



BUNDESGESELLSCHAFT  
FÜR ENDLAGERUNG

# Bericht der BGE mbH über die Durchführung des Standortauswahlverfahrens

III. Quartal 2023

Stand 30.09.2023

## Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>2</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>4</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>4</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>5</b>
<b>1 Einführung</b>	<b>7</b>
1.1 Start des Standortauswahlverfahrens	7
1.2 Veranlassung	7
1.3 Gegenstand und Zielsetzung	7
1.4 Das Standortauswahlverfahren gemäß StandAG	8
1.4.1 Phase I – Ermittlung von Teilgebieten (Schritt 1) und von Standortregionen für die übertägige Erkundung (Schritt 2)	8
1.4.2 Phase II – Übertägige Erkundung und Vorschlag für untertägige Erkundung	9
1.4.3 Phase III – Untertägige Erkundung, abschließender Standortvergleich, -vorschlag und -entscheidung	9
<b>2 Phase I des Standortauswahlverfahrens</b>	<b>11</b>
2.1 Übergeordnete Projektrisiken	11
2.2 Ermittlung von Teilgebieten gemäß § 13 StandAG (Schritt 1, Phase I)	16
2.3 Ermittlung von Standortregionen für die übertägige Erkundung gemäß § 14 StandAG (Schritt 2, Phase I)	16
2.4 Entwicklung des Gesamtprojektes und terminführender Pfad	23
<b>3 Aktuelle weitere Arbeiten im Großprojekt STA</b>	<b>25</b>
3.1 Entwicklung geophysikalischer Messverfahren und Methodenkombinationen zur Erstellung hochauflösender übertägiger Erkundungsprogramme (GeoMetEr)	25
3.2 DataHub	26
<b>4 Phasenübergreifende Aufgaben im Standortauswahlverfahren</b>	<b>28</b>
4.1 Erfassung der Inventardaten für die Durchführung der vSU nach § 27 StandAG sowie für die Entwicklung von Endlagerbehältern für hochradioaktive Abfälle	28
4.2 Ermittlung Stand von W + T sowie Erstellung eines Anforderungskataloges für die übertägige Anlagenplanung	29
4.3 Sicherheitsgerichtetes Integriertes Managementsystem und Sicherheitsmanagement	30
<b>5 Öffentlichkeitsarbeit Standortauswahl</b>	<b>31</b>
<b>6 Aktuelles aus FuE-Aktivitäten der BGE</b>	<b>32</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>33</b>

---

**Anzahl der Blätter dieses Dokumentes**

**34**

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Schematische Darstellung des Standortauswahlverfahrens und der zwei wesentlichen MS in Phase I	8
Abbildung 2:	Rahmenterminplanung zur Ermittlung von Standortregionen für die übertägige Erkundung.	18

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Übergreifende Risiken für die Erreichung des MS „Übermittlung des Vorschlages zu den Standortregionen inkl. übertägiger Erkundungsprogramme“ und Erläuterung der Präventions- (P) und Kompensationsmaßnahmen (K)	11
Tabelle 2:	Aktueller Stand der Arbeitsschritte zur Erreichung des MS „Übermittlung des Vorschlages zu den Standortregionen inkl. übertägiger Erkundungsprogramme“	19
Tabelle 3:	Erläuterung der Teilschritte im Rahmen des Arbeitsschrittes 11 „MS 1) Aktualisierung der Grenztemperatur für alle Wirtsgesteine, MS 2) Ausweisung qualitätsgesicherter Flächenbedarfe für alle Wirtsgesteine und MS 3) Berichte zu vorläufigen Sicherheitskonzepten und vorläufigen Endlagerauslegungen in allen Wirtsgesteinen“ und der identifizierten Risiken inklusive Einschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeit (EW) und der Schadenshöhe (SH) im Hinblick auf eine terminliche Verschiebung des MS „Übermittlung des Vorschlages zu den Standortregionen inkl. übertägiger Erkundungsprogramme“	21
Tabelle 4:	Erläuterung der Präventions- (P) und Kompensationsmaßnahmen (K) für die dargelegten Risiken für die Teilschritte im Rahmen des Arbeitsschrittes 11 „MS 1) Aktualisierung der Grenztemperatur für alle Wirtsgesteine, MS 2) Ausweisung qualitätsgesicherter Flächenbedarfe für alle Wirtsgesteine und MS 3) Berichte zu vorläufigen Sicherheitskonzepten und vorläufigen Endlagerauslegungen in allen Wirtsgesteinen“	23
Tabelle 5:	Übersicht zu phasenübergreifenden Arbeiten	28

## Abkürzungsverzeichnis

<b>AEWB</b>	Agentur für Erwachsenen- und Weiterbildung Niedersachsen
<b>AtG</b>	Atomgesetz
<b>BASE</b>	Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung
<b>BER II</b>	Berliner Experimentier-Reaktor II
<b>BGBI</b>	Bundesgesetzblatt
<b>BGE</b>	Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH
<b>BGZ</b>	Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH
<b>BMU</b>	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
<b>BMUV</b>	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
<b>ELBRock</b>	Endlagerbehälter Kristallin (Englisch: Crystalline Rock)
<b>EndISiUntV</b>	Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung
<b>EURAD</b>	European Joint Programme on Radioactive Waste Management
<b>EVU</b>	Energieversorgungsunternehmen
<b>EW</b>	Eintrittswahrscheinlichkeit
<b>EWN</b>	Entsorgungswerk für Nuklearanlagen GmbH
<b>FKTG</b>	Fachkonferenz Teilgebiete
<b>FPC</b>	Finanzplanung und Controlling
<b>FRE</b>	Finanz- und Rechnungswesen
<b>FRM II</b>	Forschungsreaktor München II
<b>FRMZ</b>	Forschungsreaktor Mainz
<b>FuE</b>	Forschung und Entwicklung
<b>GeoIDG</b>	Geologiedatengesetz
<b>GeoMetEr</b>	Entwicklung geophysikalischer Messverfahren und Methodenkombinationen zur Erstellung hochauflösender übertägiger Erkundungsprogramme
<b>geoWK</b>	geowissenschaftliche(s) Abwägungskriterium/-kriterien
<b>GzME</b>	Gebiete zur Methodenentwicklung
<b>IKA</b>	Internes Kontinuierliches Abstimmungsgremium
<b>IMS</b>	Integriertes Managementsystem
<b>ITK</b>	Informationstechnologie

<b>K</b>	Kompensationsmaßnahmen
<b>KfK</b>	Kernforschungszentrum Karlsruhe
<b>KNK II</b>	Kompakte natriumgekühlte Kernreaktoranlage II
<b>KPI</b>	Key Performance Indicator
<b>M</b>	Monat(e)
<b>MS</b>	Meilenstein(e)
<b>Nagra</b>	Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Schweiz)
<b>NBG</b>	Nationales Begleitgremium
<b>NWMO</b>	Nuclear Waste Management Organization
<b>P</b>	Präventionsmaßnahmen
<b>PFE</b>	Planungsteam Forum Endlagersuche
<b>planWK</b>	planungswissenschaftliche(s) Abwägungskriterium/-kriterien
<b>Q</b>	Quartal
<b>rvSU</b>	repräsentative vorläufige Sicherheitsuntersuchungen
<b>RWTH</b>	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
<b>SGD</b>	Staatliche Geologische Dienste
<b>sgIMS</b>	sicherheitsgerichtetes Integriertes Managementsystem
<b>SH</b>	Schadenshöhe
<b>SKB</b>	Svensk Kärnbränslehantering AB
<b>STA</b>	Standortauswahl
<b>StandAG</b>	Standortauswahlgesetz
<b>THTR/AVR</b>	Thorium-Hoch-Temperatur-Reaktor / Arbeitsgemeinschaft Versuchsreaktor in Jülich
<b>UKÖ</b>	Unternehmenskommunikation und Öffentlichkeitsarbeit
<b>UVPG</b>	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
<b>uvSU</b>	Umfassende vorläufige Sicherheitsuntersuchungen
<b>VKTA</b>	Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e. V.
<b>vSU</b>	vorläufige Sicherheitsuntersuchungen
<b>W + T</b>	Wissenschaft und Technik
<b>WWER</b>	Sowjetischer Druckwasserreaktor, Wasser-Wasser-Energie-Reaktor

## **1 Einführung**

### **1.1 Start des Standortauswahlverfahrens**

Am 21. September 2016 wurde die Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV<sup>1</sup>) auf Basis des Gesetzes zur Neuordnung der Organisationsstruktur im Bereich der Endlagerung aus dem Juli 2016 gegründet.

Die Durchführung des Standortauswahlverfahrens richtet sich nach dem Standortauswahlgesetz (StandAG). Die ursprüngliche Fassung des Gesetzes zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle (StandAG 2013) vom 23. Juli 2013 (Bundesgesetzblatt (BGBl.) I S. 2553) trat nach Evaluierung durch den Bundestag am 16. Mai 2017 außer Kraft. Zeitgleich trat die Neufassung, das Gesetz zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle, Artikel 1 des Gesetzes vom 5. Mai 2017 (BGBl. I S. 1074), überwiegend zum 16. Mai 2017 in Kraft. Letzte Änderungen des Standortauswahlgesetzes erfolgten durch Artikel 8 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88).

Die Übertragung der Wahrnehmung der Aufgaben des Bundes nach § 9a Abs. 3 S. 1 des Atomgesetzes (AtG) auf die BGE erfolgte gemäß § 9a Abs. 3 S. 2 AtG am 25. April 2017. Damit ist die BGE Vorhabenträgerin für das Standortauswahlverfahren nach § 3 Abs. 1 StandAG. Am 5. September 2017 erfolgte der offizielle Start des Standortauswahlverfahrens in Berlin. Nach § 14 StandAG ermittelt die Vorhabenträgerin auf Basis der mit dem Zwischenbericht veröffentlichten Teilgebiete nach § 13 Abs. 1 StandAG günstige Standortregionen für die übertägige Erkundung.

### **1.2 Veranlassung**

Gemäß der zwischen dem Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) und der BGE erfolgten Abstimmung ist dem BASE ein Quartalsbericht über die Durchführung des Standortauswahlverfahrens vorzulegen. Dieser Bericht bezieht sich auf die Arbeiten im abgeschlossenen Quartal und bildet jeweils den Stand zum letzten Tag im Quartal ab. Der Bericht ist jeweils zum 15. des ersten Monats des folgenden Quartals für das abgeschlossene Quartal vorzulegen.

### **1.3 Gegenstand und Zielsetzung**

Der vorliegende Bericht dient der Berichtsstellung zum Fortschritt des Standortauswahlverfahrens, insbesondere der Phase I. Für den Abschluss der Phase I sind zwei wesentliche Meilensteine (MS) zu erreichen.

- Veröffentlichung der Teilgebiete mit zu erwartenden günstigen geologischen Voraussetzungen für die sichere Endlagerung radioaktiver Abfälle – erreicht mit der Veröffentlichung des Zwischenbericht Teilgebiete am 28. September 2020
- Übermittlung des Vorschlages zu den Standortregionen inkl. übertägiger Erkundungsprogramme

---

<sup>1</sup> Vormaliges Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU)

Im Rahmen des vorliegenden Berichtes werden die für die Erreichung dieser MS notwendigen Arbeitsschritte entsprechend erläutert. Eventuelle Risiken und Abhängigkeiten werden im Hinblick auf die terminliche Umsetzung zur Erreichung der MS entsprechend dargelegt. Etwaige terminliche Änderungen werden benannt und begründet.

