
Versuch Nr. 24 Radioaktivität Protokoll

Praktikant: Michael Lohmann
Felix Kurtz
E-Mail: m.lohmann@stud.uni-goettingen.de
felix.kurtz@stud.uni-goettingen.de
Betreuer: Phillip Bastian
Versuchsdatum: 12.03.2015

Testat:

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Theorie	3
2.1	Radioaktiver Zerfall	3
2.2	Silberisotope	3
3	Durchführung	3
4	Auswertung	4
5	Diskussion	5
	Literatur	5

1 Einleitung

Radioaktivität ist eine der wichtigsten Voraussetzungen für die Vielfalt der Oberfläche unserer Erde. Ohne sie wäre der Erdkern kalt und es gäbe viele Gesteine wie Marmor nicht, da kein Vulkanismus existieren könnte. Außerdem stellt sie eine Gefahr für den Menschen dar, da sie das Erbgut verändern und so Zellen schädigen kann. Daher ist es von existentieller Bedeutung, sie zu verstehen. Dies soll mit diesem Versuch geschehen. [lp2]

2 Theorie

2.1 Radioaktiver Zerfall

Sind die Atomradien zu groß, so zerfallen die Atomkerne, da die Starke Kernkraft nicht mehr ausreicht, die Protonen zusammenzubinden. Der Zerfall kann auf drei Weisen stattfinden:

- α -Zerfall, bei dem Heliumkerne (${}^4_2\text{He}^{2+}$) emittiert werden
- β -Zerfall, bei dem entweder Elektronen (e^- bei dem β^-) oder Positronen (e^+ bei dem β^+) ausgesandt werden
- γ -Zerfall, bei dem energiereiche Photonen (Röntgenstrahlung) ausgesandt wird

2.2 Silberisotope

Die beiden Isotope ${}^{107}\text{Ag}$ und ${}^{109}\text{Ag}$ sind stabil. Sie können jedoch durch Anregung mit einem Neutron in die Isotope ${}^{108}\text{Ag}$ und ${}^{110}\text{Ag}$ umgewandelt werden. Diese sind jedoch β^- -Strahler, welche beim Zerfall γ -Strahlung aussenden. Diese kann in einem GEIGER-MÜLLER-Zählrohr gemessen werden.

3 Durchführung

Zunächst wird der Computer zur Auswertung hochgefahren und das Programm zur Datenspeicherung geöffnet. Das Ausgabegerät des Geigerzählers wird angeschaltet. Nun kann das Silberplättchen mit einer Pinzette in den langen Halter gelegt werden, in dem es in die radioaktive Quelle geführt wird. Zeitgleich wird eine Stoppuhr gestartet, die die Zeit misst, wie lange es aktiviert wird. Diese beträgt 1,2,4 und 8min. Danach wird der lange Halter herausgezogen und das Plättchen erneut mit der Pinzette in den kurzen Halter gelegt. Während des Herausziehens wird am Computer der Knopf „Zeit starten“ betätigt. Anschließend wird die Probe zügig zu dem Geiger-Müller-Zählrohr getragen und sobald sie eingeführt wurde wird am Computer die Messung gestartet. Nun muss gewartet

Tabelle 1: i+Caption text+i

werden, bis die Zählrate pro Sekunde ungefähr konstant ist. Dies tritt bei einem Wert von ungefähr einem bis zwei Zerfällen pro Sekunde ein. Bei der Aufzeichnung am Computer ist darauf zu achten, dass an der y-Achse des Plots vom Auswertungsprogramm zwar steht „Zerfälle pro 5 sec“, es wird jedoch über die Periode von 5 Sekunden gemittelt und der heruntergerechnete Wert auf eine Sekunde wird dargestellt.

In den beiden Versuchsräumen sollte nicht gegessen werden und nach der Durchführung sind die Hände zu waschen.

