

ENTRIA

ENTSORGUNGSOPTIONEN FÜR RADIOAKTIVE RESTSTOFFE:
INTERDISZIPLINÄRE ANALYSEN UND
ENTWICKLUNG VON BEWERTUNGSGRUNDLAGEN

Die interdisziplinäre Forschungsplattform ENTRIA - Überblick und ausgewählte Zwischenergebnisse

K.-J. Röhlig, Institut für Endlagerforschung

Inhalt

- ENTRIA: Randbedingungen, Ziele, Partner, Struktur
- Beispiele: Themen, Arbeitsgebiete und –gegenstände, „Produkte“
- Interdisziplinäres Arbeiten
- Zwischenbilanz

Randbedingungen

- Entsorgung (insbes. wärmeentwickelnder) radioaktiver Abfälle
 - gesamtgesellschaftliches Problem, das über naturwissenschaftlich-technische Fragestellungen hinausreicht
 - fast ausschließliche Konzentration auf Niedersachsen (drei Endlagerprojekte)
 - gesellschaftliche Kontroversen und massive Akzeptanzprobleme
 - Bedarf an Fachpersonal nicht gedeckt

- Ziele
 - Förderung interdisziplinärer Forschung
 - Schwerpunkt Niedersachsen
 - Förderung von Kompetenzentwicklung und -erhalt

Ziele und Arbeitsgebiete (1/2)

- Disziplinäre und interdisziplinäre Forschung zu Aspekten der Schlüsseloptionen
 - Endlagerung in tiefen geologischen Formationen ohne Vorkehrungen zur Rückholbarkeit
 - Einlagerung in tiefe geologische Formationen mit Vorkehrungen zur Überwachung und Rückholbarkeit
 - Oberflächenlagerung

Ziele und Arbeitsgebiete (2/2)

- Aussagen zu Vor- und Nachteilen im Hinblick auf:
 - Ethik und Moral
 - Technik, Sicherheit, Umweltauswirkungen
 - Recht
 - Akzeptanz, Kommunikation, Entscheidungsfindung, Realisierung

- Disziplinäre und interdisziplinäre Aus- und Weiterbildung

- Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit

ENTRIA-Partner (1/2)

- Technische Universität Clausthal

- Institut für Endlagerforschung
- Institut für Aufbereitung, Deponietechnik und Geomechanik
- Unterbeauftragungen, u.a. risicare GmbH (Schweiz)



- Technische Universität Braunschweig

- Institut für Rechtswissenschaften
- Institut für Grundbau und Bodenmechanik
- Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz



- Leibniz Universität Hannover

- Institut für Radioökologie und Strahlenschutz
- Institut für Werkstoffkunde



ENTRIA-Partner (2/2)

- Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
 - Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse
 - Institut für Nukleare Entsorgung
- Freie Universität Berlin
 - Forschungszentrum für Umweltpolitik
- Christian-Albrechts-Universität Kiel
Philosophisches Seminar
 - Lehrstuhl für Philosophie und Ethik der Umwelt



