

# Arbeitsbericht NAB 19-48

**Konzept zur frühzeitigen  
Einreichung von  
RBG-Referenzberichten  
an das ENSI**

Dezember 2019



# Arbeitsbericht NAB 19-48

**Konzept zur frühzeitigen  
Einreichung von  
RBG-Referenzberichten  
an das ENSI**

Dezember 2019

**STICHWÖRTER**

Sachplan geologische Tiefenlager, Projektplanung Etappe 3,  
Rahmenbewilligungsgesuch, Referenzberichte, Vorgaben

Nagra Arbeitsberichte stellen Ergebnisse aus laufenden Aktivitäten dar, welche nicht zwingend einem vollumfänglichen Review unterzogen wurden. Diese Berichtsreihe dient dem Zweck der zügigen Verteilung aktueller Fachinformationen.

“Copyright © 2019 by Nagra, Wettingen (Schweiz) / Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk einschliesslich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ausserhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der Nagra unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Übersetzungen, Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen und Programmen, für Mikroverfilmungen, Vervielfältigungen usw.”

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
Tabellenverzeichnis.....	II
Figurenverzeichnis .....	II
Abkürzungsverzeichnis .....	III
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
1.1 Ausgangslage.....	1
1.2 Stellenwert des Berichts .....	1
1.3 Zielsetzung und Struktur des Berichts .....	2
<b>2 Vorgaben an die einzureichende Dokumentation für die Rahmenbewilligungsgesuche geologische Tiefenlager .....</b>	<b>3</b>
2.1 Gesetzliche und behördliche Vorgaben .....	3
2.2 Präzisierung von ENSI zum Umgang mit frühzeitig einzureichenden Referenzberichten .....	6
<b>3 Planung der Berichterstattung für die Rahmenbewilligungsgesuche geologische Tiefenlager .....</b>	<b>7</b>
3.1 Geplante Umsetzung der Vorgaben durch die Nagra .....	7
3.2 Projektorganisation der Nagra zur Erarbeitung der Berichte und ihrer Grundlagen.....	9
3.3 Zusammenfassung und weiteres Vorgehen inkl. Kommunikation Berichteplanung RBG an Dritte.....	10
<b>4 Inhalt der gemäss KEV zu erarbeitenden Berichten und zeitliche Planung von zentralen Referenzberichten .....</b>	<b>12</b>
4.1 Bericht zur Begründung der Standortwahl .....	12
4.2 Sicherheitsbericht .....	14
4.3 Sicherungsbericht .....	18
4.4 Konzept Überwachung und Beobachtungsphase.....	21
4.5 Konzept Stilllegung der Oberflächeninfrastruktur .....	24
4.6 Konzept Verschluss des geologischen Tiefenlagers .....	26
4.7 Umweltverträglichkeitsbericht .....	28
4.8 Bericht über die Abstimmung mit der Raumplanung .....	31
<b>5 Literaturverzeichnis .....</b>	<b>33</b>
<b>Anhang A: Liste der Referenzberichte RBG .....</b>	<b>A-1</b>

## Tabellenverzeichnis

Tab. 2-1:	ENSI-Vorgaben zu den Dokumenten für das Rahmenbewilligungsgesuch .....	4
Tab. 4-1:	Kurzbeschreibung des Berichts zur Begründung der Standortwahl .....	12
Tab. 4-2:	Kurzbeschreibung des Sicherheitsberichts.....	15
Tab. 4-3:	Kurzbeschreibung des Sicherungsberichts .....	19
Tab. 4-4:	Kurzbeschreibung des Konzepts Überwachung und Beobachtungsphase.....	22
Tab. 4-5:	Kurzbeschreibung des Konzepts Stilllegung Oberflächeninfrastruktur .....	24
Tab. 4-6:	Kurzbeschreibung des Konzepts Verschluss des geologischen Tiefenlagers.....	26
Tab. 4-7:	Kurzbeschreibung des Umweltverträglichkeitsberichts. ....	29
Tab. 4-8:	Kurzbeschreibung des Berichts zur Abstimmung mit der Raumplanung.....	31

## Figurenverzeichnis

Fig. 3-1:	Geplante Dokumentenstruktur der Nagra für die Einreichung der Rahmenbewilligungsgesuche gTL.....	7
Fig. 3-2:	Aufteilung der zurzeit geplanten RBG-Referenzberichten anhand der vorgesehenen Veröffentlichungsart .....	10
Fig. 4-1:	Zeitplan für die Erstellung der Referenzberichte für den Bericht zur Begründung der Standortwahl .....	14
Fig. 4-2:	Zeitplan für die Erstellung der Referenzberichte für den Sicherheitsbericht .....	18
Fig. 4-3:	Für den Sicherungsbericht werden keine spezifischen Referenzberichte erstellt, er stützt sich hauptsächlich auf die in Tab. 4-3 aufgezeigten Berichte ab.....	21
Fig. 4-4:	Zeitplan für die Erstellung der Referenzberichte für das Konzept Überwachung und Beobachtungsphase .....	23
Fig. 4-5:	Zeitplan für die Erstellung der Referenzberichte für die weiteren gemäss KEV geforderten Nachweise .....	25

## Abkürzungsverzeichnis

AdK	Ausschuss der Kantone
AG SiKa/KES	Arbeitsgruppe Sicherheit Kantone (AG SiKa)/ Kantonale Expertengruppe Sicherheit (KES)
ARE	Amt für Raumentwicklung
ASR	Auswahl der Standorte für die Vorbereitung der Rahmenbewilligungsgesuche
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BEVA	BE/HAA-Verpackungsanlage
BFE	Bundesamt für Energie
BR	Bundesrat
BRP	Bericht über die Abstimmung mit der Raumplanung
BS	Betriebssicherheit
EG	einschlusswirksamer Gebirgsbereich
ENSI	Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat
EP	Entsorgungsprogramm
EUU	Erdwissenschaftliche Untersuchungen untertag
EWA	Einwirkungen von aussen
EWI	Einwirkungen von innen
FEP	engl. Abkürzung für 'Features, Events and Processes'
FIS	ENSI-Nagra Fach- und Informationssitzung
FREI	Konzept Flucht, Rettung, Evakuierung und Intervention
GP E3	Gesamtprojekt SGT Etappe 3
gTL	geologisches Tiefenlager
HAA	Hochaktive Abfälle (abgebrannte Brennelemente und verglaste hochaktive Abfälle)
HEB	Haupterschliessungsbereich
HOF	engl. Abkürzung für 'Human and Organizational Factors'
HP SV	Hauptprojekt Sicherheitstechnischer Vergleich
HP SI	Hauptprojekt Sicherheit
HP FA	Hauptprojekt Feldarbeiten
HP GEO	Hauptprojekt Geologie
HP ABU	Hauptprojekt Anlagen, Betrieb, Raum- und Umweltplanung
HP IL	Hauptprojekt Inventar und Logistik
HP LBE	Hauptprojekt Lagerbedingte Einflüsse
JO	Standortgebiet Jura Ost

KEG	Kernenergiegesetz (KEG 2003)
KEV	Kernenergieverordnung (KEV 2004)
KNS	Kommission für nukleare Sicherheit
KS	Kostenstudie
LZS / LS	Langzeitsicherheit
NAB	Nagra Arbeitsbericht
NTB	Nagra Technischer Bericht
NL	Standortgebiet Nördlich Lägern
NZA	Nebenzugangsanlage
OFI	Oberflächeninfrastruktur
OFA	Oberflächenanlage
QBO	Quartärbohrung
QM	Qualitätsmanagement
RBG	Rahmenbewilligungsgesuch
RD&D	engl. Abkürzung für 'Research, Demonstration & Development'
SGT	Sachplan geologische Tiefenlager
SMA	Schwach- und mittelaktive Abfälle
TBO	Tiefbohrung
UVB	Umweltverträglichkeitsbericht
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK)
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UTA	Untertageanlagen
ZNO	Standortgebiet Zürich Nordost



# 1 Einleitung

## 1.1 Ausgangslage

Gemäss Sachplan Geologische Tiefenlager (SGT) besteht die übergeordnete Zielsetzung in Etappe 3 darin, die geologischen Kenntnisse zu ergänzen bzw. auf einen Stand zu bringen, der einen Vergleich der verbliebenden Standortgebiete aus sicherheitstechnischer Sicht aufgrund verifizierter standortbezogener Daten ermöglicht. Auf dieser Basis erfolgen die Auswahl der Standorte für die Vorbereitung der Rahmenbewilligungsgesuche und der zeitgleiche Vorschlag über den Lagertyp (zwei Einzellager oder ein Kombilager).

Am 21. November 2018 hat der Bundesrat beschlossen, dass in Etappe 3 für schwach- und mittelaktive Abfälle (SMA) und für hochaktive Abfälle (HAA) die geologischen Standortgebiete Jura Ost (JO), Nördlich Lägern (NL), Zürich Nordost (ZNO) vertieft untersucht werden. Weiter hat der Bundesrat den Raum der Standortareale für eine Oberflächenanlage (OFA) festgelegt (für SMA-, HAA- und Kombilager): JO-3+ (Jura Ost), NL-2 und NL-6 (Nördlich Lägern) sowie ZNO-6b (Zürich Nordost). Zeitgleich hat der Bundesrat das Entsorgungsprogramm (EP) 2016 (Nagra 2016) genehmigt und eine entsprechende Verfügung mit Auflagen erlassen. Die Empfehlungen vom Bundesamt für Energie (BFE), vom Eidgenössischen Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI) und von der Eidgenössischen Kommission für nukleare Sicherheit (KNS) im Hinblick auf künftig einzureichende Entsorgungsprogramme wurden mit dieser Verfügung als Auflagen festgelegt (Schweizerischer Bundesrat 2018).

In seinen präzisierenden Vorgaben zu Etappe 3 (ENSI 2018a) hält das ENSI betreffend Berichtserstattung für das RBG Folgendes fest: *Die Entsorgungspflichtigen haben dem ENSI per Ende 2019 ein Konzept einzureichen, aus dem hervorgeht, zu welchem Zeitpunkt Referenzberichte zu abgeschlossenen Untersuchungen (Geochemie, Geologie, Geotechnik, etc.) beim ENSI vorgängig eingereicht werden.*

## 1.2 Stellenwert des Berichts

Der vorliegende Bericht zeigt nebst dem geforderten Konzept zur frühzeitigen Einreichung von RBG-Referenzberichten für ein geologisches Tiefenlager (gTL) auch den momentanen Planungsstand der gesamten Berichterstattung RBG auf. Die hier dargestellte Berichtstruktur und die Zeitplanung werden mit fortlaufendem Erkenntnisgewinn in den nächsten Jahren weiterentwickelt. Der Bericht stellt somit ein Planungsinstrument per Ende 2019 dar. Die weiterentwickelte Planung von einzureichenden Referenzberichten wird dem ENSI bis zum RBG jeweils Ende Jahr für das Folgejahr übergeben.

### **1.3 Zielsetzung und Struktur des Berichts**

Der Bericht hat folgende Ziele und Struktur:

- Zusammenstellung der gesetzlichen und behördlichen Vorgaben an die Berichterplanung RBG (Kap. 2.1) und der vom ENSI definierten Präzisierungen, wie mit den frühzeitig einzureichenden Referenzberichten umgegangen wird (Kap. 2.2)
- Erläuterung der geplanten Umsetzung der Vorgaben durch die Nagra und Identifizierung sowie Auflistung von Referenzberichten, die sich zur frühzeitigen Einreichung eignen (Kap. 3.1 und Anhang A), Erklärung der entsprechenden Projektorganisation der Nagra (Kap. 3.2) sowie des weiteren Vorgehens hinsichtlich Präzisierung der Berichterplanung und Kommunikation der Berichterplanung an weitere SGT-Anspruchsgruppen (Kap. 3.3).
- Kap. 4 enthält für jeden gemäss Kernenergieverordnung (KEV) vorzulegenden Bericht eine inhaltliche Charakterisierung und einen Zeitplan für die Erstellung der wichtigsten Referenzberichte.

## **2 Vorgaben an die einzureichende Dokumentation für die Rahmenbewilligungsgesuche geologische Tiefenlager**

### **2.1 Gesetzliche und behördliche Vorgaben**

In diesem Kapitel werden die gesetzlichen und behördlichen Vorgaben zur Dokumentenstruktur für die Rahmenbewilligung rekapituliert. Die mit den RBG einzureichenden Gesuchsunterlagen sind in Art. 23 und Art. 62 KEV aufgelistet.

Im Falle zweier Einzellager für HAA und SMA würden die gemäss KEV Art. 23 erforderlichen Berichte sowie einige ihnen zugrundeliegende Referenzberichte doppelt erstellt. Im Falle einer externen Verpackungsanlage läge eine funktionell wie räumlich getrennte Anlage vor, für die gemäss BFE ein eigenständiges Rahmenbewilligungsverfahren durchzuführen ist. Diese eigenständige Rahmenbewilligung muss alle gemäss KEV Art. 23 erforderlichen Dokumente umfassen.

#### **Art. 23** Gesuchsunterlagen

Der Gesuchsteller für eine Rahmenbewilligung hat folgende Gesuchsunterlagen einzureichen:

- a) den Sicherheits- und den Sicherungsbericht aus denen hervorgehen:
  1. die Standorteigenschaften
  2. der Zweck und die Grundzüge des Projektes
  3. die voraussichtliche Strahlenexposition in der Umgebung der Anlage
  4. die wichtigen personellen und organisatorischen Angaben
  5. bei geologischen Tiefenlagern zudem die Langzeitsicherheit
- b) den Umweltverträglichkeitsbericht
- c) den Bericht über die Abstimmung mit der Raumplanung
- d) das Konzept für die Stilllegung oder für die Beobachtungsphase und den Verschluss
- e) den Nachweis für die Entsorgung der anfallenden radioaktiven Abfälle

#### **Art. 62** Rahmenbewilligungsgesuch

Der Gesuchsteller für eine Rahmenbewilligung für ein geologisches Tiefenlager hat zusätzlich zu den Gesuchsunterlagen nach Artikel 23 einen Bericht mit folgenden Angaben einzureichen:

- a) einen Vergleich der zur Auswahl stehenden Optionen hinsichtlich der Sicherheit des geplanten Tiefenlagers
- b) eine Bewertung der für die Auswahl des Standorts ausschlaggebenden Eigenschaften
- c) die Höhe der Kosten

Gemäss den Präzisierungen der sicherheitstechnischen Vorgaben für Etappe 3 des ENSI (2018a) gliedert sich die Dokumentenstruktur RBG für das geologische Tiefenlager inhaltlich in drei Ebenen. Eine Übersicht dieser Gesuchunterlagen mit Angaben zur Rechtsgrundlage ist in Tab. 2-1 enthalten.

- Auf der obersten strukturellen Ebene befindet sich der **Argumentenbericht**. Er wird durch das ENSI (2018a) gefordert und muss auch einen Dokumentenstrukturplan enthalten, aus dem hervorgeht, in welchen Berichten welche Argumente verankert sind, auf denen die Festlegungsanträge der Nagra basieren. Damit soll die Nachvollziehbarkeit der Argumente und Schlussfolgerungen des Gesuchstellers gewährleistet werden.
- Auf der mittleren strukturellen Ebene befinden sich die **gemäss KEV vorzulegenden Dokumente** (KEV Art. 23, 62). Sie begründen wichtige Festlegungen und enthalten alle erforderlichen Nachweise. Insbesondere zum Bericht zur Begründung der Standortwahl und zum Sicherheitsbericht hat das ENSI die sicherheitstechnischen Vorgaben präzisiert (ENSI 2018a). Weitere Berichte dieser Ebene sind der Sicherheitsbericht, das Konzept für die Überwachung und Beobachtungsphase, das Konzept für die Stilllegung und den Verschluss des geologischen Tiefenlagers, den Umweltverträglichkeitsbericht und den Bericht über die Abstimmung mit der Raumplanung. Mit Ausnahme der beiden letztgenannten Berichte, welche durch das BFE geprüft werden, sind alle diese Berichte im Aufsichtsbereich des ENSI.
- Auf der untersten strukturellen Ebene befinden sich die **Referenzberichte**. Die Referenzberichte bilden die Grundlagen zu den Festlegungsanträgen und Nachweisen ab; sie sind Hauptgegenstand des vorliegenden Konzepts.

