

Bewertung von Ungewissheiten in den repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen (rvSU)

Merle Bjorge, Dr. Florian Panitz, Dr. Marlene Gelleszun, Dr. Shorash Miro, Alexander Renz, Dr. Marc Wengler, Dr. Phillip Kreye / Bereich Standortauswahl

1. Einordnung

Die Standortsuche für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle in Deutschland befindet sich gegenwärtig in Phase I Schritt 2 des Verfahrens (§ 14 StandAG). In diesem Schritt werden erstmals vorläufige Sicherheitsuntersuchungen in Form von rvSU nach den Bestimmungen der EndSiAnfV und der EndSiUntV durchgeführt. Teil der rvSU ist auch eine Bewertung von Ungewissheiten (§ 11 EndSiUntV). Hierzu ist die Entwicklung einer konkreten Methodik basierend auf den gesetzlichen Vorgaben notwendig, die einerseits die Berücksichtigung von Ungewissheiten über die gesamte rvSU erlaubt und in Einklang mit dem übergeordneten Vorgehen zur Ermittlung von Standortregionen (BGE 2023/3) steht (vgl. Abb. 1).



Abb. 1: Zusammenhang zwischen der Bewertung von Ungewissheiten und dem generellen Vorgehen im Rahmen der rvSU. Quelle: BGE

Definition von „Ungewissheit“ im Kontext des Standortauswahlverfahrens

Ungewissheiten bezeichnen einen Mangel an Gewissheit und/oder Informationen zur Beschreibung des Systems und somit zur Einschätzung möglicher negativer Konsequenzen und können sowohl durch fehlendes Wissen als auch durch natürliche Variabilität entstehen.

2. Arten von Ungewissheiten

Ungewissheiten können im Standortauswahlverfahren entweder aleatorischen (nicht reduzierbaren) oder epistemischen (reduzierbaren) Ursprungs sein (ESK 2021). Nach dem methodischen Ansatz der BGE werden Ungewissheiten im Rahmen der rvSU darüber hinaus in vier Kategorien eingeordnet (vgl. Abb. 2). Diese Kategorien gehen auf unterschiedliche Ursachen auftretender Ungewissheiten zurück und ermöglichen es, alle während der rvSU identifizierten Ungewissheiten systematisch, transparent und nachvollziehbar abzubilden.