Projektstruktur



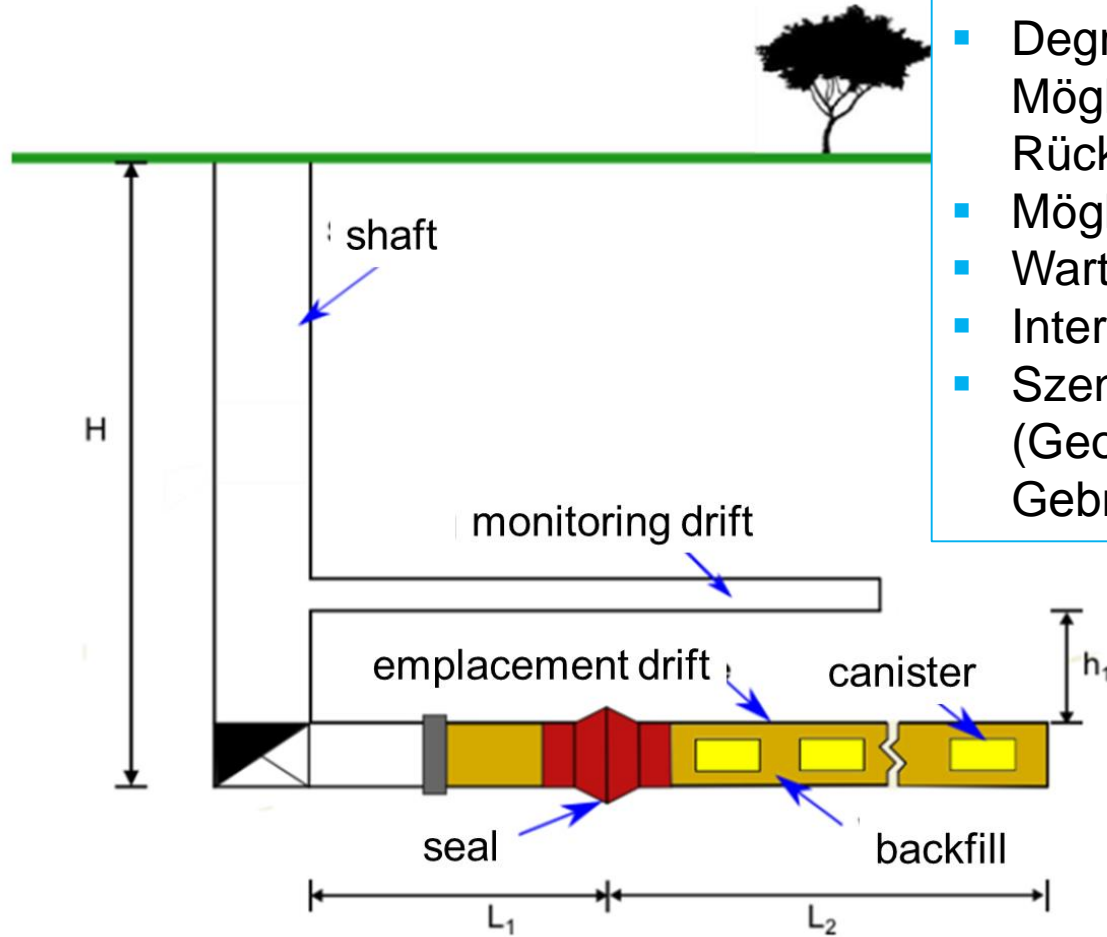
Beispiele: Themen, Arbeitsgebiete und –gegenstände (1/2)

- Radionuklidquellterme
- Numerische Simulation sicherheitsrelevanter Prozesse
- Radionuklidmigration im Fernfeld eines Endlagers
- Aufnahme von Radionukliden in Pflanzen
- Langfristige Überwachung von Behältern unter Tage
- Langfristige Sicherheitsnachweise zur Oberflächenlagerung
- Erstellung generischer Behälterkonzepte ENCON (ENTRIA-Container)

Beispiele: Themen, Arbeitsgebiete und –gegenstände (2/2)

- Gegenwartsanalyse aus Sicht kommunaler Entscheidungsträger und lokaler Bevölkerung
- Endlager-Governance und ihre Kontextstrukturen
- Bürgerforum als Form der Öffentlichkeitsbeteiligung
- Verfassungsrechtliche Anforderungen und verwaltungsrechtliche Implikationen
- Interdisziplinäre Synthese

Beispiel Rückholbarkeit



- Degradation → Integrität: Mögliche Dauer der Phase der Rückholbarkeit
- Möglichkeiten des Monitoring
- Wartung
- Interventionstechniken
- Szenarien / Risiken (Geomechanik, Gebrauchstauglichkeit, ...)

