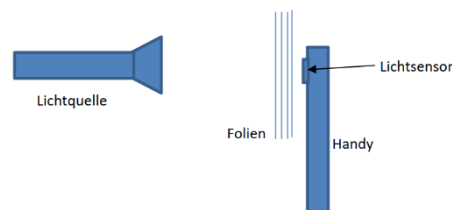


## Abschirmung von $\gamma$ -Strahlung – ein Analogieexperiment

Um die Abschirmung von  $\gamma$ -Strahlung genauer zu untersuchen, eignet sich das folgende Experiment sehr gut. Analog zu einem Realexperiment wird mit einem (geeigneten) Smartphone die Intensität des Lichts einer Taschenlampe gemessen. Zwischen Quelle und Messgerät werden Folien zur Abschirmung des Lichts positioniert.



Licht zeigt ein sehr ähnliches Abschirmverhalten wie  $\gamma$ -Strahlung, weshalb eine LED oder auch eine Taschenlampe als Strahlungsquelle benutzt werden kann. Die Metallschichten, die man üblicherweise zur Abschirmung von Radioaktivität verwendet, werden in diesem Fall durch Folien ersetzt. Als Messgerät zur Bestimmung der Strahlungsintensität dient der Lichtsensor eines Handys. Die App „Physics Toolbox Sensor Suite“ erlaubt auf einem Android-Betriebssystem ein Auslesen des Lichtsensors.

Mit diesem Experiment soll nun die Lichtstärke (Lichtintensität) in Abhängigkeit von der Gesamtdicke des abschirmenden Materials (Anzahl der abschirmenden Schichten) untersucht werden.

### Aufgaben:

1. Baue den Versuch entsprechend der Anleitung auf. Mache dich mit dem Programm zur Messung der Lichtstärke vertraut.

Die Lage des Sensors ist bei jedem Smartphone-Modell anders. Führe daher folgenden Vorversuch durch: Smartphone vor der Taschenlampe in einem festen Abstand hin und her sowie auf und ab bewegen, bis in der App ein maximaler Wert angezeigt wird. Positioniere Taschenlampe und Sensor nun so, dass sie sich direkt gegenüberstehen.

2. Berücksichtige bei den folgenden Messungen die Hintergrundstrahlung (Nulleffekt).

Nulleffekt: \_\_\_\_\_ lx

3. Bestimme für verschiedene Schichtdicken die Lichtstärke. Notiere die Messwerte in der Tabelle und beachte dabei die Ergebnisse in Aufgabe 2.

Anzahl Folien												
Lichtstärke												

4. Stelle deine Messwerte in einem Anzahl-Lichtstärke-Diagramm dar und beschreibe den Verlauf der Ausgleichskurve.

Um die folgende Auswertung zu vereinfachen, nehmen wir an, eine Schicht des Absorbermaterials habe eine Dicke von 0,1 mm.

5. Bestimme mithilfe deines Diagramms, wie dick das Absorbermaterial sein müsste, um die Intensität der Strahlung (Lichtstärke) auf die Hälfte, auf ein Viertel, auf ein Achtel der Intensität ohne Absorbermaterial zu reduzieren.
6. Informiere dich, was man unter der Halbwertsdicke (bzw. Halbwertsschichtdicke) versteht. Bestimme die Halbwertsdicke, die für diesen Versuch gilt.