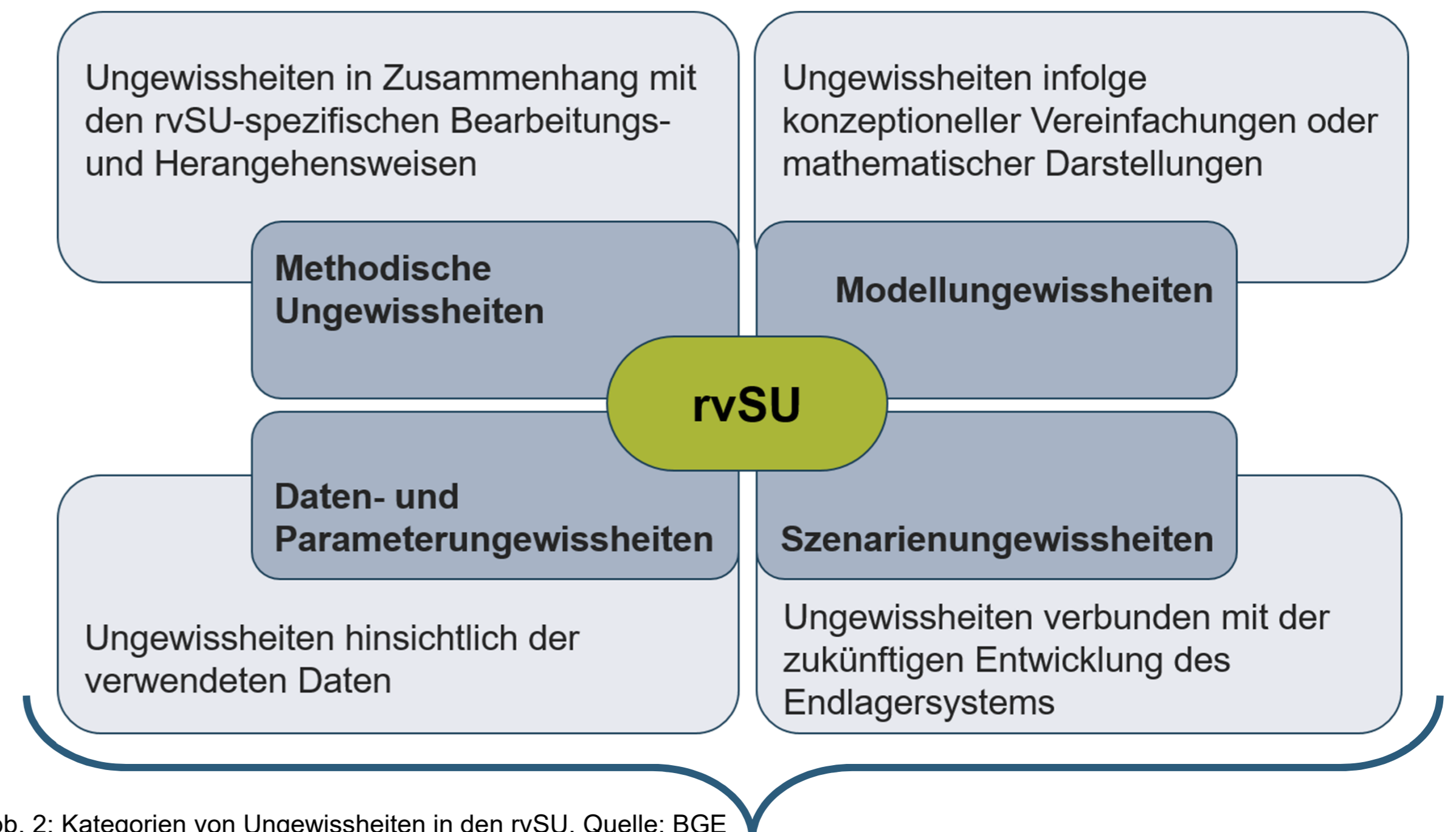


Abb. 2: Kategorien von Ungewissheiten in den rvSU. Quelle: BGE

Durch die Betrachtung dieser Ungewissheiten in ihrer Gesamtheit können Schlussfolgerungen bezüglich Ungewissheiten zum System- bzw. zum Prozessverständnis abgeleitet und ihre Auswirkungen analysiert werden.

3. Methodik

Die Methodik der BGE zur Bewertung von Ungewissheiten in den rvSU systematisiert die einzelnen Vorgaben gemäß § 11 EndSiUntV und wird wie folgt zusammengefasst (vgl. Abb. 3):

- 1) Erfassung und Charakterisierung der Ungewissheit,
- 2) Beschreibung des Umgangs mit der Ungewissheit und ihrer Auswirkungen,
- 3) Ableitung von Reduzierungsmöglichkeiten.

Die Schritte sind eng an die praktische Durchführung der rvSU in den einzelnen Untersuchungsräumen geknüpft, d. h. Ungewissheiten werden bereits während der Gebietsbearbeitung miterfasst und nach den Bestimmungen von § 11 EndSiUntV weiterführend untersucht.

