



Optimierung des Safety Case – Argumente aus Erfahrung

Ergebnisse der transdisziplinären Formate mit Praxisakteur:innen im TAP SAFE

Anne Eckhardt, Martina Heiermann, Klaus-Jürgen Röhlig

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Gefördert im
Niedersächsischen Vorab der Volkswagenstiftung



Förderkennzeichen: 02E11849A-J

Impressum

Mit dem Projekt TRANSENS wird erstmalig in Deutschland transdisziplinäre Forschung zur nuklearen Entsorgung in größerem Maßstab betrieben.

TRANSENS ist ein Verbundvorhaben, in dem 16 Institute bzw. Fachgebiete von neun deutschen und zwei Schweizer Universitäten und Forschungseinrichtungen zusammenarbeiten. Das Vorhaben wird vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages und im Niedersächsischen Vorab der Volkswagenstiftung vom Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur (MWK) von 2019 bis 2024 gefördert (FKZ 02E11849A-J).

TRANSENS lebt vom pluralen Austausch. Die TRANSENS-Berichte spiegeln die Meinung der Autor:innen wider. Diese Meinungen müssen nicht mit den Meinungen anderer Beteiligter an TRANSENS übereinstimmen.

Kontakt: Dr. Anne Eckhardt, risicare GmbH, anne.eckhardt@risicare.ch

TRANSENS-Bericht eingereicht am 24.09.2024, veröffentlicht am 06.11.2024

Review: apl. Prof. Dr. Ulrich Smeddinck, Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS), Karlsruhe

Zitierweise: Eckhardt A., Heiermann M., Röhlig K.-J. (2024): Optimierung des Safety Case – Argumente aus Erfahrung. Ergebnisse der transdisziplinären Formate mit Praxisakteur:innen im TAP SAFE. Zollikerberg/Clausthal-Zellerfeld. TRANSENS-Bericht-21.

ISSN (online):2747-4186

DOI: 10.21268/20240702-0, (<https://doi.org/10.21268/20240702-0>)

Titelbild: Dirk Kluge, TRANSENS

Die Autor:innen danken den Vertreter:innen von Akteuren der Entsorgung hochradioaktiver Abfälle in Deutschland und der Schweiz, die mit ihren wertvollen Impulsen und Kommentaren zu den Ergebnissen der im folgenden Bericht beschriebenen transdisziplinären Formate beigetragen haben, sowie allen an diesen Formaten beteiligten akademisch Forschenden bei TRANSENS.

Inhaltsverzeichnis

1. Innensicht auf den Safety Case	2
2. Entwicklung eines strukturierten Meinungsbilds	4
Fokusgruppe	4
Workshop	5
Thematische Auswertung	6
3. Impulse zur Optimierung des Safety Case	7
Meinungsbild der Praxisakteur:innen	7
Bewertung der Wissenschaftler:innen	14
4. Aspekte des Meinungsbilds	16
5. Beantwortung der Forschungsfragen	17
6. Literaturverzeichnis	18

1. Innensicht auf den Safety Case

Einordnung

Im Verbundprojekt TRANSENS wird von 2019 bis 2025 transdisziplinär, also in Kooperation mit Personen außerhalb der Wissenschaft, zur Entsorgung hochradioaktiver Abfälle in Deutschland geforscht. Das Projekt umfasst vier transdisziplinäre Arbeitspakete (TAP) sowie Arbeitspakete zur Transdisziplinaritätsforschung (formative Begleitforschung) und zur Aus- und Weiterbildung. Im TAP ‚Safety Case: Stakeholder-Perspektiven und Transdisziplinarität‘ (SAFE) steht die transdisziplinäre Optimierung des Safety Case (TRANSENS-SAFE 2023) im Mittelpunkt.

Die Methodik des Safety Case wurde entwickelt, um die Sicherheit eines Endlagers für radioaktive Abfälle zu belegen. Der Begriff ‚Safety Case‘ ist international gebräuchlich und wird auch für das mit dieser Methodik erstellte Berichtswerk gebraucht. Safety Cases stellen eine wesentliche Grundlage für behördliche Verfahren und politische Entscheidungen auf dem Entsorgungsweg dar. In Deutschland werden Safety Cases auch als ‚Sicherheitsuntersuchungen‘ bezeichnet, wie sie zum Beispiel im Verlauf des laufenden Standortauswahlverfahrens auszuarbeiten sind.

Mit dem TAP sollen drei zentrale Forschungsfragen beantwortet werden (TRANSENS 2019, S. 33):

- Welche Paradigmen, Gegenstände und Ergebnisse von Sicherheitsuntersuchungen werden von Stakeholdern und interessierten Laien als relevant angesehen?
- Führt ein transdisziplinärer Ansatz zu Änderungen oder Ergänzungen bezüglich der Gestaltung des Safety Case?
- Wie sollten diese Änderungen oder Ergänzungen ausgestaltet werden?

Dazu wird – begleitet und unterstützt von disziplinären und interdisziplinären Modulen – im TAP SAFE in erster Linie transdisziplinär (td) gearbeitet. Als Td-Partner:innen wurden Personen gewählt, die unterschiedliche Maße an Systemwissen und Spezialistenwissen miteinander verbinden. ‚Systemwissen‘ ist Wissen zur Entsorgung hochradioaktiver Abfälle und insbesondere zur Entsorgungsoption Endlagerung im tiefen Untergrund. ‚Spezialistenwissen‘ bezieht sich auf wissenschaftliche Disziplinen, die für den Safety Case relevant sind, wie Mathematik, Geologie, Radioökologie oder Organisationspsychologie (Röhlig et al. 2024).

Transdisziplinäre Formate (td Formate) wurden mit Personen mit Erfahrung zum Instrument Safety Case (im Folgenden ‚Praxisakteur:innen‘ genannt) durchgeführt, mit der Arbeitsgruppe Bevölkerung von TRANSENS (AGBe), mit Teilnehmer:innen der Graduiertenakademie der TU Clausthal mit ingenieurwissenschaftlichem Hintergrund, mit Teilnehmer:innen der Tagung safeND23 und des Forums Endlagersuche 2023. Der vorliegende Bericht bezieht sich ausschließlich auf die td Formate mit Praxisakteur:innen.

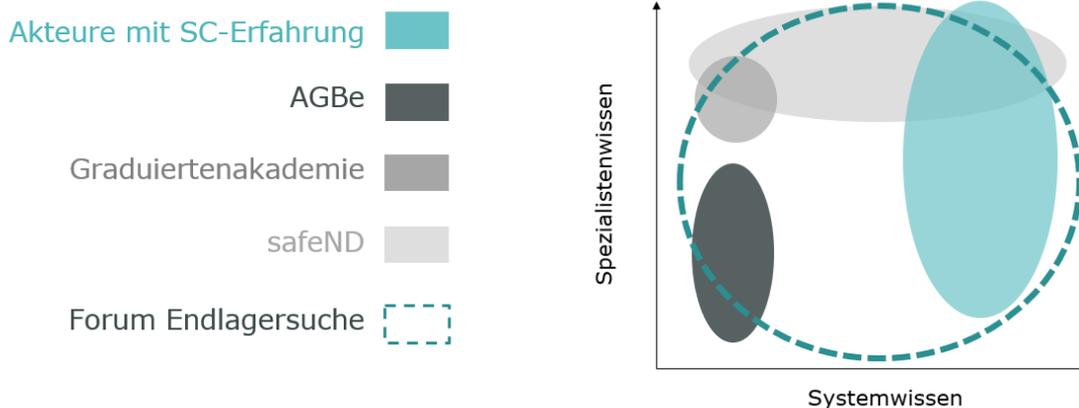


Abbildung 1: Wissenstypen und Td-Partner:innen. Die Flächen deuten an, über welches Maß an Spezialisten- und Systemwissen die Td-Partner:innen verfügen. Die Bedeutung von Spezialisten- und Systemwissen wird im Text erläutert (modifiziert übernommen aus Röhlig et al. 2024).

