



**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

Roadmap

Forschung Standortauswahl

Stand Juni 2025

DOI

<https://doi.org/10.61046/BGE2025STAGB3>

IMPRESSUM

Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH
Eschenstraße 55
31224 Peine
Eingetragen beim Handelsregister AG Hildesheim (HRB 204918)

© 2025

Alle Inhalte dieses Berichtes, insbesondere Texte, Fotografien und Grafiken, sind urheberrechtlich geschützt. Das ausschließliche Verwertungsrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, bei der Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH. Bitte fragen Sie uns vorab, falls Sie die Inhalte dieses Berichts verwenden möchten.

Inhaltsverzeichnis

Deckblatt	1
Impressum	2
Inhaltsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	4
Abkürzungsverzeichnis	4
Einleitung	5
Forschungsfeld 1: Fragestellungen/Bedarfe und Forschungsvorhaben der Standortauswahl der BGE zu den <i>radiologischen und chemischen Eigenschaften radioaktiver Abfälle</i>	9
Forschungsfeld 2: Fragestellungen/Bedarfe und Forschungsvorhaben der Standortauswahl der BGE zu <i>geowissenschaftlichen Fragestellungen</i>	10
Forschungsfeld 3: Fragestellungen/Bedarfe und Forschungsvorhaben der Standortauswahl der BGE zu <i>Endlagerplanung, Errichtung, Betrieb und Stilllegung</i>	14
Forschungsfeld 4: Fragestellungen/Bedarfe und Forschungsvorhaben der Standortauswahl der BGE zu <i>Endlagersicherheit/Sicherheitsuntersuchungen</i>	18
Forschungsfeld 5: Fragestellungen/Bedarfe und Forschungsvorhaben der Standortauswahl der BGE zu <i>soziotechnischen Fragestellungen</i>	21
Forschungsfeld 6: Fragestellungen/Bedarfe und Forschungsvorhaben der Standortauswahl der BGE zu <i>Digitalisierung</i>	23
Literaturverzeichnis	24
Anzahl der Blätter dieses Dokumentes	25

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Übersicht Kodierung der Themen innerhalb der Forschungsfelder	8
------------	---	---

Abkürzungsverzeichnis

BGE	Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH
CatchNet	Catchment transport and Cryo-hydrology Network
EURAD	European Partnership on Radioactive Waste Management
ewG	einschlusswirksamer Gebirgsbereich
F&E	Forschung und Entwicklung
FEP	Features, Events, Processes
GeoLaB	Geothermal Laboratory in the Crystalline Basement
HIP	Horonobe International Project
IGD-TP	Implementing Geological Disposal of radioactive waste Technology Platform
StandAG	Standortauswahlgesetz
THEREDA	Thermodynamische Referenzdatenbank (Eigenname)
THMBC	Thermal–hydraulic–mechanical–biological - chemical coupled
THMC	Thermal–hydraulic–mechanical–chemical coupled
vSU	Vorläufige Sicherheitsuntersuchungen
W&T	Wissenschaft und Technik

Einleitung

Die im April 2024 veröffentlichte [Forschungs- und Entwicklungs-Strategie¹](#) (F&E-Strategie) der Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) beschreibt den übergeordneten Rahmen der Forschungsaktivitäten der BGE und definiert die generellen Forschungsfelder, die für die Aufgabenwahrnehmung der BGE relevant sind. Die bisher geführte [Forschungsagenda der Standortauswahl²](#) ist in die übergeordnete F&E-Strategie integriert worden. Die detailliertere Roadmap zur Forschung der Standortauswahl wird weiterhin als ein eigenständiges Dokument „Roadmap Forschung Standortauswahl“ für die einzelnen Forschungsvorhaben aktualisiert und veröffentlicht. Sie listet alle bereits durchgeführten, aktuell laufenden und geplanten Forschungsvorhaben im Standortauswahlverfahren und setzt diese in zeitlichen Bezug.

Zur Umsetzung des wissenschaftsbasierten Standortauswahlverfahrens ist der BGE eine systematische, zielgerichtete und ergebnisoffene Bearbeitung der Forschungsfragen wichtig. Diese werden vom aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik (W&T) ausgehend und auf anerkannten, fortschrittlichen wissenschaftlichen Methoden basierend bearbeitet. Die zeitliche Einordnung und Planung der Forschungsvorhaben erfolgt mit Blick auf Dringlichkeit und Relevanz für die Umsetzung des Standortauswahlverfahrens. Maßgeblich ist, was die BGE tatsächlich an Erkenntnissen, (Weiter-)Entwicklungen, Modellen und später Demonstrationsversuchen benötigt, um ihre Aufgaben zielorientiert umsetzen zu können. Daher erfolgt die Identifikation von Forschungsfragen, die Ableitung von Forschungsbedarfen und die Formulierung von konkreten Vorhaben sukzessive im Zuge des iterativen Standortauswahlverfahrens durch den Bereich Standortauswahl. Es fließen Erfahrungen aus den Endlagerprojekten der BGE, Themen, die sich aus der Gremienarbeit und Kooperationen ergeben, sowie Hinweise von Fachexperten und der Öffentlichkeit ein.

Themen, die einen Bezug zu den Aufgaben der Standortauswahl haben, für die allerdings nach aktueller Relevanz und Priorität keine konkreten Fragestellungen oder Bedarfe formuliert sind, werden als „weitere Themen“ in der Roadmap geführt. Die BGE wird die „weiteren Themen“ begleitend zum Standortauswahlverfahren hinsichtlich der Entwicklung des Standes von W&T beobachten und sich mit Partnern und der (Fach-)Öffentlichkeit austauschen.

¹ Link PDF-Download:

https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Forschung/FuE_Strategie/20240417_Forschungs_und_Entwicklungsstrategie_barrierefrei.pdf

² Link PDF-Download:

https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Wesentliche_Unterlagen/Fachdiskussionen/Forschungsagenda/STA_Forschungsagenda_2021_barrierefrei.pdf

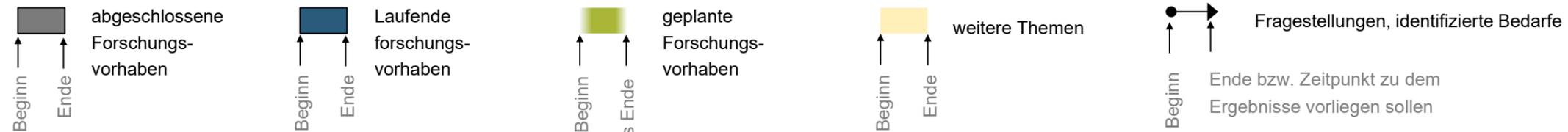
Mit Veröffentlichung der F&E-Strategie wurden die Forschungsfelder überarbeitet und die Roadmap entsprechend angepasst. Die Roadmap Forschung Standortauswahl beinhaltet nun ebenfalls sechs Forschungsfelder:

1. Radiologische und chemische Eigenschaften radioaktiver Abfälle
2. Geowissenschaftliche Fragestellungen
3. Endlagerplanung, Errichtung, Betrieb und Stilllegung
4. Endlagersicherheit/Sicherheitsuntersuchungen
5. Soziotechnische Fragestellungen
6. Digitalisierung

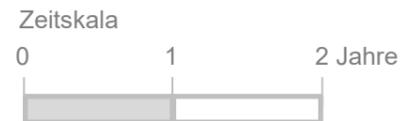
Den Forschungsfeldern werden relevante Themen und Forschungsbedarfe zugeordnet. Für jedes Thema werden Forschungsbedarfe ermittelt und in die Roadmap Forschung Standortauswahl eingepflegt. Um ein umfassendes Bild geben zu können, sind auch bereits abgeschlossene Forschungsvorhaben in der Roadmap dargestellt.

Die Forschungsthemen des vormaligen Forschungsfeldes „Transfer und Interaktivität zu soziotechnischen Fragen“ sind in das Forschungsfeld „Soziotechnische Fragestellungen“ übergegangen, so auch das Forschungsthema „Transparenz und Ergebnis-/Wissensvermittlung des lernenden Verfahrens“ und der in diesem Thema verortete Bedarf „TW-B2: Erfassung des Standes von Wissenschaft und Technik“. Diesem Bedarf sind thematisch sehr unterschiedliche Projekte der Implementing Geological Disposal of radioactive waste Technology Platform (IGD-TP) zugeordnet. Sie haben immer auch einen fachlichen Bezug zu den anderen Forschungsfeldern. Im Gegensatz zu den anderen in der Roadmap geführten Forschungsbedarfen haben sie jedoch nicht zwangsläufig ein veröffentlichtes Projektergebnis, sondern dienen vielmehr dem fachlichen Austausch und der Identifikation von möglichen Synergien. Zur Verdeutlichung sind die IGD-TP Projekte nun in einer Forschungsaktivität gebündelt, jedoch weiterhin als Liste einzelner Projekte mit unterschiedlichen Laufzeiten erkenntlich.