Erhebungsstand: 30. September 2023

## 1.4 Das Standortauswahlverfahren gemäß StandAG

Das Standortauswahlverfahren ist ein gestuftes Verfahren (vgl. Abbildung 1), das sich in drei Phasen gliedert. Die Ergebnisse jeder Phase und die daraus resultierenden Festlegungen durch den Gesetzgeber bestimmen den konkreten Arbeitsumfang der darauffolgenden Phase.

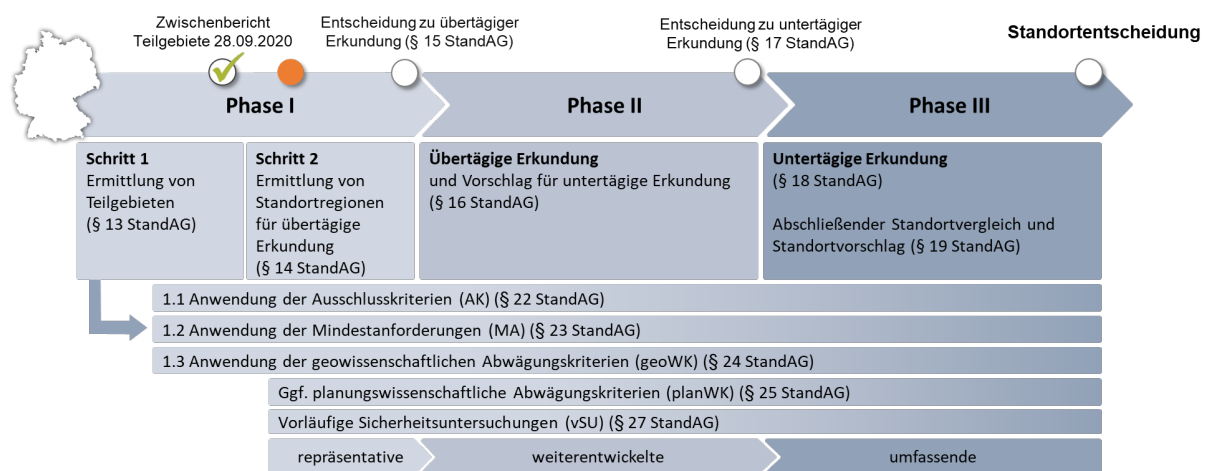


Abbildung 1: Schematische Darstellung des Standortauswahlverfahrens und der zwei wesentlichen MS in Phase I

### 1.4.1 Phase I – Ermittlung von Teilgebieten (Schritt 1) und von Standortregionen für die übertägige Erkundung (Schritt 2)

Die Phase I ist in zwei Schritte unterteilt. In Schritt 1 erfolgte die Ermittlung von Teilgebieten gemäß § 13 StandAG, welche günstige geologische Voraussetzungen für die sichere Endlagerung radioaktiver Abfälle erwarten lassen. Dies geschah durch die Anwendung der in den §§ 22 bis 24 StandAG festgelegten geowissenschaftlichen Kriterien und Mindestanforderungen.

Die ermittelten Teilgebiete wurden in Form eines Zwischenberichtes (BGE 2020g) durch die BGE veröffentlicht. In diesem Zwischenbericht zu den Teilgebieten sind u. a. alle erarbeiteten Grundlagen für die Anwendung der Kriterien und Mindestanforderungen und detaillierte Darlegungen über die Datenabfragen, die Datenlieferungen und die Homogenisierung der Daten für die Anwendung der Kriterien und Mindestanforderungen zusammengeführt.

Mit der Veröffentlichung des Zwischenberichtes Teilgebiete durch die Vorhabenträgerin wurde dieser an das BASE übermittelt. Das BASE hatte nach Erhalt des Berichtes gemäß § 9 Abs. 1 S. 1 StandAG die Fachkonferenz Teilgebiete (FKTG) einberufen. Die FKTG war das erste Format



des auf eine kontinuierliche Beteiligung angelegten Standortauswahlverfahrens und sollte eine möglichst frühzeitige Einbeziehung der Öffentlichkeit noch vor der Auswahl von Standortregionen ermöglichen.

In dem Schritt 2 der Phase I erfolgt die Ermittlung von Standortregionen für die übertägige Erkundung gemäß § 14 StandAG auf Basis der zuvor ermittelten Teilgebiete und den Beratungsergebnissen aus der FK TG. Hierfür werden für jedes Teilgebiet repräsentative vorläufige Sicherheitsuntersuchungen (rvSU) gemäß § 27 StandAG durchgeführt, bevor durch die erneute Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien (geoWK) günstige Standortregionen ermittelt werden. Die Anwendung der planungswissenschaftlichen Abwägungskriterien (planWK) dient vorrangig der Einengung von großen, potenziell für ein Endlager geeigneten Gebieten. Sie können auch für einen Vergleich zwischen Gebieten herangezogen werden, die unter Sicherheitsaspekten als gleichwertig zu betrachten sind (§ 25 S. 1 und 2 StandAG). Des Weiteren werden für die Standortregionen standortbezogene Erkundungsprogramme für die übertägige Erkundung erarbeitet. Dieser Schritt 2 der Phase I begann unmittelbar nach der Veröffentlichung des Zwischenberichtes Teilgebiete Ende September 2020.

Die BGE fasst den Vorschlag für die übertägig zu erkundenden Standortregionen mit Begründung, den Ergebnissen aus der FK TG und den standortbezogenen Erkundungsprogrammen zusammen und übermittelt diesen an das BASE, das den Vorschlag der BGE prüft. Der Bundesgesetzgeber trifft hierzu die verbindliche Entscheidung und legt den Arbeitsumfang für die Phase II fest.

#### **1.4.2 Phase II – Übertägige Erkundung und Vorschlag für untertägige Erkundung**

In Phase II des Standortauswahlverfahrens erfolgt die übertägige Erkundung der gesetzlich festgelegten Standortregionen gemäß § 16 StandAG durch die festgelegten standortbezogenen Erkundungsprogramme. Auf Grundlage der Erkundungsergebnisse werden weiterentwickelte vorläufige Sicherheitsuntersuchungen durchgeführt. Für jede Standortregion werden sozioökonomische Potenzialanalysen durchgeführt. Des Weiteren erfolgt erneut die vergleichende Analyse und Abwägung nach Maßgabe der gesetzlich festgelegten Ausschlusskriterien, Mindestanforderungen, geoWK sowie der planWK. Weiter erarbeitet die BGE standortbezogene Erkundungsprogramme und Prüfkriterien für die untertägige Erkundung und die umfassenden vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen (uvSU). Den Vorschlag für die untertägig zu erkundenden Standortregionen mit Begründung übermittelt die BGE dem BASE. Der Bundesgesetzgeber trifft hierzu die verbindliche Entscheidung und legt den Arbeitsumfang für die Phase III fest.

#### **1.4.3 Phase III – Untertägige Erkundung, abschließender Standortvergleich, -vorschlag und -entscheidung**

Mit der Umsetzung der Phase III erfolgt die untertägige Erkundung der zuvor festgelegten Standorte mit einem anschließenden Vergleich. Die BGE führt auf Basis der zuvor durch das BASE festgelegten Erkundungsprogramme für die untertägige Erkundung diese innerhalb der durch den Bundesgesetzgeber festgelegten Standorte durch. Auf Basis dieser Erkundungsergebnisse führt die BGE uvSU durch und erstellt die Unterlagen für die Umweltverträglichkeitsprüfung gemäß § 16 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) bevor eine erneute Anwendung der Kriterien

und Anforderungen gemäß §§ 22 bis 24 StandAG erfolgt. Die Anwendung der in der Anlage 12 (zu § 25) StandAG benannten planWK erfolgt nach Maßgabe von § 25 StandAG.

Auf Basis dieser Ergebnisse schlägt die BGE dem BASE den Standort mit der bestmöglichen Sicherheit für die Errichtung eines Endlagers für hochradioaktive Abfälle vor. Das BASE prüft den Vorschlag der BGE einschließlich des zugrundeliegenden Standortvergleiches von mindestens zwei Standorten. Auf Grundlage dieses Prüfergebnisses und unter Abwägung sämtlicher privater und öffentlicher Belange sowie der Ergebnisse des Beteiligungsverfahrens bewertet das BASE, welches der Standort mit der bestmöglichen Sicherheit ist und übermittelt diesen an das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) (§ 19 StandAG). Anschließend legt die Bundesregierung dem Bundesgesetzgeber den Standortvorschlag als Gesetzesentwurf vor. Mit der Festlegung des Standortes durch den Bundesgesetzgeber ist das finale Ziel des Standortauswahlverfahrens erreicht.

## 2 Phase I des Standortauswahlverfahrens

Für die Quartalsberichte an das BASE wurden die dargestellten wesentlichen MS (vgl. Abbildung 1) für die Phase I des Standortauswahlverfahrens festgelegt. Der MS „Veröffentlichung der Teilgebiete mit zu erwartenden günstigen geologischen Voraussetzungen für die sichere Endlagerung radioaktiver Abfälle“ wurde mit der Veröffentlichung des Zwischenberichtes Teilgebiete am 28. September 2020 erreicht. Im Zuge der quartalsweisen Aktualisierung werden nunmehr die Arbeiten zur Erreichung des MS „Übermittlung des Vorschlages zu den Standortregionen inkl. übertägiger Erkundungsprogramme“ Gegenstand dieses Berichtes sein.

### 2.1 Übergeordnete Projektrisiken

Die mit dem Erreichen des wesentlichen MS „Übermittlung des Vorschlages zu den Standortregionen inkl. übertägiger Erkundungsprogramme“ in Phase I Schritt 2 des Standortauswahlverfahrens in Zusammenhang stehenden übergreifenden strukturellen und projektspezifischen Risiken werden in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgeführt. Diese Risiken sind mit entsprechenden Präventions- und Kompensationsmaßnahmen hinterlegt und werden kontinuierlich an den aktuellen Stand des Verfahrens angepasst.

