

Parameter der Freisetzung, Sorption und Löslichkeit

Kurztitel/ ggf. Akronym:	PARFREI
Projektziel:	Ziel der Forschungsarbeiten in PARFREI ist die Bereitstellung belastbarer und robuster quantitativer Daten für die rvSU hinsichtlich der Freisetzung, Löslichkeit und Sorption von Radionukliden, sowie die transparente Darstellung des jeweiligen zugrundeliegenden Prozessverständnisses für die Ableitung der Daten auf Basis des internationalen Stands von Wissenschaft und Technik.
Forschungsfeld:	Vorläufige Sicherheitsuntersuchungen
Projektpartner:	<ul style="list-style-type: none">– Institut für Nukleare Entsorgung (INE), Karlsruher Institut für Technologie– Institut für Ressourcenökologie, Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR)– Institut für Energie- und Klimaforschung (IEK), Nukleare Entsorgung (IEK-6), Forschungszentrum Jülich GmbH
Forschungsvolumen (Netto):	969.759,00 €
Projektlaufzeit:	09/2023 bis 02/2025
Forschungsauftrags- nummer:	STAFuE-22-03-js
Weiterführende Informationen:	Homepages der ausführenden Institute: https://www.ine.kit.edu https://www.hzdr.de/db/Cms?pNid=142 https://www.fz-juelich.de/de/iek/iek-6

Projektbeschreibung

Das Standortauswahlverfahren gemäß Standortauswahlgesetz (StandAG) ist ein iteratives Verfahren, welches mit der Festlegung eines Standortes für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle in Deutschland abgeschlossen werden soll. Die Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) ist die Vorhabenträgerin für das Standortauswahlverfahren, welches in einem gestuften Vorgehen realisiert wird. Mit der Ermittlung von Standortregionen werden erstmals vorläufige Sicherheitsuntersuchungen (vSU) im Rahmen des Standortauswahlverfahrens

durchgeführt. Im Schritt 2 der Phase 1 (§ 14 StandAG) des Standortauswahlverfahrens erfolgen repräsentative vorläufige Sicherheitsuntersuchungen (rvSU). Eine besondere Herausforderung besteht in der Beschreibung der Radionuklidenausbreitung im Nah- und Fernfeld eines Endlagers. Neben Prozessen wie Advektion, Diffusion, Sorption und radioaktivem Zerfall sind hier insbesondere auch die Korrosion/Zersetzung der Abfallformen verbunden mit der Auflösung und Ausfällung von Radionukliden relevant.

Für die Bearbeitung von PARFREI werden im Arbeitspaket AP1 geochemische Bedingungen für die verschiedenen Wirtsgesteine und Verfüllmaterialien analysiert. Hier werden für die einzelnen Systeme als typisch anzusehende geochemische Charakteristika abgeleitet, die zudem im Sinne einer Bandbreitenbetrachtung mit Angaben zu „oberen“ und „unteren“ Bandbreitengrenzen ergänzt werden, sodass die Angaben abdeckend sind. Entsprechend möglicher Wirtsgesteinsinformationen für ein Endlager in Deutschland werden die Systeme Kristallingestein, Tongestein (süddeutsch bzw. norddeutsch) sowie Steinsalz betrachtet. Die Arbeiten in PARFREI berücksichtigen weiterhin die potenziellen Verfüllmaterialien Bentonit und Salzgrus.

Die Arbeitspakete AP2, AP3 und AP4 bilden die in AP1 gewonnenen geochemischen Randbedingungen in den entsprechenden Arbeiten zu Freisetzung, Löslichkeit und Fällung bzw. Sorption von Radionukliden ab und leiten für diese Randbedingungen jeweils quantitative Parametersätze ab. Es werden für die zu erwartenden ggf. stark unterschiedlichen geochemischen Bedingungen jeweils die Radionuklidfreisetzung aus der Abfallmatrix, Löslichkeitsbegrenzungen und Rückhaltung durch Sorptionsprozesse bewertet und quantifiziert. Die umfangreiche Liste der betrachteten Radionuklide umfasst Actiniden (und ihre Zerfallsprodukte) sowie zahlreiche Spalt- und Aktivierungsprodukte, wobei abhängig von den betrachteten Radionukliden eine breite Variation im chemischen Verhalten erwartet wird. Die verschiedenen abgeleiteten quantitativen Parameter werden jeweils explizit diskutiert und die verwendeten Daten-, Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen nachvollziehbar dargestellt. Grundlage der Arbeiten stellen wissenschaftliche Veröffentlichungen, nationale und internationale Projektberichte sowie anerkannte thermodynamische Datenbasen dar. Die Ableitung der quantitativen Parameter erfolgt auf Basis von Modellrechnungen bzw., soweit erforderlich, auf Basis von begründeter Expertenmeinung. Basierend auf den Ergebnissen wird zudem diskutiert, wie die orientierenden Daten und Parametersätze aus PARFREI bei weiteren Eingrenzungen der geeigneten Standortregionen für ein Endlager effizient verfeinert bzw. weiterentwickelt werden können.

Literatur

StandAG: Standortauswahlgesetz vom 5. Mai 2017 (BGBl. I S. 1074), das zuletzt durch Artikel 8 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88) geändert worden ist