Tab. 2-1: ENSI-Vorgaben zu den Dokumenten für das Rahmenbewilligungsgesuch

Auszug aus der Tabelle 1 in ENSI (2018a)

Die dritte Spalte verweist auf die Kapitel in ENSI (2018a), in welchen die Vorgaben weiter präzisiert sind.

Bericht und Rechtsgrundlage	Inhalt und Beschreibung	Kapitel
<b>Bericht zur Standortwahl</b> Art. 62 KEV Enthält einen Vergleich der zur Auswahl stehenden Optionen hinsichtlich der Sicherheit des geplanten Tiefenlagers und eine Bewertung der für die Auswahl des Standorts ausschlaggebenden Eigenschaften.	Abfallzuteilung	4.1
	Abgrenzung einschlusswirksamer Gebirgsbereiche	4.2
	Konzept, Auslegung und Projektierung des geologischen Tiefenlagers	4.3
	Sicherheitsanalysen für den Standortvergleich	4.4
	Bewertung einschlusswirksamer Gebirgsbereiche anhand der 13 Kriterien zu Sicherheit und technischer Machbarkeit	4.5
	Vergleichende Gesamtbewertung und Standortwahl	4.6

Tab. 2-1: Fortsetzung

<b>Bericht und Rechtsgrundlage</b>	<b>Inhalt und Beschreibung</b>	<b>Kapitel</b>
<b>Sicherheitsbericht</b> Art. 23 KEV Beschreibt die Standorteigenschaften, den Zweck und die Grundzüge des Projektes, die voraussichtliche Strahlenexposition in der Umgebung der Anlage, die wichtigsten personellen und organisatorischen Angaben, und bei geologischen Tiefenlagern zudem die Langzeitsicherheit	Sicherheitsnachweis für die Betriebsphase	5.1
	Sicherheitsnachweis für die Nachverschlussphase	5.2
	Eignungskriterien (Art. 14 KEG, Art. 63 KEV) sind auf der Grundlage des Sicherheitsnachweises für die Nachverschlussphase vorzuschlagen.	5.3
	Der vorläufige Schutzbereich gemäss Art. 70 KEV ist auf der Grundlage des zur Bewilligung des Projekts vorgelegten Sicherheitsnachweises für die Nachverschlussphase vorzuschlagen.	5.4
<b>Sicherungsbericht</b> Art. 23 KEV Beschreibt den Schutz der Kernanlagen und Kernmaterialien vor Sabotage, gewaltsamen Einwirkungen oder Entwendungen.	Klassifizierter Bericht	2.4
<b>Nachweis der Entsorgung der anfallenden radioaktiven Abfälle</b> Art. 23 KEV	Stilllegungsabfälle der Oberflächenanlagen, Prozessabfälle während des Betriebs. Kann als Teil des Sicherheitsberichts geführt werden.	2.5
<b>Konzept für die Überwachung &amp; Beobachtungsphase</b> Art. 23 KEV, ENSI-G03	Integrales Überwachungskonzept, dass sich über alle Phasen der Realisierung geologischer Tiefenlager erstreckt (z.B. Nullmessungen, Umweltüberwachung, Beobachtungen im geologischen Tiefenlager).	2.6
<b>Konzept für den Verschluss des Tiefenlagers</b> Art. 23 KEV	Konzept für das Verfüllen und Versiegeln sämtlicher nach der Beobachtungsphase noch offenen Teile des geologischen Tiefenlagers.	2.7
Argumentenbericht und Dokumentenstruktur Vorgabe ENSI	Fasst die wesentlichen Gründe und Schlussfolgerungen der Berichte für die Standortwahl und für die Sicherheit des Tiefenlagers zusammen. Er enthält auch einen Dokumentenstrukturplan.	2.1
<b>Referenzberichte</b> Vorgabe ENSI	Die Dokumentation zum Rahmenbewilligungsgesuch hat sich auf diese, vorgängig eingereichten Referenzberichte zu stützen.	2.8
<b>Umweltverträglichkeitsbericht</b> Art. 23 KEV	Wird vom BAFU geprüft.	
<b>Bericht über die Abstimmung mit der Raumplanung</b> Art. 23 KEV	Wird vom ARE geprüft.	

## **2.2 Präzisierung von ENSI zum Umgang mit frühzeitig einzureichenden Referenzberichten**

Aufgrund von Fragen der Nagra hat das ENSI folgende Punkte präzisiert:

Bezüglich Sprache, in der die Berichte zu verfassen sind, wurde festgehalten, dass die gem. KEV zu erarbeitenden Berichte in Deutsch verfasst und bei Bedarf in eine andere Landessprache oder Englisch übersetzt werden. Referenzberichte, die einen internationalen Review benötigen, können auch in Englisch geschrieben werden. Dies gilt insbesondere für den Bericht zur Langzeitsicherheit (Safety Report) und die ihm zugrundeliegenden Referenzberichte.

Das ENSI kann die vorgängig eingereichten Berichte der Nagra bereits auf deren fachliche Richtigkeit und die Vollständigkeit der Argumentation prüfen (diese Prüfung ist noch nicht final). Aus dieser vorläufigen Prüfarbeit können sich Fragen an die Nagra ergeben. Generell gilt folgendes Vorgehen:

- Das ENSI beurteilt nur finale Berichte.
- Das ENSI kann zu den von der Nagra bereits vorgängig zur Verfügung gestellten Berichten Rückfragen stellen. Die Nagra kann ggf. die Fragen des ENSI dazu verwenden, ihre mit den RBG einzureichenden Unterlagen zu vervollständigen.
- Fragen und Antworten (aus der Prüfung vor und nach Einreichen des/der RBG) sollen als zusätzliche Unterlagen zur Beurteilung des ENSI in einem NAB durch die Nagra veröffentlicht werden, sofern der Inhalt der Antworten von der Nagra nicht anderswo in den RBG-Unterlagen aufgenommen wurde.
- Das ENSI schlägt zusätzlich vor, dass die Nagra in jedem Bericht einleitend dokumentiert, welche Fragen bzw. Ziele mit dem Bericht beantwortet werden sollen.

Aktualisierungen an Referenzberichten können notwendig werden (Revision des Berichts). In diesem Fall sollte idealerweise ein neuer Bericht veröffentlicht werden, in dem die notwendigen Änderungen, die Gründe für die Änderungen sowie die daraus resultierenden Konsequenzen (z.B. für die Standortwahl oder für das RBG) dargestellt werden.

Die finale Prüfung von Berichten durch das ENSI erfolgt erst nach Einreichung des RBG.

### 3 Planung der Berichterstattung für die Rahmenbewilligungsgesuche geologische Tiefenlager

#### 3.1 Geplante Umsetzung der Vorgaben durch die Nagra

In diesem Kapitel wird das geplante Vorgehen der Nagra bei der Umsetzung der gesetzlichen und behördlichen Vorgaben zur Dokumentenstruktur für die RBG geologische Tiefenlager erläutert.

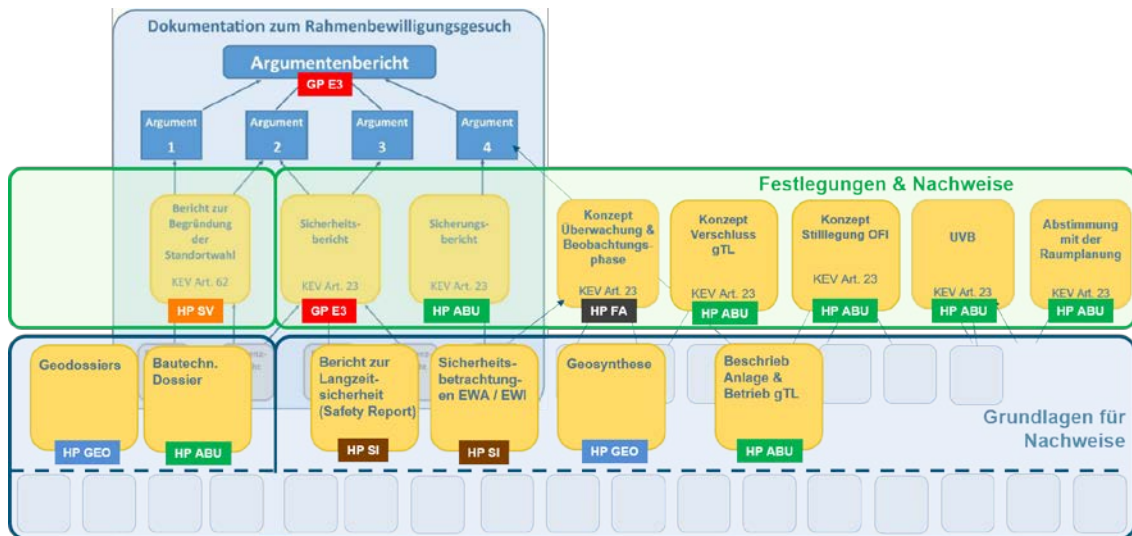


Fig. 3-1: Geplante Dokumentenstruktur der Nagra für die Einreichung der Rahmenbewilligungsgesuche gTL

Die Gesuchunterlagen des Rahmenbewilligungsgesuchs enthalten wichtige Festlegungen und Nachweise (grün umrandet) und basieren auf Referenzberichten (blau umrandet). Es wird unterschieden zwischen Grundlagen, die für mehrere KEV-Berichte gelten sowie zwischen Grundlagen, die spezifisch für den Standortvergleich (z.B. Geodossiers und Bautechnisches Dossier) resp. z.Hd. der Nachweisführung für den gewählten Standort erarbeitet werden (z.B. Safety Report, Sicherheitsbetrachtungen EWA / EWI, Geosynthese und Beschrieb Anlage und Betrieb). Die Erarbeitung der Berichte ist der Gesamtprojektleitung (GP E3) und den Hauptprojekten (HP) zugeteilt. Die Projektorganisation wird in Kap. 3.2 erläutert. Ob das Konzept für die Stilllegung der Oberflächeninfrastruktur in den Bericht Konzept für den Verschluss des geologischen Tiefenlagers integriert wird, ist noch offen. In vorliegendem Konzept werden die Berichte unabhängig voneinander geführt.

- Der **Argumentenbericht** (inkl. Dokumentenstrukturplan) umfasst nebst den Argumenten und Schlussfolgerungen zur Standortwahl und zur Sicherheit des geologischen Tiefenlagers am gewählten Standort, wie von ENSI (2018a) gefordert, auch die Argumente zur Definition der ungefähren Grösse und Lage der Oberflächeninfrastruktur (OFI), insbesondere auch zum Standort der Verpackungsanlagen. Damit soll die Nachvollziehbarkeit für sämtliche mit dem RBG zu beantragenden Festlegungen gewährleistet werden.
- Der Aufbau der **gemäss KEV Art. 23 und 62 vorzulegenden Dokumente** ist in Kap. 4 näher erläutert. Im Falle zweier Einzellager würden die gem. KEV Art. 23 zu erstellenden Berichte für jeden Standort und Lagertyp (HAA und SMA) einzeln benötigt. Für die Begründung der Standortwahl wird in allen Fällen nur ein Bericht erstellt.

- Es wird unterschieden zwischen **Referenzberichten**, welche sich für eine frühzeitige Einreichung eignen bzw. nicht eignen. Dabei wird unter Berücksichtigung der Vereinbarungen in Kap. 2.2 erwägt, ob es sich um abgeschlossene Untersuchungen handelt und ob der Bericht mit Blick auf eine widerspruchsfreie RBG-Dokumentation frühzeitig abgeschlossen werden kann. Die Zuweisung der Berichte zu den Kategorien ist in Anhang A dokumentiert.

Referenzberichte vom **Typ 1** umfassen übergeordnete Synthesen und werden zwecks möglichst widerspruchsfreier Berichterstattung nicht frühzeitig, sondern erst zusammen mit den gem. KEV vorzulegenden Berichten eingereicht. Es sind dies:

- Typ 1a: Standortvergleichende Berichte (z.B. Sicherheitsanalyse für den Standortvergleich)
- Typ 1b: Standortbewertende Berichte (z.B. Sicherheitsbetrachtungen Einwirkungen von aussen/innen (EWA/EWI)), den Bewertungen zugrundeliegende Vorgehen (z.B. Models, Codes and General Modelling Approach) oder Festlegungen (z.B. Abfallinventar zur Definition der maximalen Lagerkapazität)

Referenzberichte vom **Typ 2** umfassen beschreibende Darstellungen von abgeschlossenen Untersuchungen oder geplanten Anlageelementen. Sie werden qualitätsgeprüft durch die Nagra (Nagra Arbeitsbericht (NAB) oder Nagra Technischer Bericht (NTB)) soweit möglich frühzeitig eingereicht und können vom ENSI vorzeitig geprüft werden:

- Datenberichte oder Resultate aus Laboruntersuchungen (z.B. NAB Quartärbohrung (QBO) Adlikon-Dätwil) oder ergänzende Datenberichte für den gewählten Standort (z.B. standortspezifische Charakterisierung Flugzeugabsturz)
- Beschreibung von Anlageelementen (z. B. Betriebskonzept)

Referenzberichte vom **Typ 3** werden nicht frühzeitig eingereicht, da sie mit zunehmenden Kenntnis- und Entwicklungsstand ggf. spezifiziert werden und die abschliessende Nagra-Qualitätsprüfung, auch hinsichtlich einer widerspruchsfreien Dokumentation, erst für die finale Version erfolgen kann. Die Vorgehensweisen und Methoden können aber in Fachsitzungen dem ENSI vorgängig hinsichtlich der Vereinbarkeit mit Anforderungen und Vorgaben vorgestellt werden. Es sind dies:

- Beschriebe von vorgesehenen Modellen und geplanten Methoden oder Vorgehensweisen (z.B. Methodik für die Bewertung der Standortgebiete anhand der 13 Kriterien aus SGT Tabelle 1)

Referenzberichte vom **Typ 4** umfassen Berichte, die im Rahmen eines anderen Prozesses erarbeitet werden, auf welche aber in der RBG-Dokumentation ebenfalls verwiesen wird.

- Typ 4a: Berichte zu standortunabhängigen Fragestellungen, welche eine Grundlage bilden, um im EP21 und im Forschungs- und Entwicklungs- und Demonstrationsplan 21 (RD&D) darzulegen, wie auf Bundesratsauflagen sowie weitere spezifische Empfehlungen eingegangen wurde. Diese Berichte werden schwerpunktmässig im Rahmen laufender RD&D-Arbeiten als separate NAB/NTB veröffentlicht (z.B. Konzept Versiegelung und Verschluss: generische Einschätzung). Sofern das ENSI im Rahmen ihrer Stellungnahme zum EP21/RD&D21 bereits Stellung dazu nimmt (analog zu ENSI 2018b), kann der Prüfprozess des RBG von diesen mehrheitlich generischen Fragestellungen entlastet werden resp. auf diesen Stellungnahmen aufbauen.
- Typ 4b: Berichte mit standortspezifischen Angaben, welche als Grundlageninformation für den Partizipationsprozess in Etappe 3 erstellt werden (z.B. Vergleich BE/HAA-Verpackungsanlage (BEVA) extern vs. BEVA beim geologischen Tiefenlager). Diese



Kategorie von Berichten wird vom ENSI nicht geprüft. Sie wird zum vollständigen Verständnis der geplanten Berichterstattung in vorliegender Berichterplanung RBG auch aufgeführt.