4 Auswertung

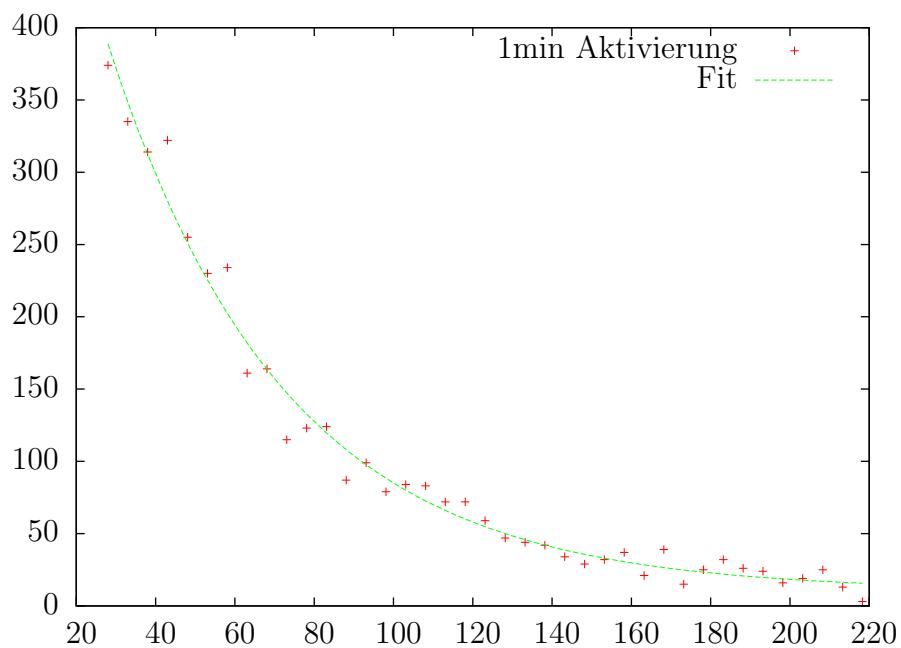


Abbildung 1: 1 Minute Aktivierung

i++i

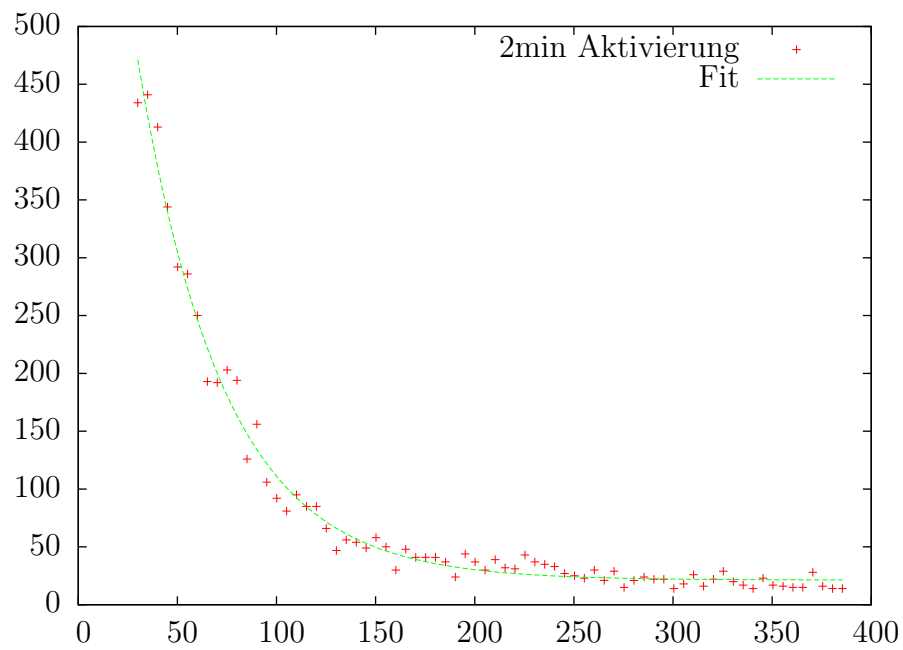


Abbildung 2: 2 Minuten Aktivierung

5 Diskussion

Literatur

[lp2] *Lehrportal der Universität Göttingen*. <https://lp.uni-goettingen.de/get/text/4433>.

