

**Höchstspannungsleitung Brunsbüttel - Großgartach**  
**BBPIG Vorhaben Nr. 3**

**Abschnitt A**  
**(von Brunsbüttel bis Scheeßel)**

**Unterlagen nach § 8 NABEG**

**II TECHNISCHE BESCHREIBUNG DES VORHABENS**  
**ANHANG 5.2.5: ERGÄNZUNG MEMORANDUM VERGLEICH**  
**MÖGLICHER VARIANTEN ZUM VERLAUF EINER**  
**UNTERTÄGIGEN HÖCHSTSPANNUNGS-GLEICH-**  
**STROMTRASSE IM BERGWERK HEILBRONN – BAD**  
**FRIEDRICHSHALL**

0	28.02.2019	Unterlagen nach §8 NABEG	Ercosplan	TransnetBW	TransnetBW
Vers.	Datum	Ausgabe, Art der Änderung	Erstellt	Geprüft	Freigegeben

ERCOSPLAN Ingenieurgesellschaft  
Geotechnik und Bergbau mbH  
Arnstädter Straße 28  
99096 Erfurt  
Deutschland

Telefon: +49 361 3810 500  
Telefax: +49 361 3810 505  
E-Mail: [mining@ercosplan.com](mailto:mining@ercosplan.com)  
Web: [www.ercosplan.com](http://www.ercosplan.com)  
Geschäftsführer: Dr. Henry Rauche

## ERGÄNZUNG MEMORANDUM

# Vergleich möglicher Varianten zum Verlauf einer untertägigen Höchstspannungs-Gleichstrom Trasse im Bergwerk Heilbronn – Bad Friedrichshall

Dieser BERICHT beinhaltet  
10 Seiten

**Auftraggeber:** Südwestdeutsche Salzwerke AG  
Salzgrund 67  
74076 Heilbronn

**Auftragnehmer:** ERCOSPLAN Ingenieurgesellschaft  
Geotechnik und Bergbau mbH  
Arnstädter Straße 28  
99096 Erfurt

**Projektnummer:** 17-041

**Erfurt, den 14.09.2018**

Andreas Jockel  
Projektleiter

## ERGÄNZUNG ERGÄNZUNG MEMORANDUM

### Vergleich möglicher Varianten zum Verlauf einer untertägigen Höchstspannungs-Gleichstrom Trasse im Bergwerk Heilbronn – Bad Friedrichshall

Version: 00

Dieser Bericht wurde angefertigt unter der Verantwortung von

Engler, Anne  
Jockel, Andreas

Eine qualitative und inhaltliche Kontrolle wurde durchgeführt von

Jockel, Andreas

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Veranlassung</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Untertägiger Trassenverlauf der Variante 2a</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Vergleich der Varianten 11 und 2a zum untertägigen Trassenverlauf</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Zeit- und Kostenbedarf der ausgewählten Varianten</b>	<b>8</b>
4.1	Grundsätzliche Annahmen	8
4.2	Kurzdarstellung des Ablaufs der Auffahrungen für Variante 2a	8
4.3	Kosten und Zeitbedarf	8
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>9</b>

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1	Kontur der untertägigen Hohlräume des Bergwerkes Heilbronn mit Eintragung der Bereichseinteilungen und Trassenvarianten	6
-------------	---	---

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1	Vergleich der Varianten 11 und 2a zum untertägigen Trassenverlauf	7
Tabelle 2	Angabe der Kosten und des Zeitbedarfs für die weiterhin zu betrachtenden Varianten zur untertägigen Streckenführung	9

Entwurf zur Vollständigkeitsprüfung

# 1 Veranlassung

Im Rahmen des Vorhabens 3 nach Bundesbedarfsplangesetz der Bundesrepublik Deutschland ist unter der Bezeichnung „SuedLink“ die Errichtung von Leitungstrassen zur Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragung zwischen Brunsbüttel (nordwestlich von Hamburg) und Großgartach in Baden-Württemberg vorgesehen. Im Gebiet der Stadt und des Landkreises Heilbronn werden, unter Federführung der Projektpartnerschaft zwischen TRANSNETBW GMBH (TransnetBW) und TenneT TSO GmbH (TenneT), derzeit Möglichkeiten einer untertägigen Trassenführung unter Nutzung des Grubengebäudes des Bergwerkes Heilbronn – Bad Friedrichshall der SÜDWESTDEUTSCHEN SALZWERKE AG (SWS) geprüft.