### **3.2 Projektorganisation der Nagra zur Erarbeitung der Berichte und ihrer Grundlagen**

Die von der Nagra in Etappe 3 auszuführenden Arbeiten werden im Rahmen eines Gesamtprojekts zusammen mit verschiedenen Hauptprojekten (HP) erarbeitet. Siehe auch Fig. 3-1 für die Zuteilung. Das Gesamtprojekt strukturiert sich wie folgt:

- Gesamtprojektleitung (GP E3): Planung, Konzipierung und Zusammenfügen der Aktivitäten der Nagra in der Etappe 3 und deren Abstimmung mit der Kostenstudie (KS) 21 und dem EP21.
- HP Sicherheitstechnischer Vergleich (HP SV): Koordiniert die Erarbeitung der Entscheidungs- und Bewertungsgrundlagen für den ASR (HAA-Lager und SMA-Lager) und den Entscheid über den Lagertyp (Einzellager oder Kombilager) sowie die anschliessende formelle Dokumentation zu deren Begründung.
- HP Sicherheit (HP SI): Dieses HP umfasst die Arbeiten zur Betriebs- und Langzeitsicherheit (BS resp. LS) einerseits als Beitrag zum Bericht zur Begründung der Standortwahl als auch zum Sicherheitsbericht. Das HP SI erstellt im Besonderen die notwendigen Dokumente für die Sicherheitsnachweise (Safety Cases).
- Die Tiefbohrkampagne (TBO) schafft die für die Standortwahl und die Nachweise notwendige Datengrundlage aus den Tiefbohrungen.
- HP Feldarbeiten (HP FA): Ergänzt diese Datengrundlage mittels weiterer Feldarbeiten (Seismik, Quartäruntersuchungen, Monitoring-Projekten (wie z.B. GNSS-Stationen), Beteiligungen an Aktivitäten Dritter (wie z.B. Erdwärmesondenbohrungen) etc).
- HP Geologie (HP GEO): Erarbeitet basierend auf dieser Datengrundlage geowissenschaftliche Entscheidungsgrundlagen und Geodatensätze für die Standortwahl, die Nachweise der Sicherheit und für die Projektierung der Anlagen.
- HP Anlagen, Betrieb, Raum- und Umweltplanung (HP ABU): Erarbeitet basierend auf den geologischen Grundlagen und den sicherheitstechnischen Anforderungen die standortspezifischen Lagerprojekte und damit die Bewertungsobjekte für den Bericht zur Begründung der Standortwahl. Zudem erarbeitet es Vorschläge und Planungsstudien für die Platzierung der Oberflächeninfrastruktur und ist verantwortlich für die konzeptuellen Angaben zur Auslegung und dem Betrieb des geologischen Tiefenlagers für den gewählten Standort im Sicherheitsbericht.
- HP Inventar und Logistik (HP IL): Erarbeitet die Berichterstattung zum Abfallinventar resp. Abfallmengengerüst, welche als Grundlage für den Platzbedarf und die notwendigen Sicherheitsnachweise dienen, sowie die logistischen Konzepte für die Konditionierung und Verpackung sowie den Transport der Abfälle zum geologischen Tiefenlager.
- HP Lagerbedingte Einflüsse (HP LBE): Beurteilt die zeitliche und räumliche Abfolge von lagerbedingten Einflüssen in Hinsicht auf die Langzeitsicherheit für die bauliche und standortspezifische Optimierung der Lagerprojekte und auf den Nachweis der Langzeitsicherheit.

### 3.3 Zusammenfassung und weiteres Vorgehen inkl. Kommunikation Berichteplanung RBG an Dritte

Vorliegendes Konzept stellt den Stand der Berichteplanung RBG der Nagra per Ende 2019 dar als Planungsgrundlage für den Projektprozess. Stand Ende 2019 sind 102 von 151 geplanten Referenzberichten für eine frühzeitige Einreichung beim ENSI geeignet. Dabei sind Synergien zwischen EP21, KS21 und RBG berücksichtigt. Die Menge an Berichten, welche erst mit den RBG eingereicht wird, kann damit deutlich reduziert werden.

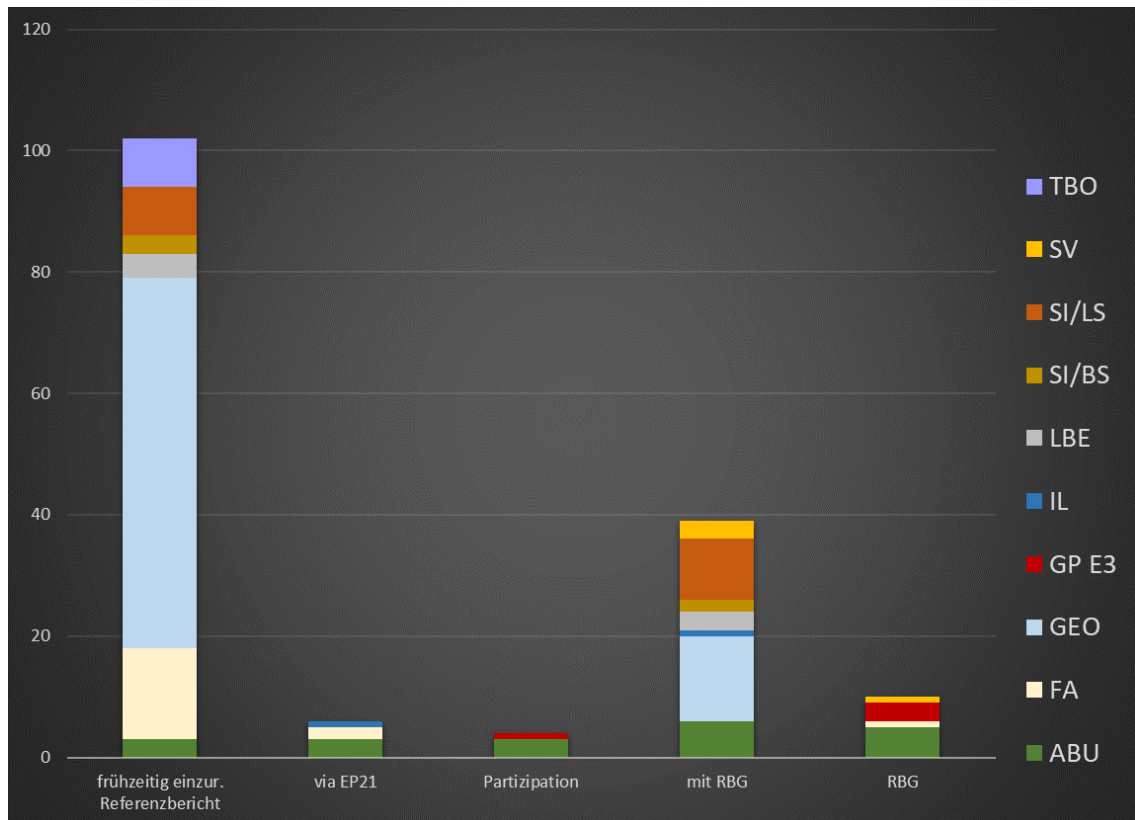


Fig. 3-2: Aufteilung der zurzeit geplanten RBG-Referenzberichten anhand der vorgesehenen Veröffentlichungsart

Die Berichteplanung RBG umfasst drei Produkte:

- Zeitplanung der wichtigsten Referenzberichten der gemäss KEV zu erarbeitenden Berichten (siehe Abbildungen in Kap. 4)
- Liste aller geplanten Berichte bis RBG (siehe Anhang A)
- jährlich zu aktualisierende Liste über die im Folgejahr vorgesehenen Referenzberichte

Weiter hat die Nagra zu jedem Referenzbericht stichwortartig die Zuständigkeit, wichtige Vorgaben, zu beantwortenden Fragen, die Zielsetzung, geplante Inhalte und wichtige Schnittstellen definiert. Diese Raster sind vorliegendem Bericht nicht angehängt, da die Nagra in den kommenden Jahren die Argumentationsstruktur weiterentwickeln wird.

Die Berichtsplanung hängt zudem stark von Fortschritten und Ergebnissen der erdwissenschaftlichen und darauf basierenden Untersuchungen ab, welche eine kontinuierliche Anpassung der Dokumentation bedingen. Entsprechend wird die Nagra die Berichtsplanung RBG jährlich überprüfen und dem ENSI jeweils Ende Jahr eine Präzisierung der im Folgejahr für eine Einreichung geplanten Berichte übergeben.

In der Zusammenarbeit mit weiteren Anspruchsgruppen (KNS, Arbeitsgruppe Sicherheit der Kantone/Kantonale Expertengruppe Sicherheit (AG SiKa/KES), etc.) wird die Nagra die Berichtsplanung RBG aufzeigen und verschiedene Referenzberichte für Fachgespräche zur Verfügung stellen. Damit wird die Nachvollziehbarkeit der Produkteplanung RBG ermöglicht und der Fokus auf das Wesentliche gewährleistet.

## 4 Inhalt der gemäss KEV zu erarbeitenden Berichten und zeitliche Planung von zentralen Referenzberichten

Dieses Kapitel enthält für jeden der gemäss KEV zu erarbeitenden Berichten einen Kurzbeschrieb zum geplanten Inhalt und einen Zeitplan für die Erstellung zugehöriger Referenzberichte. Weitere Referenzberichte sind in Anhang A zu finden. Inwieweit die Inhalte zwischen den gemäss KEV zu erarbeitenden Berichten und den zugrundeliegenden Referenzberichten aufgeteilt werden, ist stellenweise noch offen. Auf eine widerspruchsfreie Darstellung wird geachtet, auch zwischen den gemäss KEV zu erstellenden Berichten.

### 4.1 Bericht zur Begründung der Standortwahl

Dieser Bericht steht im Verantwortungsbereich des HP SV. Er begründet das Ergebnis des sicherheitstechnischen Vergleichs und die Standortwahl für das geologische Tiefenlager, in dem er gemäss Art. 62 Bst. a und b KEV einen Vergleich der zur Auswahl stehenden Optionen hinsichtlich der Sicherheit des geplanten Tiefenlagers und eine Bewertung der für die Auswahl des Standortes ausschlaggebenden Eigenschaften enthält.

Unter Berücksichtigung der ENSI-Vorgabe (ENSI 2018a) wird der Bericht gemäss Tab. 4-1 gegliedert und der Zeitplan für die Erstellung von Referenzberichten ist in Fig. 4-1 dargestellt.

Tab. 4-1: Kurzbeschrieb des Berichts zur Begründung der Standortwahl

Aufbau des Berichts	Querverweise
<p><b>Ziel und Zweck der Anlage</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geologische Tiefenlagerung mit allen notwendigen und optionalen Funktionen (Grundzüge des Projekts)</li> <li>• Behördliche Vorgaben sowie Sicherheitsprinzipien und Auslegungsgrundsätze</li> <li>• Realisierungsplan</li> </ul>	<p>→ Sicherheitsbericht</p>
<p><b>Sicherheitskonzept und Abfallzuteilung</b></p> <p>Die Sicherheitsfunktionen und Sicherheitskonzepte SMA und HAA und die Beiträge der Elemente des Barrierensystems zu den Sicherheitsfunktionen sowie die weiteren Anforderungen an das Lagerkonzept und deren Umsetzung in einem generischen Lagerprojekt werden erläutert, gefolgt vom Beschrieb der Abfälle und der Abfallzuteilung auf Basis der Abfalleigenschaften mit Festlegung der Kategorien des Lagergutes und die maximale Lagerkapazität gemäss KEG Art. 14.</p>	<p>→ Abfallinventar zur Definition der maximalen Lagerkapazität</p> <p>→ Abfallzuteilung, Platzbedarf und max. Lagerkapazität</p> <p>→ LZS-Anforderungen an das Lagerkonzept</p> <p>→ Evolution of the repository</p> <p>→ generisches Lagerprojekt</p>
<p><b>Beschreibung der Geologie der Standortgebiete</b></p> <p>Mit dieser Beschreibung im Kontext der Nordostschweiz werden die einleitenden Darstellungen vervollständigt.</p>	<p>→ Geodossiers</p>

Tab. 4-1: Fortsetzung

Aufbau des Berichts	Querverweise
<p><b>Wahl des Standortgebiets HAA</b></p> <p>Schrittweises Vorgehen im Vergleich der zur Auswahl stehenden Optionen zur Platzierung eines HAA-Lagers hinsichtlich der Sicherheit des gTL und Bewertung der für die Auswahl des Standortes ausschlaggebenden Eigenschaften:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Platzierung Hauptschliessungsbereiche (HEB), Abgrenzung Primärer Untersuchungsperimeter</li> <li>• Erläuterung der Datengrundlagen, Indikatoren und Schritte anhand denen die Zielgebiete HAA pro Standortgebiet identifiziert werden</li> <li>• Bewertung von Varianten und Begründung der Wahl für Bauverfahren und Zugangsbauwerke HAA</li> <li>• Erläuterung der Projektierung von standortspezifischen Lagerprojekten HAA in den Zielgebieten.</li> <li>• Horizontale und vertikale Abgrenzung der EG HAA</li> <li>• Sicherheitsanalyse der Bewertungsobjekte HAA für den Standortvergleich</li> <li>• Qualitative Bewertung der Bewertungsobjekte HAA</li> <li>• Erläuterung der Wahl Standortgebiet HAA</li> </ul>	<p>→ Methodik Bewertung SGT-Kriterien</p> <p>→ Platzierung HEB (Nagra 2019)</p> <p>→ generische Lagerprojekte</p> <p>→ Werkzeuge zur Bewertung und Optimierung der Lagerprojekte</p> <p>→ standortspezifische Lagerprojekte</p> <p>→ Bautechnische Risikoanalysen</p> <p>→ Sicherheitsanalysen für SV HAA</p>
<p><b>Wahl des Standortgebiets SMA</b></p> <p>Schrittweises Vorgehen im Vergleich der zur Auswahl stehenden Optionen zur Platzierung eines SMA-Lagers hinsichtlich der Sicherheit des gTL und Bewertung der für die Auswahl des Standortes ausschlaggebenden Eigenschaften analog zur Platzierung des HAA-Lagers. Dabei werden die Bewertungen den Anforderungen an ein SMA-Lager angepasst und der Mindestabstand zwischen HAA- und SMA-Lager berücksichtigt.</p>	<p>→ Mindestabstand HAA-SMA</p>
<p><b>Bestimmung des Lagertyps</b></p> <p>Vorschlag zwei Einzellager oder Kombilager.</p>	
<p><b>Höhe der Kosten</b></p> <p>Die zu erwartende Höhe der Kosten werden auf Grundlage der KS21 für die gewählten standortspezifischen Lagerprojekte abgeschätzt.</p>	<p>→ KS21</p>

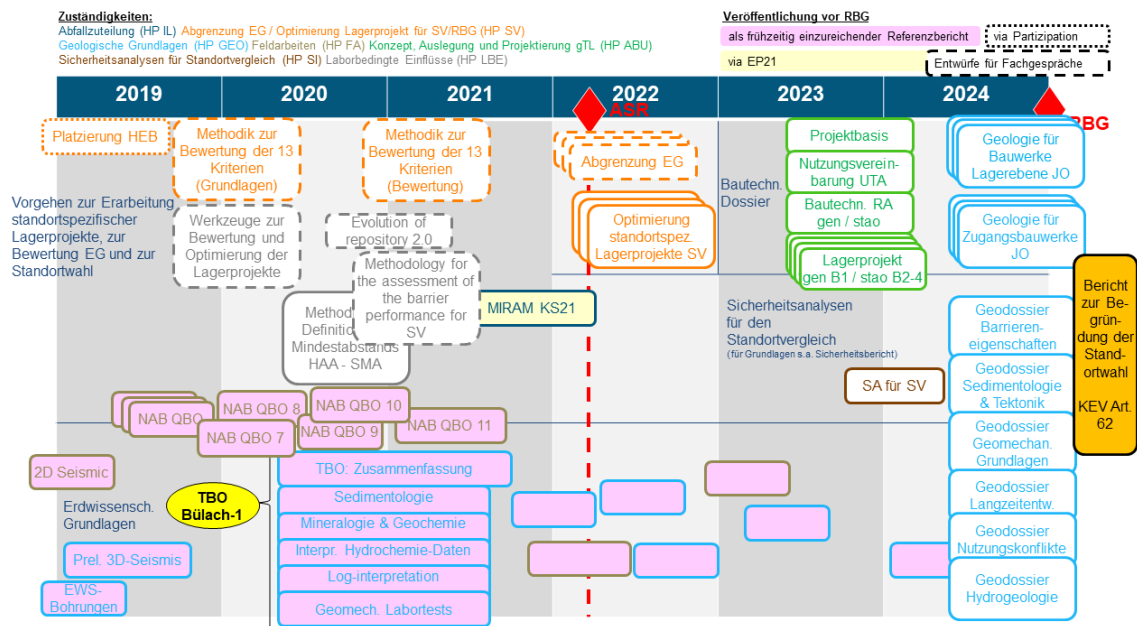


Fig. 4-1: Zeitplan für die Erstellung der Referenzberichte für den Bericht zur Begründung der Standortwahl

Die Erkenntnisse aus den erdwissenschaftlichen Untersuchungen werden laufend dokumentiert. Die Berichte zu den Tiefbohrungen werden jeweils ein Jahr nach Abschluss der Bohrung fertiggestellt, in vorliegender Figur ist als Bericht für die Tiefbohrungen beispielhaft die Bohrung Bülach-1 abgebildet (TBO Bülach-1). Der Inhalt einzelner Berichtsentwürfe zu methodischen Fragen können dem ENSI an Fachgesprächen dargelegt werden bevor sie im Bericht zur Begründung der Standortwahl Eingang finden. Die Dokumentation des Abfallmengengerüsts (MIRAM) wird sowohl für EP21, KS21 als auch RBG verwendet. Der Bericht Abfallzuteilung enthält Angaben zu den Mengen und Kategorien des Lagerguts. Zur Bestimmung der maximal notwendigen Lagerkapazität bzw. des Platzbedarfs für die gTL ist das Abfallinventar gemäss den Vorgaben des BFE mit begründeten Planungsreserven zu versehen. Die bautechnischen Dossiers und Referenzberichte zum geologischen Kenntnisstand in den Standortgebieten (Geodossiers) werden mit dem RBG fertiggestellt.

