



SPEKTAKULÄRES EXPERIMENT: Der weltweit größte Freistrahler aus flüssigem Blei-Wismut (links) hat einen Durchmesser von etwa zehn Zentimetern und ist über mehrere Stunden stabil. Unser Bild des Monats zeigt den Strahl im stabilen Zustand. Das Experiment gelang im Flüssigmetall-Labor KALLA des Karlsruher Instituts für Technologie (rechts). Dort laufen auch die Studien zur Auslegung des Metalltargets im Zuge der Transmutationsforschung. *Fotos: KIT*

BNN – Bahnbrechende Forschung leistet das KIT zur Transmutation – also zur Umwandlung langlebiger hoch radioaktiver Abfälle in kurzlebige oder stabile Elemente. Ausgangspunkt sind Brennstäbe, die in Kernreaktoren zur Energieerzeugung eingesetzt waren, also „abgebrannt“ sind. Aus den abgebrannten Kernbrennstoffen müssen zunächst Plutonium und Uran abgetrennt werden. Diese können in neuen Brennelementen eingesetzt werden. Darauf folgt die Abtrennung von Americium, Curium und den Lanthaniden (Metalle) in weiteren Prozess-Schritten. Die verbleibenden Spaltprodukte zerfallen in

rund 300 Jahren so weit, dass ihre Radiotoxizität mit Natururan vergleichbar ist.

Die Umwandlung des Plutoniums und von Americium, Curium oder Neptunium (den sogenannten Minoren Actiniden) ist die Herausforderung, die in Transmutationsanlagen angegangen wird. Eine technologische Lösung sind beschleunigergetriebene Anlagen. In

ihnen wird die „Kettenreaktion“ der Kernspaltung aufrechterhalten: Ein Protonenstrahl wird aus einem externen Beschleuniger auf ein Ziel im Reaktorkern, ein Metalltarget, gerichtet. Dort erzeugt er hoch energetische Neutronen.

Ort der Experimente zur Auslegung des Metalltargets ist das Flüssigmetall-Labor

Die Alchemie der Moderne

Größten Freistrahler aus flüssigem Blei-Wismut erzeugt

Kalla des KIT (siehe Foto rechts). „Wir verwenden als flüssiges Metall ein Blei-Wismut-Gemisch, das nicht nur als Target für den Protonenstrahl dient, sondern gleichzeitig als Kühlmittel für den Reaktor“, erläutert Thomas Wetzel, der Leiter des Labors.

Nach langer Vorarbeit ist den Wissenschaftlern ein spektakuläres Experiment gelungen. „Wir haben den bislang weltweit größten Freistrahler aus flüssigem Blei-Wismut erzeugt und gezeigt, dass er sich stabil über Stunden betreiben lässt“, so Wetzel (siehe linkes Bild).