

# DECKBLATT

Blatt: 1

Stand: 17.11.2017



17.11.17	Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00

Titel der Unterlage:  
**Gutachten zur Ermittlung der Terminlage für das laufende Projekt Endlager Konrad durch den TÜV Rheinland**

Ersteller/Unterschrift: <b>Torsten Pfalz</b>	Prüfung DBE:
	DokID: <b>11814894</b> ULV-Nr. <b>686836</b>

Stempelfeld:

Freigabedurchlauf

<u>Auftragnehmer:</u> Prüfung <b>17.11.2017</b> Name: <b>Fritz</b> _____ Datum/Unterschrift	<u>DBE - UVST:</u> Datum: Name: _____ Unterschrift	<u>DBE – PL/WL:</u> Datum: Name: _____ Unterschrift
Freigabe <b>17.11.2017</b> Name: <b>Assenkamp</b> _____ Datum/Unterschrift		

# REVISIONSBLATT

Blatt: 2



Stand:

Revisionsstand 00:	Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN
	9KE	12610					BE	BZ	0059	

Titel der Unterlage:  
**Gutachten zur Ermittlung der Terminlage für das laufende Projekt Endlager Konrad durch den TÜV Rheinland**

Rev	Revisionsstand Datum	Verantwortl. Stelle	revidierte Blätter	Kat. *)	Erläuterungen der Revision

\*)  
 Kategorie R = redaktionelle Korrektur  
 Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung  
 Kategorie S = substantielle Änderung  
 Mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden

# FREIGABEBLATT

Blatt: 1 von 1



Stand:

17.11.17	Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
	9KE	12610					BE	BZ	0059	

Titel der Unterlage:

Gutachten zur Ermittlung der Terminlage für das laufende Projekt Endlager Konrad durch den TÜV Rheinland

Prüfkriterien:  Gemäß QMV 0701 bzw. QMV 0706

Prüfumfang:

Prüfklasse 1: (PK1) Vollständige Prüfung  
 Prüfklasse 2: (PK2) Stichprobenartige Prüfung  
 Prüfklasse 3: (PK3) Prüfung d. Konsistenzabschätzung  
 Prüfklasse 4: (PK4) Schnittstellenprüfung  
 Prüfklasse 5: (PK5)  
 Prüfklasse 6: (PK6)

**Prüf- und Freigabeanmerkungen** (ggf. separates Blatt verwenden)

**Wertigkeit \*)**

\*) 1 = Änderungen notwendig; 2 = Änderung wünschenswert; 3 = Erläuterung

04													
03													
02													
01													
00													

Rev	Stand	Org.-Einh.	Prüfkl.	Org.-Einh.	Prüfkl.	Org.-Einh.	Prüfkl.	Org.-Einh.	Prüfkl.	Org.-Einh.	Prüfkl.	Org.-Einh.	Prüfkl.
		Datum		Datum		Datum		Datum		Datum		Datum	
		Unterschrift		Unterschrift		Unterschrift		Unterschrift		Unterschrift		Unterschrift	

# FREIGABEBLATT

Blatt: 2 von 1



Stand:

17.11.17	Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
	9KE	12610					BE	BZ	0059	

Titel der Unterlage:

Gutachten zur Ermittlung der Terminlage für das laufende Projekt Endlager Konrad durch den TÜV Rheinland

Prüfkriterien:  Gemäß QMV 0701 bzw. QMV 0706

Prüfumfang:

Prüfklasse 1: (PK1) Vollständige Prüfung  
 Prüfklasse 2: (PK2) Stichprobenartige Prüfung  
 Prüfklasse 3: (PK3) Prüfung d. Konsistenzabschätzung  
 Prüfklasse 4: (PK4) Schnittstellenprüfung  
 Prüfklasse 5: (PK5)  
 Prüfklasse 6: (PK6)


**Prüf- und Freigabeanmerkungen** (ggf. separates Blatt verwenden)

**Wertigkeit \*)**

\*) 1 = Änderungen notwendig; 2 = Änderung wünschenswert; 3 = Erläuterung


04													
03													
02													
01													
00													

Rev	Stand	Org.-Einh.	Prüfkl.	Org.-Einh.	Prüfkl.	Org.-Einh.	Prüfkl.	Org.-Einh.	Prüfkl.	Org.-Einh.	Prüfkl.	Org.-Einh.	Prüfkl.
		Datum		Datum		Datum		Datum		Datum		Datum	
		Unterschrift		Unterschrift		Unterschrift		Unterschrift		Unterschrift		Unterschrift	

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	


## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	5
2	Auftrag.....	6
3	Umfang der Begutachtung und Berichterstattung.....	7
4	Allgemeine Herangehensweise und Struktur des Gutachtens.....	9
5	Gespräche mit dem Auftraggeber, Berichterstattung und Präsentationen.....	10
5.1	Kick-Off Meeting.....	10
5.2	Schriftliche Berichterstattung, Zwischenberichte.....	11
5.3	Präsentationen.....	12
6	Vorgehensweise, Methodik, Ergebnisse.....	13
6.1	Unterlagenanalyse.....	13
6.2	Workshops mit Projektkoordinatoren.....	14
6.3	Fachgespräche mit Projektkoordinatoren.....	15
6.4	Befahrung der Schachtanlage.....	15
6.5	Interviews mit Fachexperten.....	16
6.5.1	Durchgeführte Interviews und deren Zielsetzung.....	16
6.5.2	Darstellung und Bewertung der Ergebnisse.....	17
6.5.3	Interviews mit den Projektleitern der DBE und der BGE.....	23
6.6	Risikoworkshop.....	23
6.7	Zusammengefasste Ergebnisse der Workshops, Fachgespräche und Interviews in Bezug auf die Terminplanung.....	24
6.7.1	Gebäude über Tage Konrad 1.....	24
6.7.2	Vertikaler Strang Konrad 1.....	25
6.7.3	Vertikaler Strang Konrad 2.....	25
6.7.4	Gebäude über Tage Konrad 2.....	26
6.7.5	Unter Tage.....	26
7	Identifikation der aus Gutachtersicht terminführenden Arbeitspakete und Aktivitäten.....	28
7.1	Schacht Konrad 1.....	28
7.2	Schacht Konrad 2.....	29
7.3	Grubengebäude.....	30
7.4	Endlagervorbereitung.....	30
8	Vorgenommene Anpassungen in Bezug auf die Terminlage.....	32
8.1	Identifikation von Projektrisiken mit Terminplanungsrelevanz.....	32
8.2	Risikoallokation und -quantifizierung.....	36
8.3	Methodik zur Anpassung des Terminplans.....	36
8.4	Sonstige Randbedingungen mit Einfluss auf die Terminplanung.....	37

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

Gutachten zur Ermittlung der Terminlage für das laufende Projekt Endlager Konrad durch den TÜV Rheinland Blatt: 4

8.5	Ergebnisschilderung der durch den Gutachter vorgenommenen Anpassungen des Terminplans.....	37
9	Gesamthafte Bewertung und Ableitung eines plausiblen Inbetriebnahmetermins .....	38
9.1	Methodisches Vorgehen und bisher erzielte Arbeitsergebnisse im Überblick.....	38
9.2	Status Quo der bisherigen Terminplanung.....	38
9.3	Berücksichtigung von nicht quantifizierbaren Risiken und Opportunitäten .....	41
9.4	Ableitung eines aus Gutachtersicht plausiblen Inbetriebnahmetermins.....	45
9.5	Verlässlichkeit des durch den Gutachter ermittelten Inbetriebnahmetermins .....	45
10	Ableitung von Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise des Bauherrn .....	46
11	Zusammenfassung.....	48
12	Bearbeiter und Erklärung der Leitung .....	50
13	Unterlagen- und Literaturverzeichnis .....	51
14	Abkürzungsverzeichnis .....	52
	Anlagen .....	55
	Anlage 1: Ergebnistabelle zu den Anpassungen der Terminplanung .....	55
	Anlage 2: Terminführender Weg nach Anpassung .....	55
	Anlage 3: Angepasster DAP .....	55

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

## 1 Einleitung


Das Endlager Schacht Konrad ist für die Einlagerung schwach- und mittelradioaktiver Abfälle vorgesehen und darf laut dem 2002 erteilten und seit 2007 bestandskräftigen Planfeststellungsbeschluss zukünftig bis zu 303.000 Kubikmeter schwach und mittelradioaktive Abfälle (mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung) aufnehmen. Laut aktuellem Zeitplan soll im Jahr 2022 die Kalterprobung durchgeführt werden, um das Endlager dann anschließend in Betrieb nehmen zu können.

Als Deutschlands erste Anlage zur Endlagerung von radioaktiven Abfällen, für die ein atomrechtliches Planfeststellungsverfahren durchgeführt wurde, und unter der Prämisse eines zügigen Rückbaus der deutschen Kernkraftwerke kommt dem zukünftigen Endlager eine übergeordnete Bedeutung zu.

Im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) wird basierend auf dem o.g. Planfeststellungsbeschluss das Endlager Konrad am Standort Salzgitter geplant und errichtet. Dem Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) oblag hierfür bis April 2017 die Aufgabe des Betreibers und Bauherrn. Es hat zur Umsetzung der im Planfeststellungsbeschluss (PFB) von 2002 genehmigten Anlage die Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe mbH (DBE) als Verwaltungshelfer mit der Planung und baulichen Errichtung des Endlagers Konrad beauftragt. Die DBE koordiniert den Planungslauf und ist für die Ausführung der wesentlichen Leistungen zuständig.

Im Zuge der vom Gesetzgeber im Jahr 2016 eingeleiteten Umstrukturierung im Endlagerbereich hat die Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) zum 25. April 2017 die Verantwortung als Betreiber und Vertreter des Bauherrn für das Endlager Konrad übertragen bekommen.

Zum 20. Dezember 2017 findet planmäßig die Verschmelzung der bis dahin selbständigen Gesellschaften Asse-GmbH und DBE auf die Bundes-Gesellschaft für Endlagerung (BGE) statt. Die Aufgaben der Asse-GmbH und der DBE gehen auf die BGE über und werden dann ab diesem Zeitpunkt von dieser wahrgenommen bzw. weitergeführt.

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	NAAN	NNNNNNNN	NNNNN	NNAAAAN	AANNN	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

Gutachten zur Ermittlung der Terminlage für das laufende Projekt Endlager Konrad durch den TÜV Rheinland Blatt: 6


## 2 Auftrag

Der TÜV Rheinland (hier: TÜV Rheinland Industrie Service GmbH und TÜV Rheinland Consulting GmbH - im vorliegenden Bericht als Gutachter bezeichnet) wurde im Rahmen einer Ausschreibung durch die DBE in Koordination mit der BGE mit der nachstehend bezeichneten Gutachterleistung beauftragt:

### „Ermittlung der Terminlage für das laufende Projekt Endlager Konrad“

Die genaue Aufgabenstellung ist nachfolgend in Kapitel 3 beschrieben.



17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

Gutachten zur Ermittlung der Terminlage für das laufende Projekt Endlager Konrad durch den TÜV Rheinland Blatt: 7

### 3 Umfang der Begutachtung und Berichterstattung

Im Rahmen der vorgenannten Beauftragung soll durch den Gutachter, TÜV Rheinland, eine gesamthafte Ermittlung der Terminlage des Projektes Schacht Konrad einschließlich Fortschreibung der relevanten Vorgänge erfolgen.

Abweichend von der bisherigen Terminplanungsprämisse („in frühester Lage“) und ohne Risiken werden hierbei plausible Ansätze für Risiken und erforderliche Pufferzeiten berücksichtigt, so dass ein plausibler Endtermin für die Fertigstellung bzw. die Inbetriebnahme des Endlagers ausgewiesen wird.

Die Aufgabe des Gutachters wurde dabei in drei Teilschritte wie folgt unterteilt:

#### Schritt 1

Der Gutachter hat die bisherigen Ansätze sowie strukturellen und baubetrieblichen Inhalte der im Projekt verwendeten Terminplanung auf Basis der zur Verfügung gestellten Unterlagen sowie von Workshops und weiteren Informationen (DBE, BGE, Externe) analysiert und begutachtet mit dem Ziel, insbesondere den aktuell im Projekt ermittelten Inbetriebnahmetermin auf Validität zu bewerten. Zusätzlich zum Studium der zur Verfügung gestellten Projektunterlagen und den Workshops konnten Interviews mit einzelnen Mitarbeitern und Entscheidungsträgern durchgeführt werden.

Die Ergebnisse dieses Arbeitsschrittes wurden im Rahmen des Sachstandsberichtes des 1. Teilschrittes (Rev. 1 vom 05.11.2017) dem Kunden DBE übermittelt und im Rahmen einer Präsentation vorgestellt.


#### Schritt 2

Nach diesem „Blick zurück“ wurden in einem zweiten Teilschritt Ansätze zur Verbesserung und Aktualisierung der Terminplanung herausgearbeitet und in einem Konzept zusammengestellt. Dieser Schritt erfolgte in enger Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber und umfasste insbesondere:

- a) Aktualisierung der Dauern und Abläufe im Terminplan sowie Erarbeitung von realistischen Ansätzen für die hierbei ermittelten Vorgänge. Dies umfasst auch die Bewertung der Prozesse der Prüf- und Freigabevorgänge, der Planungs- und Genehmigungsprozesse und der dafür bisher angesetzten Standarddauern.
- b) Auf Basis der existierenden Risikoliste werden Ansätze zur Berücksichtigung von Risiken ermittelt. Dies sind insbesondere solche, die sich aus einem realistischen Ansatz von Pufferzeiten in der Terminplanung ergeben.

Die Ergebnisse dieses Teilschrittes sind in separaten Sachstandsberichten zu den Veränderungen der Terminplanung für die folgenden Bereiche wiedergegeben (Berichte vom 13.11.2017):

- Schacht Konrad 1,
- Schacht Konrad 2,
- Grubengebäude,
- Endlagerbetriebsvorbereitung

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	NAAN	NNNNNNNN	NNNNN	NNAAAN	AANNN	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	


Gutachten zur Ermittlung der Terminlage für das laufende Projekt Endlager Konrad durch den TÜV Rheinland Blatt: 8

### Schritt 3

Als zusammenfassendes Ergebnis der Arbeiten gibt der Gutachter eine gesamthafte Bewertung zur Verlässlichkeit des ermittelten Inbetriebnahmetermins ab. Außerdem weist der Gutachter auf Basis der zur Verfügung stehenden Informationen einen plausiblen Endtermin für die Inbetriebnahme der Anlage aus.

Der vorliegende Schlussbericht fasst die Ergebnisse der drei Teilschritte einschließlich der in den Sachstandsberichten zu den Teilschritten 1 und 2 enthaltenen Dokumentation zusammen.

Die Vorstellung der Ergebnisse erfolgt ergänzend zur Vorlage dieses Berichtes in Form einer abschließenden Präsentation.

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

Gutachten zur Ermittlung der Terminlage für das laufende Projekt Endlager Konrad durch den TÜV Rheinland Blatt: 9

#### 4 Allgemeine Herangehensweise und Struktur des Gutachtens


Dieses Kapitel beschreibt die allgemeine Herangehensweise der Gutachter an die in Kapitel 3 beschriebene Aufgabenstellung und reflektiert die entsprechend gewählte Gutachtensstruktur:

Zur Aufarbeitung des Sachstandes und zur Einarbeitung in die zu begutachtenden Sachverhalte hat der Gutachter Unterlagen analysiert und bewertet, im Rahmen von Workshops und Interviews mit den Projektleitern und Fachexperten der DBE/BGE Informationen erfragt und diese in den Kontext zur Aufgabenstellung gesetzt. Die Details und die Ergebnisse dieses Arbeitsschrittes sind in **Kapitel 5** dieses Gutachtens beschrieben. Als wesentlicher Arbeitsschritt wurde ein Sachstandsbericht zum ersten Teilschritt erstellt und präsentiert.

Auf Basis der in Kapitel 5 beschriebenen Resultate wurden für die Teilprojekte Schacht Konrad 1, Schacht Konrad 2, Grubengebäude und Endlagerbetriebsvorbereitung die aus Sicht der Gutachter relevanten Arbeitspakete ermittelt (**Kapitel 6 und 7**) und unter Berücksichtigung von quantifizierbaren Risiken und nicht mehr aufholbaren terminlichen Verschiebungen (**Kapitel 8**) neue Terminpläne erstellt. Diese wurden in neue Terminpläne überführt und als Sachstandsberichte zu den o.g. Teilprojekten als Ergebnisse des Teilschrittes 2 der DBE/BGE übermittelt.

Zur auftragsgemäßen Ermittlung eines aus Gutachtersicht plausiblen Endtermins hat der Gutachter die im DAP ermittelten neuen Endtermine bewertet. Hierzu hat er die identifizierten Opportunitäten und nicht quantifizierbaren Risiken beschrieben und gegenübergestellt (**Kapitel 9**). Mit Blick in die zukünftige Ausrichtung des Gesamtprojektes Schacht Konrad hat der Gutachter die aus seiner Sicht wesentlichen Empfehlungen bzgl. des weiteren Vorgehens beschrieben (**Kapitel 10**).

Alle wesentlichen Resultate dieses Gutachtens sind in **Kapitel 11** zusammenfassend dargestellt.

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

## 5 Gespräche mit dem Auftraggeber, Berichterstattung und Präsentationen

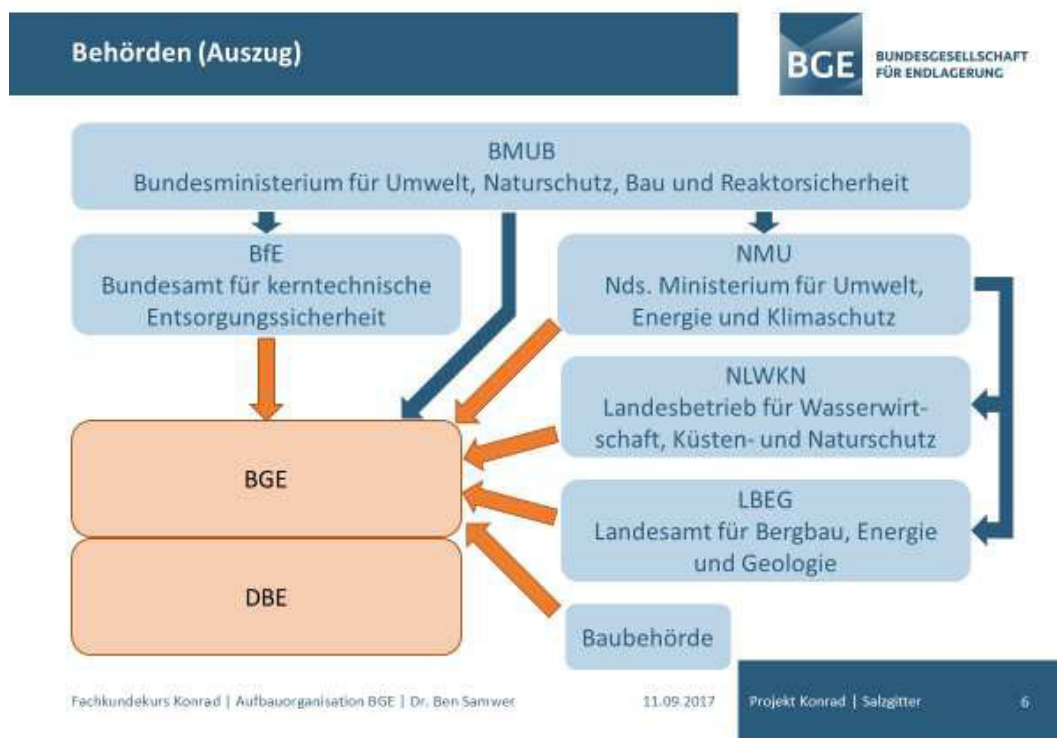
### 5.1 Kick-Off Meeting

Das gemäß Vertrag innerhalb der ersten Woche nach der Bestellung geplante Startgespräch (Kick-Off) hat am 28.09.2017 im Hause der BGE in Salzgitter stattgefunden.

Wie in der Präsentation des Gutachters dargestellt (vgl. Kapitel 5.3), sah die Agenda insbesondere folgende Gesprächsinhalte vor:


- Vorstellung der Vorgehensweise durch den Gutachter
- Abstimmung der Terminplanung für die Workshops und Interviews
- Fragen des Gutachters zu den zur Verfügung gestellten Unterlagen
- Klärung administrativer Randbedingungen / Offene Punkte

Die die beteiligten Institutionen auf Auftraggeber-/Behördenseite übergreifende Organisationsstruktur wurde im Einzelnen erörtert und stellt sich wie folgt dar:



Die Erwartungen des Auftraggebers hinsichtlich der Leistungen zu den einzelnen Arbeitsschritten wurden wie angegeben präzisiert:

- Schritt 1: Kurzer Bericht und Präsentation; Konzept für die Schritte 2 und 3
- Schritt 2: Ausgewählte Handlungspfade; Plan-Plan-Vergleich (Vergleiche des seitens DBE/BGE vorgelegten mit dem vom Gutachter erarbeiteten Terminplan); Detaillierung der Vorgehensweise

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

- Schritt 3: Plausibilisierung der Gesamtauswirkungen (Darstellung möglichst in PPT-Foliengröße)

In Bezug auf die konkrete Abwicklung des Projektes wurde der Gutachter durch den Auftraggeber über folgende Planungsdetails in Kenntnis gesetzt:

- Bereitstellung eines Arbeitsraumes vom 04.10. bis 17.11.2017 im Hause der DBE
- Möglichkeit zum Aktenstudium der in diesem Raum zur Verfügung stehenden Genehmigungsunterlagen (mit Planfeststellungsbeschluss versiegelte Unterlagen)
- Organisation der Workshops (Termine, Gegenstand, Gesprächspartner)
- Ablage von Präsentationen und Protokollen auf SharePoint


Zu einzelnen der vorab übermittelten Unterlagen (Detailablaufplan, Soll-Ist-Liste, Risikoliste, etc.) wurden auf Basis einer ersten Sichtung Verständnisfragen (Zweck, Informationsgehalt, Darstellungsform, Codierung, etc.) erörtert, und es wurden gewünschte ergänzende Informationen (z.B. Handbuch zum Detailablaufplan) durch den Auftraggeber zugesagt, vgl. hierzu Kapitel 6.1).