#### 4.2 Sicherheitsbericht

Dieser Bericht steht im Verantwortungsbereich des GP E3 und liefert den Nachweis für den dauernden Schutz von Mensch und Umwelt für das geologische Tiefenlager (Art. 13 Abs. 1 Bst. a KEG).

Gemäss Art. 23 Bst. a KEV hat aus dem Sicherheitsbericht und dem Sicherungsbericht (s. Kap. 4.3) hervorzugehen: Die Standorteigenschaften, der Zweck und die Grundzüge des Projektes, die voraussichtliche Strahlenexposition in der Umgebung der Anlage, die wichtigsten personellen und organisatorischen Angaben sowie die Langzeitsicherheit.

Unter Berücksichtigung der ENSI-Vorgabe (ENSI 2018a) wird der Bericht gemäss Tab. 4-2 gegliedert und der Zeitplan für die Erstellung der Referenzberichte ist in Fig. 4-2 dargestellt.

Tab. 4-2: Kurzbeschreibung des Sicherheitsbericht.

Aufbau des Berichts	Querverweise
<p><b>Ziel und Zweck der Anlage</b> (KEV Art. 14 Abs. 1 lit. c)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geologische Tiefenlagerung mit allen notwendigen und optionalen Funktionen (Grundzüge des Projekts),</li> <li>• Behördliche Vorgaben sowie Sicherheitsprinzipien und Auslegungsgrundsätze</li> <li>• Realisierungsplan</li> </ul>	<p>→ Bericht zur Begründung der Standortwahl</p>
<p><b>Sicherheitskonzept und Abfallzuteilung</b></p> <p>Die Sicherheitsfunktionen und Sicherheitskonzepte SMA und HAA und die Beiträge der Elemente des Barrierensystems zu den Sicherheitsfunktionen sowie die weiteren Anforderungen an das Lagerkonzept und deren Umsetzung in einem generischen Lagerprojekt werden erläutert, gefolgt vom Beschrieb der Abfälle und der Abfallzuteilung auf Basis der Abfalleigenschaften mit Festlegung der Kategorien des Lagergutes und die maximale Lagerkapazität gemäss KEG Art. 14.</p>	<p>→ Abfallinventar</p> <p>→ Abfallzuteilung, Platzbedarf und max. Lagerkapazität</p> <p>→ LZS-Anforderungen an das Lagerkonzept</p> <p>→ generisches Lagerprojekt</p>
<p><b>Sicherheitsnachweis für die Betriebsphase</b></p> <p><i>Vorbemerkungen und Abgrenzung</i></p> <p>Für das Rahmenbewilligungsgesuch werden für den Sicherheitsnachweis für die Betriebsphase konzeptuelle Beschreibungen von Anlagen und Systemen sowie Sicherheitsbetrachtungen benötigt, wobei der Fokus auf der Standorteignung für den sicheren Betrieb des geologischen Tiefenlagers liegt (ENSI 2018a).</p>	<p>-</p>
<p><b>Grundzüge des Projektes</b> (KEV Art. 14 Abs. 1 lit. d)</p> <p>Für den gewählten Standort wird eine konzeptuelle Beschreibung der ober- und untertägigen Anlagen erstellt (ENSI (2018a), Kap. 5.1. lit a), aus der die räumlichen Verhältnisse und die typischen Arbeitsabläufe im Normalbetrieb hervorgehen. Diese Beschreibung umfasst:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• alle für die Sicherheit im Normalbetrieb und für die Störfallbeherrschung relevanten obertägigen und untertägigen Bauten, Anlagen und Einrichtungen</li> <li>• die Betriebsabläufe (Tätigkeiten und Zeitdauern) bis zum Verschluss des gTL.</li> </ul> <p>Im Hinblick auf die bautechnische Risikoanalyse sind Angaben zum Bauablauf und zur bautechnischen Machbarkeit notwendig.</p> <p>Für den Nachweis der Funktionsfähigkeit, Zugänglichkeit und Sicherheit während des Betriebs werden die benötigten Angaben zu den Systemkonzepten, zum Transport und zum Einlagerungskonzept erörtert. Zudem werden mögliche Massnahmen zur Umsetzung und zum FREI Konzept (Flucht, Rettung, Evakuierung und Intervention) dargestellt.</p>	<p>→ Beschrieb Anlagen und Betrieb, mit Beiträgen von:</p> <p>GEO (Baugrundmodell, Karst)</p> <p>SI/BS FREI Konzept</p>

Tab. 4-2: Fortsetzung

Aufbau des Berichts	Querverweise
<p><i>Bewertung der Standorteigenschaften:</i> (ENSI 2018a, Kap. 5.1. lit b)</p> <p>Die Beschreibung des Standorts (→ Lage) enthält die Standorteigenschaften wie Baugrund- und Gebirgsverhältnisse (z.B. Felssturz), hydrogeologische Verhältnisse, geographische Gegebenheiten, Besiedelung, Infrastruktur, Klima, usw., soweit sie für den Sicherheitsnachweis für die Betriebsphase des geologischen Tiefenlagers inklusive der Oberflächenanlage und Nebenzugangsanlagen relevant sind.</p> <p>Für die Bewertung von Störfällen mit Ursprung ausserhalb der Anlage (→ EWA inkl. kombinierte Ereignisse) wird eine quantitative, standortspezifische Gefährdungsanalyse zur Bestimmung der Gefährdungshäufigkeit durch extern ausgelöste Ereignisse durchgeführt (ENSI (2018a), Kap. 5.1. lit e,f). Dazu werden mindestens die in der Richtlinie ENSI-A05 (2018), Kap. 4.6.1 sowie die in SIA 199 (2016) (Anhang E) angeführten Ereignisse, Gefahren und Gefährdungsbilder aus dem Gebirge, soweit sie auf die Anlage zutreffen, betrachtet. Die standortspezifische Erdbebengefährdung wird unter Berücksichtigung der Ergebnisse der erdwissenschaftlichen Untersuchungen und eines aktuellen Erdbebenkataloges bestimmt.</p>	<p>→ Sicherheitsbetrachtungen EWA/EWI und darin zitierte Referenzberichte, mit Beiträgen von:</p> <p>GEO (Erdbebengefährdung, Karst)</p> <p>ABU (Baugrund, hydrogeologische Verhältnisse, geographische Gegebenheiten, Besiedelung, Infrastruktur, Klima)</p>
<p><i>Strahlenschutz und Notfallschutzmassnahmen:</i> (ENSI 2018a, Kap. 5.1. lit c)</p> <p>Im Rahmen einer Sicherheitsbetrachtung für den Normalbetrieb werden die Vorkehrungen zum Strahlenschutz konzeptuell dargestellt. Das Kapitel umfasst Angaben zu den erwarteten Strahlenexpositionen des Personals und der Bevölkerung (keine Berechnungen, argumentativ Einhaltung der geforderten Grenzwerte aufzeigen; keine Probability/Sensitivity-Analyse (PSA) und radiologische Analyse (Dosis)) und ein begründeter Vorschlag für den quellenbezogenen Dosisrichtwert. Im Hinblick auf die Standorteignung wird die Machbarkeit von Notfallschutzmassnahmen aufgezeigt.</p>	<p>→ Sicherheitsbetrachtungen EWA/EWI und darin zitierte Referenzberichte</p>
<p><i>Wichtige personelle und organisatorische Angaben:</i> (ENSI 2018a, Kap. 5.1. lit d)</p> <p>Dieses Kapitel umfasst Angaben zum Qualitätsmanagement (QM) für die Ausarbeitung des RBG und zum QM-System für die weiteren Realisierungsphasen. Zudem werden die für die Sicherheit und den Strahlenschutz massgeblichen personellen und organisatorischen Angaben, wie Grundsätze zu Personal und Organisation und Organisationsentwicklung unter Berücksichtigung von Human and Organizational Factors (HOF) dargestellt.</p>	



Tab. 4-2: Fortsetzung

Aufbau des Berichts	Querverweise
<p><b>Sicherheitsnachweis für die Nachverschlussphase</b> (ENSI 2018a, Kap. 5.2.)</p> <p><i>Vorbemerkungen und Abgrenzung</i></p> <p>Ziel der Sicherheitsanalysen im Rahmen der Etappe 3 ist die Erbringung des Sicherheitsnachweises für den gewählten Standort auf Stufe Rahmenbewilligung (BFE 2011, S. 74). In diesem Kapitel wird dieser Nachweis basierend auf dem Safety Case zusammenfassend dargestellt.</p>	<p>→ Bericht zur Langzeitsicherheit (Safety Report) und darin zitierte Referenzberichte</p>
<p><i>Nachweis der Langzeitsicherheit</i></p> <p>Im Nachweis der Langzeitsicherheit wird aufgezeigt, dass die Auslegungsgrundsätze gemäss Art. 11 Abs. 2 KEV sowie die Bestimmungen in Art. 64 bis 69 KEV eingehalten werden. Die Sicherheitsanalyse des Standortvergleichs für den gewählten Standort wird hierzu entsprechend vertieft und mit umfassenden Szenarien- und Risikoanalysen gemäss Richtlinie ENSI-G03 ergänzt. Die Vertiefung erfolgt insbesondere für "die Wirkung und Robustheit der technischen und natürlichen Barrieren", "die Szenarienanalyse mit einer umfassenden Analyse der Features, Events und Processes (FEP)" und "die Sensitivitätsanalyse".</p> <p>Mögliche radiologische Auswirkungen zukünftiger Entwicklungen werden durch umhüllende Varianten aufgezeigt und radiologische Konsequenzen von Freilegungsszenarien gemäss Richtlinie ENSI-G03 dargelegt.</p> <p>Die Sicherheitsanalyse für den gewählten Standort zeigt den zeitlichen Verlauf der radiologischen Toxizität der eingelagerten Abfälle auf. Wo Ungewissheiten bestehen, werden die maximalen radiologischen Konsequenzen durch die Berechnung umhüllender Varianten oder durch konservative Annahmen abgeschätzt ( → <i>What if-Fälle</i>).</p>	<p>→ Bericht zur Langzeitsicherheit (Safety Report) und darin zitierte Referenzberichte</p>
<p><b>Eignungskriterien und Schutzbereich</b> (KEV Art. 14 Abs. 1 it. f)</p> <p>In diesem Kapitel werden für den gewählten Standort Kriterien vorgeschlagen, bei deren Nichterfüllung ein vorgesehener Lagerbereich wegen fehlender Eignung ausgeschlossen wird (Art. 14 KEV, BFE 2011, S. 66). Diese Kriterien beziehen sich wie in Art. 63 KEV gefordert mindestens auf die Ausdehnung geeigneter Wirtgesteinsbereiche, die hydrogeologischen Verhältnisse am Standort und die Verweilzeit des Tiefengrundwassers. Zudem wird aufgezeigt, mit welchen Methoden die Eignungskriterien vor Ort geprüft werden können.</p> <p>Das Kapitel umfasst einen Vorschlag für den vorläufigen Schutzbereich und die Definition von einwirkungsabhängigen Kriterien, welche sicherstellen, dass durch Eingriffe (z. B. Exploration und Nutzung) die Sicherheit eines geologischen Tiefenlagers nicht gefährdet ist.</p>	

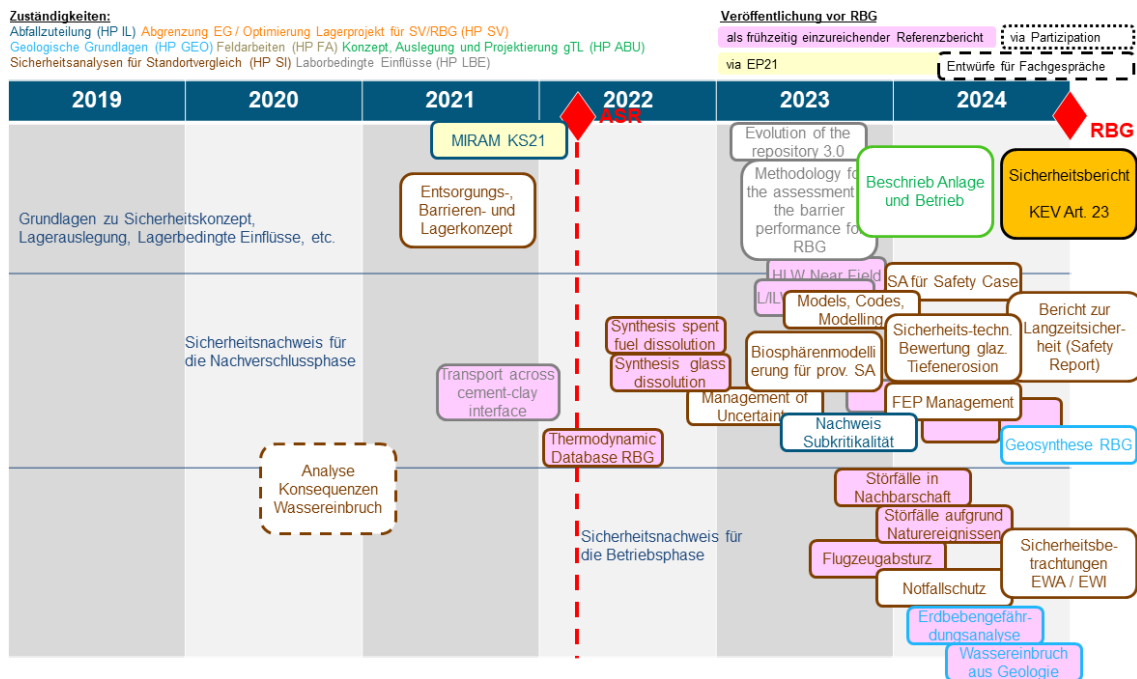


Fig. 4-2: Zeitplan für die Erstellung der Referenzberichte für den Sicherheitsbericht

Grundsätzlich lässt sich im Sinne einer widerspruchsfreien Berichterstattung die Mehrheit der zugehörigen Referenzberichte erst zusammen mit den RBG-Unterlagen einreichen. Abgeschlossene Untersuchungen, die den Sicherheitsnachweisen zugrunde liegen, werden frühzeitig eingereicht. Die Geosynthese beschreibt die geologischen Grundlagen für den gewählten Standort.