Mit Mitgliedern dieser Gruppe wurden – in unterschiedlicher Zusammensetzung – eine moderierte Diskussion im Fokusgruppen-Format („Fokusgruppe“) und ein Workshop zum Abschluss des TAP SAFE („Workshop“) durchgeführt. Ursprünglich war geplant, zu Beginn des TAP SAFE in der Fokusgruppe grundsätzliche Fragen zu klären und Themen für die nachfolgende Forschung mit anderen Partner:innen zu identifizieren. Nach Durchführung aller weiteren Td-Formate im TAP SAFE sollten den Praxisakteur:innen die Ergebnisse im Workshop vorgestellt, mit ihnen diskutiert und von ihnen auf Praxistauglichkeit hin bewertet werden (Röhlig et al. 2024).

Neue Erkenntnisse führten dazu, dass die ursprüngliche Planung im TAP SAFE mehrfach angepasst wurde. Wesentliche Gründe hierfür lagen vor allem

- in neuen Ergebnissen (u. a. auch des Fokusgruppen-Formats zu Beginn selbst) zur Rolle verschiedener Wissenstypen, die für den Safety Case relevant sind, und
- bei der AGBe, die sich schnell in die Thematik des Safety Case einarbeitete und eine zunehmend starke und eigenständige Rolle in der transdisziplinären Forschung und deren Co-Design übernahm.

Einige grundsätzliche Fragen und Anregungen zur Optimierung des Safety Case, die Praxisakteur:innen in der Fokusgruppe aufgeworfen hatten und die teilweise im Workshop wieder aufgenommen und ergänzt wurden, wurden in der transdisziplinären Forschung mit anderen Td-Partner:innen aufgegriffen. Andere blieben (vorerst) im Raum stehen.

Im vorliegenden Bericht werden die Argumente von Praxisakteur:innen zur Optimierung des Safety Case, die im TAP SAFE ermittelt wurden, strukturiert dargestellt und diskutiert. Diese Argumente stellen nicht nur ein wesentliches Ergebnis des TAP SAFE dar, sondern können auch als Impulse für weiterführende Forschungsvorhaben genutzt werden.

2. Entwicklung eines strukturierten Meinungsbilds

Methodik

Fokusgruppe und Workshop fanden zu Beginn und am Ende der transdisziplinären Forschung im TAP SAFE statt. Zwischen beiden Formaten lagen daher etwa vier Jahre. Einige Praxisakteur:innen waren sowohl an der Fokusgruppe als auch am Workshop beteiligt. Es gab aber auch personelle Wechsel, z. B. weil Personen inzwischen neue berufliche Funktionen übernommen hatten. Statt der ausgeschiedenen Personen kamen neue Teilnehmer:innen am Workshop dazu. Beiden Formaten gemeinsam war, dass – über einen kleinen Kreis von Wissenschaftler:innen aus dem TAP SAFE hinaus – keine näheren Informationen über die Identität der Td-Partner:innen bekanntgegeben wurden. In der Fokusgruppe und im Workshop wurde explizit vereinbart, die Chatham House Rule¹ einzuhalten. Damit sollte der Schutz von Persönlichkeitsrechten der Td-Partner:innen sichergestellt und eine möglichst offene Diskussion gefördert werden. Außerdem wurden die Teilnehmer:innen darum gebeten, sich nicht als Repräsentant:innen ihrer Organisationen mit deren jeweiligen Positionen einzubringen, sondern als Individuen mit individuellen Wissensbeständen, Erfahrungen und Positionen.

Fokusgruppe

Das Format ‚Fokusgruppe‘ wurde gewählt, weil es sich besonders zur „anfänglichen Sondierung von Konzepten und zur Generierung kreativer Ideen“ eignet. Bei der Fokusgruppe handelt es sich um eine moderierte Gruppendiskussion mit dem Ziel, Meinungen und Ideen zu einem Thema einzuholen (ITA 2006, 127f).

Die Fokusgruppe zum Safety Case umfasste zwei Diskussionsrunden mit Td-Partner:innen. Die erste Runde fand im September 2020 in Präsenz in Hannover statt. Die zweite Runde musste im Dezember 2020 pandemiebedingt online durchgeführt werden. Vor Beginn der Fokusgruppe hatte das Team des TAP SAFE angesichts der Pandemiebedingungen erfolgreich einen internen Praxistest durchgeführt, um die Durchführung einer Fokusgruppe im online-Format zu erproben.

Teilnehmer:innen der Fokusgruppe waren Akteur:innen, die über Erfahrung mit der Erstellung, Beurteilung und Kommunikation von Safety Cases verfügten. Die Td-Partner:innen stammten überwiegend von Vorhabenträgern, Aufsichtsbehörden und weiteren Gremien bzw. Organisationen, die Funktionen beim Standortauswahlverfahren in Deutschland und der Schweiz wahrnehmen. Durch Terminkonflikte bedingt ergaben sich leichte Unterschiede in der personellen Zusammensetzung zwischen der ersten und der zweiten Runde. An der ersten Runde nahmen zehn, an der zweiten acht Praxisakteur:innen teil.

Der thematische Fokus der Fokusgruppe lag auf grundlegenden Fragen zur Optimierung des Instruments Safety Case. In der ersten Runde wurde nach einem kurzen einleitenden

¹ <https://www.chathamhouse.org/about-us/chatham-house-rule> (abgerufen 29.9.2024)

Impulsreferat potentieller Optimierungsbedarf identifiziert; in der zweiten Runde wurden zentrale Fragen aus der ersten Runde vertieft diskutiert. Die Fokusgruppen wurden von einem erfahrenen Sozialwissenschaftler aus dem Team des TAP SAFE moderiert und von TRANSENS-Wissenschaftler:innen beobachtet.

Von der ersten Runde der Fokusgruppe wurde eine Tonaufnahme erstellt und manuell in ein Transkript überführt. Der Darstellung der Ergebnisse (Kapitel 3, ‚Meinungsbild der Praxisakteur:innen‘) liegt dieses Transkript zugrunde. Da sich die manuelle Übertragung in ein Transkript als sehr aufwändig erwies und das Manuskript keine wesentlichen Zusatzinformationen zu den gleichzeitig erstellten Beobachtungsprotokollen enthielt, wurde in der zweiten Runde darauf verzichtet, die Tonaufnahme zu transkribieren.

Die Ergebnisse der zweiten Runde sind im vorliegenden Bericht basierend auf einem Beobachtungsprotokoll dargestellt. Zudem haben bei der ersten Runde der Fokusgruppe vier Beobachter:innen und der Moderator der Fokusgruppe die aus ihrer Sicht wichtigsten fünf Punkte aus der Fokusgruppendifkussion festgehalten. Diese Auswertung ist unter ‚Bewertung der Wissenschaftler:innen‘ aufgeführt.