Legende



Bei Fragestellungen/Bedarfen mit ausschließlich konkreten Forschungsvorhaben entsprechen Beginn und Ende der Fragestellungen/Bedarfe dem ersten Beginn und dem spätesten Ende des oder der Forschungsvorhaben. Bei Fragestellungen/Bedarfen mit weiteren Themen entsprechen Beginn und Ende der Fragestellung/des Bedarfs dem Beginn und Ende des Standortauswahlverfahrens. Bei Fragestellungen/Bedarfen ohne konkrete Vorhaben oder weiteren Themen entsprechen Beginn und Ende der Fragestellung/des Bedarfs ebenfalls dem Beginn und Ende des Standortauswahlverfahrens. Die Dauer wird jedoch individuell angepasst und kann sich somit durch das Hinzukommen von Forschungsvorhaben oder von weiteren Themen ändern.



Kürzel der Fragestellungen/Bedarfe, Forschungsvorhaben, weiteren Themen

__-B1 Kürzel der Fragestellungen/Bedarfe

__ stellt die Kodierung eines konkreten Themas eines Forschungsfeldes dar (siehe Tabelle 1); der Buchstabe *B* steht für „Fragestellungen/Bedarfe“; die darauffolgende Nummer bezeichnet die Reihenfolge der Fragestellungen/Bedarfe

Beispiel: IN-B1: die erste Fragestellung/der erste Bedarf („Besseres Verständnis von gekoppelten THMC/THMBC-Prozessen“) zum Thema „Integritätsnachweis des Barrierensystems“ aus dem Forschungsfeld „Endlagersicherheit/Sicherheitsuntersuchungen“

__-B1.1 Kürzel der Forschungsvorhaben

__ stellt die Kodierung eines konkreten Themas eines Forschungsfeldes dar (siehe Tabelle 1); der Buchstabe *B* steht für „Fragestellungen/Bedarfe“; die erste Nummer bezeichnet die Reihenfolge der Fragestellungen/Bedarfe, die zweite Nummer die Reihenfolge der Vorhabeninitiierung

Beispiel: IN-B1.1: das erste initiierte Forschungsvorhaben zu Fragestellung/Bedarf zum Thema „Integritätsnachweis des Barrierensystems“ aus dem Forschungsfeld „Endlagersicherheit/Sicherheitsuntersuchungen“

__-B1.WT1 Kürzel der weiteren Themen

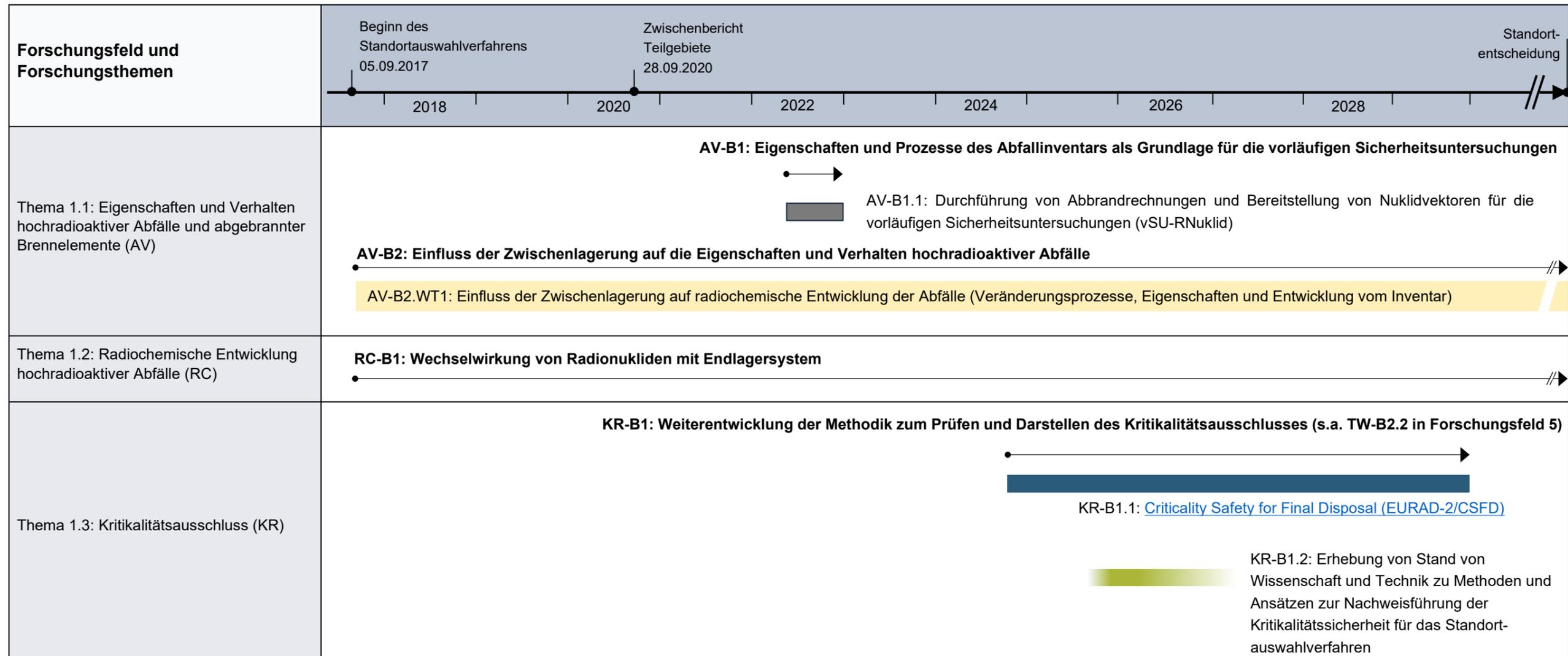
__ stellt die Kodierung eines konkreten Themas eines Forschungsfeldes dar (siehe Tabelle 1); der Buchstabe *B* steht für „Fragestellungen/Bedarfe“; die darauffolgende Nummer bezeichnet die Reihenfolge der Fragestellungen/Bedarfe; die Buchstaben *WT* stehen für „weitere Themen“; die darauffolgende Nummer bezeichnet die Reihenfolge der weiteren Themen

Beispiel: IN-B1.WT1: das erste identifizierte *weitere Thema* zu Fragestellung/Bedarf zum Thema „Integritätsnachweis des Barrierensystems“ aus dem Forschungsfeld „Endlagersicherheit/Sicherheitsuntersuchungen“

