
Geologischer Bericht

Auftraggeber: Stadt Freiburg im Breisgau
Rathausplatz 2-4
79098 Freiburg

Planung: SPIE SAG GmbH
CeGIT
Servicebüro Hockenheim
Talhausstr. 4
D-68766 Hockenheim

Gegenstand: Geotechnische Untersuchung
Machbarkeitsstudie Verlagerung
Hochspannungsleitung in Freiburg

Datum: Alsfeld, 13.12.2019

Inhaltsverzeichnis

1

Inhaltsverzeichnis	2
Tabellenverzeichnis	3
1 Einleitung	4
1.1 Standort	4
1.2 Unterlagen	5
2 Geologie	6
2.1 Geologische Karte.....	6
2.2 Boden	6
2.2.1 Beschreibung der geologischen Homogenbereiche	7
2.2.2 Bodenklassifizierung.....	7
2.3 Hydrologie	8
3 Baugrundbewertung	9
4 Abfalltechnische Bewertung	10
4.1 Grundlagen.....	10
5 Schlussbemerkung	11

Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1: Einteilung der Bodenschichten in Bodenklassen nach DIN 18300 (VOB 2012), DIN 18319 (VOB 2012), Homogenbereiche (VOB 2016), Bodengruppe (DIN 18196) und prognostizierte Zustandsformen/Lagerungsdichten ¹⁾</i>	7
<i>Tabelle 2: Mechanische Eigenschaften der Homogenbereiche ²⁾</i>	8

1 Einleitung

Die Stadt Freiburg beabsichtigt die Verlagerung einer Hochspannungsleitung in Freiburg-Haslach. Die SPIE SAG GmbH CeGIT wurde damit beauftragt vor Beginn eine geologische Bewertung des Untergrundes abzugeben.

Der vorliegende Bericht zur Verlagerung einer 110kV-Hochspannungskabelleitung beschreibt die geologischen und hydrogeologischen Gegebenheiten.

1.1 Standort

Zur Verlagerung einer Hochspannungsleitung in Freiburg-Haslach wurden zwei mögliche Varianten mit verschiedenen alternativen geplant. Der geplante Verlauf ist der Abb. 1 zu entnehmen.

Variante 1, in der Übersichtskarte (Abb.1) in Rot dargestellt, hat eine Länge von 531m und soll ab der Kreuzung Besançonallee/Opfinger Straße entlang der Opfinger Straße Richtung Osten verlaufen. An der Kreuzung Opfinger Straße/Krozinger Straße weiter Richtung Süden in den Rankackerweg bis zum Umspannwerk Freiburg-Rankackerweg. Als Alternativen können zwei weitere Trassenverläufe in Betracht gezogen werden. In der Übersichtskarte (Abb. 1) sind diese in Grün und Blau dargestellt.

Die Alternative 2 (grün) hat eine Länge von 481 m und verläuft ab der Kreuzung Besançonallee/Opfinger Straße Richtung Süden über die Straße Auf der Haid bis zur Kreuzung Auf der Haid/Rankackerweg. Von dort nimmt diese Alternative den gleichen Verlauf wie die geplante Variante 1 bis zum Umspannwerk Freiburg-Rankackerweg.

Die Alternative 3 (blau) ist 443 m lang und verläuft ebenso von der Kreuzung Besançonallee/Opfinger Straße zunächst Richtung Süden bis zu dem Haierweg. Weiter verläuft die Alternativtrasse entlang des Haierweg bis hin zum Umspannwerk Freiburg-Rankackerweg.

Variante 2, in der Übersichtskarte in Orange, verläuft mit einer Länge von 438 m von dem Eingang des Firmengeländes Kerstenholz GmbH an der St. Georgener Straße in Richtung Osten und anschließend in Höhe des Kreisverkehrs in Richtung Norden über die Heckerstraße. Der weitere Verlauf führt von der Kreuzung Heckerstraße/Christaweg in Richtung Osten bis zum Rankackerweg und von dort bis zum Umspannwerk Freiburg-Rankackerweg.

Die Alternative zu Variante zwei ist in Blau dargestellt und hat eine Länge von 336 m. Ab der Heckerstraße Höhe Aldi Süd nimmt diese den gleichen Verlauf, wie in der orangenen Variante 2 beschrieben.