### 4.3 Sicherungsbericht

Dieser Bericht steht im Verantwortungsbereich des HP ABU und beschreibt die vorgesehenen Sicherungsanlagen im geologischen Tiefenlager. Gemäss Art. 23 KEV handelt es sich um einen klassifizierten Bericht, der die Massnahmen zum Schutz der Kernanlagen und Kernmaterialien vor Sabotage, gewaltsamen Einwirkungen oder Entwendungen beschreibt.

Gemäss Art. 23 Bst. a KEV hat aus dem Sicherheitsbericht (s. Kap. 4.2) und dem Sicherungsbericht hervorzugehen: die Standorteigenschaften, der Zweck und die Grundzüge des Projektes, die voraussichtliche Strahlenexposition in der Umgebung der Anlage, die wichtigen personellen und organisatorischen Angaben sowie die Langzeitsicherheit. Der Inhalt des Sicherungsberichtes für die RBG kann gemäss ENSI (2018a) stufengerecht aus der Richtlinie ENSI-G09 (2014), Kap. 6.2, entnommen werden.

Unter Berücksichtigung der ENSI-Vorgabe (ENSI 2018a) wird der Bericht gemäss Tab. 4-3 gegliedert und der Zeitplan für die Erstellung der Referenzberichte ist in Fig. 4-3 dargestellt.

Tab. 4-3: Kurzbeschreibung des Sicherungsberichts

<b>Aufbau des Berichts</b>	<b>Querverweise</b>
<p><b>Ziel und Zweck sowie Einordnung des Berichts</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standortsuche und Standortwahl im Rahmen des SGT</li> <li>• Geologische Tiefenlagerung mit allen notwendigen Funktionen (Zweck der Anlage und Grundzüge des Projekts)</li> <li>• Realisierungsplan</li> <li>• Ziel und Zweck der Anlagensicherung</li> </ul>	<p>→ identische Angaben zum Sicherheitsbericht</p> <p>→ Beschrieb Anlagen und Betrieb gTL</p> <p>→ EP21</p>
<p><b>Vorgaben und Randbedingungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzziele, Gefährdungsannahmen und behördliche Anforderungen an die Anlagensicherung (Sicherheitsprinzipien, Auslegungsgrundsätze) (UVEK Gefährdungsannahmen und Sicherungsmassnahmen, KEG Art. 23 und 24, HSK R-49/KE-R-15 2003)</li> <li>• Abgrenzung des Sicherungsberichts für das RBG von weiteren Verfahrensschritten</li> <li>• Klassifizierung von Informationen</li> <li>• Aspekte der Non-Proliferation (Safeguardverordnung 2012)</li> </ul>	
<p><b>Standort und Eigenschaften</b></p> <p>Kurzer Beschrieb der OFI im gewählten Standortgebiet (Oberflächenanlage (OFA), Nebenzugangsanlage (NZA), Erschliessungen), sowie dem entsprechenden Umfeld mit möglichen Einwirkungen von aussen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geographische Lage</li> <li>• Topographie</li> <li>• Verkehrswege</li> <li>• Beschreibung allfällig weiterer besonderen Merkmale des Standortes relevant für die anlagespezifische Bedrohung (Gefährdungsannahmen)</li> <li>• Bewertung Standort in Bezug auf die Sicherungsaspekte</li> </ul>	<p>→ identische Angaben zum Sicherheitsbericht</p> <p>→ vorläufige Planungsstudie OFI für RBG</p> <p>→ Beschrieb Anlagen und Betrieb gTL</p> <p>→ Geosynthese RBG</p>
<p><b>Betriebliche und technische Anlagensicherung</b></p> <p>Beschreibung möglicher Sicherungsbauwerke für das gTL (OFA, NZA, untertägige Anlagen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wachzentrale/Sicherungszentrale</li> <li>• Sicherungsareal, Sicherungszonen, Sicherungsschranken (Durchfahrtschutz, Perimeterschranke)</li> <li>• weitere technische Sicherungsanlagen wie z.B. Überwachungskameras, Bewegungsmelder, Beleuchtungsanlagen</li> </ul>	<p>→ Beschrieb Anlagen und Betrieb gTL</p>

Tab. 4-3: Fortsetzung

Aufbau des Berichts	Querverweise
<p><b><i>Organisatorische, administrative und personelle Sicherungsmassnahmen</i></b></p> <p>Beschreibung der im gTL (OFA, NZA, untertägige Anlagen) vorgesehenen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisatorischen und administrativen Massnahmen (Zutritts- und Materialflusskontrollen, Personenzutritte, Ein- und Ausfahrten von Fahrzeugen, Anlieferungslogistik für radioaktive Abfälle und Material, Vorschriften und Weisungen im Sicherungsbereich im Rahmen der Dokumentation und des QM</li> <li>• personellen Massnahmen, z.B. Sicherheitsbeauftragter, geeignete Betriebsorganisation mit Zuständigkeiten, Aus- und Weiterbildung des Personals, wiederkehrende Sensibilisierung des Personals, Sicherheits- und Leumundsüberprüfung des Personals</li> </ul>	<p>→ Beschrieb Anlagen und Betrieb gTL</p>
<p><b><i>Sicherungsmassnahmen während der Bauphase</i></b></p> <p>Massnahmen gegen unbefugte Einwirkungen</p>	<p>→ Bautechnische Risikoanalyse</p>
<p><b><i>Zusammenfassung und Bewertung</i></b></p> <p>Die Anlagensicherung des geologischen Tiefenlagers wird entsprechend den Schutzziele für die erforderlichen Sicherungsmassnahmen zum Schutz der Kernanlage vor unbefugter Einwirkung, zum Schutz der Kernmaterialien vor Entwendung und unbefugter Einwirkung und zum Schutz von Mensch und Umwelt vor radiologischer Schädigung, verursacht durch unbefugte Einwirkung, aufgebaut.</p>	<p>-</p>

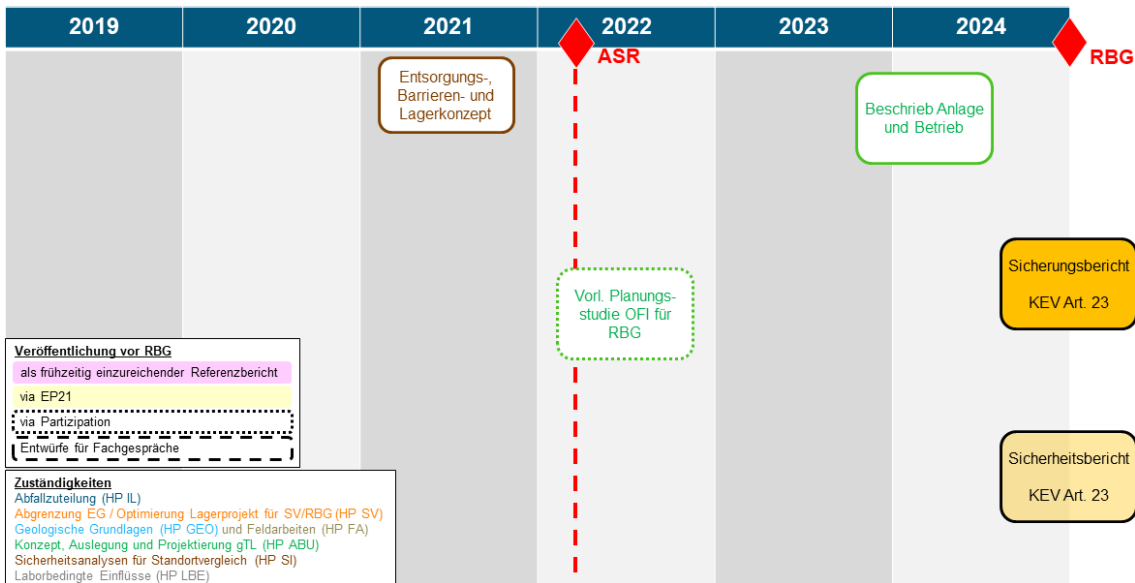


Fig. 4-3: Für den Sicherheitsbericht werden keine spezifischen Referenzberichte erstellt, er stützt sich hauptsächlich auf die in Tab. 4-3 aufgezeigten Berichte ab.

#### 4.4 Konzept Überwachung und Beobachtungsphase

Dieser Bericht steht im Verantwortungsbereich des HP FA und wird, wie vom KEV, G03 und ENSI (2018a) verlangt, ein Konzept für die Überwachung des geologischen Tiefenlagers beschreiben. Es handelt sich hierbei um das sogenannte "integrale Überwachungskonzept", welches die übergreifende Strategie und den Zusammenhang bei den unterschiedlichen Überwachungsprogrammen konzeptuell und stufengerecht für das RBG darstellt. Das integrale Überwachungskonzept umfasst die Bau-, Betriebs-, Beobachtungs- sowie gegebenenfalls die Nachverschlussphase und wird im Rahmen der schrittweisen Realisierung eines geologischen Tiefenlagers stufenweise aktualisiert und präzisiert.

Die Überwachung des geologischen Tiefenlagers umfasst die Umweltüberwachung und die Nullmessungen, die Überwachung für die Standortcharakterisierung sowie die Überwachung für die Langzeitsicherheit. Dazu kommt die Überwachung im Rahmen der Betriebssicherheit, welche die messtechnische Überwachung während Bau und Betrieb sowie die radiologische Überwachung während der Betriebsphase enthält.

Der Bericht wird die Grundzüge und stufengerechten Konzepte der verschiedenen Überwachungsprogramme darlegen und beschreiben. Für die Nullmessungen wird für die geplanten Messparameter die geplante Messtechnik sowie der Beginn und der Ort der Messungen erläutert. Bei der Umweltüberwachung werden basierend auf der relevanten Gesetzgebung nicht nur die klassischen Umweltaspekte sondern auch die radiologische Umweltüberwachung und der Link zur UVP beschrieben. Für die Standortcharakterisierung und die damit verbundene Überwachung des geologischen Umfelds werden neben den relevanten EUU auch die Rolle der Langzeitbeobachtungen in den Tiefbohrungen nach RBG beschrieben. Für die Langzeitsicherheit wird vor allem die Überwachungsstrategie während der Beobachtungsphase beim Pilotlager erklärt. In diesem Zusammenhang werden auch die Übertragbarkeit der Ergebnisse vom Pilotlager auf das Hauptlager, der Einfluss der Messungen auf die Langzeitsicherheit sowie der momentan geplante Umfang der Messungen beschrieben.

Das integrale Überwachungskonzept wird ausserdem die geplante Archivierung der genommenen Proben und gesammelten Daten beschreiben.

Tab. 4-4: Kurzbeschreibung des Konzepts Überwachung und Beobachtungsphase.

Aufbau des Berichts	Querverweise
<p><b><i>Einleitung und Ziel des Berichts</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nationale gesetzliche Grundlagen und Anforderungen</li> <li>• Internationale Guidelines</li> <li>• Anforderungen an die Überwachung in den verschiedenen Stadien eines gTL</li> <li>• Die verschiedenen Überwachungsprogramme und deren Zusammenhang</li> <li>• Übergeordnetes Konzept</li> <li>• Geplante schrittweise Aktualisierungen und Präzisierungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ KEV</li> <li>→ ENSI-G03</li> <li>→ EP21</li> </ul>
<p><b><i>Monitoring für Langzeitsicherheit</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methodik für die Auswahl der Überwachungsparameter</li> <li>• Relevante FEPs</li> <li>• Überwachung bei EEU</li> <li>• Überwachung im Pilotlager (Beobachtungsphase)</li> <li>• Messtechnik</li> <li>• Ort und Dauer der Messungen</li> <li>• Einfluss der Messungen auf die Langzeitsicherheit</li> <li>• Übertragbarkeit der Ergebnisse auf das Hauptlager</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Methodology for selecting longterm monitoring parameters</li> <li>→ Modern2020: WP2 – State of the Art</li> <li>→ MoDeRn2020: Synthesis Report</li> </ul>
<p><b><i>Umweltüberwachung und Nullmessungen</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydro(geo)logie, Boden, Luft</li> <li>• Radiol. Umweltüberwachung</li> <li>• Setzungen/Hebungen, Seismizität</li> <li>• Link zu UVP</li> <li>• Parameter</li> <li>• Messtechnik</li> <li>• Ort der Messungen</li> <li>• Beginn und Dauer der Messungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Concept for Baseline Monitoring &amp; Environmental Monitoring</li> </ul>

Tab. 4-4: Fortsetzung

Aufbau des Berichts	Querverweise
<p><b>Überwachung zur Standortcharakterisierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefbohrungen</li> <li>• Überwachung bei EEU</li> <li>• Messtechnik</li> <li>• Ort und Dauer der Messungen</li> </ul>	
<p><b>Überwachung im Rahmen der Betriebssicherheit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messtechnische Überwachung während Bau und Betrieb</li> <li>• Radiologische Überwachung während der Betriebsphase</li> </ul>	
<p><b>Archivierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proben</li> <li>• Daten</li> </ul>	→ Concept for Baseline Monitoring & Environmental Monitoring

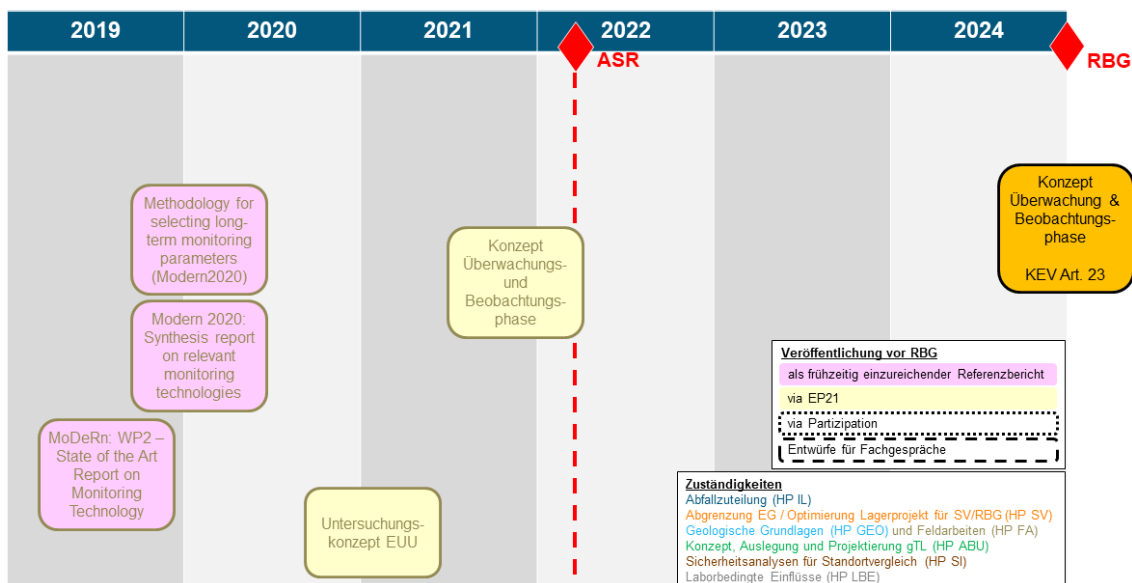


Fig. 4-4: Zeitplan für die Erstellung der Referenzberichte für das Konzept Überwachung und Beobachtungsphase

Alle Referenzberichte können frühzeitig eingereicht oder im Rahmen des EP21 veröffentlicht werden.

#### 4.5 Konzept Stilllegung der Oberflächeninfrastruktur

Dieser Bericht steht in Verantwortung des HP ABU und beschreibt konzeptuell die vorgesehenen Stilllegungsarbeiten der Oberflächeninfrastruktur des geologischen Tiefenlagers. Ob der Bericht als eigenständiger Bericht erstellt wird, oder als Berichtsteil in den Bericht Konzept für den Verschluss des Tiefenlagers (Art. 23 KEV) integriert wird, ist derzeit noch offen. Da die Grundlagen für die Themen weitgehend unterschiedlich sind, werden die Berichte unabhängig voneinander aufgeführt.

