

# SOTEC-radio

Konzepte und Maßnahmen zum Umgang mit soziotechnischen Herausforderungen bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle

- Forschungsergebnisse 2018 -

<b>Förderkennzeichen:</b>	02E11547 A, B, C
<b>Laufzeit:</b>	01.04.2017 bis 30.04.2020
<b>Zuwendungsempfänger/Auftragnehmer:</b>	Öko-Institut e. V.(ÖI), Darmstadt (Projektleitung) Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS), Karlsruhe Freie Universität Berlin, Forschungszentrum für Umweltpolitik (FFU), Berlin
<b>Zuordnung zum FuE-Programm:</b>	Forschung zur Entsorgung radioaktiver Abfälle – Förderkonzept des BMWi (2015-2018), FuE-Bereich 5
<b>Projektleiter*innen:</b>	Dipl.-Ing. (BA) Beate Kallenbach-Herbert Dr. Sophie Kuppler, Dr. Achim Brunnengräber
<b>Projektmitarbeiter*innen:</b>	ÖI: Dipl.-Ing. Anne Akinsara-Minhans (bis Juni 2018), Dr. Roman Seidl, Dr. Bettina Brohmann, Brigitte Schulda, Dr. Saleem Chaudry, ITAS: Dr. Peter Hocke, Dr. Sophie Kuppler (bis Jan. 2019), M. A. Elske Bechthold, FFU: Dipl. Ing. Ana María Isidoro Losada, Dr. Maria Rosaria Di Nucci, M. A. Dörte Themann

## Inhaltsverzeichnis

1. Spezifizierung der soziotechnischen Herausforderungen (AP1: ÖI, ITAS, FFU) .....	2
2. Regulierung und Interdependenzen (AP2: FFU).....	2
3. Reversibilität in Entscheidungsprozessen (AP3: ÖI).....	4
4. Planungs- und Langzeitprozesse (AP4: ITAS).....	5
5. Ausblick.....	7
6. Anlage (Tagungen, Veröffentlichungen, Arbeitspapiere).....	8

## 1. Spezifizierung der soziotechnischen Herausforderungen (AP1: ÖI, ITAS, FFU)

- Im Forschungsvorhaben erfolgte zunächst Begriffsarbeit: Das Soziale, das Technische und ihre Schnittstellen. Daraufhin wurde der Stand der Forschung zu soziotechnischen Herausforderungen im Allgemeinen und der Entsorgung von radioaktiven Abfällen im Besonderen zusammengestellt und sondiert. Festgestellt wurde, dass die Entsorgung dieser Abfälle bisher kaum auf ihre soziotechnischen Wechselwirkungen hin untersucht wurde.
- Schwerpunktmäßig wurde als Konsequenz daraus Literatur gesichtet, die soziotechnische Herausforderungen vor allem in anderen Politikfeldern behandelt. Die Literatur wurde in Zusammenarbeit aller Projektpartner anhand eines gemeinsamen Analyserasters ausgewertet.
- Daraufhin erfolgte eine intensive Beschäftigung mit den Konzepten „soziotechnische Ensembles“ und „soziotechnische Regime“, die in den weiteren AP als Analyseinstrumente genutzt werden. Vertieft wurde auch die Betrachtung des Endlagers als großes Infrastrukturprojekt (“The multi-level problem of nuclear waste disposal. On the investigation of the impact of technological and infrastructure conflicts on the decision-making system of Germany”, Brunnengräber/Hocke 2019).
- Parallel dazu verständigte sich das Forschungsteam auf ein Interviewkonzept und teilte die Interviews untereinander auf. Insgesamt wurden 17 Leitfaden-Interviews geführt, transkribiert und anhand eines Analyserasters ausgewertet. Hierbei zeigte sich, dass soziotechnische Zusammenhänge bei der Entsorgung kaum bewusst mitgedacht, diese in den Interviews oftmals aber thematisiert wurden.
- Bei einem transdisziplinären SOTEC-radio-Workshop „Das Soziotechnische in der Endlagerung“ am 27. Februar 2018 wurden die Zwischenergebnisse des Vorhabens mit der Fachöffentlichkeit diskutiert. Die Workshopergebnisse wurden dokumentiert und mit den Ergebnissen aus der Literaturanalyse, den Interviews und dem Workshop im AP1-Bericht vom 25.09.2018 (93 Seiten) zusammengeführt.