Im Zuge dieser Prüfung wurde bereits eine Vielzahl von Varianten eines möglichen Verlaufs der untertägigen Leitungstrasse näher untersucht (ERCOSPLAN, 2018a, /1/, 2018b, /2/, 2018c, /3/, 2018d, /4/, 2018e, /5/). Die Ergebnisse wurden durch Vertreter der TransnetBW, SWS, der Landesbergdirektion Freiburg, dem Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg sowie ERCOSPLAN am 08.08.2018 (ERCOSPLAN, 2018f, /6/) diskutiert. Es wurde vereinbart, dass den Festlegungen zum Untersuchungsrahmen für das Vorhaben folgend (Bundesnetzagentur, 2017, /7/), eine alternative Trassenführung zu untersuchen ist, welche außerhalb der Sicherheitsfesten des Versatzbergwerkes Kochendorf und des räumlichen Bereiches der Untertagedeponie Heilbronn verläuft. Diese wird nachfolgend als Variante 2a bezeichnet, da sie dem Verlauf der Variante 2 (ERCOSPLAN, 2018e, /5/) ähnelt. Die Anpassung des Trassenverlaufs besteht dahingehend, dass das CM-Revier des Grubenfeldes Kochendorf von der Verlegung der untertägigen Höchstspannungs-Gleichstrom Trasse ebenfalls vollständig unberührt bleibt.

Mit dieser Ergänzung soll weiterhin der Vergleich des Trassenverlaufs der Variante 2a mit den bereits identifizierten Variante 1, 2 und 11 hinsichtlich der notwendigen Kosten bzw. dem Zeitaufwand dargelegt werden. Es finden die gleichen Kriterien und Parameter Anwendung, die bereits in ERCOSPLAN (2018e, /5/) verwendet worden waren.

## 2 Untertägiger Trassenverlauf der Variante 2a

- Bereich 1 (Grube Kochendorf)  
Anbindung des vorgesehenen Schachtstandortes Kochendorf an das Grubenfeld Kochendorf. Variante 2a umfasst allein die Neuauffahrung vom Schacht Kochendorf ohne die Nutzung bestehender Strecken im Grubenfeld Kochendorf.
- Bereich 2 (Abbaufreibereich)  
Trassenverlauf zwischen den Grubenfeldern Kochendorf und Heilbronn. Variante 2a führt von der Anschlussstelle der Neuauffahrungen im Bereich 1 zur Fahrstrecke zwischen den Grubenfeldern Kochendorf und Heilbronn, wobei der Anschluss an das bestehende Grubengebäude im Bereich „FAHR08“ erfolgt.
- Bereich 3 (UTD / Kontrollbereich)  
Trassenverlauf im Grubenfeld Heilbronn bis zur südlichen Abbaugrenze. Variante 2a beinhaltet die Option der Neuauffahrung einer Strecke zwischen CM-X-Abbau 15 / Ort 8 und CM-1-Abbau 69 /Ort 6 Süd.

- Bereich 4 (Großgartach)

Anbindung des vorgesehenen Schachtstandortes Großgartach an das Grubenfeld Heilbronn. Die Abbindung erfolgt durch Neuauffahrungen einer Einzelstrecke entsprechend der aktuellen Vortriebsrichtung im südlichen Baufeld (ERCOSPLAN, 2018e, /5/).