Exemplarische Ergebnisse und Veröffentlichungen

- Hocke, P.; Röhlig, K.-J.: Challenges of Communicating Safety Case Results to Different Audiences, OECD-NEA 2013 Safety Case Symposium
- Pönitz, E.; Walther, C.; Hassel, T.: Investigation of Dose Rates at the Surface of Thick-walled Final Storage Containers, Radiation Protection Dosimetry (in Vorbereitung)
- Smeddinck, U.; König, C. (Hrsg.): Grenzwertbildung im Strahlenschutz – Physik, Recht, Toxikologie: Berliner Wissenschaftsverlag (in Vorbereitung)
- Martín, L.; Wolters, R.; Rutqvist, J.; Lux, K.-H.; Birkholzer, J.T. (2015): Comparison of two simulators to investigate thermal–hydraulic–mechanical processes related to nuclear waste isolation in saliferous formations. Computers and Geotechnics 66 (2015)
- Stahlmann, J.; Mintzlaff, V.; León Vargas, R. (2016): Geotechnische und geologische Aspekte für Tiefenlagerkonzepte mit der Option der Rückholung der radioaktiven Reststoffe. Bautechnik, 93. Jahrgang, Ernst & Sohn, Berlin.
- Driftmann, C.; Josipovic, N. (2015): Beratung und Wissensmanagement bei der Entsorgung radioaktiver Reststoffe, BWV Berliner-Wissenschaft
- Kalmbach, K.; Röhlig, K.-J.: Interdisciplinary Perspectives on Dose Limits in Radioactive Waste Management. Journal of Radiological Protection
- Smeddinck, U. (Hrsg.): Standortauswahlgesetz – Kommentar

Interdisziplinäres Arbeiten

- Disziplinäre Ergebnisse
- Interdisziplinäre Ergebnisse: Kooperation von benachbarten, aber auch weit voneinander entfernten Disziplinen → Novum und Herausforderung

- Arbeit am konkreten Gegenstand: Verständigung über unterschiedliche Perspektiven, Erarbeiten gemeinsamer Ergebnisse
- Aber: Entwicklung disziplinübergreifender Arbeitsmethoden (Meta-Ebene) angesichts des Forschungsstandes nicht sinnvoll / nicht vorgesehen

- Synthese – Bewertungsgrundlagen – Transversalprojekte
- Disziplinübergreifende Promotionsthemen
- ENTRIA-interne interdisziplinäre Aus- und Weiterbildung
- Disziplinübergreifende Einzelprojekte
 - Forschungsarbeit
 - Veranstaltungen mit Außenwirkung – interdisziplinäre ENTRIA-Teams

Synthese – Bewertungsgrundlagen – Transversalprojekte

- Ausgangspunkt:
 - Entsorgungsoptionen waren schon vielfach Thema von Arbeitsgruppen und Konsultationen (EKRA, CoRWM, NWMO, ...)
 - Spezialisten und Behörden: Mehrheitlich Bevorzugung der Tiefenlagerung (s. z. B. EU-Direktive)
 - Trotzdem: Zweifel und anderslautende Äußerungen (Spezialisten anderer Disziplinen, Medien, Politik)
 - Bedarf an disziplinübergreifender systematischer Begründung

- ENTRIA:
Endlagerung – Tiefenlagerung mit Rückholbarkeit – Oberflächenlagerung
- 2013: StandAG. Neue Situation, u.a. mehrere Einladungen zu Kommission

- Start: Memorandum zur Entsorgung hochradioaktiver Reststoffe (2014)
- Derzeit: Bewertungsgrundlagen, Grundsätze: Sicherheit & Gerechtigkeit

Disziplinübergreifende Promotionsthemen

- Mehrere disziplinübergreifende Themen (Vorhabenbeschreibung)
- Modellcharakter – Herausforderungen bzgl. Betreuung und Anbindung an die universitären Strukturen (Promotionsordnungen!)

Interdisziplinäre Aus- und Weiterbildung

- Jahres- und Bearbeitertreffen, Treffen der Transversalprojekte
- Vortragstätigkeit
- Gastaufenthalte von Wissenschaftlern
- Doktorandentreffen
- IRS-Ringvorlesung „Kernenergie und Brennstoffkreislauf“
- Gemeinsame Betreuung von Seminar-, Studien- und Masterarbeiten

