

Geschäftsstelle

Kommission
Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe
gemäß § 3 Standortauswahlgesetz

Zeitbedarf für das Standortauswahlverfahren und für die Errichtung eines Endlagers

Vorlage der Kommissionsmitglieder

Prof. Dr. Bruno Thomauske und Prof. Dr.-Ing. Wolfram Kudla

<p>Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe K-Drs. 267</p>

Zeitbedarf für das Standortauswahlverfahren und für die Errichtung eines Endlagers

Verfasser: Prof. Dr. rer. nat. Bruno Thomauske und Prof. Dr.-Ing. Wolfram Kudla

Datum: 22.06.2016

Inhaltsverzeichnis:

1. Vorspann.....	1
2. Abschätzung des Zeitbedarfs für die Auswahl eines Standortes	2
3. Zusammenfassung zum realistischen Zeitbedarf für das Standortauswahlverfahren	12
4. Zur Schwankungsbreite der Schätzung des Zeitbedarfs für das Standortauswahlverfahren	14
5. Genehmigungsverfahren nach Standortfestlegung (Etappe 2)	14
6. Zeitbedarf bis zur Inbetriebnahme des Endlagers.....	16
7. Vergleich mit dem Schweizer Standortauswahlverfahren	17

1. Vorspann

Die Endlagerkommission hat im Abschnitt 5.6 Aussagen zum Zeitbedarf für die Standortauswahl eines Endlagers getroffen. Der Zeitbedarf ist ein wesentlicher Parameter bei allen Großprojekten. Die Standortauswahl für ein Endlager gehört zu den größten Großprojekten, die je in Deutschland begonnen wurden.

Im Abschnitt 5.6 des Endberichtes sind zwei Szenarien zum Zeitbedarf genannt. Das Szenario 1 geht von der bisher im Standortauswahlgesetz genannten Jahreszahl von 2031 für die Festlegung des Endlagerstandortes aus. Darauf aufbauend wird von einem Beginn der Einlagerung der Abfälle in das Endlager etwa im Jahr 2050 ausgegangen. Dieses Szenario hat die Endlagerkommission als unrealistisch eingeschätzt.

Im Szenario 2 werden etwa 41 bis 58 Jahre für die Standortauswahl (Etappe 1) genannt. Dieses Szenario wird seitens der Verfasser als realistisch eingeschätzt.

In nachfolgender Ausarbeitung werden die im Abschnitt 5.6 genannten Zeiträume bis zur Festlegung des Endlagerstandortes und bis zum Beginn der Einlagerung der radioaktiven Abfälle durch detailliertere Zeitangaben untersetzt. Dabei wird ein nach heutigem Erkenntnisstand (Juni 2016) und heutigem Erfahrungsstand für Großprojekte „*realistisches Szenario*“ angenommen. Der Schätzfehler für das realistische Szenario dürfte vermutlich bei etwa $\pm 30\%$ für die angegebenen Zeiträume liegen.

Daraus wurden ein „*optimistisches Szenario*“ und ein „*pessimistisches Szenario*“ entwickelt (siehe nachfolgend Abschnitt 4).

Die Autoren sind der Meinung, dass die Bundestagsabgeordneten und die Bevölkerung das Recht haben, zu wissen, mit welchen Zeiträumen für die drei Phasen bis zur endgültigen Festlegung des Standortes für ein Endlager und bis zum Beginn der Einlagerung der radioaktiven Abfälle zu rechnen ist. Insbesondere für die Bevölkerung der Zwischenlagerstandorte, für die Betreiber der Zwischenlager und die Genehmigungsbehörde der Zwischenlager sind die zu erwartenden Zeiträume bis zum Beginn der Einlagerung der radioaktiven Abfälle von Bedeutung.

Des Weiteren sind die Autoren der Meinung, dass der Bundestag und Bundesrat für das vermutlich weltweit komplizierteste Standortauswahlverfahren für einen Endlagerstandort die voraussichtliche Dauer für das Standortauswahl vor einer Entscheidung als maßgebliche Entscheidungsgrundlage benötigen.

Diese Ausarbeitung beruht für die Abläufe bis zur Festlegung eines Standortes für das Genehmigungsverfahren auf der Kommissionsdrucksache K-Drs. AG1-65, AG1-119 und K.-Drs. 222 (erstellt von Prof. Thomauske). Die Abschätzung baut auf den Ablaufdiagrammen auf, die in der Erstfassung von Prof. Jäger erstellt worden sind („Vorschlag zur Implementierung eines Prüf- und Interventionsrechts im Beteiligungsprozess“ vom 30.03.2016) und danach von Prof. Kudla erweitert und angepasst wurden.

Die abgeschätzten Zeitdauern beinhalten den Zeitaufwand für die Bürgerbeteiligung durch die Regionalkonferenz, die Fachkonferenz Teilgebiete, die Fachkonferenz Rat der Regionen, die Bürgerversammlungen und die Erörterungstermine. In den Diagrammen sind jedoch Zeiträume für Gerichtsverfahren nicht enthalten. Für die Zeiträume für Gerichtsverfahren werden im Ende in Tabellen Zeiträume angegeben.

2. Abschätzung des Zeitbedarfs für die Auswahl eines Standortes

Mit dieser Abschätzung wird eine Zuordnung des erforderlichen Zeitbedarfs zu den jeweiligen Schritten im Auswahlverfahren vorgenommen. Die Etappeneinteilung, die Phaseneinteilung in Etappe 1 und die Schritteinteilung in Phase 1 sind entsprechend Abschnitt ?? des Endberichtes vorgenommen.

Neben dem Standortauswahlverfahren werden auch die Schritte des nachfolgenden Planungs- und Begutachtungs- und Genehmigungsverfahrens berücksichtigt.