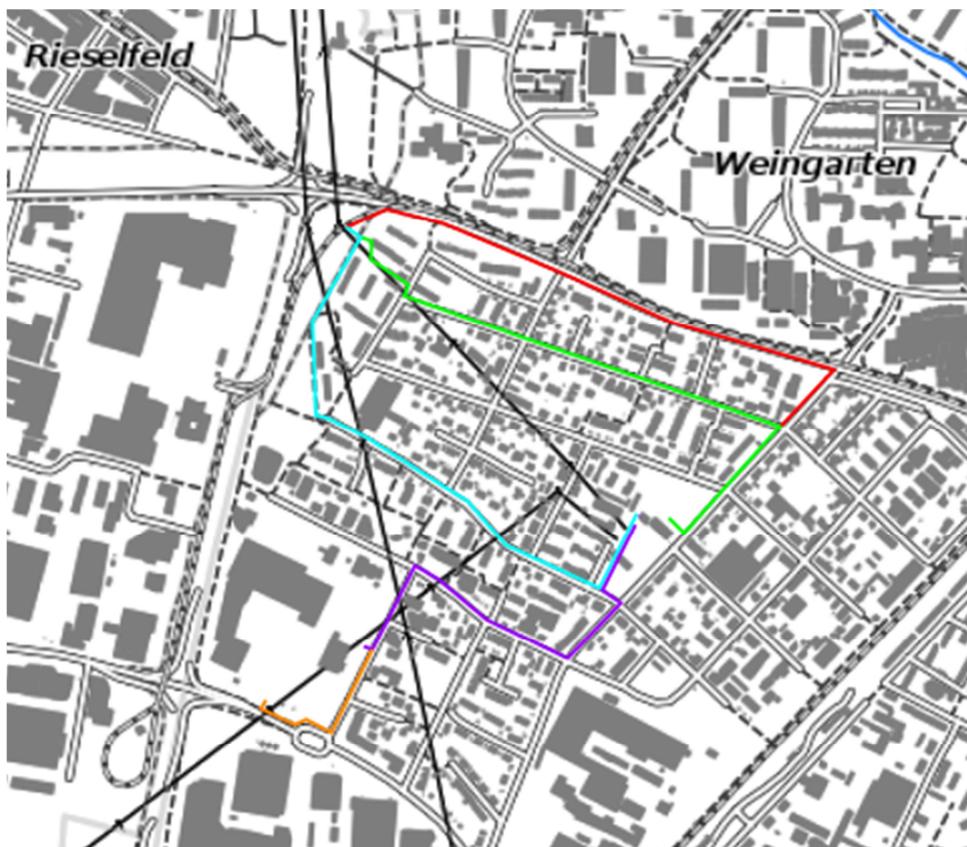


Abbildung 1: Übersichtsplan Verlagerung Hochspannungsleitung in Freiburg (Rot, Grün, Blau – Variante 1, Violett, Orange – Variante 2)

1.2 Unterlagen

Für die Bearbeitung dieses Berichtes standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Geologische Karte von Baden-Württemberg (GK50)
- Hydrogeologische Karte Baden-Württemberg(1:50.000)

2 Geologie

2.1 Geologische Karte



Abbildung 2: Geologische Karte (GK50) mit möglichen Trassenverlauf (Rot, Grün, Blau – Variante 1, Violett, Orange – Variante 2)

Gemäß der Geologischen Karte Baden-Württemberg handelt es sich bei der geologischen Einheit um Strukturen aus der Neuenburg-Formation.

Bei der Formation handelt es sich um frischen Schotter bis kiesige Sande in zwei Grob-Fein-Zyklen.

Im Bereich der St. Georgener Straße kreuzt eine Störung den geplanten Trassenverlauf. Dabei handelt es sich um eine Blattverschiebung.

2.2 Boden

In der Bodenübersichtskarte Baden-Württemberg gibt es in dem geplanten Bereich keine Daten zur Bodenbeschaffenheit. Jedoch ist durch die Stadtlage und starke Bebauung von anthropogenen Aufschüttungen auszugehen. In Randbereichen kann auch Mutterboden vorkommen.

2.2.1 Beschreibung der geologischen Homogenbereiche

Mutterboden

Sand, Schluff und Ton mit starkem humosem Anteil. Die Farbe dieser Ablagerungen ist hauptsächlich dunkelbraun bis schwarz.

