



Transdisciplinary research on repository safety: challenges and opportunities

Klaus-Jürgen Röhlig¹, Marcel Ebeling¹, Anne Eckhardt², Peter Hocke³, and Pius Krütli⁴

¹Institute of Disposal Research (IELF), Clausthal University of Technology,
38678 Clausthal-Zellerfeld, Germany

²risicare GmbH, 8125 Zollikerberg, Switzerland

³Institute of Technology Assessment and Systems Analysis (ITAS) at KIT, 76133 Karlsruhe, Germany

⁴Transdisciplinarity Lab, Eidgenössische Technische Hochschule (ETH), 8092 Zürich, Switzerland

Correspondence: Klaus-Jürgen Röhlig (klaus.roehlig@tu-clausthal.de)

Published: 10 November 2021

Abstract. Since 2019, transdisciplinary research on the scientifically challenging and often controversially debated topic of nuclear waste management on a larger scale has been carried out for the first time in Germany within the co-operative project “TRANSENS” (<http://www.transens.de>, last access: 21 October 2021). While various and sometimes diverging definitions and understandings of the term “transdisciplinarity” can be found in the literature (e.g., Klein, 2013), we understand it as a specific type of “problem-orientated” basic research integrating a variety of knowledge bodies, values and expectations coming not only from academia but also from the dialogue with society. We consider transdisciplinarity a reflexive, integrative, methodology-guided scientific principle directed at the solution of a societal problem and related scientific challenges by involving non-specialists and actors from practise.

Obviously, the safety of nuclear waste management and particularly of waste disposal is an important concern of stakeholders. For specialists, the Safety Case is an established and well-developed instrument supporting safety-informed decisions in a stepwise disposal programme (OECD/NEA, 2013). The idea of *Sicherheitsuntersuchungen* (safety evaluations) informing decisions in the German siting process is based on the Safety Case concept. However, different stakeholders and interested persons have different notions and views about safety and different values behind these notions (Röhlig and Eckhardt, 2017). The idea behind the TRANSENS Working Package SAFE is to elicit such views and, if possible, to derive conclusions on optimisation potential for the Safety Case. Specifics and potential challenges of this research and ways to address them include:

- While transdisciplinary research in many cases involves directly affected individuals and groups, TRANSENS is an application-orientated basic research project which does not aim at interfering with the site selection procedure in Germany. Therefore, our research partners from civil society include permanent groups of interested individuals – but not of stakeholders – recruited in a well-defined process.
- Transdisciplinary research often starts by performing “co-design”, i.e. by jointly formulating the research question(s), but project “funding logic” requires problem definitions already in the application phase of a project. We attempt to overcome this by working in “theme corridors”, which define overarching research questions but leave leeway for later adjustment within these corridors.
- Being a complex concept, the Safety Case as such might not be well amenable to non-specialists. We address the problem by (i) taking a stepwise approach starting with a preparatory focus group format involving individuals with “Safety Case experience”; (ii) aiming at continuous involvement of one of the permanent groups mentioned above, allowing focussed and in-depth discussions; (iii) being flexible concerning additional transdisciplinary formats and partnerships.

The SAFE Working Package team has successfully completed the focus group format under pandemic conditions and is currently preparing the next steps. Preliminary findings include those related to the tool “Safety Case”, to the feasibility of the focus group format in a transdisciplinary context, to observations concerning social interactions within the focus group, and to the way forward. The SAFE team sees opportunities particularly in discussing aspiration and philosophy of safety demonstration, in reflecting potential disciplinary biases influencing both production and criticism of the Safety Case, and for developing new concepts for the interplay between civil society and experts on this complex and elaborated analytical tools in various transdisciplinary formats.

Kurzfassung. Seit 2019 wird im Rahmen des Verbundvorhabens TRANSENS (<http://www.transens.de>, letzter Zugriff: 21 Oktober 2021) erstmalig in Deutschland in größerem Maßstab transdisziplinäre Forschung zum wissenschaftlich anspruchsvollen und oft kontrovers diskutierten Thema der nuklearen Entsorgung betrieben. In der Literatur finden sich unterschiedliche und zum Teil divergierende Definitionen des Begriffs „Transdisziplinarität“ (vgl. z. B. Klein, 2013). Wir verstehen darunter „problemorientierte“ Grundlagenforschung, die unterschiedliche Wissensbestände, Werte und Erwartungen nicht nur aus dem akademischen Bereich, sondern auch aus dem Dialog mit der Gesellschaft integriert. Wir sehen „Transdisziplinarität“ als ein reflexives, integratives, methodengeleitetes wissenschaftliches Prinzip, das auf die Lösung eines gesellschaftlichen Problems und die damit verbundenen wissenschaftlichen Herausforderungen ausgerichtet ist und dabei Nicht-Spezialisten und Praxisakteure einbezieht.