Workshop

Im Workshop wurden an zwei aufeinander folgenden Halbtagen verschiedene td Formate miteinander kombiniert. Ziele des Workshops waren, Rückmeldungen der Praxisakteur:innen zu Ergebnissen des TAP SAFE sowie ggf. auch Impulse von Seiten der Praxisakteur:innen zu erhalten, die diese Ergebnisse vertiefen oder darüber hinausführen.

Der Workshop fand im Mai 2024 in Frankfurt/Main statt. Am Workshop nahmen acht Praxisakteur:innen aus Deutschland und der Schweiz sowie zehn Wissenschaftler:innen aus TRANSENS teil. Die hohe Zahl der Wissenschaftler:innen ist durch die Vielfalt der Themen bedingt. Themen des Workshops waren FEP (Features, Events, Processes)² und Szenarien, Modellierung und menschlicher Faktor, Indikatoren und ihre Kommunikation bzw. Visualisierung, die Digitalisierung des Safety Case sowie Extended Peer Communities und Extended Peer Reviews. Sie wurden jeweils von Wissenschaftler:innen präsentiert, die im TAP SAFE zu diesen Themen geforscht hatten.

Zu den im Workshop verwendeten Methoden zählten ‚Blitzlicht‘, ‚Design Thinking‘, Einordnung in ein Koordinatensystem, Gegenüberstellung von Chancen und Risiken, ‚Ideenbaum‘, ‚I like, I wish, I wonder‘, ‚Sailboat‘ und ‚Stille Diskussion‘. Während des Workshops wurden in wechselnder Besetzung von jeweils mindestens zwei Personen Beobachtungsprotokolle erstellt. Kapitel 3 liegt die Auswertung dieser Protokolle zugrunde. Abschließend hielten fünf der Beobachter:innen wiederum die aus ihrer Sicht wichtigsten fünf Punkte aus dem Workshop fest. Diese Auswertung ist unter ‚Bewertung der Wissenschaftler:innen‘ aufgeführt.

² FEP – abgekürzt für Eigenschaften (features), Ereignisse (events) und Prozesse (processes) – sind ein wesentliches Element des Safety Case. Sie beziehen sich auf die sicherheitsrelevanten Eigenschaften des Endlagersystems bzw. seiner Komponenten sowie potenziell auf das System oder innerhalb des Systems wirkende Ereignisse und Prozesse. Ihr Zusammenwirken und ihre Interaktionen bestimmen die möglichen Entwicklungen des Endlagersystems (‚Szenarien‘) (vgl. auch Röhlig et al. 2024, Kapitel 4).

Thematische Auswertung

Während die Fokusgruppe darauf ausgerichtet war, Themen für die transdisziplinäre Forschung im TAP SAFE zu identifizieren, stand beim Workshop die Bewertung der mit transdisziplinärer Forschung erzielten Ergebnisse im Vordergrund. Da das TAP SAFE auf die Optimierung des Safety Case ausgerichtet ist, brachten die Td-Partner:innen in beiden Fällen Bewertungen der Ausgangslage und Ideen zur Verbesserung des Safety Case ein. Beim Workshop knüpften die Beiträge häufig an Forschungsergebnisse aus dem TAP SAFE und in Einzelfällen auch an die Diskussionen in der vorangegangenen Fokusgruppe an. Daher lassen sich die Argumente der Praxisakteur:innen nicht vollkommen unabhängig von weiteren Forschungsergebnissen im TAP SAFE betrachten, insbesondere jenen, die im Workshop explizit präsentiert wurden. Insgesamt stellte sich das Meinungsbild der Praxisakteur:innen so vielfältig und für weiterführende Forschungsaktivitäten interessant dar, dass es im TAP SAFE gesondert ausgewertet wurde.

Die Auswertung war von der Forschungsfrage geleitet, welche Ansätze zur Optimierung des Safety Case Praxisakteur:innen als wichtig und erfolgversprechend erachten. Dazu wurden Argumente aus Transkript und Beobachtungsprotokollen übernommen, aufgelistet, thematisch geclustert und inhaltlich verdichtet. Die inhaltliche Verdichtung war vor allem darauf ausgerichtet, Redundanzen zu vermeiden. Die Strukturierung der Ergebnisdarstellung (vgl. Kapitel 3) war vom Ziel geleitet, Argumentationslinien herauszuarbeiten, die für die praktische und die wissenschaftliche Befassung mit dem Safety Case relevant sind.

3. Impulse zur Optimierung des Safety Case

Ergebnisse

Im Kapitel ‚Ergebnisse‘ sind die Argumente, die in den transdisziplinären Formaten vorgebracht wurden, thematisch strukturiert dargestellt. Auf grundsätzliche und allgemeine Themen folgen spezifischere und konkretere Themen. Die Reihenfolge der Themen entspricht also nicht dem Verlauf der realen Diskussionen.

Einige Themen wurden in den transdisziplinären Formaten wiederholt angesprochen und vertieft, was sich tendenziell im Umfang der wiedergegebenen Argumente niederschlägt. Wenn Argumente klar kontrovers diskutiert wurden, ist dies vermerkt. Aufgrund der teilweise unterschiedlichen Td-Partner:innen in Fokusgruppe und Workshop ist es möglich, dass einige der aufgeführten Argumente nicht von allen Td-Partner:innen geteilt werden.

Das Kapitel schließt mit einer Bewertung der Argumente aus der Sicht der beteiligten Wissenschaftler:innen im TAP SAFE ab.

Die Darstellung der Ergebnisse aus Fokusgruppe und Workshop im vorliegenden Bericht ist auf die Optimierung des Safety Case fokussiert. Die Bewertung der Ergebnisse des TAP SAFE im Workshop spiegelt der Ergebnisbericht des TAP SAFE wider (Röhlig et al. 2024).

Meinungsbild der Praxisakteur:innen

Sicherheitsverständnis

- *Alltagsverständnis:* Der Begriff ‚Sicherheit‘ ist nicht eindeutig definiert und hat eine wichtige emotionale Komponente. Für viele Menschen suggeriert Sicherheit einen Zustand, der sorgenfrei ist. Was genehmigungsfähig ist, wird nicht immer auch als sicher empfunden. Die in der Öffentlichkeit wahrgenommenen Gefahren eines Endlagers weichen stark von den Einschätzungen der Safety Case-Spezialist:innen ab.
- *Aufzeigen von Sicherheit:* Sicherheit lässt sich nicht beweisen, sondern nur mit robusten Argumenten belegen³. Warum das Konzept von Sicherheit, das dem Safety Case zugrunde liegt, sinnvoll ist, muss gut vermittelt werden. Unscharfe Begriffe, wie z. B. ein ungenaues Verständnis von Sicherheit, sollten von den Akteur:innen der Entsorgung vermieden werden – unter anderem deshalb, weil sie instrumentalisiert werden können, um eigene Interessen durchzusetzen.
- *Grenzen der Sicherheit:* Vollständige Sicherheit ist nicht erreichbar. Der Safety Case kann nur ein bestimmtes Sicherheitsniveau belegen. Daher sollte vermittelt werden, dass man bei der Endlagerung genauso mit Ungewissheiten leben muss wie in anderen Lebensbereichen auch. In der COVID-19-Pandemie wurde das Ziel verfolgt, mit dem Virus sicher leben zu lernen. Analog sollte bei der Entsorgung hochradioaktiver Abfälle das Ziel verfolgt werden, sicher mit den Abfällen leben zu lernen. Dabei spielt unter anderem die Robustheit des Endlagersystems eine wichtige Rolle.