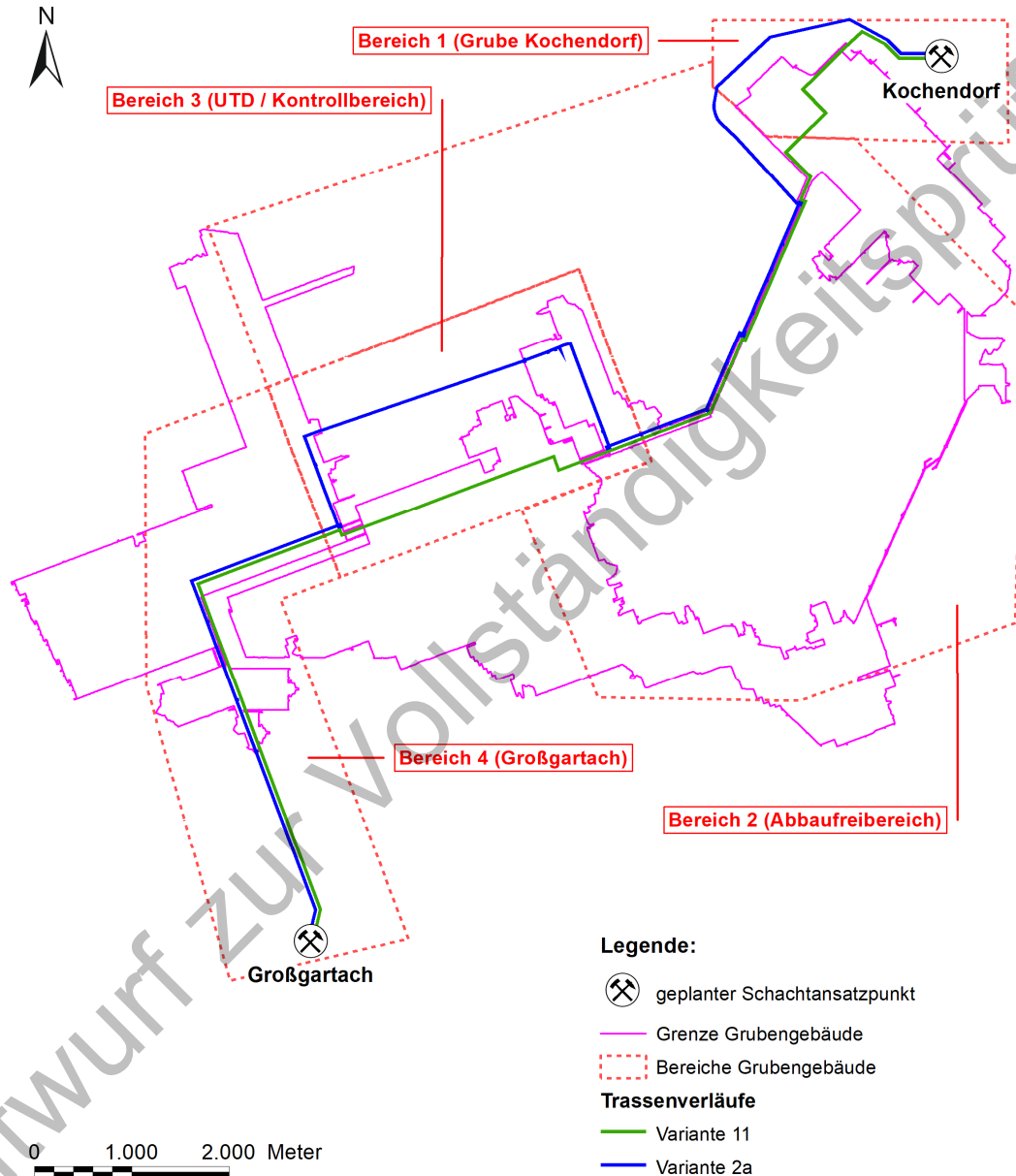


Abbildung 1 Kontur der untertägigen Hohlräume des Bergwerkes Heilbronn mit Eintragung der Bereicheinteilungen und Trassenvarianten

Eine Gegenüberstellung der bereits untersuchten möglichen Optionen innerhalb der Bereiche ist den Steckbriefen für die Trassenbereiche zu entnehmen (ERCOSPLAN, 2018a,

/1/, 2018b, /2/, 2018c, /3/, 2018d, /4/). Unter Anwendung der beschriebenen Optionen der Trassenverläufe in den Bereichen 1 bis 4 ergeben sich die jeweiligen Varianten (ERCOSPLAN, 2018e, /5/). In Abbildung 1 werden die untertägigen Trassenverläufe der bereits untersuchten Variante 11, die als Vorzugsvariante benannt wurde (siehe Abschnitt 3), und der zusätzlich zu untersuchenden Variante 2a dargestellt.

### 3 Vergleich der Varianten 11 und 2a zum untertägigen Trassenverlauf

Im Ergebnis des Vergleichs der quantifizierbaren Informationen (ERCOSPLAN, 2018e, /5/) wurde ersichtlich, dass Variante 11 die meisten positiven Bewertungen in sich vereint. Neben der kürzesten Gesamtlänge der Kabeltrasse ist sie die günstigste hinsichtlich der relativen Kostenabschätzung.

Eine Ableitung von Empfehlungen für weiterhin zu betrachtende Varianten des untertägigen Trassenverlaufs vom Schacht Kochendorf zum Schacht Großgartach erfolgte nicht allein anhand der jeweils schnellsten oder kostengünstigsten Option der einzelnen Bereich. Es wurden neben der Gesamtlänge der Kabeltrasse, der Länge der Neuauffahrungen sowie den relativen Abschätzungen von Zeit und Kosten weitere Kriterien zum Vergleich der Varianten berücksichtigt. Jene sind in Tabelle 1 für die Trassenverläufe der Varianten 11 und 2a gegenübergestellt.