## 5.2 Schriftliche Berichterstattung, Zwischenberichte

Zur laufenden Information des Auftraggebers über die jeweils erzielten Bearbeitungsstände wurden diese regelmäßig schriftlich (auf Word-Vorlagen der DBE) dokumentiert und auf einem Austauschserver der DBE zur Verfügung gestellt (Interviewergebnisse, Resultate der Workshops, Sachstandsberichte, etc.).

Als wesentliche Bestandteile der vertragsgemäß zu erbringenden Berichterstattung wurden die folgenden Sachstandsberichte erarbeitet (vgl. Kapitel 13.2):

- Zwischenbericht zu Schritt 1 (finale Version vom 05.11.2017)
- 4 Zwischenberichte zu Schritt 2 vom 13.11.2017 mit Anlagen:
  - Anlage 1: Ergebnistabelle zu den Anpassungen der Terminplanung
  - Anlage 2: Terminführender Weg nach Anpassung
- Schlussbericht vom 17.11.2017 (wie vorliegend)


17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	NAAN	NNNNNNNN	NNNNN	NNAAAN	AANNN	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

### 5.3 Präsentationen

Neben der Präsentation anlässlich des Startgespräches (s.o.) wurden dem Auftraggeber die Untersuchungsergebnisse ergänzend zur schriftlichen Berichterstattung in Fachgesprächen vorgestellt und mit diesem erörtert. Die Gespräche/Präsentationen erfolgten/erfolgen im Einzelnen zu folgenden Terminen:

- Präsentation anlässlich des Startgespräches am 28.09.2017
- Präsentation zu Schritt 1 am 20.10.2017
- Präsentation nach Abschluss des Projektes am 20.11.2017 (steht zum Zeitpunkt der Vorlage dieses Berichtes noch aus)

Die als PPT-Dokumente erstellten Manuskripte sind/werden dem Auftraggeber ebenfalls auf dem Austauschserver bereitgestellt.

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

## 6 Vorgehensweise, Methodik, Ergebnisse

### 6.1 Unterlagenanalyse

Wie bereits angesprochen, wurden auf Wunsch der Gutachter bereits vor dem Startgespräch wichtige Unterlagen auf SharePoint der DBE zur Verfügung gestellt und zwar insbesondere:

- Detailablaufplan
- Statusbericht Soll-Ist-Planung
- Terminführende Wege (Gebäude über Tage K1 und K2, vertikaler Strang K1 und K2, unter Tage)
- Liste der Projektrisiken

Nach der ersten Sichtung wurden diese und weitere Ergänzungen vertiefenden Analysen unterzogen, insbesondere im Zusammenhang mit den Workshops, Interviews und Recherchen vor Ort (bei der DBE).

An den Auftraggeber herangetragene Unterlagenwünsche wurden weitestgehend erfüllt, zumindest wurde Einsichtnahme vor Ort ermöglicht (z.B. Handbücher der DBE zu Qualitätsmanagement, Projektmanagement und Organisation).

Bei den Workshops waren vor allem die Darstellungen der terminführenden Wege Gegenstand intensiver Erörterungen im Hinblick auf die Überprüfung der Terminlagen.


Der Einstieg in das für das Projekt Konrad heranzuziehende Gesetzes- und Regelwerk wurde über den veröffentlichten, am 22.05.2002 erteilten und seit 2007 bestandskräftigen Planfeststellungsbeschluss (PFB) des NMU mit den darin enthaltenen Nebenbestimmungen und in Verbindung mit dem in Bezug genommenen Atomgesetz (AtG) gewählt. Angesichts der Fülle der mit dem PFB versiegelten Genehmigungsunterlagen war deren Lektüre im Schritt 1 zunächst auf sehr wenige ausgewählte Beispiele zu erstrecken; dazu wurden folgende Vorgänge herangezogen:

- EU 316: Rahmenbeschreibung Zechenbuch/Betriebshandbuch
- EU 392: Anforderungen an die Fachkunde der verantwortlichen Personen und die notwendigen Kenntnisse der sonst tätigen Personen im Endlager Konrad
- EU 465: Qualitätsmanagement - Rahmenbeschreibungen; Qualitätssicherungshandbuch

Speziell auf die im Vorgang EU 465 angesprochene QM-Verfahrensweisung QMV 15, die der Erfüllung der Nebenbestimmung A.4-23 des PFB dient, wurde im Interview (s.u.) vertiefend eingegangen.

Im Ergebnis wurden Auffälligkeiten hinsichtlich potentiell terminrelevanter Faktoren ermittelt und als mögliche Risiken festgestellt.

Es ist festzustellen, dass es eines hohen Aufwandes bedarf, die Genehmigungsunterlagen des PFB in der versiegelten Fassung im Einklang mit dem fortentwickelten technischen Regelwerk umzusetzen. Weiterhin wurden und werden für

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

die Aufbau- und die Ablaufablauforganisation wesentliche Unterlagen wie Betriebsordnungen oder QM-Verfahrensweisungen fortgeschrieben.

Im Hinblick auf die Terminlage anstehender Vorgänge ist daher solchen fortgeschriebenen Dokumenten, respektive davon beeinflussten Risiken, im Weiteren besonderes Augenmerk zu schenken.

## 6.2 Workshops mit Projektkoordinatoren

Nach der Analyse der zur Verfügung gestellten Unterlagen sowie des Detailablaufplans wurden durch die DBE/BGE in Abstimmung mit den Gutachtern Workshops mit den jeweils zuständigen Projektkoordinatoren durchgeführt. Die Workshops dienen dem Ziel, die im DAP dargestellten Abläufe den Gutachtern zu erläutern, Abhängigkeiten und Strukturen zu erklären. Basis für die Workshops war dabei der DAP mit Datum 30.06.2017. Ziel der Workshops war es auftragsgemäß einen detaillierten Einblick über den Status Quo der Terminplanung im Projekt Schacht Konrad zu gewinnen, sowie ebenso erste Risiken und Opportunitäten in Bezug auf die Terminplanung zu identifizieren.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die durchgeführten Workshops und den daran beteiligten Personenkreis.

Nr.	Thema	Datum
1	Vertikaler Strang Konrad 2	04.10.2017
2	Gebäude über Tage Konrad 2	05.10.2017
3	Unter Tage	09.10.2017
		11.10.2017
4	Gebäude über Tage Konrad 1	16.10.2017
	Vertikaler Strang Konrad 1	16.10.2017


Die hier aufgeführten Workshops mit den Projektkoordinatoren waren als zentrale Untersuchungsmethode detailliert vorgeplant, wurden planmäßig und zielgerichtet durchgeführt und haben sich als wesentliche Erkenntnisquelle erwiesen. Vor allem haben sie maßgebliche Befunde für die Ermittlung der terminrelevanten Risiken geliefert.

Offen gebliebene Fragen wurden in Nachfrage-Interviews diskutiert.

Die in Form von Mitschriften (tabellarisch und in Klartext) dokumentierten Workshop-Befunde sind in die Ergebnisdokumentation, Anlage 1, eingeflossen. Diese enthält bezogen auf Arbeitspakete die kennzeichnenden Daten, Planungsaspekte, Plantermine, Risiken/Opportunitäten allgemein und insbesondere die bis dato erkannten Einzelrisiken.

Eine Zusammenfassung der Resultate dieser Workshops in Bezug auf den Terminplan erfolgt in Kapitel 0 dieses Gutachtens.



17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

### 6.3 Fachgespräche mit Projektkoordinatoren

Im Nachgang zu den in Kapitel 6.2 beschriebenen Workshops mit den Projektkoordinatoren ergaben sich durch die parallele Einarbeitung in den Detailablaufplan (DAP), die Analyse der zur Verfügung gestellten Unterlagen und die Besichtigung vor Ort eine Reihe von Fragestellungen zu einzelnen Arbeitspaketen. Zur Diskussion dieser Fragestellungen wurden zusätzliche Fachgespräche terminiert und entsprechend der beigefügten Tabelle durchgeführt.

Nr.	Thema	Datum
1	Über Tage Schacht Konrad 1 und Schachanlage	25.10.2017
2	Schacht Konrad unter Tage	25.10.2017
3	Arbeitspakete 9KE 44 und 9KE 451, 4521 /28 4531-33 und 35	25.10.2017
4	AP: 4191 (SFA K2, E- und M-Teil), 4171 (Förderturm, Schachtkeller, Schachthalle), 4312 (Schacht K2)	27.10.2017

Zur Vorbereitung auf diese Fachgespräche wurden Fachthemen / - aspekte identifiziert und DBE/BGE übermittelt. Die Ergebnisse wurde protokolliert und DBE/BGE zur Kenntnis gegeben.


Eine Zusammenfassung der Resultate dieser Fachgespräche in Bezug auf den Terminplan erfolgt in Kapitel 6.7 dieses Gutachtens.

### 6.4 Befahrung der Schachanlage

Wie im Sachstandsbericht zu Schritt 1 bereits im Ausblick auf die weiteren Arbeitsschritte dargestellt, diente die Befahrung der Schachanlage zur Verifizierung theoretischer Befunde aus der Unterlagenanalyse und den Workshops durch Beobachtung und Erörterung der Ergebnisse vor Ort. Um sich einen Überblick über die reale Situation des Realisierungsgrades des Endlagerprojektes Schacht Konrad zu verschaffen, hat der Gutachter zusammen mit der DBE/BGE am 24.10.2017 eine Vor-Ort-Besichtigung der Schachanlage 1, Schachanlage 2 und eine Befahrung des Grubengebäudes vorgenommen.

Die folgenden Orte wurden über bzw. unter Tage besichtigt:

- Einfahrt auf die 3. Sohle (ca. 1.000m) über den Schacht K1
- Werkstatt 2. Sohle
- Bereich der VAA (Versatzaufbereitungsanlage)
- Einlagerungskammern
- Schutzraum Konrad
- Werkstatt 3. Sohle
- Ausfahrt über die 3. Sohle über den Schacht K1
- Übertägige Einrichtungen Schachanlage 1
- Übertägige Einrichtungen Schachanlage 2

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	NAAN	NNNNNNNN	NNNNN	NNAAAN	AANN	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

Dabei konnten im Rahmen der Begehungen der verschiedenen Orte über und unter Tage Beobachtungsinterviews mit dem Betriebsführer und den weiteren Beteiligten der DBE/BGE durchgeführt werden.

Die Erkenntnisse der Befahrung der Schachanlage sind in die Ergebnisdarstellung in Kapitel 6.7 dieses Gutachtens eingeflossen.

## 6.5 Interviews mit Fachexperten

### 6.5.1 Durchgeführte Interviews und deren Zielsetzung

Interviews zur vertiefenden Erörterung von Spezialthemen mit Fachexperten auf Basis der Unterlagenanalyse wurden in Schritt 1 planerisch einbezogen, zugunsten der fest terminierten Workshops und der vorgezogenen Risikodiskussion aber weitgehend terminlich zurückgestellt und für die nachfolgenden Arbeitsschritte vorgesehen.


Konkret wurde ein Interview zum Thema QMV 15 „Vorgehen bei Änderungen“ mit dem Leiter T-KE „Endlagerebene“ unter dem Aspekt möglicher terminrelevanter Faktoren/Risiken in Änderungsverfahren geführt. Eine Reihe solcher Faktoren wurden ermittelt, etwa die Erstellung von Sachstandsberichten und Vorprüfunterlagen, Fachkunde neuer Mitarbeiter, Schnittstellenprobleme bei der Beteiligung mitverantwortlicher Bereiche (z.B. Anlagensicherung), pauschale Festlegung der Dauern von Zustimmungsverfahren, etc. Diese Befunde decken sich überwiegend mit denen aus den Workshops oder sind ergänzend in die weitere Risikodiskussion einzubeziehen.

Die Interviews im Nachgang zu den Workshops dienten insbesondere dazu, im Hinblick auf die in Schritt 2 von den Gutachtern durchzuführende und durchgeführte Terminplanung offen gebliebene Fragen für die einzelnen Projekte und ggf. Arbeitspakete abzuklären.

Die Ergebnisse sind in die Risikoanalyse, die Identifikation der relevanten Arbeitspakete und die Terminplanung eingeflossen.

Gleiches gilt grundsätzlich auch für die Interviews zu ausgewählten Schwerpunktthemen. Diese Themen betreffen jedoch überwiegend Risiken, die nicht oder nur bedingt quantifizierbar sind; sie werden daher in ihrer Ergebnisaussage nachstehend explizit betrachtet. Im Bezugszeitraum wurden im Einzelnen Fachgespräche zu den nachfolgenden Themen mit den genannten Fachexperten der DBE geführt, jeweils unter Beteiligung von Vertretern der BGE:

Nr.	Thema	Datum
1	QMV 15 - Vorgehen bei Änderungen	12./13.10.2017
2	Anlagensicherung / Objektschutz	27.10.2017
3	Vorprüfunterlagen	27.10.2017
4	Qualitätsmanagement	02.11.2017
5	Zechenbuch / Betriebshandbuch	07.11.2017
6	Fachkunde	07.11.2017

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

## 6.5.2 Darstellung und Bewertung der Ergebnisse

### 6.5.2.1 QMV 15-Verfahren

Das QMV 15-Verfahren zum Vorgehen bei Änderungen ist als einzige QMV sowohl für die BGE als auch für die DBE gültig, ansonsten haben beide Gesellschaften eigene QM-Verfahrensweisungen. Die Zuständigkeit für Revisionen liegt bei der BGE.

Überprüfungen finden bei Bedarf statt, gegenwärtig besteht lediglich Aktualisierungsbedarf in Bezug auf einzelne Themen.

Zweck der QMV 15 ist die Erfüllung der Nebenbestimmung (NB) A.4-23 des PFB Konrad. Laut dieser NB ist vor Errichtung des Endlagers eine Verfahrensweisung zu erstellen und der atomrechtlichen Aufsicht zur Zustimmung vorzulegen. Hierzu wird festgestellt, dass seit Erteilung des PFB vom 22.05.2002 die Genehmigungsbehörde NMU nicht mehr in das Verfahren eingebunden ist (Ausnahme: wesentliche Veränderungen). Zustimmungen/Genehmigungen (bei Änderungen) erteilt die Endlager-Überwachung (EÜ), jetzt im BfE, Fachgebiet KE 5. Zur QMV 15 selbst liegt ebenfalls die Zustimmung der EÜ vor.

Änderungen gegenüber dem PFB können aufgrund zwischenzeitlicher Änderungen des technischen Regelwerks notwendig werden. Die Fachabteilungen der DBE stimmen sich hierzu in Fachgesprächen mit der BGE ab. Die BGE trifft ihre Entscheidung ggf. auf Basis eines Sachstandsberichtes der DBE.

Die Erstellung von Sachstandsberichten oder Vorprüfunterlagen kann bis zu einem Jahr dauern und damit terminrelevant sein. Häufige Gründe für lange Erstell dauern sind Wechsel der bearbeitenden Person und hiermit verbundene Kenntnismängel oder Einarbeitungszeiten.

Mangelnde Fachkunde von Neuzugängen, z.B. in Bezug auf den PFB, ist trotz Einarbeitungsplänen ein Problem. Das gilt auch für Führungskräfte, die zum Teil aus dem konventionellen Bereich kommen und keine atomrechtlichen Kenntnisse besitzen.


Schnittstellenprobleme tauchen im atomrechtlichen Änderungsverfahren auf. Unbeabsichtigt wurde beispielsweise die Anlagensicherung nicht einbezogen.

Probleme ergeben sich auch durch fehlende konkrete Auslegungsanforderungen. Diese beschränken sich für Schacht Konrad auf 4 Seiten „Sicherheitskriterien für die Endlagerung radioaktiver Abfälle in einem Bergwerk“. Ein detailliertes Regelwerk für Endlager existiert nicht. Dies hat der Gutachter in Risiko 2 in Abschnitt 8.1 näher betrachtet.

Begriffliche Definitionen der QMV 15 sind teilweise sehr spezifisch. Beispielsweise wird zwischen Veränderung und Änderung sowie zwischen wesentlich und unwesentlich klar unterschieden. Hier besteht Schulungsbedarf für neue Mitarbeiter.

Beim Anzeigeverfahren für unwesentliche Veränderungen hat die EÜ gemäß Abschnitt 6.1.2 der QMV 15 zwei Wochen Zeit, schriftlich eine andere Verfahrensart oder zusätzliche Unterlagen/Informationen/Gesprächsbedarf anzufordern. Bislang hat dieses Verfahren mit Verzicht auf eine positive Rückmeldung funktioniert.

Zustimmungsverfahren gemäß Kapitel 6.1.3 der QMV 15 haben hingegen atomrechtliche Bedeutung und betreffen beispielsweise den QSB 3 oder den Wechsel atomrechtlich verantwortlicher Personen. Hierbei erfolgt die Einschaltung der EÜ, jetzt BfE, als Zustimmung erteilende Institution. Die Dauer, die im Einvernehmen zwischen BfS und

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

BfE pauschal auf 3 Monate festgelegt ist, beläuft sich de facto auf mehrere Monate bis Jahre. In einem Fall ist ein Zustimmungsantrag von BfE an BGE zurückgesandt worden, weil eineinhalb Jahre lang keine Rückmeldung auf Rückfragen erfolgt war.

Um dieses Terminrisiko zu minimieren wurden Regelgespräche mit dem BfE eingeführt. Zustimmungsverfahren, insbesondere Koordinationsprobleme zwischen den am Verfahren beteiligten Institutionen, können somit ein Terminproblem darstellen. Die pauschale Terminierung von bergrechtlichen Zustimmungen auf 65 Tage funktioniert nach bisheriger Erfahrung.

Direkte Kontakte zwischen DBE und BfE bestehen gegenwärtig nicht. Nach Zusammenschluss mit der BGE wird es diese aber geben.

Insgesamt funktioniert die Zusammenarbeit zwischen den Beteiligten gemäß Aussage der Interviewten gut. Aus Sicht der Gutachter können dennoch Terminverzögerungen aufgrund von Koordinationsproblemen im erforderlichen Abstimmungsprozess zwischen den Behörden bei ggf. auch widerstreitenden Anforderungen entstehen.

### 6.5.2.2 Anlagensicherung/Objektschutz

Nach den Feststellungen der Interviewteilnehmer sind die Festlegungen im PFB bzgl. Anlagensicherung eindeutig und bindend.


Aktuell existiert eine Arbeitsgruppe aus drei Personen, die sich mit der Prüfung der Auswirkungen von Änderungen in Gesetzen und Regelwerken bzgl. Anlagensicherung beschäftigen. Zusätzlich werden nach Aussage der Interviewpartner Anlagensicherungsaspekte von allen Planern im Planungsprozess berücksichtigt. Demgegenüber steht eine Aussage aus dem Interview zur QMV 15, wonach es bei der Planung im atomrechtlichen Änderungsverfahren vorkommt, dass betroffene Bereiche, z.B. die Anlagensicherung, (unbeabsichtigt) nicht eingeschaltet werden.

Bisher sind keine Zustimmungsanträge mit Bezug zur Anlagensicherung beim BfE eingereicht. Einzige Ausnahme ist der Zaun von Schacht Konrad 1 und 2 der in QSB2 eingestuft ist und zu dem es Hinweise durch die Polizei gab.

Laut Aussage der Interviewpartner sind Vorkehrungen gegen das Einbringen von Sprengstoffen während der Errichtungsphase und die Absicherung gegen Terrorismus laut PFB nicht notwendig (K3-Einstufung). Nach Auffassung der Gutachter sollte dieser Standpunkt überprüft werden, um eventuell neue Entwicklungen in Regelwerken zu berücksichtigen.

Von den Interviewpartnern wurde hervorgehoben, dass der Schutz von IT-Anlagen ein aktuelles Thema ist, was allerdings klar in Regelwerken festgelegt ist. Besondere Anforderungen bzw. die Gefahr von Verzögerungen ergeben sich daraus aus Sicht des Auftraggebers nicht. Aus Sicht des Gutachters ist das Thema wesentlich, um zusätzliche Verzögerungen aus den Anforderungen der IT-Sicherheit im Rahmen der finalen Inbetriebsetzungen zu minimieren.

In Summe stellen die Interviewpartner fest, dass sich aus den aktuellen bzw. geplanten Regelungen zur Anlagensicherung keine Verzögerungen in der Planungs- und Realisierungsphase ableiten lassen. Die aktuellen Maßnahmen, insbesondere die Anwendung des ATZÜV-Verfahrens für Mitarbeiter mit Zutritt zur Anlage, sowie die

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

Personen- und Fahrzeugkontrollen bieten laut Aussage der Interviewten ausreichenden Schutz und entsprechen den heutigen Regelwerksvorgaben.

### 6.5.2.3 Vorprüfunterlagen

Zum Aspekt der Durchführung von Vorprüfverfahren steht das Projekt Schacht Konrad noch sehr am Anfang. Aktuell sind zwei Vorgänge abgeschlossen: Hauptgrubenlüfter und Wetterbrücke, wobei zumindest beim Hauptgrubenlüfter (nachträgliche Einstufung in QSB3) ein Gewerk mit unterschiedlichen Komponententypen vorgeprüft werden musste, was wiederum die Einbindung verschiedener Sachverständiger erforderlich machte. Für beide Vorprüfvorgänge waren in Summe zwei bis drei Jahre zwischen Start und Abschluss der Vorprüfungen notwendig, wobei erläutert wurde, dass diese lange Zeitspanne nicht mit der reinen Vorprüfzeit gleichzusetzen ist, sondern bei beiden Gewerken kein Zeitdruck bestand, wodurch die Vorprüfung oft terminlich nach hinten geschoben werden konnte.