³ Dieses Argument wurde mit Verweis auf Karl Popper vorgebracht.

Optimierungsziele

- Als Ziel der Optimierung des Safety Case wurde ‚Sicherheit‘, ‚Verfahrenssicherheit‘ und ‚Effizienz bei der Produktion des Safety Case‘ genannt.
- Mit der Optimierung sollte der Safety Case bedarfsorientierter, selbstreflexiver und offener gestaltet werden.
- Weitere Optimierungsziele könnten mehr Akzeptanz sein, eine bessere Nachvollziehbarkeit und weniger Ungewissheiten aufgrund fachlicher Annahmen. Zwischen Akzeptanz und Ungewissheiten bestehen Wechselwirkungen. Eine wichtige Rolle spielt auch das Thema Vertrauen, das eine Voraussetzung für die Akzeptanz von Ungewissheiten und von verbleibenden Risiken ist, die sich nicht vollständig vermeiden oder vermindern lassen. Ohne Akzeptanz und die damit verbundene Bereitschaft zur Kooperation ist es manchmal nicht möglich, Informationen – z. B. Daten – zu gewinnen, die man benötigt, um den Safety Case zu verbessern. Zusätzliche Informationen können mehr Sicherheit bedeuten.

Funktionen des Safety Case

- *Von und für Expert:innen:* Der Safety Case wird von Entwicklern für Reviewer gemacht, von der Vorhabenträgerin für die Genehmigungsbehörde. Diese Ansicht wurde sowohl in der ersten Fokusgruppe als auch im Workshop ausdrücklich vertreten. Safety Case-Spezialist:innen sollten in erster Linie ihre fachliche Aufgabe gut wahrnehmen und sich nicht durch Rücksichtnahme auf politische Rahmenbedingungen und Akzeptanz von dieser Aufgabe ablenken lassen. Rechtliche Vorgaben und internationale Konventionen, die sowohl den Safety Case selbst als auch den Auftrag der beteiligten Akteur:innen betreffen, bestimmten den Umgang von Vorhabenträgerin und Aufsichtsbehörde mit dem Safety Case. Für Abweichungen und Experimente bestehe daher weder eine Notwendigkeit, noch Spielraum. Wenn das Beteiligungsverfahren in den Safety Case integriert werde, werde er überfrachtet. Personen, die den Safety Case verstehen wollen, sollten sich dazu befähigen, ihn zu verstehen, und nicht den Anspruch erheben, befähigt zu werden.
- *Teil des politischen Prozesses:* Andere Praxisakteur:innen kritisierten dieses Verständnis des Safety Case als veraltet. Der politische Prozess sei ebenso wichtig wie der Genehmigungsprozess. Wenn es nicht gelinge, den Stakeholdern den Safety Case verständlich zu machen, werde er scheitern. Der Safety Case sei ein System, in dem sich gesellschaftliche und technisch-wissenschaftliche Aspekte gegenseitig bedingen. Kommunikative und fachliche Aspekte des Safety Case könnten daher nicht losgelöst voneinander gedacht werden. Die Kommunikation müsse von Anfang an miteinbezogen werden. Bevor ein Safety Case veröffentlicht werde, müsse er mit den Betroffenen, z. B. den Mitgliedern der Regionalkonferenzen, besprochen worden sein.

Verständnis des Safety Case

In der Fokusgruppe wurde eingehender diskutiert, wie ein Safety Case zu verstehen ist. Ausgangspunkt für die Diskussion war die Formulierung ‚Sicherheitsnachweis über eine

Million Jahre', an der sich im Dialog mit der interessierten Öffentlichkeit immer wieder Diskussionen entzünden. Dabei bildete sich die folgende Argumentationslinie heraus:

- ‚Sicherheitsnachweis über eine Million Jahre‘ vermittelt die Botschaft, dass die Abfälle über einen sehr langen Zeitraum gefährlich sind und sich die Gesellschaft entsprechend um langfristige Sicherheit kümmern muss. Der Zeithorizont von einer Million Jahre hat in Deutschland eine spezifische Vorgeschichte in Politik und Fachgremien. Er entspricht aber auch den gegenwärtigen Forderungen aus der Gesellschaft nach einem sehr hohen Maß an Sicherheit. Für Spezialist:innen, die sich mit dem Safety Case befassen, stellt er eine Herausforderung dar, die im positiven Sinn als außergewöhnlich angenommen werden kann.
- Das Wort ‚Nachweis‘ – verbunden mit dem Zeitraum von 1 Million Jahre für das Belegen der Sicherheit – zu verwenden, suggeriert Hybris. Daher sollte nicht von einem ‚Sicherheitsnachweis‘, sondern von einem ‚Sicherheitsbericht‘ gesprochen werden. Dieser Gedanke ist im deutschen Regelwerk seit 2020 umgesetzt.
- Der Safety Case befasst sich mit der Sicherheit des Endlagers in der Zukunft. Prognosen sind immer ungewiss, während ‚Nachweis‘ Übereinstimmung mit der Wirklichkeit suggeriert. Das Konzept ‚Nachweis‘ entspricht ingenieurwissenschaftlichem Denken. Bei der Entsorgung hochradioaktiver Abfälle lässt sich einiges im ingenieurwissenschaftlichen Sinn nachweisen, z. B. wie sich im Fall einer künftigen Kaltzeit eine bestimmte Gletscherüberfahung des Standorts auf die geologischen Barrieren auswirkt. Das gilt aber nicht für andere Szenarien künftiger Entwicklungen, die für den Safety Case ebenfalls wesentlich sind.
- Im Englischen kann ‚Case‘ als Koffer verstanden werden, gefüllt mit Argumenten, warum die Vorhabenträgerin überzeugt ist, dass ein Endlager sicher ist. ‚Case‘ verweist auch auf den ‚Fall‘, der in einem Gerichtsverfahren verhandelt wird. Diese zweite Analogie ist für den Safety Case begriffsbildend: Sicherheit muss belegt werden, insbesondere als Genehmigungsvoraussetzung für ein Endlager.
- Ein Safety Case kann niemals absolut abdeckend oder vollständig sein. Das birgt die Gefahr, dass die Ersteller:innen eines Safety Case zu permanent ‚Getriebenen‘ werden. Wie weit geht die Verantwortung aller Beteiligten für die Sicherheit? Prinzipiell unerreichbare Vollständigkeit stellt eine Herausforderung für Genehmigungsverfahren dar. Für Genehmigungen muss definiert werden, welche Anforderungen an den jeweils erforderlichen Safety Case gestellt werden. Prinzipiell unerreichbare Vollständigkeit eröffnet aber auch Spielräume, um mit zusätzlichen Methoden und Inhalten im Safety Case zu experimentieren. Der Safety Case ist ausbaufähig.