Im Fokus des Berichts Konzept Stilllegung der Oberflächeninfrastruktur steht die Stilllegung von kerntechnischen Anlagen; die HAA- und SMA-Verpackungsanlagen sowie allfällige weitere Anlagen, wie z.B. für die Konditionierung von Betriebsabfällen und Behandlung von leeren Transport- und Lagerbehältern (TLB).

Gemäss Art. 23 Bst. d KEV handelt es sich bei diesem Bericht um ein "Konzept für die Stilllegung" im Sinne der Genehmigungsunterlagen. Das heisst, das RBG umfasst einen Variantenvergleich und die Identifikation einer bevorzugten Stilllegungsvariante; diese stellt eine Absichtserklärung dar. Optimierungen in späteren Schritten sind möglich.

Unter Berücksichtigung der ENSI-Vorgabe (ENSI 2018a) und in Anlehnung an das Gutachten des ENSI zum RBG der KKN AG (ENSI 2010) wird der Bericht gemäss Tab. 4-5 gegliedert und der Zeitplan für die Erstellung der Referenzberichte ist in Fig. 4-5 dargestellt.

Tab. 4-5: Kurzbeschreibung des Konzepts Stilllegung Oberflächeninfrastruktur

Aufbau des Berichts	Querverweise
<p><b>Ziel und Zweck sowie Einordnung des Konzeptberichtes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzeptuelle Darstellung, dass die Stilllegung der OFA gemäss KEG (2003) und KEV (2004) machbar ist.</li> <li>• Nachweis, dass Mensch und Umwelt durch die Stilllegung nur (wenn überhaupt) geringfügig radiologisch belastet werden</li> <li>• Einordnung des Berichts: Da eine Stilllegung der OFI frühestens nach Beendigung des Einlagerungsbetriebes erfolgt (ab ca. 2075) sind die Angaben des Konzepts im Rahmen des Zeithorizonts zu bewerten</li> </ul>	
<p><b>Vorgaben und Grundsätze der Stilllegung</b> (KEV Art. 23, 24, 42, KEG Art. 27)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realisierungspläne</li> <li>• Rechtliche Anforderungen für die Rahmenbewilligung und Detailtiefe des Berichtes (Stufe: Konzept) sowie Abgrenzung zu den weiteren Bewilligungsschritten bis zur Stilllegung der OFI</li> <li>• Berücksichtigung von Stand der Technik der Stilllegung (national wie auch international) bei Planung, Bau und Betrieb der OFI inkl. Darlegung von Anforderungen an die Abfallminimierung und die Auslegung</li> </ul>	<p>→ Sicherheitsbericht → Beschrieb Anlagen und Betrieb → EP21</p>



Tab. 4-4: Fortsetzung

Aufbau des Berichts	Querverweise
<p><b>Stilllegungsstrategien und Grundzüge des Stilllegungprojekts</b></p> <p>Konzeptuelle Beschreibung der Stilllegungsstrategie für die Verpackungsanlagen am Standort des gTL inkl. Darlegung der Stilllegungsphasen, Aufzählung möglicher Stilllegungsvarianten und Endzustände nach der Stilllegung sowie einer Beschreibung, wie mit den Stilllegungsabfällen (u.a. BEVA) umgegangen wird.</p>	<p>→ Konzept für den Verschluss gTL</p> <p>→ Abfallinventar</p>

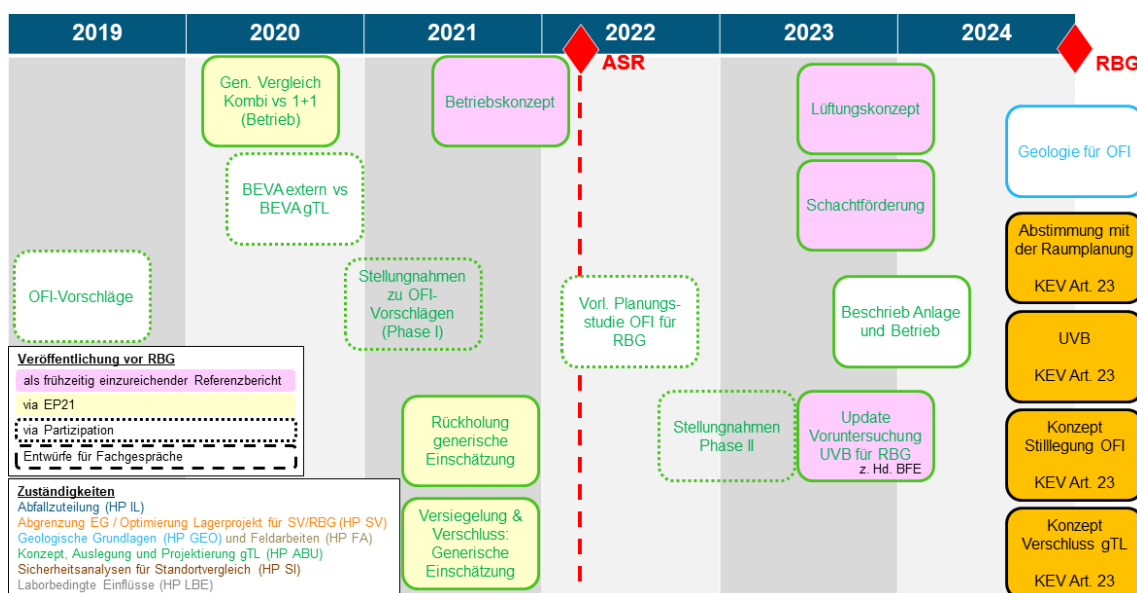


Fig. 4-5: Zeitplan für die Erstellung der Referenzberichte für die weiteren gemäss KEV geforderten Nachweise

Es sind dies: Das Konzept Stilllegung Oberflächeninfrastruktur, das Konzept zum Verschluss des gTL, der Umweltverträglichkeitsbericht und der Bericht über die Abstimmung mit der Raumplanung. Eine generische Einschätzung zu Versiegelung und Verschluss wird bereits im Rahmen EP21 veröffentlicht. In die Gesuchsunterlagen fliessen auch die Konkretisierungen OFI des Partizipationsprozesses ein.

#### 4.6 Konzept Verschluss des geologischen Tiefenlagers

Dieser Bericht steht im Verantwortungsbereich des HP ABU und beschreibt die einzelnen Verschlussphasen (Etappen) während der Einlagerung, der Beobachtungsphase und des endgültigen Verschlusses, wie auch die hierfür vorgesehenen Verschlussbauwerke inklusive Siegel im geologischen Tiefenlager. Ebenso wird die Rückholung ohne grossen Aufwand diskutiert und ein geeignetes Konzept vorgestellt.

Gemäss Art. 23 Bst. KEV handelt es sich bei diesem Bericht um ein Konzept für den Verschluss des Tiefenlagers im Sinne der Genehmigungsunterlagen. Das heisst, das RBG umfasst einen Variantenvergleich und die Identifikation einer bevorzugten Verschlussvariante; diese stellt in Anbetracht des sehr langen Zeithorizonts bis zum Verschluss eine Absichtserklärung dar und dient als Referenz für den Sicherheitsnachweis (Langzeit- und Betriebssicherheit) im RBG. Optimierungen in späteren Schritten sind möglich. Die Festlegung der Auslegung sowie die betrieblichen Abläufe werden erst mit der nuklearen Bau- und Betriebsbewilligung gemäss Anhang 4 KEV festgelegt.

Die HAA-Lagerstollen werden während der Einlagerung laufend verfüllt und volle Lagerkammern verschlossen und versiegelt, die SMA Kavernen erst nach Einbringung aller für die Kaverne vorgesehenen Container. Während der Beobachtungsphase (zweite Verschlussphase) erfolgt nach einer gewissen Zeit (heutige Annahme: nach 10 Jahren) die Verfüllung und Versiegelung der Zugänge zu den Lagerfeldern des Hauptlagers auf Lagerebene und gegebenenfalls der nicht mehr benötigten Zugänge von der Oberfläche nach untertag. In der letzten Verschluss-etappe nach Beendigung der Beobachtungsphase wird das Gesamtlager verschlossen, d.h. es werden die bis dahin noch verwendeten Testbereiche und aller anderen noch offenen Untertagbauwerke (inklusive der noch offenen Zugänge) verfüllt und versiegelt. Ebenso gehört zum Verschluss des Gesamtlagers die Markierung des Tiefenlagers und die Sicherstellung einer langfristig wirksamen Trennung grundwasserführender Gesteinsschichten entlang der Zugangsbauwerke. Es wird ferner gezeigt, dass die Rückholung ohne grossen Aufwand bis zum endgültigen Verschluss, aufgliedert nach den einzelnen Verschluss-etappen, machbar ist.

Unter Berücksichtigung der ENSI-Vorgabe (ENSI 2018a) wird der Bericht gemäss Tab. 4-6 gegliedert und der Zeitplan für die Erstellung der Referenzberichte ist in Fig. 4-5 dargestellt.

Tab. 4-6: Kurzbeschreibung des Konzepts Verschluss des geologischen Tiefenlagers

Aufbau des Berichts	Querverweise
<p><b>Ziel und Zweck sowie Einordnung des Konzeptberichtes</b></p> <p>Ziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleich von Varianten und Identifikation eines Referenzkonzeptes Versiegelung für die Nachweisführung</li> <li>• Darstellung der Versiegelung (Siegel und Verfüllung) und des Verschlusses mit allen notwendigen und optionalen Funktionen (Grundzüge des Projekts)</li> <li>• Vergleich von Varianten und Identifikation eines Referenzkonzeptes Rückholung für die Nachweisführung</li> <li>• Darstellung der Rückholung ohne grossen Aufwand (mit einem für das Konzept angemessenen Detaillierungsgrad und technisch-wissenschaftlicher Belastbarkeit) in Bezug auf die einzelnen Verschlussphasen</li> </ul>	<p>→ Anforderungen an das gTL</p>

Aufbau des Berichts	Querverweise
<p><b>Vorgaben und Grundsätze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begrifflichkeiten gemäss KEG Art. 3 lit. c und l</li> <li>• Rechtliche Anforderungen zum Verfahren und zur Dokumentation: Rahmenbewilligung (Stufe: Konzept) sowie Abgrenzung zu den weiteren Bewilligungsschritten bis zum Verschluss (ENSI 2018a, ENSI-G03)</li> <li>• Rechtliche Anforderungen und übergeordnete Ziele zu den Verschlussarbeiten (KEG Art. 39, Art. KEV Art. 23 und Art.69, ENSI-G03, ENSI 2018b). Mit dem Verschluss soll gewährleistet werden, dass: keine unzulässige Freisetzung von Radionukliden über die verfüllten Zugänge erfolgt; die vor der Errichtung des Tiefenlagers bestehende Trennung der wasserführenden Gesteinsschichten langfristig wiederhergestellt wird; die Markierung des geologischen Tiefenlagers dauerhaft ist und dass keine weiteren Massnahmen zur Gewährleistung der Langzeitsicherheit erforderlich sind. Gleichzeitig sollen die Möglichkeiten einer Rückholung ohne grossen Aufwand diskutiert und bewertet werden. Wobei etwaige Vorkehrungen zur Erleichterung der Abfälle die passiven Sicherheitsbarrieren nach dem Verschluss des Lagers nicht beeinträchtigen dürfen.</li> <li>• Realisierungsplan (einzelne Verschlussphasen) bis zum vollständigen Verschluss inklusive Rückholbarkeit</li> <li>• Sicherheitsprinzipien, Sicherheitskonzept und Auslegungsgrundsätze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Lagerkonzept</li> <li>→ Anforderungen an das gTL</li> <li>→ Abfallinventar</li> </ul>
<p><b>Standort und Eigenschaften</b></p> <p>Aufführung der Standorteigenschaften, wie Baugrund- und Gebirgsverhältnisse, hydrogeologische Verhältnisse und geographische Gegebenheiten.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Geosynthese</li> </ul>
<p><b>Bewertung von Varianten</b></p> <p>Es soll hier der Weg zum Referenzkonzept (Wahl der Referenz) erläutert und dargelegt werden. Ziel ist es die Auswahl transparent und selbsterklärend darzustellen. Es wird auf die Methodik und den Variantenfächer eingegangen wie auch auf die entscheidenden Anforderungen. Es wird hier sowohl das Konzept zum Verschluss wie auch das Konzept zur Rückholung beschrieben. Die einzelnen Varianten werden in einer Variantenmatrix dargestellt mit jeweiligen Vor- und Nachteilen; der mit diesen Varianten verbundene Aufwand wird aufgezeigt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Rückholung: generische Einschätzungen</li> <li>→ Versiegelung und Verschluss: generische Einschätzungen</li> </ul>

Tab. 4-6: Fortsetzung

Aufbau des Berichts	Querverweise
<p><b><i>Grundzüge der Referenzkonzepte</i></b></p> <p>Im Hinblick auf den Nachweis der Funktionsfähigkeit, Zugänglichkeit und Sicherheit während der Einlagerung und der Beobachtungsphase können Angaben zu den Einlagerungsgeräten, Verfüllgeräten, und zur Einlagerung notwendig sein. Es sollen ebenso die einzelnen Verschlussphasen erläutert wie auch dargestellt werden.</p> <p>Zusätzlich wird ein Referenzkonzept zur allfälligen Rückholung der radioaktiven Abfälle erarbeitet. Dabei steht die Rückholung ohne grossen Aufwand im Mittelpunkt. Die Rückholung wird dabei im Kontext der einzelnen Verschlussphasen betrachtet. Dabei spielen Vor- und Nachteile wie auch der Aufwand zentrale Rollen.</p>	
<p><b><i>Darstellung weiterer Varianten zur Versiegelung</i></b></p> <p>Zusätzlich zum Referenzkonzept werden in den Grundzügen Alternativkonzepte aufgezeigt und erklärt, jedoch nicht so detailliert wie in der Bewertung des Referenzkonzeptes.</p>	
<p><b><i>Darstellung weiterer Varianten zur Rückholung</i></b></p> <p>Zusätzlich zum Referenzkonzept werden in den Grundzügen Alternativkonzepte aufgezeigt und erklärt, jedoch nicht so detailliert wie in der Bewertung des Referenzkonzeptes.</p>	

#### 4.7 Umweltverträglichkeitsbericht

Dieser Bericht steht im Verantwortungsbereich des HP ABU. Der Bericht soll alle Angaben enthalten, die zur Prüfung des Vorhabens nach den Vorschriften über den Schutz der Umwelt nötig sind (Art. 10b Abs. 1 Umweltschutzgesetz (USG 1983)).

Für das RBG wird ein Umweltverträglichkeitsbericht 1. Stufe (UVB 1) benötigt. Erst für die Erteilung der Baubewilligung für das geologische Tiefenlagers wird ein Umweltverträglichkeitsbericht 2. Stufe (UVB 2) benötigt. Er wird nach ASR für den gewählten Standort unter Einbezug der Konkretisierungen OFI des Partizipationsprozesses verfasst.

Die Prüfung, ob das geplante geologische Tiefenlager die gesetzlichen Umweltschutzvorschriften einhält, wird vom BFE als in diesem Fall für die Bewilligung zuständige Behörde durchgeführt. Das BFE fällt diesen Entscheid aufgrund eines Antrags des Bundesamts für Umwelt (BAFU) als zuständige Umweltschutzfachstelle des Bundes. Das BAFU wiederum berücksichtigt bei seinem Entscheid die Beurteilung durch die zuständigen kantonalen Umweltschutzfachstellen der Kantone.

Entsprechend den Vorgaben des UVP-Handbuchs (BAFU 2009) wird der Bericht folgendermassen gegliedert. Hinweis: Der Inhalt des UVB 1. Stufe (und des UVB 2. Stufe) könnte sich aufgrund des während der Herbstsession 2020 des Ständerats traktandierten CO<sub>2</sub>-Gesetzes noch verändern.

Der Bericht wird gemäss Tab. 4-7 gegliedert und der Zeitplan für die Erstellung der Referenzberichte ist in Fig. 4-5 dargestellt.