Tabelle 1 Vergleich der Varianten 11 und 2a zum untertägigen Trassenverlauf

		<b>Variante 2a</b>	<b>Variante 11</b>
Quantitative Darstellung	Gesamtlänge der Kabeltrasse [m]	18.141	15.587
	Länge Neuauffahrungen [m]	8.380	3.259
	Relative zeitliche Abschätzung [%]	159	100
	Relative Kostenabschätzung [%] <sup>1</sup>	195	100
	Maximale Anzahl parallel betriebener Vortriebsorte / -linien	2	1
Genehmigungsrechtliche Risiken (Langzeitsicherheit, Versatzanordnung)	Versatzbereich Kochendorf	nein	ja
	UTD / Kontrollbereich	nein	ja

Die angegebenen relativen Zeit- und Kostenabschätzungen beziehen sich auf die gesamte Länge der jeweiligen Variante zum Trassenverlauf. Auf diese Weise wird den Trassenoptionen (ERCOSPLAN, 2018a, /1/, 2018b, /2/, 2018c, /3/, 2018d, /4/) keine überproportionale, an die Ausdehnung der Bereiche gebundene Gewichtung zuteil.

<sup>1</sup> Die relativen Kostenangaben basieren auf einem Budgetpreis mit einer Genauigkeit von  $\pm 30$  bis 35 %.



## 4 Zeit- und Kostenbedarf der ausgewählten Varianten

### 4.1 Grundsätzliche Annahmen

Alle Abschätzungen zum Zeit- und Kostenrahmen wurden ebenfalls auf Grundlage in ERCOSPLAN (2018e, /5/) erläuterten Annahmen vorgenommen.

### 4.2 Kurzdarstellung des Ablaufs der Auffahrungen für Variante 2a

Für die Variante 2a ist folgender Ablauf der Arbeiten möglich:

Eine Vortriebslinie arbeitet in den Bereichen 1 und 2 im Grubenfeld Kochendorf und in Richtung des Schachtes Kochendorf. Zeitgleich wird eine weitere Vortriebslinie im südlichen Abbaurevier zum Vortrieb zum geplanten Schacht Großgartach genutzt. Nach der jeweiligen Fertigstellung der Neuauffahrungen im Bereich 1 bzw. 2 und 4 kommen die Vortriebslinien zur Neuauffahrung im Bereich 3 zum Einsatz. Dort kann die Verbindungsstrecke vom CM-Buchstabenrevier zum CM-Zahlenrevier im Gegenortvortrieb aufgeföhren werden. Notwendige Ertüchtigungen im bestehenden Grubengebäude können zeitgleich durchgeführt werden. Im Anschluss an die Neuauffahrung im Bereich 3 ist dort die Auffahrung des Kabelgrabens möglich. Die Kabelgräben in den übrigen Bereichen werden zeitgleich zu den Neuauffahrungen durchgeführt.

### 4.3 Kosten und Zeitbedarf

Tabelle 2 stellt die Ergebnisse der Abschätzungen für Parameter zur Charakterisierung der Vorzugsvarianten gegenüber, wobei alle in ERCOSPLAN (2018e, /5/) Varianten der Trassenführung dargestellt sind:

- *Länge des vertikalen Trassenabschnittes* als Summe für beide Schächte
- *Länge des untertägigen / horizontalen Trassenabschnittes* im Höhenniveau des Grubengebäudes,
- *Zeitbedarf für vorlaufende Arbeiten* (Abteufen / Auswerten geologischer Erkundungsbohrungen einschließlich anschließender Planungsarbeiten und Ausschreibungen)
- *Zeitbedarf zum Abteufen der Schächte* unter Annahme parallel an beiden Standorten ausgeführter Arbeiten
- *Zeitbedarf zur bergmännischen Auffahrung / Ertüchtigung* erforderlicher Strecken

- Vergleich abgeschätzter einmaliger *Investitionskosten* und jährlicher *Betriebskosten*

Die abgeschätzten Zeiten und Kosten wurden jeweils ohne Berücksichtigung übergreifender Beeinflussungen und Synergien ermittelt und bedürfen im Verlauf der weiteren Planungsarbeiten einer Optimierung und kritischen Prüfung.