## 2. Regulierung und Interdependenzen (AP2: FFU)

- In einem ersten Schritt wurden die Standortsuche und die Entsorgung konzeptionell als soziotechnisches *wicked problem* gerahmt und konzeptualisiert. Die vielfältigen Schwierigkeiten im Umgang mit den hochradioaktiven Abfällen, die sich insbesondere aus den komplexen Wechselwirkungen zwischen dem Sozialen und dem Technischen ergeben, wurden anhand von 10 Charakteristika systematisch dargestellt (“The wicked problem of

long term radioactive waste management. Ten characteristics of a complex technical and societal challenge", Brunnengräber 2019).

- Parallel dazu wurden die Verknüpfungen von Technik, Gesellschaft und Natur am Beispiel der hochradioaktiven Abfälle in die aktuelle Debatte über eine neue Menschheitsepoche, das sogenannte Anthropozän, eingebracht. Dabei wurde herausgearbeitet, dass die Ewigkeitslasten neue Governance-Strukturen erforderlich machen, die Optionen für die Bearbeitung dieser vertrackten Lasten eröffnen („The Nuclear Legacy in the Anthropocene“, Themann/ Brunnengräber 2018). Ein Vortrag zu diesem Thema („Governance in the Anthropocene – how to govern wicked problems?“) wird auf der internationalen Konferenz „Leverage Points 2019“ am 07.02.2019 an der Leuphana Universität Lüneburg gehalten werden.
- Im Anschluss an eine Sondierung der Literatur zu den Konzepten der Pfadabhängigkeiten und Pfadentwicklungen erfolgte eine analytische Übertragung der beiden Konzepte auf das Themenfeld der Endlagerung. Dabei richtete sich der Fokus zum einen auf die Pfadentwicklungen im Kontext der Auswahl der technologischen Endlageroptionen und deren Wechselwirkungen mit den soziopolitischen Rahmenbedingungen und deren Veränderungen. Zum anderen wurde das Konzept der Pfadabhängigkeiten auf das Feld der Institutionen und des Institutionenhandelns angewandt sowie die zu erwartende Erklärungskraft für die Analyse der Interdependenzen zwischen Pfadabhängigkeiten und Regulierung eruiert („Pfadabhängigkeiten in der Endlagerpolitik“, Isidoro Losada 2019).
- Außerdem erfolgte eine Sondierung der Literatur zur Frage der Übertragbarkeit von Erkenntnissen und Erfahrungen zu soziotechnischen Herausforderungen aus anderen Großprojekten (social analogues). Betrachtet wurden Fracking, Windenergie und Carbon Dioxide Capture and Storage (CCS). Daraufhin folgte die Auswertung der Literatur anhand eines spezifischen Kriterienkatalogs. Es wurde festgestellt, dass die Erfahrungen aus anderen Großprojekten durchaus produktiv für die gesellschaftlichen Prozesse der Standortsuche und Entsorgung genutzt werden können („Soziotechnische Analoga als Erfahrungshintergrund für ein Endlager“, Themann/Brunnengräber 2018).
- Gegen Ende des Jahres wurde die empirische Forschungsarbeit zum Zusammenhang von Expert\*innenwissen und Laienwissen sowie die Rolle von Expert\*innen für politische Entscheidungsprozesse (science policy interface) aufgenommen. Als Analysegegenstand wurden verschiedene Endlager-Kommissionen im bundesdeutschen Kontext analysiert, um die Rolle solcher Expert\*innengremien hinsichtlich ihrer politischen Bedeutung und Einflussmöglichkeiten anhand eines spezifischen Kriterienkatalogs zu bewerten. Hier wird zum Teil an die Ergebnisse aus den Pfadabhängigkeiten angeknüpft (“Experts, politics and society in the German site selection process. Ambition and reality of the advisory bodies“, Isidoro Losada, Themann, Di Nucci; siehe auch “Consent based siting: Communities with nuclear awareness or bought voluntarism?, Di Nucci 2019).
- Ebenfalls Ende 2018 wurde eine vertiefende Analyse zu Rolle und Auswirkungen von Expert\*innendissensen auf politische Diskurse und Entscheidungsprozesse, anknüpfend an die Ergebnisse der social analogues, aufgegriffen. Ziel ist es, die Wissenschafts- und

