

# GAMMASPEKTROSKOPIE

SOWAS Gruppe H

Teilnehmer: Henning Bergmann, Daniil Boris, Julius Feldmann, Jürgen Kloß  
 Projektleiter: Patrick Lipka

## Motivation

Ziel des Versuches war es, verschiedene Materialien auf die in ihnen enthaltenen radioaktiven Nuklide qualitativ wie quantitativ zu untersuchen. Hierbei wurden ausgewählte Mineralien verwendet, sowie Proben aus dem Alltag, zum Beispiel ein Stück des Betons der Universität.

## Durchführung

1. Inbetriebnahme des Detektors
2. Messung von Hintergrund und Eichprobe (Mischprobe)
3. Messung der Proben: Cerit, Thorit, Stein „13400“, Alpenstein, Beton, Flusswasser
4. Bestimmung des Raumwinkels
5. Energie- und Aktivitätskalibration mit Eichprobe
6. Bestimmung der Radionuklide in den Proben

## Theorie

### Zerfallsgesetz und Aktivität

Aktivität aus der Halbwertszeit  $T_{1/2}$  und Masse  $m$ :  $A(t) = \frac{\ln(2)}{T_{1/2}} \frac{m(t)}{m_0}$

### Ionisierende Strahlung und Wechselwirkung mit Materie



### Detektor

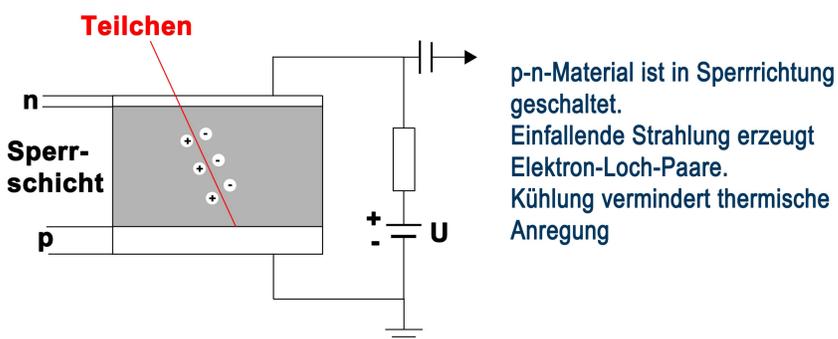


Abbildung 1: Schematischer Aufbau des Halbleiter-Detektors

## Ergebnisse

Die Flusswasser-Probe hatte für eine Auswertung eine zu geringe Aktivität, es waren keine signifikanten Unterschiede zum Hintergrund erkennbar.

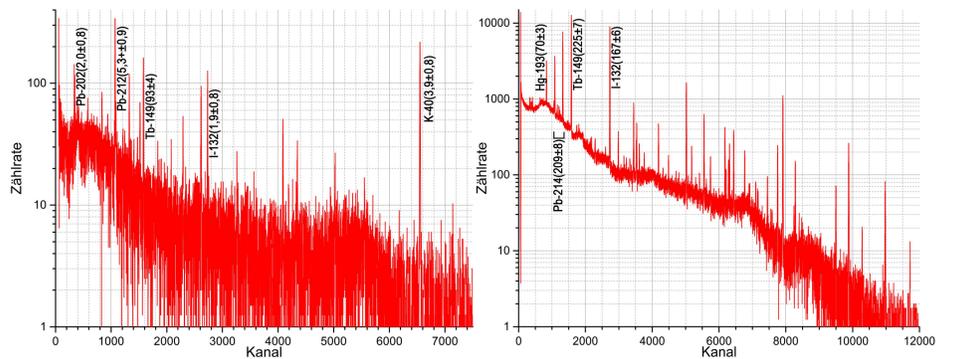


Diagramm 1: Spektrum des Betons nach Abzug des Hintergrunds mit Radionukliden und deren Aktivität in Becquerel

Diagramm 2: Spektrum von Cerit nach Abzug des Hintergrunds mit Radionukliden und deren Aktivität in Becquerel