In den nachfolgenden Abbildungen gilt folgende Farbgebung:



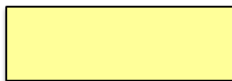
Staatliche Behörden und Ministerien:
Bundesgesellschaft für kerntechnische Entsorgung (BGE),
Bundesamt für kerntechnische Entsorgung (BfE)
Bundesministerium für Umwelt (BMUB),
Bundestag und Bundesrat (BT und BR)



Gremien:
Nationales Begleitgremium (NBG),
Regionalkonferenz (RG)



Beteiligungsformate:
Fachkonferenz Teilgebiete (FK TG),
Fachkonferenz Rat der Regionen (FK RdR)
Bürgerversammlungen (BÜ), Erörterungstermine



Allgemeine Öffentlichkeit

a) Phase 1 Schritt 1 und 2

Der Zeitbedarf für die Schritte 1 und 2 in der Phase 1 ist in Abbildung 1a dargestellt.

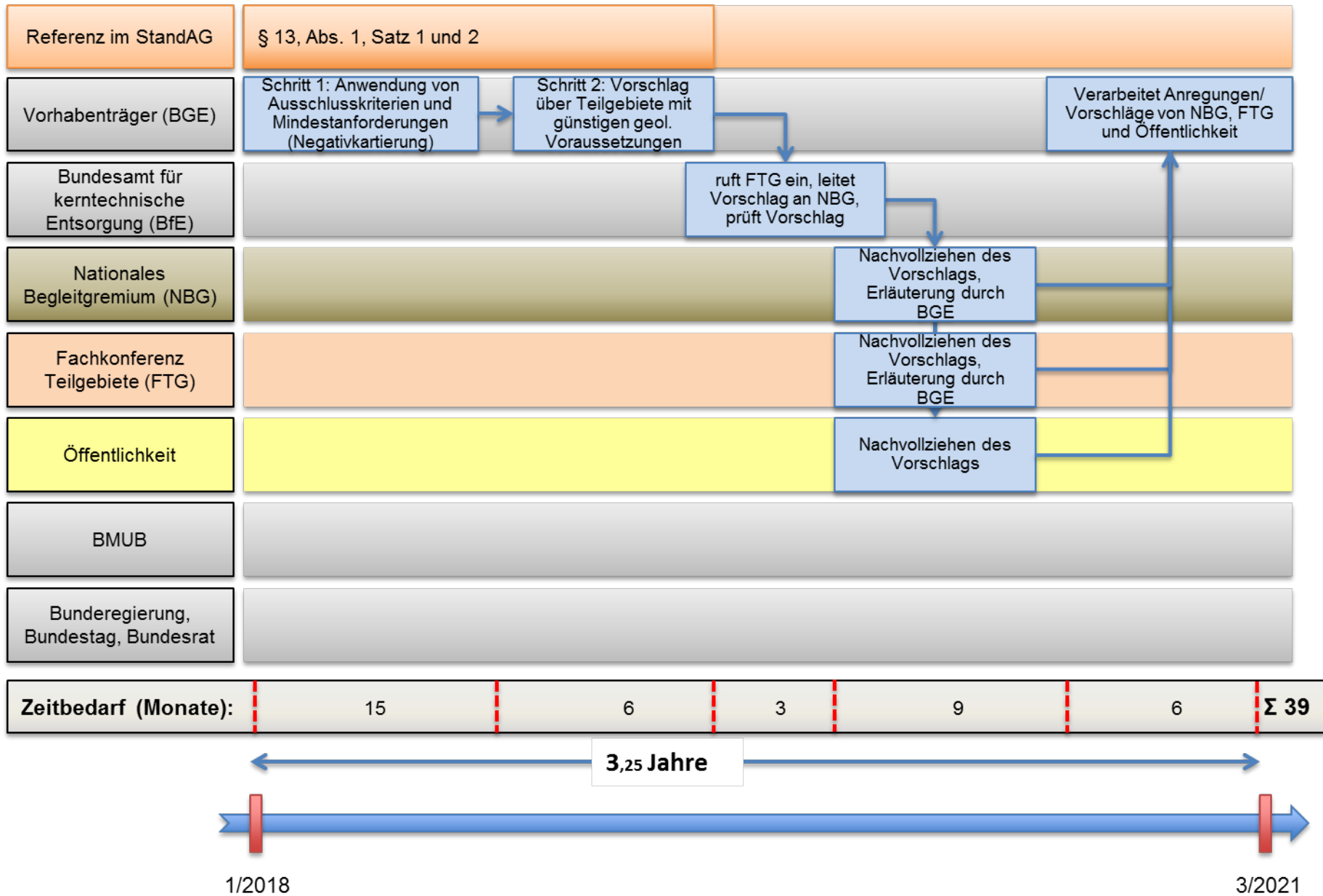


Abbildung 1a: Zeitbedarf für die Schritte 1 und 2 in der Phase 1 des Standortauswahlverfahrens

b) Phase 1 Schritt 3

Der Zeitbedarf für den Schritt 3 in der Phase 1 ist in Abbildung 1b dargestellt.

Bei der Zeitbedarfsermittlung ist nicht berücksichtigt ein Zeitbedarf für Feldarbeiten im Rahmen einer Nacherhebung / Nachuntersuchung, sofern diese am Ende der Phase 1 erforderlich wären, um über Gebiete, bei den die geowissenschaftlichen Datenlage gering ist, eine Aussage treffen zu können.

Des Weiteren ist im Schritt 3 zu berücksichtigen, dass – sofern die Regionalkonferenzen ihr Nachprüferecht ausgeübt haben - nach einer Überarbeitung des Vorschlages für die Standorte zur übertägigen Erkundung durch das BGE der Ablauf nacheinander wie folgt ist:

1. BfE übergibt Vorschlag an Regionalkonferenzen, Nationales Begleitgremium und Öffentlichkeit
2. Der Vorschlag geht in das Stellungnahmeverfahren.
3. Das BfE führt einen Erörterungstermin zu den von der Öffentlichkeit eingereichten Vorschlägen durch.
4. Danach geben die Regionalkonferenzen ihre Stellungnahme zum überarbeiteten Vorschlag sowie zu den Ergebnissen des Erörterungstermins an das BfE.

