

## **Isotopenselektive Ultrapurenalyse von langlebigen Aktiniden mit laserresonanter Ionisationsmassenspektrometrie (RIMS) nach Tschernobyl**

N. Erdmann<sup>1</sup>, G. Huber<sup>2</sup>, J.-V. Kratz<sup>1</sup>, G. Passler<sup>2</sup>, N. Trautmann<sup>1</sup>, K. Wendt<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Kernchemie und <sup>2</sup>Institut für Physik, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, D-55099 Mainz; E-mail: nicole.erdmann@uni-mainz.de

Die laserresonante Ionisationsmassenspektrometrie (RIMS) ist aufgrund ihrer ausgezeichneten Element- und Isotopenselektivität und ihrer hohen Empfindlichkeit sehr gut für die Ultrapurenalyse langlebiger Radionuklide geeignet. Für die Analyse von Plutonium und anderen Aktiniden wurde ein gepulstes, Nd:YAG-Laser gepumptes Titan-Saphir-Lasersystem entwickelt und mit einem Flugzeit-Massenspektrometer gekoppelt. Spektroskopische Untersuchungen ergaben für das interessanteste Aktinidenelement, Plutonium, ein effektives Anregungs- und Ionisationsschema mit den Wellenlängen  $\lambda_1 = 420,76$  nm,  $\lambda_2 = 847,28$  nm und  $\lambda_3 = 767,53$  nm. Die Isotopieverschiebungen in diesem Schema wurden für die Plutoniumisotope  $^{238}\text{Pu}$  bis  $^{244}\text{Pu}$  bestimmt. Mit der RIMS-Apparatur wird eine Gesamteffizienz von  $1 \times 10^{-5}$  routinemäßig erreicht, was eine Nachweisgrenze von  $2 \times 10^6$  Atomen Plutonium für ein einzelnes Isotop ergibt. Die Anwendung der RIMS für die Ultrapurenalyse und die Messung von Plutonium-Isotopenverhältnissen in verschiedenartigen Umweltproben nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl wird beschrieben. Die Bestimmung der Isotopenzusammensetzung von Plutonium ermöglicht Aussagen über dessen Herkunft.