*Tabelle 1: Übergreifende Risiken für die Erreichung des MS „Übermittlung des Vorschlages zu den Standortregionen inkl. übertägiger Erkundungsprogramme“ und Erläuterung der Präventions- (P) und Kompensationsmaßnahmen (K)*

Nr.	Risiko
1	<p><b>Verzögerungen aufgrund unzureichender qualifizierter personeller Ressourcen</b></p> <p>Für die Umsetzung der Eingrenzungsschritte im Zuge der Standortregionenermittlung stehen die erforderlichen personellen Ressourcen (qualitativ und quantitativ) fest (BGE 2022g). Die Rekrutierung der erforderlichen personellen Ressourcen für die Standortregionenermittlung soll bis Ende des I. Quartal 2024 nahezu abgeschlossen sein. Erforderliche personelle Ressourcen für weitere Aufgaben des Bereichs und damit des Großprojektes Standortauswahl (STA) (z. B. Durchführung der Erkundungen, Endlagerplanung und Endlagerbehälterentwicklung inkl. Planung der Zulassung und Fertigung, Sicherstellung der Erlangung der erforderlichen Genehmigungen für die Durchführung der Erkundungen und die genehmigungsstrategische Ausrichtung für die atomrechtlichen Genehmigungen) werden im Zuge der laufenden Arbeiten sukzessive geplant (qualitativ und quantitativ).</p> <p>Mit Blick auf die beginnenden Erkundungen ab der Phase II wird der Umfang der anstehenden Erkundungsarbeiten erst zum Ende der Phase I bekannt sein. Für die Umsetzung der Aufgaben ab Phase II muss vorausschauend Personal mit entsprechender Qualifikation vorhanden sein.</p> <p>Die Akquirierung von qualifiziertem Personal gestaltet sich zunehmend schwierig und führt vermehrt dazu, dass die entsprechenden Stellen nicht zeitnah besetzt werden können. Dieser Umstand führt dazu, dass</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeiten nicht oder verzögert begonnen werden,</li> <li>• MS nicht eingehalten werden,</li> <li>• die Qualität der Arbeiten in Mitleidenschaft gezogen werden und</li> </ul>

Nr.	Risiko		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>die Belastung des einzelnen Mitarbeitenden steigt, was zu Unzufriedenheit und vermehrtem Krankenstand führen kann.</li> </ul>		
	<b>Maßnahmenbeschreibung</b>	<b>Art der Maßnahme</b>	
		<b>P</b>	<b>K</b>
	<p><b>Aufbau eines Personalcontrollings:</b> Aufbau eines Personalcontrollings, das sicherstellt, dass</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Personalplanung vorausschauend, mit Rücksichtnahme auf zukünftige Aufgaben, aufgestellt wird,</li> <li>Deadlines festgelegt werden, bis zu denen die Besetzungsverfahren gestartet sein müssen,</li> <li>Leistungskennzahlen (Key Performance Indicators (KPIs)) zum Controlling der Prozesse definiert werden.</li> </ul> <p>Das Personalcontrolling ist im Bereich STA etabliert. Hier werden Instrumente und Abläufe zur vorausschauenden Personalplanung und dessen Controlling erarbeitet und in das ganzheitliche Projektcontrolling des Großprojektes STA integriert.</p>	X	
	<p><b>Bereichsübergreifende Zusammenarbeit:</b> Die Projektstruktur des Großprojektes STA wird sukzessive über den Bereich STA hinaus mit personellen Ressourcen aus den Querschnittsbereichen der BGE ergänzt. Diese Maßnahme wurde bereits im Schritt 1 der Phase I umgesetzt und wirkt zeitlich begrenzt auf konkrete Aufgaben. Die Maßnahme befindet sich in der Umsetzung.</p>	X	
	<p><b>Parallelisierung von Stellenbesetzungsverfahren:</b> Freie Planstellen mit ähnlichen Anforderungsprofilen können über ein Besetzungsverfahren ausgeschrieben und entsprechend besetzt werden. Die Maßnahme findet fortlaufend Anwendung.</p>	X	
	<p><b>Temporäre Aufstockung der Personalressourcen mit Hilfe von Besetzung freier Stellen durch Arbeitnehmerüberlassene:</b> Freie Stellen können kurzfristig durch Arbeitnehmerüberlassene besetzt werden, insofern qualifizierte Bewerbungen auf die Anforderungsprofile eingehen. Diese Maßnahme dient vorrangig der Besetzung temporär benötigter zusätzlicher Ressourcen. Die Maßnahme findet bereits Anwendung.</p>		X
	<p><b>Nutzung von Dienstleistungsverträgen:</b> Über bestehende Dienstleistungsverträge können entsprechende Arbeiten temporär unterstützt werden. Die Bearbeitung von einzelnen Aufgaben durch Dienstleister findet unabhängig hiervon statt. Die Maßnahme findet bereits Anwendung.</p>		X

Nr.	Risiko
2	<p><b>Zeitliche Verzögerung durch umfangreiche Begleitung und Arbeiten in den Folgeformaten der FKTG sowie Begleitung der Öffentlichkeitsbeteiligung und Veröffentlichung von Arbeitsständen</b></p> <p>Die Begleitung der Öffentlichkeitsbeteiligung und Information der Öffentlichkeit ist ein wichtiger Aspekt mit Blick auf die Schaffung von Vertrauen im noch jungen Standortauswahlverfahren. Die FKTG zeigte deutlich das Bedürfnis der (Fach-)Öffentlichkeit kontinuierlich über den Fortschritt des Standortauswahlverfahrens informiert und auch im Rahmen von z. B. Diskussionen über methodische Vorgehensweisen beteiligt zu werden. Des Weiteren wurde erstmals im Rahmen der FKTG sowie im Weiteren durch das 1. Forum Endlagersuche der Anspruch an die BGE herangetragen, die Öffentlichkeit auf dem Weg zu den Standortregionen in Form von veröffentlichten Arbeitsständen mitzunehmen.</p> <p>Neben der in der Vergangenheit liegenden Begleitung der FKTG stellen folgende Aspekte die primären Aufwände in der Begleitung der Öffentlichkeitsbeteiligung dar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berücksichtigung der Ergebnisse der FKTG, Konsultationen, Gutachten des Nationalen Begleitgremiums (NBG) und Foren Endlagersuche</li> <li>• Begleitung des NBG</li> <li>• Begleitung Planungsteam Forum Endlagersuche (PFE)</li> </ul> <p>Die Ergebnisse der FKTG (ca. 272 Dokumente) wurden der BGE am 7. September 2021 übergeben. Die BGE hat gem. § 14 Abs. 2 StandAG diese im Zuge der Ermittlung von Standortregionen für die übertägige Erkundung zu berücksichtigen und dies im Standortregionenvorschlag nachvollziehbar darzustellen. Um eine Berücksichtigung der Ergebnisse in den laufenden Arbeiten gewährleisten zu können, wurde eine BGE-interne Arbeitsgemeinschaft gegründet, welche die Ergebnisse sichtet, kategorisiert, fachlich einordnet und in einer Datenbank den Umgang der BGE mit den Ergebnissen der FKTG nachvollziehbar darstellt. Diese Datenbank steht der Öffentlichkeit seit Februar 2023 zur Einsicht zur Verfügung und wird kontinuierlich weiter befüllt.</p> <p>Hinzu kommt die Berücksichtigung der Ergebnisse aus den Fachforen Endlagersuche und weiteren Stellungnahmen z. B. der Sachverständigen des NBG, Staatlichen Geologischen Dienste (SGD) und Fachcommunity im Zuge von Konsultationen und künftigen Veröffentlichungen von Arbeitsständen in den korrespondierenden Arbeiten im Großprojekt STA.</p> <p>Die heterogene Begleitung des NBG umfasst vor allem die Begleitung, Vor- und Nachbereitung der regelmäßig stattfindenden Akteneinsichten durch die NBG-Geschäftsstelle sowie durch das NBG-Gremium, ebenso wie die aktive Teilnahme an den monatlich stattfindenden NBG-Sitzungen und weiteren Veranstaltungen. Darüber hinaus finden regelmäßige Begutachtungen durch Sachverständige des NBG statt, welche fachlich inhaltlich begleitet werden.</p>

Nr.	Risiko		
	<p>Das im Zuge eines Beschlusses der FK TG vom BASE initiierte PFE, welches die Arbeiten der BGE begleitet und mindestens ein Fachforum pro Jahr vorbereitet und durchführt, wird kontinuierlich durch die BGE begleitet. Dieses Format zur kontinuierlichen Begleitung bis zum Standortregionenvorschlag ist eine Erweiterung der durch die im StandAG vorgesehenen Beteiligungsformate und konnte daher von der Endlagerkommission in den Zeitbedarfen nicht abgeschätzt werden. Die internen und die öffentlichen Sitzungen der Planungsteam Forum Endlagersuche (PFE) finden regelmäßig statt und werden durch mehrmals im Jahr stattfindende Klausursitzungen ergänzt. Neben der Teilnahme an den regelmäßigen Sitzungen und Klausursitzungen begleitet die BGE sehr intensiv die Vorbereitungen und Durchführung der Foren Endlagersuche.</p>		
	<b>Maßnahmenbeschreibung</b>	<b>Art der Maßnahme</b>	
	<p><b>Gründung der Stabsstelle Gremienbegleitung im Bereich STA:</b> Die Maßnahme wurde umgesetzt und wurde geschlossen.</p>	P	K
	<p><b>Weiterentwicklung des Teams Gremienbegleitung und Unterstützung der Abteilungen und der Bereichsleitung bei der Öffentlichkeitsarbeit</b> Erweiterung des Teams als zentrale Koordination der Kommunikation des Großprojektes STA mit den Stakeholdern im Standortauswahlverfahren sowie die Sicherstellung einer zentralen Schnittstelle zum Bereich Unternehmenskommunikation und Öffentlichkeitsarbeit (UKÖ), dem Geschäftsführungsbüro und dem Verbindungsbüro Berlin. Die Maßnahme befindet sich in der Umsetzung.</p>	X	
	<p><b>Quantifizierung des zeitlichen Aufwandes im Großprojekt STA:</b> Zur besseren Planung der für die Begleitung der Öffentlichkeitsbeteiligung erforderlichen Ressourcen ist eine Aufwandsabschätzung notwendig. Die Erfahrung der letzten Jahre hat gezeigt, dass die langfristig bekannten und somit planbaren Formate durch spontane Aufwände ergänzt werden. Sämtliche Veranstaltungen müssen im Gesamtbereich STA für die Vor- und Nachbereitung der FK TG Nachfolgeformate quantitativ erfasst werden. Dies gilt auch für die Teilnahme an den Folgeformaten. Mithilfe der zeitlichen Erfassung soll eine möglichst realistische Ressourcenplanung umgesetzt werden.  Die Aufwände für die Begleitung der Öffentlichkeitsbeteiligung wurden im Zuge der Erarbeitung der Rahmenterminplanung auf Basis der Erfahrungen abgeschätzt und in der Personalplanung berücksichtigt.  Die Maßnahme wurde umgesetzt und wurde geschlossen.</p>	X	
	<p><b>Begleitung einzelner Formate durch die Unternehmenskommunikation:</b> Zur Entlastung der Mitarbeitenden des Bereichs STA übernehmen Kollegen und Kolleginnen des Bereichs UKÖ die Begleitung einzelner Formate. Die Maßnahme befindet sich in der Umsetzung.</p>	X	