Expertendissense innerhalb der politischen Aushandlungsprozesse um Fracking und CCS zu analysieren und auf den Fall der Endlagerung zu übertragen.

- Einreichung von Abstracts: für die DVPW Sektionstagung "Governance of Big Transformations", 21.-23. März 2019, wurde ein Abstract zu den Ergebnissen der Analyse von social analogues eingereicht, das angenommen wurde. Ebenso wurde das Abstract für die Modern2020 Final Conference, "2nd International Conference on Monitoring in Geological Disposal of Radioactive Waste" angenommen, die vom 9.-11. April 2019 in Paris stattfinden wird.

### **3. Reversibilität in Entscheidungsprozessen (AP3: ÖI)**

- Das Arbeitspaket 3 befasst sich mit der Reversibilität in Entscheidungsprozessen. Dabei werden Konzepte reversibler Entscheidungen und reversiblen Handelns in den Kontext partizipativer Verfahren und der dortigen Einbindung gestellt. Das Spannungsfeld zwischen Erwartungen der beteiligten Akteure und Entscheider einerseits und Anforderungen an den Endlagersuchprozess und die dazugehörigen Beteiligungsverfahren andererseits wird beleuchtet.
- Zu Beginn der Arbeiten stand eine Bestandsaufnahme sowohl hinsichtlich der Begriffsbestimmung als auch der Anwendung und Anwendbarkeit des Begriffs Reversibilität im Rahmen der Entsorgungproblematik. Es wurde herausgearbeitet, dass es in diesem Kontext vor allem um Lernprozesse auf verschiedenen Ebenen und in verschiedenen Funktionen geht, deren Gestaltung und Schnittstellen berücksichtigt werden müssen. Entsprechend wurde im Weiteren vor allem die Bedeutung im Rahmen der Umsetzung eines lernenden und selbst hinterfragenden Verfahrens, wie im StandAG vorgesehen, in den Fokus genommen. Das lernende Verfahren kann dabei als Teil eines gesellschaftlichen Transformationsprozesses (hier der Energiewende) verstanden werden. Insbesondere auch im Rahmen großer Infrastrukturprojekte entsteht die Notwendigkeit der Gestaltung von Schnittstellen des Lernens und der Veränderung zwischen Organisationen, Individuen und Institutionen. Diesen Aspekten widmet sich auch das Konzept der Change Agents, das auf die Bedeutung von Vorreitern für das Lernen auf verschiedenen Ebenen abhebt und dabei auf notwendige individuelle Kompetenzen, wie Ausdauer, Interaktionsfreude oder Lernbereitschaft hinweist (Brohmann 2018).
- Eine Literaturrecherche zu Organisationsentwicklung und Change Management zeigte eine deutliche Forschungslücke auf. Im Mittelpunkt der wissenschaftlichen Debatte stehen Innovationsfähigkeit und Resilienz von Unternehmen und die damit verbundenen Management-Prozesse. Lernende Verfahren, die Haltepunkte und die Möglichkeit zum Zurückgehen auf einen früheren Verfahrensschritt vorsehen, sind hingegen kaum beforscht. Der im Rahmen eines reversiblen Verfahrens wesentliche Aspekt institutionellen Lernens, insbesondere in der öffentlichen Verwaltung, wurde herausgearbeitet. Die Frage nach Change Agents, die einen Wandel befördern können, und Beharrungskräften innerhalb von Institutionen spielen dabei eine zentrale Rolle.