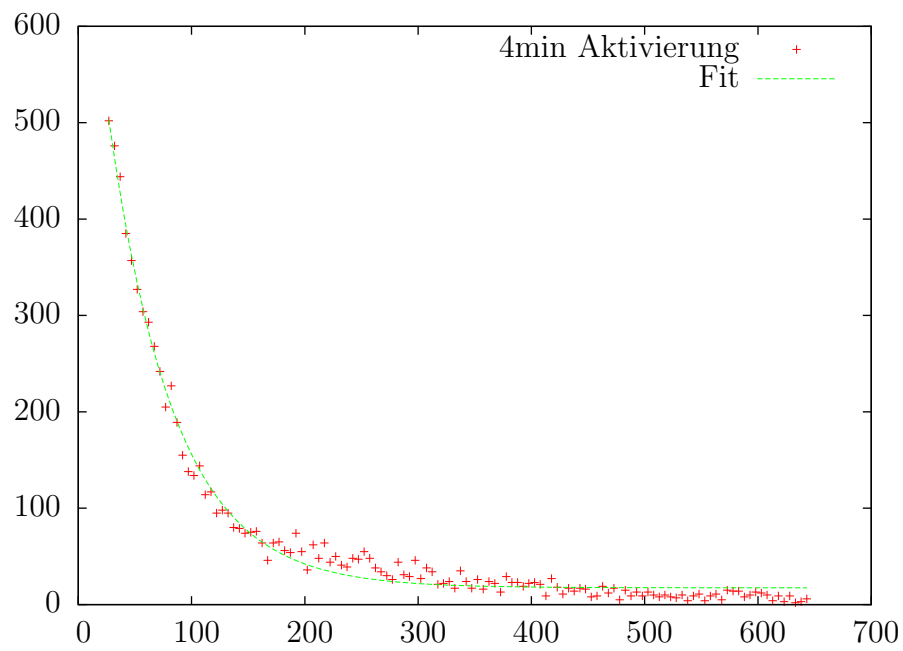


Abbildung 3: 4 Minuten Aktivierung

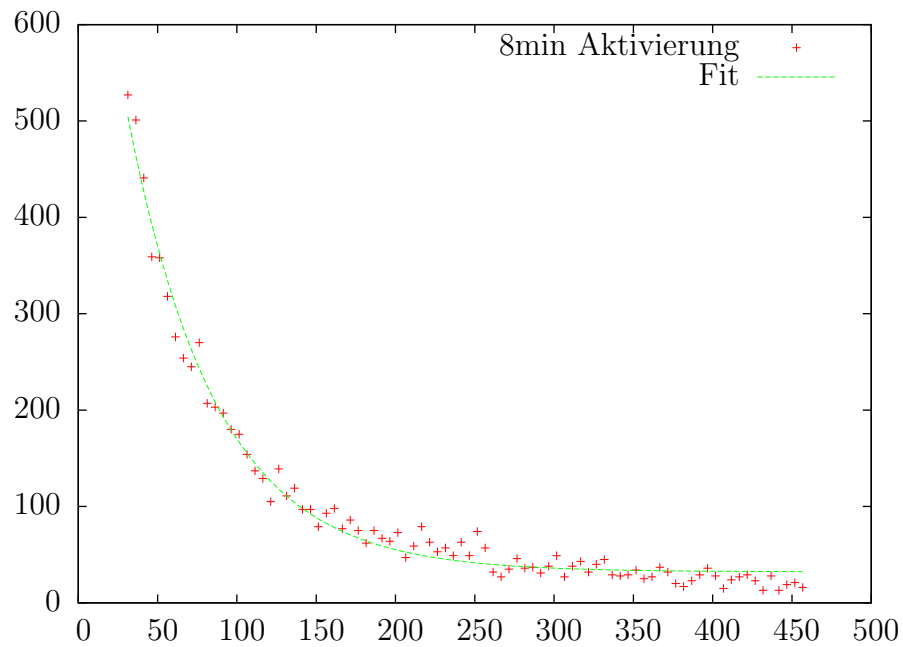


Abbildung 4: 8 Minuten Aktivierung