Nr.	Risiko										
	<p><b>Unterstützung bei der Bearbeitung der Ergebnisse der FKTG:</b></p> <p>Die umfangreiche Dokumentation der Ergebnisse der FKTG erfordert eine strukturierte Einordnung der Ergebnisse. Des Weiteren sind die Ergebnisse mit Blick auf eine Berücksichtigung im Rahmen von § 14 StandAG entsprechend fachlich einzuordnen. Bei dieser Kategorisierung und fachlichen Einordnung werden Dienstleister als Unterstützung mit einbezogen.</p> <p>Die zur Berücksichtigung der Ergebnisse der FKTG gegründete Arbeitsgemeinschaft wird inhaltlich durch den Bereich UKÖ unterstützt.</p> <p>Die Maßnahme befindet sich in der Umsetzung.</p>		X								
	<p><b>Etablierung einer geordneten Jahresplanung mit definierten Zeitpunkten für Information und Dialog</b></p> <p>Etablierung eines festen Turnus der Veröffentlichung von Arbeitsständen und dem anschließenden Dialog mit den Akteuren des Standortauswahlverfahrens. Ziel ist den Akteuren Planungssicherheit zu gewähren. Intern wird die Organisation der fachlichen Arbeiten, wie auch zeitlichen Ressourcenplanung ermöglicht.</p> <p>Der erarbeitete Vorschlag zur möglichen Jahresplanung mit definierten Zeitpunkten für Information und Dialog unterstützt die Erreichung der im Rahmenterminplan festgelegten MS.</p> <p>Die Maßnahme befindet sich in der Umsetzung.</p>		X								
<b>3</b>	<p><b>Störungen des Verfahrensablaufes im Fall von Verfahrensrücksprüngen</b></p> <p>Das StandAG bestimmt das Verfahren zur Standortauswahl in § 1 Abs. 5 als reversibel. Reversibilität wird in § 2 Nr. 5 StandAG als „die Möglichkeit der Umsteuerung im laufenden Verfahren zur Ermöglichung von Fehlerkorrekturen“ definiert. Weitere Ausführungen zum Umgang und zur Umsetzung der hier angesprochenen möglichen Verfahrensrücksprünge sind im StandAG nicht aufgeführt.</p> <p>Im Folgenden werden Maßnahmen beschrieben, welche im Fall möglicher Verfahrensrücksprünge den Ressourcenaufwand präventiv minimieren können.</p> <table border="1" data-bbox="272 1489 1481 2033"> <thead> <tr> <th data-bbox="272 1489 1289 1637" rowspan="2">Maßnahmenbeschreibung</th> <th colspan="2" data-bbox="1289 1489 1481 1585">Art der Maßnahme</th> </tr> <tr> <th data-bbox="1289 1585 1385 1637">P</th> <th data-bbox="1385 1585 1481 1637">K</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="272 1637 1289 2033"> <p><b>Entwicklung vorsorglicher Instrumente zum Umgang mit möglichen Verfahrensrücksprüngen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hybride Dokumentation aller wesentlichen Unterlagen und der Erarbeitungsschritte hin zu den Unterlagen, als vorgangsbasierte und elektronische Aktenführung.</li> <li>Umsetzung eines Wissensmanagements und der Aufbau eines effizienten integrierten Managementsystems im Großprojekt STA, durch das die Grundsätze des Lernens und Selbsthinterfragens kontinuierlich in alle bestehenden Prozesse und Arbeiten mit einfließen.</li> </ul> </td> <td data-bbox="1289 1637 1385 2033" style="text-align: center; vertical-align: middle;">X</td> <td data-bbox="1385 1637 1481 2033"></td> </tr> </tbody> </table>			Maßnahmenbeschreibung	Art der Maßnahme		P	K	<p><b>Entwicklung vorsorglicher Instrumente zum Umgang mit möglichen Verfahrensrücksprüngen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hybride Dokumentation aller wesentlichen Unterlagen und der Erarbeitungsschritte hin zu den Unterlagen, als vorgangsbasierte und elektronische Aktenführung.</li> <li>Umsetzung eines Wissensmanagements und der Aufbau eines effizienten integrierten Managementsystems im Großprojekt STA, durch das die Grundsätze des Lernens und Selbsthinterfragens kontinuierlich in alle bestehenden Prozesse und Arbeiten mit einfließen.</li> </ul>	X	
Maßnahmenbeschreibung	Art der Maßnahme										
	P	K									
<p><b>Entwicklung vorsorglicher Instrumente zum Umgang mit möglichen Verfahrensrücksprüngen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hybride Dokumentation aller wesentlichen Unterlagen und der Erarbeitungsschritte hin zu den Unterlagen, als vorgangsbasierte und elektronische Aktenführung.</li> <li>Umsetzung eines Wissensmanagements und der Aufbau eines effizienten integrierten Managementsystems im Großprojekt STA, durch das die Grundsätze des Lernens und Selbsthinterfragens kontinuierlich in alle bestehenden Prozesse und Arbeiten mit einfließen.</li> </ul>	X										

Nr.	Risiko
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontinuierliche Überprüfung und Verbesserung der bestehenden Prozesse und Managementsysteme durch das sicherheitsgerichtete Integrierte Managementsystem.</li> <li>• Durchführung einer stetigen Reflexion der durchgeführten Arbeiten, sowohl nach innen als auch nach außen, z. B. durch die Vorstellung und Diskussion der Arbeiten mit der (Fach-)Öffentlichkeit im Zuge von Veranstaltungen und Veröffentlichungen.</li> </ul> <p>Als ein Instrument zum Umgang mit eventuellen Verfahrensrücksprüngen hat das Großprojekt STA seine Dokumentation als vorgangsbasierte und elektronische Aktenführung in Form eines hybriden Aktensystems angelegt. Hier werden alle zum Vorgang gehörenden Dokumente (Beschlussvorlagen, sonstiger entscheidungsrelevanter Schriftverkehr), die zum Ergebnisdokument geführt haben, dokumentiert. Durch diese Vorgehensweise werden die Entwicklungsschritte besser nachvollziehbar. Innerhalb eines Revisionsprozesses können die für einen Verfahrensrücksprung bis dahin gültigen Unterlagen ausgewiesen werden. Darauf aufbauend kann das weitere Vorgehen im Standortauswahlverfahren entwickelt werden. Untermauert wird dieses Verfahren noch durch eine zeithistorische Begleitung, durch die zurückliegende Handlungsstränge aufgezeigt und die Historie einzelner Vorgänge nachvollziehbar gemacht werden.</p> <p>Ein weiteres Instrument zur präventiven Behandlung möglicher Verfahrensrücksprünge ist die Umsetzung eines Wissensmanagements und der Aufbau eines Managementsystems, durch das die Grundsätze des Lernens und Selbsthinterfragens kontinuierlich in alle bestehenden Prozesse und Arbeiten mit einfließen. Der Aufbau eines Wissensmanagements im Großprojekt STA findet bereits statt. Mit der Veröffentlichung des Zwischenberichtes Teilgebiete wurden im Rahmen von „Lessons Learned“ bestehende Prozesse und Managementansätze auf den Prüfstand gestellt, um sie mit Blick auf den Schritt 2 der Phase I weiterzuentwickeln. Ergebnis dieser Weiterentwicklung ist der sicherheitsgerichtete integrierte Managementansatz, der in Kapitel 4.3 näher beschrieben wird.</p>

## 2.2 Ermittlung von Teilgebieten gemäß § 13 StandAG (Schritt 1, Phase I)

Die Ermittlung von Teilgebieten gemäß § 13 StandAG konnte mit der Veröffentlichung des Zwischenberichtes Teilgebiete (BGE 2020g) am 28. September 2020 erfolgreich abgeschlossen werden.

## 2.3 Ermittlung von Standortregionen für die übertägige Erkundung gemäß § 14 StandAG (Schritt 2, Phase I)

Die Rahmenterminplanung für die Ermittlung von Standortregionen für die übertägige Erkundung endet mit dem MS „Übermittlung des Vorschlages zu den Standortregionen für die übertägige Erkundung inkl. standortbezogener Erkundungsprogramme“ im zweiten Halbjahr 2027. Die Erarbeitung dieser Planung erfolgte maßgeblich nach der exemplarischen Durchführung wesentlicher Teile

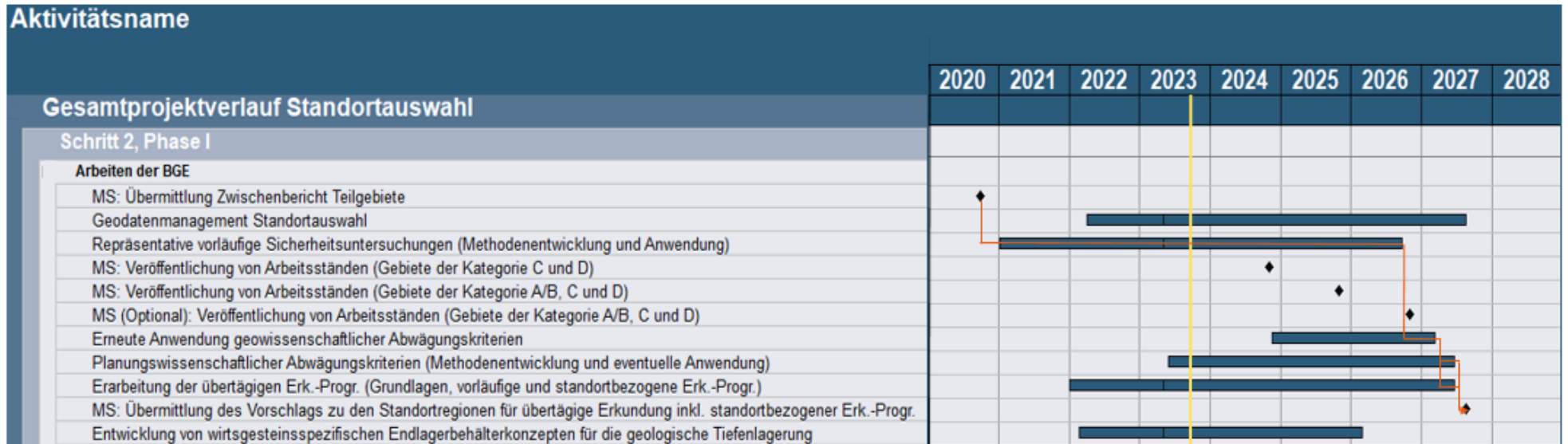


der rvSU im Zuge der Methodenentwicklung, der anschließenden öffentlichen Methodenkonsultation und einer vorläufigen Auswertung der fachlichen Hinweise.

Die Durchführung der rvSU in allen Teilgebieten stellt den umfangreichsten Arbeitsschritt im Zuge der Ermittlung von Standortregionen für die übertägige Erkundung dar. Aus diesem Grund wurde die Methode zur Durchführung der rvSU so ausgerichtet, dass eine schrittweise Fokussierung auf die günstigen Bereiche im Zuge der Arbeiten erfolgt, was sich auch im Detaillierungsgrad der Arbeiten widerspiegelt (BGE 2022b). Weitere wesentliche Arbeiten sind die erneute Anwendung der geoWK, ggf. die Anwendung der planWK und die Erarbeitung der Vorschläge für Standortregionen einschließlich der zugehörigen standortbezogenen Erkundungsprogramme. Im Projektverlauf stellen die geowissenschaftlichen Arbeiten im Rahmen der rvSU aufgrund der parallelen Bearbeitung von drei verschiedenen Wirtsgesteinen sowie der Datenmenge und dem damit verbundenen Aufbereitungsaufwand den terminkritischen Pfad dar. Die nach Abschluss der rvSU folgenden Arbeiten sind ebenfalls terminführend. Jedoch sind diese Arbeiten aufgrund der geringeren Fläche und Anzahl der als besonders günstig identifizierten Gebiete (Kategorie A (BGE 2022a)) insgesamt von kürzerer Dauer.

Die seitens der BGE für die Arbeiten im Rahmen des § 14 StandAG ermittelten Zeitbedarfe stellen eine detailliert begründete Abschätzung dar (BGE 2022g). Aufgrund des großen Umfangs der Arbeiten, der Komplexität und der Vielzahl an benötigten personellen Ressourcen (intern und extern) ergeben sich jedoch, trotz eines bereits jetzt sehr detaillierten Steuerungsterminplans, unweigerlich verbleibende Planungsunsicherheiten mit Blick auf die realen Zeitbedarfe und der zugrunde gelegten Planungsprämissen (BGE 2022g).




Eine regelmäßige Überprüfung und Aktualisierung beginnt auf der Ebene der Detailterminpläne, welche zweiwöchentlich in den Arbeitspaketen besprochen werden. Laufend werden die Änderungen und Fortschritte in den Steuerungsterminplan übertragen und monatlich im Internen Kontinuierlichen Abstimmungsgremium diskutiert. Im Zuge dessen werden auch die regelmäßig erstellten Abweichungsanalysen sowie Meilensteintrendanalysen arbeitspaketübergreifend diskutiert. Auf der Gesamtterminplanebene werden dann die Vorgänge weiter aggregiert und in Bezug zu Risiken und Kosten gesetzt. Die folgende oberste Plandarstellungsebene zeigt den Rahmenterminplan mit dem terminführenden Pfad auf.




