

# Effektivitätskalibrierung für Proben mit dichten Komponenten und nicht standardisierten Geometrien

Xiaosong Li <sup>a,b,\*</sup>, Christoph Lierse von Gostomski <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Technische Universität München, Radiochemie München (RCM), Garching, Germany

<sup>b</sup> Technische Universität München, Forschungsneutronenquelle Heinz Maier-Leibnitz (FRM II), Garching, Germany

\* Korrespondenz: Xiaosong.li@tum.de

Der Forschungsreaktor FRM II mit seinen vielfältigen Bestrahlungseinrichtungen bietet für die Neutronenaktivierungsanalyse herausragende Möglichkeiten [1].

Während die meisten kernphysikalischen Parameter für die instrumentelle Neutronenaktivierungsanalyse (INAA) bereits sehr genau gemessen sind und nur begrenzten Anteil an der gesamten Messunsicherheit haben, bleibt die Kalibrierung der Effektivität bei der Gamma-Messung oft eine Hauptfehlerquelle. Dies ist vor allem dann der Fall, wenn es sich um Proben mit nicht standardisierten Geometrien handelt oder wenn Komponenten mit höherer Dichte in den Proben vorhanden sind, die eine starke Selbstabsorption bei der Gamma-Messung verursachen können. Verschiedene Korrekturverfahren wurden in der vorliegenden Arbeit eingesetzt und evaluiert.

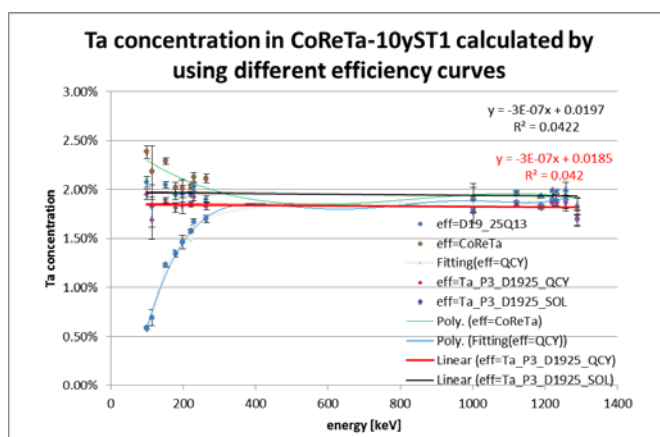
Bei der Analyse einer Rhenium-haltigen Probe und einer Probe mit angereichertem Uran wurde die Interne-Komparator-Methode [2,3] angewendet, wobei die Gamma-Linien von Ta-182 und der Spaltprodukte in den jeweiligen Proben zur Berechnung der relativen Effektivitätskurve herangezogen wurden. Die absolute Effektivität der gewählten Isotope wurde entweder durch Einschätzung der Abschwächung hoch-energetischer Gamma-Linien oder separat durch Messung chemisch aufgeschlossener Proben bestimmt. Abbildung 1 zeigt die Korrektur für die Analyse einer Rhenium-haltigen Probe.

Auch die Idee einer Beimischung ausgewählter Elemente als Kalibrierer der absoluten Effektivitätskurve in den realen Proben wird zur Zeit erprobt und optimiert. Dabei werden Elemente wie z. B. Br oder Se zugesetzt. Um den Einfluss von in der Untersuchungsprobe möglicherweise bereits vorhandenen Spuren dieser Elemente zu minimieren, werden identische Proben mit und ohne Beimischung bestrahlt und gemessen.

Der Umbau der Transportrohrpostanlage (TRP), welche den schnellen Transfer bestrahlter Proben vom FRM II in die Radiochemie München erlaubt, wird kurz vorgestellt.

Key-words: NAA, non-standard geometry, efficiency calibration, k<sub>0</sub>-method, gamma ray attenuation

- [1] X. Li, Ch. Lierse von Gostomski, *J. Radioanal. Nucl. Chem.* **2014**, 300, 457-463.
- [2] X. Lin, R. Henkelmann, *Anal. Bioanal. Chem.* **2004**, 379, 210-217.
- [3] K. Sudarshan, A. G. C. Nair, A. Goswami, *J. Radioanal. Nucl. Chem.* **2003**, 256, 93-98.



**Abbildung 1:** Gamma-Linien von Ta-182 wurden verwendet, um die Gamma-Selbstabsorption in einer Rhenium-haltigen Probe zu korrigieren.