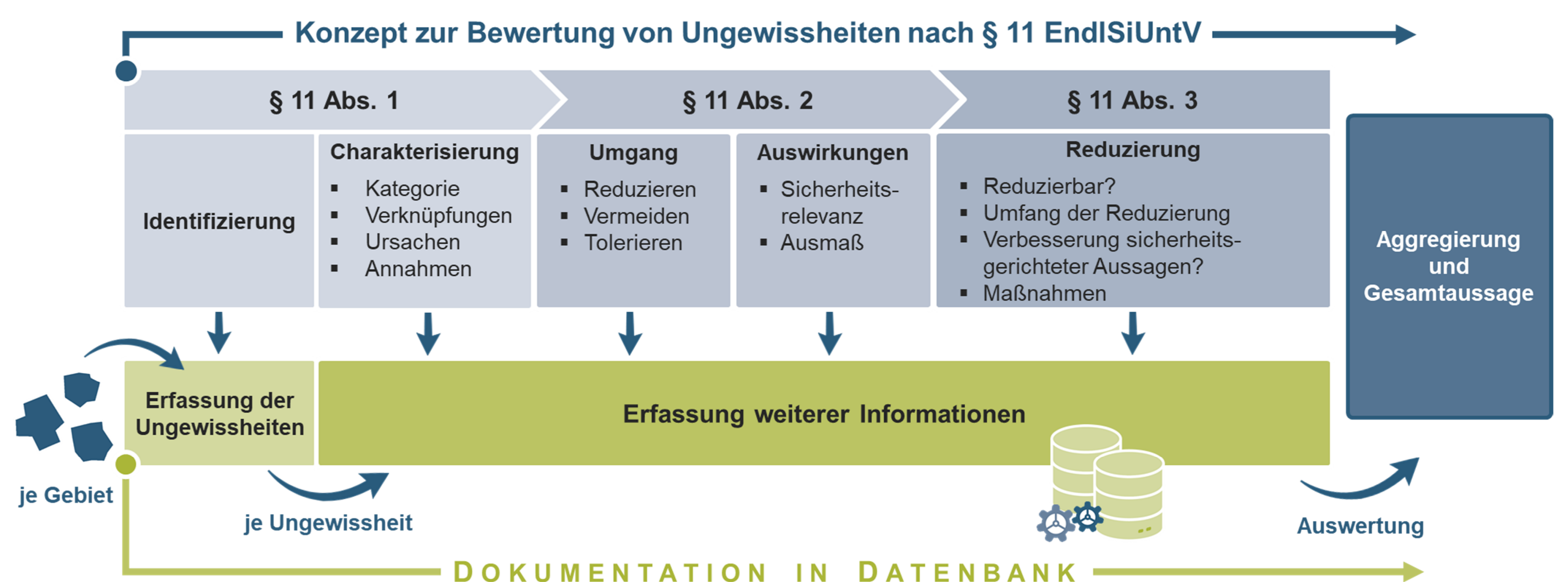


Abb. 3: Schematische Illustration des methodischen Ansatzes der BGE zur Bewertung von Ungewissheiten in den rvSU. Quelle: BGE

Zentral für die Erfassung und weiterführende Untersuchung der identifizierten Ungewissheiten in den rvSU ist eine Datenbank, die eine Weiterentwicklung der umfangreich in BGE (2022/2) beschriebenen Erfassungstabelle darstellt. Innerhalb dieser Datenbank werden für jedes Gebiet die identifizierten Ungewissheiten dokumentiert. Darüber hinaus werden in Zusammenhang mit den drei genannten Arbeitsschritten weitere Informationen erfasst. Die Methodik erlaubt es, eine Gesamtaussage bzgl. der Ungewissheiten in einem Gebiet zu treffen und damit eine Einschätzung hinsichtlich des Einflusses von Ungewissheiten auf die Sicherheit des Endlagersystems vorzunehmen.