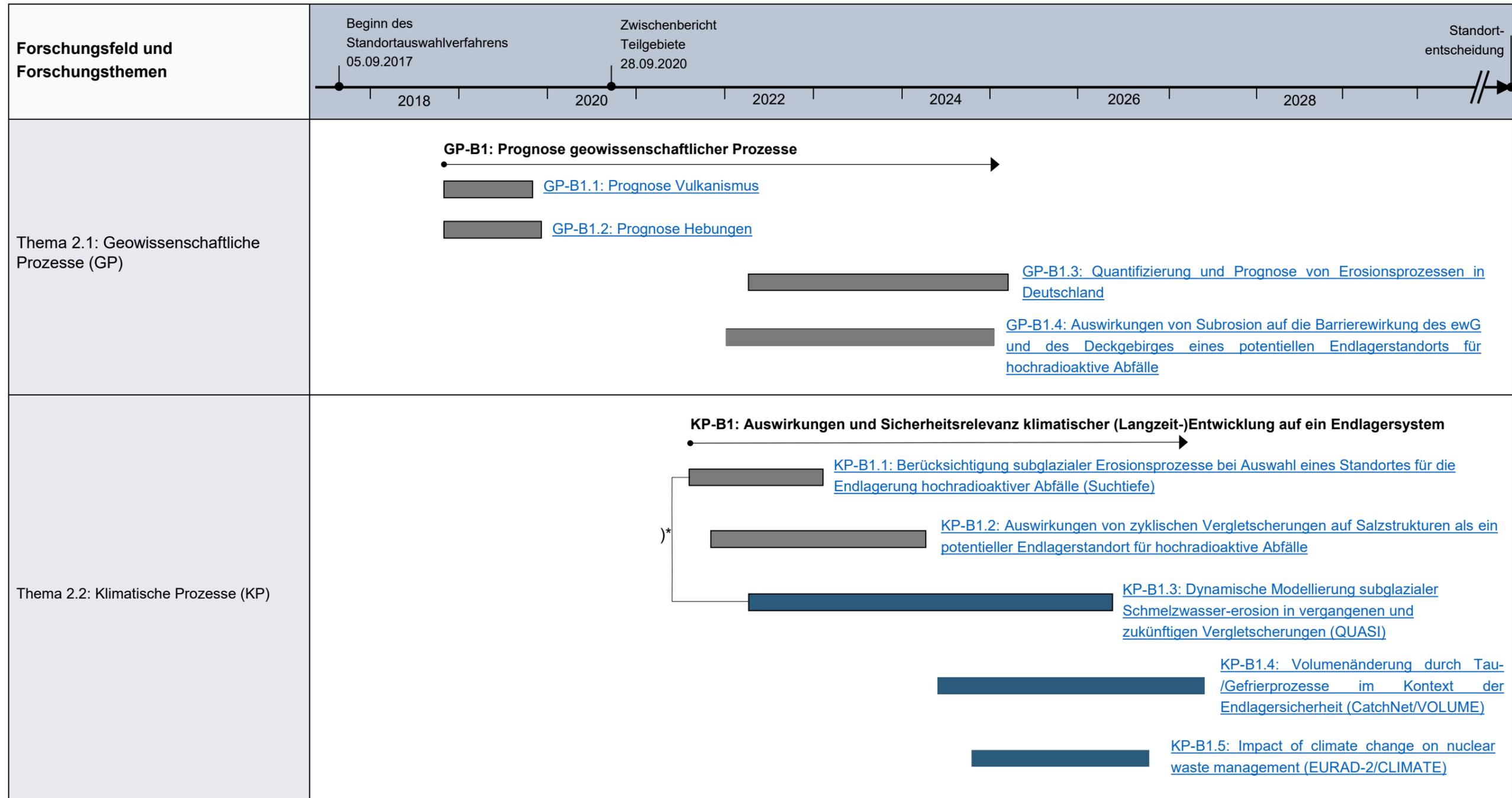
Tabelle 1: Übersicht Kodierung der Themen innerhalb der Forschungsfelder

Kodierung der Themen innerhalb der Forschungsfelder					
AV	Eigenschaften und Verhalten hochradioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente	GE	Gewährleistung des sicheren Einschlusses	NF	Nachweisführung (Prüfung und Darstellung der Sicherheitsfunktionen)
BG	Möglichkeit einer Bergung	GP	Geowissenschaftliche Prozesse	OFA	Oberflächenanlagen
BK	Behälterkonzept	GS	Endlagerung vor dem Hintergrund gesellschaftlicher Diskussion	RC	Radiochemische Entwicklung hochradioaktiver Abfälle
BS	Betriebssicherheit	IN	Integritätsnachweis des Barrierensystems	RH	Nachweis einer Rückholbarkeit
DS	Digitale Sicherheitskonzepte (IT- und Betriebssicherheit)	GS	Standortauswahl vor dem Hintergrund gesellschaftlicher Diskussion	SP	Sozioökonomische Potenzialanalysen
DZ	Digitale Zwillinge	IN	Integritätsnachweis des Barrierensystems	TK	Endlagerung im transdisziplinären Kontext
ED	Endlagerauslegung und Design	KA	Kriterien und Anforderungen nach §§ 22 bis 24 StandAG	TW	Transparenz und Ergebnis-/Wissensvermittlung des lernenden Verfahrens
EK	Erkundung	KP	Klimatische Prozesse	UG	Ungewissheiten
ET	Endlagertechnik	KR	Kritikalitätsausschluss	VV	Verfüll- und Verschlusskonzept
FS	FEP-Kataloge und Szenarienentwicklung	KÜ	Kernmaterialüberwachung (Safeguards)	WG	Eigenschaften der Wirtsgesteine
GE	Gewährleistung des sicheren Einschlusses	MO	Monitoring		
GP	Geowissenschaftliche Prozesse	MTO	Wechselwirkung Mensch-Technik-Organisation		

Forschungsfeld 1: Fragestellungen/Bedarfe und Forschungsvorhaben der Standortauswahl der BGE zu den radiologischen und chemischen Eigenschaften radioaktiver Abfälle

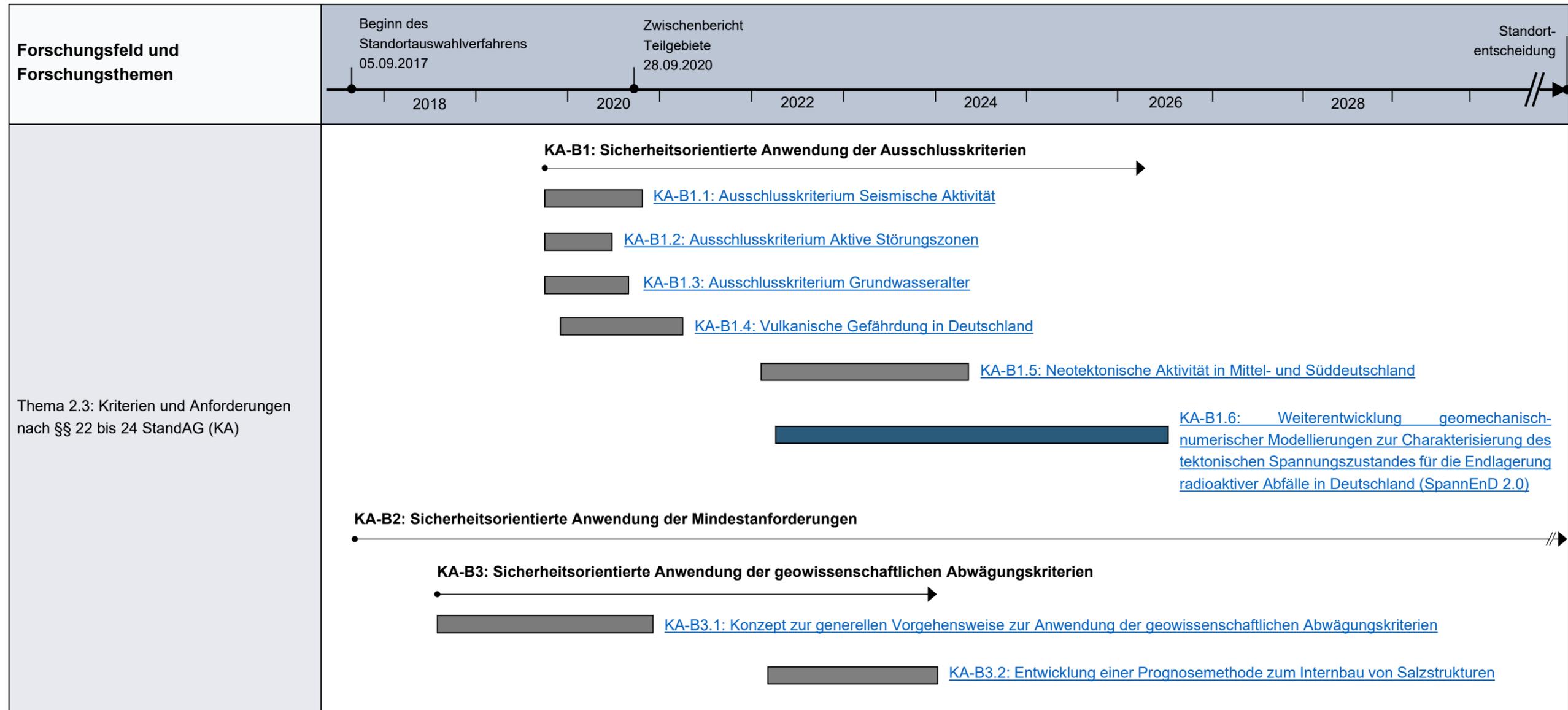


Forschungsfeld 2: Fragestellungen/Bedarfe und Forschungsvorhaben der Standortauswahl der BGE zu geowissenschaftlichen Fragestellungen