Die genannten 4 Punkte sind in Abbildung 1b untereinander gezeichnet, obwohl sie an sich hintereinander ablaufen. Insgesamt sind für die 4 Teilschritte 12 Monate, also ein relativ kurzer Zeitraum vorgesehen.

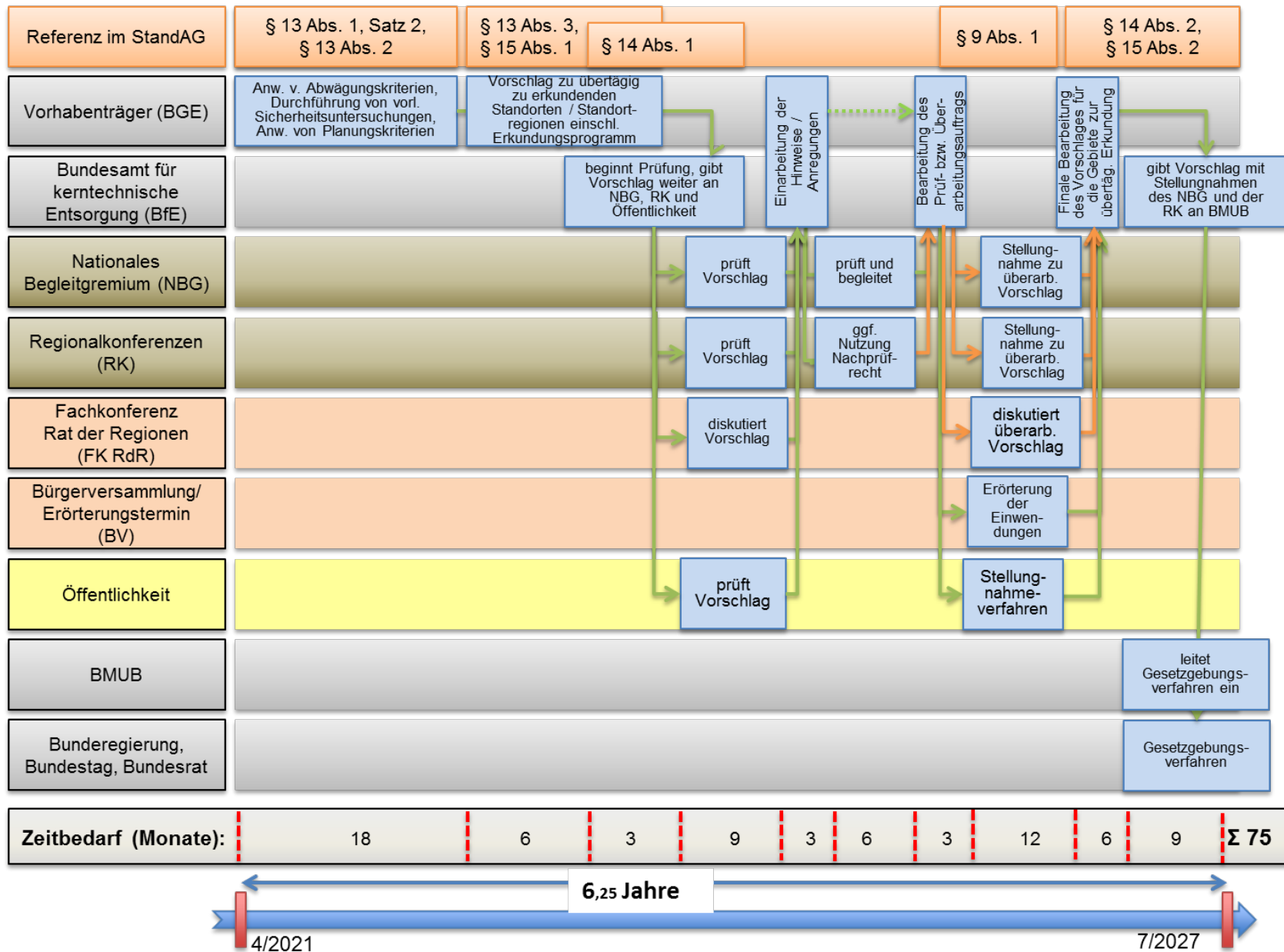


Abbildung 1b: Zeitbedarf für den Schritt 3 in der Phase 1 des Standortauswahlverfahrens

c) Phase 2

Der Zeitbedarf für die Phase 2 ist in Abbildung 2 dargestellt.

Bei der übertägigen Erkundung sind die folgenden Arbeitsschritte zu berücksichtigen:

1. Bohrprogramme/seismische Untersuchungen für ca. 6 Regionen:

- Planung Bohr-/Seismikprogramme
- Ausschreibung/Vergabeverfahren
- Durchführung der Bohr-/Seismikprogramme

2. Sicherheitsuntersuchungen

- Planung der Sicherheitsuntersuchungen
- Ausschreibung Vergabeverfahren (sofern nicht selbst bei der BGE durchgeführt)
- Durchführung der Sicherheitsanalysen je Region
- Vergleichende Bewertung

3. Anwendung von Planungskriterien

- Ausschreibung und Vergabe
- Durchführung der eigentlichen Arbeiten
- Bewertung der verfassten Gutachten

4. Sozioökonomische Potentialanalyse

- Ausschreibung und Vergabe
- Absprache möglicher Bieter mit den Regionalkonferenzen
- Durchführung der Potentialanalyse
- Bewertung der Potentialanalyse

Diese Arbeiten sind hier mit einem Zeitbedarf von ca. 6 Jahren angesetzt worden. Diese Abschätzung bewegt sich am unteren Ende des erforderlichen Zeitbedarfs.