Straßenauffüllung

Straßenauffüllung (Straßenunterbau): Kies bzw. Schotter

Neuenburg-Formation

Überwiegend unverwitterte grau bis rötlichgraue Schotter. Diese groben Schotter sind sehr locker bis locker gelagert und haben einen wechselnden Sand- und geringen Schluffanteil. Sowohl linsenartige Sandbereiche, als auch Steine und Blöcke können auftreten.

2.2.2 Bodenklassifizierung

Da nach DIN 18196 die Bodenarten für bautechnische Zwecke nach ähnlichem Stoffaufbau und ähnlichen physikalischen Eigenschaften in Bodengruppen klassifiziert werden, zeigt Tabelle 1 die Zustandsform / Lagerungsdichte der erkundeten Bodenschichten auf Grundlage der vermuteten Bodenarte nach Erfahrungswerten und unterteilt diese nach DIN 18196 in die möglich zutreffenden Bodengruppen, Bodenklassen und Homogenbereiche.

Durch die Änderung in der VOB 2016 werden Boden und Fels nicht mehr in Klassen eingeteilt, sondern können nun einzeln oder zusammengefasst in Homogenbereiche eingeteilt werden. Dabei wird nach VOB 2016 ein Homogenbereich wie folgt definiert:

„Begrenzter Bereich von Boden oder Fels, dessen Eigenschaften eine definierte Streuung aufweisen und sich von den Eigenschaften der abgrenzenden Bereiche abheben“.

Tabelle 1: Einteilung der Bodenschichten in Bodenklassen nach DIN 18300 (VOB 2012), DIN 18319 (VOB 2012), Homogenbereiche (VOB 2016), Bodengruppe (DIN 18196) und prognostizierte Zustandsformen/Lagerungsdichten ¹⁾

Bodenschicht	Zustandsform/ Lagerungsdichte	Bodengruppe (DIN 18196)	Bodenklasse: (DIN 18300; VOB 2012)	Homogenbereich
Mutterboden	-	OH	1	0
Straßenauffüllung	dicht - sehr dicht	[GW]	3 - 5	A
Neuenburg- Formation	sehr locker - locker	GW	3 - 5	B

¹⁾ Alle Angaben beruhen auf Erfahrungswerte und bilden eine Prognose der möglichen Klassifizierung und Kennwerte

Tabelle 2 zeigt die mechanischen Eigenschaften Homogenbereichen zur Ausführung nach DIN 18300. Auch diese Werte sind reine Prognosen aus Erfahrungswerten. Alle Werte sind mit Ergebnissen aus Felduntersuchungen zu vergleichen und zu bestätigen.

Tabelle 2: Mechanische Eigenschaften der Homogenbereiche ²⁾

Lockergestein (DIN 18300)	Homogenbereich 0	Homogenbereich A	Homogenbereich B
Mechanische Parameter (Erfahrungswerte)			
Ortsüblichebezeichnung [-]	Mutterboden	Straßenauf-füllung	Neuenburg-Formation
Korngrößenverteilung mit körnungsbändern [%]	-	-	-
Massenanteil Steine, Blöcke & große Blöcke [%]	-	< 5	> 5
Dichte [g/cm^3]	1,5 - 1,8	1,5 - 1,8	1,5 - 1,8
Wichte γ [kN/m^3]	-	18-20	17-18
Wichte γ' unter Auftrieb [kN/m^3]	-	10-12	9-10
Reibungswinkel ϕ' ($c'=0$) bei Kornform [°]	rund	30-35	30-35
	eckig	32,5-37,5	35
Steifemodul E^s	-	20-200	20-200
Kohäsion c'	-	-	-
Scherfestigkeit	mittel	sehr groß	sehr groß
Wassergehalt W_N [%]	witterungs-abhängig	0-5	0-5
Durchlässigkeit	mittel	groß bis mittel	groß-mittel
Plastizitätszahl I_p [%]	-	-	-
Konsistenzzahl I_c [-]	-	-	-
Lagerungsdichte [-]	-	dicht-sehr dicht	locker-sehr locker
Organischer Anteil [-]	-	-	-
Abrasivität [g/t]	-	-	-
Verdichtungsfähigkeit	mäßig	sehr gut	sehr gut
Bodengruppe [-]	OH	[GW]	GW

²⁾ Alle Angaben beruhen auf Erfahrungswerte und bilden eine Prognose der möglichen Klassifizierung und Kennwerte

2.3 Hydrologie

Im gesamten Bereich der geplanten Verlegung einer Hochspannleitung in Freiburg wird im Untergrund die Neuenburg-Formation vorgefunden. Diese ist ein Porengrundwasserleiter mit einer sehr hohen bis hohen Durchlässigkeit und Ergiebigkeit ohne hydraulische Stockwerkstrennung. Mit dem zum Grabenrand hin zunehmenden Anteil an Lockermaterial geht eine Abnahme der Durchlässigkeit und der Ergiebigkeit einher. Da laut geologischer Karte von sehr lockeren bis lockeren Schottern auszugehen ist kann ein Durchlässigkeitsbeiwert von $1 \cdot 10^{-2}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$ ausgegangen werden.