**Abbildung 2:** *Rahmenterminplanung zur Ermittlung von Standortregionen für die übertägige Erkundung. Der terminführende Pfad ist durch den roten Pfeil dargestellt. Die abschließende Übermittlung der Standortregionen zur übertägigen Erkundung inkl. standortbezogener Erkundungsprogramme kann frühestens 10 Monate vor dem dafür als Zeitspanne vorgesehenen Zeitraum im 2. Halbjahr 2027 terminiert werden.*

In Tabelle 2 werden die zur Erreichung dieses MS wesentlichen Arbeitsschritte bis zum IV. Quartal 2023 hinsichtlich des Umsetzungsgrades dargestellt. Der Betrachtungszeitraum der Arbeitsschritte wird sukzessive fortgeschrieben. Bereits im letzten Quartalsbericht (II. Quartal 2023) als abgeschlossen gemeldete MS werden nicht weiter in der Tabelle 2 geführt. Die Nummerierung der Arbeitsschritte in den fortfolgenden Tabellen erfolgt unter Berücksichtigung bereits abgeschlossener Arbeitsschritte.

**Tabelle 2:** *Aktueller Stand der Arbeitsschritte zur Erreichung des MS „Übermittlung des Vorschlages zu den Standortregionen inkl. übertägiger Erkundungsprogramme“*

Meilenstein	Beginn		Ende		Status	
	Plan	Ist	Plan	Ist		
Übermittlung des Vorschlages zu den Standortregionen inkl. übertägiger Erkundungsprogramme	IV. Q 20	IV. Q 20	III. Q 27	III. Q 27	 in Bearbeitung	
Nr.	Arbeitsschritte	Beginn		Ende		Status
		Plan	Ist	Plan	Ist	
7	Vorstellung und Diskussion des Arbeitsstandes der weiterentwickelten Methode zur Anwendung der geoWK gem. § 24 StandAG	II. Q 21	II. Q 21	III. Q 22	III. Q 23 <sup>2</sup>	abgeschlossen
9	Darstellung einer übergeordneten Methode zur Ausweisung von Standortregionen gem. § 14 StandAG	II. Q 22	II. Q 22	III. Q 23	III. Q 23	abgeschlossen
11	MS 1) Aktualisierung der Grenztemperatur für alle Wirtsgesteine	II. Q 23	II. Q 23	IV. Q 23	IV. Q 23	 in Bearbeitung
	MS 2) Ausweisung qualitätsgesicherter Flächenbedarfe für alle Wirtsgesteine	II. Q 23	II. Q 23	IV. Q 24	IV. Q 24	 in Bearbeitung

<sup>2</sup> Die Inhalte dieses MS werden in den MS „Darstellung einer übergeordneten Methode zur Ausweisung von Standortregionen gem. § 14 StandAG“ integriert und gemeinsam mit diesem veröffentlicht.

Nr.	Arbeitsschritte	Beginn		Ende		Status
		Plan	Ist	Plan	Ist	
	MS 3) Berichte zu vorläufigen Sicherheitskonzepten und vorläufigen Endlagerauslegungen in allen Wirtsgesteinen	II. Q 23	II. Q 23	III. Q 25	III. Q 25	 in Bearbeitung

Grün = keine Verzögerung oder Verzögerung ≤ 2 Monate

Gelb = Verzögerung > 2 Monate,

Rot = Verzögerung > 6 Monate sowie Verzögerung > 2 Monate, wenn MS auf kritischem Pfad liegt

Status: Nicht begonnen, in Bearbeitung, abgeschlossen

Die Planung der Arbeiten zur Umsetzung des MS „Übermittlung des Vorschlages zu den Standortregionen nebst übertägiger Erkundungsprogramme“ wurde im IV. Quartal 2020 begonnen und im Zuge der laufenden methodischen Arbeiten zur Durchführung der rvSU, der erneuten Anwendung der geoWK, der eventuellen Anwendung der planWK und der Erarbeitung der standortbezogenen Erkundungsprogramme weiter ausgearbeitet. Im Weiteren erfolgt eine erläuternde Darstellung der laufenden Arbeitsschritte im Hinblick auf das geplante Vorgehen und eventueller Risiken samt zugehöriger Maßnahmen.

Zu 9) aus Tabelle 2

Im Zuge der Methodenentwicklung wurde das Vorgehen zur Ermittlung von Standortregionen aus den Teilgebieten auf Basis der gesetzlichen Vorgaben präzisiert und in konkrete Bearbeitungsschritte überführt. Dabei wurden zuvor veröffentlichte Teilaspekte der Methodik, wie das im März 2022 von der BGE vorgestellte Konzept zur Durchführung der rvSU (BGE 2022a) oder der Anwendung der planWK (BGE 2022f), u. a. unter Berücksichtigung dazu erhaltener Rückmeldungen und Stellungnahmen, weiterentwickelt. Kernaspekte der Methodenentwicklung sind beispielsweise die Durchführung der rvSU anhand eines kriterienbasierten Ansatzes, die Konkretisierung der Arbeiten zu Prüfschritt 4 innerhalb der rvSU oder die Weiterentwicklung der Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien (geoWK). Aus der Methodenentwicklung wird Anfang Oktober 2023 das übergeordnete Konzept „Vorgehen zur Ermittlung von Standortregionen aus den Teilgebieten“ veröffentlicht. Als Teilaspekte der Arbeiten zur Ermittlung der Standortregionen gemäß § 14 StandAG werden in der Veröffentlichung auch der Umgang mit Gebieten ohne hinreichende Informationen, die Erstellung standortbezogener Erkundungsprogramme für die übertägige Erkundung sowie der Umgang mit den Ergebnissen aus der Öffentlichkeitsbeteiligung beschrieben.

Zu 11) aus Tabelle 2

Die zunächst im I. Quartal 2023 abgeschlossene Erarbeitung des vorläufigen Sicherheitskonzeptes und der vorläufigen Endlagerauslegung für das kristalline Wirtsgestein wird derzeit auf Basis neuer Randbedingungen und Planungsprämissen überarbeitet. Mit Blick auf neue Randbedingungen und Planungsprämissen und derzeitigen Arbeiten zur Aktualisierung der Grenztemperaturen wurden die Arbeiten zur Erarbeitung der vorläufigen Sicherheitskonzepte und vorläufigen Endlagerauslegungen für die Wirtsgesteine Steinsalz und Tongestein im II. Quartal 2023 neu geplant, um weiterhin die

fristgerechte Erarbeitung der erforderlichen Ergebnisse der wirtsgesteinsspezifischen vorläufigen Endlagerauslegungen (qualitätsgesicherte Flächenbedarfe) zur weiteren Verwendung innerhalb der rvSU zu gewährleisten. Die diesbezüglichen Arbeiten wurden im III. Quartal 2023 wie geplant begonnen. Die entsprechenden Endberichte zu den Endlagerauslegungen werden nachrangig, aber fristgerecht vor der Übermittlung des Standortregionenvorschlags erstellt. Es kommt somit zu keinen Verzögerungen in der Bearbeitung der rvSU und des MS „Übermittlung des Vorschlages zu den Standortregionen inkl. übertägiger Erkundungsprogramme“.

Tabelle 3 beinhaltet die Erläuterung der Teilschritte im Rahmen des Arbeitsschrittes 11 und die zugehörigen identifizierten Risiken inklusive Einschätzungen.

**Tabelle 3:** *Erläuterung der Teilschritte im Rahmen des Arbeitsschrittes 11 „MS 1) Aktualisierung der Grenztemperatur für alle Wirtsgesteine, MS 2) Ausweisung qualitätsgesicherter Flächenbedarfe für alle Wirtsgesteine und MS 3) Berichte zu vorläufigen Sicherheitskonzepten und vorläufigen Endlagerauslegungen in allen Wirtsgesteinen“ und der identifizierten Risiken inklusive Einschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeit (EW) und der Schadenshöhe (SH) im Hinblick auf eine terminliche Verschiebung des MS „Übermittlung des Vorschlages zu den Standortregionen inkl. übertägiger Erkundungsprogramme“*

Arbeitsschritt 11: „MS 1) Aktualisierung der Grenztemperatur für alle Wirtsgesteine, MS 2) Ausweisung qualitätsgesicherter Flächenbedarfe für alle Wirtsgesteine und MS 3) Berichte zu vorläufigen Sicherheitskonzepten und vorläufigen Endlagerauslegungen in allen Wirtsgesteinen“				
Nr.	Erläuterung Teilschritte	Risiken		
		Beschreibung	EW	SH [Zeit]
11.1	Erarbeitung vorläufiges wirtsgesteinspezifisches Sicherheitskonzept und vorläufige wirtsgesteinspezifische Endlagerauslegung für kristallines Wirtsgestein	Endlagerkonzepte für die einzelnen Wirtsgesteine/Sicherheitskonzepte stehen nicht rechtzeitig zur Verfügung (Phase I des Standortauswahlverfahrens)	20 %	4 M

Im III. Quartal wurde die Aktualisierung und Neubewertung wesentlicher Randbedingungen bzw. Planungsprämissen diskutiert, die einen Einfluss auf die Endlagerauslegung und die parallel laufende Endlagerbehälterentwicklung haben, wie beispielsweise die Grenztemperatur an der Behälteroberfläche. Aus diesen neu festgelegten bzw. festzulegenden wesentlichen Randbedingungen ergeben sich Anpassungsbedarfe der bisher erarbeiteten vorläufigen Endlagerauslegungen. Hierzu gehörten insbesondere die Ausarbeitung von Endlagerbehälterkonzepten für die drei Wirtsgesteine für die rvSU, da im Zuge der Endlagerbehälterentwicklung für kristallines Wirtsgestein die Entscheidung getroffen wurde, nur ganze Brennelemente endzulagern. Die laufenden Arbeiten zur Ermittlung von Grenztemperaturen werden Ende 2023 abgeschlossen. Die Methode dazu wurden bereits bei dem Workshop Grenztemperatur (28. März 2023) des BASE vorgestellt und sollen weiterhin Teil

einer Arbeitsgruppe bei dem 2. Forum Endlagersuche (17. bis 18. November 2023) sein. Aufgrund der Abstimmungen zu den oben genannten, neuen wesentlichen Randbedingungen bzw. Planungsprämissen im Zusammenhang mit den vorläufigen Endlagerauslegungen, mussten einige Arbeiten zur vorläufigen Endlagerauslegung im Steinsalz und Tongestein pausiert werden.