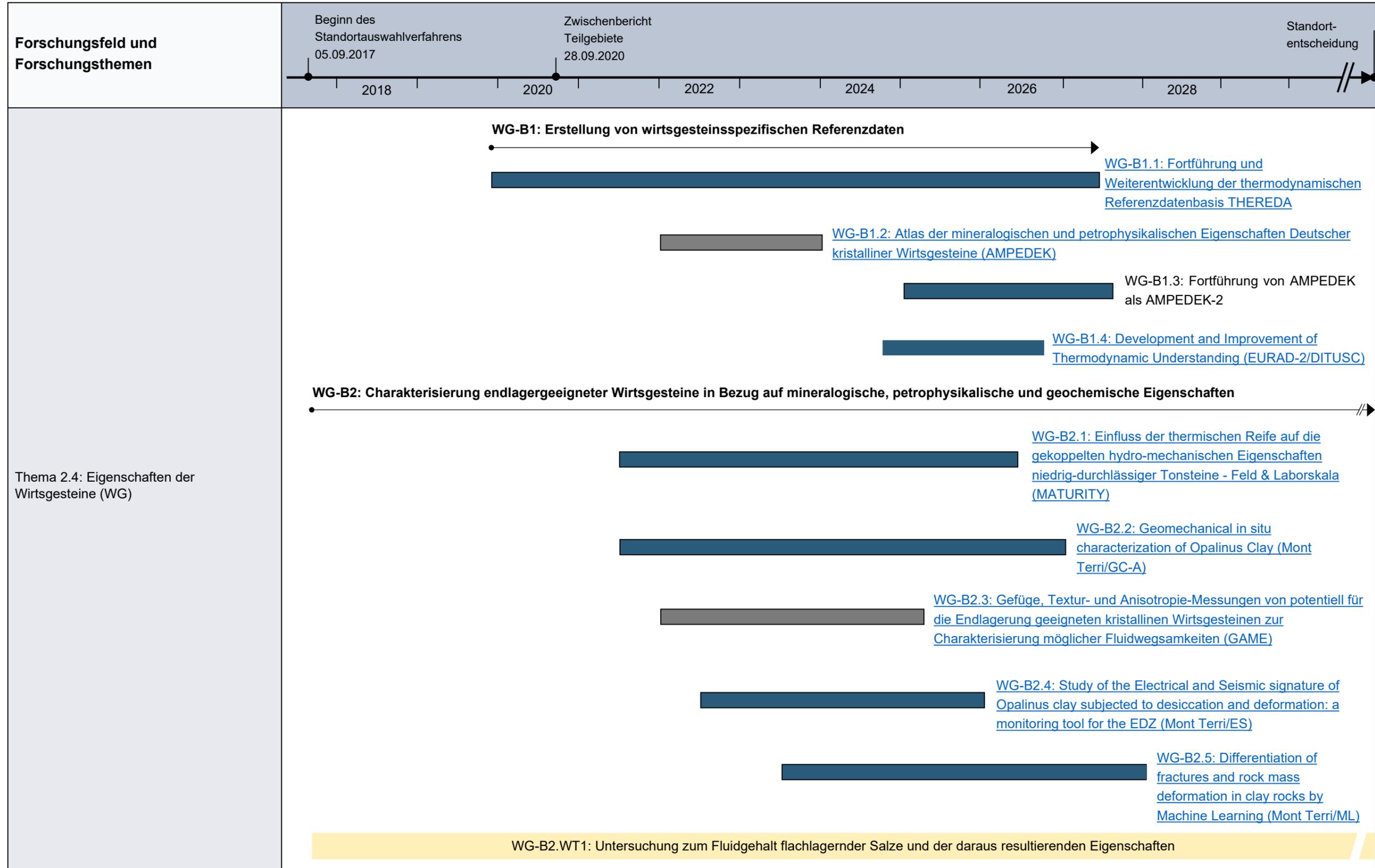


)* Die Vorhaben „Suchtiefe“ und „QUASI“ wurden aus dem gleichen Forschungsauftrag heraus initiiert.

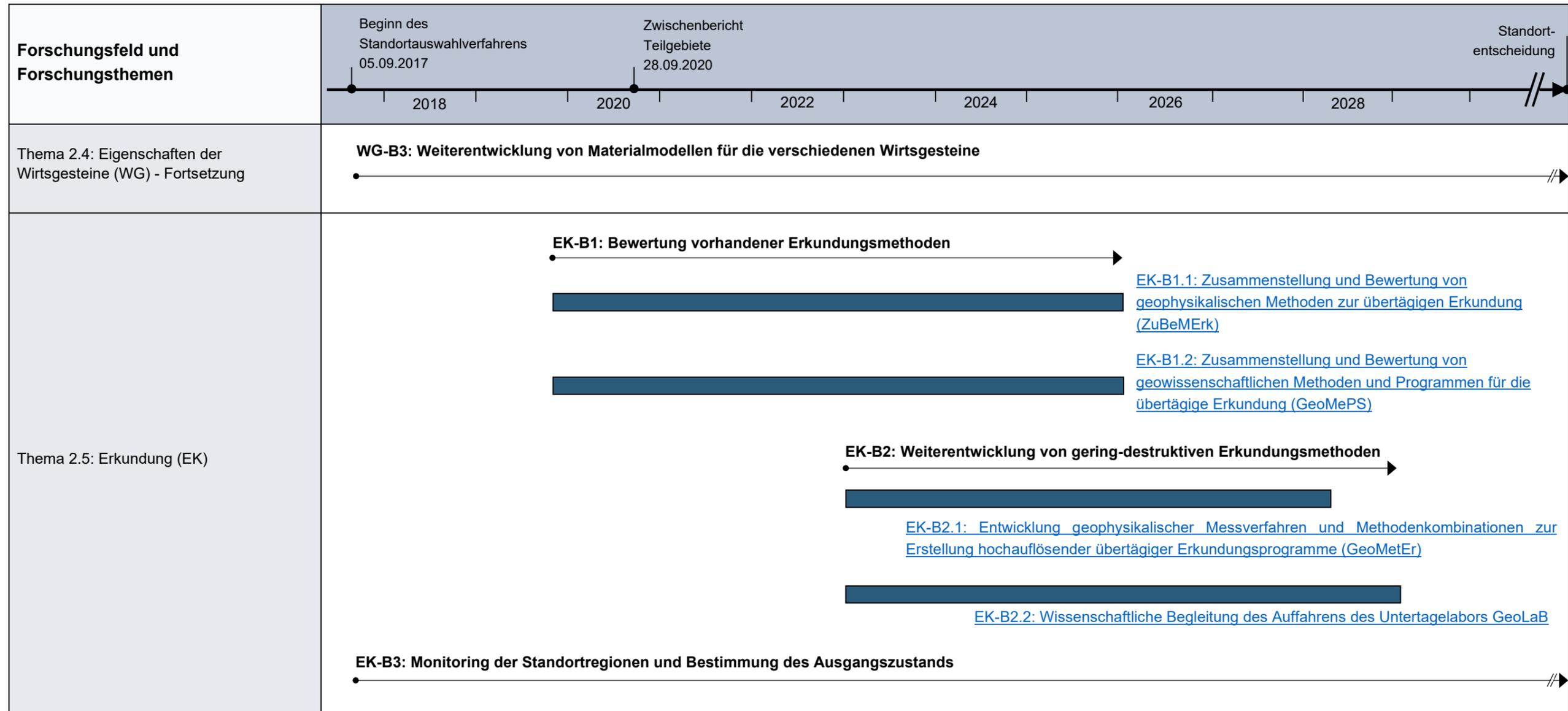
Forschungsfeld 2: Fragestellungen/Bedarfe und Forschungsvorhaben der Standortauswahl der BGE zu *geowissenschaftlichen Fragestellungen* (Fortsetzung)