- Expertendissens wurde als ein wesentlicher möglicher Wirkfaktor in einem lernenden Verfahren identifiziert. Es schloss sich eine Literaturrecherche zu Expertendilemma (auch Expertenstreit, Expertendisput, Expertendissens) an. Konzepte zur Unterscheidung verschiedener Arten von Expertendilemmata wurden auf ihre Anwendbarkeit im Rahmen des Entsorgungsthemas geprüft.
- Expertendilemmata im Zusammenhang mit der Entsorgung radioaktiver Abfälle in Deutschland wurden recherchiert, beschrieben und systematisch erfasst. Beispiele, deren Wirkung auf den Entsorgungsprozess, die Wahrnehmung in der Öffentlichkeit und Kommunikation wurden herausgearbeitet und die Fallbeispiele tabellarisch zusammengestellt.
- Darauf aufbauend wurde eine spezifische Typisierung von Expertendilemmata der Entsorgung entwickelt. Neben fachlichen Dissens treten demnach interessen geleitete Dissense sowie Erkenntnis-Dissense im Zusammenhang mit der Weiterentwicklung von Wissensständen. Zur weiteren Unterscheidung wurde der fachliche Dissens in drei Kategorien unterteilt, die sich grundlegend hinsichtlich der Verortung des Dissenses im Zuge des wissenschaftlichen Dreischrittes aus Beobachtung-Analyse-Bewertung unterscheiden.
- Anhand einschlägiger Literatur werden Wege zur Auflösung von Expertendilemmata untersucht. Der Transparenz von Verfahren, aber auch der Einsicht, dass Konsens nicht grundsätzlich als Ziel jeden Disputs angesehen werden kann, kommen dabei Schlüsselfunktionen zu.

Im Weiteren werden oben genannte Ergebnisse in Beziehung gesetzt zum Konzept der Reversibilität.

#### **4. Planungs- und Langzeitprozesse (AP4: ITAS)**

- In einem ersten Schritt wurden Planungs- und Langzeitprozesse von ihrem Zeitrahmen her konzeptionell gefasst und auf die einschlägigen Governance-Diskussionen und die Konzepte aus AP 1 bezogen (z.B. SOTECradio-AP1-Bericht). Planungs- und Langzeitprozesse hängen nicht nur vom Zeitpunkt der zu erwartenden Standortauswahl, sondern auch in besonderer Weise von den Betriebszeiten eines Tiefenlagers und den allgemeinen Monitoringphasen ab. Auch hier ist die doppelte Komplexität des Entsorgungsproblems (Dryzek) ein wesentlicher Faktor. Einerseits ist das der Aspekt des technologischen Artefakts Bergwerk mit seinen nahen und fernen Infrastrukturen zur Entsorgung. Andererseits geht es um die Begleitung des Vorhabens durch Behörden, Politik und Gesellschaft. Von diesem Ausgangspunkt ergeben sich Herausforderungen für heutige Analysen und Reflexionen, die radioactive waste Governance unter Bedingungen der Ungewissheit zu betrachten hat. Davon ausgehend wurde zunächst ein Konzeptpapier verfasst, das sowohl den Forschungsstand aufarbeitet als auch die Problemstellung präzisiert, um anschließend forschungsstrategisch begründet den empirischen Teil des APs zu bestreiten (Kuppler 2018).
- Die Problemstellung, die als Ausgangspunkt für die empirische Umsetzung herausgearbeitet wurde, besteht darin, dass der Einsatz bestimmter Technologien eine