Format und Dokumentation

- *Umfang*: Die Vielfalt und Tiefe der Argumente, mit denen die Vorhabenträgerin belegt, dass ein Endlager sicher ist, führt zu umfangreichen Safety Cases, die für interessierte ‚Außenstehende‘ schwer zugänglich sind. Auch Personen, die über Safety Case-Erfahrung verfügen, verlieren, sobald sie nicht mehr aktiv an der Erstellung eines Safety Case beteiligt sind, bald den Anschluss. Es besteht ein Mangel an Transparenz.

- *Struktur und Aufbereitung*: Ein Ansatz, um den Safety Case zugänglicher zu gestalten, ist die hierarchische Aufbereitung seiner Inhalte. Während an der Basis viele technische Berichte stehen, besteht die Spitze aus einem stark zusammenfassenden Bericht. Die zentrale Argumentationslinie sollte klar herausgearbeitet werden. Vorbilder dafür finden sich auf dem Gebiet des Klimawandels. Um die Zugänglichkeit zu verbessern, könnten Spezialist:innen aus den Kommunikationswissenschaften beigezogen werden. Der Safety Case sollte intuitiv nutzbar sein. Hilfreich wären z. B. auch einfach nachvollziehbare ‚Daumenrechnungen‘.
- *Digitalisierung*: Die Unzugänglichkeit von Safety Cases, die immer noch in der hergebrachten Form eines Berichtswerks veröffentlicht werden, ist nicht mehr zeitgemäß. In absehbarer Zeit werden umfangreiche Berichtswerke der Vergangenheit angehören. Eine digitale Plattform würde nicht nur die Zugänglichkeit für die interessierte Öffentlichkeit, sondern auch für Spezialist:innen, beispielsweise bei der Aufsichtsbehörde, verbessern.
Der digitale Safety Case⁴ eröffnet gewaltige Chancen, z. B. beim Umgang mit Geodaten. Er wird es voraussichtlich erleichtern, neue Erkenntnisse aufzunehmen. Mit automatischen Konsistenzprüfungen ließe sich z. B. sicherstellen, dass ein Parameterwert im gesamten Safety Case gleichermaßen aktualisiert wurde. Ein wesentlicher Aspekt, der bei der Digitalisierung zu berücksichtigen ist, ist die Eignung für Reviews, insbesondere durch die Aufsichtsbehörde.

Stärken und Verbesserungspotenziale

- *Umfang*: Pragmatische Aspekte müssen im Auge behalten werden, der Stand der Technik, Best Practice. Absolute Vollständigkeit des Safety Case ist nicht erreichbar; sinnvolle Grenzen müssen gezogen werden. Durch Vertiefung in zu viele Details, ständige Erweiterung des Safety Case kann der Fokus auf die Sicherheit, der Blick fürs Wesentliche verloren gehen. Die Gefahr besteht, dass letztlich niemand mehr das Konstrukt Safety Case versteht, dass es kognitiv nicht mehr erfassbar ist. Durch permanente Erweiterungen und Aktualisierungen wird die Einhaltung des Zeitplans gefährdet.
- *Struktur*: Die Struktur des Safety Case, wie sie heute angewendet wird, ist sinnvoll. Der ‚Methodenkoffer‘ Safety Case funktioniert grundsätzlich gut. Im Workshop wurde dagegengehalten, dass ein Safety Case, der die gesellschaftlichen Aspekte ausblendet, weil sie nicht prognostizierbar sind, unglaubwürdig ist. Für diese Aspekte müssten innerhalb oder außerhalb des Safety Case neue Instrumente geschaffen werden.
- *Standards*: Zum Safety Case haben sich Standards herausgebildet, die der Qualität und der Vergleichbarkeit zugutekommen. Eine wesentliche Rolle spielen vor allem die nationalen Rahmenbedingungen; internationale Standards sind aber auch von Bedeutung. Ein neuer Safety Case muss sich an den Safety Cases in anderen Ländern messen, z. B. was Methodik und Umfang anbelangt.
- *Art der Regulierung*: Regulatorische Vorgaben begrenzen den Spielraum, der bei der Produktion des Safety Case besteht, und können damit zu Rigidität führen.

⁴ Im TAP SAFE wurde der digitale Safety Case mit der AGBe thematisiert. Aus dieser Beschäftigung resultierten konkrete Anregungen für die Ausgestaltung des Safety Case.

- *Durchführung*: Manche Elemente des Safety Case haben sich verselbständigt, sind zum Selbstzweck geworden. Das gilt z. B. für die Szenarientwicklungen auf der Grundlage von FEP-Listen. Diese Elemente werden immer weiter verfeinert und ausgebaut, ohne zu hinterfragen, inwiefern diese Arbeiten für den gesamten Safety Case relevant sind. Ob eine solche Ritualisierung auch international begründet ist oder es sich eher um nationale Phänomene handelt, wurde unter den Praxisakteur:innen kontrovers diskutiert. In jedem Fall sollte herausgearbeitet werden, welche Elemente des Safety Case von Ritualisierung betroffen sind.
- *Spielräume*: Inwieweit die Vorhabenträgerin über Spielräume verfügt, den Safety Case neu zu gestalten, wurde in der Fokusgruppe unterschiedlich beurteilt. Neben regulatorischen Vorgaben sind auch wirtschaftliche Argumente und kommunikative Aspekte zu bedenken. Ein Teilnehmer bemerkte, ‚Das haben wir schon immer so gemacht‘ habe eine gewaltige Wirkmacht innerhalb von Organisationen. Vorgaben zum Safety Case sind Gebote und keine Verbote. Bei Vorhabenträgerin und Aufsichtsbehörde sind Spielräume vorhanden, den Safety Case zu erweitern oder zu ergänzen. Es wurde jedoch auch angemerkt, dass das Instrument Safety Case durch Erweiterungen nicht ‚unscharf‘ werden darf.

Rolle von Mensch und Organisation

- *Experteneinschätzungen*: Im Safety Case spielen Einschätzungen von Expert:innen eine wesentliche Rolle. Die Anwendung ausgereifter mathematischer Methoden darf die dadurch bedingten Ungewissheiten nicht verschleiern. In Zukunft wird künstliche Intelligenz ggf. eine wertvolle Rolle spielen, die menschliche Einschätzung aber nicht vollständig ersetzen können. Wo Experteneinschätzungen einen Einfluss auf den Safety Case hatten und wie diese Einschätzungen begründet wurden, muss gut dokumentiert werden. Ebenso, wie die Einschätzungen zustande kamen, z. B. ob bestimmte Personen die Diskussion dominierten.
- *Selbstreflexion*: Selbstreflexion ist wesentlich für den Safety Case. Spezialist:innen müssen die Selbstreflexion als Chance verstehen, damit sie den Safety Case verändern. Erst wenn der Safety Case die Personen überzeugt hat, die ihn erstellen, können sie dazu nach außen kommunizieren.
- *Widerstände gegen Veränderungen*: Eine wesentliche Ursache für Rigidität beim Safety Case ist das Bedürfnis der ‚Macher‘, sich abzusichern. Flexibilität begründet auch Ungewissheit. Eine andere Ursache liegt darin, dass Veränderungen Mehraufwand bedeuten. Unter Ressourcendruck sollte daher erkennbar sein, dass sich mit Veränderungen auch Effizienzgewinne erzielen lassen.
- *Öffnung des Safety Case*: Der Ritualisierung des Safety Case lässt sich entgegenwirken, indem neue Personen eingebunden werden, die frische Impulse einbringen. ‚Außenstehende‘, z. B. Spezialist:innen aus anderen Gebieten oder informierte Laien, können helfen, blinde Flecken zu entdecken. Plausibilitätsprüfungen und Rückmeldungen aus der Öffentlichkeit tragen zur Robustheit des Safety Case bei. Die Legitimität des Safety Case und das Vertrauen der Öffentlichkeit in den Safety Case können gestärkt werden. Allerdings muss geklärt sein, wie weit der Safety Case für Außenstehende geöffnet

werden soll (vgl. *Funktionen des Safety Case*), wie verbindlich die Voten Außenstehender sind und wie im Fall von Meinungsverschiedenheiten zu verfahren ist. In jedem Fall ist es erforderlich, Dissens zu dokumentieren und zu begründen, warum manche Argumente nicht aufgenommen werden.