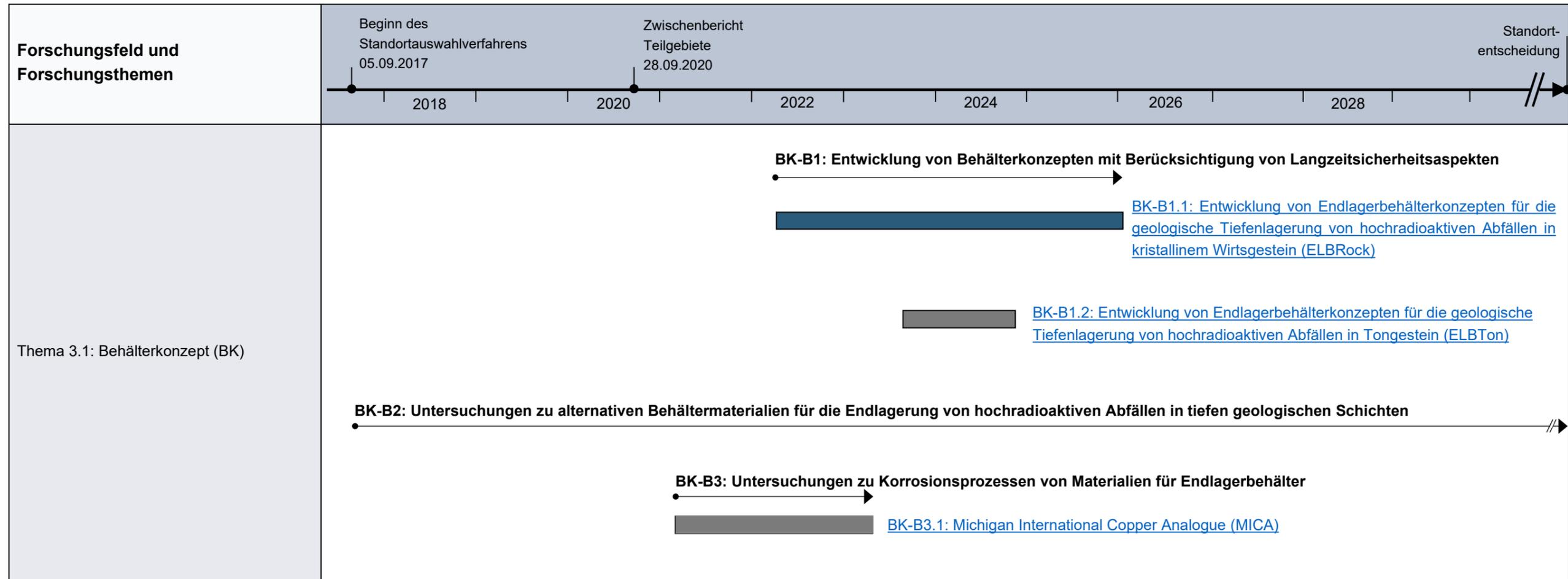
Forschungsfeld 2: Fragestellungen/Bedarfe und Forschungsvorhaben der Standortauswahl der BGE zu *geowissenschaftlichen Fragestellungen* (Fortsetzung)



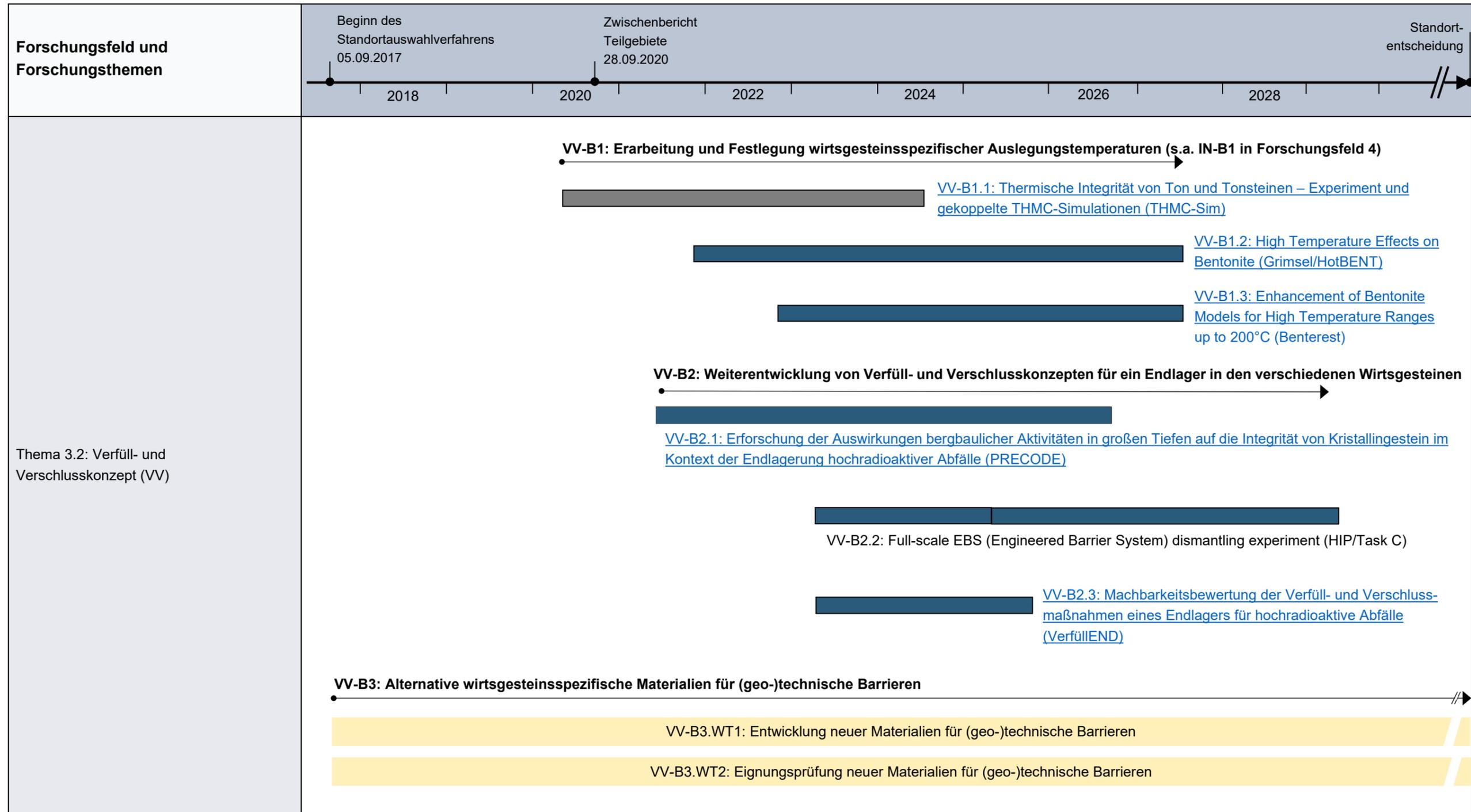
Forschungsfeld 2: Fragestellungen/Bedarfe und Forschungsvorhaben der Standortauswahl der BGE zu *geowissenschaftlichen Fragestellungen* (Fortsetzung)



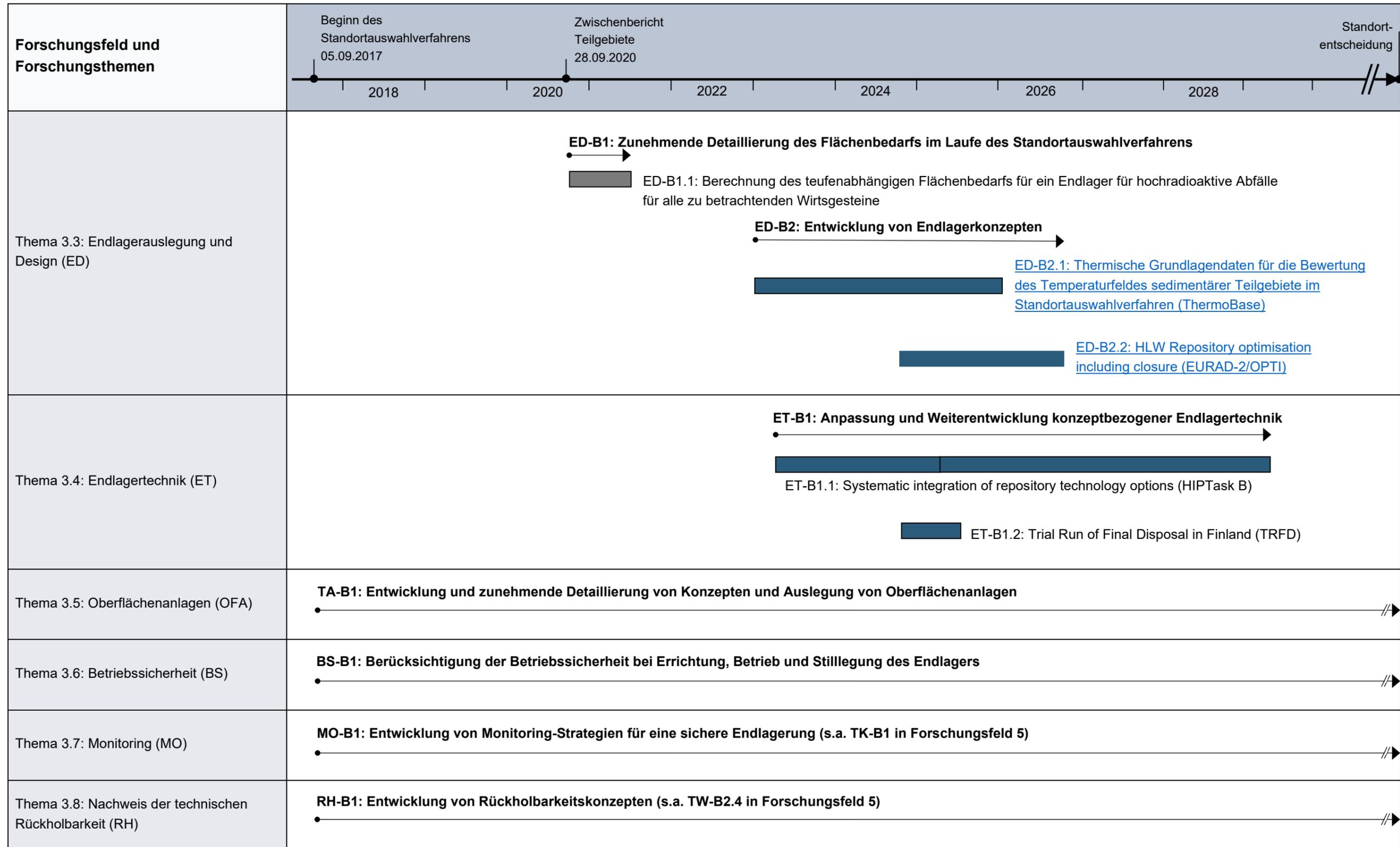
Forschungsfeld 3: Fragestellungen/Bedarfe und Forschungsvorhaben der Standortauswahl der BGE zu Endlagerplanung, Errichtung, Betrieb und Stilllegung