Tabelle 2      Angabe der Kosten und des Zeitbedarfs für die weiterhin zu betrachtenden Varianten zur untertägigen Streckenführung

	Variante 1	Variante 2	Variante 2a	Variante 11
Länge des vertikalen Trassenabschnittes [m]	ca. 400	ca. 400	ca. 400	ca. 400
Länge des horizontalen Trassenabschnittes [m]	ca. 16,6	ca. 18,2	ca. 18,1	ca. 15,6
Länge der Neuauffahrungen [m]	ca. 9,4	ca. 7,1	ca. 8,4	ca. 3,3
Zeitbedarf für vorlaufende Arbeiten [Jahre]	2,3	2,3	2,3	2,3
Zeitbedarf zum Abteufen der Schächte [Jahre]	1,5	1,5	1,5	1,5
Zeitbedarf für Streckenauffahrungen [Jahre]	3,9	4,1	4,7	3,0
Investitionskosten [%]	100	102	102	54
Betriebskosten [%]	100	97	108	76

## 5 Zusammenfassung

Im vorliegenden Memorandum sind mögliche Trassenverläufe zur Verlegung von Höchstspannungsleitungen nach unter Tage im Salzbergwerk Heilbronn dargestellt. Der Vergleich der Zeit- und Kostenabschätzung zeigt, dass Variante 2a sowohl hinsichtlich des zu veranschlagenden Zeitbedarfs (ca. 13 % bis 36 % gegenüber den Varianten 2, 1 bis 11) als auch der Kosten (ca. 195 gegenüber der Varianten 11) die ungünstigste Variante ist (vgl. auch Tabelle 1, Tabelle 2).

Unter Anwendung organisatorischer und technologischer Mittel bieten alle dargestellten Trassenvarianten die Möglichkeit zu zeit- oder kostenorientierten Optimierungen. Diese beruhen auf den Entwicklungen des Projektes sowie dem Gesamtkonzept und sind zukünftig zu konkretisieren.

## REFERENZEN

- /1/ ERCOSPLAN (2018a): Steckbrief - Streckenführung unter Tage – Bereich 1 (Grube Kochendorf)- ERCOSPLAN Ingenieurgesellschaft Geotechnik und Bergbau mbH, Erfurt, 14.05.2018, 12 Seiten.
- /2/ ERCOSPLAN (2018b): Steckbrief - Streckenführung unter Tage – Bereich 2 (Abbaufreibereich)- ERCOSPLAN Ingenieurgesellschaft Geotechnik und Bergbau mbH, Erfurt, 14.05.2018, 11 Seiten.
- /3/ ERCOSPLAN (2018c): Steckbrief - Streckenführung unter Tage – Bereich 3 (UTD / Kontrollbereich)- ERCOSPLAN Ingenieurgesellschaft Geotechnik und Bergbau mbH, Erfurt, 14.05.2018, 12 Seiten.
- /4/ ERCOSPLAN (2018d): Steckbrief - Streckenführung unter Tage – Bereich 4 (Großgartach)- ERCOSPLAN Ingenieurgesellschaft Geotechnik und Bergbau mbH, Erfurt, 14.05.2018, 9 Seiten.
- /5/ ERCOSPLAN (2018e): Memorandum – Vergleich möglicher Varianten zum Verlauf einer untertägigen Höchstspannungs-Gleichstrom Trasse im Bergwerk Heilbronn – Bad Friedrichshall.- ERCOSPLAN Ingenieurgesellschaft Geotechnik und Bergbau mbH, Erfurt, 14.08.2018, 20 Seiten.
- /6/ ERCOSPLAN (2018f): Protokoll – Abstimmungstermin zwischen der Landesbergdirektion, Ministerium für Umwelt, TRANSNET BW, SWS und ERCOSPLAN zum Projekt „SüdLink“, hier zum Teilprojekt des untertägigen Kabelverlaufes im Bergwerk der SWS in Heilbronn.- ERCOSPLAN Ingenieurgesellschaft Geotechnik und Bergbau mbH, Erfurt, 14.08.2018, 6 Seiten.
- /7/ Bundesnetzagentur (2017): Bundesfachplanung für das Vorhaben Nr. 3 des Bundesbedarfsplans „Brunsbüttel – Großgartach“, Abschnitt E (Arnstein-Großgartach), hier: Festlegungen des Untersuchungsrahmens / Teil 1 – Prüfung des Vorschlags des Landes Baden-Württemberg.- Schreiben vom 30.10.2017, Bonn.