Die Sicherheit der nuklearen Entsorgung im Allgemeinen und der Endlagerung im Speziellen ist offensichtlich ein Thema mit besonderer Bedeutung für Akteure und Betroffene. Für Spezialisten ist der „Safety Case“ (Sicherheitsbericht) ein etabliertes und gut entwickeltes Instrument zur Stützung sicherheits-informierter Entscheidungen in einem schrittweisen Endlagerprogramm (OECD/NEA, 2013). Die Idee der Sicherheitsuntersuchungen im deutschen Standortauswahlverfahren basiert auf dem Konzept des „Safety Case“. Die verschiedenen Akteure, Betroffenen und Interessierten haben in Bezug auf Sicherheit jedoch unterschiedliche Auffassungen und Wertvorstellungen (Röhlig und Eckhardt, 2017). Im TRANSENS-Arbeitspaket SAFE sollen solche Auffassungen und Wertvorstellungen herausgearbeitet und, soweit möglich, Schlussfolgerungen zur Optimierung des Konzepts des „Safety Case“ abgeleitet werden. Spezifika und Herausforderungen dieser Forschungsarbeiten sowie Wege, diesen zu begegnen, sind u. a.:

- Während transdisziplinäre Forschung häufig direkt Betroffene einbezieht, ist TRANSENS ein Vorhaben der anwendungsorientierten Grundlagenforschung, das nicht in das deutsche Standortauswahlverfahren eingreift. Daher sind unsere zivilgesellschaftlichen Forschungspartner u. a. ständige Gruppen interessierter Personen (keine Stakeholder), die nach einem wohldefinierten Verfahren gewonnen wurden.
- Der Startpunkt transdisziplinärer Forschung ist oft die gemeinsame Formulierung von Forschungsfragen („Co-Design“), die „Förderlogik“ erfordert jedoch Problemformulierungen bereits in der Antragsphase. Daher haben wir „Themenkorridore“ mit übergreifenden Forschungsfragen definiert, innerhalb derer spätere Anpassungen möglich sind.
- Das komplexe Konzept des „Safety Case“ ist möglicherweise für Nicht-Spezialisten unzugänglich. Daher wird (i) ein schrittweiser Ansatz mit einem vorbereitenden Fokusgruppen-Format mit Personen mit „Erfahrungen zum ‚Safety Case‘“ gewählt, (ii) die Verstärkung der Beteiligung einer der oben erwähnten ständigen Gruppen angestrebt und (iii) flexibel hinsichtlich zusätzlicher transdisziplinärer Formate und Partnerschaften agiert.

Das SAFE-Team hat das Fokusgruppen-Format unter Pandemie-Bedingungen erfolgreich abgeschlossen und bereitet derzeit die nächsten Schritte vor. Erste Schlussfolgerungen betreffen das Werkzeug „Safety Case“, die Eignung des Fokusgruppenformats in einem transdisziplinären Kontext, Beobachtungen zur sozialen Interaktion in der Fokusgruppe und das weitere Vorgehen. Wir sehen Chancen in der Diskussion von Anspruch und Philosophie der Demonstration von Sicherheit, in Reflexionen zu disziplinär bedingter Voreingenommenheit bei Produzenten wie Kritikern des „Safety Case“ und in der Entwicklung neuer Konzepte des Zusammenwirkens von Zivilgesellschaft und Experten zum Thema „Safety Case“.

Acknowledgements. The authors would like to thank the TRANSENS teams and the anonymous focus group participants for their valuable input.

Financial support. The TRANSENS project is supported by the Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi), on the basis of a decision by the German Bundestag, and within the funding initiative Niedersächsisches Vorab by the Ministry for Science and Culture of Lower Saxony (MWK) from 2019 to 2024 (grant number 02E11849A-J).

References

- Klein, J. T.: The Transdisciplinary Moment(um), *Integral Review*, 9, 189–199, 2013.
- OECD/NEA: The Nature and Purpose of the Post-closure Safety Cases for Geological Repositories, NEA/RWM/R (2013)1, available at: <https://www.oecd-nea.org/rwm/reports/2013/78121-rwn-sc-brochure.pdf> (last access: 21 October 2021), 2013.
- Röhlig, K.-J. and Eckhardt, A.: Primat der Sicherheit. Ja, aber welche Sicherheit ist gemeint? *GAIA* 26/2, 103–105 <https://doi.org/10.14512/gaia.26.2.10>, 2017.