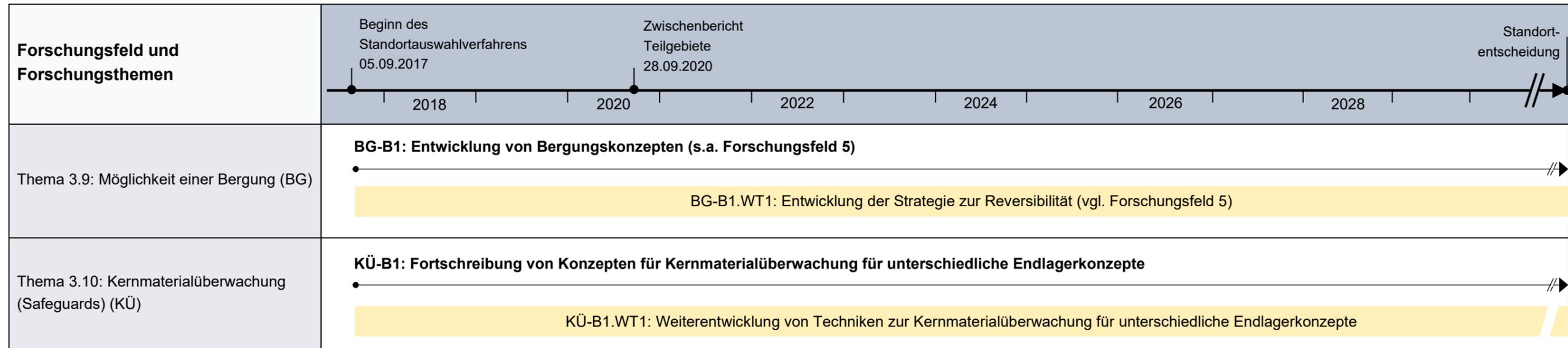
Forschungsfeld 3: Fragestellungen/Bedarfe und Forschungsvorhaben der Standortauswahl der BGE zu Endlagerplanung, Errichtung, Betrieb und Stilllegung (Fortsetzung)



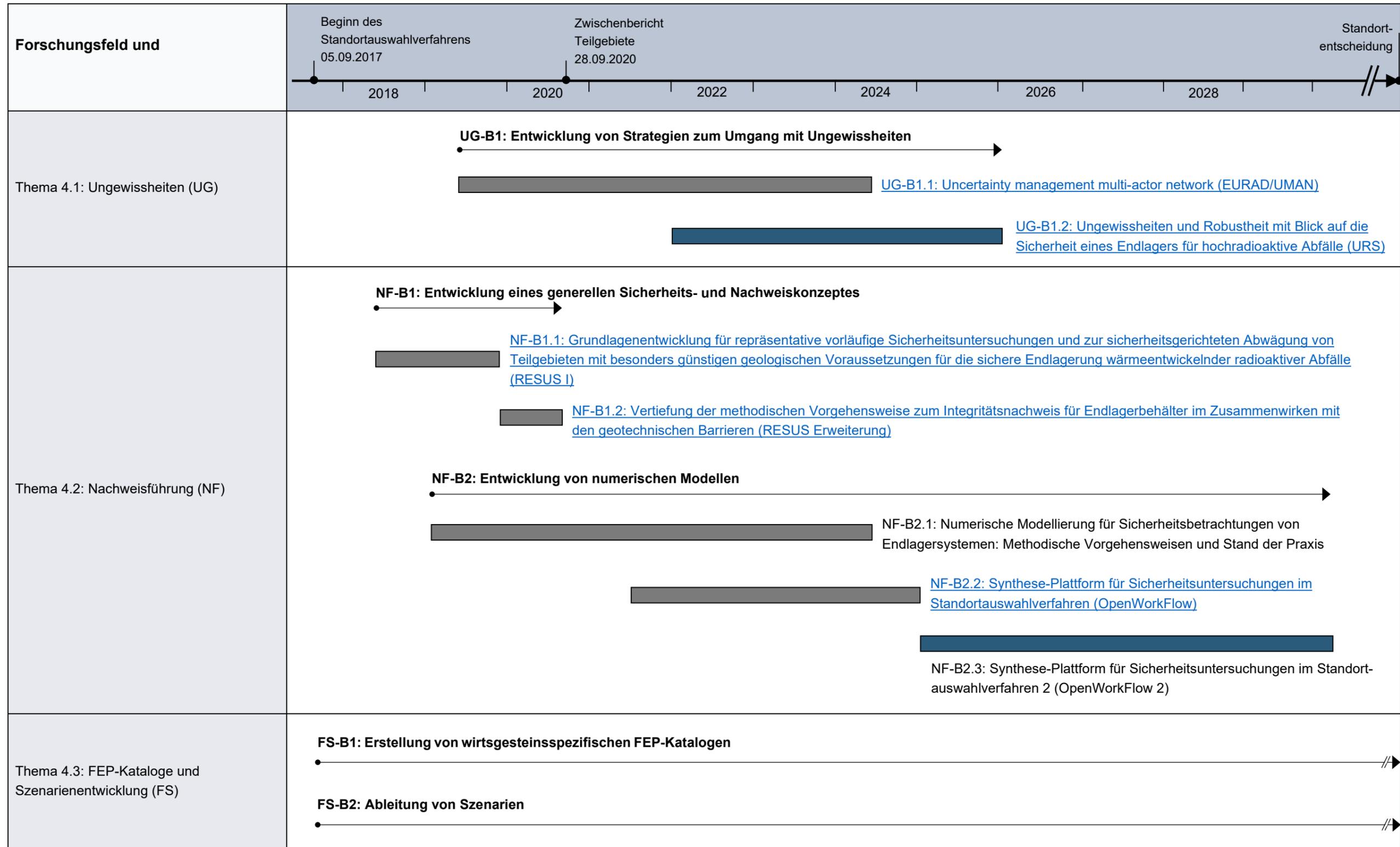
Forschungsfeld 3: Fragestellungen/Bedarfe und Forschungsvorhaben der Standortauswahl der BGE zu Endlagerplanung, Errichtung, Betrieb und Stilllegung (Fortsetzung)



