

## Vielversprechende Methode – mit Alternative

**Zu: „Alterbestimmung mit einzelnen Isotopen“ von Reinhard Morgenstern, Ronnie Hoekstra und Steven Hoekstra, Juni 2004, S. 16**

Dem interessanten Bericht über die ATTA-Methode möchten wir einige vertiefende Bemerkungen anfügen. Es wird festgestellt, dass eine Isobarentrennung bei Beschleuniger-massenspektrometrie-Messungen (BMS) von  $^{81}\text{Kr}$  praktisch unmöglich wäre. Das ist jedoch nicht der Fall. So konnte bei BMS-Messungen von  $^{81}\text{Kr}/^{80}\text{Kr}$ -Verhältnissen in Grundwässern das störende stabile Isobar  $^{81}\text{Br}$  effektiv unterdrückt und ebenfalls eine Empfindlichkeit von  $10^{-13}$  erreicht werden [1]. Allerdings konnte man, da Kr als Edelgas keine negativen Ionen bildet, keine konventionelle BMS-Anlage mit einem Tandembeschleuniger verwenden, sondern musste auf ein Zyklotron ausweichen. Übrigens ist das im Bericht erwähnte Isobar  $^{81}\text{Rb}$  auf Grund seiner kurzen Halbwertszeit von nur 4,8 Stunden gar kein Problem. Zu der für Geologen zentralen Frage der Datierung von Grundwässern sei noch erwähnt, dass BMS-Messungen von  $^{36}\text{Cl}$  ( $T_{1/2}=300\,000$  Jahre) bereits seit längerer Zeit sehr gute Datierungen erlauben [2].

Die erzielten Ergebnisse der ATTA für  $^{41}\text{Ca}/^{40}\text{Ca}$ -Verhältnisse sind vielversprechend. Ob es sich jedoch

lohnt, eine Steigerung der Empfindlichkeit von ATTA um sechs Größenordnungen anzustreben, um Datierungen durchzuführen, ist zu bezweifeln. Im Gegensatz zu  $^{14}\text{C}$ , das nach Absterben des Lebewesens nicht mehr nennenswert erzeugt wird, sondern schlichtweg nur zerfällt, wird  $^{41}\text{Ca}$  nachgebildet. Neutroneneinfangsreaktionen an  $^{40}\text{Ca}$  führen auch weiterhin zu  $^{41}\text{Ca}$ . Des Weiteren zeigt die Ausgangskonzentration von  $^{41}\text{Ca}$  (im Gegensatz zu  $^{14}\text{C}$ ) eine starke Abhängigkeit von verschiedensten Faktoren. Damit ist  $^{41}\text{Ca}$  zur Datierung von Knochen leider ungeeignet. Eine detaillierte Darstellung dieser Untersuchungen findet sich in [3]. Deswegen wird auch an unserer BMS-Anlage, wo wir routinemäßig  $^{41}\text{Ca}/^{40}\text{Ca}$ -Messungen im Bereich von  $10^{-15}$  durchführen, dieses interessante Gebiet nicht weiterverfolgt.

Der menschliche Kalziummetabolismus wird bereits seit längerem mit BMS erfolgreich untersucht [4]. Die hierfür mehr als ausreichende Empfindlichkeit im Bereich von  $10^{-12}$  lässt sich von der sehr kleinen BMS-Anlage (Grundfläche  $4,5\text{ m} \times 6\text{ m}$ ) an der ETH-Zürich erreichen [5]. Noch wesentlich kompaktere Anlagen sind in Entwicklung, sodass das Kostenargument zu Ungunsten der BMS in Zukunft entfallen wird.

THOMAS FAESTERMANN,  
KLAUS KNIE UND GUNTHER  
KORSCHINEK

- [1] P. Collon et al., *Earth Planet. Sci. Lett.* **182**, 103 (2000)
- [2] H. W. Bentley et al., *Water Resour. Res.* **22**, 1991 (1986)
- [3] D. Fink et al., *Nucl. Instr. Meth. B* **52**, 572 (1990)
- [4] S. P. H. T. Freeman et al., *Nucl. Instr. Meth. B* **99**, 557 (1995)
- [5] M. Stocker et al., *Nucl. Instr. Meth. B*, im Druck

## Absolut falsches Bild

**Zu: „EUV mit flüssigem Xenon“ von Jan Oliver Löffken, Juli 2004, S. 16**

Der dritte Abschnitt des Artikels, in dem über die verfügbaren EUV-Quellen von AIXUV und XTREME technologies berichtet wird, vermittelt meiner Überzeugung nach ein absolut falsches Bild. Die gasentladungsbasierten EUV-LAMPEN, die AIXUV seit 2001 produziert, haben im Hinblick auf die Lebensdauer der Elektroden und die Hitzebelastung keinerlei Probleme. Bei EUV-Ausbeuten von typischerweise 1,5 W in den Halbraum (150 mW „inband“ = 2 % Bandbreite um 13,5 nm) lassen sich diese Quellen im Dauerbetrieb über mehrere Wochen betreiben und das ohne jede aktive Kühlung der Elektroden. Bisherige Tests zeigen z. B., dass nach ca. 1500 Stunden Betriebsdauer kaum Elektrodenabbrand zu beobachten ist und damit die Lebensdauer weit darüber liegt. Meines Wissens nach konnte Microliquids bisher weder diese Leistung noch ähnliche Standzeiten oder Stabilitäten nachweisen.

Aber auch der Vergleich zu den

Dr. Thomas Faestermann, Dr. Klaus Knie und Dr. Gunther Korschinek, Fakultät für Physik, Technische Universität München

Dr. Rainer Lebert, Geschäftsführer der AIXUV GmbH, Aachen

Dr. Rolf May, Furtwangen

Die Redaktion behält sich vor, Leserbriefe zu kürzen.