- *Internationale und nationale Voraussetzungen*: Eine selbsthinterfragende Haltung wird gegenwärtig vor allem mit Reviews durch internationale Safety Case-Spezialist:innen gefördert. Die internationale Zusammenarbeit ist allerdings auch kritisch zu betrachten. Oft einigt man sich auf den kleinsten gemeinsamen Nenner, wertvolle Vielfalt geht verloren. Bei der Entwicklung der Endlagersicherheitsanforderungsverordnung in Deutschland wurde bewusst davon abgesehen, etablierte Begriffe zu verwenden, um eine Öffnung für neue Konzepte zu erzielen.
- *Organisation*: Speziell die Digitalisierung des Safety Case muss von Anfang an organisatorisch gut geregelt sein. Zuständigkeiten und Prozesse müssen geklärt werden. Um Rituale aufzubrechen, die sich innerhalb einer Organisation zum Safety Case entwickelt haben, eignet sich ggf. eine übergeordneten Steuerungsgruppe. Diese Steuerungsgruppe behält durchgehend das Gesamtbild des Safety Case im Auge. Sie sollte sowohl die gesamte Sicherheits- und Nachweisstrategie als auch die Synthese zum Abschluss des Safety Case aufsetzen und zuständig für die Selbstreflexion sein. Zudem könnte eine ‚Spurgruppe‘, die alle relevanten Stakeholder repräsentiert, in die Erstellung des Safety Case eingebunden werden. Bei wichtigen Meilensteinen bringt die Spurgruppe ihre Erwartungen und Ideen ein⁵ und trägt damit dazu bei, dass es bei der Produktion des Safety Case nicht zu Störungen kommt, sondern ‚die Spur gehalten‘ werden kann.

Dialog mit der Öffentlichkeit

- *Anspruchsgruppen*⁶: Bei der Kommunikation des Safety Case müssen mindestens drei Anspruchsgruppen im Auge behalten werden – 1. Safety Case-Spezialist:innen, z. B. in der Aufsichtsbehörde, 2. Personen aus der interessierten Öffentlichkeit, die häufig über Teil-Wissen zum Safety Case oder zu Disziplinen, die für den Safety Case relevant sind, verfügen, 3. Vertreter:innen der breiten Öffentlichkeit ohne spezifisches Vorwissen zum Safety Case und zur Entsorgung radioaktiver Abfälle. Dabei sind auch spezifische Aspekte der Darstellung zu berücksichtigen, z. B., dass viele Menschen logarithmische Skalen nicht interpretieren können.
- *Stakeholder*: Die schwierigsten Stakeholder des Safety Case sind Spezialist:innen, die auf ihrem Gebiet fachkompetent und anerkannt sind, aber über wenig Wissen zur Endlagerung radioaktiver Abfälle verfügen. Solche Stakeholder können mit großer Überzeugung Positionen vertreten, die sich bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle nicht umsetzen lassen. Manche dieser Stakeholder sind zudem der festen Meinung, dass man

⁵ „Extended Peer Communities / Extended Peer Reviews“ wurden 2022 als Forschungsgegenstand in das TAP SAFE aufgenommen (Eckhardt et al. 2023).

⁶ Anspruchsgruppen sind alle Gruppen, die ein Interesse am Safety Case haben.

sie beim Safety Case um Rat fragen müsste oder hätte fragen müssen. Die umfangreichen Begleitdokumentationen zum Safety Case sind wesentlich durch diese Stakeholder veranlasst⁷.

- *Interesse am Safety Case*: Vielen Menschen in der Öffentlichkeit geht es eher darum, ein gutes Gefühl bei der Endlagerung zu haben, als die Endlagersicherheit zu hinterfragen und zu verbessern. Das Interesse richtet sich eher auf die Vorgehensweise als auf fachliche Inhalte. Sicherheitsuntersuchungen rufen – anders als die Entsorgung an sich – kein Interesse hervor, kein Nachfragen.
- *Kontext*: Als Basis für den Dialog mit der Öffentlichkeit muss geklärt werden, welche kommunikativen Aufgaben der Safety Case erfüllen soll, wie sich die Kommunikation des Safety Case in die gesamte Kommunikation zur Endlagerung und die Kommunikation der Akteure einfügt. Gegenüber der interessierten Öffentlichkeit sollte der Safety Case eingeordnet werden: Welche Funktionen erfüllt er? Wie und warum funktioniert dieses Instrument? Der Safety Case ist ein Werkzeug mit definierten Funktionen, Möglichkeiten und Grenzen. Seine Geschichte zu erzählen, ist ein guter Ansatz, um ihn der Öffentlichkeit nahe zu bringen.
- *Zugänglichkeit*: Umfang und Komplexität des Safety Case schränken den Kreis derer, denen das Berichtswerk in bisheriger Form zugänglich ist, stark ein. Einen Safety Case der Öffentlichkeit zugänglich zu machen, erfordert eine Übersetzungsleistung, die sehr aufwändig ist. Wer diese Leistung erbringen muss, ist nicht eindeutig. Um die Zugänglichkeit des Safety Case zu verbessern, könnte er beispielsweise mehrfarbig gestaltet werden, mit Einschüben in einfacher Sprache. Mitlaufende Kommentare können nützlich sein, Erklärboxen und Zusammenfassungen⁸. Zusatzleistungen, wie beispielsweise die Ergebnisse des Safety Case durch treffende Vergleiche in Perspektive zu stellen, verbessern die Plausibilität.
- *Nachvollziehbarkeit*: Die Zugänglichkeit zu verbessern bedeutet nicht nur Vereinfachung, sondern auch komplexere Argumente und Berechnungen nachvollziehbar zu gestalten. Dosisrechnungen können mit einfachen Vergleichsrechnungen auf gymnasialem Oberstufenniveau nachvollzogen werden. Ausbreitungsrechnungen, die sonst als Simulation laufen, lassen sich analytisch überprüfen. Dabei könnten Schulen oder Entwicklungen wie Citizen Science einbezogen werden. Ein anderer Ansatz ist, den Betroffenen zu ermöglichen, den Nachvollzug eines Safety Case an Expert:innen zu delegieren, denen sie vertrauen.
- *Offenheit*: Bei der Kommunikation des Safety Case geht es nicht nur um Verstehen, sondern auch um – ergebnisoffene – Verständigung. Kommunikation mit der Öffentlichkeit bedeutet daher nicht nur, den Safety Case verständlicher und plausibler zu machen, sondern auch Voten aus der Öffentlichkeit in den Safety Case einfließen zu lassen.