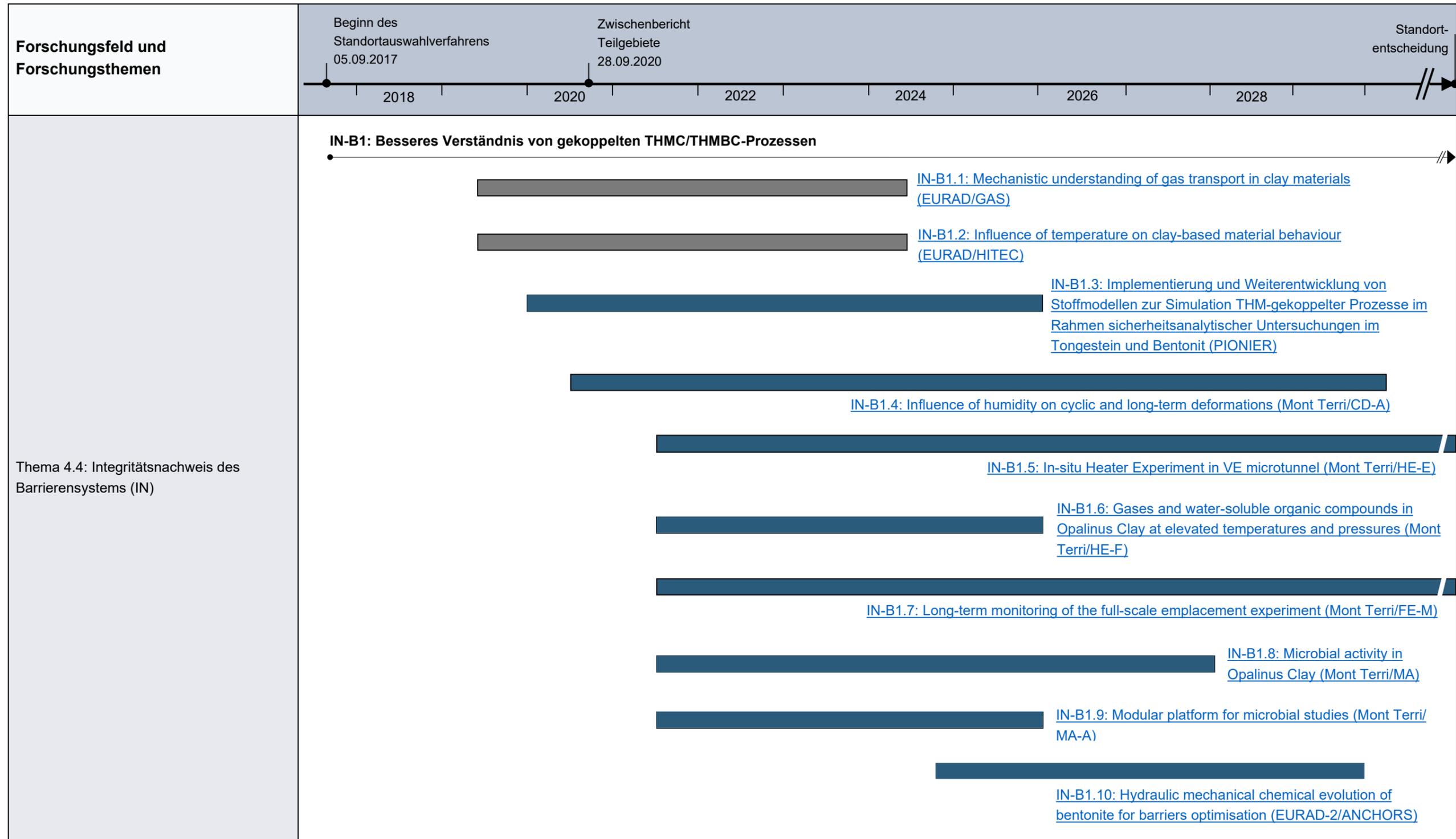
Forschungsfeld 3: Fragestellungen/Bedarfe und Forschungsvorhaben der Standortauswahl der BGE zu Endlagerplanung, Errichtung, Betrieb und Stilllegung (Fortsetzung)



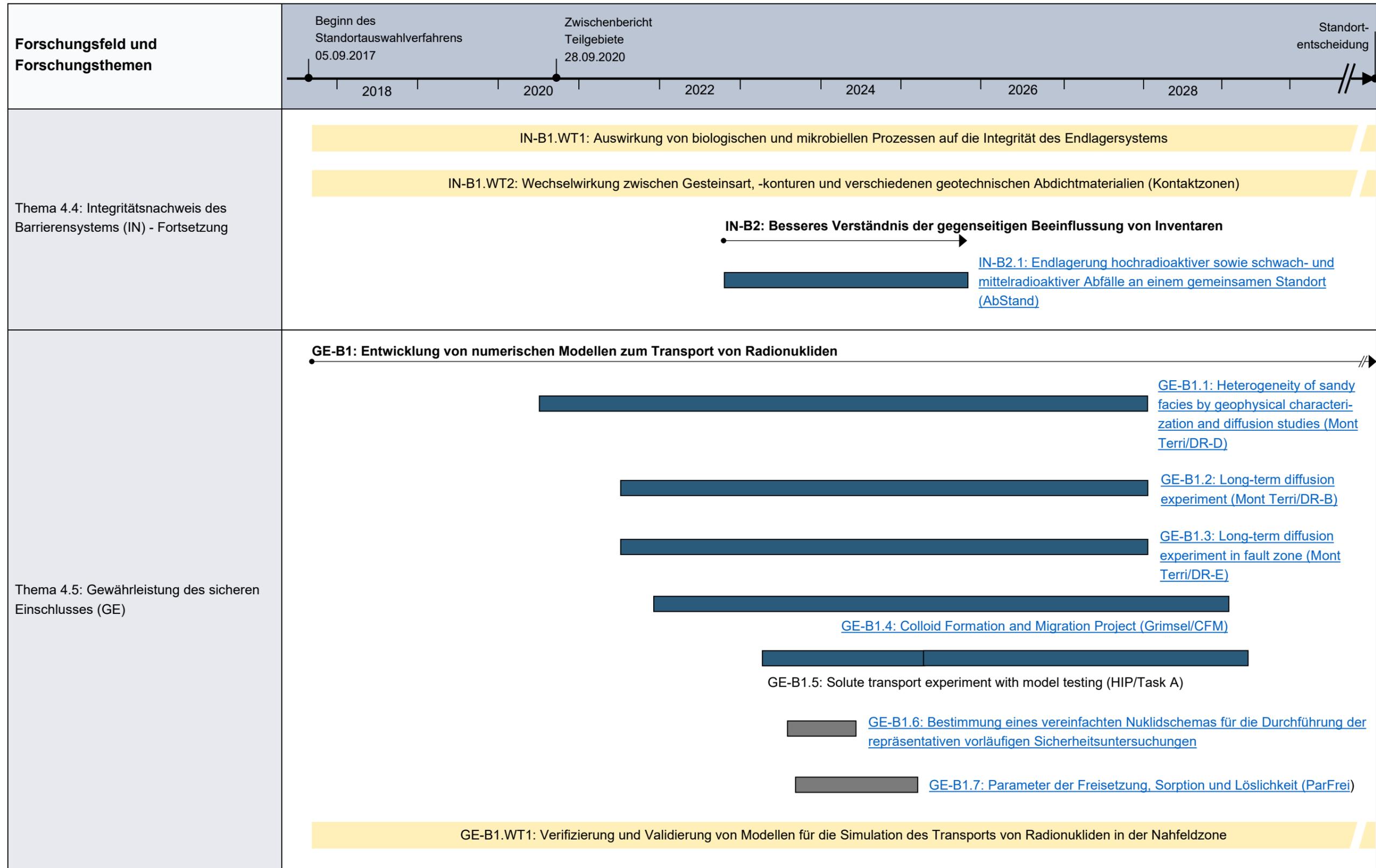
Forschungsfeld 4: Fragestellungen/Bedarfe und Forschungsvorhaben der Standortauswahl der BGE zu Endlagersicherheit/Sicherheitsuntersuchungen