4. Prinzip der Ungewissheiten-Datenbank

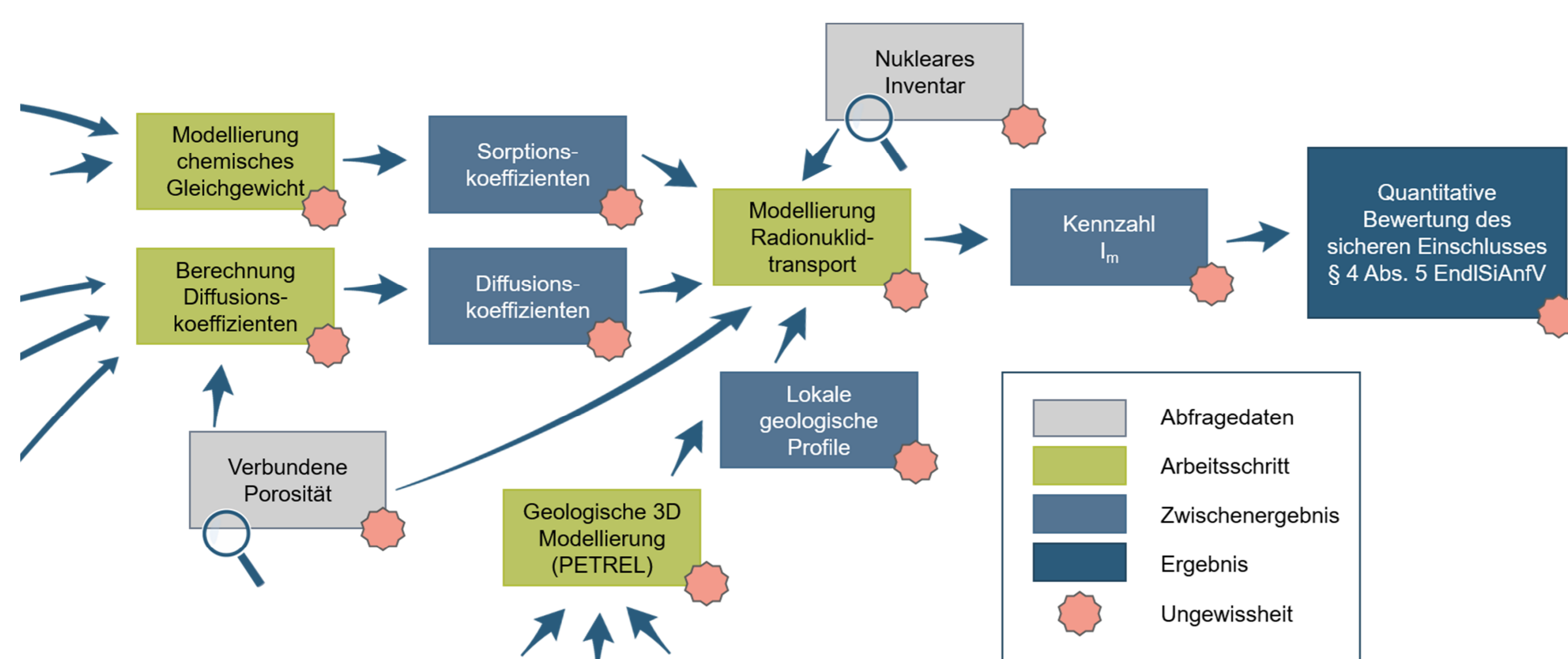


Abb. 4: Beispielhafte Darstellung des Prinzips der Erfassung und Weiterverarbeitung von Ungewissheiten mithilfe der neuen Ungewissheiten-Datenbank. Quelle: BGE

Um zu gewährleisten, dass alle Arbeitsschritte innerhalb der rvSU auf Ungewissheiten untersucht und die jeweiligen Ungewissheiten systematisch erfasst werden, sind in der Ungewissheiten-Datenbank alle Arbeitsschritte, Zwischenergebnisse und Abfragedaten sowie deren Relationen zueinander dargestellt (vgl. Abb. 4). Dies ermöglicht die Erfüllung der Anforderungen gemäß § 11 EndSiUntV an die Bewertung von Ungewissheiten in den rvSU. Auf dieser Grundlage können für jedes Gebiet und jeden Arbeitsschritt innerhalb der rvSU, verbunden mit dem kriterienbasierten Vorgehen (BGE 2023/3), die jeweils bestehenden Ungewissheiten zusammenhängend betrachtet und analysiert werden. Dieses Vorgehen erlaubt es auch Verknüpfungen von Ungewissheiten untereinander zu erkennen. Aus der Gesamtheit der Einträge der Ungewissheiten-Datenbank lässt sich gebietsspezifisch eine Gesamtaussage über die jeweils bestehenden Ungewissheiten ableiten.

Literatur
 BGE (2022/2): Methodenbeschreibung zur Durchführung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen gemäß Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH. https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Wesentliche_Unterlagen/Methodik/Phase_I_Schritt_2/rvSU_Methodik/20220328_Anlage_zu_rvSU_Konzept_Methodenbeschreibung_barrierefrei.pdf
 BGE (2023/3): Vorgehen zur Ermittlung von Standortregionen aus den Teilgebieten. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung - BGE. https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Wesentliche_Unterlagen/Methodik/Phase_I_Schritt_2/20231004_Vorgehen_zur_Ermittlung_von_Standortregionen_aus_den_Teilgebieten_barrierefrei.pdf
 EndSiAnfV: Endlagersicherheitsanforderungsverordnung vom 6. Oktober 2020 (BGBl. I S. 2094)
 EndSiUntV: Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung vom 6. Oktober 2020 (BGBl. I S. 2094, 2103)
 ESK (2021): Diskussionspapier Standortvergleich. Entsorgungskommission. Bonn
 StandAG: Standortauswahlgesetz vom 5. Mai 2017 (BGBl. I S. 1074), das zuletzt durch Artikel 8 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88) geändert worden ist