Für die Prüfung des Vorschlags durch BfE, NBG, RK und Gesetzgebungsverfahren wurden insgesamt 4,5 Jahre angesetzt.

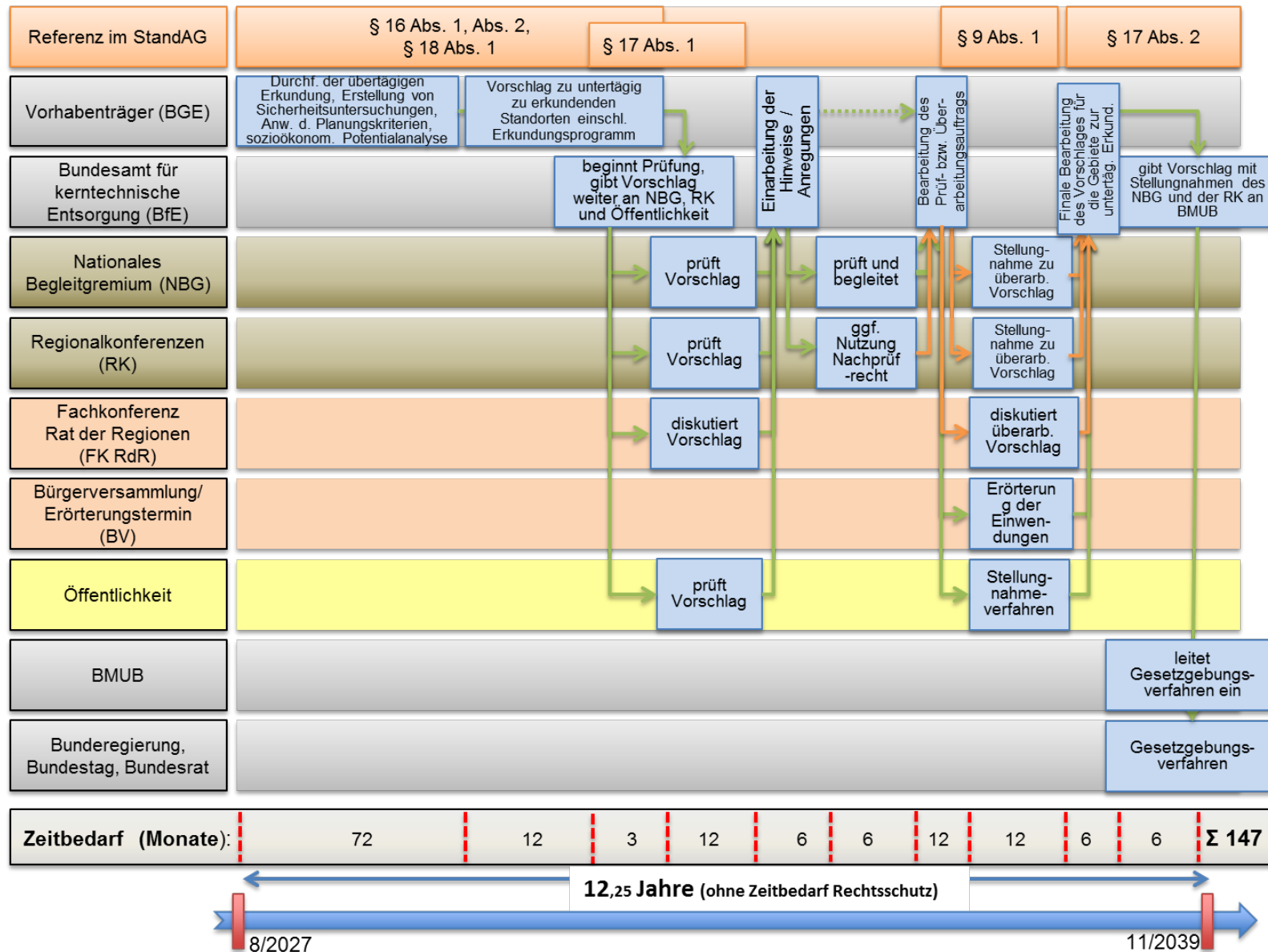


Abbildung 2: Zeitbedarf für die Phase 2 des Standortauswahlverfahrens

d) Phase 3

Der Zeitbedarf für die Phase 3 ist in Abbildung 3 dargestellt.

Für die untertägige Erkundung wurde der nachfolgend dargestellte Zeitbedarf zugrunde gelegt. Dabei wird unterschieden zwischen den beiden Alternativen:

- Erkundung untertage durch Einrichtung eines Bergwerks
- Erkundung untertage durch Einrichtung eines Untertagelabors und Abteufen von (abgelenkten) Bohrungen zur Erkundung der Endlagererkundungsregionen.

Dabei zeigt sich, dass der Zeitbedarf, der erforderlich wäre, wenn man auf die Erkundung über ein Bergwerk verzichten würde und stattdessen ein Untertagelabor (UTL) einrichten würde, sich nicht relevant verkürzt. Die Einrichtung eines Untertagelabors ist im Hinblick auf den Zeitbedarf wohl bestimmend gegenüber der Durchführung eines Bohrprogramms von über Tage.