Tab. 4-7: Kurzbeschreibung des Umweltverträglichkeitsberichts.

Aufbau des Berichts	Querverweise
<p><b>Zusammenfassung</b></p> <p>Die Zusammenfassung besteht aus einem kurzen Beschrieb des Vorhabens, der Aufzählung der erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt und der zu ihrer Minderung vorgesehenen Massnahmen und weiteren Angaben zu benötigten Spezialbewilligungen (z.B. Rodungsbewilligungen) etc.</p>	
<p><b>Einleitung</b></p> <p>Die Einleitung umfasst insbesondere die folgenden Punkte: Name der Gesuchstellerin, Untersuchungsperiode, voraussichtlicher Beginn der Bauarbeiten, voraussichtlicher Zeitpunkt der Inbetriebnahme, Darlegung der UVP-Pflicht, Beschrieb wie die bisherigen Stellungnahmen der Fachstellen zum Pflichtenheft umgesetzt wurden, Hinweise auf Dokumente, die dem UVB angehängt und Bestandteil der Akten sind.</p>	<p>→ Sicherheitsbericht</p> <p>→ Beschrieb Anlagen und Betrieb</p>
<p><b>Verfahren</b></p> <p>Erläuterung der UVP-Pflicht und des massgeblichen Verfahrens innerhalb dessen die UVP stattfindet. Alle weiteren, damit zusammenhängenden (auch bisherige/frühere) Verfahren werden aufgeführt. Hinweise auf weitere, benötigte Spezialbewilligungen, bereits erteilte Bewilligungen und eingereichte Unterlagen.</p>	<p>→ UVP-VU, Update UVP-VU für RBG</p> <p>→ Bericht über die Abstimmung mit der Raumplanung</p>
<p><b>Standort und Umgebung</b></p> <p>Dieses Kapitel enthält eine kurze Beschreibung des Standorts, des Untersuchungsperimeters und seiner gegenwärtigen Nutzung einschliesslich kartographischer Darstellungen; eine Beschreibung der betroffenen Nutzungszonen und der Angabe anderer Bauten und Anlagen, die direkt oder indirekt mit dem betreffenden Vorhaben zusammenhängen (z.B. Anlagen in der Nähe die der StfV unterstehen).</p>	<p>→ vorläufige Planungsstudien OFI für RBG</p> <p>→ Bericht über die Abstimmung mit der Raumplanung</p> <p>→ Sicherheitsbetrachtungen EWA/EWI</p>
<p><b>Vorhaben</b></p> <p>Enthält eine detaillierte Beschreibung des Vorhabens. Unter anderem werden die Anlageelemente beschrieben und die verschiedenen Bauphasen erläutert. Die Übereinstimmung mit der Raumplanung wird dargelegt und Grundlagen für die Abschätzungen der Auswirkungen im Zusammenhang mit dem Mehrverkehr. Ebenfalls in diesem Kapitel werden die Tätigkeiten während der verschiedenen (Bau-) Phasen erläutert.</p>	<p>→ Beschrieb Anlagen und Betrieb</p> <p>→ Bericht über die Abstimmung mit der Raumplanung</p>
<p><b>Systemgrenzen</b></p> <p>Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung und eine Begründung für die gewählten räumlichen und zeitlichen Systemgrenzen. Hier wird erläutert, dass die Auswirkungen im Zusammenhang mit Radioaktivität nicht im UVB abgehandelt werden.</p>	<p>→ UVP-VU, Update UVP-VU für RBG</p>

Tab. 4-7: Fortsetzung

<b>Aufbau des Berichts</b>	<b>Querverweise</b>
<p><b><i>Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt in der Bau- und Betriebsphase</i></b></p> <p>Zu Beginn des Kapitels zeigt die Relevanzmatrix an, welche Themen wann Auswirkungen auf die Umwelt haben.</p> <p>Danach werden in den voraussichtlich folgenden Unterkapitel der aktuelle Ist-Zustand und die Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt während Bau und Betrieb und den vorgesehenen Massnahmen zur Minderung/Beschränkung der Auswirkungen beschrieben: Luft (Luftreinhaltung, Klima), Lärm, Erschütterung /abgestrahlter Körperschall, nichtionisierende Strahlung, Gewässer (Grundwasser, Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme, Entwässerung), Boden, Altlasten, Abfälle, umweltgefährdende Organismen, Störfallvorsorge/Katastrophenschutz, Wald, Flora/Fauna/Lebensräume, Landschaft und Ortsbild (inkl. Lichtimmissionen), Kulturdenkmäler/archäologische Stätten.</p>	<p>→ UVP-VU, Update UVP-VU für RBG</p>
<p><b><i>Klimaverträglichkeitsprüfung</i></b></p> <p>Abhängig vom Ausgang der Revision des CO<sub>2</sub>-Gesetzes. Nachweis der Klimaneutralität resp. der Kompensation des verursachten CO<sub>2</sub>-Ausstosses.</p>	
<p><b><i>Massnahmenübersicht</i></b></p> <p>Zu Beginn dieses Kapitels befindet sich die Massnahmentabelle mit den Massnahmenblättern. Die Massnahmen selbst werden im vorherigen Kapitel (Auswirkung des Vorhabens auf die Umwelt in der Bau- und Betriebsphase) in den jeweiligen Fachkapiteln beschrieben.</p>	
<p><b><i>Schlussfolgerungen</i></b></p> <p>In den Schlussfolgerungen ist darzulegen, wie das Vorhaben aus Sicht des Berichtverfassers den gesetzlichen Anforderungen des Umweltschutzes genügt. Dazu sind die Auswirkungen des Vorhabens unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen zu bewerten. Ebenfalls zu erwähnen sind die verbleibenden Belastungen.</p>	
<p><b><i>Pflichtenheft für den UVB der nachfolgenden Stufe</i></b></p> <p>An dieser Stelle wird das Pflichtenheft für den UVB 2. Stufe beschrieben und die Untersuchungen, die zur Erstellung des UVB 2 nötig sind, erläutert.</p>	
<p><b><i>Anhang</i></b></p> <p>In den Anhängen befindet sich eine Liste der verwendeten Abkürzungen, ein Verzeichnis der verwendeten Quellen und Grundlagendokumenten, Inventare, Spezialberichte und andere Fachberichte oder Gutachten etc.</p>	

#### 4.8 Bericht über die Abstimmung mit der Raumplanung

Dieser Bericht steht im Verantwortungsbereich des HP ABU und zeigt auf, wie das Vorhaben gTL mit der Raumplanung abgestimmt ist (Art. 13 Abs. 1 Bst. a KEG). Er wird nach ASR für den gewählten Standort unter Einbezug der Konkretisierungen OFI des Partizipationsprozesses verfasst.

Die Prüfung, ob das geplante geologische Tiefenlager die gesetzlichen Vorschriften einhält, wird vom BFE als in diesem Fall für die Bewilligung zuständige Behörde durchgeführt. Das BFE fällt diesen Entscheid aufgrund eines Antrags des ARE als zuständige Fachstelle des Bundes. Das ARE wiederum berücksichtigt bei seinem Entscheid die Beurteilung durch die zuständigen kantonalen Ämter für Raumplanung der Kantone.

Eine detaillierte Abklärung zu den Inhalten des Berichts zur Abstimmung mit der Raumplanung mit den zuständigen Stellen ist noch ausstehend. Aufgrund der aktuellen Annahmen und in Anlehnung an den Bericht über die Abstimmung mit der Raumplanung (BRP) für den Ersatz des Kernkraftwerks Beznau als Beilage zum RBG vom Dezember 2008 wird der Bericht voraussichtlich gemäss Tab. 4-8 gegliedert; der Zeitplan für die Erstellung der Referenzberichte ist in Fig. 4-5 dargestellt.

Tab. 4-8: Kurzbeschreibung des Berichts zur Abstimmung mit der Raumplanung

Aufbau des Berichts	Querverweise
<p><b>Einleitung</b></p> <p>Beinhaltet eine kurze Begründung des Vorhabens, den Kontext des Berichts (rechtliche Grundlagen, massgebliches Verfahren etc.), den Gegenstand des Berichts sowie die geographische, räumliche und zeitliche Abgrenzung.</p>	<p>→ UVP 1</p> <p>→ vorläufige Planungsstudien OFI für ASR</p>
<p><b>Standort und Umgebung</b></p> <p>Dieses Kapitel enthält eine kurze Beschreibung des Standorts, des Untersuchungsperimeters und seiner gegenwärtigen Nutzung einschliesslich kartographischer Darstellungen; eine Beschreibung der betroffenen Nutzungszonen und der Angabe anderer Bauten und Anlagen, die direkt oder indirekt mit dem betreffenden Vorhaben zusammenhängen (z.B. Anlagen in der Nähe die der StfV unterstehen).</p>	<p>→ UVP 1</p> <p>→ vorläufige Planungsstudien OFI für ASR</p>
<p><b>Vorhaben</b></p> <p>Beschreibung des Vorhabens, unter anderem sollen die Anlageelemente beschrieben und die verschiedenen Bauphasen erläutert werden.</p> <p>Weiter soll hier auch der Zweck des Vorhabens und die Prüfung von Alternativen dargelegt werden.</p>	<p>→ Beschrieb Anlagen und Betrieb</p> <p>→ UVB 1. Stufe</p>

Tab. 4-6: Fortsetzung

<b>Aufbau des Berichts</b>	<b>Querverweise</b>
<p><b><i>Auswirkungen des Vorhabens</i></b></p> <p>Es werden die Auswirkungen auf die Bereiche Bodennutzung, Landschaft, Besiedelung sowie lokale und regionale Wirtschaft beschrieben.</p> <p>Für die jeweiligen Bereiche werden der Ist-Zustand, die Entwicklung ohne das Vorhaben und die voraussichtlichen Auswirkungen während des Baus und des Betriebs erläutert unter Einbezug der Einschätzungen aus dem Partizipationsprozess.</p>	<p>→ Studien zu Wirtschaft und Gesellschaft sowie Monitoring (vgl. Übersichts- und Steuerungsdokument des BFE)</p> <p>→ UVB 1</p>
<p><b><i>Vereinbarkeit mit den Planungsinstrumenten</i></b></p> <p>In Unterkapiteln wird die Vereinbarkeit mit den verschiedenen Planungsinstrumenten der Planungsebenen Bund (Sachpläne, Konzepte und Inventare), Kanton (kantonale Richtplanung, Agglomerationsprojekte etc.), Region und Gemeinden (kommunale Nutzungspläne etc. ) dargelegt.</p>	<p>→ UVB 1</p> <p>→ vorläufige Planungsstudien OFI für ASR</p>
<p><b><i>Stand der Information und Koordination</i></b></p> <p>In diesem Kapitel wird dargelegt, wie die Behörden und die Bevölkerung der betroffenen Gemeinden und Kantone in der Schweiz und im benachbarten Ausland über das Vorhaben informiert wurden, an der regionalen Partizipation beteiligt waren und wie deren Input berücksichtigt wurde.</p>	<p>→ Stellungnahmen zu aktualisierter Voruntersuchung und Pflichtenheft UVP 1. Stufe</p>



## 5 Literaturverzeichnis

- BAFU (2009): UVP-Handbuch. Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung. Umwelt-Vollzug Nr. 0923, Bern.
- BFE (2011): Sachplan geologische Tiefenlager – Konzeptteil, 2. April 2008 (Revision vom 30. November 2011), Bundesamt für Energie, Bern.
- ENSI (2010): Gutachten des ENSI zum RBG der KKN AG. Neubauprojekt Kernkraftwerk Niederamt. ENSI 18/12. Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI, Brugg.
- ENSI (2018a): Präzisierungen der sicherheitstechnischen Vorgaben für Etappe 3 des Sachplans geologische Tiefenlager. ENSI 33/649. Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI, Brugg.
- ENSI (2018b): Stellungnahme zum Entsorgungsprogramm 2016 der Entsorgungspflichtigen. ENSI 33/592. Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat, Brugg.
- ENSI-A05 (2018): Probalistische Sicherheitsanalyse (PSA): Qualität und Umfang – Richtlinie für die schweizerischen Kernanlagen ENSI-A05, Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI, Brugg, Ausgabe Januar 2018.
- ENSI-G03 (2009): Spezifische Auslegungsgrundsätze für geologische Tiefenlager und Anforderungen an den Sicherheitsnachweis – Richtlinie für die schweizerischen Kernanlagen ENSI-G03. April 2009. Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI, Brugg (zurzeit in Revision).
- ENSI-G09 (2014): Betriebsdokumentation – Richtlinie für die schweizerischen Kernanlagen ENSI-G09, Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI, Brugg, 2014.
- HSK R-49/KE-R-15 (2003): Sicherheitstechnische Anforderungen an die Sicherung von Kernanlagen. Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (HSK, heute ENSI), Brugg.
- KEG (2003): Kernenergiegesetz (KEG, SR 732.1) vom 21. März 2003 (Stand 1. Januar 2008).
- KEV (2004): Kernenergieverordnung (KEV, SR 732.11) vom 10. Dezember 2004 (Stand 1. Februar 2019)
- Nagra (2016): Entsorgungsprogramm 2016 der Entsorgungspflichtigen. Nagra Technischer Bericht NTB 16-01.
- Nagra (2019): Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 3 - Platzierung der Haupterschliessungsbereiche (HEB) in den Standortgebieten Jura Ost, Nördlich Lägern und Zürich Nordost. Nagra Arbeitsbericht NAB 19-19.
- Safeguardsverordnung (2012): Safeguardsverordnung (SR 732.12) vom 21. März 2012 (Stand 1. Juli 2016).
- Schweizerischer Bundesrat (2018): Verfügung zum Entsorgungsprogramm 2016 der Entsorgungspflichtigen. Schweizerischer Bundesrat, 21. November 2018.

SIA 199 (2015): Erfassen des Gebirges im Untertagebau, Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein, Norm, Schweiz.

USG (1983): Umweltschutzgesetz (USG, SR 814.01) vom 7. Oktober 1983 (Stand 1. Januar 2018).

## Anhang A: Liste der Referenzberichte RBG

Die Tabelle charakterisiert die Berichte mit: Titel, Format und Nummer (sofern bereits bekannt), Zuständigkeit (gemäss Farbcode und Projektorganisation in Kap. 3.2), Termin der geplanten Erstellung, standortspezifischer Bericht für RBG-Standort (für RBG SO), Referenzberichtstyp (gemäss Kap. 3.1) und Zeitpunkt resp. Prozess der geplanten Veröffentlichung.