Als aktuell laufender Vorgang wurde das Thema Grubenfunk benannt, welches kurz vor dem Abschluss steht und welches nach einer Neueinreichung im Mai 2017 im September 2017 eine positive Rückmeldung erhielt. Allerdings ist hierzu festzustellen, dass die Ersteinreichung der Unterlagen bereits in 2013 stattfand und sich durch eine Vielzahl zwischenzeitlicher Anpassungen und Änderungen die Notwendigkeit einer Neueinreichung ergab.

Seitens der Interviewpartner wurde eine Reihe von Aspekten genannt, die in Hinblick auf eine terminliche Relevanz zu berücksichtigen sind:

Es existiert eine Reihe von Verträgen mit UAN, die auf der Basis von Planung Stand 2010 abgeschlossen wurden und bei welchen das Risiko besteht, dass die Planungen aufgrund neuer Erkenntnisse oder Regelwerksveränderungen angepasst werden müssen. Nach Meinung der Gutachter könnte dies z.B. der Aspekt der Qualifikation von softwarebasierter Leittechnik sein, in welchem es in den letzten Jahren zahlreiche Änderungen in Sachen der Nachweisverfahren gegeben hat. Die Interviewpartner verwiesen an diesem Punkt allerdings darauf, dass die Regelwerke hierzu eindeutig sind, und daher bei diesem Detailpunkt keine terminrelevanten Risiken auftreten sollten. Nach Auffassung der Gutachter muss hier jedoch ebenso beachtet werden, dass es auf Seiten der hinzuzuziehenden Sachverständigen kapazitive Engpässe geben könnte.

Bis auf ein Positivbeispiel der Prüfung einer Brandmeldeanlage existiert im Projekt Schacht Konrad eine strikte Trennung zwischen den durch das BfE beauftragten Sachverständigen und dem Antragsteller. Ein direkter Kontakt zu den Gutachtern wird durch eine als Black-Box agierende BfE unterbunden. Das Verfahren unterscheidet sich hier vom in der Kerntechnik üblichen Verfahren, in welchem VPU-Unterlagen direkt vom Antragsteller an den Sachverständigen geschickt werden können und auch ein direkter Kontakt zwischen den Verfahrensbeteiligten in Bezug auf die Prüfergebnisse möglich ist. Das im Bergrecht normale Verfahren, dass Antragsteller und Betreiber den durch das LBEG anerkannten SV festlegen, ist ebenso nicht möglich.

Als weiteres Risiko wurde seitens der Interviewpartner benannt, dass an verschiedenen Stellen eine Befristung der Aussagen des Sachverständigen zur VPU existiert und dadurch ein zeitnaher Start der Fertigung angestrebt werden sollte, um Nacharbeiten und ständige Aktualisierung zu vermeiden. Dies kann im Extremfall dazu führen, dass nach zeitaufwendig durchgeführter Prüfung ein eigentlich positives Prüfergebnis durch

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

terminlichen Verzug im Projekt eine Neueinreichung notwendig machen kann, was die Gefahr weiterer erheblicher Verzögerung im Projekt mit sich bringt.

Als positiv ist zu bewerten, dass mit dem Vorgang „AP2532 Verwaltung und Dokumentation der Vorprüfprozesse“ an einer Vereinbarung zwischen BGE und DBE zu VPU-Prozessen gearbeitet wird, man sich dementsprechend dem komplexen Thema VPU stellt. Diese Vorgänge und Prozesse werden ab 01.01.2018 innerbetrieblich in der BGE zusammengeführt werden müssen.

In Summe stellt sich aus Sicht der Sachverständigen der Aspekt der Vorprüfung als sehr relevant in Bezug auf terminliche Risiken dar. DBE und BGE sind in VPU-Verfahren aufgrund der überschaubaren abgewickelten Verfahren noch nicht erprobt und haben gleichzeitig noch eine Vielzahl von Verfahren unter erhöhten terminlichen Randbedingungen zu leisten. Daraus und aus den externen Randbedingungen (limitierter direkter Zugang zu den Sachverständigen) ergeben sich erhebliche terminliche Risiken für das Projekt Schacht Konrad.

#### 6.5.2.4 Qualitätsmanagement

Das Qualitätsmanagement-Handbuch (QMH) gilt für die DBE wie auch für die Tochterfirma DBE TEC. Beide Unternehmen sind gemäß QMH nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert. Das QMH datiert vom 03.06.2014; die für die Erstellung des QMH wie auch für das Qualitätsmanagement als Aufgabe verantwortliche Stelle ist K-CQ.

Das QMH orientiert sich inhaltlich sowohl an der DIN EN ISO 9001:2008 (Prozessorientierung, Prozessmodell, Verantwortung der Leitung, Lenkung und Überwachung, Ständige Verbesserung, etc.) als auch, mit weitgehenden Entsprechungen in der Gliederung, an der KTA 1401. Zur Umsetzung der im QMH definierten Prozesse sind diesem eine Reihe von QM-Verfahrensweisungen nachgeordnet, z.B. für Beschaffung, Korrektur- und Vorbeugungsmaßnahmen, Beurteilung von Auftragnehmern, Interne Audits, Schulung, etc.


Das QMH ist für alle Mitarbeiter verbindlich. Das Prozessmodell / die Prozesslandschaft umfasst Managementprozesse, Hauptprozesse, Kernprozesse und Unterstützende Prozesse, wobei die Hauptprozesse die direkten Wertschöpfungsprozesse sind. Für jeden Prozess sind Prozessverantwortliche benannt.

K-CQ ist nicht als Stabstelle sondern als Fachbereich organisiert und über den Bereich K-C „Controlling“ an die kaufmännische Leitung angebunden, nicht an die technische Leitung. Etwaige organisatorisch bedingte Beeinträchtigungen der Unabhängigkeit des Bereiches Qualitätsmanagements werden nicht beklagt.

Als Pendant zu K-CQ ist im technischen Bereich bei der Leitung des Projektes Konrad T-K eine Stabstelle TKQ „Qualitätssicherung“ angesiedelt. Seitens K-CQ wird die Zusammenarbeit mit TKQ als sehr gut bezeichnet, die Abstimmung der QM- und QS-Themen erfolge organisiert in verschiedenen Gremien.

Zur Einführung neuer MA in die QM-Thematik werden entsprechende Informationsveranstaltungen durchgeführt. Als Entscheidungsgrundlage für die Ausbildung atomrechtlich verantwortlicher Personen werden Schulungspläne durch Vorgesetzte erstellt. Der Umfang der Schulungsmaßnahmen richtet sich auch nach wirtschaftlichen Erwägungen der Leitung.



17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

Die Überprüfung und Bewertung der Wirksamkeit des QM-Systems erfolgt durch das jährlich durchgeführte Managementreview auf der Grundlage von Internen Audits, Zertifizierungs- und Überwachungsaudits sowie Erfahrungsrückflüssen aus Kundenbeziehungen, vgl. Kapitel 5.6 des QMH.

Neben dem Qualitätsmanagement existieren eine Reihe weiterer Managementsysteme, z.B. Risikomanagement, Gebäudemanagement, Informationssicherheitsmanagement. Im QMH wird z.T. darauf Bezug genommen, hier konkret auf das Risikomanagement. Weitergehende Ansätze zur Integration der verschiedenen Managementsysteme, wie sie in den betreffenden Safety Requirements der IAEA, die laut Kapitel 4.1 des QMH vollumfänglich erfüllt werden, angedacht sind und die insbesondere auch Gegenstand der KTA 1402 sind, werden derzeit nicht verfolgt. Ebenso fehlt eine Erweiterung des inhaltlichen Rahmens des Qualitätsmanagements um die weiterführenden Aspekte des Sicherheitsmanagements vor dem Hintergrund des absoluten Vorrangs der Sicherheit vor allen anderen Erfordernissen, wie er wiederum insbesondere in den vorgenannten IAEA Safety Requirements vor dem Ziel betont wird, eine starke Sicherheitskultur zu fördern und zu unterstützen.

Durch den Leiter K-CQ wird für die Zukunft eine stärkere Förderung der Sicherheitskultur unterstützt und die sinngemäße Anwendung der Regel KTA 1402 für erforderlich gehalten. Die Gutachter unterstützen ihrerseits diesen sicherheitsgerichteten Trend ausdrücklich als essentiellen Beitrag zur ständigen Verbesserung des Endlagerbetriebs und des Anlagen- und Personenschutzes.

**6.5.2.5 Fachkunde**

Relevante Genehmigungsunterlagen sind die EU 435 in Bezug auf die Bestellung verantwortlicher Personen der DBE und die EU 392 in Bezug auf die an die bestellten Personen zu stellenden Anforderungen.


Die atomrechtliche Aufsicht hat sich selbst eine Regel zur Fachkunde und den notwendigen Kenntnissen des im Endlagerbereich tätigen Personals gegeben, und zwar in Form der Arbeitsanweisung EÜ-AA-01.

Bei Personalwechsel oder Neueinstellung wird für atomrechtlich verantwortliche Personen (avP) durch T-KE die Bestellfähigkeit der betreffenden Person festgestellt bzw. nach Bedarf hergestellt, insbesondere durch praktische Weiterbildungsmaßnahmen (z.B. Aufenthalte im KKW Grohnde oder in der SchachanlageASSE). Bei guten Vorkenntnissen dauert die Herbeiführung der Bestellfähigkeit von avP erfahrungsgemäß ca. 1 Jahr. Die Bestellungen werden alle 3 Jahre aktualisiert, ggf. auch unter Auflagen der atomrechtlichen Aufsicht.

Zahlenmäßig verfügt die DBE über ausreichend Eigenpersonal (die Auffahrung der Schachanlage erfolgt durch Fremdpersonal). Zur Deckung des zukünftig zu erwartenden Fachpersonalbedarfs bildet die DBE bereits junge avP-Anwärter vorlaufend aus, um deren Bestellfähigkeit sicher zu stellen (Einsatz im Grubenbetrieb, als Betriebsingenieur, in der Wettertechnik, etc.); sonstiges Personal wird ebenfalls angeleitet.

Das Endlagerbergwerk stellt hohe berufliche Anforderungen, da beide Rechtsgebiete (Atomrecht und Bergrecht) abgedeckt werden müssen. Bevorzugt werden Bergleute, da in deren Ausbildung besonders hohe Anforderungen hinsichtlich praktischer Erfahrungen gestellt werden. Problem: Es werden immer weniger Bergleute ausgebildet.

D-DOKH09-W10

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

Die Betriebsführung der Schachanlage ist durch die Fusion geklärt und wird zukünftig bei der BGE liegen, die DBE kann sich somit auf die Betriebsvorbereitung konzentrieren. Grundsätzlich besteht Klarheit, welches Personal einzusetzen ist; angesichts neuer Komponenten wird die Detaillierung in den nächsten Jahren nach Stand der Technik vorzunehmen sein. Ggf. ist dafür ein dezidiertes **Arbeitspaket im DAP** zu definieren.

Bedingt u.a. durch allgemeinen Fachkräftemangel insbesondere im Bereich der Kerntechnik ergeben sich **Unsicherheiten in der Personalgewinnung**. Erfahrungen, die gegenwärtig in der DBE diesbezüglich gesammelt werden, werden dann auf die Betriebsplanung übertragen.

Zu besorgendem **Know-How-Verlust** im Zusammenhang mit Personalabgängen wird durch häuserübergreifende Zusammenarbeit, Weitertragen von Erfahrungen und Informationsaustausch (Fachgespräche, regelmäßige Beratungen, intensive Dokumentation, etc.) entgegengewirkt.

In vielen Bereichen bedürfen Personen **intensiver Schulung**. Die diesbezüglichen Anforderungen (vgl. o.g. Arbeitsanweisung) werden in Bezug auf die jetzige Errichtungsphase insbesondere im Kurs „Anlagenspezifische Aspekte des Endlagers Konrad – Kursteil K1: Errichtung“ umgesetzt. Die atomrechtliche Aufsicht vergewissert sich, dass die geforderten Bereiche abgedeckt werden. Die Teilnahme ist freiwillig, es liegt aber im unternehmerischen Interesse, dass alle an der Errichtung beteiligten Personen an der Fortbildung teilnehmen (Teilnehmer in diesem Jahr: 70 Personen). Zum Nachweis der Teilnahme wird jeder Person eine schriftliche Bestätigung ausgestellt. Im Hinblick auf die Gewährleistung der Wirksamkeit findet am Ende der Veranstaltung eine Abschlussdiskussion (Abfrage von Kernpunkten; Verständnis der Inhalte) zur Erfolgskontrolle statt.

### 6.5.2.6 Zechenbuch/Betriebshandbuch

Im Zechenbuch/Betriebshandbuch (ZB/BHB) sind bergrechtliche und atomrechtliche Anforderungen zusammengeführt, prinzipiell sind in allen Kapiteln Anforderungen aus beiden Bereichen umzusetzen.


Die Rahmenbeschreibung EU 316 gibt den Rahmen für die Erstellung des ZB/BHB vor. Die Struktur des ZHB/BHB ist in einer Übersichtszeichnung des BfS vom 02.12.2015 (liegt den Gutachtern vor) zusammenfassend für insgesamt 7 Hauptkapitel dargestellt.

Gegenwärtig steht die Erstellung des Hauptkapitels 3 mit den Betriebsordnungen Personelle Betriebsorganisation (PBO), Warten- und Schichtordnung (WSO), Instandhaltungsordnung (IHO), Wach- und Zugangsordnung (WZO), etc. an, die Erstellung nachgeordneter Unterlagen wie Dienstanweisungen erfolgt zum späteren Zeitpunkt.

Zur frühzeitigen Abstimmung sind diverse Abteilungen in die Erstellung der Betriebsordnungen eingebunden. Bis Jahresende 2017 sollen die Betriebsordnungen fertiggestellt sein. Die **Abstimmung mit der BGE** steht noch aus und soll im Anschluss an die Vorlage erfolgen; erfahrungsgemäß werden hier keine Einwände erwartet. Die **atomrechtliche Aufsicht** soll nach Einbeziehung der BGE in das Verfahren eingebunden werden.

Das ZB/BHB ist Voraussetzung für die Inbetriebnahme des Endlagers und muss rechtzeitig vorher verabschiedet sein. Im **DAP** betrifft das **AP 34.100** die Erstellung des



17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

ZB/BHB; diese ist darin jedoch noch nicht hinreichend abgebildet. Insbesondere müssen später in die As-Built-Dokumentation noch die Herstellerplanungen einfließen.

Aus der ZB/BHB-Erstellung, -Prüfung und -Freigabe resultierende **Terminverzögerungen** können nicht ausgeschlossen werden.

### 6.5.3 Interviews mit den Projektleitern der DBE und der BGE

Am 27.10.2017 und am 10.11.2017 fanden zwei Einzelinterviews mit den Projektleitern der DBE und der BGE des Projektes Endlager Konrad statt. In den Gesprächen ging es den Gutachtern darum, die aus Sicht der Projektleiter quantifizierbaren und nur bedingt quantifizierbaren Risiken und Opportunitäten mit Terminrelevanz zu diskutieren, um diese entweder im Terminplan direkt oder in der Plausibilitätsbetrachtung des Endtermins allgemein berücksichtigen zu können. Aus Sicht der Projektleiter sind die folgenden Punkte als terminplanrelevant zu erachten:


- Die insgesamt sehr lange Projektlaufzeit führt zu diversen negativen Auswirkungen auf das Projekt. Insbesondere sind dies:
  - o mögliche Regelwerksänderungen,
  - o Know-How-Verlust im Team mit Bezug auf die Festlegungen im Planfeststellungsbeschluss,
  - o Frühe Vertragsabschlüsse mit langen Laufzeiten und daraus folgend laufende Nachverhandlungen
- Unterschiedliche Auffassungen zu den Vertragsinhalten der Planer (DBE, UAN)
- Stark bürokratisierte Abläufe innerhalb der DBE / BGE
- Aufgrund der teilweise sehr umfangreichen und komplexen Vergabeanforderungen sind nur sehr wenige Firmen bereit auf die Ausschreibungen zu reagieren
- Da für die meisten Gewerke noch keine AFPL vorliegt, werden sich allein daraus starke Verzögerungen ergeben.

Die beabsichtigte Verschmelzung der DBE und BGE und die dafür notwendige Umorganisation werden als positiv und zielführend angesehen. Allerdings wurde angemerkt, dass es aktuell noch nicht klar ist, wie die zukünftige Organisation aussehen wird und welche Rollen den beteiligten Personen und Organisationseinheiten zufallen werden. Die Umorganisation wird demzufolge sowohl als Opportunität, als auch als Risiko bewertet.

Beide Projektleiter schätzen die Fachkompetenz der involvierten Personen in den aktuellen Organisationen und sind sich sicher auf Basis dieses Fachpersonals das Projekt umzusetzen, wengleich beide ebenso wissen, dass der aktuell definierte Inbetriebnahmetermin von 2022 unrealistisch ist.

### 6.6 Risikoworkshop

Durch den Auftraggeber wurde den Gutachtern zum Projektstart eine Risikoliste übergeben, welche die durch DBE und BGE identifizierten Projektrisiken beschreibt. Diese Risikoliste wurde im Rahmen eines Risikowshops am 12.10.2017 mit den Verantwortlichen der DBE und BGE diskutiert. Aus Konsistenzgründen und zum besseren Verständnis in diesem Gutachten wird das Ergebnis dieses Risikowshops mit in das Kapitel 8 eingebettet.

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

## 6.7 Zusammengefasste Ergebnisse der Workshops, Fachgespräche und Interviews in Bezug auf die Terminplanung

Dieses Kapitel fasst die wesentlichen Erkenntnisse der Gutachter aus den stattgefundenen Workshops, Fachgesprächen, Interviews und der Befahrung der Anlage zusammen.

Da die Ergebnisse bereits in den vorhergehenden Sachstandsberichten detailliert dargelegt sind und sich in der Ergebnistabelle in Anlage 1 zu diesem Bericht wiederfinden, verweist der Gutachter jeweils auf die detaillierten Darstellungen und stellt im Rahmen dieses Berichts lediglich eine Zusammenfassung vor.

In der Ergebnistabelle ordnet der Gutachter die für den Endtermin wichtigsten Arbeitspakete den analysierten Risiken zu und ermittelt hieraus Änderungen für die Vorgangsdauern. Hierzu verweist der Gutachter an dieser Stelle auf Abschnitte 7.1 und 7.2 dieses Berichts.

### 6.7.1 Gebäude über Tage Konrad 1

Ergebnisse der Workshops und Interviews zu Schritt 1 sind in Abschnitt 3.2.3.4 des ersten Sachstandsberichts dargestellt. Für Schritt 2 sind die Ergebnisse im „Sachstandsbericht: Veränderungen der Terminplanung – Schacht Konrad 1“ dargelegt.

Mit möglicher Einwirkung auf den Endtermin wurden insbesondere die folgenden Themen diskutiert:


Es bestehen Unsicherheiten bzgl. der zurzeit ungeklärten Situation zur Erlangung von baurechtlichen Verwaltungsakten. Dies betrifft insbesondere das Baurecht. Eine detaillierte Beschreibung als Risiko 4 findet sich in Abschnitt 8.1. Die Auswirkungen beschreibt der Gutachter in Abschnitt 8.2.

AP 4154 „ZXA Verwaltungs- und Sozialgebäude einschl. Medienkanal 05ZZP Schacht 1“ wird sich aufgrund der Vielzahl an Nachträgen und Behinderungsanzeigen verzögern. Der zweite Bauabschnitt wird allerdings als realistisch angesehen.

Bei AP 4158 „01 ZVA Werkstattgebäude und Tankstelle (BW 109 ZVA) ohne Schalthaus“ ist unklar, ob das Baugenehmigungsverfahren nach §74 oder § 64 abgewickelt werden muss. Dies wird als Risiko 4 in Abschnitt 7.1 dieses Berichts behandelt. Darüber hinaus ist die Vergabe schwierig und kann bis zu drei Durchgänge in Anspruch nehmen.

Bei AP 4131 „Innere Infrastruktur Schacht 1 und äußere Verkehrsanbindung, Baustelleneinrichtung“ ist die Genehmigungslage für den Löschwasserring nicht klar.

Es ergeben sich Verzögerungen aufgrund von Mangleleistungen von UAN. Bis auf die Verzögerungen bei einem Unterlieferanten sind diese allerdings bereits verplant. Für diesen ist noch ein Verzug von 1 bis 4 Monaten zu planen.

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

### 6.7.2 Vertikaler Strang Konrad 1

Ergebnisse der Workshops und Interviews zu Schritt 1 sind in Abschnitt 3.2.3.5 des ersten Sachstandsberichts dargestellt. Für Schritt 2 sind die Ergebnisse im „Sachstandsbericht: Veränderungen der Terminplanung – Schacht Konrad 1“ dargelegt.

Auch hier haben die Interviewpartner derzeit ungeklärte Situation zur Erlangung von baurechtlichen Verwaltungsakten identifiziert. Dies betrifft insbesondere das Baurecht. Eine detaillierte Beschreibung als Risiko 4 findet sich in Abschnitt 8.1. Die Auswirkungen beschreibt der Gutachter in Abschnitt 8.2.

Bezüglich AP 4156 „02 ZAD Fördermaschinengebäude Nord Schacht 1“ müssen noch tiefe Fundamente abgerissen werden, wodurch das Arbeitspaket zukünftig unter Umständen trotz gegenwärtig 3 Monaten Pufferzeit dem terminführenden Weg zugeordnet werden muss.