Das vorläufige Sicherheitskonzept für Tongestein wird auf Grundlage bereits veröffentlichter Ergebnisse sowie dem Grundkonzept für das vorläufige Sicherheitskonzept für das kristalline Wirtsgestein erstellt. Dabei wurden die komponentenspezifischen Sicherheitsfunktionen und deren Sicherheitsaussagen für Tongesteine unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Festigkeitsgrade beschrieben. Diese Sicherheitsfunktionen wurden mit den Eigenschaften der Komponenten im FEP-Katalog für Tongestein abgeglichen. Zurzeit erfolgt eine Zusammenstellung der spezifischen sicherheitsrelevanten Eigenschaften von Tongesteinen. Basierend auf dem übergeordneten STA-FEP-Katalog wurde der FEP-Katalog für das Wirtsgestein Tongestein erarbeitet. Dieser diente als Grundlage, um aus den Wechselwirkungen zwischen den Prozessen und den Eigenschaften der Komponenten im FEP-Katalog, unter Berücksichtigung von Klimamodellen, die zu erwartenden und abweichenden Entwicklungen für das Wirtsgestein Tongestein abzuleiten. Parallel dazu laufen die entsprechenden Arbeiten für das Wirtsgestein Kristallin. Für das Wirtsgestein Salz wurden die Erarbeitung des wirtsgesteinsspezifischen FEP-Katalogs begonnen.

Im Rahmen der quantitativen Bewertung des sicheren Einschlusses (Prüfschritt 3 der rvSU) wurde für Tongestein ein Workflow zur numerischen Simulation des Radionuklidaustrags erarbeitet. Dieser Workflow wurde auf das Gebiet zur Methodenentwicklung Opalinuston bereits erfolgreich angewendet.

Parallel zu diesen Arbeiten und Abstimmungen wurden Arbeiten zur detaillierteren gebirgsmechanischen Auslegung gestartet. Für die gebirgsmechanischen Auslegungsrechnungen von Grubenräumen im Rahmen der rvSU konnten externe Dienstleister gewonnen werden. Die gebirgsmechanischen Auslegungsrechnungen sind von entscheidender Bedeutung für die Streckendimensionierung, Mindestpfeilerbreiten zwischen Einlagerungsstrecken und den daraus resultierenden Flächenbedarfen eines Endlagers<sup>3</sup>. Die gebirgsmechanischen Aspekte spielen darüber hinaus eine wesentliche Rolle bei der Abschätzung einer günstigen sowie technisch realisierbaren Teufenlage und der Dimensionierung des Ausbaus. Die Berechnungen für Tongestein mit hohem Beanspruchungsfaktor sind abgeschlossen. Für Steinsalz in stratiformer Lagerung wurde der zugrundeliegende Parametersatz auf Basis neuerer Erkenntnisse angepasst. Die neuen Berechnungen starten zeitnah. Weiterhin haben die Auftragnehmer Empfehlungen bzw. Limitationen zu Einschätzung von günstigen Teufenbereichen erarbeitet, die sich derzeit in der internen Prüfung befinden. Die Arbeiten für Tongesteine mit geringem Beanspruchungsfaktor sind ebenfalls gestartet. Die Arbeiten befinden sich in der finalen Parameterabstimmung und die numerischen Berechnungen starten zeitnah. Die Berechnungen der BGE für das kristalline Wirtsgestein wurde seitens des Auftragnehmers geprüft. Zudem

---

<sup>3</sup> Neben den gebirgsmechanischen Aspekten sind beispielsweise auch Aspekte wie Wetterführung, Brandschutz und die Fluchtwegsituation bei der vorläufigen Auslegung des Endlagers relevant. Diese Aspekte kommen im Zuge der detaillierteren standortspezifischen Arbeiten ab der Phase II zum Tragen.

wurde die Wahl der Endlagerlayouts für Tongestein überarbeitet. Es wird nun für alle drei Tongesteine das gleiche Layout wie für kristallines Wirtsgestein verwendet.

Im Folgenden sind in Tabelle 4 die Präventions- (P) und Kompensationsmaßnahmen (K) für die in Tabelle 3 dargelegten Risiken für die Teilschritte im Rahmen des Arbeitsschrittes 11 aufgeführt.

**Tabelle 4:** *Erläuterung der Präventions- (P) und Kompensationsmaßnahmen (K) für die dargelegten Risiken für die Teilschritte im Rahmen des Arbeitsschrittes 11 „MS 1) Aktualisierung der Grenztemperatur für alle Wirtsgesteine, MS 2) Ausweisung qualitätsgesicherter Flächenbedarfe für alle Wirtsgesteine und MS 3) Berichte zu vorläufigen Sicherheitskonzepten und vorläufigen Endlagerauslegungen in allen Wirtsgesteinen“*

Arbeitsschritt 11: „MS 1) Aktualisierung der Grenztemperatur für alle Wirtsgesteine, MS 2) Ausweisung qualitätsgesicherter Flächenbedarfe für alle Wirtsgesteine und MS 3) Berichte zu vorläufigen Sicherheitskonzepten und vorläufigen Endlagerauslegungen in allen Wirtsgesteinen“				
Nr.	Risiko	Maßnahmenbeschreibung	Art der Maßnahme	
			P	K
11.1.1	Endlagerkonzepte für die einzelnen Wirtsgesteine/Sicherheitskonzepte stehen nicht rechtzeitig zur Verfügung	Abteilungsübergreifendes Einbinden von Mitarbeitenden (Sachbearbeitenden) in regelmäßige projektbezogene Besprechungen	X	
		Einbindung externer Dienstleister	X	

## 2.4 Entwicklung des Gesamtprojektes und terminführender Pfad

Mit der öffentlichen Vorstellung der Rahmenterminplanung für die Ermittlung von Standortregionen für die übertägige Erkundung am 16. Dezember 2022 wird auch der terminführende Pfad mit Blick auf den MS „Übermittlung des Vorschlages zu den Standortregionen inkl. übertägiger Erkundungsprogramme“ dargestellt.

Den terminführenden Pfad stellen die in den 90 Teilgebieten durchzuführenden rvSU und die damit einhergehende geowissenschaftliche Bearbeitung dar (BGE 2022g). Der terminführende Pfad selbst ist als roter Pfeil im Rahmenterminplan (Abbildung 2) hervorgehoben. Die in der Abbildung 2 dargestellten Arbeiten machen deutlich, dass im Zuge der Ermittlung von Standortregionen für die übertägige Erkundung die Durchführung der rvSU in allen 90 Teilgebieten inklusive der als Bestandteil dessen im Vorfeld erforderlichen geowissenschaftlichen Bearbeitung in allen Teilgebieten maßgeblich für die Dauer der Arbeiten im § 14 StandAG sind. Die starke Überlappung der Arbeiten ist auf den gewählten Abstraktionsgrad des Rahmenterminplans zurückzuführen, der eine Parallelisierung der Arbeiten nur bedingt abbilden kann. Auf die wesentlichen Arbeiten, welche den terminführenden Pfad genauer definieren sowie auf die Abgrenzung von terminlich als unkritisch anzusehenden Arbeiten wird daher im Folgenden näher eingegangen. Diese ergeben sich direkt aus den zugrundeliegenden Detailplänen.

Terminführend für die Durchführung der rvSU ist nach Abschluss der Methodenentwicklungen insbesondere die geowissenschaftliche Bearbeitung der jeweiligen Gebiete (u. a. Beschaffung, Aufbereitung und Bereitstellung von Daten sowie anschließende untersuchungsraumspezifische Datenauswertung). Um Gebiete der Kategorien D und C zu identifizieren, ist zunächst die Erarbeitung von geologischen Übersichten erforderlich, gefolgt von der Auswertung von Bohrungsdaten, z. B. zur Erstellung von Mächtigkeitskarten oder zur Bewertung der räumlichen Charakterisierbarkeit der Wirtsgesteinsformationen.

Für die quantitative Bewertung werden anschließend repräsentative und mit Gesteinskennwerten versehene Strukturmodelle erstellt, die als Eingangsgröße für numerische Modellrechnungen dienen. Hier erfolgt auch eine Prüfung des Massen- und Stoffmengenaustrags. Zwischen der qualitativen und quantitativen Bewertung sind diese Arbeiten terminführend.

Nach der quantitativen Bewertung wird in den verbleibenden Gebieten der Detaillierungsgrad der geowissenschaftlichen Bearbeitung weiter erhöht, z. B. durch Erweiterung oder Verfeinerung der bisher erstellten Modelle. Auch wenn hier eine Parallelisierung zu dem Prüfschritt der quantitativen Bewertung angestrebt wird, sind diese Arbeiten in allen Gebieten der Kategorien A oder B terminführend.

Wenn im Anschluss die Gebiete der Kategorien A und B als Ergebnis des sicherheitsgerichteten Diskurses ermittelt sind und die rvSU mit der umfassenden Bewertung des Endlagersystems abgeschlossen wurde, erfolgt die erneute Anwendung der geoWK für die Gebiete der Kategorie A.

Mit der anschließenden Ermittlung von Standortregionen wird spätestens die Entscheidung über eine eventuelle Anwendung der planWK getroffen. Bei positiver Entscheidung kann aufgrund frühzeitiger Vorbereitung der erforderlichen Daten für alle Gebiete der Kategorie A innerhalb kürzester Zeit eine Eingrenzung oder ein Vergleich von Gebieten gemäß § 25 StandAG umgesetzt werden.

Mit dem Ende der Anwendung der planWK werden zeitgleich die standortbezogenen Erkundungsprogramme fertiggestellt, welche damit im Anschluss an die erneute Anwendung der geoWK den terminführenden Pfad darstellen.

In Abgrenzung zum terminführenden Pfad sind Forschungsvorhaben gezielt entweder so geplant, dass die Ergebnisse ausreichend früh Berücksichtigung in der Methodenentwicklung oder Gebietsbearbeitung finden, oder sie sind nicht zwingend für die Durchführung der Arbeiten in Phase I erforderlich. Damit sind diese als nicht terminkritisch anzusehen. Gleiches gilt für die Endlagerbehälterentwicklung und übertägige Anlagenplanung, welche vorbereitend für die nächsten Phasen des Standortauswahlverfahrens bereits laufen, aber keinen Einfluss auf die erfolgreiche Ermittlung von Standortregionen zur übertägigen Erkundung haben. Um in der Phase II eine optimale und möglichst reibungslose Genehmigung der übertägigen Erkundungen zu gewährleisten, wird schon jetzt laufend an einer Genehmigungsstrategie gearbeitet. Im Zuge der zeitlichen Planungen wurden auch Aufwände für die BGE-seitige Begleitung des NBG und des PFE berücksichtigt.



### **3 Aktuelle weitere Arbeiten im Großprojekt STA**

Im Zuge dieses Kapitels werden weitere aktuelle Arbeiten beispielsweise im Zuge von Forschungsvorhaben oder BGE-internen Projekten berichtet. Die Themenschwerpunkte orientieren sich an den im jeweiligen Berichtszeitraum wesentlichen Aktivitäten.

#### **3.1 Entwicklung geophysikalischer Messverfahren und Methodenkombinationen zur Erstellung hochauflösender übertägiger Erkundungsprogramme (GeoMetEr)**

Das Forschungsvorhaben „Entwicklung geophysikalischer Messverfahren und Methodenkombinationen zur Erstellung hochauflösender übertägiger Erkundungsprogramme“ (GeoMetEr)<sup>4</sup> dient dem Ziel, die optimale Wahl und Kombination oberflächengeophysikalischer Erkundungsmethoden zu ermitteln, welche geeignet sind, die aus dem StandAG abgeleiteten Kriterien und Anforderungen bei der Standortauswahl zu bewerten. Hierbei werden Erkundungsmethoden gemäß dem aktuellen Stand der Wissenschaft und Technik (W + T) verwendet, aber auch Neuerungen bei den verschiedenen Erkundungsmethoden sowie Datenprocessing- und Inversionsverfahren berücksichtigt.