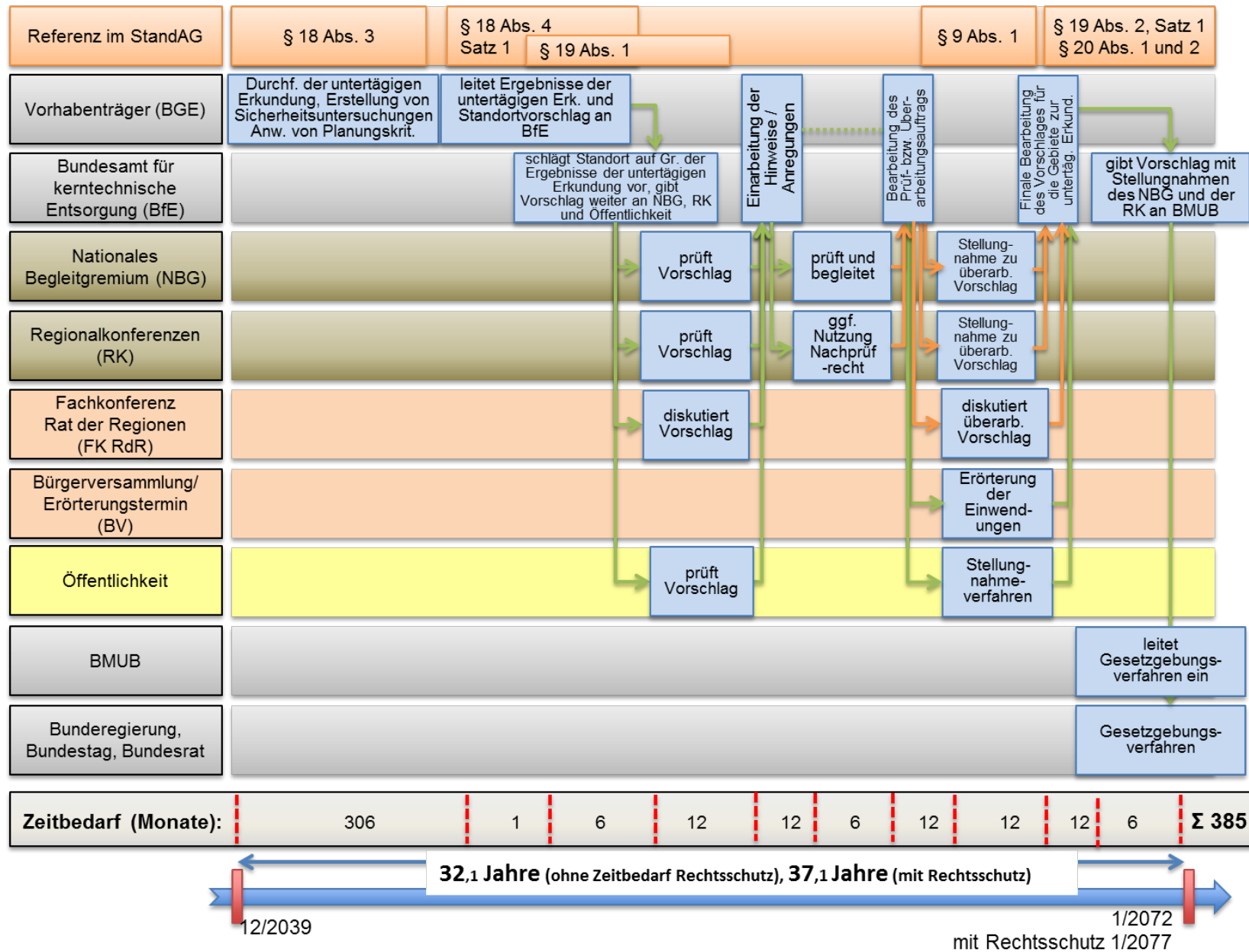


Abbildung 3: Zeitbedarf für die Phase 3 des Standortauswahlverfahrens

Zeitbedarf untertägige Erkundung mittels Bergwerk

Lfd. Nr.	Tätigkeiten: Durchführung der untertägigen Erkundung, Erstellung der Sicherheitsanalysen und vergleichende Bewertung der Standorte	Zeitbedarf [Monate]
		Bergwerk
		realistisch
1	Rechtebeschaffung für Durchführung der Maßnahmen	12
2	Betriebsplanverfahren/UVP	18
3	Ausschreibungsverfahren	18
4	Einrichtung Bergwerk	18
5	Schachtabteufen	96
6	Auffahrung Infrastrukturbereich/Strecken	48
7	Durchführung der Untersuchungen/Auswertungen	60
8	Sicherheitsanalysen	18
9	Vergleichende Bewertung der beiden Standorte	12
10	Standortvorschlag	6
Σ		306

Zeitbedarf untertägige Erkundung mittels Konzept Untertagelabor und Erkundungsbohrungen von über Tage

Lfd. Nr.	Tätigkeiten: Durchführung der untertägigen Erkundung, Erstellung der Sicherheitsanalysen und vergleichende Bewertung der Standorte	Zeitbedarf [Monate]
		Untertagelabor + Erkundung von über Tage mittels Bohrungen, Seismik etc.
		realistisch
1	Rechtebeschaffung für Durchführung der Maßnahmen	12
2	Betriebsplanverfahren/UVP	18
3	Ausschreibungsverfahren	18
4	Einrichtung Bergwerk	18
5	Schachtabteufen	84
6	Auffahrung Infrastrukturbereich/Strecken	36
7	Durchführung der Untersuchungen/Auswertungen	60
8	Sicherheitsanalysen	18
9	Vergleichende Bewertung der beiden Standorte	12
10	Standortvorschlag	6
Σ		282

Rechtsschutz

Darüber hinaus ist auch der Zeitbedarf für das Rechtsschutzverfahren gemäß §17 Abs.4 bzw. § 19 StandAG zu berücksichtigen. Danach entscheidet über Klagen gegen die Entscheidung im ersten und letzten Rechtszug das Bundesverwaltungsgericht. Für dieses Verfahren werden 5 Jahre (realistisch) zugrunde gelegt.

3. Zusammenfassung zum realistischen Zeitbedarf für das Standortauswahlverfahren

Auf der Grundlage der oben durchgeführten Abschätzung ergibt sich der in nachfolgender Tabelle 1 zusammengestellte Zeitbedarf für die einzelnen Phasen bis zur Standortfestlegung. Unter Annahme eines Zeitbedarfs für den Rechtsschutz von (nur) 5 Jahren ist realistisch für die Standortauswahl (Etappe 1) ein Zeitbedarf von 59 Jahren zu erwarten (realistisches Szenario).