⁷ Dieses Argument wurde im TAP SAFE mit der Unterscheidung von System- und Spezialistenwissen aufgenommen (vgl. Abbildung 1). An das Argument anknüpfend wurde ein zusätzliches transdisziplinäres Format mit Teilnehmer:innen der Graduiertenakademie der TU Clausthal mit natur- und ingenieurwissenschaftlichem Hintergrund, aber geringem oder keinem 'Systemwissen', durchgeführt.

⁸ Im TAP SAFE befasste sich die AGBe im Kontext von FEP und Szenarien, Indikatoren und dem digitalen Safety Case näher mit der Kommunikation und entwickelte ebenfalls konkrete Vorschläge. Unter anderem wurde angeregt, im digitalen Safety Case Modellrechnungen vereinfacht nachvollziehen und dabei Parameter variieren zu können.

lassen. In der Fokusgruppe wurde ein ‚Offener Safety Case‘ vorgeschlagen. Allerdings muss dann auch geklärt werden, wer bei Voten, die sich widersprechen, die Rolle des ‚Schiedsrichters‘ übernimmt.

- *Kommunizierende Personen:* Der Safety Case sollte durch die Personen kommuniziert werden, die ihn erstellen bzw. prüfen. In der interessierten Öffentlichkeit wird ein breites Spektrum an Fragen gestellt, auf die man sich nicht immer vorbereiten kann. Fachkompetenz und Erfahrung sind daher unerlässlich. Eine Minderheit der Praxisakteur:innen plädierte dagegen dafür, dass Erstellung und Kommunikation des Safety Case durch jeweils unterschiedliche, entsprechend qualifizierte Fachleute erfolgen sollten.
- *Veranstaltungen:* Wer sich innerhalb der Safety Case-Community bewegt, ist meistens weit vom Verständnis der Vertreter:innen der Öffentlichkeit entfernt. Wie gross die Unterschiede sind, realisieren Safety Case-Spezialist:innen oft erst im beunruhigenden ‚Praxistest‘. Dort müssen sie unter anderem zeigen, dass sie in der Lage sind, komplexes Fachwissen verständlich zu vermitteln. Erfahrungen zeigen, dass die Teilnehmer:innen von Veranstaltungen zum Safety Case lieber selber Fragen stellen, in eine Diskussion eintreten wollen als zu viel präsentiert zu bekommen. Statt immer wieder die gleichen Generalist:innen zu sehen, wollen sie ‚einen Blick in den Maschinenraum werfen‘ und – im Sinn einer Konsistenzprüfung – auch mit denjenigen Personen in Kontakt kommen, die die alltägliche Arbeit machen. Dabei muss die Kompetenz der Safety Case-Spezialist:innen erfahrbar sein.

Bewertung der Wissenschaftler:innen

Nach Abschluss der ersten Runde der Fokusgruppe und des Workshops wurde jeweils eine erste Bewertung der Ergebnisse vorgenommen. Dazu identifizierten die beteiligten Wissenschaftler:innen aus TRANSENS jeweils individuell die Botschaften aus der Diskussion, die ihnen am wichtigsten für das TAP SAFE erschienen. Anschließend wurden die Voten gesammelt.

Im Anschluss an die Fokusgruppe hielten fünf Wissenschaftler:innen aus TRANSENS die aus ihrer Sicht fünf wichtigsten Botschaften fest. ‚Ritualisiertes Vorgehen im Safety Case‘ und ‚Unzugänglichkeit des Safety Case und kommunikative Herausforderungen‘ wurden von je vier Personen und damit am häufigsten genannt. ‚Bewertungszeitraum von 1 Mio. Jahre und Nachweisbegriff‘ bewerteten drei Personen als wichtig. Jeweils zwei Personen sprachen sich auch für ‚Hinterfragen des Safety Case als Instrument von Experten für Experten‘ und sinngemäß für die ‚Bedeutung von Integrationsleistungen im Safety Case, dem Blick für das Ganze‘ aus.

Nach Abschluss des Workshops identifizierten zehn Wissenschaftler:innen aus TRANSENS die aus ihrer Sicht jeweils fünf wichtigsten Botschaften aus der Veranstaltung. Im Folgenden sind diejenigen Botschaften aufgeführt, die sich direkt auf den Safety Case – und nicht beispielsweise auf das Design transdisziplinärer Forschung zum Safety Case – beziehen:

- Unter Praxisakteur:innen bestehen unterschiedliche Vorstellungen des Safety Case. Das Spektrum der Auffassungen reicht von einem Produkt bis zu einem Prozess, von einer rein technischen Genehmigungsgrundlage bis zur Dialogplattform zwischen Akteuren der Entsorgung und der Öffentlichkeit.

- Transdisziplinäre Forschung bietet aus Sicht der Praxisakteur:innen vor allem Chancen für die gesellschaftlichen Aspekte des Safety Case wie Kommunikation, Akzeptanz, Legitimation und Vertrauen.
- Im Safety Case spielen Expert:inneneinschätzungen eine wesentliche Rolle. Geologie beispielsweise ist keine exakte Wissenschaft. Maschinelles Lernen kann dazu beitragen, dass Expert:inneneinschätzungen weniger durch dominante Persönlichkeiten beeinflusst werden. Expert:inneneinschätzungen mit Hilfe transdisziplinärer Methoden im Sinn einer ‚Sicherheitsfunktion‘ zu ergänzen bzw. zu hinterfragen, könnte zur Qualitätssicherung und Validierung des Safety Case beitragen.
- Konkrete Ergebnisse transdisziplinärer Forschung, wie die im TAP SAFE angesprochenen Schieberegler-Tools, werden von Praxisakteur:innen begrüßt.
- Der Einbezug sozioökonomischer FEP in eine zusätzliche Klasse von Szenarien, die dem Safety Case zugrunde liegen, sollte eingehender geprüft werden.
- Die effektive Dosis eignet sich gut zur Sicherheitsbewertung, ist aber nicht einfach zu kommunizieren. Beim Dialog mit der Öffentlichkeit sollte sie immer in Bezug zur natürlichen Exposition gesetzt werden. Zur Kommunikation der Ungewissheiten besteht weiterhin Klärungsbedarf.
- Die internationale Gemeinschaft der Safety Case-Spezialist:innen hat ein hohes Beharrungsvermögen. Unter anderem tendieren Praxisakteur:innen dazu, im Lauf der Jahre eine gefestigte Vorstellung vom Safety Case zu entwickeln, die konzeptionellen Veränderungen im Safety Case entgegenwirkt.

Rückblickend beurteilten die akademisch Forschenden im TAP SAFE die Frage, wie stark die Qualität des Safety Case durch transdisziplinäre Formate gestärkt werden kann, differenziert und nicht einheitlich. Positiv wurde insbesondere hervorgehoben, dass Td-Partner:innen in der Lage sind, innovative Impulse zu geben, und dass die Zusammenarbeit mit Td-Partner:innen die selbsthinterfragende Haltung der Spezialist:innen fördert. Da Transdisziplinarität aufwändig sei, müsse sie jedoch im Kontext des Safety Case überlegt eingesetzt werden. Ein Wissenschaftler äußerte nach dem Workshop als Fazit: „Transdisziplinarität ist keine Allzweckwaffe. Man kann keinen Safety Case gestalten, der allen Anforderungen aller Anwendergruppen gleichermaßen gerecht wird. Über die Funktionalität des Safety Case besteht im Expertenkreis noch Klärungsbedarf.“

4. Aspekte des Meinungsbilds

Diskussion

Fokusgruppe und Workshop zeigten ein Meinungsbild auf, das teilweise geschlossen wirkte, aber auch Kontroversen beinhaltete, die sich nicht auflösen ließen.