Das AP 4152 „01 ZWA Wachgebäude Schacht 1“ kann aufgrund der Wichtigkeit zur Anlagensicherung terminführend werden.

Bei AP 4155 „01 ZTG Heizzentrale K1“ führt die notwendige Umplanung aufgrund geänderter Boden- und Gebirgsklassen zu Verzögerungen.

Bei AP 2652 Unterarbeitspaket „ZAC Schachthalle und Fördergerüst“ entstehen aufgrund einer Neuausschreibung Verzögerungen.

In AP 4181 „Schachtförderanlage K1 Nord mechanischer und elektrischer Teil Schacht 1“ gibt es einen erhöhten Aufwand sowohl auf der Planungsseite als auch beim Errichter.

Die Band- und Verladeanlage (AP4166) ist im DAP vom 30.06.17 enthalten. Nach aktuellem Kenntnisstand ist eine Neuplanung erforderlich.


### 6.7.3 Vertikaler Strang Konrad 2

Ergebnisse der Workshops und Interviews zu Schritt 1 sind in Abschnitt 3.2.3.1 des ersten Sachstandsberichts dargestellt. Für Schritt 2 sind die Ergebnisse im „Sachstandsbericht: Veränderungen der Terminplanung – Schacht Konrad 2“ dargelegt.

Im AP 4171 Schachtkeller steht die Einreichung der Planunterlagen noch aus. Darüber hinaus ist eine vollständige Neuplanung der Gewerke der Firma SFA wahrscheinlich notwendig, da eine herstellereigene Planung vorliegt.

Die folgenden Vorgänge sind noch nicht oder nur unzureichend eingeplant:

- Lösungszutritt Hils-Gestein auf -400m inkl. Vermeidungsaktivitäten noch nicht detailliert betrachtet
- Kleinere Schachtstillstände (Größenordnung jeweils 1 Woche)
- Stillstand zur Schachtvermessung (10 Tage bei 5 mm sind 3 Monate notwendig) nur eingeblendet, nicht bewertet
- Vertragliche Vereinbarung mit einigen UAN noch ausstehend, entsprechende Aktualisierung/Verknüpfung im Terminplan notwendig
- Bau der Schachthalle noch nicht ausgeplant, auch bzgl. Parallelität zu den Aktivitäten des Turmausbaus betrachten

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

Für den Ausbau Füllort 2. und 3. Sohle sind Parallelitäten teilweise nicht vermeidbar, was zu längeren Arbeitsdauern führen wird.

Die Verzögerungen bei Auffahrung Schachtkragen Füllort 2. Sohle von 8 Wochen ist wahrscheinlich nicht aufholbar

Eine Nichtverfügbarkeit von Bauteilen kann sich durch die Abkündigung von Bauteilen im Bereich der E- und L-Technik realisieren.

Die Schachtvermessung, die im Zeitraum des Schachtstillstands durchgeführt werden soll, wird mit etwa 3 Monaten wesentlich länger dauern, als angenommen.

#### 6.7.4 Gebäude über Tage Konrad 2

Ergebnisse der Workshops und Interviews zu Schritt 1 sind in Abschnitt 3.2.3.2 des ersten Sachstandsberichts dargestellt. Für Schritt 2 sind die Ergebnisse im „Sachstandsbericht: Veränderungen der Terminplanung – Schacht Konrad 2“ dargelegt.

Als terminkritisch werden durch die Interviewpartner die Kapazitäten und Ressourcen der Genehmigungsbehörden, Gutachter, DBE intern und der Lieferanten eingeschätzt. Darüber hinaus ist die Inbetriebnahme als zeitlich unterbewertet anzusehen. Risiken wie Witterung und Insolvenzen sind bislang nicht in der Planung berücksichtigt. Genehmigungsrisiken können aus der Entwicklung des Standes der Technik entstehen. Atomrechtliche Genehmigungsverfahren stellen ein planerisches Risiko dar. Änderungen aufgrund des Wechsels von Unterauftragnehmern sind teilweise noch in den Projektplan einzuarbeiten.

Es sind gegenwärtig keine Pufferzeiten (z.B. für nicht vollständig eingereichte Unterlagen oder Rückfragen der Sachverständigen und notwendige Revisionen) berücksichtigt.

Aktuell liegen aus Sicht der DBE Schlechtleistungen von diversen UAN vor. Die aus den entsprechenden Diskussionen mit den UAN resultierenden Verzögerungen sind nicht terminiert.

In den folgenden Arbeitspaketen kann es aufgrund von Nichtverfügbarkeiten von Bauteilen zu Verzögerungen kommen:


- Verfügbarkeit Strahlenschutzfenster (4173) → Ist Teil eines Gesamtarbeitspaketes.
- 42m Binder Umladehalle
- Trafos (ggf. AP 4511)

#### 6.7.5 Unter Tage

Ergebnisse der Workshops und Interviews zu Schritt 1 sind in Abschnitt 3.2.3.3 des ersten Sachstandsberichts dargestellt. Für Schritt 2 sind die Ergebnisse im „Sachstandsbericht: Veränderungen der Terminplanung – Schacht Konrad 2“ dargelegt.

Auch hier werden die Inbetriebnahmezeiträume als zu kurz geplant angesehen. Darüber hinaus gibt es mehrere nicht terminierte Vorgänge, z.B.:

- Die AP 4521/28 Berieselungsfahrzeug, Kehrmaschine, Strahlenschutzfahrzeug, Tankfahrzeug, Ankerbohrwagen und Beraubefahrzeug sind noch nicht enthalten.

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

Gutachten zur Ermittlung der Terminlage für das laufende Projekt Endlager Konrad durch den TÜV Rheinland Blatt: 27

- Die Brückenkrane der Umladehalle und des Sonderbehandlungsraumes müssen neu vergeben und beplant werden (UAN insolvent).

Die folgenden Aktivitäten sind in der Planfolge zu entzerren und ggf. neu zu verknüpfen:


- Montage Füllort 2. Sohle Portalhubwagen, Füllorteinrichtung, Schienenunterflansch-Laufkatze, Seilfahrt und die mittlere Seilfahrtanlage sind im DAP 30.06.2017 parallel geplant. Eine Entzerrung ist zwingend erforderlich.
- Für die Sanierung der Rampe 380 fehlen die logischen Verknüpfungen zu anderen u.T. arbeiten. Aus- und Wechselwirkungen von z.B. gleichzeitigem Betrieb und Sanierung bergen ein hohes Planungsrisiko.
- Bei der Auffahrung der Grubennebenräume bestehen Abhängigkeiten, die im DAP mit Stand 30.06.17 nicht berücksichtigt sind.
- Parallelaktivitäten der unter Tage tätigen Firmen und den Arbeiten des Betriebes (Freihaltung 2. Rettungsweg) sind terminlich nicht bewertet.

Bei den AP 4521 und 4528 verzögert sich das Vergabeverfahren für Bauteile um mehrere Monate, weil ausgeschriebene Teile am Markt nicht verfügbar sind.

Bezüglich AP 4411 „Betriebsablaufplanung und Betriebsdokumentation“ ist die Mängelbeseitigung während des IBN-Betriebs fraglich. Darüber hinaus ist im DAP noch zu berücksichtigen, dass Komponenten nach der Montage eventuell nicht sofort passen und auch im Gesamtsystem auf Antrieb fehlerfrei zusammen funktionieren.

Für das AP 4414 „Zechenbuch/Betriebshandbuch“ ist eine Erstellung als fortlaufender Prozess geplant. Das BfE prüft nicht vorab abschnittsweise und es ist eine Prüfdauer von 65 Tagen für Prüfung des gesamten Betriebshandbuches (inklusive Prüfanweisungen) durch BfE angesetzt. Die Freigabe der BfE ist terminbestimmend. Weitere Informationen zu diesem Thema finden sich in Abschnitt 6.5.2.5 dieses Berichts. Eine Bewertung findet sich im Sachstandsbericht zur Endlagerbetriebsvorbereitung, sowie in Abschnitt 7.4 dieses Berichts.

Im AP 4528 „Maschineneinrichtung und Fahrzeuge der Einlagerung über und unter Tage und Erprobung“ ist die Montage als kritisch anzusehen. Darüber hinaus gibt es beim Spritzmanipulator etwa ein Jahr Verschiebung wegen Änderungen.

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

## 7 Identifikation der aus Gutachtersicht terminführenden Arbeitspakete und Aktivitäten

Abgeleitet aus den Erkenntnissen aus den Workshops, Interviews und Fachgesprächen sowie aus der Analyse des Terminplanes hat der Gutachter die aus seiner Sicht relevanten Arbeitspakete für die Teilprojekte abgeleitet.

### 7.1 Schacht Konrad 1

Aus Sicht des Gutachters sind die folgenden Arbeitspakete bzw. Einzelaktivitäten als relevant in Bezug auf den Terminplan und die Festlegung eines aus Gutachtersicht plausiblen Inbetriebnahmetermins anzusehen:

- Der Betriebsstillstand (11/20 -03/21)
- Prüfzeiträume für VPU
- Ungeklärte Situation zur Erlangung von baurechtlichen Verwaltungsakten
- Umplanung ZTG Heizzentrale (AP 4155)
- Neuplanung der Band- und Verladeanlage (AP 4166)
- Koordination der Sub-Firmen durch UAN. Diese ist nicht im DAP enthalten, wurde jedoch auch nicht eingeplant, da der Vorgang nicht auf dem terminführenden Weg liegt. Die Gutachter empfehlen den Projektplanern der DBE, die Planung entsprechend anzupassen.
- Mangelhafte Leistungserbringung durch einige UAN, im DAP bereits enthalten.


Der Betriebsstillstand von Schacht Konrad 1 wird auch Auswirkungen auf die anderen Projektteile haben. Er wird den terminführenden Weg unter Umständen weiter verzögern. Die Gutachter haben den Detailablaufplan in Bezug auf Verknüpfungen und Abhängigkeiten zum Betriebsstillstand untersucht. Hierbei stellte sich heraus, dass Verknüpfungen bislang nur unzureichend vorhanden sind. Eine detaillierte Analyse und Einplanung von Verknüpfungen ist im Rahmen dieses Gutachtens nicht durch den Gutachter zu leisten. Daher geht der Gutachter konservativ davon aus, dass sich der Inbetriebnahmetermin um den Zeitraum des Schachtstillstands nach hinten verschieben wird. Durch eine detaillierte Planung ist es dem Auftraggeber unter Umständen möglich, hier noch Möglichkeiten der Ablaufoptimierung zu nutzen und diese Dauer zu unterschreiten.

Die Prüfzeiträume und unklare Zuständigkeit zur Genehmigungserteilung betreffen alle Teilprojekte gleichermaßen und werden als Risiken 1, 2 und 4 in Abschnitt 8.1 dieses Berichts behandelt.

Die Umplanung der ZTG Heizzentrale bzw. Neuplanung der Band- und Verladeanlage wird diese Vorgänge um einige Monate verlängern. Dies ist im Terminplan entsprechend zu berücksichtigen

Die weiteren zum Zeitpunkt der Verfassung dieses Berichts bekannten Verzögerungen sind bereits von DBE in der Planung berücksichtigt.



17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

## 7.2 Schacht Konrad 2

Aus Sicht der Gutachter sind die folgenden Arbeitspakete bzw. Einzelaktivitäten als relevant in Bezug auf den Terminplan und die Festlegung eines aus Gutachtersicht plausiblen Inbetriebnahmetermins anzusehen:

### Schachanlage Konrad 2:

- Schachtvermessung
- -16m Bühne und kleine Schachtförderanlage
- Demontage temporäres Fördergerüst und (alter) Schachtkeller
- Schachtkeller (neu)
- Aufbau Förderturm
- Schachthalle (Anbau)
- Schachtbauer
- E&M Teil oberhalb 19,36 m
- E&M Teil unterhalb 19,36 m


### Schachanlage Konrad 2 – oberirdische Gebäude:

- ZPF - Freiluft-Trafoanlage
- ZRH - Grubenwässer-Übergabestation
- ZEA - Umladehalle
- ZEB - Pufferhalle
- 02 ZTG - Heizzentrale mit Schaltstation und Kamin
- ZXC - Büro- und Sozialgebäude
- 02 ZVA + ZVK - Werkstatt und Gebäude für Ersatzfördermittel
- ZTE - Lüftergebäude
- ZWA - Wachgebäude
- ZVS - Steuerstand Trocknungsanlage

Insgesamt zeichnet sich aufgrund der massiven Verzögerungen in einigen Arbeitspaketen ab, dass die Terminplanung zu Schacht Konrad 2 nicht mehr einzuhalten ist. Eine Neuplanung diverser Vorgänge ist aus Sicht der Gutachter unumgänglich.

Die hierfür relevanten Vorgänge hat der Gutachter in die Ergebnistabelle übertragen. Ein Anspruch auf Vollständigkeit kann im Rahmen des Arbeitsauftrages nicht gegeben sein. Der Gutachter empfiehlt dringend eine detaillierte Analyse und Neuplanung aller betroffenen Einzelvorgänge durch den Auftraggeber im Nachgang des Projekts.

Mithilfe der in den Abschnitten 8.1 und 8.2 durchgeführten Risikoanalyse konnte der Gutachter identifizieren, wo es möglich ist, eine konkrete Verzögerung durch Eintritt des entsprechenden Risikos einzuplanen. Aus schon bekannten Terminverschiebungen und den aus der Risikoanalyse erwachsenen Verzögerungen konnten somit neue Vorgangsdauern ermittelt werden, die in der Ergebnistabelle eingesehen werden können.

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

### 7.3 Grubengebäude

Aus Sicht der Gutachter sind die folgenden Arbeitspakete bzw. Einzelaktivitäten für die Grubengebäude als relevant in Bezug auf den Terminplan und die Festlegung eines aus Gutachtersicht plausiblen Inbetriebnahmetermins anzusehen:

- Auffahrung und Sanierung der Rampen 350 und 380 (AP 2653).
- Auffahrung der Grubennebenräume (AP4315)
- Schachtstillstände K1 und K2 (über alle AP u.T.)
- Genehmigungsverfahren zu:
  - Wetterlenk- und Leiteinrichtungen QSB 3.1 (AP 4321.02)
  - Sonderbewetterungsanlagen der Einlagerungen QSB 3.1 (AP 4321.08)
  - Grubenwasser QSB 3.1 (AP4522)
  - Eigenwasserentsorgung u Betriebswasserversorgung QSB 3.3 (AP 4525)

Insbesondere die Auffahrungen und Sanierungen haben aus Gutachtersicht einen weitreichenden Einfluss auf den Endtermin für das Teilprojekt Grubengebäude. Darüber hinaus ist der Einfluss der Schachtstillstände in der gegenwärtigen Planung noch nicht realistisch herauszulesen.

Bezüglich der Genehmigungsverfahren verweist der Gutachter an dieser Stelle auf Abschnitte 8.1 und 8.2 dieses Berichts.

### 7.4 Endlagervorbereitung


Aus Sicht der Gutachter sind die folgenden Arbeitspakete bzw. Einzelaktivitäten als relevant in Bezug auf den Terminplan und die Festlegung eines aus Gutachtersicht plausiblen Inbetriebnahmetermins anzusehen:

- Erstellung des Zechenbuches (ZB) / Betriebshandbuches (BHB)
- Erstellung des Qualitätsmanagementhandbuches
- Aktivitäten zur Fachkunde
- Kalte und Heiße Inbetriebnahme der Anlage

Insbesondere die Erstellung des ZB/BHB ist bislang aus Sicht der Gutachter noch nicht ausreichend im DAP verplant. Bis kurz vor der Inbetriebnahme sind diese Tätigkeiten, die neben der Errichtung parallel ablaufen, auch aus Gutachtersicht nicht als kritisch anzusehen. Im DAP kann allerdings schnell erkannt werden, dass es eine Häufung von Inbetriebnahmen von Systemen und Fahrzeugen am Ende der Errichtung gibt. Dies wird zu einer starken Parallelisierung und Überlastung von Ressourcen für die Erstellung des BHB/Zechenbuches führen. An dieser Stelle verweist der Gutachter auf Risiko 10 in Abschnitt 8.1 und die Analyse hierzu in Abschnitt 8.2.


Darüber hinaus ist im DAP ersichtlich, dass nur zwei Arbeitstage zwischen der letzten Inbetriebnahme eines Systems bzw. Fahrzeugs und der Gesamtinbetriebnahme des Schachts Konrad liegen. Dies ist für eine Finalisierung des BHB und anschließende gesamthafte Begutachtung und Genehmigung durch die zuständige Behörde aus Sicht der Gutachter absolut unrealistisch. Hierfür sind auch im DAP bislang keine Vorgänge eingeplant.



17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	NAAN	NNNNNNNN	NNNNN	NNAAAN	AANNN	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

Gutachten zur Ermittlung der Terminlage für das laufende Projekt Endlager Konrad durch den TÜV Rheinland Blatt: 31

Wie im Sachstandsbericht zur Endlagerbetriebsvorbereitung dargelegt, sind hier aus Sicht der Gutachter etwa neun Monate vor der Inbetriebnahme Phase C einzuplanen. In diesem Zeitraum ist die Erstellung des ZB/BHB dann terminführend, allerdings ist hier eine Parallelisierung mit anderen Aktivitäten vorstellbar.

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

## 8 Vorgenommene Anpassungen in Bezug auf die Terminlage

### 8.1 Identifikation von Projektrisiken mit Terminplanungsrelevanz

Wie in Kapitel 6.6 beschrieben, fand am 12.10.2017 ein Risikoworkshop mit den Verantwortlichen der DBE und BGE statt. Ziel des Workshops war es, die durch den Auftraggeber definierten und in einer Risikoliste dokumentierten Projektrisiken zu diskutieren und dadurch das Verständnis auf Gutachterseite bzgl. der Risikoeinschätzung des Auftraggebers zu stärken. Ebenfalls wurden die bis dato seitens der Gutachter identifizierten potentiellen Projektrisiken diskutiert. Diese wurden bereits während der verschiedenen Workshops und Interviews mit den Projektkoordinatoren und anderen Verantwortlichen identifiziert und definiert.

Bereits im Sachstandsbericht zum ersten Teilschritt wurden die aus Sicht der Gutachter wesentlichen Projektrisiken beschrieben, jedoch noch nicht hinsichtlich ihrer Auswirkungen (Allokation und Quantifizierungen) auf einzelne Arbeitspakete oder Einzelaktivitäten bewertet.

Wie bereits im Sachstandsbericht zum ersten Teilschritt beschrieben, wurden im Rahmen von weiteren Interviews und Workshops vertiefende Bewertungen und Anpassungen dieser Risiken vorgenommen. Im Folgenden ist die aus Sicht der Gutachter nunmehr endgültige Liste der terminplanrelevanten Risiken aufgeführt, wobei die Reihenfolge der Risiken keine Aussage bzgl. der Wichtigkeit beinhaltet:


#### Risiko 1: Atomrechtliche Zustimmungsverfahren

Die Dauer für die behördliche Zustimmung zu Änderungsvorgängen wurde standardmäßig in Abstimmung mit BfE auf 65 Tage festgelegt. Diese Dauer stammt aus dem Bergrecht, in welchem dies realistisch ist. Die Gutachter haben die Dauer von entsprechenden Prozessen intern bewertet und stellen fest, dass diese Dauern für Einzelvorgänge und einfache Gewerke auch in atomrechtlichen Verfahren plausibel sind. Allerdings sind diese beiden Prämissen aufgrund der vielfachen und teilweise parallel auszuführenden Verfahren im hier vorliegenden Projekt nicht gegeben. Als Schlussfolgerung hat der Gutachter in den relevanten Verfahren eine Verlängerung der Zustimmungsdauern als Puffer eingeplant.

#### Risiko 2: Dauer VPU

In der gegenwärtigen Terminplanung sind die Vorprüfprozesse mit 65 Tagen festgelegt. Bislang wurden laut DBE zwei Vorprüfungen durchgeführt, wobei jeweils mehr als 2 Jahre benötigt wurden. Hinzu kommt, dass ein kerntechnisches Regelwerk für Endlager nicht vorhanden ist. Die übliche Anlehnung an das allgemeine kerntechnische Regelwerk, wie sie in ähnlichen Projekten durchgeführt wird, birgt das Risiko von Freiräumen und Unsicherheiten für Antragsteller und Sachverständige, die zu Projektverzögerungen führen können.

In Zukunft ist damit zu rechnen, dass den Behörden ca. 50 atomrechtliche Prüfverfahren parallel vorgelegt werden. Aus Sicht der Gutachter wird dies sowohl auf Seiten der DBE/BGE als auch auf Seiten der involvierten Behörden und Sachverständigen zu personellen Engpässen und damit zu Verzögerungen kommen. Um diese Randbedingungen zu berücksichtigen hat der Gutachter zeitliche Puffer für bestimmte Vorgänge eingeplant, betonen jedoch die Notwendigkeit zusätzlich ein besonderes Augenmerk auf dieses Thema zu legen.

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

### Risiko 3: Organisatorische Änderungen

Die Verschmelzung von Organisationseinheiten der BGE, DBE und des BfS birgt wichtige Chancen durch die Verringerung von Schnittstellen und die Möglichkeit, Prozesse zu vereinfachen. Dem stehen allerdings in gleichem Maße Risiken gegenüber, die im Folgenden kurz dargestellt werden.