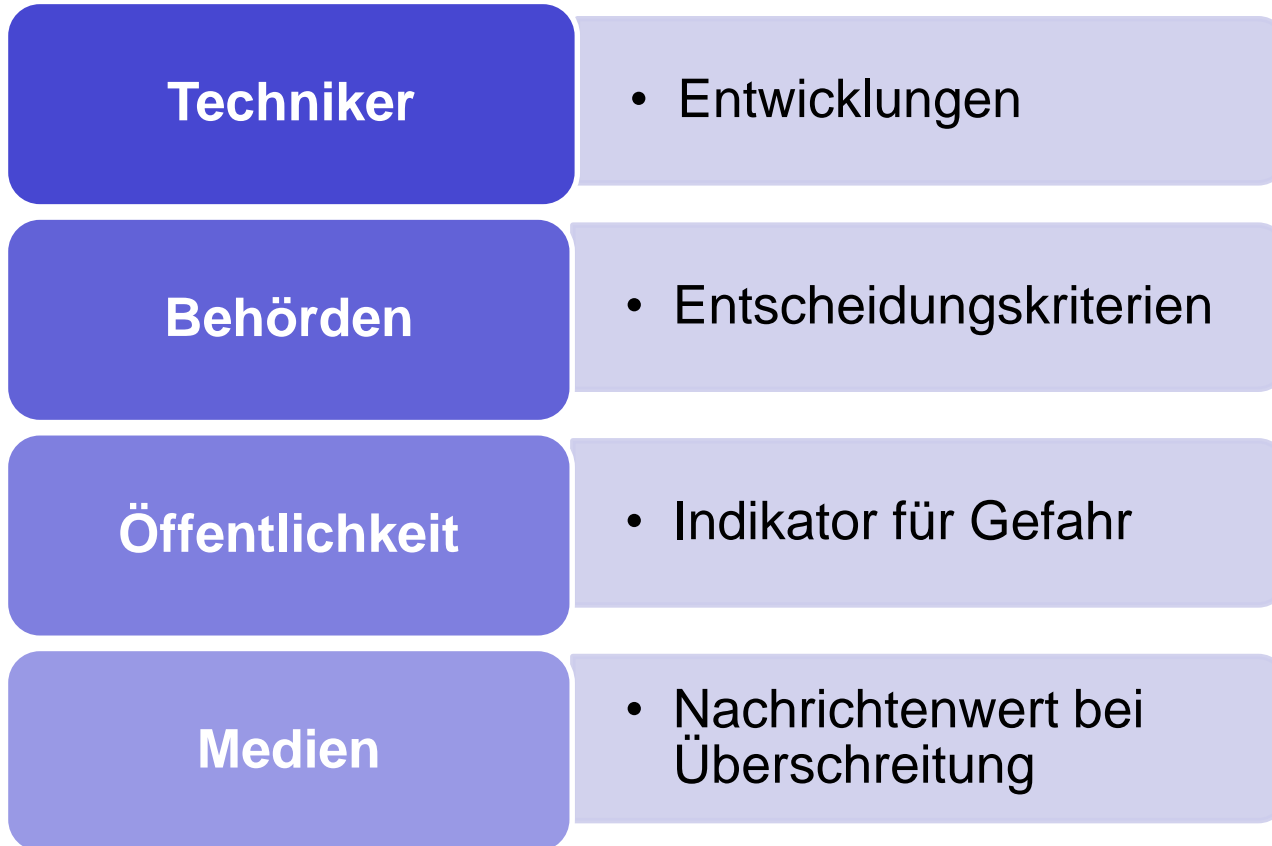
Disziplinübergreifende Einzelprojekte: Forschung

- Sammelband "Inter- und Transdisziplinarität bei der Entsorgung radioaktiver Reststoffe"
- Werkstattgespräch und Sammelband „Grenzwertbildung im Strahlenschutz“
- Thesenpapier zur Grenzwertproblematik
- Werkstattgespräch „Umwelt, Gerechtigkeit, Freiwilligkeit“

Interdisziplinäre Forschungsthemen: Beispiel Grenzwerte

- Disziplinübergreifendes Interesse – Identifizierung des Themas bottom-up bei Treffen des Transversalprojektes 2 „Technikfolgenabschätzung und Governance“
- Disziplinen:
 - Politikwissenschaft (FU Berlin)
 - Technikfolgenabschätzung (KIT/ITAS)
 - Radioökologie /Strahlenschutz (IRS LU Hannover)
 - Endlagerforschung (TU Clausthal)
 - Rechtswissenschaft (TU Braunschweig)
- 14 Thesen zur Entstehung / Herleitung, Akzeptanz, Politisierung von Grenzwerten sowie zu konzeptionellen Problemen
- Zwischenstand: Veröffentlichung Strahlenschutzpraxis 2/2015
- Vorstellung auf RICOMET-Tagung 2015
- Beitrag im Journal of Radiological Protection (angenommen)