Die Forschungsarbeiten erfolgen am Beispiel von zwei geologisch unterschiedlichen Forschungsregionen im Freistaat Sachsen und in Baden-Württemberg, die bereits aus dem Standortauswahlverfahren ausgeschlossen worden sind. Bei der Forschungsregion „Wirtsgestein Kristallin“ handelt es sich um eine Fläche in der Gemeinde Langenweißbach im Erzgebirge. Hier konzentrieren sich die Arbeiten auf die zuverlässige Charakterisierung eines Gebirgsbereichs im kristallinen Wirtsgestein, für welches es im Gegensatz zu den Wirtsgesteinen Steinsalz und Tongestein wenig Informationen und praktische Erfahrungen gibt. In der ersten Jahreshälfte wurden hier bereits erste seismische Testmessungen durchgeführt, welche aktuell der Planung der seismischen Messungen im nächsten Jahr dienen. Ergänzend hierzu sind magnetische und elektromagnetische Messungen aus der Luft geplant. Bei der Forschungsregion „Untersuchung der Überdeckung eines Gebirgsbereichs“ handelt es sich um eine Fläche in der Gemeinde Sauldorf südlich der schwäbischen Alb. Die Forschungsarbeiten hier konzentrieren sich auf die Charakterisierung des Deckgebirges bzw. der Überdeckung, welche Aussagen zur Mächtigkeit und der strukturellen und lithologischen Gliederung und damit seiner Schutzwirkung erbringt. Die Forschungsregion wurde als Ergebnis von vorbereitenden Messungen zur Identifikation möglicher elektromagnetischer Störeinflüsse ausgewählt. Zurzeit laufen auch hier die Vorbereitungen der seismischen Messungen sowie der magnetischen und elektromagnetischen Messungen aus der Luft, welche für Anfang nächsten Jahres geplant sind.

Die Vorbereitung der oberflächengeophysikalischen Messungen wird in beiden Forschungsregionen durch eine transparente Öffentlichkeitskommunikation in den betroffenen Gebietskörperschaften begleitet. Die Kommunikation in der Gemeinde Sauldorf bedarf dabei besonderer Umsicht aufgrund der geografischen Nähe zum von der Nationalen Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra) vorgeschlagenen Standort Nördlich Lägern.

Neben den Arbeiten zu den oberflächengeophysikalischen Messverfahren werden aktuell im Rahmen einer Desktopstudie die verschiedenen bohrlochgeophysikalischen Mess- und Testverfahren

---

<sup>4</sup> [www.bge.de/geometer](http://www.bge.de/geometer)

hinsichtlich ihrer Eignung untersucht, die aus dem StandAG abgeleiteten Kriterien und Anforderungen zu bewerten. Gleichzeitig dienen diese Arbeiten der Vorbereitung der für die in der zweiten Projekthälfte geplante Überprüfung und Erweiterung der Ergebnisse der oberflächengeophysikalischen Messverfahren durch Bohrlochmessungen und In-situ-Tests. Die Ergebnisse werden durch Labormessungen an den Bohrkernen ergänzt und in einer geologischen Modellierung zusammengefasst.

### **3.2 DataHub**

Das Software-Entwicklungsprojekt „DataHub“ soll das vorhandene zentrale IT-System für das Geodatenmanagement des Bereichs STA durch ein neues, technologisch modernisiertes System mit erweitertem Funktionsumfang und optimierter Bedienoberfläche ablösen. Das System archiviert und verwaltet alle Daten, die von der Abteilung Standortsuche bei Behörden, Firmen oder Forschungseinrichtungen angefordert oder bei Dienstleistern in Auftrag gegeben wurden.

Derzeit liegen ca. 660 Datenlieferungen bestehend aus 1,5 Millionen Dateien mit einem Gesamtumfang von 11 Terabyte vor. Dabei handelt es sich vorwiegend um Geodaten. Das System wird fast täglich durch die Gruppe Geodatenmanagement genutzt und steht allen Mitarbeiter\*innen der Abteilung Standortsuche sowie weiteren Mitarbeiter\*innen des Bereichs STA zur Datenrecherche zur Verfügung.

Nach einer Ausschreibung im Februar 2022 mit vier Anbietern wurde der Entwicklungsauftrag an eine Bietergemeinschaft im Bereich Geoinformatik mit Sitz in Aachen vergeben.

Im Projekt wird eine agile Projektstruktur angelehnt an SCRUM verfolgt. Dadurch wurden bereits mehrfach grundlegend funktionsfähige Systemversionen an die BGE geliefert und stehen auf einem Testsystem zur Überprüfung und Validierung bereit. Neben manuellen Tests durch BGE-Mitarbeiter\*innen kommen automatisierte Komponenten- und Integrationstests zum Einsatz, sodass während der weiteren Entwicklung und nach Updates die korrekte Funktion geprüft und sichergestellt werden kann.

Durch einen frühzeitigen Dialog mit dem Datenschutz-Beauftragten, der Informationssicherheit und dem Bereich Informationstechnologie (ITK) ist gewährleistet, dass aktuelle und zukünftige Anforderungen erfüllt sind.

In der ersten Projektphase seit Januar 2023 wurden die Anforderungen analysiert und die seit 2017 gewachsenen Abläufe und Prozesse einer kritischen Revision unterzogen und so verändert, dass sie die aktuellen Zuständigkeiten und Organisationsstrukturen optimal abbilden. Es wurde die zukünftige Systemarchitektur festgelegt, ein neues Datenbank-Modell entwickelt und die Mechanismen zur Übernahme der Bestandsdaten in das neue System erarbeitet. Funktional wurden die Bereiche der Datenerfassung und Datenregistratur analysiert und umgesetzt.

In der gerade startenden zweiten Projektphase bis ca. Februar 2024 wird der Bereich der Datenregistratur vervollständigt, der Start des Produktivbetriebs vorbereitet und es werden als wesentliche Neuerung umfangreiche Such-Funktionen in das System integriert. Hierzu werden für die ausgewählte Software-Komponente „ElasticSearch“ die notwendigen Konfigurationen und die Mechanismen zur Aufnahme der Bestandsdaten in den Such-Index erarbeitet und die Systemanforderungen

für eine performante Suche ermittelt. Außerdem wird ein interner Datenkatalog entwickelt, in dem alle Metadaten zusammengeführt und durchsuchbar gemacht werden sollen, z. B. die räumliche Ausdehnung eines Datensatzes.

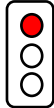
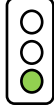
Parallel wird durch die BGE selber der Teilbereich der Datenkategorisierung nach Geologiedatengesetz (GeolDG) überarbeitet und soll dann ebenfalls in das neue System integriert werden.

Für die dritte Projektphase ab März 2024 sollen die Suche weiter optimiert und weitere Funktionen zur Dokumentation der Datenverwendung (Nachvollziehbarkeit) und zu Datenbeziehungen umgesetzt werden.

#### 4 Phasenübergreifende Aufgaben im Standortauswahlverfahren

Im Folgenden werden die phasenübergreifenden Arbeiten berichtet, welche keinen direkten Einfluss auf die Erreichung des MS „Übermittlung des Vorschlages zu den Standortregionen inkl. übertägiger Erkundungsprogramme“ haben. Zu diesen Arbeiten gehören beispielsweise die Endlagerbehälterentwicklung und die übertägige Anlagenplanung des künftigen Endlagers.

*Tabelle 5: Übersicht zu phasenübergreifenden Arbeiten*

Nr.	Arbeitsschritte	Beginn		Ende		Status
		Plan	Ist	Plan	Ist	
13	Erfassung der Inventardaten für die Durchführung der vSU nach § 27 StandAG sowie für die Entwicklung von Endlagerbehältern für hochradioaktive Abfälle	II. Q 22	II. Q 22	II. Q 23	IV. Q 23	 in Bearbeitung
14	Ermittlung Stand von W + T sowie Erstellung eines Anforderungskataloges für die übertägige Anlagenplanung	IV. Q 22	IV. Q 22	IV. Q 23	IV. Q 23	 in Bearbeitung
15	Praktische Umsetzung eines Sicherheitsmanagementsystems im Sinne eines sicherheitsgerichteten Integrierten Managementsystems (sgIMS) im Großprojekt STA	II. Q 23	II. Q 23	I. Q 24	I. Q 24	 in Bearbeitung

##### 4.1 Erfassung der Inventardaten für die Durchführung der vSU nach § 27 StandAG sowie für die Entwicklung von Endlagerbehältern für hochradioaktive Abfälle

Für die Erfassung der Inventardaten zur Durchführung der vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen (vSU) nach § 27 StandAG sowie für die Entwicklung von Endlagerbehältern für hochradioaktive Abfälle fanden, neben der Sichtung der öffentlich zugänglichen Daten zur Charakterisierbarkeit der hochradioaktiven Abfälle, Gespräche mit den Betreibern der Forschungsreaktoren in Deutschland statt. Dies betrifft die Inventare des VKTA – Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e. V. (VKTA), des Forschungsreaktors München II (FRM II), des Berliner Experimentier-Reaktors II (BER II), des Forschungsreaktors Mainz (FRMZ) sowie des Thorium-Hoch-Temperatur-Reaktors

(THTR) und des Reaktors der Arbeitsgemeinschaft Versuchsreaktor Jülich (AVR). Für die Verhandlungen mit der Entsorgungswerke für Nuklearanlagen (EWN) GmbH, u. a. verantwortlich für die Inventare der kompakten natriumgekühlten Kernreaktoranlage II (KNK II), des ehemaligen Nuklearschiffes „Otto Hahn“ und die Abfälle aus dem Kernforschungszentrum Karlsruhe (KfK) sowie mit der Gesellschaft für Zwischenlagerung (BGZ) mbH, verantwortlich für den größten Teil der Inventare aus den Kernkraftwerken und aus der Wiederaufarbeitung, gibt es weiterhin regelmäßige Gesprächsformate zur weiteren Abstimmung. Aufgrund der sehr heterogenen Datenlage wird weiterhin davon ausgegangen, dass weitere Abstimmungen insbesondere zur Detailtiefe sowie zum Umfang von zu übermittelnden qualitätsgesicherten Inventardaten mit den Betreibern notwendig sein werden.

Die Anfrage zu den noch bei den Energieversorgungsunternehmen (EVU) befindlichen Inventaren der hochradioaktiven Abfälle ist in Bearbeitung und wurde in das IV. Quartal 2023 verschoben. Es sind zunächst Kick-Off-Gespräche geplant, bei denen die benötigten Daten zu Menge, Art und Eigenschaften der endzulagernden radioaktiven Abfälle besprochen werden.

Der im Projekt für die Entwicklung von Endlagerbehälterkonzepten für die geologische Tiefenlagerung von hochradioaktiven Abfällen in kristallinem Wirtsgestein (ELBRock) erstellte umfassende Inventardatenbericht mit Informationen zu allen zurzeit bekannten Inventaren aus dem Betrieb von in Deutschland betriebenen Druckwasserreaktoren, Siedewasserreaktoren, WWER-Reaktoren russischer Bauart und Forschungsreaktoren sowie die aus der Wiederaufarbeitung von abgebrannten Brennelementen nach Deutschland zurückgeführten verglasten hochaktiven Abfällen wurde der BGE zur Qualitätssicherung übergeben.