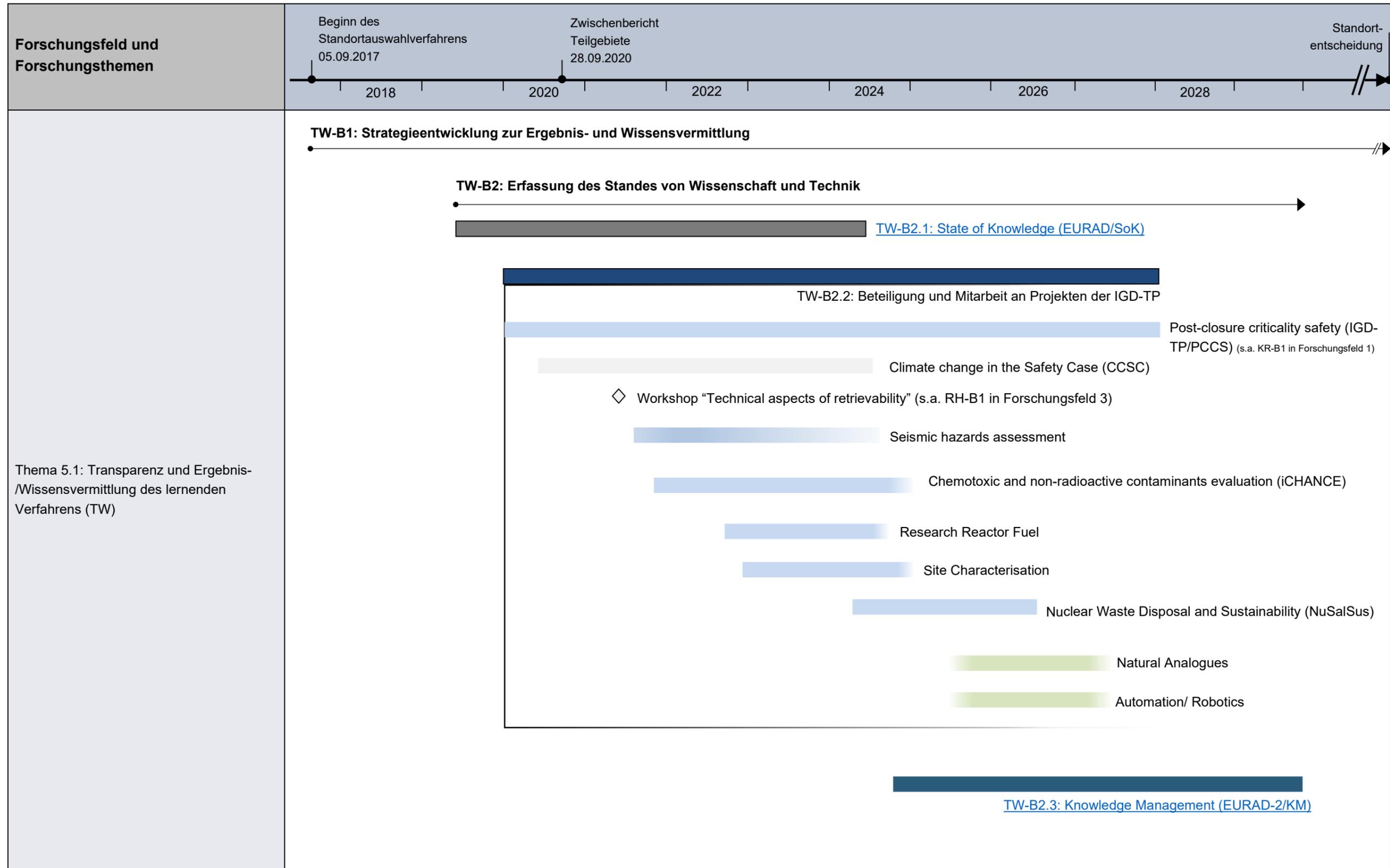
Forschungsfeld 4: Fragestellungen/Bedarfe und Forschungsvorhaben der Standortauswahl der BGE zu *vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen* (Fortsetzung)



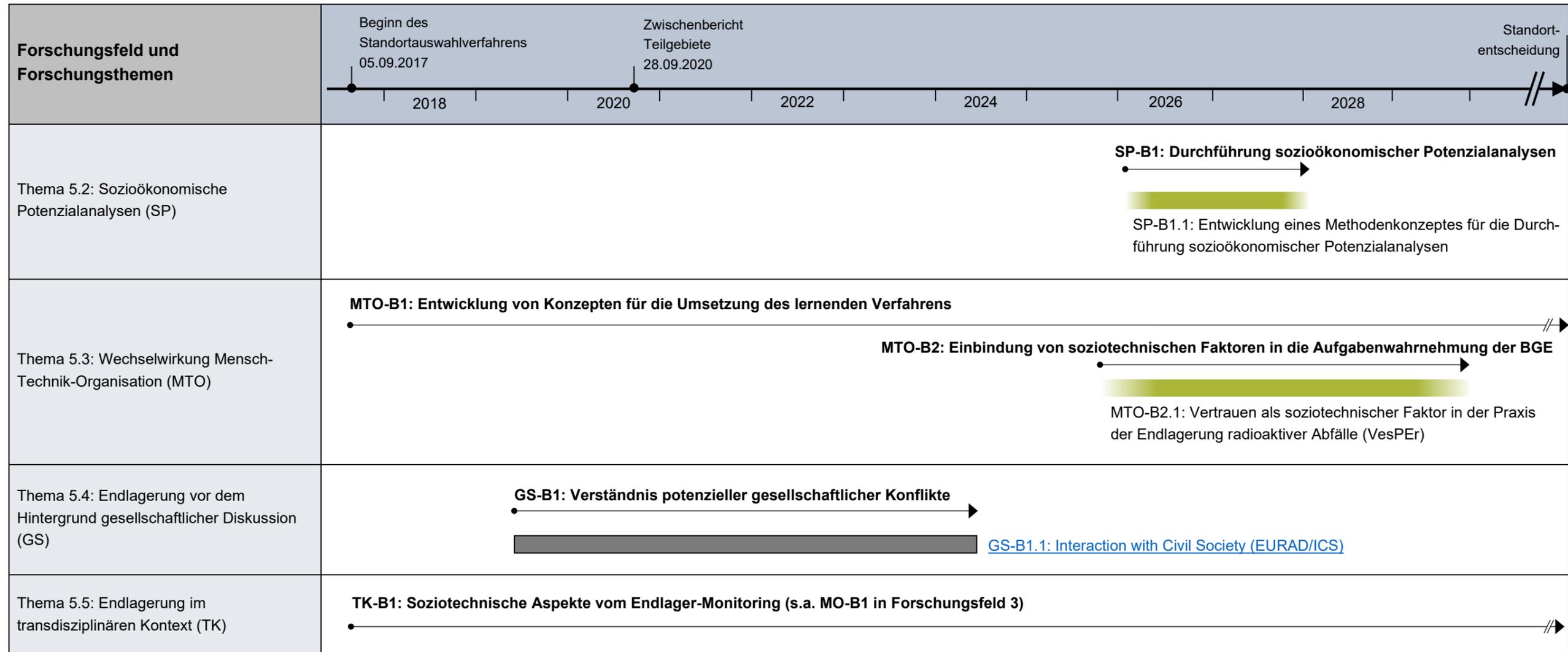
Forschungsfeld 4: Fragestellungen/Bedarfe und Forschungsvorhaben der Standortauswahl der BGE zu *vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen* (Fortsetzung)



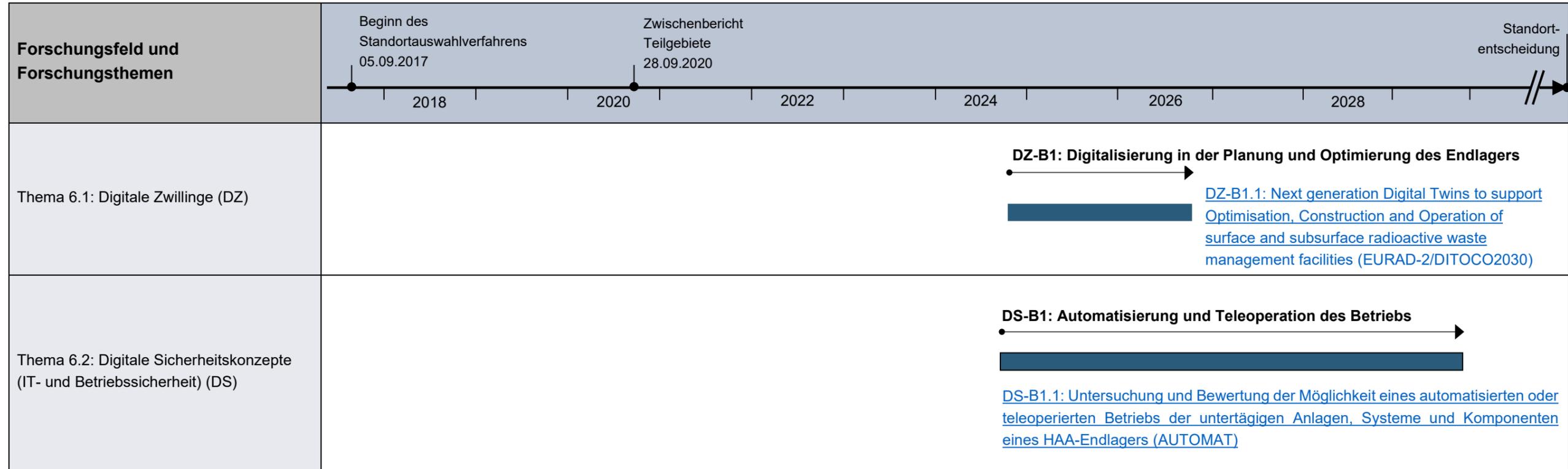
Forschungsfeld 5: Fragestellungen/Bedarfe und Forschungsvorhaben der Standortauswahl der BGE zu soziotechnischen Fragestellungen



Forschungsfeld 5: Fragestellungen/Bedarfe und Forschungsvorhaben der Standortauswahl der BGE zu *soziotechnischen Fragestellungen* (Fortsetzung)



Forschungsfeld 6: Fragestellungen/Bedarfe und Forschungsvorhaben der Standortauswahl der BGE zu Digitalisierung



Literaturverzeichnis

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

Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH
Eschenstraße 55
31224 Peine
T +49 5171 43-0
poststelle@bge.de
www.bge.de