untersuchung des Durchdringungsvermögens bietet sich in der Qualifikationsphase die Bestimmung der Halbwertsdicke an. Das Abstandsgesetz kann in Jahrgang 9/10 optional thematisiert werden.	AR-App Radiation Protection ImageMarkers.pdf ausdrucken (nicht Laminieren!)
	Weitere AR-Apps bieten weitere Möglichkeiten.			