Unterschiedliche Meinungen bestanden insbesondere zur Funktion des Safety Case: Ist der Safety Case ein ‚technisches Instrument‘ von Expert:innen für Expert:innen, gemacht von der Vorhabenträgerin für die Genehmigungsbehörde? Oder ist der Safety Case integraler Bestandteil des politischen Prozesses und muss daher für weitere Akteure, insbesondere die interessierte Öffentlichkeit, weiter geöffnet werden?

Unterschiedlich wurde auch der Spielraum bewertet, über den die Vorhabenträgerin verfügt, wenn sie den Safety Case erstellt. Zum einen existieren regulatorische, wirtschaftliche und weitere Zwänge, zum anderen wurde auf Freiheiten der Vorhabenträgerin hingewiesen, die sie nutzen sollte.

Je nachdem, wo sich die Praxisakteur:innen zu diesen Fragen positionieren, variieren auch ihre Optimierungsziele für den Safety Case.

Spannungsfelder zeigten sich beim hohen Anspruch, der an den Safety Case gestellt wird, das Belegen von Sicherheit über einen Zeitraum von einer Million Jahren, und den Ungewissheiten, die sich zwangsläufig mit Zukunftswissen und Methoden wie Experteneinschätzungen verbinden. Standards fördern Qualität und Vergleichbarkeit von Safety Cases, bergen aber auch die Gefahr von Rigidität und Ritualisierung.

Am meisten Raum nahm in Fokusgruppe und Workshop die Kommunikation des Safety Case ein. Möglicherweise ist dieser Schwerpunkt darauf zurückzuführen, dass Kommunikation der einzige Schnittpunkt war, in dem sich die letztlich doch unterschiedlichen Wissens- und Erfahrungshintergründe der Praxisakteur:innen trafen.

Im Workshop wurde daran appelliert, den Blick fürs Wesentliche nicht zu verlieren. Ein Safety Case, der immer weiter ausgebaut wird, ist nicht unbedingt der bessere Safety Case. Das gilt auch für den digitalen Safety Case, der enorme Chancen eröffnet, aber ebenfalls nicht überfrachtet werden darf. Die Praxisakteur:innen regten einen Einigungsprozess zur Zukunft des Safety Case an: „Wir müssen uns alle zusammensetzen.“

5. Beantwortung der Forschungsfragen

Fazit

Das TAP SAFE wurde von drei Forschungsfragen geleitet (vgl. Kapitel 1):

1. Welche Paradigmen, Gegenstände und Ergebnisse von Sicherheitsuntersuchungen werden von Stakeholdern und interessierten Laien als relevant angesehen?
2. Führt ein transdisziplinärer Ansatz zu Änderungen oder Ergänzungen bezüglich der Gestaltung des Safety Case?
3. Wie sollten diese Änderungen oder Ergänzungen ausgestaltet werden?

In den beiden transdisziplinären Formaten Fokusgruppe und Workshop gaben Praxisakteur:innen auf jede dieser Fragen Antwort:

1. Als relevanter Untersuchungsgegenstand wurde insbesondere die Kommunikation des Safety Case identifiziert, die sich mit der Digitalisierung des Safety Case verbinden lässt. Beim Verständnis des Safety Case und damit indirekt auch beim Selbstverständnis der Safety Case-Spezialist:innen besteht noch Klärungsbedarf. Der Vermutung, dass der Safety Case in manchen seiner Teile zu stark ritualisiert sei, sollte genauer nachgegangen, die Rolle von Mensch und Organisation stärker thematisiert werden.
2. Die Praxisakteur:innen zeigten sich zuversichtlich, dass ein transdisziplinärer Ansatz Erkenntnisse zur Kommunikation des Safety Case liefern und das Vertrauen der Öffentlichkeit in den Safety Case und seine Akzeptanz stärken kann. Zur Frage, ob sich ein transdisziplinärer Ansatz positiv auf das Belegen der Sicherheit, also die Qualität des Safety Case, auswirkt, wurde keine Einigkeit erzielt. Der Austausch mit Td-Partner:innen führt zu Ideen und Impulsen, die der weiteren Einordnung, Bewertung und Konkretisierung bedürfen.
3. Die transdisziplinären Formate mit Praxisakteur:innen zeigten, dass die Ansichten zu den Funktionen des Safety Case in dieser Gruppe von Td-Partner:innen auseinander gehen. Je nachdem, ob der Safety Case als ‚technisches Instrument‘ oder als integraler Bestandteil des politischen Entsorgungsprozesses betrachtet wird, stehen unterschiedliche Optimierungsziele im Vordergrund.

Letztlich fällt die Einschätzung der am TAP SAFE beteiligten Wissenschaftler:innen zum Beitrag, den transdisziplinäre Ansätze zur Optimierung des Safety Case leisten können, positiver aus als diejenige der Praxisakteur:innen. Offen bleibt, wie stark diese unterschiedlichen Einschätzungen durch Wissen und Erfahrung bzw. durch die Identifikation von Praxisakteur:innen und akademisch Forschenden mit ihrer beruflichen Realität der letzten Jahre und die dadurch hervorgerufenen Biases geprägt sind. Welche Einschätzungen sich bestätigen, müssten insbesondere weitere Untersuchungen, die auf konkrete Verbesserungen der wissenschaftlich-technischen Qualität des Safety Case ausgerichtet sind, zeigen.

6. Literaturverzeichnis

Eckhardt A, Krütli P, Röhlig KJ 2023: Transdisziplinäre Reviews. Ein Ansatz zur Optimierung des Safety Case?; TRANSENS-Bericht-11. ISSN (online): 2747-4186; DOI: 10.21268/20231106.

ITA – Institut für Technikfolgenabschätzung 2006: Leitfaden partizipativer Verfahren. Ein Handbuch für die Praxis. Eine Gemeinschaftspublikation der König-Baudouin-Stiftung, des Flemish Institute for Science and Technology Assessment (viWTA) und des Instituts für Technikfolgen-Abschätzung (ITA) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. Brüssel/Wien.

Röhlig KJ, Eckhardt A, Heiermann M, Kogiomtjidis A, Mbah M, Muxlhanga H, Othmer A, Wolters-Zhao R 2024: Beiträge zur Optimierung des Safety Case für nukleare Endlager. Ergebnisse fünfjähriger transdisziplinärer Forschung. TRANSENS-Bericht. ISSN (online): 2747-4186; in Vorbereitung.

TRANSENS 2019: TRANSENS Transdisziplinäre Forschung zur Entsorgung hochradioaktiver Abfälle in Deutschland. Forschung zur Verbesserung von Qualität und Robustheit der soziotechnischen Gestaltung des Entsorgungspfades Vorhabenbeschreibung. August 2019.

TRANSENS-SAFE 2023: Optimierung des Safety Case durch transdisziplinäre Forschung Ergebnisse der Selbstevaluation im transdisziplinären Arbeitspaket SAFE. TRANSENS-Bericht-10. ISSN (online): 2747-4186; DOI: 10.21268/20230605-3.