Rückkehr zu den Zuständen vor deren Einsatz, so Czada (2016), nicht mehr erlaubt. Entsprechend bleibt nur eine kleine Zahl an Handlungsalternativen. Allerdings werden je nach Wahl der Alternative erheblich unterschiedliche Reorganisationen und Managementaufgaben notwendig, die auch die Öffentlichkeitsbeteiligung einschließen werden. Durch diese ungewöhnliche technische Eingriffstiefe werden nicht nur bestehende Institutionen (Verwaltungen, Schutzministerien wie die Landes- u. das Bundesministerium für Umweltweltschutz, fachpolitische Akteure etc.), sondern auch Mechanismen der Vorausschau („foresight“) und der Planung nach dem Vorsorgeprinzip gerade für die zu erwartenden Langzeitprozesse vor erhebliche Herausforderungen gestellt. Wie die Technikfolgenabschätzung zeigt, sind lineare Prozesse des Anlagenmanagements ebenso wenig zu erwarten wie garantierte finanzielle und soziale Stabilität über Jahrzehnte: Im Mindesten sind – so die Öffentlichkeitssoziologie – bei zentralen politischen und wirtschaftlichen Akteuren, die die Ressourcenlage entscheidend beeinflussen, Aufmerksamkeitsschwankungen zu erwarten, die die Handlungsfähigkeit einschränken können. Um dies analytisch genauer in den Griff zu bekommen, werden dazu die Positionen des ITAS-Teams (s. Kuppler / Hocke 2018 in Journal of Risk Research) konzeptionell an die Aufgabenstellungen durch die Randbedingungen nach StandAG angepasst. Im Kern zeigt sich, dass Langzeit-Institutionen, wie z.B. im Konzept des US-amerikanischen DOE zu „Long-Term Stewardship“, keine automatischen Produkte funktionaler Differenzierung sind, sondern bewusst vorbereitet und planerisch integriert werden müssen. Die SOTECradio-Arbeiten dazu sind weitgehend abgeschlossen.

- Das empirische Vorgehen und die Auswahl der Vergleichsfälle werden bis Ende Februar 2019 abgeschlossen. Basierend auf dem AP-4-Konzept (s.o.) werden drei Technikbereiche hinzugenommen, bei denen Planungs-, Monitoring- und Governance-Aktivitäten zu soziotechnischen Entsorgungsforschung vergleichend untersucht werden. Aufbauend auf die AP-4-Literaturauswertung erwiesen sich die Untersuchungsfelder „Talsperren“, „Verkehrsüberwachung“ und „Climate Engineering“ für die Bearbeitung der Fragestellung als geeignet. Gerade bei den Talsperren und der Verkehrsüberwachung liegen Praxiserfahrungen mit soziotechnischen Regimen und Governance-Strukturen vor. Bei Climate Engineering (als einem Konzept der Klimapolitik) werden sie als in jedem Fall notwendig angesehen. Die Fälle wurde kriterienbasiert ausgewählt und die unterschiedlichen technologischen und sozialen Kontexte (Gemeinwohlorientierung, Maß an Regulierungsmöglichkeiten, zu erwartende /zu bedenkende Nebenfolgen etc.) sind dabei systematisch berücksichtigt.
- Im Zentrum der Empirie werden zu den drei Vergleichsfällen sozialwissenschaftliche Leitfaden-Interviews durchgeführt. Sie durchlaufen einen Pretest und werden teilstandardisiert; dies hat seinen Grund darin, dass ein Teil der Fragen den Interviewten aller Infrastrukturbereiche, andere aber angepasst an die Themenfelder (Talsperren, Verkehrsstrukturen, Climate Engineering, Bergwerke) gestellt werden. Empirisch sind die Erhebungen explorativ angelegt. Die Vergleichsfälle sind als „similar cases“ (und nicht als most different cases) zu betrachten, da in allen Fällen komplexe Governance- und Monitoringprozesse mit entsprechenden Planungen schon praktiziert werden oder wie bei

HAW-Entsorgung und Climate Engineering aus Vorsorgegründen dringend notwendig erscheinen.

---

## 5. Ausblick

- SOTEC-radio-Workshop am 28. Mai 2019 in Berlin. Präsentation und Diskussion von Ergebnissen aus den einzelnen Arbeitspaketen.
- Vortrag „Governance in the Anthropocene – how to govern wicked problems?“ im Rahmen der Konferenz Leverage Point 2019 - International conference on sustainability research and transformation, 6.-8. Februar 2019, Leuphana Universität Lüneburg.
- DVPW-Sektionstagung “Governance of Big Transformations”, 21.-23. März 2019, TU München. Abstract: “Soziotechnische Analogien als Erfahrungshintergrund für die Große Transformation - Windkraft, Fracking, Carbon, Capture and Storage (CCS) und ein Endlager für hoch radioaktive Abfälle im Vergleich“ (Abstract angenommen).
- Modern2020 Final Conference, “2nd International Conference on Monitoring in Geological Disposal of Radioactive Waste”, 9.-11. April 2019, Paris, Frankreich. Abstract: “Learning from socio-technical analogues for monitoring of DGD - A comparative perspective on wind power, fracking, carbon capture and storage (CCS) and deep geological nuclear waste disposal” (Abstract angenommen).
- Modern2020 Final Conference, “2nd International Conference on Monitoring in Geological Disposal of Radioactive Waste”, 9.-11. April 2019, Paris, Frankreich: Vortrag angenommen mit extended abstract: Do we need a nuclear steward? Monitoring as task for a long-term governance, Vortrag mit bereits abgelieferten extended abstract (5 Seiten v. 21.12.18).

## 6. Anlage (Tagungen, Veröffentlichungen, Arbeitspapiere)

### Tagungsteilnahmen / Präsentationen:

- Vortrag von A. Brunnengräber am 05.12.17 zu „Die atompolitische Wende, der Atommüll und das Jahrhundert des Aufräumens, im Rahmen der Herbstakademie „Ende der Wende – Geradeaus in die Zukunft“, Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde (HNEE)
- Vortrag von D. Themann am 07.04.2017 zu „Atommüll im Anthro- und Kapitalozän“ im Rahmen der Offenen Tagung des DVPW Arbeitskreises Umweltpolitik/Global Change zu Umweltpolitik im Anthropozän am 6.-7. April 2017 in Potsdam
- Vortrag A. M. Isidoro Losada am 17.03.2018 zu “Path dependence and energy development decisions” im Rahmen des Workshops “Sustainable Development Goals and Climate Policies in Germany and China” Peking University, 17.-18. März 2018, Peking, China.
- Vortrag von A. Akinsara-Minhans (Öko-Institut), A. M. Isidoro Losada (FFU) und S. Kuppler (ITAS) am 07.05.2018 zu “RWM - a sociotechnical challenge. Insights of the SOTEC-radio Project” im Rahmen der 17th Annual STS Conference: „Public engagement with new and emerging technologies“, 7.-8. Mai 2018, Graz, Österreich.
- Vortrag von A. Brunnengräber am 03.06.2018 zu den „Soziotechnischen Herausforderungen der Endlagerung“ im Rahmen der Tagung: „Atommüll-Lager: Die große Suche ...“, 01.-03.06.2018, Evangelische Akademie Loccum.
- Vortrag von D. Themann am 11.06.2018 zu „Nuclear waste as a wicked problem and its implications for the relation between society, nature and technology“ im Rahmen des Workshops „Eternity Costs and Wicked Legacies: Unacknowledged Constraints to a Sustainability Transformation“, Complexity Science Hub, 11.-12. Juni 2018, Wien, Österreich.
- Vortrag von S. Kuppler (zus. mit P. Hocke u. E. Bechthold) zu „SOTECradio. Konzepte und Maßnahmen zum Umgang mit soziotechnischen Herausforderungen bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle“, Karlsruhe: Präsentation im ITAS-Forschungsbereich „Wissensgesellschaft und Wissenspolitik“, 13.6.18
- Vortrag von P. Hocke zu „Zwischen Technik und Gesellschaft: Wer gestaltet das Endlager?“; 13. Projektstatusgespräch zu BMWi-geförderten FuE-Arbeiten zur Entsorgung radioaktiver Abfälle, 20.6.2018, Projektträger Karlsruhe. Brunnengräber, Gesprächspartner bei dem Hintergrundgespräch: Atomkraft weltweit in der Dauerkrise, erneuerbare Energien auf dem Siegeszug, World Nuclear Status Report 2018, 26.09.2018, Öko-Institut, Berlin.
- Teilnahme am Workshop “Technology and the Quality of Democracy”, 29.-30.11.2018, TUM München.



- Regelmäßige Teilnahme an allen Sitzungen des NBG: bspw. Teilnahme am Workshop „Geologische Grundlagendaten für die Ausschlusskriterien“, NBG, 18.06.2018; Teilnahme am „Offenen Bürger\*innen-Dialog - Start der Standortauswahl“, NBG, 03.02.2018.
- Teilnahme an dem Forum Zwischenlagerung des Bundesamtes für kerntechnische Entsorgungssicherheit. Auftakt der Veranstaltungsreihe zum Thema Zwischenlagerung hochradioaktiver Abfälle, 25.06.2018, Berlin.
- Teilnahme an dem Expertenhearing zum Konzept des BfE für die Öffentlichkeitsbeteiligung in der Standortauswahl, 17.09.2018, Berlin.
- Vortrag von S. Kuppler (zus. M. Mbah) zu “Governing energy landscapes: The need for a long-term, place-sensitive perspective”. UFZ Energy Days 2018 ‘Energy Landscapes of Today and Tomorrow’, Leipzig, 24.09.2018
- Teilnahme an dem Workshop „Radioactive Waste Governance in Europe“, 01.-02.10.2018, Heinrich-Böll-Stiftung, Berlin.
- Vortrag von P. Hocke zu „Das ‚selbstlernende System‘: Zwischen Dokumentenexegese und Beliebigkeit?“, 13. Sitzung der DAEF, Freiberg 24.10.18
- Teilnahme (und Vortrag von B. Kallenbach-Herbert) an der 1. Statuskonferenz Endlagerung von hochradioaktiven Abfällen, 08.-9.11.2018, Berlin.

### **Arbeitsberichte:**

Brohmann, Bettina (2018): Zu Bedingungen der Transformation: Change Agents und Pioniere des Wandels (Arbeitsbericht, in Vorbereitung)

Seidl, Roman; Chaudry, Saleem (2018): Organisationsentwicklung/Change Management als Baustein im ‚lernenden Verfahren‘ (Arbeitsbericht, in Vorbereitung)

Chaudry, Saleem; Seidl, Roman (2018): Expertendilemma und Reversibilität – die Rolle von Wissen im selbsthinterfragenden Verfahren (Arbeitsbericht, in Vorbereitung)

Themann, Dörte; Brunnengräber, Achim (2018): Soziotechnische Analogien als Erfahrungshintergrund für ein Endlager. Windkraft, Fracking, Carbon Capture and Storage und das Endlager für hoch radioaktive Abfälle im Vergleich (Arbeitsbericht).

Brunnengräber, Achim; Di Nucci, Maria Rosaria; Isidoro Losada, Ana María; Themann, Dörte (2019): The socio-technical Divide. Zur unterschiedlichen Interpretation und Nutzung von zentralen Begriffen des Endlagerdiskurses (Arbeitsbericht, in Vorbereitung).

Isidoro Losada, Ana María (2018): Pfadabhängigkeiten in der Endlagerpolitik (Arbeitsbericht, in Vorbereitung).

Kuppler, S. (2018): Beschreibung der Merkmale großtechnischer Infrastrukturprojekte, ihrer Regulierung und Überwachung sowie Diskussion der Übertragbarkeit auf das Vorhaben Endlagerung, Karlsruhe: ITAS am KIT (in Vorbereitung).

SOTEC-radio (2019): Das Sozio-Technische beim Umgang mit radioaktiven Abfällen – Annäherungen an eine komplexe Beziehung (Arbeitspapier in Überarbeitung zur Einreichung bei GAIA).

SOTEC-radio (2019): Glossar zu zentralen Begriffen im Umgang mit hochradioaktiven Abfällen aus sozio-technischer Perspektive (Arbeitsbericht, in Vorbereitung).

## Veröffentlichungen

Brunnengräber, Achim (2019): The wicked problem of long term radioactive waste management. Ten characteristics of a complex technical and societal challenge, in: Brunnengräber, Achim; Di Nucci, Maria Rosaria (Hrsg.) (2019): Conflicts, Participation and Acceptability in Nuclear Waste Governance (Vol. III), Wiesbaden: Springer VS (in preparation).

Brunnengräber, Achim (2019): Über das Soziotechnische im Umgang mit hoch radioaktiven Abfällen, in: Müller, Monika C. M. (Hrsg.) (2019): Was es zu bedenken gilt – bei der Vorbereitung der Entsorgung radioaktiver Abfälle in Deutschland, Reihe Loccumer Protokolle, Rehburg-Loccum 2019 (in preparation).

Di Nucci, Maria Rosaria (2019): Consent based siting: Communities with nuclear awareness or bought voluntarism? , in: Brunnengräber, Achim; Di Nucci, Maria Rosaria (Hrsg.) (2019): Conflicts, Participation and Acceptability in Nuclear Waste Governance (Vol. III), Wiesbaden: Springer VS (in preparation).

Hocke, Peter; Brunnengräber, Achim (2019): The Multi-Level Problem of Nuclear Waste Disposal. On the investigation of the impact of technological and infrastructure conflicts on the decision-making system of the Germany, in: Brunnengräber, Achim; Di Nucci, Maria Rosaria (Hrsg.) (2019): Conflicts, Participation and Acceptability in Nuclear Waste Governance (Vol. III), Wiesbaden: Springer VS (in preparation).

Isidoro Losada, Ana María; Themann, Dörte; Di Nucci, Maria Rosaria (2019): Experts, politics and society in the German site selection process. Ambition and reality of the advisory bodies, in: Brunnengräber, Achim; Di Nucci, Maria Rosaria (Hrsg.) (2019): Conflicts, Participation and Acceptability in Nuclear Waste Governance (Vol. III), Wiesbaden: Springer VS (in preparation).

Themann, Dörte; Brunnengräber, Achim (2018): The nuclear legacy in the Anthropocene: interrelation between nature, technology and society, in: Hickmann, Thomas; Partzsch, Lena; Pattberg, Philipp; Weiland, Sabine (Hrsg.) (2018): The Anthropocene Debate and Political Science, London and New York: Routledge, Research in Global Environmental Governance, pp. 182-199.

Themann, Dörte; Brunnengräber, Achim (2017): Sozialökologische Herausforderungen im Zeitalter des Anthropozäns? Das Beispiel der Endlagerung hochradioaktiver Abfälle, in: Müller, Monika C. M. (Hrsg.) (2017): Endlagersuche. Wie steht es um die Vorbereitung der Entsorgung radioaktiver Abfälle Deutschland? Reihe Loccumer Protokolle Band 27/16, Rehburg-Loccum 2017, S. 11-28.