Die Erwartungen an die Verschmelzung könnten zu groß sein. Dies kann zu optimistischen Planungszeiträumen führen oder die Akzeptanz der Mitarbeiter der verschiedenen Organisationen erschweren. Eine Ursache hierfür kann der räumliche Abstand zwischen Peine und Salzgitter sein. Da die bisherigen DBE-Experten weiterhin in Peine sitzen werden und die Experten der BGE in Salzgitter kann eine Integration erschwert sein. Darüber hinaus ist es insbesondere bei Umstrukturierungen wichtig, dass den Mitarbeitern die neue Organisationsstruktur und die Verteilung von Rollen und Verantwortlichkeiten bekannt sind.

Der Informationsfluss zwischen den Mitarbeitern und Verantwortlichen für die Arbeitspakete ist ein typisches Prozess- und Schnittstellenrisiko. Beispielsweise ist es erforderlich, dass Projektsteuerer und Betrieb sich regelmäßig und offen austauschen. Störungen des Informationsflusses bergen ein hohes Terminrisiko.

### Risiko 4: Änderungsanzeigen Baurecht


Im Bereich des Baurechtes ergeben sich terminliche Risiken aus wahrscheinlich zu kurz eingeschätzten Genehmigungsprozessen (siehe Risiko 1). Zusätzlich ergibt sich ein Risiko aus der derzeit ungeklärten Situation zur Erlangung von baurechtlichen Verwaltungsakten.

### Risiko 5: Veränderungen im Regelwerk / in Gesetzen / Neue Erkenntnisse aus Vorkommnissen

Aufgrund der langen Planungs- und Genehmigungsprozesse des Projektes Schachanlage Konrad sind zwischenzeitlich einige teilweise grundlegende Änderungen an Gesetzen, Verordnungen und technischen Regelwerken erfolgt. Beispielhaft sei hier die Umstellung der Stahlbaunormen auf den Eurocode genannt. Ebenso gibt es aus anderen Verfahren neue Erkenntnisse, die eine Auswirkung auf die technische Auslegung und Konfiguration der Anlage haben können. Die relevanten Änderungen können potentielle Verlängerungen oder sogar Wiederholungen der Planungsprozesse der technischen Einrichtungen notwendig machen und sich ebenso auf den VPU-Prozess auswirken (siehe Risiko 2).

### Risiko 6: Wenige bzw. schlecht qualifizierte UAN

Für bestimmte Gewerke und Einrichtungen sind nur noch wenige oder schlecht qualifizierte Lieferanten vorhanden. Dies ist insbesondere bei Firmen mit kerntechnischem und bergbaulichem Know-How der Fall, und es ist außerdem zu befürchten, dass sich die Situation in Deutschland aufgrund des Atomausstiegs und im Bergbau noch verschlechtert. Im Bereich des Baurechts sind viele Firmen nicht interessiert, sich auf öffentliche Vergaben zu bewerben, was komplizierte und langlaufende interne Prozesse bedingt. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn der Nachweis der Einhaltung der Atomrechtlichen Zuverlässigkeitsüberprüfungsverordnung notwendig wird.

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

**Risiko 7: Schlechtleistung UAN / Neuvergabe**

DBE befindet sich aktuell in einigen Klärungsverfahren mit Unterauftragnehmern bzgl. der Aufarbeitung von Mängelpunkten. Bei mehreren Lieferanten ist eventuell eine Neuvergabe der Arbeitspakete nötig, was zu signifikanten Verzögerungen von bis zu mehreren Jahren für die betroffenen Arbeitspakete führen kann. Als Nebenaspekt ist hier zu erwähnen, dass einige Lieferanten auch mit anderen Arbeitspaketen beauftragt sind. Eine eventuelle vertragliche Loslösung von dieser Firma in Konrad 2 kann entsprechend auch Auswirkungen auf Konrad 1 haben.

**Risiko 8: Insolvenz UAN**

Dieses Risiko betrifft die aus möglichen Insolvenzen von UAN resultierenden, notwendigen Ersatzmaßnahmen inkl. Neuausschreibungen / -vergaben, Nachqualifikationen anderer UAN, etc. Insolvenzen von UAN sind im Rahmen des Projektes aufgrund der sehr langen Laufzeiten mehrfach vorgekommen und naturgemäß auch zukünftig nicht auszuschließen. Ein aktueller Fall ist die Insolvenz eines Kranherstellers, die zu Verzögerungen führt.

**Risiko 9: Verfügbarkeit Bauteile / Notwendige Neubeschaffung**


Ebenfalls aus der langen Planungs- und Genehmigungszeit resultieren technische Anforderungen an Bauteile, die teilweise durch heute verfügbare, funktionell ähnliche Bauteile nicht gleichwertig eingehalten werden können. Dementsprechend sind für die Abwicklung verschiedener Arbeitspakete längere Beschaffungszeiten bzw. auch Neubeschaffungen von Bauteilen notwendig.

**Risiko 10: Parallelität von Aktivitäten (IBN, Montage)**

Aktuell sind für eine Vielzahl von Arbeitspaketen die notwendigen Inbetriebnahmeprüfungen inkl. der Abnahmen durch Sachverständige zum einen parallel und zum anderen auch mit einer aus Sicht der Gutachter zu kurzen Vorgangsdauer von 10 Arbeitstagen versehen. Die Gutachter haben die angesetzte Dauer intern bewertet und sehen diese als für singuläre Prüfungen plausibel an, für die hier vorkommenden, teilweise parallelen, Aktivitäten jedoch als zu kurz. Dementsprechend wurden bei den entsprechenden Aktivitäten zeitliche Puffer eingearbeitet. Außerdem weist der Gutachter darauf hin, dass für die Inbetriebnahmeprozesse eine konkrete Planung und ein formalisierter Austausch zwischen den beteiligten Parteien (Hersteller, Betreiber, Gutachter, Aufsicht) zu implementieren ist. Ferner sind teilweise die Verknüpfungen zu anderen Vorgängen nicht vorhanden, und es kann nicht erkannt werden, welche Art der Montage konkret vorgesehen ist.

**Risiko 11: Limitierter Montageplatz / Baustellenlogistik**

Die Vielzahl der, nach aktuellem Planungsstand, parallel ablaufenden Montage- und Inbetriebnahmeprozesse führt über und auch unter Tage zu einem Engpass bzgl. notwendiger Montageplätze bzw. zu Behinderungen in Sachen Logistik auf der Baustelle. Besonders für die Errichtung der Wachen bzw. Zugänge zu Konrad 1 und 2 ist der Logistikaspekt für die Gesamtbaustelle zu berücksichtigen. Hier können Aspekte, wie z.B. die Beschränkung der Maximalanzahl von 200 Personen, die sich gleichzeitig unter Tage aufhalten dürfen, maßgeblich werden. Ebenso kann die Abstimmung und Koordination von Lieferzeiten und Lieferorten unter Tage Auswirkungen auf den Terminplan haben. Einerseits besteht die Gefahr von Nachforderungen seitens der UAN durch Leerlauf oder Mehrarbeit bei den eingesetzten Ressourcen, andererseits müssen sogar

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

Gutachten zur Ermittlung der Terminlage für das laufende Projekt Endlager Konrad durch den TÜV Rheinland Blatt: 35

Vertragsauflösungen durch beauftragte Unterauftragnehmer befürchtet werden, wenn mehr als 2 Monate Stillstand zu erwarten sind.

Risiko 12: Behinderungen von Verkehrswegen

Unter Tage kann es während der Montage der Flurförderfahrzeuge zu Blockierungen von Zugangswegen und damit zur Nichterreichbarkeit von Arbeitsstellen bzw. zu wesentlich längeren Zugangszeiten kommen. Eine entsprechende Analyse bzw. die Berücksichtigung von Pufferzeiten ist einzuplanen.

Risiko 13: Berücksichtigung der Anforderungen der Anlagensicherung

Als nach Atomrecht eingestufte Anlage hat die Schachanlage Konrad gemäß Planfeststellungsbeschluss spezielle Anforderungen an den Objektschutz zu berücksichtigen. In diesem technischen Bereich gab es gerade in den letzten Jahren eine Vielzahl an regulatorischen Änderungen in Regelwerken und Richtlinien, die nach Auffassung der Gutachter einer umfänglichen Analyse bzgl. der Auswirkungen auf die technischen Einrichtungen und Prozesse und damit die Terminalsituation im Projekt bedürfen.

Risiko 14: Nicht aufholbarer terminlicher Verzug

Allgemein wurde den Gutachtern an verschiedenen Stellen mitgeteilt, dass bestimmte Arbeitspakete teilweise so stark im Verzug sind, dass dies unter keinen realistisch anzusetzenden Umständen mehr aufholbar ist. Für diese Punkte ist aufgrund möglichst realistischer Annahmen eine Neuplanung vorzunehmen, um die Auswirkung auf andere Vorgänge und den Endtermin abschätzen zu können. In diesem Sinne sind die hieraus durch den Gutachter abgeleiteten Verschiebungen keine Risiken, sondern haben sich bereits in der Planung manifestiert. In der diesem Bericht beigelegten Terminplan, sind die hiervon betroffenen Arbeitspakete / Aktivitäten entsprechend markiert und die manifestierten Risiken in Form von einer neu beplanten Terminkette angepasst.


Risiko 15: Schnittstellenprobleme im Projekt

Das Projekt zeichnet sich durch eine Vielzahl von internen und externen Schnittstellen aus, die auch explizit in der Terminplanung zu berücksichtigen sind. Die Projektkoordinatoren haben dies im Rahmen ihrer Zuständigkeiten berücksichtigt, allerdings besteht aus Sicht der Gutachter hier ein Risiko, dass die Verknüpfungen zu Arbeitspaketen außerhalb der individuellen Zuständigkeiten übersehen werden bzw. falsch zugeordnet werden. Auch durch die an verschiedenen Stellen aufgelösten Verknüpfungen gerade am Ende der avisierten Projektlaufzeit besteht ein Risiko, dass diese wesentlichen Schnittstellen im weiteren Projektverlauf verloren gehen.

Risiko 16: Bergbauliche Sonderthemen (z.B. Konvergenz)

Ein bergbaulich spezifisches Risiko stellt die Konvergenz des Gebirges bei der Auffahrung und Auskleidung neuer Strecken / Stollen / Gruben dar. Die terminliche Relevanz dieses Risikos ist schwierig abzuschätzen und sollte nach gutachterlicher Meinung trotzdem berücksichtigt werden. Als Resultat der technischen Workshops lässt sich feststellen, dass die bisherigen Ansätze bzgl. der Konvergenz abdeckend waren, d.h. sich keine wesentlichen Verzögerungen aus diesem speziellen Effekt ergaben.

Trotzdem ergeben sich nach Auffassung der Gutachter bergbauspezifische Risiken, welche einer detaillierten Betrachtung und Vorsorge in Form von zeitlichen Puffern bedürfen.

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

## 8.2 Risikoallokation und -quantifizierung

In der Analyse der Risiken hat der Gutachter festgestellt, dass die Risiken in unterschiedlichen Ausprägungen auf die Terminplanung wirken:

### Gruppe 1: Direkt allozierbar und quantifizierbar

Diese Risiken lassen sich spezifischen Arbeitspaketen bzw. -aktivitäten zuordnen, ebenso lassen sich die Auswirkungen bei Risikoeintritt in Form von Verzug (in Tagen) abschätzen bzw. zuordnen.

Zu diesen Risiken gehören: R1, R2, R4, R6, R7, R8, R9

### Gruppe 2: Nicht direkt allozierbar aber quantifizierbar

Bei einigen Risiken ist eine Zuordnung zu speziellen Arbeitspaketen bzw. -aktivitäten nicht machbar, was durch den tlw. generischen Detaillierungsgrades der Arbeitspakete begründet sein kann. Trotzdem ist es aufgrund der Erfahrungen der Gutachter möglich eine Quantifizierung vorzunehmen und das Risiko so in der Bewertung zu berücksichtigen.

Zu diesen Risiken gehören: R10, R11, R12

### Gruppe 3: Nicht quantifizierbare Risiken

Einige Risiken sind zeitlich gegenwärtig nicht quantifizierbar, und können teilweise auch nicht speziellen Arbeitspaketen und -aktivitäten zugeordnet werden. Trotzdem stellen sich diese Risiken als maßgeblich in Bezug auf die Terminplanung heraus. Eine Berücksichtigung dieser Risiken stellt der Gutachter in Abschnitt 8.3 dieses Berichts dar.

Zu diesen Risiken gehören: R3, R5, R9, R13, R15, R16

Eine Sonderstellung in der Risikokategorisierung nimmt Risiko Nummer 14 „Nicht aufholbarer terminlicher Verzug“ ein. Bei der Analyse der Terminplansituation und dem Abgleich mit dem realen Projektstatus ergaben sich tlw. signifikante Abweichungen zwischen Plan- und Ist-Situation. Daraus folgend haben sich an einigen Stellen im Projekt Verzögerungen ergeben, die nicht aufholbar sind, d.h. ein Risiko ist hier schon eingetreten. Die Gutachter haben sich aus Konsistenzgründen mit den Zwischenberichten des Projektes trotzdem entschieden, diesen Fakt als Risiko weiterlaufen zu lassen.


Entsprechend der hier genannten Risikogruppierungen hat der Gutachter die oben erwähnten Risiken in der Ergebnistabelle zugeordnet und Anpassungen der Terminplanung der aus ihrer Sicht terminrelevanten Arbeitspaketen (siehe Kapitel 6) vorgenommen.

## 8.3 Methodik zur Anpassung des Terminplans

Im Terminplan wurden die Endtermine der Gutachter aus der Ergebnistabelle übernommen. Sofern diese Endtermine aus der Tabelle aufgrund von Verknüpfungen bereits hinter den errechneten Terminen lagen, wurde die Dauer des Vorgangs angepasst.

Die Einträge sind aufgrund der Komplexität der Einzelvorgänge, der Verknüpfungen und Anordnungsbeziehungen lediglich auf abstrakter Ebene erfolgt. Hierzu wurden Einzelvorgänge ausgewählt, die eine Verschiebung der Terminlage, wie vom Gutachter



17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

festgelegt, abbilden. Eine Aufteilung der Dauern auf mehrere Einzelvorgänge eines zusammenhängenden Handlungsstrangs wurde nicht durchgeführt.

Bei den für die Bestimmung des Endtermins betrachteten Vorgängen wurden die Verknüpfungen und logischen Abfolgen teilweise angepasst. In Teilbereichen deutete die Terminplanlogik darauf hin, dass diese zur Einhaltung eines bestimmten Endtermins angepasst wurde.

Aufgrund der Umplanung entstanden negative Puffer. Diese konnten teilweise mittels Anpassung der bestehenden Anordnungsbeziehungen und des jeweiligen Rückmeldestatus entfernt werden.

Der von den Gutachtern vorgelegte DAP bildet ausschließlich ein Szenario für den Endtermin ab. Er kann nur bedingt für die Planung oder Prüfung von einzelnen Arbeitspaketen herangezogen werden.

Eine valide aktualisierte Version des DAP, der die Erkenntnisse der Gutachter berücksichtigt und in den Einzelvorgängen belastbare Ergebnisse liefert, sollte im Anschluss an dieses Projekt in einem ausreichenden zeitlichen Rahmen erarbeitet werden.


#### 8.4 Sonstige Randbedingungen mit Einfluss auf die Terminplanung

Der Terminplan wird mit Hilfe der Planungssoftware ACOS kontinuierlich weiterentwickelt. In den vergangenen Jahren haben verschiedene Projektkoordinatoren (u.a. durch Fluktuation) den Terminplan bearbeitet und die durch die Software zur Verfügung gestellten Möglichkeiten zur Verknüpfung von Vorgängen eingesetzt.

#### 8.5 Ergebnisschilderung der durch den Gutachter vorgenommenen Anpassungen des Terminplans

In der Ergebnistabelle zu den Anpassungen der Terminplanung in Anlage 1 zu diesem Bericht hat der Gutachter vermerkt, welche Änderungen er in den Terminplan eingepflegt hat. Hierdurch können die Projektplaner des Auftraggebers die Schritte nachvollziehen und bei zukünftigen Planungen berücksichtigen.

Der Gutachter weist an dieser Stelle darauf hin, dass es sich nicht um eine vollständige Neuplanung des Projekts handelt, die im Rahmen der Erstellung dieses Gutachtens nicht möglich gewesen wäre. Der Gutachter hat lediglich Anpassungen an aller Voraussicht nach für den Endtermin relevanten Vorgängen vorgenommen, um einen plausiblen Endtermin zu ermitteln.

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

## 9 Gesamthafte Bewertung und Ableitung eines plausiblen Inbetriebnahmetermins

### 9.1 Methodisches Vorgehen und bisher erzielte Arbeitsergebnisse im Überblick

Wie in den vorangegangenen Kapiteln dieses Gutachtens ausgeführt hat sich der Gutachter auf Basis des Studiums von übergebenen bzw. frei verfügbarer Unterlagen / Literatur sowie mit der Durchführung von Workshops und Interviews mit Projektkoordinatoren und Fachexperten in das Projekt eingearbeitet. Der vorliegenden DAP Stand 30.06.2017 wurde analysiert und die darin realisierten Randbedingungen diskutiert. Als Ergebnis dieser Diskussionen wurden Arbeitspakete bzw. -aktivitäten definiert, die nach Meinung der Gutachter eine Relevanz in Bezug auf den finalen Inbetriebnahmetermin des Endlagers Schacht Konrad haben können.

Auf Basis des Fachwissens des Gutachters wurden Risiken und Opportunitäten für das Projekt identifiziert, beschrieben, den terminrelevanten Aktivitäten, da wo möglich, zugeordnet und quantifiziert. Die sich damit verschobenen Aktivitäten wurden durch den Gutachter in den DAP eingearbeitet, woraus sich neue Terminpläne für die Teilprojekte Schacht Konrad 1, Schacht Konrad 2, Grubengebäude und Endlagerbetriebsvorbereitung ergeben haben (Siehe Ergebnisse des zweiten Teilschrittes).

Im hier vorliegenden Kapitel 9 des Gutachtens werden nun die Ergebnisse des dritten Teilschrittes zusammengefasst, in welchem der Gesamtplan und der darin enthaltene Termin für die finale Inbetriebnahme gutachterlich bewertet wurde, um die noch quantifizierbaren Risiken und die im Projekt vorhandenen Opportunitäten zu berücksichtigen. Bei dieser finalen Bewertung wurden ebenso zahlreiche im DAP vorhandene Verknüpfungen, händische Anpassungen und sonstige Randbedingungen einer Plausibilitätsbewertung unterzogen und dort, wo dies möglich war, angepasst.


Schlussendlich wird in diesem Kapitel 9 eine Aussage zu dem aus Gutachtersicht plausiblen Inbetriebnahmetermin angegeben.

### 9.2 Status Quo der bisherigen Terminplanung

Aus den in den vorangegangenen Kapiteln zusammengefassten Arbeitsergebnissen und Erkenntnissen des 1. Teilschrittes dieses Projektes lässt sich aus Sicht der Gutachter die folgende Bewertung zum Status Quo der Terminplanung des Projektes Schacht Konrad sowie den betreffenden Rahmenbedingungen ableiten:

1. Es existiert im Projekt seit Jahren eine sehr detaillierte und umfangreiche Terminplanung.
2. Die für diese Terminplanung eingesetzte Software ACOS erfüllt alle für ein solch komplexes Projekt notwendigen Funktionen, wird durch die Entwicklerfirma kontinuierlich betreut und ist auf einem aktuellen Stand. Notwendige Verbesserungen, die hauptsächlich im Bereich der Performance der Software liegen, sind durch das Team angemahnt und werden umgesetzt.
3. Das für die Betreuung der Terminplanung eingesetzte Team aus Projektkoordinatoren ist geschult im Umgang mit der Software und arbeitet sicher und zügig. Bzgl. des Know-Hows des Projektkoordinatorenteams sind sowohl langjährig erfahrene als auch neue Mitarbeiter im Team. Bzgl. der neuen Projektmitarbeiter ist erkennbar, dass diese schon nach kurzer Zeit einen sehr




17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

umfassenden Einblick in die technischen Sachverhalte des Projektes Schacht Konrad aufweisen, was für eine gute und zielgerichtete Einweisung in das Projekt spricht.

4. Die Regelungen für die Durchführung der Terminplanungsaktivitäten sind in einem Handbuch festgelegt. Dieses ist gut strukturiert und verständlich geschrieben und ist den einzelnen Mitarbeitern bekannt. Allerdings ist es aus Sicht des Gutachters notwendig, dieses Handbuch zeitnah und darauf folgend in regelmäßigen Abschnitten den Gegebenheiten und Erfordernissen im Projekt anzupassen. So ist es auffällig, dass bestimmte Abläufe der Terminplanung, z.B. Benennung oder Kennzeichnung von einzelnen Arbeitspaketen, durch die Projektkoordinatoren für die durch sie zu beplanenden Arbeitspakete individuell gestaltet werden, obwohl es im Handbuch entsprechende Vorgaben gibt.
5. Die Projektkoordinatoren haben ein gutes bis sehr gutes technisches Verständnis zu den Abläufen im Projekt. Sie sind regelmäßig vor Ort und tauschen sich mit den technisch verantwortlichen Personen im Projekt aus.
6. Die Terminplanung selbst ist auf Arbeitspaketebene ausgeführt und in die folgenden Teilprojekte unterteilt:
  - a. Vertikaler Strang Konrad 2
  - b. Gebäude über Tage Konrad 2
  - c. Unter Tage
  - d. Gebäude über Tage Konrad 1
  - e. Vertikaler Strang Konrad 1


Den einzelnen Projektkoordinatoren sind diese Teilprojekte bzw. die zugehörigen Arbeitspakete fest zugeordnet. Die Koordinatoren beplanen die Arbeitspakete bzw. deren Einzelaktivitäten auf einem angemessen hohen Detaillierungsgrad.