Berichte gemäss KEV und ENSI-Vorgaben	SI/LS (Übergeordneter Bericht)	HP GEO (Übergeordneter Bericht)	HP LBE
HP SV	SI/LS (+ZÖ)	HP GEO	HP IL
HP ABU (Übergeordneter Bericht)	SI/BS (Übergeordneter Bericht)	HP FA	
HP ABU	SI/BS	HP TBO	

Bericht	Format	Nr.	HP	geplante Fertigstellung	für RBG-SO	Typ	Veröffentlichung via
Argumentenbericht			GP E3	2024	ja	0	RBG
Dokumentenstrukturplan			GP E3	2024	ja	0	RBG
Bericht zur Begründung der Standortwahl			SV	2024	ja	0	RBG
Optimierung standortspezifischer Lagerprojekte JO für Standortvergleich			SV	2022	nein	1a	mit RBG
Optimierung standortspezifischer Lagerprojekte NL für Standortvergleich			SV	2022	nein	1a	mit RBG
Optimierung standortspezifischer Lagerprojekte ZNO für Standortvergleich			SV	2022	nein	1a	mit RBG
Platzierung der Haupterschliessungsbereiche (HEB) in den Standortgebieten JO, NL und ZNO	NAB	19-019	GP E3	2019	nein	4b	Partizipation
Nutzungsvereinbarung UTA (Baut. Dossier)			ABU	2023	nein	1a	mit RBG
Lagerprojekt, Band 1: generisches Lagerprojekt (Baut. Dossier)			ABU	2023	nein	1a	mit RBG
Lagerprojekt, Bände 2 bis 4: standortspezifische Projekte JO, NL und ZNO (Baut. Dossier)			ABU	2023	nein	1a	mit RBG
Bautechnische Risikoanalyse (generisch und standortspezifische Analysen) (Baut. Dossier)			ABU	2023	nein	1a	mit RBG
Bautechnisch relevante Auszüge geologischer Grundlagen bezüglich Zugangsbauwerke JO (Baut. Dossier)			GEO	2024	nein	1b	mit RBG
Bautechnisch relevante Auszüge geologischer Grundlagen bezüglich Bauwerke auf Lagerebene JO (Baut. Dossier)			GEO	2024	nein	1b	mit RBG
Bautechnisch relevante Auszüge geologischer Grundlagen bezüglich Zugangsbauwerke NL (Baut. Dossier)			GEO	2024	nein	1b	mit RBG
Bautechnisch relevante Auszüge geologischer Grundlagen bezüglich Bauwerke auf Lagerebene NL (Baut. Dossier)			GEO	2024	nein	1b	mit RBG
Bautechnisch relevante Auszüge geologischer Grundlagen bezüglich Zugangsbauwerke ZNO (Baut. Dossier)			GEO	2024	nein	1b	mit RBG
Bautechnisch relevante Auszüge geologischer Grundlagen bezüglich Bauwerke auf Lagerebene ZNO (Baut. Dossier)			GEO	2024	nein	1b	mit RBG
Methodik zur Definition des Mindestabstands zwischen HAA und SMA im Kombilager			LBE	2021	nein	3	mit RBG
Sicherheitsanalysen für den Standortvergleich			SI/LS	2024	nein	1a	mit RBG
Geodossier Sedimentologische und tektonische Verhältnisse			GEO	2024	nein	1b	mit RBG
3D-Seismik Datenbearbeitung 2016-2017, Jura Ost, JO-15, Nördlich Lägern, NL-16, Zürich Nordost, ZNO-97 /16	NAB	17-036	GEO	2019	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Preliminary horizon and structure mapping of the Nagra 3D seismics JO-15 (Jura Ost) in time domain	NAB	18-034	GEO	2019	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Preliminary horizon and structure mapping of the Nagra 3D seismics NL-16 (Nördlich Lägern) in time domain	NAB	18-035	GEO	2019	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Preliminary horizon and structure mapping of the Nagra 3D seismics ZNO-97/16 (Zürich Nordost) in time domain	NAB	18-036	GEO	2019	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Die Passwang-Formation im östlichen Falten- und Tafeljura: Fasiswald (SO) – Unt. Hauenstein (SO) – Wasserflue (AG) – Thalheim (AG) – Frickberg (AG) – Cheisacher (AG) – Böttstein (AG) – Tegerfelden (AG) – Acheberg (AG)	NAB	18-011	GEO	2019	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Ergänzende Untersuchungen in den EWS Bohrungen: Baden Allmend, Bözberg Ursprung, Dachsen, Flurlingen, Liestal, Hausen (AG), Riniken, Schinznach Dorf, Tegerfelden-3, Weiach, Weiach Neugut : Stratigraphie und Bohrlochgeophysik – Rohdatenbericht	NAB	17-040	GEO	2019	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht

Bericht	Format	Nr.	HP	geplante Fertigstellung	für RBG-SO	Typ	Veröffentlichung via
Lithostratigraphy of consolidated rocks expected in the JO, NL and ZNO siting regions	NAB	19-014	GEO	2019	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Processing 3D-Seismik	NAB		GEO	2023	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Final Interpretation 3D-Seismik	NAB		GEO	2023	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geodossier Langzeitentwicklung			GEO	2024	nein	1b	mit RBG
2D Reflection Seismic Exploration and Provisory Interpretation of Overdeepened Quaternary Valleys around the Nagra Siting Regions Zürich Nordost and Nördlich Lägern	NAB	18-022	FA	2018	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Local topography and hillslope processes in the Jura Ost siting region (and surrounding area)	NAB	17-042	GEO	2018	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Datierungen Kosmo	NAB		GEO	2020	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Passive seismic exploration and provisory interpretation of base Quaternary in the lower Aare Valley	NAB		GEO	2021	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Rhine-Aare-System: Review	NAB		GEO	2020	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Entwicklung lokale Topographie: Wutach vs. JO	NAB		GEO	2020	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geodossier Geomechanik			GEO	2024	nein	1b	mit RBG
Benchmark study of undrained triaxial testing of Opalinus Clay – analysis and comparative evaluation	NAB	19-018	GEO	2020	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geodossier Hydrogeologische Verhältnisse			GEO	2024	nein	1b	mit RBG
Hydrochemie / Tiefengrundwasser	NTB	19-002	GEO	2020	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geodossier Barriereneigenschaften der Wirt- und Rahmengesteine			GEO	2024	nein	1b	mit RBG
Methodik Labor Uni Bern	NAB		GEO	2020	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Porewater chemistry in Opalinus Clay	NTB	18-001	GEO	2020	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Petrographie Opalinuston	NAB		GEO	2020	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geodossier Nutzungskonflikte			GEO	2024	nein	1b	mit RBG
Geo Datenbericht BUL1-1: Sedimentologie	NAB		GEO	2020	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht BUL1-1: Interpretation Hydrochemie-Daten	NAB		GEO	2020	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht BUL1-1: Mineralogie & Geochemie	NAB		GEO	2020	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht BUL1-1: Log-Interpretation	NAB		GEO	2020	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht BUL1-1: Geomechanische Labortests	NAB		GEO	2020	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
TBO Zusammenfassung BUL1-1	NAB		TBO	2020	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht TRU1-1: Sedimentologie	NAB		GEO	2021	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht TRU1-1: Interpretation Hydrochemie-Daten	NAB		GEO	2021	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht TRU1-1: Mineralogie & Geochemie	NAB		GEO	2021	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht TRU1-1: Log-Interpretation	NAB		GEO	2021	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht TRU1-1: Geomechanische Labortests	NAB		GEO	2021	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
TBO Zusammenfassung TRU1-1	NAB		TBO	2021	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht MAR1-1: Sedimentologie	NAB		GEO	2021	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht MAR1-1: Interpretation Hydrochemie-Daten	NAB		GEO	2021	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht MAR1-1: Mineralogie & Geochemie	NAB		GEO	2021	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht

Bericht	Format	Nr.	HP	geplante Fertigstellung	für RBG-SO	Typ	Veröffentlichung via
Geo Datenbericht MAR1-1: Log-Interpretation	NAB		GEO	2021	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht MAR1-1: Geomechanische Labortests	NAB		GEO	2021	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
TBO Zusammenfassung MAR1-1	NAB		TBO	2021	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht BOZ-1: Sedimentologie	NAB		GEO	2021	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht BOZ-1: Interpretation Hydrochemie-Daten	NAB		GEO	2021	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht BOZ-1: Mineralogie & Geochemie	NAB		GEO	2021	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht BOZ-1: Log-Interpretation	NAB		GEO	2021	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht BOZ-1: Geomechanische Labortests	NAB		GEO	2021	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
TBO Zusammenfassung BOZ-1	NAB		TBO	2021	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht TBO 5: Sedimentologie	NAB		GEO	2021	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht TBO 5: Interpretation Hydrochemie-Daten	NAB		GEO	2021	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht TBO 5: Mineralogie & Geochemie	NAB		GEO	2021	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht TBO 5: Log-Interpretation	NAB		GEO	2021	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht TBO 5: Geomechanische Labortests	NAB		GEO	2021	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
TBO Zusammenfassung TBO 5	NAB		TBO	2021	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht TBO 6: Sedimentologie	NAB		GEO	2022	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht TBO 6: Interpretation Hydrochemie-Daten	NAB		GEO	2022	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht TBO 6: Mineralogie & Geochemie	NAB		GEO	2022	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht TBO 6: Log-Interpretation	NAB		GEO	2022	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht TBO 6: Geomechanische Labortests	NAB		GEO	2022	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
TBO Zusammenfassung TBO 6	NAB		TBO	2022	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht TBO 7: Sedimentologie	NAB		GEO	2022	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht TBO 7: Interpretation Hydrochemie-Daten	NAB		GEO	2022	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht TBO 7: Mineralogie & Geochemie	NAB		GEO	2022	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht TBO 7: Log-Interpretation	NAB		GEO	2022	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht TBO 7: Geomechanische Labortests	NAB		GEO	2022	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
TBO Zusammenfassung TBO 7	NAB		TBO	2022	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht TBO 8: Sedimentologie	NAB		GEO	2022	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht TBO 8: Interpretation Hydrochemie-Daten	NAB		GEO	2022	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht TBO 8: Mineralogie & Geochemie	NAB		GEO	2022	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht TBO 8: Log-Interpretation	NAB		GEO	2022	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Geo Datenbericht TBO 8: Geomechanische Labortests	NAB		GEO	2022	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
TBO Zusammenfassung TBO 8	NAB		TBO	2022	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Quaternary Boreholes QBO Riniken -1 & -2 (QRIN1 & QRIN2) Data Report	NAB	18-040	FA	2018	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Quaternary Borehole QBO Untersiggenthal (QUST) Data Report	NAB	19-001	FA	2019	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht

Bericht	Format	Nr.	HP	geplante Fertigstellung	für RBG-SO	Typ	Veröffentlichung via
Quaternary Borehole QBO Gebenstorf-Brüel (QGBR)	NAB	19-002	FA	2019	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Quaternary Borehole QBO Gebenstorf-Brüel (QGBR)	NAB	19-003	FA	2019	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Quaternary Drilling QBO Marthalen-Oobist (QMOB)	NAB	19-004	FA	2019	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Quaternary Drilling QBO Neuhausen (QNEU)	NAB	19-005	FA	2019	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
QBO Trüllikon-Rudolfingen	NAB	19-xx	FA	2020	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
QBO Hochfelden-Strassberg	NAB	20-xx	FA	2020	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
QBO Kleinandelfingen-Laubhau	NAB	20-xx	FA	2020	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
QBO Andelfingen-Niederfeld	NAB	20-xx	FA	2020	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
QBO Adlikon-Dätwil	NAB	21-xx	FA	2021	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
<b>Sicherheitsbericht</b>			<b>GP E3</b>	<b>2024</b>	<b>ja</b>	<b>0</b>	<b>RBG</b>
Beschrieb Anlagen und Betrieb			ABU	2023	ja	1b	mit RBG
Betriebskonzept			ABU	2021	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Lüftungskonzept			ABU	2023	ja	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Schachtförderung			ABU	2023	ja	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Standortunabhängiger Vergleich eines Kombilagers gegenüber zweier Einzellager aus Sicht Bau- und Betriebsabläufe und Umwelt	NAB	19-015	ABU	2020	nein	4a	via EP21
BEVA extern versus BEVA beim geologischen Tiefenlager			ABU	2020	nein	4a	Partizipation
Vorschläge zur Konkretisierung der Oberflächeninfrastruktur der geologischen Tiefenlager. Teil 1: Einführung und Grundlagen. Teil 2: Standortspezifische Vorschläge	NAB	19-008	ABU	2019	nein	4b	Partizipation
vorläufige Planungsstudien OFI für RBG Standort			ABU	2022	ja	4b	Partizipation
Bautechnisch relevante Auszüge geologischer Grundlagen bezüglich Oberflächeninfrastruktur RBG			GEO	2024	ja	1b	mit RBG
Begründung Entsorgungs-, Barrieren- und Lagerkonzept			SI/LS	2021	nein	4a	mit RBG
Methodology for the assessment of the barrier performance (for RBG)			LBE	2023	nein	3	mit RBG
Evolution of the repository			LBE	2023	ja	1b	mit RBG
Geosynthese für RBG Standort			GEO	2024	ja	1b	mit RBG
Bericht zur Langzeitsicherheit (Safety Report)			SI/LS	2024	ja	1b	mit RBG
Sicherheitsanalysen für den Safety case			SI/LS	2024	ja	1b	mit RBG
Models, Codes and General Modelling Approach			SI/LS	2023	nein	1b	mit RBG
Management of Uncertainty in the Assessment of Post-Closure Performance and Safety of Deep Geological Repositories			SI/LS	2023	nein	1b	mit RBG
Sicherheitstechnische Bewertung der glazialen Tiefenerosion			SI/LS	2024	nein	1b	mit RBG
Biosphärenmodellierung für die Sicherheitsanalysen			SI/LS	2023	nein	1b	mit RBG
FEP Management for Safety Assessment			SI/LS	2024	nein	1b	mit RBG
C-14 Release and Retardation in Cement, Clay (Bentonite / Opalinus Clay), Geosphere and Biosphere			SI/LS	2023	nein	1b	mit RBG
HLW Near Field Report Oder: Geochemical Evolution of the HLW Near Field			LBE	2023	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
L/ILW Near Field Report Oder: Geochemical Evolution of the L/ILW Near Field			LBE	2023	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Synthesis report on spent fuel dissolution			SI/LS	2022	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht

Bericht	Format	Nr.	HP	geplante Fertigstellung	für RBG-SO	Typ	Veröffentlichung via
Synthesis report on glass dissolution			SI/LS	2022	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Thermodynamic Database RBG			SI/LS	2022	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Synthesis on transport across the cement-clay interface			LBE	2021	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Assessment of the chemical interactions of the compounds in the Engineered Gas Transport System	NTB		LBE	2023	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Solubility of radionuclides in a concrete environment for safety analyses for SGT-E3			SI/LS	2023	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Solubility of radionuclides in a bentonite environment for safety analyses for SGT-E3			SI/LS	2023	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Sorption data base for the cementitious near field for the safety analyses for SGT-E3			SI/LS	2023	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Sorption data base for bentonite, host and confining rocks for the safety analyses for SGT-E3			SI/LS	2024	ja	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Diffusion data base and porosity values for bentonite, host and confining rocks for the safety analyses for SGT-E3			SI/LS	2024	ja	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Bericht MIRAM KS21			IL	2021	nein	4a	via EP21
Nachweis der Subkritikalität für Betrieb und Langzeit			IL	2023	nein	1b	mit RBG
Sicherheitsbetrachtung EWA/EWI			SI/BS	2024	ja	1b	mit RBG
Notfallschutz			SI/BS	2024	ja	1b	mit RBG
Flugzeugabsturz (standortspezifische Charakterisierung)			SI/BS	2023	ja	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Störfälle aufgrund Naturereignissen (standortspezifische Charakterisierung)			SI/BS	2024	ja	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Störfälle in Nachbarschaft (standortspezifische Charakterisierung)			SI/BS	2024	ja	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Erdbebengefährdungsanalyse			GEO	2024	ja	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Wassereintrich aus Geologie (Karst)			GEO	2024	ja	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Sicherungsbericht			ABU	2024	ja	0	RBG
Konzept Stilllegung OFI			ABU	2024	ja	0	RBG
Versiegelung und Verschluss: generische Einschätzung			ABU	2021	nein	4a	via EP21
Konzept Verschluss gTL			ABU	2024	ja	0	RBG
Rückholung: generische Einschätzung			ABU	2021	nein	4a	via EP21
Umweltverträglichkeitsbericht (UVB)			ABU	2024	ja	0	RBG
Update Voruntersuchung UVB für RBG Standort			ABU	2023	ja	4b	mit RBG
Bericht über die Abstimmung mit der Raumplanung			ABU	2024	ja	0	RBG
Konzept Überwachungs- und Beobachtungsphase			FA	2024	ja	0	RBG
Konzept Überwachungs- und Beobachtungsphase (standortunabhängig)			FA	2021	nein	4a	via EP21
MoDeRn: WP2 - State of Art Report on Monitoring Technology			FA	2013	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Modern 2020: Synthesis report on relevant monitoring monitoring technologies for repository	NAB		FA	2019	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Methodology for selecting long-term monitoring parameters for monitoring of SF/HLW repository (Modern 2020)			FA	2019	nein	2	frühzeitig einzur. Referenzbericht
Untersuchungskonzept EUU			FA	2020	nein	4a	via EP21