Gemäß Standortauswahlgesetz soll der Standort für das Endlager spätestens Ende 2031 feststehen. Unter Annahme eines Beginns des Standortauswahlverfahrens Anfang 2018 stehen damit nur 14 Jahre zur Verfügung. Damit müssten die in der Tabelle 1 genannten Zeiträume für die einzelnen Phasen und Schritte eingehalten werden. Wie bereits von der Endlagerkommission festgestellt, ist dies unrealistisch.

Phasen 1 - 3	Zeitbedarf [Jahre, a]		Zeitbedarf(StandAG) [Jahre]
	Realistisch		
Phase 1, Schritt 1+2	3	(39 Mo ≈ 3,25 a)	1
Phase 1, Schritt 3	6	(75 Mo ≈ 6,25 a)	1
Phase 2	12	(147 Mo ≈ 12,25 a)	3
Phase 3	32	(385 Mo ≈ 32,08 a)	7
∑ [Jahre]	54	54	
Rechtsschutz	5		2
∑ [Jahre einschließlich Rechtsschutz]	59		14

Tabelle 1: Zeitbedarf für die Standortauswahl (Etappe 1) (einschl. Rechtsschutz)

In Abbildung 4a ist der berechnete Zeitbedarf für das realistische Szenario grafisch dargestellt.

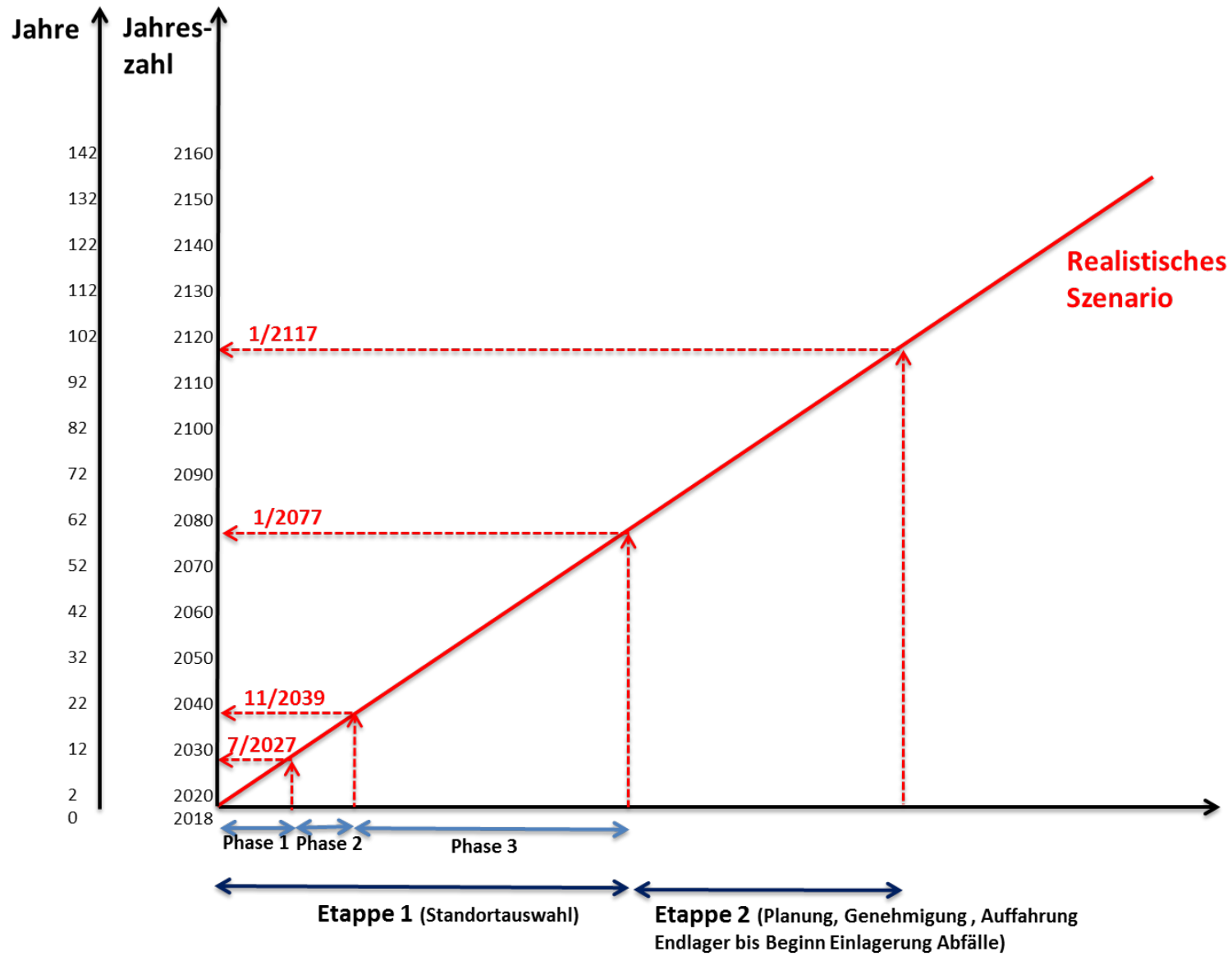


Abbildung 4a: Zeitbedarf beim realistischen Szenario

4. Zur Schwankungsbreite der Schätzung des Zeitbedarfs für das Standortauswahlverfahren

Jede Schätzung unterliegt einer gewissen Schwankung. Für die Zeitbedarfsschätzung wird angenommen, dass der realistische Zeitbedarf auf etwa +/- 30% eingehalten werden kann. Daraus lassen sich ein „*optimistisches Szenario*“ und ein „*pessimistisches Szenario*“ wie folgt errechnen:

$$\begin{aligned} \text{Optimistisches Szenario} &= \text{Realistisches Szenario} - 30\% \\ \text{Pessimistisches Szenario} &= \text{Realistisches Szenario} + 30\% \end{aligned}$$

In Abbildung 4b ist das optimistische, das realistische und das pessimistische Szenario dargestellt.