#### **4.2 Ermittlung Stand von W + T sowie Erstellung eines Anforderungskataloges für die übertägige Anlagenplanung**

Bei der Ermittlung des Stands von W + T für die übertägige Anlagenplanung ist die Literaturrecherche abgeschlossen. Es wurden Informationen zu nationalen und internationalen Konzepten der übertägigen Anlagenplanung zusammengetragen. Als nationale Konzepte wurden das genehmigte und im Bau befindliche Endlager Konrad für Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung sowie die Konzepte für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle am Standort Gorleben betrachtet. Auf internationaler Ebene wurden Endlagerprojekte für hochradioaktive Abfälle betrachtet. Dabei wurden Kenntnisstände zu Endlagerprojekten der Posiva in Finnland, der Andra in Frankreich, der Nuclear Waste Management Organization (NWMO) in Kanada, der Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) in Schweden und der Nagra in der Schweiz erhoben. Diese Endlagerprojekte stellen aktuell den weitesten Stand der Planung, Genehmigung und Umsetzung für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle dar und definieren somit den aktuellen Stand von W + T. Die Ergebnisse der Literaturrecherche wurden im Abschlussbericht zusammengefasst. In diesem Bericht wurden vor allem die Bestandteile der übertägigen Anlagen und der Prozessablauf dargestellt. Der Berichtsentwurf wurde fertiggestellt. Aktuell werden die Rückmeldungen aus dem fachlichen Review eingearbeitet.

Die Erstellung eines Anforderungskataloges, auf Grundlage des RS-Handbuches des BASE hat begonnen und wird derzeit in Tabellenform aufbereitet. Anschließend werden auf dieser Basis die Anforderungen für die übertägigen Anlagen abgeleitet.

### **4.3 Sicherheitsgerichtetes Integriertes Managementsystem und Sicherheitsmanagement**

Das sicherheitsgerichtete Integrierte Managementsystem (sgIMS) wird seit dem 1. April 2023 im Rahmen eines internen Projektauftrages implementiert. Nach dem Projektstart wurde das Integrierte Managementsystem Gremium (IMS-Gremium) im vergangenen Quartal fest etabliert und laufend weiterentwickelt. Im Fokus standen zunächst die Organisation des Gremiums sowie eine Optimierung des Moderationskonzeptes. Das Verfahren festigt sich zunehmend, so dass ein kontinuierlicher Fortschritt in der Implementierung sichtbar ist. Zu den durch die Koordinationsstelle des IMS bearbeiteten Themen zählt u. a. die Weiterentwicklung der bereichsinternen Balanced Score Card als zentrales Controlling-Instrument. Diese wurde im engen Austausch mit den einzelnen Managementsystemen stetig weiterentwickelt und ist zu Quartalsende in einer ersten Version als abgeschlossen zu betrachten. Der erste Einsatz folgt im IV. Quartal, gefolgt von weiterer Optimierung und Anpassung nach Bedarf.

Ein weiteres Thema sind Anforderungen aus internen wie externen Vorgabedokumenten, die an das Großprojekt STA gestellt werden. Hier wurde eine Methodik zur umfassenden und proaktiven Anforderungsanalyse ausgearbeitet, bei der auf eine einheitliche, neutrale Bewertung geachtet wurde.

Ziel ist eine frühzeitige Erkennung und Auflösung von Konflikten, Redundanzen und Sicherheitsdefiziten zwischen den Systemen sowie proaktive Identifikationen von Synergien und Schwachstellen in den Vorgehensweisen oder der Struktur. Die Methodik befindet sich aktuell in einer ersten Testphase. Zudem wurde eine bereichsinterne Befragung zum sgIMS durchgeführt. Die Auswertung ergab, dass unter den Befragten konkreter Bedarf besteht, inhaltlich intensiver und interaktiver sowohl auf das Sicherheitsmanagement als auch auf das sgIMS einzugehen. Dadurch soll mehr Beteiligung, Verständnis und Transparenz gewährleistet werden. Im September wurde ein Workshop mit dem Internen Kontinuierlichen Abstimmungsgremium (IKA) durchgeführt, um genannte Fragestellungen in einem ersten Schritt intensiv zu bearbeiten und aufzulösen. Eine Vertiefung der Thematik ist in einem Folgeworkshop im IV. Quartal 2023 geplant.

Zur Qualitätssicherung des im Großprojekt STA durchgeführten Vorgehens zur Implementierung eines sgIMS ist am 9. und 10. November 2023 ein öffentlicher Fachworkshop in Wolfsburg geplant und wird derzeit intensiv vorbereitet.

## 5 Öffentlichkeitsarbeit Standortauswahl

Kommunikationsschwerpunkt der Öffentlichkeitsarbeit Standortauswahl im III. Quartal war die Erstellung des Einblicke-Magazin #21 mit Erscheinungsdatum 3. November.

Einen weiteren Schwerpunkt stellt die Öffentlichkeitskommunikation zum Forschungsprojekt GeoMetEr dar. Die zwei Forschungsregionen Sauldorf (Baden-Württemberg) und Langenweißbach (Sachsen) sind inzwischen festgelegt und informiert. Die dem Projekt zugehörige Homepage<sup>5</sup> wurde aktualisiert.

Ein zusätzliches Handlungsfeld war die Direktkommunikation mit den Bürger\*innen.

Am 19. September startete ein Kooperationsprojekt zwischen der Agentur für Erwachsenen- und Weiterbildung Niedersachsen (AEWB), der BGE und dem BASE. Die AEWB fördert elf Einrichtungen dabei, Bildungsangebote zum Thema „Endlagersuche“ anzubieten.

Am 26. September fand die Einstiegsveranstaltung „Endlagersuche – Wie geht das?“ statt.

---

<sup>5</sup> Siehe Fußnote 4 [www.bge.de/geometer](http://www.bge.de/geometer)

## 6 Aktuelles aus FuE-Aktivitäten der BGE

Im III. Quartal 2023 startete die BGE weitere FuE-Vorhaben. Seit dem 1. Juli 2023 beteiligt sich die BGE an dem Experiment „Differentiation of fractures and rock mass deformation in clay rocks by Machine Learning“ (Mont Terri/ML) im Felslabor Mont Terri. Ende Juli startete das FuE-Vorhaben „Bestimmung eines vereinfachten Nuklidschemas für die Durchführung der rvSU“. Das FuE-Vorhaben „Entwicklung von Endlagerbehälterkonzepten für die geologische Tiefenlagerung von hochradioaktiven Abfällen in Tongestein (ELBTon)“ startete am 15. August 2023. Und am 1. September 2023 startete das FuE-Vorhaben „Parameter der Freisetzung, Sorption und Löslichkeit (Parfrei)“. Diese sowie alle weiteren abgeschlossenen, laufenden und geplanten FuE-Vorhaben sind in der im III. Quartal 2023 aktualisierten Version der „Roadmap Standortauswahl“ (BGE 2023/4) (Acksel et al. 2022) auf der Homepage der BGE veröffentlicht.

Der Forschungsverbund CatchNet (**Catchment transport and Cryo-hydrology Network**) traf sich Anfang September in Kopenhagen zum Annual Meeting mit hybrid angebotenen Fachvorträgen. Im Rahmen von CatchNet startete ein Doktorand finanziert von der BGE und in Kooperation mit der TU Darmstadt im September seine Arbeiten zu dem Thema „Integrated modeling of thawing and freezing processes with respect to the safety of a nuclear waste repository“.

Außerdem fand vom 5. bis 7. September 2023 in Braunschweig unter Beteiligung der BGE der Workshop „Zementbasierte Verschlussbauwerke im Salinar“ des Arbeitskreises Betonkorrosion (AKB) statt. Vom 13. bis 15. September 2023 war die BGE auf dem vom BASE organisierten internationalen Forschungssymposium für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung safe<sup>ND</sup> in Berlin vertreten.

Die BGE setzte ihre Arbeiten im Rahmen des europäischen Joint Programme EURAD fort. Vom 28. bis 30. August 2023 nahm die BGE an dem Workpackage GAS (Mechanistic understanding of gas transport in clay materials) Treffen in Liège teil. Weiterhin bereitet die BGE ihre Optionen zur Beteiligung an dem zukünftigen europäischen Folgeprogramm EURAD-2 vor.

Im Rahmen der Organisation der 9th International Clay Conference im November 2024 in Hannover fand am 26. September 2023 das Kick-Off Meeting des Scientific Committee statt. Die Vorbereitungen für das Abstractmanagement und die Erstellung der Webseite wurden fortgeführt.



## Literaturverzeichnis

- Acksel, D.; Amann, F.; Bremer, J.; Bruhn, D.; Budt, M.; Busmann, G.; Görke, J.-U.; Grün, G.; Hahn, F.; Hanßke, A.; Kohl, T.; Kolditz, O.; Regenspurg, S.; Reinsch, T.; Rink, K.; Sass, I.; Schill, E.; Schneider, C.; Shao, H.; Teza, D.; Thien, L.; Utri, M.; Will, H. (2022): *Roadmap Tiefe Geothermie für Deutschland*. Handlungsempfehlungen für Politik, Wirtschaft und Wissenschaft für eine erfolgreiche Wärmewende. PDF-Datei. Fraunhofer-Einrichtung für Energieinfrastrukturen und Geothermie (IEG). Bochum. DOI: <https://doi.org/10.24406/ieg-n-645792>
- AtG: Atomgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2153) geändert worden ist
- BGE (2020g): *Zwischenbericht Teilgebiete gemäß § 13 StandAG*. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH. [https://www.bge.de/fileadmin/user\\_upload/Standortsuche/Wesentliche\\_Unterlagen/Zwischenbericht\\_Teilgebiete/Zwischenbericht\\_Teilgebiete\\_barrierefrei.pdf](https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Wesentliche_Unterlagen/Zwischenbericht_Teilgebiete/Zwischenbericht_Teilgebiete_barrierefrei.pdf)
- BGE (2022a): *Konzept 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\\_Konzept\\_zur\\_Durchfuehrung\\_der\\_rvSU\\_barrierefrei.pdf](https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Wesentliche_Unterlagen/Methodik/Phase_I_Schritt_2/rvSU-Methodik/20220328_Konzept_zur_Durchfuehrung_der_rvSU_barrierefrei.pdf)
- BGE (2022b): *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](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 (2022g): *Zeitliche Betrachtung des Standortauswahlverfahrens aus Sicht der BGE. Rahmen-terminplanung für Schritt 2 der Phase I bis zum Vorschlag der Standortregionen und zeitliche Abschätzungen für Phase II und III*. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH. [https://www.bge.de/fileadmin/user\\_upload/Standortsuche/Wesentliche\\_Unterlagen/05\\_-\\_Meilensteine/Zeitliche\\_Betrachtung\\_des\\_Standortauswahlverfahrens\\_2022/20221216\\_Zeitliche\\_Betrachtung\\_StandAW-48\\_barrierefrei.pdf](https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Wesentliche_Unterlagen/05_-_Meilensteine/Zeitliche_Betrachtung_des_Standortauswahlverfahrens_2022/20221216_Zeitliche_Betrachtung_StandAW-48_barrierefrei.pdf)
- BGE (2023/4): *Roadmap zur Forschungsagenda Standortauswahl*. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH.
- StandAG 2013: Standortauswahlgesetz vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2553), außer Kraft getreten zum 16.05.2017 (BGBl. I S. 1105) und ersetzt durch das Standortauswahlgesetz vom 5. Mai 2017 (BGBl. I S. 1074)
- 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
- UVPG: Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88) geändert worden ist

**Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH**  
**Eschenstraße 55**  
**31224 Peine**  
**T +49 5171 43-0**  
**[poststelle@bge.de](mailto:poststelle@bge.de)**  
**[www.bge.de](http://www.bge.de)**