7. Ein regelmäßiger Informationsaustausch der Koordinatoren über die Teilprojektgrenzen hinweg findet in regelmäßigen Meetings statt. Inwieweit eine mögliche weitergehende Integration der Projektplanungsaktivitäten Auswirkungen auf die Gesamtplanung haben könnte, entzieht sich nach dem Vorhergesagten gegenwärtig der Beurteilung durch den Gutachter.
8. Zur Statusverfolgung im Projekt sowie zur Sicherstellung der vertraglich vereinbarten Liefer- und Leistungsteile zwischen DBE und BGE sind 150 Meilensteine im Projekt definiert. Diese sind in den Terminplänen der einzelnen Teilprojekte wiedergegeben. Den Koordinatoren ist die Wichtigkeit dieser Meilensteine bekannt.
9. Zur Auswertung des Terminplanes werden in regelmäßigen Abständen durch die Projektleitung Meilensteintrendanalysen durchgeführt. In diesen Trendanalysen wird betrachtet, wie sich die festgelegten Meilensteine im Projekt verschoben haben. Ob und inwieweit eine Auswertung bzgl. der Ursachen der Verschiebungen stattgefunden hat bzw. stattfindet, ist dem Gutachter nicht bekannt. Dem Gutachter wurde nach dem Projekt-Kick-Off die Meilensteintrendanalyse übergeben. Aus dieser Trendanalyse ist erkennbar, dass in der Vergangenheit wiederholt sprunghafte Anpassungen der Meilensteine stattgefunden haben. Nach den Erklärungen der Interviewpartner geschah dies immer dann, wenn aufgrund des Realisierungsgrades des Projektes ein Festhalten an dem gewünschten Inbetriebnahmetermin des Endlagers nicht mehr möglich war, woraufhin die

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

Fixierung des Endtermins nach hinten geschoben wurde. Eine kontinuierliche und realistische Bewertung eines Inbetriebnahmetermins fand in der Vergangenheit nur unter den Planungsprämissen statt.

10. Durch das verwendete Programm ACOS werden automatisch Aktivitäten mit einem zeitlichen Puffer von Null Arbeitstagen als kritische Aktivitäten (auf dem terminführenden Weg liegend) gekennzeichnet. Den Projektkoordinatoren ist diese Funktion bekannt. Da jedoch zum Zeitpunkt der hier vorgestellten Ergebnisse eine Vielzahl der Arbeitspakete auf dem terminführenden Weg liegen, ergeben sich für die Koordinatoren hieraus keine sinnvollen Analysemöglichkeiten bzw. Aktivitäten.
11. Aktuell ist der Inbetriebnahme des Endlagers Schacht Konrad auf das Jahr 2022 festgelegt. Dieser Inbetriebnahmetermin ergibt sich dabei nach Meinung der Gutachter nicht aus einer detailliert durchgeführten Terminplanung unter Berücksichtigung der wesentlichen Randbedingungen im Projekt, sondern ist nach Maßgabe der Verantwortlichen des Projektes als Zieltermin zu verstehen. Die Einzelaktivitäten der Arbeitspakete sind diesem Zieltermin angepasst.
12. Die Anpassung der Aktivitäten an den Zieltermin führt aus Sicht der Gutachter im Wesentlichen zu einer Stauchung von Aktivitätsdauern sowie zu einer starken Parallelisierung von Aktivitäten gerade am Ende des Projektes. Außerdem wurden einzelne Verknüpfungen von Aktivitäten untereinander gelöst.
13. Nach Einschätzung des Gutachters werden die im DAP befindlichen Stauchungen und Parallelisierungen von Aktivitäten zu Problemen bei der Umsetzung und damit auch zu Verzögerungen der Inbetriebnahme führen. Eine normalerweise notwendige dementsprechende Anpassung ist aufgrund des Festhaltens am Inbetriebnahmetermin jedoch nicht möglich.
14. Aus Sicht des Gutachters sind teilweise unrealistische Vorgaben bzgl. der Dauern einzelner Aktivitäten im DAP enthalten; hier sind insbesondere die standardmäßig mit 65 Tagen angesetzte Dauer einer VPU sowie die Dauer von 10 Tagen für eine IBN zu nennen. Anpassungen an diesen Aktivitätsdauern sind derzeit nach Kenntnis des Gutachters noch nicht erfolgt.
15. Bzgl. des Fertigstellungsgrades der Teilprojekte (siehe Punkt 6) ergibt sich für den Gutachter ein sehr unterschiedliches Bild. Während Schacht Konrad 1 (Schachtanlage und über Tage), sowie einige Abschnitte unter Tage (insbesondere die Einlagerungskammern) recht weit fortgeschritten sind, befinden sich die Teilprojekte Schachtanlage Konrad 2 und insbesondere die übertägigen Anlagen von Konrad 2 noch in einer sehr frühen Projektphase. Für die letztgenannten Teilprojekte liegen aktuell keine Zustimmungen / Genehmigungen für die Errichtungen von Gebäuden bzw. Gewerken vor, auch der Vorprüfprozess ist erst für zwei Gewerke abgeschlossen.
16. Erschwerend kommt für die Schachtanlage Konrad 2 hinzu, dass durch die noch laufenden Verfahren zur Lösungsfindung mit Schlüssellieferanten eine komplette Neuvergabe wesentlicher Gewerke erfolgen kann, was dann zu starken Verzögerungen im Projekt führen wird.

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	


### 9.3 Berücksichtigung von nicht quantifizierbaren Risiken und Opportunitäten

Im Rahmen dieses Gutachtens nicht quantifizierbare Risiken:

Wie in Kapitel 8.1 und 8.2 dieses Gutachtens beschrieben haben sich im Laufe des Projektes eine Reihe von Risiken ergeben, die aus Gutachtersicht eine hohe Relevanz auf den vorliegenden Terminplan des Projektes haben, die jedoch in ihrer Auswirkung zum aktuellen Zeitpunkt nicht quantifizierbar sind. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn sich die wahrscheinlichen Auswirkungen auf Arbeitspakete / -aktivitäten beziehen, die weit in der Zukunft liegen, oder wenn die Auswirkung zeitgleich auf verschiedene Arbeitspakete / -aktivitäten wirkt, was eine belastbare Bewertung unzulässig macht.

Aus Sicht des Gutachters sind zu dieser Kategorie insbesondere die im Folgenden aufgeführten Risiken zu nennen. Für eine Definition wird an dieser Stelle auf das Kapitel 8.1 verwiesen:

- Risiko 3: Organisatorische Aspekte und Änderungen  
 Nach Auffassung der Gutachter ist die beabsichtigte Umorganisation ein Schritt in die richtige Richtung und beinhaltet demzufolge eine Menge an Opportunitäten (siehe nächster Abschnitt). Trotzdem ergeben sich aus organisatorischen Änderungen zwangsweise ebenso Risiken, insbesondere wenn diese Anpassungen im laufenden Projektgeschäft erfolgen. Mit Bezug auf die hier vorliegenden Bedingungen ist zwar eine Umorganisation angekündigt, konkrete Schritte zur Umsetzung inkl. notwendiger terminlicher Abfolgen, Anpassungen von Systemen und Prozessen, konkrete und eindeutige Benennungen von Verantwortlichen etc. sind jedoch bisher noch nicht erfolgt. Im Gegenteil wird aktuell davon ausgegangen, dass bestimmte verantwortliche Positionen doppelt besetzt werden, um die aktuellen Vorgänge nicht zu sehr zu stören. Dieses Vorgehen ist aus Sicht der Sachverständigen sehr risikobehaftet und kann im Endeffekt zu zusätzlichen Verzögerungen führen, da mit Doppelbesetzungen von Funktionen oft auch eine (eigentlich nicht beabsichtigte) Nichtwahrnehmung von Verantwortlichkeiten einhergehen kann.
- Risiko 5: Veränderungen im Regelwerk / in Gesetzen / Neue Erkenntnisse aus Vorkommnissen  
 Aufgrund der sehr lange zurückliegenden Genehmigung für das Projekt und den sehr detaillierten Angaben im Planfeststellungsbeschluss ergeben sich verschiedene Effekte mit einer nicht zu vernachlässigenden Terminrelevanz. Zu nennen sind hier insbesondere zeitlich befristete Aussagen zu Prüfergebnissen von Sachverständigen, Analyse von geänderten Regelwerken und sich daraus ableitende Anpassungen von Planungs- und eventuell Ausführungsunterlagen, notwendige Neuausschreibungen und Vergabeverfahren etc. Den Gutachtern ist bekannt, dass DBE/BGE einige Aktivitäten unternimmt, um in Vorsorge Risiken zu minimieren (z.B. Ausschreibung ÜSIKO), trotzdem besteht nach Auffassung der Gutachter ein hohes Risiko von terminlichen Verzögerungen aus diesem Sachverhalt.
- Risiko 9: Verfügbarkeit Bauteile / Notwendige Neubeschaffung  
 Aus den Interviews mit mehreren Fachexperten der DBE/BGE ist bekannt, dass bereits aktuell Probleme in der Beschaffung von speziellen Bauteilen bestehen,

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

Gutachten zur Ermittlung der Terminlage für das laufende Projekt Endlager Konrad durch den TÜV Rheinland Blatt: 42

wodurch in Zukunft ein hohes Risiko von Neuvergaben treten kann. Das Risiko wird sich aufgrund der anstehenden Projektverzögerungen noch vergrößern. Die Gutachter haben die ihnen aktuell aus diesem Risiko bekannten Verzögerungen in der Planung berücksichtigt, können allerdings keine belastbaren Aussagen zu möglicherweise zukünftig auftretenden Verzögerungen benennen.

- Risiko 15: Schnittstellenprobleme im Projekt

Das Projekt ist durch eine große Anzahl von Schnittstellen gekennzeichnet, die in fast allen Bereichen angesiedelt sind und auch in der Terminplanung zu Tage treten. Schnittstellen als solche sind natürlich in Großprojekten nicht zu vermeiden, nach Auffassung der Gutachter kommt diesen Schnittstellen jedoch im Projekt Schacht Konrad und ganz speziell in der Terminplanung für dieses Projekt eine ganz besondere Stellung zu. Als Beispiel ist hier die Neuplanung des Schachtkeller/Förderturms zu nennen, aus der sich gemäß aktuellem Stand ergibt, dass der Schachtkeller erst nach Fertigstellung ZEA/ZPF/ZRH begonnen werden kann. Dadurch sind für den Bau des Schachtkellers umfangreiche Abfangarbeiten an den Fundamenten der bereits errichteten Umladehalle nötig. Darüber hinaus wirkt sich z.B. eine ungünstige Baufolge auf die Kranstellung und allgemeine Zugänglichkeiten für z.B. die Zulieferung von Baustoffen aus. Im DAP existieren eine Vielzahl von Verknüpfungen / Randbedingungen, die in der zur Verfügung stehenden Zeit nicht nachvollzogen bzw. erklärt werden konnten. Aus den absehbaren terminlichen Verschiebungen ergeben sich daher nach Auffassung der Gutachter weitere, aktuell nicht quantifizierbare terminliche Verschiebungen.


- Risiko 16: Bergbauliche Sonderthemen (z.B. Konvergenz):

Als im technischen Sinne bergbaulich geprägtes Projekt ist festzustellen, dass die fachspezifische bergbauliche Fragestellungen und Randbedingungen auftreten können, die auch eine Terminplanrelevanz haben könnten. Aufgrund der speziell notwendigen fachlichen Kompetenz, die zur Einschätzung dieser Risiken notwendig ist und die bei den Gutachtern nicht vorhanden ist, sind terminliche Risiken in der hier vorgenommenen Betrachtung nicht berücksichtigt.

Nach Auffassung der Gutachter können die Auswirkungen der beschriebenen Risiken auf die Terminplanung mannigfaltig sein und können sich in Verzögerungen von Wochen bis Jahren abbilden. Eine genauere Aussage zu dieser Thematik ist mit der zur Verfügung stehenden Begutachtungszeit nicht möglich.


Opportunitäten:

Neben den mit ihren zeitlichen Konsequenzen in Bezug auf den erwarteten Inbetriebnahmetermine des Endlagers Konrad abschätzbaren Risiken sowie den in ihren Auswirkungen quantitativ im Rahmen dieser Untersuchung nicht abschätzbaren Risiken, die zu einer weiteren Verzögerung des Endtermins führen könnten, gibt es eine Reihe von Opportunitäten, bei deren Nutzung eine gewisse Kompensation dieser Effekte möglich ist. Einige dieser Möglichkeiten sind zunächst unspezifisch in Bezug auf eine Wirkung für den terminführenden Weg. Sie können jedoch in den interessierenden Anwendungsfeldern forciert werden. Außerdem gibt es spezifische auf die kritischen Teilprojekte/Abläufe wirkende Kompensationspotentiale, die nachfolgend ebenfalls diskutiert werden.

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

Gutachten zur Ermittlung der Terminlage für das laufende Projekt Endlager Konrad durch den TÜV Rheinland Blatt: 43

- O1: Die Neuorganisation der BGE unter Integration der bisherigen DBE und Teilen des bisherigen BfS bietet die Chance das Projekt auf eine neue Basis zu stellen. Bisherige Trennungen und z.T. gegensätzliche Zielrichtungen können gleichgerichtet und Fachkompetenzen gebündelt werden. Eine einfache Übernahme der bisherigen Einheiten und eine fortgesetzte Parallelbearbeitung unter einem gemeinsamen Dach ist aus Sicht der Gutachter aber nicht ausreichend. Es besteht vielmehr jetzt die Chance durch Etablierung eines Gesamtprojektverantwortlichen direkt unterhalb der Geschäftsführung das bisherige Bauherren- und UAN-Verhältnis aufzubrechen, Synergien zu nutzen sowie Unstimmigkeiten und gegensätzliche Auffassungen unmittelbar zu klären. Der Gesamtprojektleiter muss dazu mit umfassenden Kompetenzen ausgestattet werden.
- In 2016 erfolgte eine Umorganisation der DBE von einer gewerkorientierten Organisation zu einer baustellenorientierten Struktur. Diese Änderung wird vom Gutachter positiv eingeschätzt, wenngleich das Wirkpotential noch nicht vollständig umgesetzt ist. Tatsächlich kommt der weiteren Entwicklung der Organisation der DBE innerhalb der BGE als eine moderne erfolgsorientierte Struktur mit einem adäquaten Verantwortungsgefüge eine Schlüsselrolle zu. Analoge Entwicklungsprozesse fanden bzw. finden in anderen öffentlichen finanzierten Großprojekten statt, die mit ähnlichen Herausforderungen konfrontiert waren und sind, wie etwa die Fusionsanlage Wendelstein 7-X, die Beschleunigeranlage FAIR oder die Fusionsanlage ITER.
- Deutliche Optimierungs- und Verbesserungspotentiale der DBE werden im Bereich der atomrechtlichen Verfahren gesehen.
- O2: Aus Sicht der Gutachter kann eine bessere Formalisierung der in den Verfahren erwarteten Inhalte und Unterlagen in Abstimmung zwischen den beteiligten Behörden, Sachverständigen und der Antragstellerin helfen, die Qualität von Antrags- und Nachweisunterlagen zu verbessern, Verfahren zu vereinheitlichen und letztlich kürzere Verfahrensdauern zu ermöglichen. Dies wird umso mehr erforderlich, wenn aufgrund steigender paralleler Verfahren Kapazitäten der Behörden und Sachverständigen ebenfalls limitierend wirken.
- O3: Die Erstellung der Antrags- und Nachweisunterlagen erfordern ein besonderes Maß an Kenntnissen und Erfahrungen im Atomrecht insbesondere seiner schutzzielorientierten Anwendung, von Vorprüfverfahren sowie der umfänglichen und detaillierten Dokumentationsanforderungen. Aus Sicht der Gutachter sind deutliche Reserven erkennbar, die Vorgehensweisen zu professionalisieren. Dazu wird es nicht nötig sein, nur eigene Kapazitäten aufzubauen sondern es kann sich wie bei analogen Großprojekten eines Owners Engineer bedient werden, der den Projektowner mit seiner fachlichen und Anwendungsexpertise vertritt soweit zulässig.
- O4: Bei Vergabeverfahren sollte stärker die Fähigkeit und Kapazität der Auftragnehmer berücksichtigt und gefordert werden, die Anforderungen an Dokumentation und Führung der Nachweise im atomrechtlichen Umfeld umsetzen zu können. Sowohl qualitativ als auch quantitativ sind Reserven vorhanden, die entwickelt werden können, um einen rascheren Planungs- und Baufortschritt zu erzielen.
- O5: Gegenwärtig wird werktäglich auf den Baustellen gearbeitet. Denkbar ist eine Erweiterung auf die Wochenenden. Eine Beschleunigung bis um den Faktor 7/5 ist aus Gutachtersicht hiermit für einzelne Arbeitspakete erreichbar. Bei sinnvoller Anwendung z.B. auf zeitkritische Arbeiten am Schacht Konrad 2 können außerdem Nachteile bisheriger Parallelarbeiten gemindert werden, da nur einige Baustellen am Wochenende betrieben werden müssten.
- O6: Es sollte kurzfristig eine Entscheidung zum Verbleib oder Trennung von einzelnen UAN getroffen werden. Dazu sollte kurzfristig eine Nutzen-Risiko-Analyse durchgeführt werden. Eine fehlende Entscheidung bindet weiterhin wichtige

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

Gutachten zur Ermittlung der Terminlage für das laufende Projekt Endlager Konrad durch den TÜV Rheinland Blatt: 44

Kapazitäten und führt zu hohen Unsicherheiten auf dem terminführenden Weg. Umgekehrt ist eine getroffene Entscheidung als Opportunität für eine Konsolidierung der Planung anzusehen.


O7: Opportunität „Grubengebäude“ (unter Tage): Aktuell ist der terminführende Weg „unter Tage“ mit dem Ende der BAF des ZAA Schachtkellers verknüpft. Nach Fertigstellung Schachtkeller folgt:

1. „Grubenwasser – ASK – Lieferung der Komponenten“
2. „Grubenwasser – ASK – Montage der Komponenten u.T.“
3. „Grubenwasser IBN A“

Der aktuelle Terminplan stellt dar, dass die Lieferung und Montage der u.T. Grubenwasserkomponenten erst nach Fertigstellung des Schachtkellers begonnen werden kann. Gemäß der durch den Gutachter überarbeiteten Planung liegt zwischen dem terminführenden Weg unter Tage und dem neu errechneten Endtermin ein Puffer von ca. 9 Monaten. Der Gutachter weist darauf hin, dass Grubenwasserkomponenten unter Tage bereits vorher z.B. bis zum Schacht montiert werden können (z.B. horizontale Verrohrung u.T. etc.). Eine detailliertere und logische Überarbeitung der Planfolge in diesem Bereich wird dringend empfohlen.

Opportunitäten lassen sich nicht 1:1 den Risiken gegenüberstellen, insbesondere deswegen, weil diese mit anderen Mechanismen auf Arbeitspakete/-aktivitäten wirken. Insgesamt bleibt dennoch festzustellen, dass mit einer stringenten Bearbeitung der vorhandenen Opportunitäten eine stark positive Auswirkung auf den Inbetriebnahmetermin erreicht werden kann. Hierfür verweist der Gutachter insbesondere auf Kapitel 10 dieses Gutachtens.



17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

#### 9.4 Ableitung eines aus Gutachtersicht plausiblen Inbetriebnahmetermins

Auftragungsgemäß hat der Gutachter einen aus ihrer Sicht plausiblen Termin für die Inbetriebnahme der Gesamtanlage Schacht Konrad ermittelt. Diese Terminangabe leitet sich aus dem in diesem Gutachten beschriebenen Verfahren über die Definition von terminrelevanten Arbeitspaketen/-aktivitäten, die Identifikation und Quantifizierung von Risiken, die Allokation dieser Risiken zu den terminrelevanten Arbeitspaketen/-aktivitäten und dem danach angepassten DAP ab. In dem so angepassten DAP ergibt sich ein neuer Termin der Inbetriebnahme von:

Mai 2027

Wie in Abschnitt 7.4 dargelegt, ist das BHB/Zechenbuches bislang aus Sicht der Gutachter noch nicht ausreichend im DAP verplant. Hierfür sind entsprechend neun Monate für die Fertigstellung, Begutachtung und Freigabe des BHB anzusetzen, wobei an dieser Stelle eine Parallelisierung mit vorherigen Aktivitäten möglich scheint.


Zusätzlich sind noch keine nicht quantifizierbaren Risiken und notwendigen Puffer für Unvorhergesehenes beinhaltet und zusätzlich vorhandene Opportunitäten nicht berücksichtigt.

#### 9.5 Verlässlichkeit des durch den Gutachter ermittelten Inbetriebnahmetermins

Der in Kapitel 9.4 seitens des Gutachters genannte Inbetriebnahmetermin unterliegt naturgemäß einer Reihe von Unwägbarkeiten und ist demzufolge sowohl in die positive als auch negative Richtung variabel. Neben den Unsicherheiten die sich aus den o.g. Risiken und Opportunitäten sowie aus sonstigen Unwägbarkeiten ergeben, sind zusätzliche Randbedingungen aus dem Begutachtungsprozess selbst zu berücksichtigen. Dies sind insbesondere:

- Anzahl und Auswahl der berücksichtigten Unterlagen (Auswahl, Berücksichtigung etc.) und der entsprechend verfügbaren Informationen
- Detaillierungsgrad des DAP mit den darin vorhandenen Randbedingungen, Anpassungen, aufgelösten Verknüpfungen
- Zeitliche Randbedingungen für die Begutachtung

Eine Gewähr oder Verbindlichkeit des in diesem Gutachten genannten Termins für die Inbetriebnahme des Endlagers Schacht Konrad kann daher seitens der Gutachter nicht übernommen werden.