Im keinem der genannten Szenarien ist jedoch ein Zeitraum für Feldarbeiten bei Nacherhebungen in der Phase 1 eingerechnet.

Für Gerichtsverfahren sind insgesamt über alle Phasen in der Etappe 1 hinweg folgende Zeiträume eingerechnet (siehe Abschnitt 6):

- a) Optimistisches Szenario: 4 Jahre
- b) Realistisches Szenario: 5 Jahre
- c) Pessimistisches Szenario: 7 Jahre

5. Genehmigungsverfahren nach Standortfestlegung (Etappe 2)

Für die *Durchführung des Genehmigungsverfahrens* ist eine vertiefte Anlagenplanung mit der Erarbeitung der erforderlichen Nachweise zur Einhaltung der Schutzziele für bestimmungsgemäßen Betrieb und Störfallanalyse erforderlich. Dazu sind auch die Ergebnisse der entsprechenden Sicherheitsanalysen vorzulegen. Der dafür erforderliche Zeitbedarf ist in Tabelle 2 zusammenfassend dargestellt. Außerdem wird der Zeitbedarf für die Errichtung angegeben.

	Zeitbedarf realistisch [Jahre]
In situ Nachweise/ Planung	12
Genehmigungsverfahren	8
Rechtsschutz	5
Errichtung (incl. Endlagerschächte)	15
∑ Zeitbedarf Etappe 2	40

Tabelle 2: Zeitbedarf für die Planung, Genehmigung und Errichtung (einschl. Rechtsschutz) (Etappe 2)

Die hier genannten Zeiträume für das realistische Szenario (!) sind letztlich bereits optimistisch (!) angesetzt und basieren nicht auf dem gegenwärtigen Stand der Erfahrung.

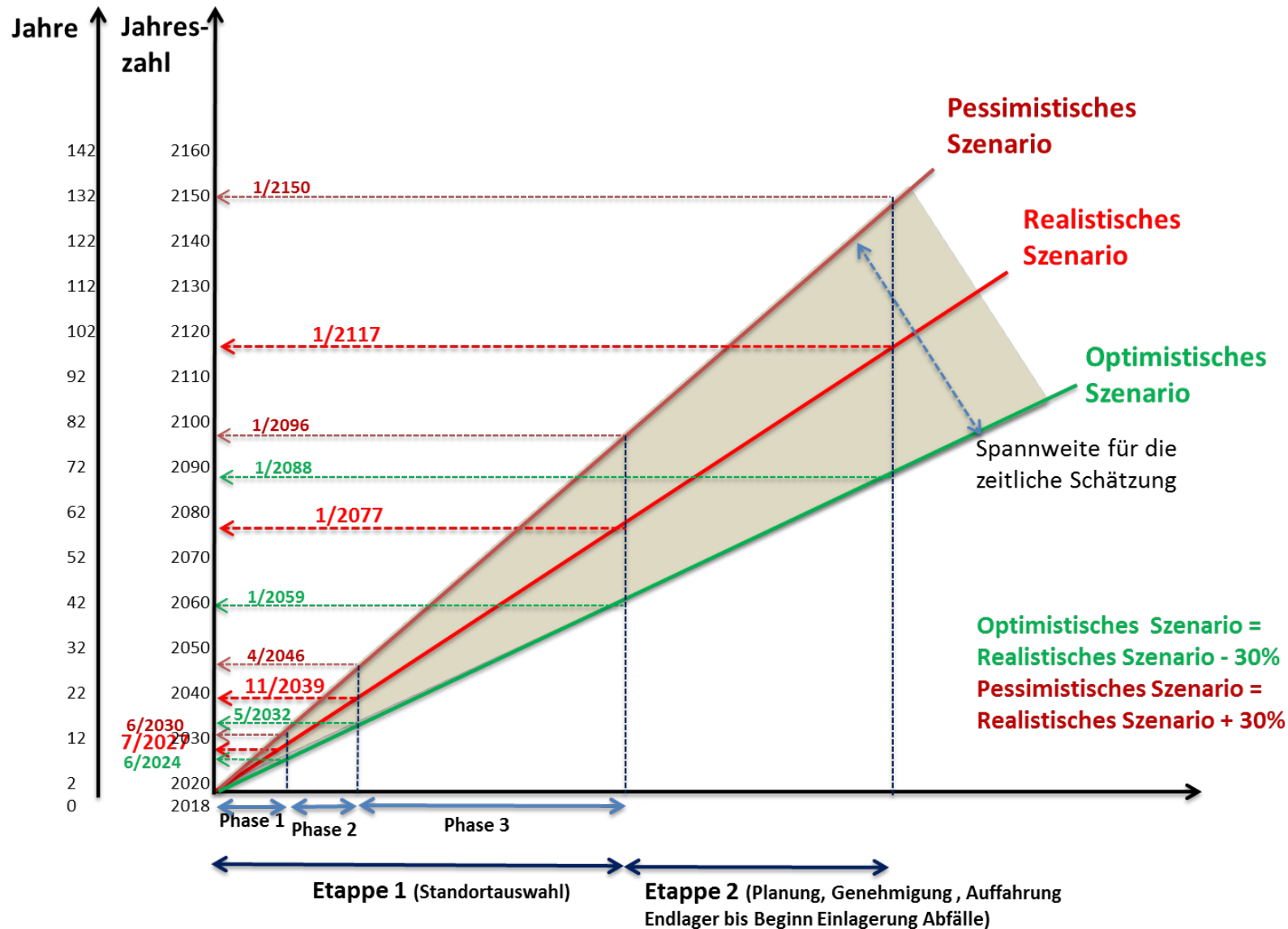


Abbildung 4b: Zeitbedarf beim optimistischen, realistischen und pessimistischen Szenario

6. Zeitbedarf bis zur Inbetriebnahme des Endlagers

Unter der Annahme eines Beginns des Standortauswahlverfahrens Anfang 2018 ergeben sich die Zeiträume entsprechend Tabelle 2 für die Etappe 1 (Standortauswahl) und Etappe 2 (Planung, Genehmigung und Inbetriebnahme des Endlagers).