Grenzwerte: Rollen für unterschiedliche Akteure





Einige Thesen

- Unterschiedliche Wahrnehmung des Gefahrenpotentials (insbes. „natürliche“ versus „technische“ Radioaktivität)
- Forderung nach Null-Emissionen
- Häufige Interpretation: „Oberhalb des Grenzwertes besteht eine (erhebliche) Gefahr, unterhalb des Grenzwertes kann nicht von absoluter Sicherheit ausgegangen werden.“
- Wissenschaftliche, gesellschaftliche und politische Aushandlungsprozesse – Wahrnehmungen und Interessenslagen
- Grenzwerte stehen immer im Kontext ganzer Regelwerke. Kontexte werden aber unterschiedlich wahrgenommen
- Nicht hilfreich im Hinblick auf Konfliktlösung um Entsorgung

Disziplinübergreifende Einzelprojekte: Outreach

- Studienangebot des Verbundvorhabens ENTRIA im Rahmen des Masterstudiengangs "Umweltrecht" der Universität Kassel (2015; IRW, ITAS, Phil. Sem., IELF-ES, iBMB)
- Bürgerforum (2015; Phil. Sem., FFU, IELF-ES, iBMB, IRW, ITAS)
- Vortragsveranstaltung im Rahmen des umweltrechtlichen Praktiker-Forums UPPW an der Universität Halle-Wittenberg (2014; IRW, iBMB)
- ENTRIA-Workshop zu Beteiligungsverfahren an der BTU Cottbus (2013; FFU, IELF-ES, Phil. Sem.)
- Vortrag zum Standortauswahlgesetz an der Hochschule Harz (2013; IRW, IELF-ES)
- Beteiligung an der Ferienakademie des Cusanuswerkes „Energiewende konkret“ mit einem eigenen Format (2013; IELF-ES, Phil. Sem.)

Outreach, Forschung, Transdisziplinarität: ENTRIA-Bürgerforum (1/2)

- Format folgt dem diskursiven Ideal einer „idealen Sprechsituation“ (Habermas)
- Besetzung mit Laien, Ausschluss von Stakeholdern → Gemein Sinn
- ABER: nicht repräsentativ (kleine Zahl, Zufallsprinzip)

- **Erkennen:** Fachlicher Input von ENTRIA-Wissenschaftlern (Technik / „Nicht-Technik“)
- **Reflektieren:** Gruppenarbeit (selbst gestaltete Agenda)
- **Gestalten:** Bürgergutachten

- Wissenschaftliche Auswertung

Outreach, Forschung, Transdisziplinarität: ENTRIA-Bürgerforum (2/2)

- Themen (selbst gewählt):
 1. gesellschaftlicher Prozess der Entsorgung
 2. Alternativen zu Entsorgungsoptionen
 3. Rückholbarkeit

- Zentrale Ergebnisse
 - Sicherheit hat oberste Priorität
 - Keine Zeit vergeuden
 - Gesamtgesellschaftlicher Konsens zum Verfahren
 - Es braucht einen Volksentscheid
 - Alternative Optionen erforschen
 - Keine Einigung zur Rückholbarkeit

Zwischenbilanz

- Erfolgreiche Arbeit am „disziplinären Detail“
- Erstmals in deutscher Entsorgungsforschung: in größerem Umfang interdisziplinäre Kooperation auch voneinander weit entfernter Disziplinen („technische“ und „nicht-technische“)
- Arbeitsweisen und Kooperationsformen haben teilweise experimentellen Charakter; Vielzahl von Kommunikations-, Präsentations- und Arbeitsformen erprobt und erfolgreich eingesetzt
- Gemeinsame Produkte
- Kommunikation mit der interessierten Öffentlichkeit durch die interdisziplinären Teams: deutlicher Mehrwert
- Über die Disziplingrenzen hinausgehende Aus- und Weiterbildung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
- Start als Forschungsprojekt → z. T. neuer Kontext durch StandAG

- Erfolge bei interdisziplinärer Forschung, Aus- und Weiterbildung. Methoden und Kommunikationsinstrumente

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

- www.entria.de
- Kontakt
- Förderkennzeichen 02S9082A-E

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung