

Zum politischen Umgang mit Expert*innendissens

Erkenntnisse aus der Auseinandersetzung um die Zwischenlagerung hochradioaktiver Abfälle in Deutschland

Dörte Themann

Zusammenfassung

*Die Zwischenlagerung stellt ein Problemfeld auf dem Entsorgungspfad für hochradioaktive Abfälle dar, welches von Dissensen zwischen verschiedenen Expert*innengruppen geprägt ist. Dies wird exemplarisch an den Diskursen zum zukünftigen Zwischenlagerkonzept als auch verschiedenen Sicherheitsaspekten dargelegt. In einem zweiten Schritt wird dann der Frage nachgegangen, wie man mit Expert*innendissensen in politischen Entscheidungsprozessen um Risikotechnologien umgehen kann und ob für das Thema Zwischenlagerung schon ein guter Umgang gepflegt wird. Hierzu werden unter Anwendung des Konzeptes der reflexiven Governance sowie des Diskursmanagements nach Renn (2003) drei potenzielle Foren zur Austragung von Expert*innendissensen – die Endlagerkommission, das NBG und das Forum Zwischenlagerung – exemplarisch dahingehend untersucht, wie Dissense in ihnen aufgegriffen, moderiert, öffentlich gemacht und in Entscheidungsprozesse einbezogen werden. Ziel des Beitrages ist es aufzuzeigen, dass Expert*innendissense notwendig sind, um eine reflexive politische Beurteilung zu ermöglichen. Sie können stabilisierend, produktiv und legitimierend mit Blick auf politische Entscheidungen wirken, sofern man sie institutionalisiert und moderiert in Entscheidungsprozesse einbringt und einen transparenten Umgang mit dem Dissens findet. Hier weisen alle drei Foren noch ihre je eigenen Schwächen auf, wobei das NBG eine positive Entwicklung erahnen lässt; beim Forum Zwischenlagerung jedoch die Gefahr besteht, dass ein vielversprechendes Lernfeld zum Aufgreifen von Dissensen aufgegeben wird.¹*

1 Dieser Text ist am Forschungszentrum für Umweltpolitik (FFU) der FU Berlin im Rahmen des Projektes »Konzepte und Maßnahmen zum Umgang mit soziotechnischen Herausforderungen bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle – SOTEC-radio« entstanden, das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) von 2017 bis 2020 gefördert wurde (FK 02E11547C).

Einleitung

Die Zwischenlagerung stellt ein Problemfeld auf dem Entsorgungspfad für hochradioaktive Abfälle dar, welches von Dissensen zwischen verschiedenen Expert*innengruppen geprägt ist. So stehen nicht nur die verschiedenen Optionen für ein Zwischenlagerkonzept und die zeitliche Dimension der Zwischenlagerung zur Debatte, auch Bewertungen zum Thema Sicherheit oder zu spezifischen technischen Aspekten werden diskutiert. Bei näherer Betrachtung zeigt sich, wie eng die Standortsuche für ein Endlager und die derzeitige Zwischenlagerung miteinander verwoben sind. So bewerten etwa Akteure aus Zivilgesellschaft und Wissenschaft aber auch die Endlagerkommission (EndKo 2016) den Zeitplan, bis 2031 einen Endlagerstandort zu finden und bis ca. 2050 ein betriebsbereites Endlager zu haben (vgl. NaPro 2015), als äußerst ambitioniert oder gar als nicht durchführbar (vgl. Becker 2017). Voraussichtlich wird es zu einem größeren zeitlichen Delta zwischen dem Auslaufen der Genehmigungen für die Zwischenlagerung und dem Betrieb eines Endlagers kommen. Allein die Debatte, wie mit dieser zeitlichen Lücke umzugehen ist, zeigt die erheblichen Differenzen in den Einschätzungen unter den verschiedenen Akteursgruppen. Solche Debatten lassen sich als Expert*innendissens interpretieren.

Gleichzeitig sieht das Nationale Begleitgremium (NBG) in den Entscheidungsprozessen zum Zwischenlagerkonzept eine potenzielle Lernmöglichkeit für die im Standortsuchprozess angelegte Bürgerbeteiligung (NBG 2016). Daher soll mit Blick auf Diskurse um Sicherheitsaspekte der Zwischenlagerung sowie auf differierende Bewertungen verschiedener Zwischenlagerkonzepte in diesem Beitrag danach gefragt werden, wie man mit Expert*innendissensen in politischen Prozessen um komplexe Sicherheitsdiskurse umgehen kann und wie sich dieser Umgang bewerten lässt. Hierzu wird zunächst der Forschungsstand zu dem Thema dargelegt. Es werden theoretische Konzepte des Umgangs mit Expert*innendissensen vorgestellt. Dabei wird vertiefend das Konzept der reflexiven Governance (vgl. Voß et al. 2006) und das Diskursmanagement zu Risikodebatten nach Renn (2003a, b) betrachtet. Grundannahme des Beitrags ist, dass Skeptizismus, Kritik und Diskussionen wesentliche Bestandteile der Wissenschaft und von Erkenntnisfortschritt sind.

Mit Blick auf den Wert von Dissensen in einer Risikogesellschaft hat Beck (1986) das Postulat einer institutionell abzusichernden Gegenexpertise formuliert. Eine Pluralität von Expert*innenmeinungen ist folglich wichtig für das Gewinnen neuer Erkenntnisse. Allerdings, so meine These, wird der Wert solcher dissensualen Prozesse bei der Entsorgung der hochradioaktiven Abfälle von den Institutionen noch nicht hinreichend gesehen. Stattdessen sollte der Dissens als produktiver Ansatzpunkt im lernenden Verfahren moderiert und genutzt werden.² Ebenso werden im derzeitigen Institutionengefüge der Zwischenlagerung das Diskursmanagement nach Renn (2003a, b) bzw. eine

2 Für eine weitere Auseinandersetzung mit dem Thema Expert*innendissens hinsichtlich des Umgangs mit (hoch-)radioaktiven Abfällen siehe auch den Beitrag von Losada et al. »Rolle und Entwicklung politischer Beratungs- und Begleitgremien nach dem Konzept des Science-Policy Interfaces« und Chaudry/Seidl »Expert*innendissens und das reversible Verfahren der Suche nach einem Endlagerstandort für hochradioaktive Abfälle« in diesem Band.

reflexive Governance kaum praktiziert. Vielmehr deutet bspw. die Absage des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) an das NBG, auch die Zwischenlagerfrage zu fokussieren, darauf hin, dass aus politischer Sicht der Dissens gar nicht gewollt ist. Vor dem Hintergrund, dass das Verfahren zur Standort-suche für ein Endlager wissenschaftsbasiert sein soll, muss auch die Zwischenlagerung neu bewertet werden. Doch wird hier ein stark dezisionistisches³ Verhältnis zwischen Politik und Wissenschaft im Handeln der Institutionen deutlich, welches sich von den Anfängen der Zwischenlagerung bis heute fortsetzt.

Um diesem Thesenkomplex nachzugehen, ist der Beitrag wie folgt aufgebaut: in Kapitel 2 wird die Bedeutung von Expert*innendissensen für politische Entscheidungsprozesse kurz erläutert. Kapitel 3 stellt eine theoretische Einführung in den (ideali-sierten) Umgang mit Expert*innendissensen im politischen System dar und greift hier vor allem die Konzepte reflexiver Governance und des Diskursmanagements zu Risiko-technologien auf. In Kapitel 4 erfolgt zunächst ein kurzer historischer Überblick über die Bedeutung von Gegenexpertise in der Zwischenlagerung in Deutschland und eine Darstellung von zwei ausgewählten, aktuellen Dissensen. Die betrachteten Dissense behandeln (a) das Zwischenlagerkonzept und (b) Sicherheitsaspekte. Danach werden in Kapitel 5 am Beispiel von drei Foren, in denen solche Dissense ausgetragen werden, dargestellt, wie der bisherige Umgang mit Dissensen rund um die Zwischenlagerung ausgestaltet ist. Daraufhin werden mit Blick auf die Theorie eine Analyse und Bewertung des bisherigen Umgangs mit diesen Dissensen vorgenommen. Im Fazit werden Empfehlungen für den Einbezug von Gegenexpertise abgeleitet.

Expert*innen, Dissense und Austragungsorte

Politische Akteure und Institutionen, aber auch diverse zivilgesellschaftliche oder wirtschaftliche Organisationen nutzen verstärkt Expert*innenmeinungen zur Entscheidungsfindung. Die Ursache für diesen verstärkten Zugriff auf Expert*innenwissen zur Entscheidungsfindung sieht Wassermann (2015: 29) in der »zunehmende(n) Ausdifferenzierung der Gesellschaft«, in der detailliertes Sonderwissen immer essentieller wird. Mit steigender Komplexität heutiger politischer Entscheidungsprozesse steigt auch der Bedarf nach Expert*innenwissen, das Orientierung verschafft. Hieraus spricht der Ductus von einem wissenschaftlichen Wissen, das neutral und objektiv ist.

-
- 3 Dezisionismus bezeichnet ein spezifisches Verhältnis zwischen Wissenschaft und Politik. Ein dezisionistisches Verhältnis ist davon geprägt, dass die Entscheidungshoheit der Politik betont wird. Entscheidungsträger*innen sollten wertgebunden und machtorientiert politische Ziele festlegen. Die Wissenschaft soll in diesem Verhältnis neutrale Sachaussagen und Wissen zur Erreichung der formulierten Ziele bereitstellen. Wissenschaftliche Aussagen sind hier nur Hilfsmittel und nicht Gegenstand der Politik. Für Weber (1958), der diesen Ansatz vertritt, ist dies absolut notwendig, damit politische Gestaltungsmacht nicht gelähmt wird und (mit Unsicherheiten behaftete) Entscheidungen, die das Abwägen von Werten beinhalten, von entsprechenden politischen Führungspersonlichkeiten überhaupt getroffen werden können. Die gegenteilige Annahme, dass die Erkenntnisse der Wissenschaft maßgeblich für politische Entscheidungen sein sollten, wird hingegen als technokratisch verstanden (siehe Schelsky 1965).

Die Vorstellung einer neutralen Wissenschaft oder der einen gültigen Wahrheit, die durch Wissenschaft zu Tage gefördert werden soll, wurde bspw. in den von Mohr (1996) beschriebenen Expertendilemmata erster und zweiter Art deutlich. Als Expertendilemma erster Art beschreibt Mohr eine Situation sich widersprechender Expert*innen-Gutachten. In dieser wird die wissenschaftliche Faktenlage unterschiedlich interpretiert. Es kommt zu widersprüchlichen oder konträren Ergebnissen, die sich auf dasselbe Objekt der Untersuchung beziehen, etwa die Risikobewertung einer technischen Anlage (Mohr 1996). Widersprüche sollten laut Mohr innerhalb der wissenschaftlichen Disziplin und der wissenschaftlichen Gemeinschaft aufgelöst und nicht in die Öffentlichkeit getragen werden. Bei dem Expertendilemma zweiter Art gehen die Wissenschaftler*innen in ihren Äußerungen und Einschätzungen über das Beweisbare hinaus und treffen Aussagen zu wünschbaren gesellschaftlichen Entwicklungen und politischen Zielstellungen (ebd.). In die wissenschaftlichen Äußerungen fließen bei diesem Dilemma Wertungen ein, was nach Mohr mangelnde Wissenschaftlichkeit darstellt. Seine Ausführungen wurden allerdings von anderen Wissenschaftlern kritisiert (vgl. Lübke 1996; Braczyk 1996). So verdeutlicht Schenuit (2017) mit Blick auf die Theorien von Jasanoff, dass es ein ko-produktives Verhältnis zwischen Wissenschaft und Politik gebe und entsprechend auch kein a- oder präpolitisches Wissen. Darüber hinaus argumentiert er, dass gerade angesichts komplexer Herausforderungen Expert*innenwissen eine gesonderte Brückenfunktion in der Vermittlung von wissenschaftlichem Wissen in die Politik übernimmt. Um politikrelevant zu sein, müssten Expert*innen viel stärker dahingehend arbeiten, wissenschaftliches Wissen zu kontextualisieren und ihm eine gesellschaftliche Bedeutung beizumessen, also gesellschaftliche Probleme zu benennen und Lösungsvorschläge aus wissenschaftlichem Wissen abzuleiten (Schenuit (2017) unter Bezug auf Jasanoff (2011)).

In eine ähnliche Richtung argumentiert auch Grunwald mit Blick auf die Technikfolgenabschätzung. Er sieht die Aufgabe der Wissenschaft im politischen System u. a. darin, Orientierungswissen bereitzustellen, sprich die Konsequenzen verschiedener politischer Optionen aufzuzeigen, ohne diese jedoch politisch zu bewerten (Grunwald 2015). Um etwa Strategien für nachhaltige Entwicklung ableiten zu können, seien drei Wissenstypen erforderlich, nämlich: erklärendes Wissen, Orientierungswissen und Handlungswissen (Grunwald 2007). Verschiedene Perspektiven und die Anerkennung von Komplexität spielen dabei eine gewichtige Rolle. Der Expert*innendissens erfährt durch diese Interpretation eine produktive Wendung. Den politischen Entscheidungsträger*innen sollen durch die konflikthafte Auseinandersetzung um verschiedene Deutungen und Kontextualisierungen des Wissensstandes Möglichkeitsräume aufgezeigt werden (vgl. Bogner/Menz 2007).

Demnach muss Wissenschaft weiterhin neutrales und möglichst objektives Wissen generieren. Nicht wertneutral sind hingegen die Expert*innen, die im Verhältnis von Wissenschaft und Politik eine Sonderrolle einnehmen. Expert*innen sind hier von dem/der Wissenschaftler*in zu unterscheiden. Expert*innen kommt die genannte Funktion zu, an der Schnittstelle von Wissenschaft und Politik zu agieren und wissenschaftliches Wissen für politische Entscheidungsprozesse aufzubereiten. Sie können entsprechend aus verschiedenen Akteursgruppen kommen. Expert*innen eignen sich im Sinne des *sense-making* (im Gegensatz zum *fact-making* der Wissenschaft) Wis-

sen an und bringen es entsprechend ihrer Interessen in politische Prozesse ein (siehe Schenuit (2017) unter Bezug auf Jasanoff (2011)). Ihre Deutungsangebote und Narrative können sie innerhalb verschiedener diskursiver Räume den Deutungen anderer Akteure gegenüberstellen, wobei der Zugang zu solchen Räumen oder Arenen oftmals stark reglementiert ist (vgl. Schwab-Trapp 2001).

Daneben wirkt der Dissens auch legitimierend für politische Entscheidungsprozesse. Nicht nur ist Streit als »der lebendige Kern jeder Demokratie« anzusehen, so Römmele (2019: 12), auch die Legitimität politischer Entscheidungen würde durch die öffentliche Diskussion des Für und Wider oder das öffentliche Abwägen anderer Optionen positiv beeinflusst (ebd.: 13). Dies veranschaulichen Bogner und Menz (2007) am Beispiel medizinethischer Debatten in Österreich. Hier würden politische Entscheidungen, die etwa durch ethische Expert*innendissense geprägt seien, stärker legitimiert durch die Anerkennung ebensolcher Dissense. Denn dadurch würde die Politik zur Reflexivität verpflichtet. Der Expert*innendissens nimmt dabei die bereits beschriebene Orientierungsfunktion ein und zeigt so den Bedarf einer politischen Entscheidung auf (ebd.: 80f.). Somit seien Expert*innendissense eher als Qualitätsmerkmal politischer Auseinandersetzung zu betrachten (ebd.). Denn Dissense führen zu unterschiedlichen Politikempfehlungen, was zwar Komplexität erzeugt, jedoch auch produktiv für Entscheidungsprozesse genutzt werden kann. In ähnlicher Form argumentiert Wassermann (2015). Sie stellt mit Blick auf widersprüchliche Meinungen im Bereich Energieszenarien fest, diese könnten sogar von Vorteil sein, um sich auf verschiedene Entwicklungen einstellen zu können (Wassermann 2015: 27). Expert*innendissense können einen hohen Nutzen haben, sofern sie gut aufgearbeitet werden und »wenn Expertendilemmata dazu führen, einen umfassenden und langfristigen Blick auf sensible gesellschaftliche Themen und Fragestellungen einzunehmen« (ebd.: 29f.). Um Expert*innendissense produktiv aufgreifen zu können sei jedoch eine gewisse systematische Aufarbeitung bzw. Strukturierungsleistung von Nöten, was auch eine transparente und nachvollziehbare Kommunikation in die Öffentlichkeit beinhalte (ebd.: 28).

Politischer Umgang mit Expert*innendissensen – Wege einer reflexiven Governance

Ein Governance-Konzept, in dem Expert*innendissense einen produktiven Faktor in Entscheidungsprozessen darstellen, ist die »Reflexive Governance« (siehe z.B. Voß et al. 2006). Dieses Konzept lässt sich in seinen Ursprüngen auf die theoretischen Überlegungen von Habermas zur deliberativen Demokratie und Becks Risikogesellschaft zurückführen (Dedeurwaerdere 2015). Es setzt explizit auf den Einbezug verschiedener Wissenstypen und soll vor allem für drei Problembereiche politische Lösungen ermöglichen, die auch für die Zwischen- und die Endlagerung von Relevanz sind:

1. Heterogenität von Elementen und Interaktionen innerhalb eines Systems
2. Wissenschaftlich unsichere und unvorhersehbare Entwicklungen und Dynamiken innerhalb eines Systems
3. Pfadabhängigkeiten und Irreversibilität bestimmter (sozialer) Entwicklungen⁴

Erreicht werden soll in der reflexiven Governance ein Antizipieren zukünftiger Entwicklungen und die Ausbildung adaptiver Fähigkeiten einer Gesellschaft bzw. eine Robustheit gegenüber Unvorhersehbarkeiten (Voß et al. 2006) oder auch ein größerer Dynamismus (Dryzek 2016). Politik soll mit dem umgehen können, was die Autoren als *dilemma of long-term guidance and short-term contextuality* bezeichnen (Voß et al. 2009: 281). Hierzu bedürfe es einer Praxis der *politics of learning* und *contextual embedding* (Voß et al. 2009). Um diese Reflexivität für politische Entscheidungsprozesse zu erreichen, fordern die Vertreter*innen dieses Governance-Konzeptes zunächst auf einem eher abstrakten und normativen Niveau verschiedene Formen des Einbezugs von Wissen und Akteuren.⁵ So sei zunächst eine tiefgehende Integration von verschiedenen Wissensbeständen von einer Vielzahl an Akteuren notwendig, um verschiedene Perspektiven einnehmen zu können. Im Zuge einer gemeinsamen Problem- oder Systemanalyse soll eine umfassende Perspektive entwickelt werden (Kemp/Loorbach 2006). Auch in die darauffolgende Zielformulierung solle möglichst umfänglich ein breites Akteursspektrum einbezogen werden. Gleichzeitig sollen diese Ziele kontinuierlich neu bewertet werden (Kemp/Loorbach 2006; Voß/Kemp 2006). Die daraus entwickelte Strategie soll ebenfalls interaktiv und inklusiv implementiert werden. In diesem Governance-Konzept reagiert Politik auf die steigende Komplexität und abnehmende Kontrolle mit einem deutlich stärkeren Beteiligungsprozedere und der Integration von unterschiedlichen und auch widersprüchlichen Wissensbeständen und Deutungen. Ein solches Modell birgt allerdings auch eine deutlich erhöhte Komplexität in sich selbst. Wie lässt sich eine solche Reflexivität aber umsetzen?

4 Dass wir es im Verfahren und im Entscheidungsprozess der Endlagerstandortsuche mit diversen Pfadabhängigkeiten zu tun haben, lässt sich im Beitrag von Isidoro Losada in diesem Band anschaulich nachvollziehen.

5 Bereits in den 1990er Jahren kam es innerhalb der Sozialwissenschaften zu einer verstärkten Diskussion um die sogenannte »Post-normal science« (nach Funtowicz/Ravetz 1993). Innerhalb dieser Diskussion ging es um die Legitimität verschiedener Wissensformen und dass gerade bei Entscheidungen, die von Unsicherheit belastet sind, alle relevanten Stakeholder, die von der Entscheidung betroffen sind, in den Prozess einbezogen werden müssen. Als Anspruch wurde formuliert, ein reflexives Wissen zu generieren, das verschiedene Wissensformen mit ihren je eigenen Qualitäten inkludiere (Dressel 1999). An diese Gedanken schließen auch die Ausführungen zur reflexiven Governance an, die nicht nur die Arenen zur Auseinandersetzung und zum Austausch betonen, sondern auch die Inklusion verschiedener, auch lokaler, Akteursgruppen und Expertisen.

Das Konzept der reflexiven Governance weist starke Bezüge zum sogenannten Transition Management (TM)⁶ auf. Das Policy Design innerhalb des Transition Managements sei laut Voß et al. (2009) durch fünf Komponenten geprägt. Die erste sei die Etablierung einer *transition arena* (ebd. 284). Diese definieren sie als eine Art Plattform für *transition-oriented interactions amongst societal actors, related to the persistent problems* (ebd.). In einem anderen Aufsatz wird diese auch als *institutional core of an emerging transition project* (Voß/Bornemann 2011: 9) bezeichnet. Diese *transition arenas* oder Foren dienen der Interaktion, dem Austausch von Wissen, dem Lernen und der Diskussion zwischen Akteuren mit je eigenem Hintergrund bzgl. des Themas. Dabei sehen die Autoren die Gefahr, dass dieser Governance-Ansatz anfällig dafür sei, von den etablierten Akteuren einseitig genutzt zu werden, da weiterhin eine hohe Asymmetrie zwischen Akteursgruppen hinsichtlich Macht oder Ressourcenausstattung herrscht (Voß et al. 2009: 286, 293).

Dennoch sei es für die *politics of learning* essenziell, alle Akteure in den Policy-Prozess einzubeziehen, die durch Entscheidungen betroffen sind. Öffentliche Debatten müssten gestärkt werden (ebd.: 293). Eine Strategie wie diese lernende Politik ausfallen kann, sei das deliberative Modell nach Habermas (Voß/Bornemann 2011: 15) und daran anknüpfend auch die folgende Herangehensweise:

»to devise specific rules of procedure that enable participating actors to explain diverging understandings and conceptualizations of a given sustainability problem and reflect their particular views in relation to a diversity of others. Although this may not result in a unified strategy for dealing with social-ecological or sociotechnical change, it draws attention to a diversity of perspectives and related interests that are relevant and need to be accommodated« (ebd.).

Offen bei beiden Konzepten ist jedoch, wie sich diese in konkreten prozeduralen Arrangements und Institutionen abbilden lassen. Die Frage bleibt also, wie sich die reflexive Governance praktisch umsetzen lässt und wie sie institutionalisiert werden kann.

Diskursmanagement

Beck (1986) stellt im Zuge der Debatte der reflexiven Modernisierung heraus, dass die Wissenschaften sich innerhalb ihrer Institutionen stärker auf Plausibilität prüfen, sich also stärker reflektieren und hinterfragen sollten – die divergierenden Sichtweisen und Einschätzungen müssten aber auch, im Gegensatz zu Mohrs Postulat, der Öffentlich-

6 Transition Management bezeichnet ein Multi-Level Governance Modell. Es umfasst hierbei eine langfristige Strategie zur Schaffung ko-evolutionärer Prozesse zwischen verschiedenen Akteursgruppen, um vor allem nachhaltige Entwicklungen anzustoßen. »The model of transition management tries to utilize innovative bottom-up developments in a more strategic way by coordinating different levels of governance and fostering self-organization through new types of interaction and cycles of learning and action for radical innovations offering sustainability benefits. Transition management views societal change as a result of the interaction between all relevant actors on different societal levels within the context of a changing societal landscape.« (Kemp et al. 2007: 3)

keit präsentiert werden. Jedoch unterbreitet er noch keinen Vorschlag, wie genau das Austragen von Dissensen entsprechend institutionalisiert werden kann.

»Für die Forschung hätte dies sicher die Konsequenz, dass bereits im Vorfeld alternativ und kontrovers über die Risiken bestimmter Schritte und Vorhaben diskutiert werden müsste, und zwar nicht nur in innerfachlichen, sondern auch in institutionell zu schaffenden zwischenfachlichen Teilöffentlichkeiten« (Beck 1986: 373).

Dressel verdeutlicht, dass die Wissenschaft mit einer solchen Betrachtung in bestimmten diskursiven Räumen das Rationalitätsmonopol aufgeben würde und die Wissenschaft stattdessen stärker auch in einen nach außen gerichteten diskursiven Austausch treten müsse (1999: 214). Damit würde entgegen der Forderung von Mohr, der dafür plädierte, Dissense innerwissenschaftlich zu klären, der Wissenschafts- bzw. Expertenstreit in die (Teil-)Öffentlichkeit getragen. Der Expert*innendissens, der einer politischen Entscheidung bedarf, würde sich dann aus einem breiten Spektrum an Expert*innen zusammenfügen. Jedoch benötigt eine solche Öffentlichkeit auch eine Moderation. Dressel etwa nennt hier die Notwendigkeit eines »reflexiven Forums« (ebd.), eines Raumes also, in dem es zum Austausch verschiedener »Wissensakteure« kommt und das immer dann notwendig ist, »wenn Entscheidungen zur Anwendung von Technologien verhandelt werden, die zu den »spätindustriellen Großgefahren« (siehe Beck 1988) zählen« (Dressel 1999: 214).

Einen Vorschlag, wie Expert*innenstreit für politische Entscheidungen gewinnbringend aufbereitet werden kann und wie die Kommunikation von widersprüchlichen Expert*innenmeinungen in die Öffentlichkeit stattfinden kann, unterbreitet Renn (2003a/b). Zunächst nennt er drei wesentliche Komponenten, die in einer Risikodebatte enthalten wären: Komplexität, Unsicherheit und Mehr- bzw. Uneindeutigkeit – Komponenten also, die so auch in der reflexiven Governance enthalten sind. Diese Komponenten können zu unterschiedlichen Dissensen führen. Entsprechend schlägt er vor, mittels verschiedener Diskurstypen entlang dieser Konfliktlinien zu debattieren (Renn 2003a: 18f.):

»three parallel discourses are needed: one clarifying what we really know and what we can clearly reject (epistemological); one where we specify the remaining uncertainties, the range of ignorance and the boundaries of our theoretical frame (reflective); and one where we identify the values and preferences that help us to evaluate decision options and to come to some kind of closure in the respective issue (evaluative)« (Renn 2003b: 46).

Für jede dieser Debatten ist ein je unterschiedliches »Diskursmanagement« nötig (ebd.) sowie die Gestaltung und Entwicklung entsprechender Kommunikationsarenen, die zwischen diesen Diskursen unterscheiden (Renn 2003a). Epistemische Diskurse reagieren dabei auf Komplexität, reflexive Diskurse reagieren auf Unsicherheit und evaluative reagieren auf Mehrdeutigkeit. Gerade im Bereich der Mehrdeutigkeit von Daten, so stellt Renn fest, kommt es zur Debatte zwischen Expert*innen, was etwa die Daten zu einem bestimmten Risiko oder einer Gefährdung an Bedeutung für menschliche Gesundheit oder den Umweltschutz aufweisen (Renn 2003a: 18). Der Disput liegt hier nicht bei den Daten selbst, sondern in der Interpretation und Bewertung der Daten.

Um Komplexität durch epistemische Diskurse zu begegnen, bedarf es nach Renn einer deliberativen Praxis im klassischen Sinne zwischen Expert*innen. Es sollen sachliche Argumente möglichst kommunikativ und transparent ausgetauscht werden. Hier zeigt sich auch, dass es nicht darum geht, wissenschaftliche Ergebnisse als beliebig darzustellen. Das fact-making ist eine wichtige Ausgangsbasis für den Dissens und muss weiterhin so objektiv wie möglich und unter Anwendung wissenschaftlicher Qualitätskriterien erzeugt werden. Hier gilt es, dem (inter-)disziplinären fachlich-wissenschaftlichen Austausch Raum zu geben, um mögliche Wissenslücken zu identifizieren. Für den reflexiven Diskurs muss die Wissensbasis dann klar dargestellt und mögliche trade-offs offen dargelegt werden. Hierzu sollten die betroffenen Stakeholder, die durch eine Option klar gewinnen, und auch die, die durch diese Option klar verlieren oder gefährdet sind, an einen Tisch geholt werden (Renn 2003a). Um Mehr- und Uneindeutigkeit zu überwinden, muss wieder das Ideal der Deliberation für einen evaluativen Diskurs angestrebt werden, jedoch diesmal unter Einbezug aller betroffenen Stakeholder und des Austauschs von Argumenten zu bestimmten Bewertungen und Werten, die in Risikodebatten eine Rolle spielen. Zu den Stakeholdern zählen solche mit relevanten Erfahrungswerten, öffentliche Interessengruppen, betroffene Gruppen oder Repräsentant*innen von ansonsten ausgeschlossenen Gruppen (ebd.).

Vor allem in den Diskursen, in denen Expert*innendissense die Definition gesellschaftlicher Ziele und normative Implikationen von Politik tangieren, müsse eine strukturierte öffentliche Debatte geführt werden (ebd.). Dabei merkt Renn an, dass die Expertise, die etwa im epistemischen Diskurs gefordert ist, nicht zwingend nur durch Wissenschaftler*innen abgerufen werden kann. Im Gegenteil sollten gerade wissenschaftliche Auseinandersetzungen, die sich mit Risiko und Risikomanagement befassen, auch hier wesentliche Stakeholder stärker einbinden. Renn sieht in dieser Öffnung hin zu Öffentlichkeit und Stakeholdern etliche Vorteile für den Entscheidungsprozess. So könnten durch diese Beteiligung Informationen über vergangene Erfahrungen mit Risiken eingeholt werden, sowie Informationen über mögliche Präferenzen, welches Risiko zu bevorzugen ist (Trade-offs). Aber auch die Bewertung der Akzeptabilität verschiedener Optionen oder die Kommentierung möglicher Verteilungsfragen können hier angesprochen werden (siehe Renn 2003a: 17).

Diese Ausführungen sowie die theoretischen Einblicke in die reflexive Governance stellen somit folgende Fragen an die Realität von Risikodebatten bzw. an den empirischen Fall der Zwischenlagerung:

- Inwiefern werden verschiedene Wissensbestände in Risikodiskurse und entsprechende Entscheidungsprozesse integriert?
- Gibt es Akteure, die zum Diskursmanagement bereit und in der Lage sind? Und werden die Dissense für das eigene institutionelle Handeln bewertet/aufgegriffen?
- Welche Foren existieren, in denen es zur Öffnung gegenüber anderen Stakeholdern kommt? Werden Dissense in die Öffentlichkeit getragen, kontextualisiert und moderiert?

Expert*innendissense zur Zwischenlagerung

Zurzeit gibt es in der Bundesrepublik 16 Zwischenlager für hochradioaktive bzw. wärmeentwickelnde Abfälle (vgl. BASE 2020a; BMU 2018). Für sämtliche Zwischenlager in Deutschland wird das Konzept der trockenen Zwischenlagerung angewandt (Reichardt et al. 2017: 5). Die sich im Betrieb befindenden Zwischenlager haben je eine Genehmigungsdauer von 40 Jahren, die ab dem Zeitpunkt der ersten Einlagerung gilt. Die ersten Genehmigungen laufen demnach bereits 2034 aus, wie etwa in Gorleben. Die Debatte um die Zwischenlagerung war schon in der Vergangenheit von starken Expert*innen-dissensen geprägt. Ein weites Feld für Dissense entsteht bspw. dadurch, dass es zwischen der Standortbestimmung für ein Endlager und dem Auslaufen der Genehmigungen für die Zwischenlagerung voraussichtlich zu einer zeitlichen Lücke kommt. Die zukünftigen politischen Entscheidungen bzgl. der Zwischenlagerung sind also allein von diesem Gesichtspunkt her mit Komplexität, Unsicherheiten und Mehrdeutigkeiten konfrontiert. Um darstellen zu können, welche Rolle die Institutionalisierung von Expert*innendissensen hier spielen kann, gilt es zunächst einen kurzen geschichtlichen Überblick über den vergangenen Umgang mit Dissensen zu geben, um dann gegenwärtige Konfliktfelder zu betrachten und mögliche Austragungsforen für Dissensen im Feld der Zwischenlagerung zu ergründen.

Dissensuelle Entscheidungsprozesse zur Zwischenlagerung in der deutschen Geschichte

Die bundesdeutsche Atompolitik und somit auch das Management radioaktiver Abfälle war über Jahrzehnte von der sogenannte *decide-announce-defend* (DAD) Strategie geprägt. Sie bezeichnet einen Weg politischer Entscheidungsfindung, dem ein dezisionistisches Verhältnis zwischen Politik und Wissenschaft inhärent ist, weil in einem top-down Prozess Entscheidungen auf politischer Ebene getroffen und im zweiten Schritt durch wissenschaftliche Aussagen gestützt wurden, jedoch betroffene Stakeholder außerhalb von Politik und Energiewirtschaft kaum Einfluss hatten (vgl. Brunnengräber/Mez 2016; Di Nucci et al. 2017). Diese Strategie zeigt sich auch mit Blick auf einzelne Persönlichkeiten und die Positionierung von Expert*innengremien zu dem Thema im Laufe der Geschichte.

Am Beispiel von C.F. von Weizsäcker zeigt Rucht (1980), wie die Gefahren und Risiken der Atomenergie auch lange von Fachleuten heruntergespielt und nur wenig hinterfragt wurden. Die zivilgesellschaftliche Expert*innenkritik wurde marginalisiert. Im Jahr 1969 folgte von Weizsäcker (später auch Vorsitzender des »Gorleben-Hearings« 1979) augenscheinlich unhinterfragt der damaligen Einschätzung des Kernforschungszentrums Karlsruhe, was die anfallende Menge radioaktiver Abfälle sowie deren sichere Verbringung anbelangt (Rucht 1980: 57).

Dass in den 1960er und 70er Jahren ein dezisionistisches Verhältnis in den Entscheidungen rund um Kernenergie wie auch das Entsorgungskonzept vorherrschte, verdeutlicht sich auch daran, dass entscheidende Forschung zum Teil in bundeseigene Gesellschaften ausgelagert wurde. So wurde 1963 die Gesellschaft für Kernfor-

schung mbH Karlsruhe mit der Bildung einer Studiengruppe beauftragt, die vornehmlich Sicherheits- und Wirtschaftlichkeitsfragen bzgl. der Entsorgung radioaktiver Abfälle bearbeiten sollte. Teile dieser Forschungsaufgaben wurden bereits 1965 an die bundeseigene Gesellschaft für Strahlenforschung mbH übertragen (siehe Rucht 1980: 56f.). Diese kaufte wenig später die Asse II an, wobei hier wirtschaftliche Aspekte eine deutlich größere Rolle spielten als wissenschaftliche Kriterien (ebd.).⁷

Das dezisionistische Verhältnis setzt sich schließlich in der Suche nach geeigneten Zwischenlagerstandorten Ende der 1970er Jahre fort. Diese war deutlich von politischen Entscheidungen geprägt bzw. abhängig von der Bereitschaft der Landesregierungen und den jeweiligen Kreistagen, ein solches Zwischenlager aufzunehmen – so etwa für das Zwischenlager in Ahaus, bei dem sich die damalige Landesregierung NRW zum Bau bereiterklärte (Rucht 1980). Basierend auf dem Konzept zentraler Brennelement-Zwischenlager (BEZ), welches 1976/77 entworfen wird (ebd.: 150), gilt der Bau von zentralen Zwischenlagern als wichtige Überbrückungsmaßnahme im Entsorgungskonzept (ebd.: 67). Die dabei bestehende Überordnung politischer Entscheidungen vor wissenschaftlichen Abwägungen gründete vermutlich auch auf dem damaligen zeitlichen Druck, schnell ein Zwischenlager zu finden, denn die zentrale Zwischenlagerung, so Rucht (1980), war das damalige »Nadelöhr des Atomprogramms« (150). Nur wenn die verbrauchten Brennelemente der Kernkraftwerke ausgetauscht und in Konsequenz gelagert werden konnten, konnte kontinuierlich Strom produziert werden (ebd.: 149f.).

Im Fall des Zwischenlagers in Ahaus⁸ wird in einer ersten Reaktion der Bürger*innen auf das Sicherheitsrisiko aufmerksam gemacht. Herangezogen für diese Aussage wird eine Studie des Instituts für Reaktorsicherheit⁹, einer damaligen Gutachterinstitution für atomrechtliche Genehmigungsverfahren, welches auf die Gefahren durch einen Ausfall des Kühlsystems oder ein Auslaufen des Kühlmittels hinweist (ebd.: 160). Die Bürgerinitiative (BI) in Ahaus forderte bzgl. des Genehmigungsverfahrens eine Vergabe der Gutachten an unabhängige Institute sowie die Veröffentlichung und Diskussion der Gutachten (Rucht 1980). Von Seiten der Zivilgesellschaft wird, wie sich hier zeigt, schon frühzeitig auf notwendige Gegenexpertise und somit den Wert von Dissensen hingewiesen, sowie auf die Notwendigkeit, Dissense transparent und öffentlich auszutragen.

Nach dem Scheitern Gorlebens als Endlager sowie anhaltender Proteste im Zusammenhang mit der Lagerung radioaktiver Abfälle wird 1999 der Arbeitskreis Auswahlverfahren Endlagerstandorte (AkEnd) einberufen. Diese Kommission, deren Auftrag die

7 Die damals zuständige Behörde war die PTB. Sie hatte die Genehmigung für die Asse II 1977 zur Einlagerung von Brennelementen bereits heimlich erteilt (Rucht 1980: 59). 1979 wird für die Fortführung der Genehmigung der Nachweis der Rückholbarkeit des Atom Mülls von Seiten der Landesregierung gefordert. »Anfang März 1979 wurde bekannt, dass die Bundesregierung ihren Plan, Asse II lediglich zu Versuchszwecken zu nutzen, aufgegeben hat und mit der Landesregierung übereingekommen ist, die Anlage nach erfolgreichem Abschluss des Planfeststellungsverfahrens als Endlager – und zumindest als Zwischenlager für hochaktive Abfälle – zu nutzen.« (ebd.: 60)

8 Neben den beiden zentralen Zwischenlagern in Ahaus und Gorleben wird das dritte zentrale Zwischenlager 1994 in Lubmin errichtet (Reichardt et al. 2017: 3)

9 Aus der Zusammenführung des IRS und des LRA (Laboratorium für Reaktorregelung und Anlagensicherung) entstand 1976 die heute bekannte GRS.

Beratung der Bundesregierung hinsichtlich eines Verfahrens zur Standortsuche lautete, rückte nun wissenschaftliche Auswahlkriterien für einen Endlagerstandort deutlicher in den Vordergrund. Dies deutet eine Wendung vom dezisionistischen hin zu einem eher technokratischen Modell an, in dem politische Entscheidungen sich viel stärker an wissenschaftlichen Empfehlungen orientieren. Ausdruck fand dieses sich wandelnde Verhältnis auch in der personellen Zusammensetzung des AkEnd, dem 13 Naturwissenschaftler bzw. Ingenieure angehören. Mit der Gründung der Endlagerkommission (EndKo) 2014 fand hier eine weitere deutliche Verschiebung hin zu mehr Pluralität der einzubeziehenden Stakeholdergruppen statt. Neben wissenschaftlichen waren auch zivilgesellschaftliche Akteure in der Kommission vertreten. Der Einbezug betroffener Stakeholder hat somit im Laufe der Jahre zugenommen (vgl. Isidoro Losada et al. 2019, siehe auch Losada et al. »Rolle und Entwicklung politischer Beratungs- und Begleitgremien nach dem Konzept des Science-Policy Interfaces« in diesem Band).

2016 wird dann das Gesetz zur Neuordnung der Verantwortung in der kerntechnischen Entsorgung¹⁰ verabschiedet. Mit der Neuordnung im Endlagersuchprozess Ende 2016 ist die Aufsicht über den Prozess und die Kompetenz der Genehmigungserteilung vom BfS auf das neu gegründete BASE übergegangen. Hinzu kommt die ebenfalls neu gegründete Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH (BGZ)¹¹, welcher die Aufgabe zukommt, eine »zuverlässige(n) und sichere(n) Zwischenlagerung« (BGZ 2020a) zu organisieren. Schritt für Schritt wurden die zentralen und dezentralen Zwischenlager für hochradioaktive Abfälle, ab 2020 auch Zwischenlager für mittel- und schwachradioaktive Abfälle in Deutschland, an die BGZ als Betreiber dieser Lager übertragen.

Dissense um Sicherheit und Zwischenlagerkonzepte

Im Zusammenhang mit der Zwischenlagerung kann es mit Blick auf technische, ökonomische wie auch soziale Aspekte zu verschiedenen Dissensen kommen. Diese betreffen etwa:

- Langzeitverhalten abgebrannter Brennelemente
- Alterungsmanagement
- gesellschaftliche Veränderungen
- Sicherheitsaspekte & Risiko(wahrnehmung)
- Änderung der Zwischenlager-Technologie
- Verschiedene Zwischenlagerkonzepte (z.B. ein zentrales Zwischenlager)
- ethische Fragen (Generationengerechtigkeit, etc.)

Zwei dieser Dissense werden in den folgenden Kapiteln näher beschrieben: das Zwischenlagerkonzept und beispielhafte Sicherheitsaspekte.

10 Siehe: https://www.bundesrat.de/SharedDocs/drucksachen/2016/0701-0800/768-16.pdf?__blob=publicationFile&v=1, zuletzt geprüft am 30.08.2020.

11 Alleiniger Gesellschafter ist wie bei der BGE der Bund.

Dissense um das Zwischenlagerkonzept

Grundsätzlich werden in der Bundesrepublik zurzeit verschiedene Modelle und Lagerkonzepte in die Debatte eingebracht:

1. Verlängerung der auslaufenden Genehmigungen;
2. ein zentrales Zwischenlager (etwa das Eingangslager am zukünftigen Endlagerstandort);
3. mehrere zentrale Zwischenlager;
4. neue Zwischenlager an bisherigen Standorten;
5. Langzeitzwischenlagerung (LZZL)¹².

Schon früh in den Debatten zur Lagerung der hochradioaktiven Abfälle äußern sich Expert*innen kategorisch ablehnend gegenüber einem LZZL. 1980 positioniert sich die Enquete-Kommission »Zukünftige Kernenergie-Politik« (1979-1983): Sie lehnen in ihrem Bericht dezentrale Zwischenlager an AKW ab und plädieren für das Konzept einer unterirdischen Zwischenlagerung. Dies begründen sie vor allem mit der notwendigen Verhinderung von Einwirkungen (Anschläge, Kriege etc.) (Enquete-Kommission 1980: 76). Gleichzeitig, so die Enquete-Kommission, müsse demonstriert werden, dass Zwischenlager nicht automatisch zu Endlagern werden und die Abfälle aus Zwischenlagern komplett entsorgt werden können (Enquete-Kommission 1980: 156f.). Damit wird deutlich, dass diese Kommission nicht das Konzept einer LZZL befürwortete, sondern die Zwischenlagerung nur einen Zwischenschritt hin zur Endlagerung darstellt.

Der AkEnd spricht sich in seinem Abschlussbericht ebenfalls gegen eine LZZL bzw. verlängerte oberflächennahe Zwischenlagerung aus. Bei dieser Ablehnung spielen, neben technischen und somit epistemischen Fragen wie der Lebensdauer der technischen Komponenten und dem Überwachungs- bzw. Kontrollaufwand einer solchen Lösung, jedoch insbesondere Unsicherheiten eine Rolle. Diese bestehen hinsichtlich der Stabilität der Gesellschaft bzw. nicht wissenschaftlich voraussehbaren gesellschaftlichen Entwicklungen. Doch auch evaluative Argumente werden angeführt, wie das ethische Argument des verletzten Verursacherprinzips gegenüber zukünftigen Generationen (AkEnd 2002: 21f.). Für die Argumentation werden also alle drei diskursiven Ebenen nach Renn (2003a/b) miteinander verflochten. Die Perspektive anderer Stakeholdergruppen wird jedoch kaum berücksichtigt; zumindest wird es im Bericht nicht kenntlich gemacht. Auch die Endlagerkommission führt 2016 die Verschiebung der Verantwortung auf kommende Generationen sowie die potenzielle Instabilität der Gesellschaft als Argument gegen eine LZZL an (EndKo 2016: 224). Die EndKo lehnt die Option der LZZL somit ebenfalls ab, da dieses Konzept noch viele Fragen und Probleme ungelöst lasse.

12 Die Langzeitzwischenlagerung bedeutet eine alternative Lagerungsoption oder im Fall der Niederlande eine vorgeschaltete Ergänzung zur tiefeingeologischen Endlagerung. So wird in den Niederlanden eine LZZL für hundert Jahre angestrebt, nach deren Ablauf eine Endlagerung erfolgen soll (TÜV Nord/Öko-Institut 2015). Eine verlängerte Zwischenlagerung hingegen bedeutet die »bloße« Verlängerung der Lagergenehmigungen.

»Eine geplante Langzeitzwischenlagerung mit dem Ziel, die Entsorgungsfrage in einer unbestimmten Zukunft mit unbestimmten Methoden zu lösen, sollte ebenfalls keine aktiv zu verfolgende Strategie sein. Die mit der heute absehbaren Zwischenlagerung auf längere Sicht ohnehin verbunden[en] technischen und regulatorischen Fragestellungen sieht die Kommission im Themenfeld der notwendigen Zwischenlagerung verortet, so dass von Überlegungen zur Langzeitzwischenlagerung hier kein zusätzlicher Entwicklungsbeitrag zu erwarten ist« (ebd.: 220).

Damit schließt sich die EndKo auch der Einschätzung der ESK an, die in einer Zwischenlagerung jedweder Form »keine sicherheitstechnisch gleichwertige(n) Alternative(n) zur Endlagerung in tiefen geologischen Formationen« sieht (ESK 2015: 3). Dabei ist der Diskurs um das zukünftige Zwischenlagerkonzept stark mit zeitlichen Überlegungen verknüpft. Im Akteursgefüge der Endlagerung besteht große Einigkeit über die Tatsache, dass es zu einem Auslaufen der Zwischenlageregenehmigungen kommen wird, bevor ein Endlagerstandort bereit ist. Uneinig sind sich jedoch verschiedene Akteursgruppen hinsichtlich der Handlungsmöglichkeiten bzw. Konsequenzen, die aus diesem Problem folgen und wie groß diese zeitliche Lücke ausfallen wird. Einige Akteursgruppen schätzen die zeitliche Lücke als leicht überbrückbar ein, indem die bestehenden Genehmigungen entweder verlängert werden oder aber ein zentrales Übergangslager am Endlagerstandort errichtet wird. Andere wiederum sind weniger optimistisch, was den Zeithorizont der Standortsuche betrifft und fordern daher eine LZZL und dementsprechend neue Zwischenlagerkonzepte.

Die Institutionen BGE, BGZ und BASE sind in ihrer Ablehnung gegenüber der LZZL nah an der Argumentation der verschiedenen Kommissionen. Sie sehen den Plan bis 2031 einen Endlagerstandort auszurufen und 2050 in Betrieb zu nehmen, als machbar an (was nicht zuletzt dem Umstand geschuldet ist, dass sie zur Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben verpflichtet sind) (BASE 2020b: 46; BGZ 2019a). Diese Zielmarke wird im direkten Zusammenhang der auslaufenden Genehmigungen genannt. Sie prognostizieren zwar eine zeitliche Lücke zwischen Auslaufen der Genehmigung für Zwischenlager und dem Einlagern der Behälter in ein Endlager, sehen diese aber als überbrückbar an. Eine Option wäre hier die Verlängerung der bestehenden Genehmigungen. Wie schon die Enquete-Kommission argumentierte, sollen die ZL keine Dauerlösung werden, weshalb ein Sicherheitsnachweis über 40 Jahre sinnvoll sei. Hauptargumente der neuen Institutionen gegen die LZZL sind die nicht abzuschätzende Stabilität gesellschaftlicher Strukturen über größere Zeiträume hinweg, wie sie schon von AkEnd und EndKo angeführt wurden. So benötige die längerfristige Zwischenlagerung einen stabilen gesellschaftlichen Rahmen. Da eine solche Stabilität nicht mit Sicherheit dauerhaft gegeben sei, müsse die Lagerzeit in ZL auf das Notwendigste beschränkt bleiben, so ein Gutachten von Alt et al. (2018), welches im Auftrag des NBG verfasst wurde. Hiernach sei die LZZL keine sicherheitstechnische Alternative zur Endlagerung in tiefen geologischen Formationen (Alt et al. 2018; siehe auch ESK 2015).

Die BGZ verweist im Zusammenhang mit dem Nationalen Entsorgungsprogramm (NaPro 2015) auf die Möglichkeit für ein Eingangslager am zukünftigen Endlagerstand-

ort.¹³ Dieses Eingangs- bzw. Überbrückungslager soll »mit der ersten Teilgenehmigung des Endlagers – also zu Beginn der 40er Jahre – genehmigt werden« (BGZ 2020b). Dies ist zum einen zeitlich sehr optimistisch, zum anderen würden dennoch etliche Genehmigungen wie bspw. in Gorleben Jahre vor einer solchen Lagerungsmöglichkeit auslaufen.

Für andere Expert*innen, etwa die Akteure der Atommüllkonferenz (2018) oder wie Becker (2017)¹⁴, ist daher das Konzept zur Zwischenlagerung, wie es von BASE oder BGZ vertreten wird, gescheitert. Sie sehen den bestehenden Zeitplan für die Standortsuche und den Zeitpunkt für die Inbetriebnahme als utopisch an und fordern aus diesem Grund eine verstärkte Beschäftigung mit der Frage der sicheren Zwischenlagerung. Auch die Endlagerkommission deutet in ihrem Bericht auf die unrealistische Zeitplanung von 2031/2050 hin (EndKo 2016: 246), sodass eine Auseinandersetzung mit den Optionen einer LZZL unumgänglich scheint.¹⁵ Bereits in der Anhörung zum Stand-AG 2017 wurde von einigen Akteuren die verlängerte/langfristige Zwischenlagerung als Alternative zur tiefeingeologischen Endlagerung formuliert, etwa von Greenpeace, die eine Zwischenlagerung für 100 Jahre vorschlagen (Edler 2017).

Für die Atommüllkonferenz (2018) ist insbesondere die Strategie, wie sie im NaPro (2015) festgelegt wurde, nicht hinreichend, um eine sichere Zwischenlagerung zu gewährleisten. Die Strategie des zentralen Eingangslagers lehnt die Atommüllkonferenz ab, mit zwei wesentlichen Argumenten: Erstens könnte dadurch verfrüht ein Standort als Endlagerstandort ohne rechtskräftige Genehmigung festgelegt werden. Zweitens würde die Erforschung sicherheitstechnisch besser ausgelegter Zwischenlagerkonzepte durch eine solche Strategie ausgebremst (Atommüllkonferenz 2018). Stattdessen solle für die Neugenehmigungen im Rahmen einer längerfristigen Zwischenlagerung an den bisherigen Standorten ein Sicherheitsnachweis für 100 Jahre geführt werden, nicht nur um riskante Transporte zu vermeiden, sondern auch um Zeit zur Beforschung neuer ZL-Konzepte zu gewinnen und diese öffentlich diskutieren zu können (ebd.).

Sie sind damit nah an der Argumentation von Shrader-Frechette (1993). Sie sieht einen weiteren Grund für LZZL darin, dass man durch dieses Konzept Zeit gewinnen könne für bessere und gerechtere Verfahren, für verstärkte wissenschaftliche Kooperation und bessere Entsorgungstechnologien. Unsicherheiten könnten womöglich durch Vertagung einer endgültigen Entscheidung minimiert werden (Shrader-Frechette 1993, zit.n. Ott/Budelmann 2017).

Auf einen weiteren möglichen Weg weisen Bode et al. (2017) vom Institut für Mas-
sivbau der Universität Hannover hin. Sie plädieren für den Neubau von vier Überbrü-

13 Um eine mögliche zeitliche Lücke zu überbrücken, sieht das NaPro (2015) u.a. vor, ein zentrales Eingangslager nach Erreichen der ersten Teilgenehmigung am Standort für ein Endlager zu bauen, um dort den Abfall aus den Zwischenlagern bis zur Endlagerung aufzunehmen.

14 Becker (2017) verweist für ihre Argumentation auf »Experten der Endlagerkommission« (12) – hier vor allem auf Aussagen von Kudla, der errechnet hat, dass die Standortsuche wohl erst im Zeitraum 2059 – 2096 abgeschlossen wird und eine Inbetriebnahme somit erst zwischen 2088 und 2150 erfolgen kann (Kudla 2017, zit.n. Becker 2017: 13). Auch die konservative Schätzung durch das Energiewende-Ministerium in Schleswig-Holstein deutet darauf hin, dass eine Inbetriebnahme erst gegen 2083 realistisch ist (Backmann 2016, zit.n. Becker 2017).

15 Ähnlich äußerte sich auch Thomauske während der Ringvorlesung am 24.04.2019 an der FU Berlin.

ckungslagern (ÜL) statt der Nutzung eines Eingangslagers oder der Verlängerung auslaufender Genehmigung. Sie begründen dies zum einen mit dem Stand von Wissenschaft und Technik, verweisen aber auch auf das ethische Argument der Verteilung von Lasten und Risiken (z.B. könnten notwendige Transporte so in Länge und Anzahl minimiert werden) sowie auf die Gefahr, durch das Eingangslager einem Endlagerstandort vorzugreifen.

Sicherheitsaspekte

Der ESK-Stresstest (ESK 2013) attestierte für die Zwischenlager bestrahlter Brennelemente ein »robustes Schutzkonzept« (196), welches keine Sicherheitsdefizite aufweise; höchster Schutzgrad und Sicherheit durch Behälter seien bei allen Lagern gegeben. In einem Diskussionspapier von 2015 äußert sich die ESK dann aber deutlich kritischer gegenüber spezifischen Sicherheitsfragen im Zusammenhang mit einer verlängerten Zwischenlagerung, denn »[i]m Hinblick auf eine verlängerte Zwischenlagerung sind die möglichen Eigenschaftsveränderungen aller Behälterwerkstoffe und Komponenten unter Berücksichtigung der relevanten Beanspruchungsbedingungen für den verlängerten Zeitraum zu betrachten und hinsichtlich ihrer sicherheitstechnischen Relevanz zu bewerten« (ESK 2015: 7). Auch die »langfristige(n) Verfügbarkeit austauschbarer Komponenten« birgt offene Fragen und Unwägbarkeiten (ebd.). Ähnlich bewertet Greenpeace die Situation. Unsicherheit bestehe etwa darin, wie sich die Überschreitung des Zwischenlagerzeitraums auf Integrität und Stabilität der Behälter auswirkt (Edler 2017). Auch die ESK diskutierte schon 2015 offene Fragen bzgl. des Verhaltens des Behälterinventars z.B. HAW-Glaskokillen, THTR-, AVR-Brennelemente. Vor allem Verhalten und Zustand der Hüllrohre und deren Integrität müssten betrachtet werden.

Bezogen auf die beispielhafte Frage zur Hüllrohrintegrität setzen die zuständigen Behörden und Betreiber vor allem auf die Untersuchungen des TÜV Nord. Sowohl während des 3. Forums Zwischenlagerung (BfE) als auch auf dem Fachworkshop Zwischenlagerung (BGZ) referierte ein Vertreter des TÜV Nord zum Ausschluss eines Hüllrohrversagens über die genehmigten 40 Jahre hinaus. Auch das Gutachten für die EndKo, an dem der TÜV Nord beteiligt war, schließt ein Hüllrohrversagen für eine verlängerte Zwischenlagerung aus, relativiert diese Einschätzung jedoch für LZSL mit dem Zusatz, dass »nicht nachgewiesen [sei], ob die Kriterien für die jetzt praktizierte Zwischenlagerung auch für eine Langzeitzwischenlagerung den Ausschluss eines systematischen Hüllrohrversagens sicherstellen können« (TÜV Nord/Öko-Institut 2015: 33).

Speziell zu den Hüllrohren führt Becker aus, dass diese bspw. durch Strahlung und Innendruck hohen Belastungen ausgesetzt sind. Gleichzeitig lassen sich die Integrität und Dichtheit solcher Hüllrohre im Gegensatz zu Korrosionserscheinungen oder Temperaturprofile nicht direkt überprüfen. Sie verweist hier auf Kilger (2015). Auch Alterungseffekte verschiedenster Elemente des Zwischenlagers (Tragkorb, Primärdeckeldichtung, Inventar etc.) können auftreten und die Sicherheit beeinflussen, wie sie mit Verweis auf Neumann (2014) betont. Übergeordnet verweist Becker auf das fehlende Wissen im Bereich der verlängerten Zwischenlagerung und eine weltweit noch nicht vorhandene Erfahrung zur Zwischenlagerung über 50 Jahre (Becker 2017).

Neumann (intac GmbH¹⁶), führt bzgl. der Hüllrohre kritisch aus, dass der Sicherheitsnachweis hier sehr theoretisch geführt, eine idealisierte Modellierung angewandt und zu wenig Experimente durchgeführt wurden (Neumann 2017). Auch die Atommüllkonferenz (2018) diagnostiziert Sicherheitsdefizite. So sei bspw. der Sicherheitsnachweis gegen einen gezielten Flugzeugabsturz nicht vernünftig geführt. Insgesamt sei eine neue Sicherheitsprüfung für alle Zwischenlager notwendig, genauso wie umfassende Forschung zum Langzeitverhalten von bestrahlten Brennelementen, hochradioaktiven Abfällen und deren Behältern.

In der Studie von Becker (2017) für den BUND verweist diese ebenfalls mit Blick auf das Diskussionspapier der ESK (2015) sowie der Stellungnahmen der GRS auf ein Sicherheitsdefizit. Das BASE und die BGZ sehen jedoch kein potenzielles Risiko etwa durch die Beschaffenheit der Transport- und Lagerbehälter, durch terroristische Bedrohung oder Flugzeugabstürze, wie sie auf ihrer jeweiligen Internetpräsenz verdeutlichen (vgl. BGZ 2020b; BASE 2020b).

Sowohl die Akteure der Atommüllkonferenz (2018) als auch Becker (2017) verweisen auf das Forschungsprojekt ENTRIA. Von der Atommüllkonferenz wird ENTRIA im Zusammenhang der Beforschung alternativer Zwischenlagerkonzepte aufgegriffen. Becker fordert, dass ENTRIA-Ergebnisse in den zu entwickelnden Sicherheitsanforderungen an verlängerte Zwischenlagerzeiträume angewandt werden sollten (Becker 2017: 18f.). Dies verweist mit Blick auf das Diskursmanagement auf die Erweiterung des epistemischen Diskurses zu Sicherheitsaspekten der ZL.

Bzgl. des Themas der Sicherheit spielt auch die Frage nach der Notwendigkeit »heißer Zellen« eine Rolle. Laut BASE sei eine solche Einrichtung nicht notwendig, da an allen Standorten Fügedeckel aufgeschweißt werden können. Ein Öffnen von Behältern sei noch in keinem ZL bisher notwendig geworden. Für die Vertreter*innen der Atommüllkonferenz (2018) stellen aufgeschweißte Fügedeckel keine ausreichende Barriere bei Störfällen dar. Sie sehen das bisherige Reparaturkonzept als ungeeignet an. Ähnlich bewerten Bode et al. (2017) die Situation. Heiße Zellen sollten vor Ort sein, um das Sicherheitsniveau zu erhöhen. Als Begründung führen sie an, dass Fehler (vor allem bei Extrapolation von Langzeitverhalten) nicht ausgeschlossen werden könnten (ebd.: 23). Auch Neumann (2017; 2018) plädiert für die Notwendigkeit heißer Zellen. Und die EndKo spricht sich dafür aus, die Notwendigkeit des Einbaus heißer Zellen bei Verlängerung der ZL-Genehmigungen zu prüfen (2016: 248).

Foren für die Austragung von Dissensen

Die dargestellten Dissense verdeutlichen, dass alle drei Komponenten von Risikodiskursen (Komplexität, Unsicherheit, Mehrdeutigkeit) in den Auseinandersetzungen zur Zwischenlagerung angeführt werden. Sowohl bei der Betrachtung verschiedener Sicherheitsaspekte als auch beim Zwischenlagerkonzept kommen sehr unterschiedliche

16 Die intac nahm in den Expert*innenkreisen der atompolitischen Geschichte eine besondere Rolle ein, siehe: <https://www.juliane-dickel.de/index.php/projekte/atom/207-wir-haben-immer-darauf-geachtet-unabhaengig-zu-bleiben>, zuletzt geprüft am 15.05.2020.

wissenschaftliche Bewertungen aber auch (ethische) Wertungen durch die jeweiligen Expert*innen zum Ausdruck. Diese treten aber kaum in einen diskursiven Austausch, sondern bleiben scheinbar nebeneinander stehen.

Es existieren jedoch Foren, in denen epistemische, reflexive und evaluative Diskurse ausgetragen werden können. Exemplarisch betrachtet werden nachfolgend die Endlagerkommission, das Forum Zwischenlagerung und das Nationale Begleitgremium, weil in diesen Foren explizit nicht nur wissenschaftliche Expert*innen ihr Fachwissen austauschen, sondern auch andere Expert*innengruppen, etwa aus der Zivilgesellschaft, ihre Deutungen und Einschätzungen zur Zwischenlagerung einbringen können bzw. konnten.

Endlagerkommission

Die Endlagerkommission war die erste Kommission in der deutschen Endlagerpolitik, in die auch umfassend gesellschaftliche Akteure wie Nicht-Staatliche-Organisationen (Non-Governmental-Organizations, NGOs), Kirche und Gewerkschaften eingebunden werden sollten. Die Kommission repräsentiert somit eine Öffnung der Debatte (zu den Gründen, warum viele Akteure der Zivilgesellschaft der Kommission dennoch kritisch gegenüberstanden, siehe Brunnengräber 2019). Durch diese plurale Zusammensetzung war eine Erweiterung des reflexiven und evaluativen Diskurses im Vergleich zu den Überlegungen des AkEnd wahrscheinlich. Doch trotz der verstärkten Pluralität argumentierte die EndKo in ihrem Abschlussbericht hinsichtlich der LZL weiterhin sehr nah an den Überlegungen des AkEnd. Sie begründet die Ablehnung dieser Option mit Generationengerechtigkeit sowie nicht vorhersehbaren gesellschaftlichen Entwicklungen. Sie befindet sich somit stark auf der reflexiven und evaluativen Ebene zu Unsicherheiten und Werten. Dennoch ist die EndKo nicht absolut in ihrer Aussage und hält es für notwendig, die Option einer längeren Zwischenlagerung vor der finalen Endlagerung weiter zu beobachten (siehe auch EndKo 2015) – auch für den Fall, dass die beschriebene zeitliche Lücke größer ausfällt oder es nicht gelingt, einen Endlagerstandort zu finden (EndKo 2016: 224). Forschung und Erprobung in dem Bereich sollten daher aufrechterhalten werden, denn es könnte

»der Gesellschaft eine Langzeitzwischenlagerung aufgenötigt werden, wenn es nicht gelingt die angestrebte Endlagerung zu realisieren. Die Kommission betrachtet es daher als sinnvoll und notwendig, insbesondere die mit der Alterung von Behältern und Inventaren verbundenen Effekte im Blick zu behalten und hier auch in Zukunft Anstrengungen für weitere Erkenntnisgewinne zu unternehmen« (ebd.: 224).

Die Kommission schließt sich hinsichtlich des zukünftigen ZL-Konzeptes zunächst dem NaPro an und empfiehlt, den Abfall an den derzeitigen ZL-Standorten zu belassen, um zusätzliche riskante Transporte zu vermeiden (ebd.). Auch »muss im Genehmigungsverfahren für die Verlängerung der Zwischenlagerung geprüft werden, ob der Einbau heißer Zellen erforderlich ist« (ebd.: 248), da durch den Rückbau der Kernkraftwerke an den Standorten die Handhabungseinrichtungen auch frühzeitig zurückgebaut werden. Darüber hinaus plädiert die EndKo – entgegen dem NaPro – dafür, ein mögliches Eingangs-lager am potenziellen Standort nicht vor dessen rechtskräftiger Genehmigung

zu bauen, da sonst der Eindruck einer Vorentscheidung entsteht.¹⁷ Sie sind hier also sehr nah an der Argumentation der Atommüllkonferenz. Insgesamt spricht sich die EndKo für eine regelmäßige kritische Prüfung des Zwischenlagerkonzeptes hinsichtlich verschiedener Aspekte wie sichere Zwischenlagerung, regelmäßige Prüfung des Inventarzustandes, Gewährleistung der Transportfähigkeit der ZL-Behälter, Altersmanagement usw. aus. Hierdurch würde der epistemische Diskurs nach Renn abgesichert. Auch sollte das NaPro in seiner nächsten Fassung das derzeitige Konzept auf seine zukünftige Tragfähigkeit prüfen und Alternativen evaluieren (ebd.: 249). Verwiesen wird hier auch auf ein Diskussionspapier der ESK (2015).

Dissense innerhalb der EndKo manifestieren sich in den Sondervoten einzelner Kommissionsmitglieder, die dem Abschlussbericht der Kommission in seiner jetzigen Form nicht zustimmten. Ihre Begründungen sind im Bericht aufgeführt. So begründet etwa der BUND, als eine von zwei Umwelt-NGOs, sein Sondervotum, neben anderen Kritikpunkten, mit der zu wenig beachteten Sicherheitsproblematik bei Zwischenlagern. Diese sei in der Kommissionsarbeit und im Bericht zu wenig thematisiert. Der BUND kritisiert außerdem, dass die Kommission das Thema LZSL nicht konsequent genug verfolgt habe und auch auf die Sicherheitsrisiken und Bedenken, die spezifisch durch Flugzeugabstürze, die entstehende Zeitlücke oder durch den Bau eines Eingangslagers entstehen, nicht zu Genüge aufgegriffen werden (Endko 2016: 498f.).¹⁸ Der reflexive Diskurs, also der Bezug auf Unsicherheiten, wurde mit Blick auf diese Themen aus Perspektive des BUND somit zu wenig geführt.

Die Grundlage für die Einschätzung der EndKo zur ZL bildete neben der Position der ESK das Gutachten des TÜV Nord in Zusammenarbeit mit dem Öko-Institut e.V. (2015). Daneben findet sich unter den Materialien auf der Kommissionsseite auch der ENTRIA-Bericht-2015-01 »Darstellung von Entsorgungsoptionen«, in dem u.a. auch auf die Option der langzeitigen Lagerung der Abfälle in Bauwerken eingegangen wird. Die Kommission hat also im Zusammenhang ihrer beratenden Funktion bestimmte Institutionen und Personen als Expert*innen hinzugezogen und diesen ein Gewicht in der Einschätzung alternativer Lagermodelle zukommen lassen.

Zur Transparenz und öffentlichen Austragung von Dissensen ist festzustellen, dass auf der Internetseite der EndKo sämtliche Protokolle, Gutachten und Materialien einsehbar sind, auf denen die jeweiligen Einschätzungen der EndKo basieren.¹⁹ Daneben wurde ein online Bürgerforum eingerichtet, über das alle interessierten Bürger*innen sich an der Diskussion zu bestimmten Themen beteiligen und diese kommentieren sollten. Die Inhalte dieses Forums sind heute nicht mehr einsehbar. Ein zivilgesellschaftliches Kommissionsmitglied wies allerdings auf die Problematik hin, dass etliche Beiträge nur stark verzögert (z.T. mehrere Tage) hochgeladen wurden (manchmal auch gar

17 Siehe hierzu: https://www.bundestag.de/endlager-archiv/blob/433690/2393c564bc20a459dbcbb25c9632e214/pressemitteilung_003_16-data.pdf, zuletzt geprüft am 29.08.2020.

18 Der BUND verweist hier vor allem auf die Sicherheitsbedenken durch das Gutachten von Becker (2016).

19 Siehe: <https://www.bundestag.de/endlager-archiv/arbeitsderkommission.html>, zuletzt geprüft am 29.08.2020.

nicht), obwohl diese Beiträge innerhalb des gesetzlich vertretbaren Rahmens formuliert worden seien. Dies löste auf der Plattform den Vorwurf der Zensur aus und machte eine konstruktive Diskussion und Öffentlichkeitsbeteiligung im Grunde unmöglich (vgl. Sommer 2015). Daneben wies das Kommissionsmitglied auch darauf hin, dass aus seiner Perspektive »so gut wie keine Kriterien einer vernünftigen Bürgerbeteiligung erfüllt« seien (ebd.). Auch die Kommission urteilte kritisch: »Obgleich die Freischaltungspflicht nach einigen Wochen entfiel, gelang es in der Folge nicht, eine umfassende Diskussion im Forum zu etablieren« (EndKo 2016: 417). Daneben ließ die Kommission einen Entwurf des Endlagerberichts 2016 im Rahmen einer öffentlichen Konsultation sowohl online als auch auf einer zweitägigen Veranstaltung durch interessierte Bürger*innen und andere Akteure kommentieren.²⁰ Die Resultate dieser öffentlichen zweitägigen Diskussion sollten in die abschließende Beratung zum Bericht einbezogen werden.²¹ Allerdings gelang dies nicht für alle Berichtsteile. So stellte die EndKo im Abschlussbericht fest, dass dies »aufgrund des hohen Zeitdrucks und zahlreicher erst spät fertig gestellter Berichtsteile (...) aber in den meisten Fällen nicht möglich« war (EndKo 2016: 418).

Aus der Tabelle zur »Sammlung und Auswertung der Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung durch die Kommission« (K-Drs. 259)²² geht hervor, welche Dissense innerhalb verschiedener öffentlicher Beteiligungsformate u.a. auch zum Thema Zwischenlagerung aufkamen. Es ist aus der Tabelle jedoch nicht nachzuvollziehen, in welcher Form diese Dissense bzw. Anregungen und Kritiken durch die Öffentlichkeit den entsprechenden Berichtsteil zur Zwischenlagerung beeinflusst haben. Es bleibt somit intransparent, in welcher Form das Thema LZZL von Bürger*innen durch das Bürgerforum überhaupt kommentiert werden konnte und wie die Bewertungen und Dissense zur Zwischenlagerung bei der Konsultation zum Berichtsentwurf oder bei anderen Beteiligungsformaten Eingang in die Bewertung der EndKo gefunden haben. Somit entsteht der Eindruck, dass Dissense kaum moderiert und auch nicht strukturiert wurden, wodurch nicht nur Intransparenz entstand, sondern die Inhalte der Dissense zum Teil auch nicht Eingang in den Bericht der Kommission fanden.

Nationales Begleitgremium

Eine herausfordernde und neue Rolle hat das NBG in der aktuellen bundesdeutschen Institutionenlandschaft im Bereich Lagerung hochradioaktiver Abfälle eingenommen. Das NBG kann ein Forum zum Austragen von Dissensen darstellen, da seine Mitglieder unterschiedliche Expertisen und Perspektiven in Bezug auf die End- und Zwischenlagerung aufweisen und zusätzlich Bürgervertreter*innen Teil des Gremiums sind. Dieses Gremium hat sich mehrfach dazu geäußert, dass die enge Wechselbeziehung zwischen

20 Konsultation »Endlagerbericht im Entwurf.« https://www.bundestag.de/endlager-archiv/blob/422754/faf3f769dc106e098dd2e6c0898958804/drs_227-data.pdf, zuletzt geprüft am 29.08.2020.

21 Siehe: https://www.bundestag.de/endlager-archiv/blob/418618/37beaf652f2aedfbd3b92e6759524ec/drs_205-data.pdf, zuletzt geprüft am 29.08.2020.

22 Zu finden unter: https://www.bundestag.de/endlager-archiv/blob/429238/b088e0e87f74dce3926fb8c8ec15b85b/drs_259-data.pdf, zuletzt geprüft am 29.08.2020.

der Endlagersuche und der Zwischenlagerung verstärkt in den Blick genommen und Platz in der öffentlichen Debatte finden muss. Die Zwischenlagerung stelle außerdem einen passenden Prüfstein dar für Beteiligungskonzepte, wie sie auch bei der Endlagersuche angewendet werden sollen (NBG 2018).²³ Kontroverse Themen und Beteiligungsprobleme bei der Zwischenlagerung tauchen potenziell ebenfalls bei der Endlagersuche auf. In diesem Zusammenhang hat das NBG eine Erweiterung seines Aufgabenbereichs gefordert, um auch Fragen und Kontroversen im Zusammenhang der Zwischenlagerung aufgreifen zu dürfen. Dieses Anliegen wurde jedoch von der Bundesumweltministerin Svenja Schulze auf der NBG Sitzung am 3. Juni 2018 mit der Begründung einer möglichen Überforderung des NBG abgelehnt (NBG 2018), womit einer breiteren Öffnung dieses möglichen Forums entgegengewirkt wurde.

Das Potenzial des NBG als Forum zeigt sich in seinen bisherigen Tätigkeiten. Zu Beginn des Jahres 2018 organisierte das NBG zu dem Thema Zwischenlagerung einen Workshop. Hier wurde beschlossen:

»Die Ergebnisse des vom Nationalen Begleitgremium veranstalteten Workshops sollen als Empfehlung an den Deutschen Bundestag weitergeleitet werden. Das beschlossen die Teilnehmer*innen am 13. Januar 2018 in Karlsruhe. Mit breiter Mehrheit sprachen sie sich dafür aus, dass frühzeitig ein Zwischenlagerkonzept erarbeitet wird, an dem die Bürger*innen beteiligt werden.«²⁴

Daneben wurde auch ein Gutachten zur Bürgerbeteiligung (Hagedorn/Gaßner 2017) vorgelegt, welches unter den Teilnehmenden großen Anklang fand. Das Gutachten empfiehlt, dass der Prozess zur Erarbeitung eines neuen Zwischenlagerkonzepts frühestmöglich in die Wege geleitet werden sollte und dies mit einem breiten Beteiligungskonzept für Standortgemeinden und Öffentlichkeit. Darauf wies das NBG in seinem ersten Tätigkeitsbericht im Mai 2018 den Bundestag sowie die zuständigen Behörden hin. In seinem zweiten Tätigkeitsbericht (NBG 2019) wiederholt das NBG diese Forderung und erklärt, weiterhin das Gespräch mit der BGZ zu dem Thema zu suchen (ebd.: 11). Eine intensivere Befassung mit dem Thema durch das NBG wurde jedoch vom BMU abgelehnt (NBG 2018).

Zur Orientierung holt das NBG Gutachten ein: zum Thema Zwischenlagerung bspw. ein sicherheitstechnisches Gutachten (Alt et al. 2018) und das sogenannte Partizipationsgutachten (Hagedorn/Gaßner 2017). Es weist bestimmten Akteuren und Institutionen dadurch eine Expertise zu. Auffällig ist hier, dass sich bei dem Gutachten zu sicherheitstechnischen Aspekten die Gutachter*innen und die gutachtende Institution mit denjenigen der EndKo zum selben Thema zum Teil überschneiden. Hier wurde also auf dieselbe Expertise zurückgegriffen, so dass dieselben Stimmen die Debatte prägen. Die Möglichkeit für Dissense zwischen verschiedenen Foren (z. B. Endko und NBG) wird dadurch zumindest gehemmt. Jedoch wird der Dissens in diesem Fall von außen

23 Siehe auch Workshop »Zwischenlager ohne Ende?«: https://www.nationales-begleitgremium.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/DE/WS_Zwischenlager/Workshop_Zwischenlager_Standard.html, zuletzt geprüft am 29.08.2020.

24 Siehe: https://www.nationales-begleitgremium.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/DE/WS_Zwischenlager/Workshop_Zwischenlager_Standard.html, zuletzt geprüft am 29.08.2020.

herangetragen. So hat etwa Neumann (2018) zu beiden NBG-Gutachten zur Zwischenlagerung in schriftlicher Form kritisch Stellung bezogen. Der Dissens wird hier also vom NBG noch nicht aktiv befördert, aufkommender Dissens wird aber weder ignoriert noch wegmoderiert. Darüber hinaus könnte das NBG künftig eine tragende Rolle darin spielen, Dissense öffentlicher und transparenter zu machen.

Insgesamt plädiert das NBG in seinen Veröffentlichungen zum Thema (vor allem 2018) für eine Öffnung des Diskurses. Mögliche Dissense im Zusammenhang mit dem Zwischenlagerkonzept würden dann in die Öffentlichkeit getragen, um unter Beteiligung der Bürger*innen ausgetragen zu werden. Allerdings wird nicht transparent dargestellt, wie Bundestag und BGZ auf diese Aufforderung reagieren und inwiefern die Einrichtung einer solchen Beteiligung angestrebt wird. Insgesamt sollten die Entscheidungsträger*innen die Möglichkeiten wahrnehmen, die mit einem solchen Forum einhergehen.

Der Dissens um das Zwischenlagerkonzept deckt alle drei Diskursebenen nach Renn ab (epistemisch, reflexiv, evaluativ). Es geht sowohl um die Klärung, auf welche Wissensstände eine solche Entscheidung tatsächlich bauen kann (epistemisch), um das transparente Aufzeigen von Unsicherheiten und möglichen Wissenslücken (reflexiv) sowie um die verschiedenen Werte und entsprechend ethischen Abwägungen, die in dieser Debatte eine Rolle spielen (evaluativ). Es wäre somit ein mögliches Lernfeld, wie Expert*innenstreit für politische Entscheidungen zu Risikotechnologien gewinnbringend aufbereitet werden kann, wie für diese drei verschiedenen Diskursstränge Kommunikationsarenen (Renn 2003a) eingerichtet, moderiert und aufbereitet werden könnten und wie die Kommunikation von widersprüchlichen Expert*innenmeinungen in die Öffentlichkeit stattfinden kann.

Forum Zwischenlagerung

Ein weiteres, explizit auch zu dem Thema Zwischenlagerung, eingerichtetes Forum ist das so betitelte »Forum Zwischenlagerung« durch das BASE (vormals BfE). Die BGZ hat Ende 2019 die Veranstaltungsreihe vom BASE übernommen. Hierbei handelt es sich um öffentliche Fachveranstaltungen, die sich explizit mit dem Thema der Zwischenlagerung auseinandersetzen und in denen gezielt sicherheitsrelevante Aspekte einer verlängerten Zwischenlagerung nicht nur mit Fachpublikum, sondern auch mit der interessierten Öffentlichkeit erörtert und debattiert werden sollen. »Ziel war es Fragen zu identifizieren, die fachlich sowie gesellschaftlich in Bezug auf die Sicherheit bei einer zu erwartenden Verlängerung der Zwischenlagerung für hochradioaktive Abfälle zu stellen und zu beantworten sind« (BASE 2019a). Daneben findet sich im 1. Protokoll auch die Aussage, dass das Forum mit Blick auf die Vorbereitung einer längeren Zwischenlagernutzung dazu dient, »einen kontinuierlichen Diskurs über die dabei zu beantwortenden Fragen zu führen« (BfE 2018: 3). Im Vordergrund dieses Forums stehen somit epistemische und reflexive Diskurse. Die Reihe startete im Juni 2018. Es folgten eine weitere Veranstaltung im November 2018 sowie im September 2019. Somit kam dieses Forum bisher dreimal zusammen.

Eine der größten Kontroversen im Kontext der bundesdeutschen Zwischenlager stellen die Aspekte der Sicherheit bzw. des Risikos und daran anschließend die gefor-

derten Sicherheitskonzepte dar. Mit Blick auf die Diskussion im ersten Fachforum erfasste das damalige BfE folgenden Dissens unter den Teilnehmenden in seinem Protokoll: »Die Sicherheitsanforderungen für die aktuelle Sicherheit sind ausreichend/nicht ausreichend. Für die aktuellen Laufzeiten (40 Jahre) sind die notwendigen Sicherheitsnachweise ausreichend belastbar geführt/nicht geführt« (BfE 2018: 1). Genau hier wird der Diskurs schon auf epistemischer (was wissen wir wirklich) und reflexiver (wo sind die Unsicherheiten und Wissenslücken) Ebene geführt. Das Forum Zwischenlagerung scheint somit prädestiniert, Formen eines idealisierten Diskursmanagements zu erproben und Transparenz, Öffentlichkeit und Vertrauen für bestehende Dissense in der Zwischenlagerung herzustellen. Durch ein solches Forum könnte auch ausgetestet werden, wie gerade in epistemische und reflexive Diskurse, die augenscheinlich nur der Wissenschaft vorbehalten zu sein scheinen, verschiedene Wissenstypen inkludiert werden können, um weiteres Problem- und Orientierungswissen für den Entscheidungsprozess zu generieren.

Allerdings scheinen die Behörden und Vorhabenträger den Wert eines solchen Forums als Lern- und Erkenntnisfeld noch nicht erkannt zu haben. Obwohl als Forum betitelt, wird hier nicht grundlegend das Konzept von Rede und Gegenrede verfolgt, also explizit der Expert*innendissens nicht hervorgehoben. So werden Vorträge vornehmlich von Akteuren der BGZ oder des BASE oder nahen Stakeholdern wie dem TÜV Nord, Landes- und Bundesministerien etc. gehalten, um über den derzeitigen Stand von Wissenschaft und Technik zu berichten. Die Redner*innen wie auch die Themen werden vom BASE ausgewählt. Daher kann das Forum eher als Informationsveranstaltung beschrieben werden, in der die Behörden erklären, wie sie im Bereich der Zwischenlagerung technisch und wissenschaftlich agieren. Die Veranstaltung ist öffentlich, sodass Gegenexpertise sich innerhalb der Diskussion um die Vortragsthemen äußern kann.

Inwiefern solche Dissense aber Teil eines Ergebnisberichts werden, Anregung zu weiterem Forschungsbedarf geben oder wie sie sich insgesamt in die Arbeit von BASE und BGZ einfügen, ist unklar. Intransparenz besteht darüber hinaus, weil die Dokumentation der Veranstaltungen zwar online abrufbar ist²⁵, jedoch sehr spät veröffentlicht wird, was von zivilgesellschaftlichen Teilnehmer*innen beim 3. Forum bemängelt wurde. Die Dokumentation des 3. Forums im September 2019 ist bis heute²⁶ nicht auf der Dokumentationsseite des BASE veröffentlicht worden. Kritische Beobachter*innen fürchten zudem, dass mit der Abgabe des Forums an die BGZ nun das eigentliche Ende dieses Forums bevorsteht (endlagerdialog 2019). Denn im Zuge der Bekanntmachung des BASE, das Forum abzugeben, verweist es gleichzeitig auf den Fachworkshop der BGZ mbH im Oktober 2019. Sollte dies das neue Konzept des Forums widerspiegeln, so würde zivilgesellschaftlichen Akteuren und interessierten Bürger*innen der Zugang zum Forum deutlich erschwert, da dieses nun nicht nur unter der Woche stattfindet, sondern auch noch ein beträchtlicher Teilnahmebeitrag von 150€ verlangt wird (BASE 2019b; BGZ 2019b). Damit wird nicht nur potenziell korrigierende »Gegenexpertise« ausgegrenzt, auch würde ein Forum aufgegeben, das Teil eines lernenden Verfahrens

25 Siehe: https://www.base.bund.de/DE/themen/ne/zwischenlager/forum_zwl/Dokumentation-Ergebnisse.html, zuletzt geprüft am 23.01.2020.

26 Stand 19.08.2020

sein kann. Im Forum Zwischenlagerung hätte erprobt werden könnten, wie Dissens und Expert*innenstreit verschiedener diskursiver Ebenen sich moderieren, transparent austragen und in Entscheidungsprozesse einbeziehen ließen.

Fazit

Der Beginn der Zwischenlagerdebatte, insbesondere der Auswahlprozess der zentralen ZL-Standorte, war deutlich von einem dezisionistischen Verhältnis geprägt. Im Verlauf der Zeit kam es jedoch zu einer Verschiebung hin zu einer größeren Pluralität in der Zusammensetzung der Foren sowie zu einem stärkeren Einbezug der Öffentlichkeit. Diese Entwicklung deutet auf eine verstärkte Reflexivität innerhalb der Endlager-Governance und speziell der Frage der Zwischenlagerung hin. Das Potenzial ein verbessertes Diskursmanagement zu betreiben, wie es etwa von Renn (2003a, b) vorgeschlagen wird, hat sich deutlich erhöht. Allerdings weisen die genannten Foren noch einige Schwächen auf. Dies wird am verfehlten Bürgerforum sowie dem intransparenten und in Teilen unwirksamen Konsultationsverfahren der EndKo deutlich, bei dem weder transparent wurde, inwiefern Dissense und Gegenexpertise die Einschätzung der Kommission beeinflusst haben, noch alle Kommentare durch die Öffentlichkeit effektiv aufgegriffen wurden. Deutlich wurden die Schwächen auch im Forum Zwischenlagerung, welches Gegenexpertise weder aktiv abgerufen, noch Wirkungen dissensueller Diskurse transparent gemacht hat. Expert*innen außerhalb der wissenschaftlichen und industriellen Fachgemeinschaften wurden nicht aktiv einbezogen und deren Zugang zum Forum wird wohl tendenziell erschwert. So wird ein Lernraum für die Strukturierung und den Einbezug epistemischer und reflexiver Diskurse, die auch Nicht-Wissenschaftler*innen einschließen, nicht ausgeschöpft. Eine Neukonzeption solcher Foren ist also notwendig, um Dissense und Gegenexpertise zu sichern und für eine robustere Entscheidungsfindung produktiv einzubinden.

Gerade zu den Sicherheitsaspekten und dem Zwischenlagerkonzept äußern sich vielfältige Akteurs- und Expert*innengruppen mit je eigenen Argumenten und Perspektiven. Die Analyse der Expert*innendissense hat verdeutlicht, dass sich in der Bewertung von Risikotechnologien Dissense überlagern und auch die Diskursstränge, die auf Komplexität, Unsicherheit oder Mehrdeutigkeit abzielen, häufig verschwimmen. Oft gehen reflexive und evaluative Betrachtungen Hand in Hand. Werte, als prinzipiell ethische Begrifflichkeit, sind aber kein wissenschaftlicher Verhandlungsgegenstand; sie bedürfen evaluativer Diskurse. Besonders das zeitliche Delta und Sicherheitsaspekte zeigen aber auch die Unsicherheiten und Unwägbarkeiten, die laut Renn einen reflexiven Diskurs benötigen. Hier zeigt sich deutlich, dass eine stärkere Öffnung der Foren hin zur Öffentlichkeit und der Einbezug von Gegenexpertise notwendig ist. Auch sollte erprobt werden, ob ein Diskursmanagement, welches stärker zwischen den verschiedenen Diskurssträngen differenziert, Dissense effektiver und produktiver in Entscheidungsprozesse einbeziehen kann. Jedoch müssen solche Prozesse einen flexiblen zeitlichen Rahmen aufweisen.

Lernfelder für ein neues Diskursmanagement können das NBG und das Forum Zwischenlagerung bieten. Allerdings müssen Institutionen wie BMU und BASE dann auch

entsprechende Strukturen etablieren und experimentellen Lernfeldern für ein solches Management Raum geben. Bisher zeigen sich eher gegenteilige Tendenzen. So zeigt die Kritik am Forum Zwischenlagerung durch zivilgesellschaftliche Akteure und auch die geringe Teilnehmer*innenzahl, dass hier keine breite Öffentlichkeit in die Debatte einbezogen wird, zumal das Forum und seine inhaltliche Ausrichtung ausnahmslos vom BASE, nun BGZ, ausgestaltet werden. Auch der Kern wissenschaftlicher Arbeit, die kritische Auseinandersetzung und ggf. auch der Streit, der bei einem wissenschaftsbasierten Verfahren ebenfalls eine Rolle spielen müsste, bleiben entweder unbeachtet oder innerhalb der Institutionen.

Innerhalb des NBG hat sich informell ein vielversprechender diskursiver Raum gebildet, um Fragen zur Zwischenlagerung aufzugreifen. Allerdings wirkt das BMU einengend auf das NBG ein. Hierdurch wird das Potenzial für ein verstärkt reflexives und evaluatives Diskursmanagement ausgebremst und ein wichtiges mögliches Lernfeld für das Diskursmanagement der Endlagerstandortsuche aufgegeben. Es besteht scheinbar keine Strategie, wie die bestehenden Dissense gewinnbringend in die Zwischenlager-Debatten eingebunden werden können. Eine Verkürzung von oder Ignoranz gegenüber anderen Perspektiven kann aber wesentliche Fragen, Problemwahrnehmungen und auch Lösungsmöglichkeiten im Dunkeln lassen und so die Gefahr von *unknown unknowns* erhöhen (Eckhardt/Rippe 2016).

Vor allem das Thema Sicherheit spielt eine große Rolle und bedarf im besonderen Maße eines Diskursmanagements. Nichtwissen, Kontroversen oder Mehrdeutigkeit müssen offen angesprochen werden. Trade-offs, vergangene Erfahrungen oder Bewertungen und Kommentierung verschiedener Handlungsoptionen durch unterschiedliche Stakeholder müssen diskutiert werden. Um zu einer reflexiven Governance zu kommen, muss der Dissens nicht nur öffentlich geführt werden, er benötigt auch eine entsprechende Struktur und Moderation in Form kontinuierlicher und deliberativer Foren. Deren Ergebnisse müssen zugänglich und nachvollziehbar sein und eine Rückübersetzung in die politische Sphäre erfahren.

Literatur

- AkEnd (2002): Auswahlverfahren für Endlagerstandorte. Empfehlungen des AkEnd – Arbeitskreis Auswahlverfahren Endlagerstandorte. https://www.bundestag.de/endlager-archiv/blob/2819_06/c1fb3860506631de51b9f1f689b7664c/kmat_01_akend-data.pdf, zuletzt geprüft am 29.05.2020.
- Alt, Stefan/Kallenbach-Herbert, Beate/Neles, Julia (2018): Gutachterliche Stellungnahme zu wichtigen sicherheitstechnischen Aspekten der Zwischenlagerung hoch radioaktiver Abfälle. Revision 01. Gutachterlichen Stellungnahme für das Nationale Begleitgremium, im Auftrag des UBA. <https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Sicherheitsfragen-Zwischenlagerung-fuer-NBG-Revo1.pdf>, zuletzt geprüft am 29.08.2020.
- Atommüllkonferenz (2018): Zwischenlagerung hoch radioaktiver Abfälle. Positionspapier. www.atommuellkonferenz.de/wp-content/uploads/Positionspapier_Zwischenlagerung_hoch_radioaktiver_Abfaelle.pdf, zuletzt geprüft am 29.08.2020.

- Backmann, Jan (2016): Notwendige Zwischenlagerung – Zeit für ein neues Konzept? Vortrag auf dem Niedersächsischen Fachgespräch »Bis in alle Ewigkeit – Verlängerte Zwischenlagerzeiten? Konsequenzen für die nächsten Jahrzehnte«, 29.02.2016.
- BASE (2020a): Hochradioaktive Abfälle in Deutschland. Zwischenlagerung und Entstehung. <https://www.base.bund.de/karte-zwischenlagerung/index.html#/>, zuletzt geprüft am 29.08.2020.
- BASE (2020b): Zwischenlager für hochradioaktive Abfälle – Sicherheit bis zur Endlagerung. Broschüre: https://www.base.bund.de/SharedDocs/Downloads/BASE/DE/broschueren/bfe/zwischenlager-broschuere.pdf?__blob=publicationFile&v=18, zuletzt geprüft am 29.08.2020.
- BASE (2019a): Forum Zwischenlagerung hochradioaktiver Abfälle. https://www.base.bund.de/DE/themen/ne/zwischenlager/forum_zwl/forum-zwl_node.html, zuletzt geprüft am 29.08.2020.
- BASE (2019b): Nationale und internationale Forschung mehr vernetzen. <https://www.base.bund.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/BASE/DE/2019/0923-forumzwl.html>, zuletzt geprüft am 29.08.2020.
- Beck, Ulrich (1986): Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne, Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Becker, Oda (2017): Aktuelle Probleme und Gefahren bei deutschen Zwischenlagern für hoch-radioaktive Abfälle. Studie i.A. des BUND. Berlin. https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/atomkraft/atomkraft_zwischenlager_studie.pdf, zuletzt geprüft am 29.08.2020.
- Becker, Oda (2016): Atomstrom 2016: Sicher, sauber, alles im Griff? Aktuelle Probleme und Gefahren bei deutschen Atomkraftwerken und Zwischenlagern. Studie im Auftrag des BUND.
- BfE (2018): Dokumentation: Fragen und Antworten aus dem »Forum Zwischenlagerung«. https://www.base.bund.de/SharedDocs/Downloads/BASE/DE/fachinfo/ne/20181116-dokumentation-zl-berlin.pdf?__blob=publicationFile&v=3, zuletzt geprüft am 29.08.2020.
- BGZ (2020a): Unser Auftrag. <https://bgz.de/unser-auftrag/>, zuletzt geprüft am 29.08.2020.
- BGZ (2020b): Fragen und Antworten. <https://bgz.de/fragen-und-antworten/#toggle-id-8>, zuletzt geprüft am 29.08.2020.
- BGZ (2019a): BGZ stellt Weichen für verlängerte Zwischenlagerung radioaktiver Abfälle. <https://bgz.de/2019/10/23/bgz-stellt-weichen-fuer-verlaengerte-zwischenlagerung-radioaktiver-abfaelle/?pdf=5087>, zuletzt geprüft am 29.08.2020.
- BGZ (2019b): Fachworkshop Zwischenlagerung. <https://bgz.de/veranstaltung/fachworkshop-zwischenlagerung-2/#toggle-id-4>, zuletzt geprüft am 29.08.2020.
- BMU (2018): Zwischenlager für Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle und bestrahlte Brennelemente. <https://www.bmu.de/themen/atomenergie-strahlenschutz/nukleare-sicherheit/zwischenlagerung/zwischenlager-fuer-waerme-entwickelnde-radioaktive-abfaelle-und-bestrahlte-brennelemente/>, zuletzt geprüft am 29.08.2020.
- Bode, Matthias/Marx, Steffen/Schacht, Gregor (2017): Entsorgung von radioaktiven Abfällen – Herausforderungen und Lösungsansätze. In: *Bautechnik* 94(1): 19-25.

- Bogner, Alexander/Menz, Wolfgang (2007): Zwischen Expertendissens und Bastelkonsens – Zur politischen Verwertung von Ethikexpertise. In: *Gegenworte* Heft 18: 78-81.
- Braczyk, Hans-Joachim (1996): »Das Expertendilemma« – ein Kommentar. In: Nennen, Heinz-Ulrich/Garbe, Detlef (Hg.): *Das Expertendilemma: Zur Rolle wissenschaftlicher Gutachter in der öffentlichen Meinungsbildung*. Berlin: Springer, 25-34.
- Brunnengräber, Achim (2019): *Ewigkeitslasten – Die »Endlagerung« radioaktiver Abfälle als soziales, politisches und wissenschaftliches Projekt*, 2. Auflage, Baden-Baden: Nomos.
- Brunnengräber, Achim/Mez, Lutz (2016): Der staatlich-industrielle Atomkomplex im Zerfall. Zur politischen Ökonomie der Endlagerung in der Bundesrepublik Deutschland. In: Brunnengräber, Achim (Hg.): *Problemfälle Endlager. Gesellschaftliche Herausforderungen im Umgang mit Atommüll*. Baden-Baden: edition sigma in der Nomos Verlagsgesellschaft, 289-312.
- Dedeurwaerdere, Tom (2015): Reflexive Governance. In: Morin, Jean-Frédéric/Orsini, Amandine (Hg.): *Essential Concepts of Global Environmental Governance*. Abingdon; New York: Routledge, 169-170.
- Di Nucci, Maria Rosaria/Brunnengräber, Achim/Isidoro Losada, Ana María (2017): From the »right to know« to the »right to object« and »decide«. A comparative perspective on participation in siting procedures for high level radioactive waste repositories. In: *Progress in Nuclear Energy* 100: 316-325.
- Dressel, Kerstin (1999): Auf der Suche nach reflexivem Wissen — Wissensformen in 15 Jahren Waldschadensforschung. In: Beck, Ulrich/Hajer, Maarten/Kesselring, Sven (Hg.): *Der unscharfe Ort der Politik*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 211-230.
- Dryzek, John S. (2016): Global environmental governance. In: Gabrielson, Teena/Hall, Cheryl/Meyer, John M./Schlosberg, David (Hg.): *The Oxford Handbook of Environmental Political Theory*. Oxford: Oxford University Press, 533-544.
- Eckhardt, Anne/Rippe, Klaus Peter (2016): *Risiko und Ungewissheit? – Bei der Entsorgung hochradioaktiver Abfälle*, Zürich: vdf.
- Edler, Mathias (2017): *Stellungnahme von Greenpeace e.V. Öffentliche Anhörung im Deutschen Bundestag zum StandAG-Fortentwicklungsgesetz*. Ausschussdrucksache 18(16)526-A.
- endlagerdialog (2019): Die Pleite des Forums Zwischenlagerung. 26.09.2019. <https://endlagerdialog.de/2019/09/die-pleite-forums-zwischenlagerung/>, zuletzt geprüft am 29.08.2020.
- Endlagerkommission (2016): *Abschlussbericht. Verantwortung für die Zukunft. Ein faires und transparentes Verfahren für die Auswahl eines nationalen Endlagerstandortes*. Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe. https://www.bundestag.de/endlager-archiv/blob/434430/bb37b21b_8e1e7e049ace5db6b2f949b2/drs_268-data.pdf, zuletzt geprüft am 29.08.2020.
- Endlagerkommission (2015): *Darstellung und erste Bewertung möglicher Pfade zum Umgang mit hochradioaktiven Abfallstoffen*. https://www.bundestag.de/endlager-archiv/blob/371256/6b47d89cc4d924c7f7747fido3f3fief/drs_098-neu-data.pdf, zuletzt geprüft am 29.08.2020.

- Enquete-Kommission (1980): Drucksache 8/4341. Bericht der Enquete-Kommission »Zukünftige Kernenergie-Politik« über den Stand der Arbeit und die Ergebnisse gemäß Beschluß des Deutschen Bundestages, Drucksache 8/2628. <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/08/043/0804341.pdf>, zuletzt geprüft am 29.08.2020.
- ESK (2015): Diskussionspapier zur verlängerten Zwischenlagerung bestrahlter Brennelemente und sonstiger Wärme entwickelnder radioaktiver Abfälle. Bundesamt für Strahlenschutz RSK/ESK-Geschäftsstelle.
- ESK (2013): Stellungnahme der Entsorgungskommission. ESK-Stresstest für Anlagen und Einrichtungen der Ver- und Entsorgung in Deutschland. www.entsorgungskommission.de/sites/default/files/reports/snstresstestteil114032013.pdf, zuletzt geprüft am 29.08.2020.
- Funtowicz, Silvio O./Ravetz, Jerome R. (1993): Science for the post-normal age. In: *Futures* 25(7): 739-756.
- Grunwald, Armin (2015): Die hermeneutische Erweiterung der Technikfolgenabschätzung. In: *TATuP – Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis* 24(2): 65-69.
- Grunwald, Armin (2007): Working Towards Sustainable Development in the Face of Uncertainty and Incomplete Knowledge. In: *Journal of Environmental Policy & Planning* 9(3-4): 245-262.
- Hagedorn, Hans/Gaßner, Hartmut (2017): Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger an einem Diskurs über die Zwischenlagerung hochradioaktiver Abfälle. Gutachterliche Stellungnahme für das Nationale Begleitgremium. https://www.nationales-begleitgremium.de/SharedDocs/Downloads/DE/Downloads_Gutachten/Gutachten-Diskurs-Zwischenlagerung.pdf?__blob=publicationFile&v=4, zuletzt geprüft am 29.08.2020.
- Isidoro Losada, Ana María/Themann, Dörte/Di Nucci, Maria Rosaria (2019): Experts and Politics in the German Nuclear Waste Governance. Advisory Bodies between Ambition and Reality. In: Brunnengräber, Achim/Di Nucci, Maria Rosaria (Hg.): *Conflicts, Participation and Acceptability in Nuclear Waste Governance*. Wiesbaden: Springer VS, 231- 261.
- Jasanoff, Sheila (2011): Quality control and peer review in advisory science. In: Lentsch, Justus/Weingart, Peter (Hg.): *The Politics of Scientific Advice*. Cambridge: Cambridge University Press, 19-35.
- Kemp, Rene/Loorbach, Derk A./Rotmans, Jan (2007): Transition management as a model for managing processes of co-evolution towards sustainable development. In: *The International Journal of Sustainable Development and World Ecology* 14(1): 1-15.
- Kemp, Rene/Loorbach, Derk (2006): Transition management: a reflexive governance approach. In: Voß, Jan-Peter/Bauknecht, Dierk/Kemp, Rene (Hg.): *Reflexive Governance for Sustainable Development*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Kilger, Robert (2015): Sicherheitsaspekte bei der längerfristigen Zwischenlagerung Wärme entwickelnder radioaktiver Abfälle, GRS Fachgespräch 2015, Berlin.
- Kudla, Wolfram (2017): Ablauf und Zeitplan für ein Standortauswahlverfahren und die Endlagerung hoch radioaktiver Abfälle, 48. Jahrestagung Kerntechnik, 16.-17. Mai 2017, Berlin.

- Lübbe, Hermann (1996): Das Expertendilemma. In: Nennen, Heinz-Ulrich/Garbe, Detlef (Hg.): Das Expertendilemma: Zur Rolle wissenschaftlicher Gutachter in der öffentlichen Meinungsbildung. Berlin: Springer, 37-42
- Mohr, Hans (1996): Das Expertendilemma. In: Nennen, Heinz-Ulrich/Garbe, Detlef (Hg.): Das Expertendilemma: Zur Rolle wissenschaftlicher Gutachter in der öffentlichen Meinungsbildung. Berlin: Springer, 3-24.
- Nationales Entsorgungsprogramm (2015): Programm für eine verantwortungsvolle und sichere Entsorgung bestrahlter Brennelemente und radioaktiver Abfälle, Berlin: BMU. https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Nukleare_Sicherheit/nationales_entsorgungsprogramm_aug_bf.pdf, zuletzt geprüft am 29.08.2020.
- NBG (2019): Ein neuer Weg hat sich bewährt. Unsere Begleitung des Standortauswahlverfahrens. Rückblick und Ausblick. Zweiter Tätigkeitsbericht. https://www.nationales-begleitgremium.de/SharedDocs/Downloads/DE/Downloads_Bericht_NBG/2.T%C3%A4tigkeitsbericht_NBG.pdf?sessionId=Co41B14EoCF3CFE1EE4Bo5FDA55997C6.2_cid331?__blob=publicationFile&v=3, zuletzt geprüft am 29.08.2020.
- NBG (2018): Ergebnisprotokoll der 19. Sitzung des Nationalen Begleitgremiums. https://www.nationales-begleitgremium.de/SharedDocs/Protokolle/DE/Protokoll_19.Sitzung_03.07.2018.html?nn=8556084, zuletzt geprüft am 29.08.2020.
- NBG (2016): Zwischenlager ohne Ende? https://www.nationales-begleitgremium.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/DE/WS_Zwischenlager/Workshop_Zwischenlager_Standard.html, zuletzt geprüft am 20.02.2020.
- Neumann, Wolfgang (2018): Stellungnahme zu Workshop »Zwischenlager ohne Ende?« des NBG. 14.01.2018. <https://umweltfairaendern.de/wp-content/uploads/2018/01/Neumann-zu-NBG-Gutachten.pdf>, zuletzt geprüft am 29.08.2020.
- Neumann, Wolfgang (2017): Probleme bei der Zwischenlagerung. Vortrag Sommerakademie Wolfenbüttel »Atomares Erbe Herausforderung für die nächste Generation«, 2. – 6. August 2017.
- Neumann, Wolfgang (2014): Zur Notwendigkeit von Heißen Zellen an Zwischenlagerstandorten. Im Auftrag von Greenpeace e.V., Hannover, Mai 2014.
- Ott, Konrad/Budelmann, Harald (2017): Oder vielleicht doch nicht unter der Erde – Überlegungen zur Rolle der Oberflächenlagerung in einer Entsorgungsstrategie. In: Köhnke, Dennis/Reichardt, Manuel/Semper, Franziska (Hg.): Zwischenlagerung hoch radioaktiver Abfälle. Energie in Naturwissenschaft, Technik, Wirtschaft und Gesellschaft. Wiesbaden: Springer.
- Reichardt, Manuel/Semper, Franziska/Köhnke, Dennis (2017): Zwischenlagerung hoch radioaktiver, Wärme entwickelnder Abfälle in Deutschland – ein Überblick. In: Köhnke, Dennis/Reichardt, Manuel/Semper, Franziska (Hg.): Zwischenlagerung hoch radioaktiver Abfälle. Energie in Naturwissenschaft, Technik, Wirtschaft und Gesellschaft. Wiesbaden: Springer.
- Renn, Ortwin (2003a): Hormesis and risk communication. In: *Human & Experimental Toxicology* 22: 3-24.
- Renn, Ortwin (2003b): Hormesis: implications for policy making and risk communication: a reply. In: *Human & Experimental Toxicology* 22: 43-49.

- Römmele, Andrea (2019): *Zur Sache! Für eine neue Streitkultur in Politik und Gesellschaft*, Berlin: Aufbau Verlag.
- Rucht, Dieter (1980): *Von Wyhl nach Gorleben: Bürger gegen Atomprogramm und nukleare Entsorgung*. Beck'sche Schwarze Reihe, Nr. 222, München: C.H. Beck.
- Schelsky, Helmut (1965): *Auf der Suche nach Wirklichkeit. Gesammelte Aufsätze*, Düsseldorf, Köln: Diederichs.
- Schenuit, Felix (2017): Zwischen fact- und sense-making: Die Bedeutung wissenschaftlicher Expertise im politischen Entscheidungsprozess. Impulse für die Politikwissenschaft aus den Science and Technology Studies. In: *regierungsforschung.de*.
- Schwab-Trapp, Michael (2001): Diskurs als soziologisches Konzept. Bausteine für eine soziologisch orientierte Diskursanalyse. In: Keller, Reiner/Hirsland, Andreas/Schneider, Werner/Viehöver, Willy (Hg.): *Handbuch Sozialwissenschaftliche Diskursanalyse*. Band I: Theorien und Methoden. Wiesbaden, Springer: 261-283.
- Shrader-Frechette, Kristin S. (1993): *Burying Uncertainty. Risk and the Case against Geological Disposal of Nuclear Waste*, Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press.
- Sommer, Jörg (2015): Zugang zum Bürgerforum. Schreiben an die Geschäftsstelle Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe. https://www.bundestag.de/endlager-archiv/blob/365678/40a663df3ddb10932ef7774b3708ebo/drs_034-data.pdf, zuletzt geprüft am 29.08.2020.
- TÜV Nord/Öko-Institut (2015): Gutachten zur Langzeitzwischenlagerung abgebrannter Brennelemente und verglaster Abfälle. Im Auftrag der Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe, K-MAT 44.
- Voß, Jan-Peter/Bauknecht, Dierk/Kemp, Rene (2006): *Reflexive Governance for Sustainable Development*, Cheltenham: Edward Elgar.
- Voß, Jan-Peter/Kemp, Rene (2006): Sustainability and reflexive governance: introduction. In: Voß, Jan-Peter/Bauknecht, Dierk/Kemp, Rene (Hg.): *Reflexive Governance for Sustainable Development*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Voß, Jan-Peter/Smith, Adrian/Grin, John (2009): Designing long-term policy: rethinking transition management. In: *Policy Sci* 42(4): 275-302.
- Voß, Jan-Peter/Bornemann, Basil (2011): The politics of reflexive governance: challenges for designing adaptive management and transition management. In: *Ecology and Society* 16(2): 9.
- Wassermann, Sandra (2015): Expertendilemma. In: Niederberger, Marlen/Wassermann, Sandra (Hg.): *Methoden der Experten- und Stakeholdereinbindung in der sozialwissenschaftlichen Forschung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 15-32.
- Weber, Max (1958): *Parlament und Regierung im neugeordneten Deutschland. Zur politischen Kritik des Beamtentums und Parteiwesens*, in: ders., *Gesammelte Politische Schriften*, Tübingen: Mohr Siebeck.