17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

## 10 Ableitung von Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise des Bauherrn

Wie in den vorherigen Kapiteln ausgeführt, hängt die Erreichung des angegebenen Inbetriebnahmetermins von einer Reihe von Risiken bzw. Opportunitäten ab. Diesem Faktum sollte nach Auffassung der Gutachter mit einer Reihe von Maßnahmen durch die Verantwortlichen des Auftraggebers begegnet werden, mit dem Ziel eine Risikominimierung zu erreichen und zusätzliche eine Verstärkung der Opportunitäten anzustreben:

- (Um)Organisation / Schnittstellen:
  - Strukturierung des Umorganisationsprozesses mit dem Ziel einer klaren Verteilung der Verantwortlichkeiten.
  - Klare Verantwortlichkeiten (keine Verteilung der jeweiligen Aufgabe auf zwei oder mehr Personen); die jeweilige Person ist nicht nur zuständig, sondern verantwortlich, die Verantwortung ist nicht teil- oder delegierbar!
  - Einsetzung eines Gesamtprojektverantwortlichen für Konrad, der unterhalb der Geschäftsführung die Aktivitäten der bisherigen DBE- und der bisherigen BfS-Organisationseinheiten mit der erforderlichen Fach- und Entscheidungskompetenz koordiniert.
  - Klare, kurzfristige Terminierung der Umsetzung der Organisationsänderungen
  - Suche nach Lösungsmöglichkeiten für die bisherige räumliche Trennung der Projektmitarbeiter in Peine und Salzgitter.
  - Vorbeugende Vermeidung von Koordinationsproblemen zwischen den am Verfahren Beteiligten, insbesondere auch Genehmigungsbehörden, durch frühzeitigen, organisierten Abstimmungsprozess (z.B. in Arbeitsgremien)
- Lieferanten:
  - Lösen der Probleme mit den Schlüssellieferanten (entweder Nachverhandlung mit klarer Festlegung aller weiteren Schritte oder Sistierung und kurzfristige Neuausschreibung) Dabei ist eine vorhergehende Analyse der tatsächlich im Markt aktiven geeigneten Lieferanten zwingend erforderlich. Im Zweifel ist eine Nachverhandlung besser als eine Neuausschreibung ohne tatsächliche Alternativen zum bisherigen Lieferanten.
  - Vereinfachung und Verschlinkung des Ausschreibungsprozesses
- Behörden und Sachverständige:
  - Weiterführung der Diskussionen zu den Prüfkriterien der Sachverständigen
  - Etablierung eines in der Kerntechnik üblichen VPU-Verfahrens mit direktem Kontakt zwischen DBE/BGE und SV
  - Verbesserung der Kontakte zu den beteiligten Baubehörden
- Systeme und Prozesse:
  - Erweiterung des Qualitätsmanagements durch Anforderungen aus dem Sicherheitsmanagement, verstärkte Förderung der Sicherheitskultur (KTA 1402, IAEA)
  - Integration der vorhandenen Managementsysteme (QM, Risikomanagement, etc.) (dto. nach KTA 1402)
  - Einführung eines echten Risikomanagementsystems unter Einbeziehung der Schlüssellieferanten
  - Einführung eines echten Konfigurationsmanagementsystems




17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

Gutachten zur Ermittlung der Terminlage für das laufende Projekt Endlager Konrad durch den TÜV Rheinland Blatt: 47

- Aufbau eigener fachlich geeigneter Kapazitäten für die Qualitätssicherung und Fertigungsüberwachung der von UAN zu liefernden Gewerke und Maschinen. Kontrolle des Fertigungsfortschritts vor Ort bei den tatsächlichen Herstellern durch eigene Mitarbeiter (auch wenn dies eigentlich vertraglich vereinbarte Leistungen des UAN sein sollten) (Motto: Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser)
- Verstärkung der Werbung zur Gewinnung von qualifiziertem verantwortlichen Fachpersonal (insbesondere Bergleute)
- Verstärkte spezifische fachliche Unterweisung von neu eingestelltem Fachpersonal
- Terminplanung und Technik:
  - Fortlaufende Detailbewertung des DAP insbesondere in Bezug auf Verknüpfungen, Negativpuffer, Beschränkungen, Zuordnung der quantifizierbaren Risiken, Beschleunigungsmaßnahmen und möglicher Parallelisierung von Vorgängen
  - Festlegung klarer Verantwortlichkeiten für Anpassungen am Terminplan, Aktualisierungen von Beschreibungen und Umsetzung
- Regelwerke und Technik:
  - In Ermangelung eines Regelwerks für Endlager: sinngemäße Anwendung und systematische Umsetzung des Gesetzes- und Regelwerks für Kernkraftwerke
  - Strukturierte Bewertung von Regelwerksänderungen und deren Auswirkungen auf die Planungs- und Genehmigungssituation
  - Sicherstellung einer zügigen Verabschiedung der Betriebsordnungen / Sicherheitspezifikationen durch frühzeitige Einbindung der atomrechtlichen Aufsicht
  - Möglichst frühzeitiger Abgleich von Betriebs- und Arbeitsanweisungen mit den Lieferantenanforderungen

Aus Sicht des Gutachters erfüllt diese Liste nicht den Anspruch auf Vollständigkeit, ebenso ist durch die aufgeführte Reihenfolge keine Prioritätensetzung beabsichtigt.

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

## 11 Zusammenfassung

Das Endlager Schacht Konrad ist für die Einlagerung schwach- und mittelradioaktiver Abfälle vorgesehen und darf laut Planfeststellungsbeschluss zukünftig bis zu 303.000 Kubikmeter schwach und mittelradioaktive Abfälle (mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung) aufnehmen. Laut aktuellem Zeitplan soll im Jahr 2022 die Kalterprobung durchgeführt werden, um das Endlager dann anschließend in Betrieb nehmen zu können.

Im Auftrag des BMUB wird basierend auf dem o.g. Planfeststellungsbeschluss das Endlager Konrad am Standort Salzgitter geplant und errichtet. Dem BfS oblag hierfür bis April 2017 die Aufgabe des Betreibers und Bauherrn. Es hat zur Umsetzung der im Planfeststellungsbeschluss von 2002 genehmigten Anlage die DBE als Verwaltungshelfer mit der Planung und baulichen Errichtung des Endlagers Konrad beauftragt. Die DBE koordiniert den Planungslauf und ist für die Ausführung der wesentlichen Leistungen zuständig.

Im Zuge der vom Gesetzgeber im Jahr 2016 eingeleiteten Umstrukturierung im Endlagerbereich hat die BGE zum 25. April 2017 die Verantwortung als Betreiber und Vertreter des Bauherrn für das Endlager Konrad übertragen bekommen. Zum 20. Dezember 2017 findet planmäßig die Verschmelzung der bis dahin selbständigen Gesellschaften Asse-GmbH und DBE auf die BGE statt. Die Aufgaben der Asse-GmbH und der DBE werden ab diesem Zeitpunkt von der BGE wahrgenommen.

Der Gutachter wurde durch die DBE in Koordination mit der BGE mit einer gesamthaften Ermittlung der Terminlage des Projektes Schacht Konrad einschließlich Fortschreibung der relevanten Vorgänge in drei Teilschritten beauftragt.


Als *Schritt 1* hat der Gutachter auf Basis von Unterlagen, Workshops und Interviews den aktuell im Projekt ermittelten Inbetriebnahmetermin auf Validität überprüft.

Der Gutachter hat hierbei eine sehr detaillierte, strukturierte und umfangreiche Terminplanung über das Gesamtprojekt vorgefunden. Insbesondere auf Seiten der Projektkoordinatoren ist ein gutes Verständnis der komplexen Zusammenhänge und Abhängigkeiten, sowohl auf technischer, als auch auf Genehmigungsebene erkennbar. Einige Arbeitspakete bedürfen einer weiteren Beplanung bzw. Detaillierung, was jedoch den Projektkoordinatoren bewusst ist und woran von diesen gearbeitet wird.

Aufgrund des Festhaltens am Endtermin 2022 kommt es aus Sicht des Gutachters zu einer Stauchung der betroffenen Aktivitäten. Ebenso wurde durch den Gutachter erkannt, dass zumindest teilweise eine Auflösung von Verknüpfungen stattgefunden hat.

Die Projektleitung ist sich bewusst, dass es terminrelevante Projektrisiken gibt. Eine Liste dieser generisch formulierten Projektrisiken wurde dem Gutachter zu Beginn seiner Arbeit zur Verfügung gestellt. Allerdings sind die bereits durch DBE und BGE erkannten Risiken noch nicht bzw. nur an wenigen Stellen in der Terminplanung berücksichtigt.

Als *Schritt 2* hat der Gutachter Ansätze zur Verbesserung und Aktualisierung der Terminplanung herausgearbeitet und in einem Konzept zusammengestellt. Dies beinhaltet Änderungen an einer Offline-Version des DAP und die Ermittlung von Ansätzen zur Berücksichtigung von Risiken.

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

Gutachten zur Ermittlung der Terminlage für das laufende Projekt Endlager Konrad durch den TÜV Rheinland Blatt: 49

Abgeleitet aus den Erkenntnissen aus den Workshops, Interviews und Fachgesprächen sowie aus der Analyse des Terminplanes hat der Gutachter hierzu die aus ihrer Sicht relevanten Arbeitspakete für die Teilprojekte abgeleitet.

Hierbei zeigte sich, dass Schacht Konrad 1 unter Berücksichtigung der Änderungen nicht terminführend ist. Für Schacht Konrad 2 und den Pfad Grubengebäude hingegen ergab sich eine Verschiebung des Endtermins jeweils auf den Mai 2027. Darüber hinaus zeigte sich, dass im Rahmen der Endlagerbetriebsvorbereitung die Erstellung des Zechenbuchs/Betriebshandbuchs bis zur Inbetriebnahme der letzten Systeme und Fahrzeuge gegenwärtig nicht als terminführend anzusehen ist. Allerdings ist für eine fristgerechte Freigabe eine frühzeitige Einbindung der beteiligten Institutionen inkl. der notwendigen Prüfzeiten erforderlich.

*Schritt 3* beinhaltet die gesamthafte Bewertung zur Verlässlichkeit des ermittelten Inbetriebnahmetermins. Außerdem hat der Gutachter auf Basis der zur Verfügung stehenden Informationen einen plausiblen Endtermin für die Inbetriebnahme der Anlage ausgewiesen.


Hierzu hat der Gutachter die Risiken in drei Gruppen eingeteilt:

- Direkt allozierbar und quantifizierbar
- Nicht direkt allozierbar aber quantifizierbar
- Nicht quantifizierbare Risiken

Der Gutachter hat die quantifizierbaren Risiken berücksichtigt. Bei dieser finalen Bewertung wurden ebenso zahlreiche im DAP vorhandene Verknüpfungen, händische Anpassungen und sonstige Randbedingungen einer Plausibilitätsbewertung unterzogen und dort wo dies möglich war angepasst. Nach Überführung in die Ergebnistabelle und Einarbeitung in den DAP konnte hiermit ein Szenario für den Endtermin mit Mai 2027 abgebildet werden.

Nach Auffassung des Gutachters können die Auswirkungen der nicht quantifizierbaren Risiken auf die Terminplanung mannigfaltig sein und sich in Verzögerungen von Wochen bis Jahren abbilden. Zusätzlich hat der Gutachter Opportunitäten aufgezeigt, mit der an einigen Stellen Zeit eingespart werden kann.

Die gegenwärtig nicht quantifizierbaren Risiken und Opportunitäten hat der Gutachter terminlich nicht bewertet.

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

Gutachten zur Ermittlung der Terminlage für das laufende Projekt Endlager Konrad durch den TÜV Rheinland Blatt: 50

## 12 Bearbeiter und Erklärung der Leitung

Dieses Gutachten wurde durch folgende Mitarbeiter des TÜV Rheinland ausgearbeitet:

Projektleitung:	Pfalz, Torsten	Dipl.-Ing. (FH)
Stellv.:	Assenkamp, Alf	Dipl.-Phys.

Unabhängige Qualitätssicherung:	Fritz, Peter	Dr.-Ing.
------------------------------------	--------------	----------

Technische Bewertung und Analyse:	Preuß, Wolfgang Schmollack, Jens-Uwe	Dipl.-Ing. Dr. rer. nat.
--------------------------------------	---	-----------------------------


Risikomanagement und Terminplanung:	Katzer, Thomas Masling, Daniel	Projektmanager Dipl.-Ing.
--	-----------------------------------	------------------------------

Wir versichern hiermit, dass das Gutachten unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen frei von Ergebnisweisungen erstellt wurde.

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH  
Kerntechnik und Strahlenschutz



Torsten Pfalz


17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	NAAN	NNNNNNNN	NNNNN	NNAAAN	AANNN	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

Gutachten zur Ermittlung der Terminlage für das laufende Projekt Endlager Konrad durch den TÜV Rheinland Blatt: 51

### 13 **Unterlagen- und Literaturverzeichnis**


Das Unterlagen- und Literaturverzeichnis zu diesem Gutachten befindet sich in einem separaten Band:

Band 1 zum Gutachten zur Ermittlung der Terminlage für das laufende Projekt Endlager Konrad durch den TÜV Rheinland: Unterlagen- und Literaturverzeichnis, Stand 17.11.2017


17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

## 14 Abkürzungsverzeichnis

Abkürzungen allgemein	Bedeutung
ÄA	Änderungsantrag
AFP/AFPL	Ausführungsplanung
AFU	Ausführungsunterlage
AN	Auftragnehmer
AP	Arbeitspaket
ASU	Ausschreibungsunterlage
AtZüV	Atomrechtliche Zuverlässigkeitsüberprüfungs-Verordnung
AuE	Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen
AvP	Atomrechtlich verantwortliche Person
BAF	Bauausführung
BAT/BT	Bauteil
BE	Baustelleneinrichtung
BfE	Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz
BGE	Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH
BGL	Bundesverband Güterkraftverkehr Logistik und Entsorgung e.V.
BHB	Betriebshandbuch
BMA	Brandmeldeanlage
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BuV	Band- und Verladeanlage
BW	Bauwerk
DAP	Detailablaufplan
DBE	Deutsche Gesellschaft für Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe mbH
EEV	Energieeinsparverordnung
EINFR	Einfriedung
ELK	Einlagerungskammer
ETS	Einlagerungstransportstrecke
EÜ	Endlagerüberwachung
EWB/EW-Bau	Entwurfsunterlage Bau
FBL	Fachbereichsleiter
FGR	Führungsgerüstrahmen
FM	Fördermaschine
FMG	Fördermaschinengebäude
FÖ/FÖRG	Fördergerüst
FPL	Fachplanung
FS	Frühschicht
GNR	Grubennebenräume
IAEA	International Atomic Energy Agency
IAEO	Internationale Atomenergie-Organisation
IBN	Inbetriebnahme
IHO	Instandhaltungsordnung

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	


<b>Abkürzungen allgemein</b>	<b>Bedeutung</b>
K1	Konrad 1
K2	Konrad 2
KB	Kontrollbereich
KOV	Kooperationsvertrag
KTA	Kerntechnischer Ausschuss
K-C	Techn./Kaufm. Controlling
K-CQ	Qualitätsmanagement
LB	Leistungsbeschreibung
LBEG	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
LPH	Leistungsphase (nach HOAI)
LV	Leistungsverzeichnis
Mat.-Wi.	Materialwirtschaft
MSFA	Mittlere Seilfahranlage
MS	Mittagsschicht
NA	Nachtrag (zur EW-Bau)
NB	Nebenbestimmung
NBauO	Niedersächsische Bauordnung
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
NMU	Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz
NS	Nachtschicht
NS-Verteilung	Niederspannungs-Verteilung
NTM	Teilschnittmaschine -Typ Noell
OFD	Oberfinanzdirektion
PBO	Personelle Betriebsorganisation
PFB	Planfeststellungsbeschluss
PLG/Plg	Planung
PSP	Projektstrukturplan
QM	Qualitätsmanagement
QMV	Qualitätsmanagement-Verfahrensanweisung
QSB	Qualitätssicherungsbereich
RHB	Rasenhängebank
SB	Sachverständiger (Behörde)
SBB	Sachstandsbericht
SBPI	Sonderbetriebsplan
SFA	Schachtförderanlage
SGD	Sicherheits-und Gesundheitsdokument
SH	Schachthalle
STM	Teilschnittmaschine -Typ Salzgitter
SV	Sachverständiger (konventionell)
SZ	Salzgitter
TAS-konf.	konform mit Technische Anforderungen an Schacht- und Schrägförderanlagen
Temp.	temporär
TGA	Technische Gebäudeausrüstung
TKQ	Qualitätssicherung
TÜV	Technischer Überwachungsverein
tlw.	teilweise
TW	Trinkwasser

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

Gutachten zur Ermittlung der Terminlage für das laufende Projekt Endlager Konrad durch den TÜV Rheinland Blatt: 54

<b>Abkürzungen allgemein</b>	<b>Bedeutung</b>
T-K	Projekt Konrad
T-KE	Endlagergenehmigung
UAN	Unterauftragnehmer
ÜB	Überwachungsbereich
ÜSIKO	Überprüfung der Sicherheitsanforderungen Schacht Konrad
UPP	Unternehmenspark Peine
UW	Umspannwerk
u.T.	unter Tage
ü.T.	über Tage
VOB/VOL/VOF	Verdingungsordnung des Bundes für ...
VPU	Vorprüfunterlage entsprechend Nebenbestimmung PFB A.1-2
WAV	Teilschnittmaschine - Typ Westfalia
WEC	Definierte Bezeichnung für Wetterstation
WSO	Warten- und Schichtordnung
WZO	Wach- und Zugangsordnung
ZWA, ZTG, ZXA, ZEA etc.	Definierte Bezeichnungen gemäß Dokumentationshandbuch
ZB	Zechenbuch
ZEA	Umladehalle
ZEB	Pufferhalle
ZPF	Freiluft-Trafoanlage
ZRH	Grubenwasser-Übergabestation
ZTE	Lüftergebäude mit Diffusor und Abwetterkanal
ZVK	Gebäude für Ersatzfördermittel, Gabelstapler und Garage
ZVS	Gebäude für Steuerstand Trocknungsanlage
ZWA	Wachgebäude
ZXC	Büro- und Sozialgebäude



17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	NAAN	NNNNNNNN	NNNNN	NNAAAAN	AANNN	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

Gutachten zur Ermittlung der Terminlage für das laufende Projekt Endlager Konrad durch den TÜV Rheinland Blatt: 55

## Anlagen

### Anlage 1: Ergebnistabelle zu den Anpassungen der Terminplanung


Siehe separate Dateien

### Anlage 2: Terminführender Weg nach Anpassung

Siehe separate Dateien

### Anlage 3: Angepasster DAP


Siehe separate Dateien

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

Band 1 zum Gutachten zur Ermittlung der Terminlage für das laufende Projekt Endlager Konrad durch den TÜV Rheinland – Unterlagen- und Literaturverzeichnis Blatt: 3

### Inhaltsverzeichnis


1	Unterlagen- und Literaturverzeichnis .....	4
1.1	Kundendokumente.....	4
1.2	Gutachterdokumente .....	8
1.3	Allgemein zugängliche Informationen .....	9
1.4	Gesetzes- und Regelwerk (ausgewählte Dokumente) .....	10

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	


## 1 **Unterlagen- und Literaturverzeichnis**

### 1.1 **Kundendokumente**


- /K-1/ DBE: Projekt Errichtung Konrad, Detailablaufplan, Datei: KE-PAP.dbr, Entwurf, Stand: 30.06.2017
- /K-2/ DBE: Projekt Errichtung Konrad, Detailablaufplan unter Tage (AP 2522 bis AP 4525), Datei: KE-PAP.dbr, Entwurf, Stand: 30.06.2017
- /K-3/ DBE: Projekt Errichtung Konrad, Detailablaufplan unter Tage (AP 4526 bis AP 4534), Datei: KE-PAP.dbr, Entwurf, Stand: 30.06.2017
- /K-4/ DBE: Projekt Errichtung Konrad, AP 4522 – Grubenwasser, Datei: KE-PAP.dbr, Entwurf, Stand: 30.06.2017
- /K-5/ DBE: MS-Trendanalyse Cluster 1 – Gebäude Konrad 1 über Tage, Stand: 30.06.2017
- /K-6/ DBE: MS-Trendanalyse Cluster 2 – Gebäude Konrad 2 über Tage, Stand: 30.06.2017
- /K-7/ DBE: MS-Trendanalyse Cluster 3 – Unter Tage, Stand: 30.06.2017
- /K-8/ DBE: MS-Trendanalyse Cluster 4 – Vertikaler Strang Konrad 1, Stand: 30.06.2017
- /K-9/ DBE: MS-Trendanalyse Cluster 5 – Vertikaler Strang Konrad 2, Stand: 30.06.2017
- /K-10/ DBE: Projekt Errichtung Konrad, Meilensteinbericht, Az.: 9KE/BE/BL/0098/00, Stand: 06/2017
- /K-11/ Statusbericht Soll-Ist-Planung, Stand: 30.06.2017
- /K-12/ DBE: Projekt Errichtung Konrad, terminführender Weg, Gebäude über Tage Konrad 1, Datei: KE-PAP.dbr, Entwurf, Stand: 30.06.2017
- /K-13/ DBE: Projekt Errichtung Konrad, terminführender Weg, Gebäude über Tage Konrad 2, Datei: KE-PAP.dbr, Entwurf, Stand: 30.06.2017
- /K-14/ DBE: Projekt Errichtung Konrad, terminführender Weg, unter Tage, Datei: KE-PAP.dbr, Entwurf, Stand: 30.06.2017
- /K-15/ DBE: Projekt Errichtung Konrad, terminführender Weg, vertikaler Strang Konrad 1, Datei: KE-PAP.dbr, Entwurf, Stand: 30.06.2017
- /K-16/ DBE: Projekt Errichtung Konrad, terminführender Weg, vertikaler Strang Konrad 2, Datei: KE-PAP.dbr, Entwurf, Stand: 30.06.2017
- /K-17/ DBE: Projektrisiken bei der Errichtung des Endlagers Konrad, Stand: 15.09.2017
- /K-18/ DBE: Zusammenstellung der Leistungen Projekt Konrad (Fertigstellungsgrad), Stand: 30.06.2017