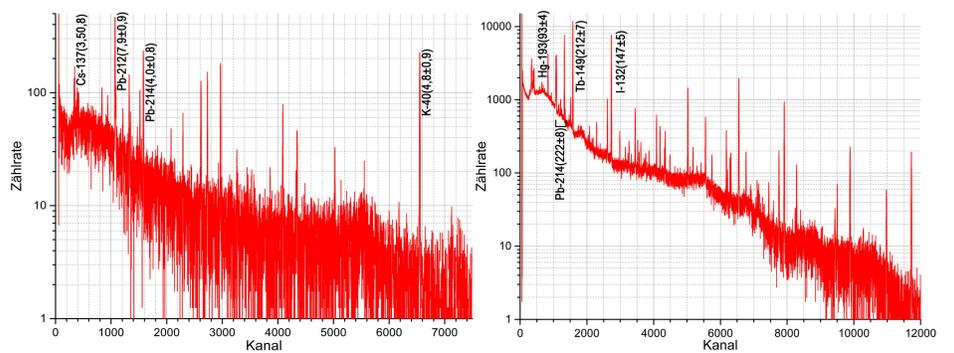


Diagramm 3: Spektrum des Alpensteins nach Abzug des Hintergrunds mit Radionukliden und deren Aktivität in Becquerel

Diagramm 4: Spektrum des Steins „13400“ nach Abzug des Hintergrunds mit Radionukliden und deren Aktivität in Becquerel

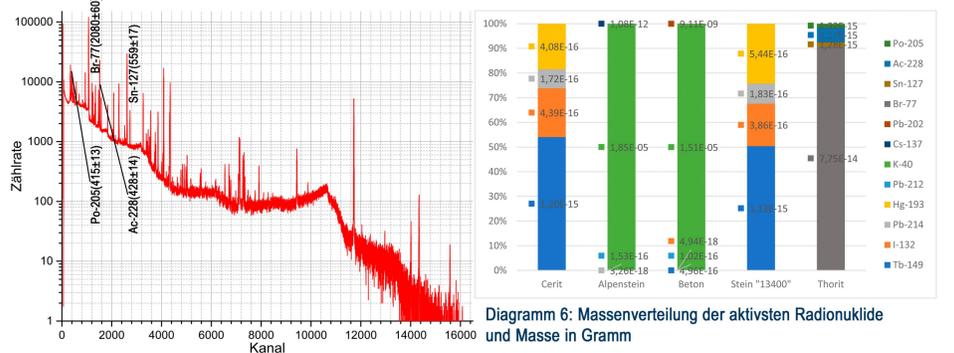


Diagramm 5: Spektrum von Thorit nach Abzug des Hintergrunds mit Radionukliden und deren Aktivität in Becquerel

Diagramm 6: Massenverteilung der aktivsten Radionuklide und Masse in Gramm

Beim Stein „13400“, zu dem keine Informationen vorlagen, müsste es sich laut der Messergebnisse auch um Cerit handeln.

## Versuchsaufbau

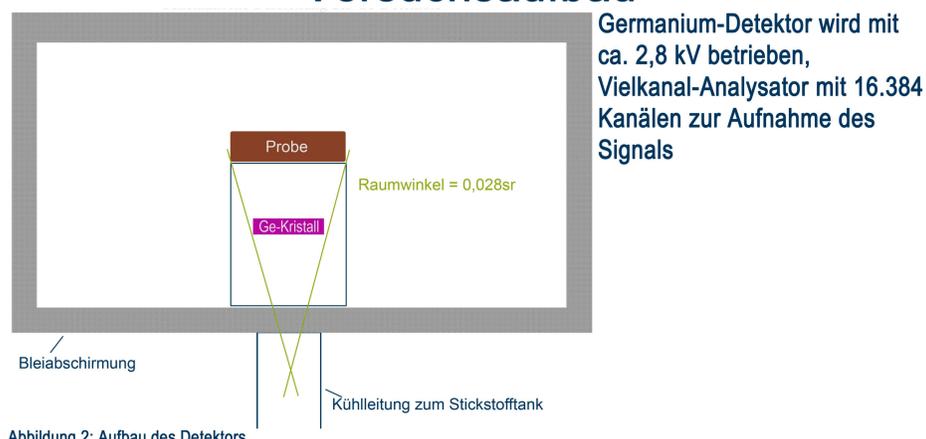


Abbildung 2: Aufbau des Detektors

## Danksagungen

Wir bedanken uns bei den Mitarbeitern des Rubion, insbesondere Herrn Dr. Rogalla und Herrn Siewert, für die Unterstützung bei der Durchführung des Projekts und die Bereitstellung des Detektors.

## Quellen

- Clow et al.: Table of DOE-STD-1027-92 Hazard Category 3 Threshold Quantities for the ICRP-30 List of 757 Radionuclides, 2002
- Demtröder: Experimentalphysik 3, 4. Auflage, Berlin 2010
- Demtröder: Experimentalphysik 4, 3. Auflage, Berlin 2010
- Erdtmann, Soyka: The Gamma-Ray of the Radionuclids, Weinheim 1979