

Radioaktivität im Koffer

Helmut Kühnelt

Radioaktivität ist – 25 Jahre nach Tschernobyl und 4 Monate nach Fukujima – aktueller denn je. Dass sie uns täglich begleitet, ist den wenigsten – Erwachsenen wie Jugendlichen – bewusst. Doch wie unterrichten? Manche traditionellen Demonstrationsexperimente sind durch verschärfte Sicherheitsbestimmungen unmöglich geworden. Und wie wären Schülereperimente möglich?

Die Lehrmittelfirma Mekruphy bietet daher einen Koffer an, der neben einem Messgerät für α -, β -, γ -Strahlung vor allem erlaubte Strahlungsquellen enthält. In Plastikdöschen gibt es einen Thorium-haltigen Glühstrumpf, Kaliumchlorid und den Kunstdünger Blaukorn. Der Koffer enthält einschließlich eines Maßbands alle notwendigen Teile. Sehr nützlich sind Proben- und Gerätehalterung, so dass ein stabiler Experimentieraufbau möglich ist. Ablenkmagnet und Absorberplatten sind ebenfalls vorhanden.

Das Messgerät „Radiation Inspector“ zeigt digital wahlweise die gezählten Impulse oder die Dosis ($\mu\text{Sv/h}$) an. Feste Messdauern lassen sich einstellen. Mit einem seriellen Ausgang können die Daten an den PC übertragen werden. Leider stand das entsprechende Programm nicht zur Verfügung. Ohne automatische Messwerterfassung werden so manche Aufgaben zu zeitaufwändigen Geduldspuren – das sollte gerade für den Schuleinsatz bedacht werden.

Ein Arbeitsheft mit Experimentiervorschlägen führt von der Nullrate über die klassischen Demonstrationen (Statistische Natur der Strahlung, Abstandsgesetz, Absorption, magnetische Ablenkung) zu Versuchen mit Radioaktivität aus der Umwelt: Radioaktivität in Luft und Leitungswasser.

Ich hatte Gelegenheit, Versuche aus dem Koffer selbst durchzuführen. Qualitative Versuche sind rasch aufgebaut und durchgeführt. Kritisch wird es bei quantitativen Versuchen, sie dauern zu lange, insbesondere wenn Wiederholungen zur Demonstration der statistischen Natur der Zerfälle gewünscht werden.

Die Experimentiervorschläge zur Umweltradioaktivität unterscheiden den Koffer von den üblichen Lehrmitteln. Mit einer elektrostatisch aufgeladenen Plastikplatte werden geladene Zerfallsprodukte des stets in der Luft vorhandenen Radon $\text{Rn}222$ eingefangen. Die Messung der Aktivität zeigt deutlich ein Abklingen. Die Tochterkerne $\text{Pb}214$ und $\text{Bi}214$ sind Betastrahler mit Halbwertszeiten von 26, bzw. 20 min.



Das Strahlenmessgerät INSPEKTOR und der Glühstrumpf im Plastikdöschen in der praktischen Halterung.

Dementsprechend ergibt sich keine einfache Exponentialkurve.

Besser als die Plastikplatte eignet sich ein Luftballon zum Ionen-Sammeln. Aufgeblasen und mit Wolle gerieben sammelt er Ionen, am ausgelassenen Ballon sind die Ionen auf kleiner Fläche konzentriert.

Wenig Erfolg erlebte ich mit dem Experiment zur Radioaktivität im Trinkwasser. Radioaktive Partikel im Leitungswasser sollen durch Filtrieren im Papierfilter konzentriert werden. Dieser Vorgang mit der vorgeschlagenen Wassermenge und dem Material aus dem Koffer dauerte eine Stunde und die Aktivität des getrockneten Filters war bescheiden. Vielleicht funktioniert das Experiment besser im Mühl- oder Waldviertel als in Klosterneuburg?

Insgesamt bietet der Koffer eine solide Grundausstattung für Lehrer- und Schülereperimente zur Radioaktivität. Auf jeden Fall sollte er mit der notwendigen Software angeschafft werden. Ein Wermutstropfen ist der Preis von ca. 1000 EUR.

Dr. Helmut Kühnelt, E-Mail: helmut.kuehnelt@univie.ac.at