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

- /K-19/ DBE: Projekt Konrad – neue Abläufe,  
Datei: Standardabläufe-QSB3-Gebäude.pdf, Stand: 13.12.2016
- /K-20/ DBE: Projekt Errichtung Konrad, Terminführender Weg, Gebäude über Tage Konrad 2, Datei: KE-PAP.dbr, Entwurf, Stand: 30.06.2017
- /K-21/ DBE: Projekt Errichtung Konrad, Terminführender Weg, Gebäude über Tage Konrad 2, Datei: KE-PAP.dbr, Entwurf, Stand: 30.06.2017
- /K-22/ DBE: Projekt Errichtung Konrad, Terminführender Weg, Gebäude über Tage Konrad 2, Datei: KE-PAP.dbr, Entwurf, Stand: 30.06.2017
- /K-23/ DBE: Präsentation „Projekt Konrad – Arbeiten unter Tage, 2017-2022“,  
Az.: T-KPIT/ Datum: 09.10.2017
- /K-24/ DBE: Präsentation „Terminplan unter Tage, 2017-2022“,  
von: Datum: 09.10.2017
- /K-25/ DBE: Projekt, Auszug: Liste der Baugenehmigungen,  
Datei: KE-PAP.dbr, Entwurf, Planstand: 30.06.2017, Datum: 17.10.2017
- /K-26/ DBE: Projekt Konrad – Projektstrukturplan TP 4 – Darstellungsablaufplan  
(Codierung) – T-KP, Az.: T-KPT / Schumacher, Datum: 09.05.2017
- /K-27/ DBE: Prüfung Bauantrag Schachthalle (§ 82 NBauO) durch NMS (einschl. Stadt SZ), Datei: 2017-10-23 Liste der NBauO-Anträge Stand MS 06-2017.xlsx
- /K-28/ BfS/DBE: Zeichnungen Details Förderturm:
  - Errichtung Konrad, Konrad 1,  
Temporäre Brandklappen im nördlichen Förder-Turm, Zweiteilige Klappe,  
Zeichnungs-Nr.: 2794/15 4, Datum Freigabe DBE: 13.07.2015
  - Errichtung Endlager Konrad, Konrad 1 Nord,  
Studie Seilgeführte Anlage – 800m mit Großkorb Schachtscheibe,  
Zeichnungs-Nr.: 0200482288/-, Datum Freigabe DBE: 08.07.2016
  - Errichtung Konrad, Schachtbauarbeiten Schacht Konrad 1,  
Temporäre Seilscheibenverlagerung auf der unteren Seilscheibenbühne,  
Sanierung nördl. Turm,  
o. Zeichnungs-Nr., Datum Freigabe DBE: 08.05.2015
  - Errichtung Endlager Konrad, Konrad 1 Nord,  
Schachtförderanlage Konrad 1, Oberseil-Wechseleinrichtung,  
Aufstellungsplan...,  
Zeichnungs-Nr.: 0200400117/-, Datum Freigabe DBE: 28.05.2014
  - Konrad, Arbeitsexemplar Lageplan Konrad 2, Gruppenbildung zur  
Ausschreibung von Planungsleistungen,  
Zeichnungs-Nr.: B2130013, Datum: 16.01.2008
- /K-29/ DBE: Errichtung Konrad, Erläuterungen zum Detailablaufplan (DAP),  
Az.: DBE/T-KP/Ganz, Dok/ID: 11509926, Datum: 07.12.2010
- /K-30/ DBE: Liste der Projektbeteiligten (ohne BfS, DBE, Ablieferungspflichtige sowie UAN der DBE), Datum: 26.10.2015, Stand: 10.02.2016 (6. KVP KE)

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	


- /K-31/ DBE: Montageorte u. Tage, Zuständigkeit: Lfd. Nr. Fahrzeuge AP 4528,  
Datei: Montagevorgänge Fahrzeuge.pdf, Stand: 09.08.2017
- /K-32/ DBE: Präsentation: Dokumentenpyramide, Qualitätsmanagement- Dokumente,  
Datei: QMV\_DBE-1.pptx, Az.: K-CQ, Dok/ID: 11696925, Datum: 26.05.2015
- /K-33/ DBE: Projekt Errichtung Konrad, VPU-Verfahren,  
Datei: KE-PAP.dbr, Entwurf, Stand: 30.06.2017
- /K-34/ BfS: Qualitätsmanagement – Verfahrensanweisung,  
QMV 15 „Endlager Konrad, Vorgehen bei Änderungen“,  
Az.: 9X 1150 CA JH 0030 01, Stand: 14.06.2007
- /K-35/ DBE: Personelle Betriebsorganisation während der Errichtung des Endlagers  
Konrad, DokID: 11391008, Stand: 20.10.2015
- /K-36/ DBE: Wach- und Zugangsordnung während der Errichtung des Endlagers  
Konrad, DokID: 11406581, Stand: 15.04.2013
- /K-37/ DBE: DBE-Organisation für die Betriebsführung während der Errichtung des  
Endlagers Konrad, DokID: 11804695, Stand: 15.09.2017
- /K-38/ DBE: Liste der Projektbeteiligten – Projekt Errichtung Konrad,  
DokID: 11761130, Stand: 10.02.2016 (6. KVP KE)
- /K-39/ DBE: Liste der Aufgaben, Befugnisse und Verantwortungen (A-B-V-Matrix  
Mitarbeiter),  
DokID: 11413500, Stand: 13.10.2017
- /K-40/ DBE: Anlagenteile ohne atomrechtliche Bedeutung – Verifizierung der Einstufung  
im atomrechtlichen Änderungsverfahren,  
Stand: 07.06.2007 (Freigabe 15.06.2007), 37 Seiten
- /K-41/ PTB: Sicherheitskriterien für die Endlagerung radioaktiver Abfälle in einem  
Bergwerk, PTB Info-Blatt 2/83,  
Bundesanzeiger, Jahrgang 35, Nr. 2, vom 5. Januar 1983
- /K-42/ BfS: Schreiben an DBE,  
Endlager Konrad, Berücksichtigung des fortentwickelten technischen  
Regelwerkes,  
AZ.: PG-K, Datum: 29.02.2008
- /K-43/ BfE: Schreiben an BGE,  
Endlager Konrad, Ablehnung Änderungsvorgang Nr. 027 – zusätzliche  
Radionuklide: vierte Ergänzung,  
AZ.: BfE-KE5 9K 9160/2-027, Datum: 22.08.2017
- /K-44/ BfE: Schreiben an BGE,  
Endlager Konrad, Zustimmung zum Änderungsvorgang Nr. 88 –  
Nachrichtentechnische Systeme – Personenrufanlage (Konrad 1 und 2),  
AZ.: BfE-KE5 9K 9160/2-088, Datum: 04.09.2017

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

Band 1 zum Gutachten zur Ermittlung der Terminlage für das laufende Projekt Endlager Konrad durch den TÜV Rheinland – Unterlagen- und Literaturverzeichnis Blatt: 7


- /K-45/ BfS: Arbeitsanweisung EÜ-AA-01 „Fachkunde und notwendige Kenntnisse des im Endlagerbereich tätigen Personals“,  
GZ: EÜ-9X 9100, Stand: 22.05.2014
- /K-46/ BGE/DBE: Präsentationen zum Fachkundekurs K1 - Konrad,
  - Aufbauorganisation der BGE,  
Fachkundekurs Konrad / Aufbauorganisation BGE
  - Projekt Errichtung Konrad, Kenntnisvermittlung zu Erwerb der Fachkunde für das Personal des Endlagers Konrad,  
Aufbau- und Ablauforganisation sowie Projektstruktur Konrad in der DBE,  
Datei: V3-1a\_Aufbau-\_und\_Ablauforganisation\_BGE\_DBE.pptx,  
Datum: 11.09.2017
- /K-47/ BGE/DBE: K1-Kurs 2017,  
komplette Dokumentation auf Datenträger
- /K-48/ DBE: Teilnahmebestätigungen, hier:
  - Kurs „Anlagenspezifische Aspekte des Endlagers Konrad – Kursteil K1: Errichtung“, Datum: 15.09.2017
  - Seminar „Bergrecht und Atomrecht für atomrechtlich verantwortliche Personen des Endlagers Konrad (Wissensbereiche R 1 und R 4),  
Datum: 20.05.2015
- /K-49/ BfS: Konrad, Struktur Zechenbuch/Betriebshandbuch Endlager Konrad,  
Zeichnungs-Nr.: F2100003, Datum: 02.12.2015
- /K-50/ DBE: Organisationshandbuch DBE/DBE Technology GmbH,  
DokID: 11006353, Stand: 01.06.2017
- /K-51/ Projektmanagement-Handbuch BfS-Projekte,  
DokID: 11674296, Stand: 27.03.2015
- /K-52/ Qualitätsmanagementhandbuch,  
DokID: 11368187, Stand: 19.05.2014

Die drei letztgenannten Unterlagen wurden den Gutachtern – ebenso wie die Genehmigungsunterlagen – zur Einsichtnahme zur Verfügung gestellt.

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

## 1.2 Gutachterdokumente

- /G-1/ DBE: Ergebnisse von Interviews mit Projektplanern:
- Arbeitspakete 9KE 44 und 9KE 451, 4521/28, 4531-33 und 35, Datum: 25.10.2017
  - Über Tage Schacht Konrad 1 und Schachtanlage, Datum: 25.10.2017
  - AP: 4191 (SFA K2, E- u. M-Teil, 4171 (Förderturm, Schachtkeller, Schachthalle), 4312 (Schacht K2), Datum: 27.10.2017
  - Schacht Konrad unter Tage, Datum: 25.10.2017
- /G-2/ DBE: Ergebnisse von Interviews mit Fachexperten und Projektleitungen:
- QMV 15 „Endlager Konrad, Vorgehen bei Änderungen“, Datum: 12./13.10.2017
  - Anlagensicherung, Datum: 27.10.2017
  - VPU, Datum: 27.10.2017
  - QM-Team, Datum: 02.11.2017
  - Fachkunde-Team, Datum: 07.11.2017
  - ZB/BHB-Team, Datum: 07.11.2017
  - Projektleitungen DBE/BGE, Datum: 27.10.2017 und 10.11.2017
- /G-3/ TÜV Rheinland: Datei: Resultate der Workshops171013.xlsx, Datum: 13.10.2017
- /G-4/ DBE: Sachstandsbericht: Leistung 1 der Ermittlung der Terminlage für das laufende Projekt Endlager Konrad, D-DOKH09-W10, Datum: 20.10.2017, mit Anlage 1: Ergebnistabelle Teilschritt 1
- /G-5/ DBE: Sachstandsbericht: Veränderungen der Terminplanung – Schacht Konrad 1, D-DOKH09-W10, Datum: 13.11.2017, mit Anlagen:
- Anlage 1: Ergebnistabelle Teilschritt 2,
  - Anlage 2: Terminführender Weg nach Anpassung
- /G-6/ DBE: Sachstandsbericht: Veränderungen der Terminplanung – Schacht Konrad 2, D-DOKH09-W10, Datum: 13.11.2017, mit Anlagen:
- Anlage 1: Ergebnistabelle Teilschritt 2,
  - Anlage 2: Terminführender Weg nach Anpassung


17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

- /G-7/ DBE: Sachstandsbericht:  
Veränderungen der Terminplanung - Grubengebäude,  
D-DOKH09-W10, Datum: 13.11.2017,  
mit Anlagen:  
- Anlage 1: Ergebnistabelle Teilschritt 2,  
- Anlage 2: Terminführender Weg nach Anpassung
- /G-8/ DBE: Sachstandsbericht:  
Veränderungen der Terminplanung - Endlagerbetriebsvorbereitung,  
D-DOKH09-W10, Datum: 13.11.2017,  
mit Anlage 1: Ergebnistabelle Teilschritt 2
- /G-9/ DBE: Datei: Teilschritt 2\_Anlage 1\_Master\_171113\_pf.xlsx
- /G-10/ TÜV Rheinland: Präsentation Kick-Off Meeting  
„Ermittlung der Terminlage für das laufende Endlagerprojekt Konrad“,  
Salzgitter, 28.09.2017
- /G-11/ TÜV Rheinland: Präsentation Ergebnisse Teilschritt 1,  
„Ermittlung der Terminlage für das laufende Endlagerprojekt Konrad“,  
Peine, 20.10.2017
- /G-12/ TÜV Rheinland: Präsentation Gesamtergebnisse Teilschritte 1 bis 3,  
„Ermittlung der Terminlage für das laufende Endlagerprojekt Konrad“,  
Peine, 20.11.2017 (im Vorgriff)

### 1.3 Allgemein zugängliche Informationen

- /I-1/ BfE: Organisationsplan,  
Az.: Z1-04030/1, Stand: 01.09.2017
- /I-2/ BfS: Dokumente Wasserrecht, Endlager Konrad,  
7 Dateien SE-IB-ff.pdf, Stand: 06.04.2011
- /I-3/ NLWKN: Schreiben an das BfS: Vorgehensweise des Bundesamtes für  
Strahlenschutz (BfS) zur Umsetzung der Nebenbestimmung der gehobenen  
wasserrechtlichen Erlaubnis zur Endlagerung von radioaktiven Abfällen im  
Endlager Konrad; Aufsichtliche Zustimmung, Datum: 15.03.2011
- /I-4/ BfS: Anforderungen an endzulagernde radioaktive Abfälle  
(Endlagerungsbedingungen, Stand: Februar 2017) – Endlager Konrad,  
Az.: SE 6.2, Salzgitter, 10.02.2017
- /I-5/ BfS: Hauptbetriebsplan für die Errichtung des Endlagers Konrad zugelassen,  
Pressemitteilung 001 vom 17.01.2008
- /I-6/ BfS: Beteiligte Akteure bei der Errichtung des Endlagers,  
Stand: 01.04.2016
- /I-7/ BfS: Dauer des Umbaus von Schacht Konrad zu einem Endlager,  
Stand: 13.03.2017




17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	


- /I-8/ BfS: Kosten und Kostenverteilung des Endlagerprojekts Schacht Konrad, Stand: 15.07.2016
- /I-9/ BfS: Broschüre „Endlager Konrad, Antworten auf die meistgestellten Fragen“, Stand: Juli 2016
- /I-10/ Bundesrechnungshof: Auszug Bericht, Kap. 5: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit vernachlässigt Fachaufsicht bei Endlager Konrad, o. Datum
- /I-11/ AkEnd: Auswahlverfahren für Endlagerstandorte, Empfehlungen des AkEnd – Arbeitskreis Auswahlverfahren Endlagerstandorte, Köln: W & S Druck GmbH, Dezember 2002
- /I-12/ NMU: Planfeststellungsbeschluss für die Errichtung und den Betrieb des Bergwerkes Konrad in Salzgitter als Anlage zur Endlagerung fester oder verfestigter radioaktiver Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung vom 22. Mai 2002
- /I-13/ PTB: Schachanlage Konrad, vom Erzbergweg zum Endlager für radioaktive Abfälle, Wolfenbüttel: Fischer Druck + Verlag, o. Datum
- /I-14/ BfS: Überwachung der Umgebung des Endlagers Konrad vor Inbetriebnahme (Beweissicherung) – Jahresbericht 2011, GZ: sw 1.7 – 9KE 2521, Stand: 27.02.2012
- /I-15/ BfS: Überwachung der Umgebung des Endlagers Konrad vor Inbetriebnahme (Beweissicherung) – Jahresbericht 2012, GZ: sw 5.3 – 9KE 2521, Stand: 05.03.2013
- /I-16/ BfS: Überwachung der Umgebung des Endlagers Konrad vor Inbetriebnahme (Beweissicherung) – Jahresbericht 2013, GZ: B2114682, Stand: 13.02.2015
- /I-17/ BfS: Überwachung der Umgebung des Endlagers Konrad vor Inbetriebnahme (Beweissicherung) – Jahresbericht 2014, GZ: B2325088, Stand: 01.09.2015
- /I-18/ BGE: Vorläufiges Organigramm der BGE, Stand: 1. September 2017

**1.4 Gesetzes- und Regelwerk (ausgewählte Dokumente)**

- /R-1/ Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz) vom 23.12.1959 (BGBl. I S. 814), Neufassung vom 15.07.1985 (BGBl. I S. 1565), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 26.07.2016 (BGBl. I S. 1843)
- /R-2/ Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung - StrlSchV) vom 20.07.2001 (BGBl. I S. 1714; 2002 I S. 1459), zuletzt geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 26.07.2016 (BGBl. I S. 1843)

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

- /R-3/ Verordnung für die Überprüfung der Zuverlässigkeit zum Schutz gegen Entwendung oder Freisetzung radioaktiver Stoffe nach dem Atomgesetz (Atomrechtliche Zuverlässigkeitsüberprüfungs-Verordnung – AtZüV) vom 01.07.1999 (BGBl. I S. 1525), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 22.06.2010 (BGBl. I S. 825)
- /R-4/ BMU: Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke vom 22.11.2012 (BANz. AT 24.01.2013 B3)
- /R-5/ Bekanntmachung der Interpretationen zu den Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke vom 22.11.2012 vom 29.11.2013 (BANz. AT 10,12.2013)
- /R-6/ BMU: Richtlinie für den Fachkundenachweis von Kernkraftwerkspersonal vom 24.05.2012 (GMBI. 2012, Nr. 34, S. 611)
- /R-7/ BMU: Richtlinie über die im Strahlenschutz erforderliche Fachkunde (Fachkunde-Richtlinie Technik nach Strahlenschutzverordnung) vom 21.06.2004 (GMBI. 2004, Nr. 40/41, S. 799), geändert am 19.04.2006 (GMBI. 2006, Nr. 38, S. 735)
- /R-8/ BMU: Richtlinie zur Kontrolle radioaktiver Reststoffe und radioaktiver Abfälle vom 19.11.2008  
BANz. 2008, Nr. 197, S. 4777 vom 30.12.2008
- /R-9/ BMU: Merkpostenliste für die Sicherung sonstiger radioaktiver Stoffe und kleiner Mengen Kernbrennstoff gegen Entwendung aus Anlagen und Einrichtungen, vom 3. April 2003  
RdSchr. des BMU vom 10. Juli 2003 - RS I 6 13151-6/18
- /R-10/ Richtlinie für den Strahlenschutz des Personals bei Tätigkeiten der Instandhaltung, Änderung, Entsorgung und des Abbaus in kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen - Teil 2: Die Strahlenschutzmaßnahmen während des Betriebs und der Stilllegung einer Anlage oder Einrichtung (IWRS II) vom 17.01.2005, (GMBI. 2005, Nr. 13, S. 258)
- /R-11/ Anforderungen an den Objektsicherungsdienst und an Objektsicherungsbeauftragte in kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen vom 4. Juli 2008 (GMBI. 2008, Nr. 39, S. 810)  
- Bek. d. BMU v. 4.7.2008 - RS I 6 - 13 151-6/17 und RS I 6 - 13 151-6/17.1 -
- /R-12/ International Atomic Energy Agency:  
IAEA Safety Standards Series No. GS-R-3  
The Management System for Facilities and Activities, 2006
- /R-13/ KTA 1201  
Anforderungen an das Betriebshandbuch  
Fassung 2009-11, BANz. Nr. 3a vom 07.01.2010
- /R-14/ KTA 1202  
Anforderungen an das Prüfhandbuch  
Fassung 2009-11, BANz. Nr. 3a vom 07.01.2010

17.11.2017	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugrupp	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	N N N N N N N N	N N N N N	N N A A A N	A A N N N	A A N N	X A A X	A A	N N N N	N N	
	9KE	12610					BE	BZ	0059	00	

Band 1 zum Gutachten zur Ermittlung der Terminlage für das laufende Projekt Endlager Konrad durch den TÜV Rheinland – Unterlagen- und Literaturverzeichnis Blatt: 12

- /R-15/ KTA 1301.1  
Berücksichtigung des Strahlenschutzes der Arbeitskräfte bei Auslegung und Betrieb von Kernkraftwerken;  
Teil 1: Auslegung  
Fassung 2012-11, BAnz. vom 23.01.2013
- /R-16/ KTA 1301.2  
Berücksichtigung des Strahlenschutzes der Arbeitskräfte bei Auslegung und Betrieb von Kernkraftwerken;  
Teil 2: Betrieb  
Fassung: 2008-11, BAnz. Nr. 15a vom 29.01.2009
- /R-17/ KTA 1401  
Allgemeine Anforderungen an die Qualitätssicherung  
Fassung 2013-11, BAnz. vom 17.01.2014
- /R-18/ KTA 1402  
Integriertes Managementsystem zum sicheren Betrieb von Kernkraftwerken  
Fassung 2012-11, BAnz. vom 23.01.2013
- /R-19/ KTA 1404  
Dokumentation beim Bau und Betrieb von Kernkraftwerken  
Fassung 2013-11, BAnz. vom 17.01.2014
- /R-20/ DIN EN ISO 9000:2005  
Qualitätsmanagementsysteme - Grundlagen und Begriffe  
Dezember 2005
- /R-21/ DIN EN ISO 9001:2008-12  
Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen  
Dezember 2008  
mit Berichtigung DIN EN ISO 9001 Ber 1:2009-12
- /R-22/ DIN EN ISO 9004:2009  
Leiten und Lenken für den nachhaltigen Erfolg einer Organisation -  
Ein Qualitätsmanagementansatz  
Dezember 2009