In Teilbereichen kann sich oberflächennahes Schichtenwasser in Abhängigkeit der Witterung bilden und aus diesem Grunde könnte im Zuge der Baumaßnahmen eine Wasserabsenkung von Nöten sein. Grundwasser wird voraussichtlich nicht erwarten, jedoch ist eine Grundwasserhaltung nicht auszuschließen.

3 Baugrundbewertung

Die geplante Verlagerung der Hochspannungsleitung verläuft ausschließlich in schon bebautem Gebiet. Daher werden im gesamten Bereich anthropogene Aufschüttungen vorzufinden sein. Für eine genaue Beschreibung dieser Auffüllung muss eine Erkundung vor Ort durchgeführt werden.

4 Abfalltechnische Bewertung

4.1 Grundlagen

Vor dem Hintergrund, dass im Zuge der Verlagerung der Hochspannungsleitung Bodenmaterial ausgehoben wird, und ein Wiedereinbau bzw. eine mögliche Entsorgung des Aushubmaterials erfolgen könnte, sollte eine abfalltechnische Untersuchung nach abfallrechtlichen Grundlagen durchgeführt werden. Die Wiederverwertung / Beseitigung des anfallenden Aushubes ist in Baden-Württemberg durch das "Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg" mit dem Unternehmerverband Mineralische Baustoffe e.V. in Anlehnung an die „LAGA M 20, Nov. 2004“ geregelt.

Die LAGA M 20 gibt einen Überblick über die Regelungen zur Verwertung von Bodenmaterial. In Abhängigkeit von den festgestellten Schadstoffgehalten wird das zu verwertende Bodenmaterial in Bauklassen zugeordnet. Die Zuordnungswerte Z0 bis Z2 stellen die Obergrenze der jeweiligen Bauklasse bei der Verwertung von Bodenmaterial dar (LAGA M 20, Nov. 2004).

5 Schlussbemerkung

Im Rahmen der vorliegenden geologischen Stellungnahme wurden die geologischen Verhältnisse für die Verlagerung einer Hochspannungsleitung in Freiburg recherchiert, dokumentiert, zusammengestellt und bewertet.

Ziel der Dokumentation war es, die Untergrundverhältnisse im Bereich der geplanten Verlagerung zu beschreiben, und die Bodenarten für die technische Ausführung aufzubereiten. Da dem Baugrundsachverständigen derzeit nicht alle relevanten Gesichtspunkte bekannt sein können, erhebt dieser Bericht keinen Anspruch auf Vollständigkeit in allen Detailpunkten. Im Zuge der weiteren Planung und Bauausführung können in diesem Zusammenhang weitere Untersuchungen und geotechnische Beurteilungen erforderlich werden.

Es ist weiterhin zu beachten, dass während der Bauarbeiten die anstehenden Gesteinsschichten mit den Ergebnissen weiterer Baugrunduntersuchung zu vergleichen sind, da Abweichungen der Untergrundverhältnisse außerhalb der punktuell erschlossenen Gesteinsformationen nicht auszuschließen sind. Bei Abweichungen der Verhältnisse und bei weiteren Fragen ist ein Baugrundsachverständiger einzuschalten. Weiterhin wird davon ausgegangen, dass die an der Planung und Bauausführung beteiligten Personen unter Zugrundelegung der hier aufgezeichneten Untergrunddaten und Angaben alle erforderlichen Nachweise etc. entsprechend dem Stand der Technik führen.

Für weitere geotechnische Beratungen im Zuge dieses Projektes stehen wir gerne zur Verfügung.

Alsfeld, den 13.12.2019

A handwritten signature in blue ink that reads 'i. A. S. Heil'.

Sarah Heil
B.Sc. Geowissenschaften

A handwritten signature in blue ink that reads 'i. A. T. Rybak'.

Thomas Rybak
Dipl. Ing. Angewandte Geowiss.