	Phasen	Zeitbedarf [Jahre] gerundet		
		Optimistisches Szenario	realistisches Szenario	pessimistisches Szenario
Etappe 1: (Standortauswahlverfahren)	1, Schritt 1+2	2	3	4
	1, Schritt 3	4	6	8
	2	9	12	16
	3	22	32	42
	Rechtsschutz	4	5	7
Summe Jahre Etappe 1		41	58	77
Etappe 2: Endlagerplanung, Sicherheitsnachweise, Genehmigungsverfahren, Errichtung	In situ Nachweise/Planung	8	12	16
	Genehmigungsverfahren	6	8	11
	Errichtung (incl. Endlagerschächte)	11	15	20
	Rechtsschutz	4	5	7
Summe Jahre Etappe 2		29	40	54
Summe Jahre Etappe 1 und 2		70	98	131

Tabelle 3: Zeitbedarf für die Etappe 1 und die Etappe 2

Die Abschätzung über den zeitlichen Ablauf führt zu dem Ergebnis, **dass bei Zugrundelegung eines realistischen Szenarios 98 Jahre bis zum Beginn der Einlagerung der Abfälle notwendig sind (Ende der Etappen 1 und 2)**. Bei Zugrundelegung des optimistischeren Szenarios ist eine Einlagerung bereits nach 70 Jahren möglich. Bei Ansatz des pessimistischen Szenarios sind 131 Jahre bis zur Einlagerung der Abfälle notwendig (siehe auch Abbildungen 4a und 4b).

Damit ergeben sich die in Tabelle 4 dargestellten Zeitpunkte für den Abschluss der einzelnen Schritte.

	Phasen	Ende der jeweiligen Phase gerundet		
		Optimistisches Szenario	realistisches Szenario	pessimistisches Szenario
Standortauswahlverfahren (Etappe 1)	1, Schritt 1+2	3/ 2020	3/ 2021	3/ 2022
	1, Schritt 3	9/ 2024	7/ 2027	6/ 2030
	2	5/ 2032	11/ 2039	4/ 2046
	3 (einschl. Rechtsschutz)	1/ 2059	1/ 2077	1/ 2096
Endlagerplanung, Sicherheitsnachweise, Genehmigungsverfahren, Errichtung (Etappe 2)	In situ Nachweise/ Planung	2067	2089	2112
	Genehmigungsverfahren (einschl. Rechtsschutz)	2077	2102	2130
	Errichtung (incl. Endlagerschächte) bis Beginn Einlagerung	2088	2117	2150
	Σ [Jahre]	70	98	131

Tabelle 4: Zeitbedarf und Jahresangaben für die Beendigung der verschiedenen Phasen bzw. von Etappe 1 und Etappe 2

Bei realistischer Zeitplanung ist mit einer Einlagerung der ersten Abfälle in etwa 100 Jahren (Jahr 2117) zu rechnen. Bei Optimistischer Zeitplanung ist eine Einlagerung der ersten Abfälle in etwa 70 Jahren zu erwarten (Jahr 2088) und bei pessimistischer Einschätzung erst nach 131 Jahren (Jahr 2050).

7. Vergleich mit dem Schweizer Standortauswahlverfahren

Diese Analyse wird auch durch die Ablaufplanung für das Schweizer Endlagervorhaben gestützt, das ebenso AkEnd basiert ist und international betrachtet dem im StandAG definierten Vorgehen am Nächsten kommt. Auch beim Schweizer Standortauswahlverfahren hat es bereits in der ersten Phase erhebliche Verzögerungen gegenüber dem ursprünglich aufgestellten Zeitplan ergeben.

In der Schweiz geht man gemäß aktuellem Terminplan von einer Inbetriebnahme des Endlagers frühestens 2060 aus. Unter Berücksichtigung der Einrichtung des Untertagelabors Mont Terri 1996, der komplexeren wirtsgesteinsübergreifenden Standortauswahl in der Bundesrepublik, dem etwa 10 Jahre früheren Startpunkt in der Schweiz und dem zusätzlich zu betrachtenden Zeitbedarf für die Verfahren zum Rechtsschutz stimmen die Ergebnisse dieser Analyse mit den Ergebnissen der Schweiz gut überein. Insgesamt beträgt der Zeitbedarf für das Standortauswahlverfahren in der Schweiz in nur einem Wirtsgestein 64 Jahre ab Einrichtung des Untertagelabors bzw. 50 Jahren nach Start des Auswahlprozesses.

Der in der Schweiz abgeschätzte Zeitbedarf liegt in der Größenordnung des Zeitbedarfs beim optimistischen Szenario. Unter Berücksichtigung den Nachprüfmöglichkeiten der Regionalkonferenzen, dem Rechtsschutz (5+5 = 10 Jahre) und dem umfangreicheren Öffentlichkeitsbeteiligungsprozess in den jeweiligen Phasen ist hinsichtlich des Zeitbedarfs das realistische Szenario für Deutschland mit einem Zeitbedarf von 100 Jahren bis zur Einlagerung der ersten Abfälle zu erwarten. Außerdem ist zu berücksichtigen, dass in Deutschland 3 Wirtsgesteine im Auswahlverfahren zu berücksichtigen sind und die Schweiz sich schon früh auf nur eines festgelegt hat.