

Kernreaktoren sind keine menschliche Erfindung.

„Wider der landläufigen Meinung sind Kernreaktoren keine menschliche Erfindung, sondern waren bereits in der geologischen Entwicklung der Erde während eines kurzen Zeitfensters und unter außergewöhnlichen Bedingungen auf natürlicher Basis aktiv. [1]

„Damit sich hochgradige hydrothermale Uran-Lagerstätten bilden konnten ($\leq 2,4$ Ga), musste in der Erdatmosphäre genügend Sauerstoff vorhanden sein. Zudem musste, ähnlich wie in den Brennstäben der heutigen Kernreaktoren, der Anteil von ^{235}U am natürlichen Uran bei $\geq 3,5\%$ liegen.

Dem heutigen angereicherten Uran entspricht natürliches Uran vor $\geq 2,0$ Ga, was sich aus der rund sechs mal kürzeren Halbwertszeit von ^{235}U gegenüber ^{238}U ergibt.

Im paläo-proterozoischen Franceville-Becken im östlichen Gabun konnten 1972 beim Abbau von hochgradigen Uran-Vorkommen in 2,0 Ga-alten Sandsteinen 16 natürliche Kernreaktoren identifiziert werden, die durch ihre exotische Isotopenzusammensetzung auffielen. Diese Reaktoren funktionierten in Uranerz-Körpern in Sandstein mit $\geq 20\%$ U und mit damals $3,7\%$ ^{235}U .

Grundwasser wirkte als Moderator, um hoch-energetische Neutronen abzubremesen, damit diese in ^{235}U -Atomen Kernspaltung auslösen konnten.



Im Verlauf der Kettenreaktion wird Wärme frei gesetzt, die zum Sieden des Wassers und zur Trockenlegung und damit Abschaltung des Reaktors führt. Ähnlich zu Geysiren in Geothermalfeldern kann der Prozess dann wieder starten, wenn genügend kaltes Grundwasser nachgeflossen ist. Die Isotopenzusammensetzung von radiogenem Xenon und Krypton, das in Alumino-Phosphaten festgehalten wurde, erlaubt eine detaillierte Rekonstruktion dieser Reaktorzyklen, wobei 30-minütige Aktivität jeweils mit einer rund 2,5-stündigen Ruhephase gekoppelt ist (Meshik et al. 2004).

Die Energie-Produktion dieser Reaktoren während ihrer insgesamt 150.000-jährigen Lebensdauer kann auf ~15 GWa geschätzt werden, wobei rund 50 % dieser Energie aus „Brüten“ stammt, d.h. interner Produktion von ^{239}Pu aus Neutronen-Einfang von ^{238}U , und α -Zerfall von ^{239}Pu zu ^{235}U .

Es ist besonders erstaunlich, dass diese Brutreaktoren als offene Systeme nur im m-Bereich zu Kontamination führten, und dass ihre toxischen und radioaktiven Komponenten im Laufe der 2-Ga-Erdgeschichte bis heute im wesentlichen immobil waren.

Dieses natürliche Analogon eines nuklearen Endlagers ist für die aktuelle Diskussion zur Endlager-Sicherheit von Bedeutung.“

Quelle:

[1] Lehmann, Bernd: Berichte zur Rohstoffgeologie. Lagerstättenforschung,
Technische Universität Clausthal, 2008



Werbung

