

## Stärkster und reinster Neutronenstrahl der Welt

Der intensivste Neutronenstrahl der Welt wird an einem wissenschaftlichen Gerät der Forschungs-Neutronenquelle Heinz Maier-Leibnitz (FRM II) der TUM erzeugt. Nach einer Verbesserung des Geräts im vergangenen Jahr liefert es nun auch das beste Verhältnis des nutzbaren Neutronenstrahls zur störenden Untergrundstrahlung. So lässt sich auch bei sehr kleinen Proben – bis hinunter in den Milligrammbereich – die Elementarzusammensetzung bestimmen. Betrieben wird das Instrument von den Universitäten Köln und Bern.

Am Instrument »Prompte Gamma Aktivierungs-Analyse« (PGAA) aktivieren Neutronen die Atome von Proben, deren genaue Zusammensetzung untersucht werden soll. Die Methode ist so extrem genau, dass man an antiken Silbermünzen sogar herausfinden kann, aus welchem Steinbruch das Erz dafür stammt. Am PGAA kommen bis zu 60 Milliarden Neutronen pro Quadratzentimeter und Sekunde an. Das ist Weltrekord unter den wissenschaftlichen Instrumenten aller Forschungs-Neutronenquellen. Andere Instrumente haben fast um die Hälfte weniger Neutronen. »Wir benötigen diesen hohen Fluss zum Beispiel für sehr kleine Proben«, erklärt Dr. Petra Kudejova, verantwortliche Wissenschaftlerin am PGAA. »Das sind Proben ab etwa einem Milligramm Gewicht.«

Ihr Kollege Dr. Zsolt Revay ergänzt: »Bisher hatten wir zwar bereits den höchsten Neutronenfluss, jedoch auch eine hohe Untergrundstrahlung. Das ist Strahlung, die nicht direkt von der Probe, sondern von anderweitig gestreuten Neutronen kommt und die Messungen stört. Ein geringer Untergrund ist essentiell zur Untersuchung kleiner Proben, die mit Neutronen nur sehr schwach reagieren.« Die große Wartungspause des FRM II im vergangenen Jahr nutzten Revay und sein Team daher, um die Abschirmung am Instrument so zu ergänzen und umzubauen, dass die störende Untergrundstrahlung auf ein Zehntel des ursprünglichen Werts reduziert wurde.



Doktorand Stefand Söllradl (vorn) und Dr. Zsolt Revay setzen eine Probe am PGAA ein.

Am PGAA wird vor allem die Elementarzusammensetzung von Objekten analysiert. Das Messgerät kann ein einzelnes Atom unter einer Million anderer Atome erkennen. Beispielsweise untersuchten die Wissenschaftler geringste Mengen an Schadstoffen, die ein Luftfilter aufgefangen hatte. Auch ein magnetischer Meteorit mit einem Gewicht von weniger als einem Milligramm wurde vermessen. Die Ergebnisse der Analyse helfen, den Meteoriten genau einzuordnen. Damit kann eine Theorie über einen meteoritischen Aufprall auf Nordamerika vor etwa 13 000 Jahren bestätigt werden, der für das Aussterben des Mammuts verantwortlich gemacht wird.

*Andreas Battenberg*