

GRUNDBAUINGENIEURE STEINFELD UND PARTNER

BERATENDE INGENIEURE mbB

**Fernwärmesystemanbindung West,
(FWS-West), Leitungsvarianten
Parkstraße - Notkestraße, Halbmondsweg -
Ebertallee und Dradenaustraße**

1. Bericht

Allgemeine Angaben zum Baugrund und
den Grundwasserverhältnissen sowie
erste Ergebnisse aus der Abfrage nach
Altlasten gemäß Altlastenhinweiskataster

Hamburg, den 12. Dezember 2019 - Auftr.-Nr. 022474

REIMERSBRÜCKE 5, D-20457 HAMBURG · TELEFON (040) 38 91 39-0 · TELEFAX (040) 380 91 70



Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
1. Veranlassung.....	1
2. Unterlagen.....	2
3. Bauvorhaben	3
4. Baugrund.....	5
4.1 Vorliegende Baugrundaufschlüsse (Altaufschlüsse).....	5
4.2 Baugrundsichtung (nördlich der Elbe)	5
4.2.1 Geologische Übersicht	5
4.2.2 Baugrundsichtung nach den vorliegenden Altaufschlüssen	5
4.2.2.1 Auffüllungen	6
4.2.2.2 Saalezeitlicher Geschiebelehm/-mergel.....	6
4.2.2.3 Elsterzeitliche Ablagerungen (Lauenburger Ton)	7
4.2.2.4 Besondere Senkungsgebiet Flottbeker Markt	7
4.2.3 Bodenkennwerte	7
4.3 Baugrundsichtung (südlich der Elbe)	8
4.3.1 Geologische Übersicht	8
4.3.2 Baugrundsichtung nach den vorliegenden Altaufschlüssen	9
4.3.2.1 Auffüllungen	9
4.3.2.2 Holozäne Bodenschichten.....	10
4.3.2.3 Pleistozäne Sande.....	10
4.3.3 Bodenkennwerte	11
5. Wasser im Baugrund.....	11
5.1 Grundwasserverhältnisse nördlich der Elbe	11
5.2 Grundwasserverhältnisse südlich der Elbe	12
6. Altlasten	13
6.1 Altlasten nördlich der Elbe.....	13
6.2 Altlasten südlich der Elbe.....	14
6.2.1 Ergebnis der Altlastenanfrage	14
6.2.2 Erste Bewertung der Auskunft zur Altlastenanfrage	15



Wärme Hamburg GmbH
Herrn Lassen-Petersen
Andreas-Meyer-Straße 8
22113 Hamburg

Reimersbrücke 5
20457 Hamburg
Telefon: 040 389139-0
Telefax: 040 3809170
www.steinfeld-und-partner.de
Steuer-Nr.: 48/661/00263
USt-IdNr.: DE 117943142
DNV GL Zertifiziertes Management-
System mit dem Standard SCC**: 2011

Auftragsnummer

022474

12. Dezember 2019
- Pr -

Fernwärmesystemanbindung West (FWS-West)

Variante südlich der Elbe:

Variante Dradenastraße, Abschnitt 1 bis Abschnitt 3

Varianten nördlich der Elbe:

Variante Parkstraße-Notkestraße, Abschnitt 5 bis Abschnitt 14

Variante Halbmondsweg-Ebertallee, Abschnitt 5 bis Abschnitt 9

hier: Allgemeine Angaben zum Baugrund und den
Grundwasserverhältnissen sowie erste Ergebnisse aus der
Abfrage nach Altlasten gemäß Altlastenhinweiskataster

Anlagen: 022474/1.1 bis 1.5 (Abschnitt 5 bis 14)
022474/1.6 bis 1.10 (Abschnitt 1 bis 3)
022474/2.1 bis 2.5 (Abschnitt 5 bis 9)

1. Bericht

1. Veranlassung

Die Wärme Hamburg GmbH plant eine Fernwärmesystemanbindung West (FWS-West). Die Trasse verläuft von Hamburg-Bahrenfeld nach Süden bis Hamburg-Othmarschen, quert die Elbe und führt dann Richtung Südosten nach Hamburg-Waltershof bis zur neu geplanten KWK-Anlage am Standort Dradenau.



Der 1. Bericht beinhaltet allgemeine Angaben zum Baugrund und den Grundwasserverhältnissen basierend auf den Ergebnissen vorliegender Altaufschlüsse aus dem digitalen Archiv des Geologischen Landesamtes der Freien und Hansestadt Hamburg. Zusätzlich wird das Ergebnis der Anfrage nach Altlasten auf Basis des Altlastenhinweiskatasters mitgeteilt.

Die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse im Bereich der Elbquerung werden in einem gesonderten Bericht beschrieben.

2. Unterlagen

Für die Bearbeitung stehen uns die nachfolgend genannten Unterlagen zur Verfügung.

Von der Wärme Hamburg GmbH, Hamburg:

- 2.1 Machbarkeitsstudie Anbindung Weststrang, Trassenführung, o. M., aufgestellt von den MSB Landschaftsarchitekten, Hamburg, Index 01, mit Stand vom 13.07.2016
Eingang am 12.05.2017
- 2.2 Vattenfall Fernwärmesystemanbindung West, Planfeststellung, Übersicht FWS-West, Zeichnungsnummer: UE-UE-001, M 1:25000, aufgestellt von der WTM Engineers GmbH, Beratende Ingenieure im Bauwesen, Hamburg, Stand vom 07.06.2019
- 2.3 Vattenfall Fernwärmesystemanbindung West, Planfeststellung, Einteilung Abschnitte 1-4, Zeichnungsnummer: UE-UE-002, M 1:5000, aufgestellt von der WTM Engineers GmbH, Beratende Ingenieure im Bauwesen, Hamburg, Stand vom 07.06.2019
- 2.4 Vattenfall Fernwärmesystemanbindung West, Planfeststellung, Einteilung Abschnitte 4-14, Zeichnungsnummer: UE-UE-003, M 1:5000, aufgestellt von der WTM Engineers GmbH, Beratende Ingenieure im Bauwesen, Hamburg, Stand vom 07.06.2019
Eingang der Unterlagen 2.2 bis 2.4 am 18.06.2019

Vom Geologischen Landesamt, Hamburg:

- 2.5 Lageplan und Bohrprofile öffentlich zugänglicher Bohrprofile aus dem Geodatenportal der Stadt Hamburg

Von der Hamburg Port Authority, Hamburg:

- 2.6 Schreiben vom 14.11.2017, Auskunft aus dem FIS-Altlasten für die Trasse FWS-West, Aktenzeichen 12.64-1/1



Vom Fachamt für Verbraucherschutz, Gewerbe und Umwelt, Technischer Umweltschutz, Hamburg-Altona:

- 2.7 Schreiben (per E-Mail) vom 20.11.2017, vom 02.01.2018 und 02.02.2018 zu den Straßenabschnitten Ebertallee, Dürerstraße, Reventlowstraße, Halbmondsweg, Elbchaussee, Schröders Park, Zum Hünengrab, Groß Flottbeker Straße, Parkstraße, Hindenburg-Park hinsichtlich kartierter Altlastflächen

3. Bauvorhaben

Von Hamburg-Bahrenfeld bis nach Hamburg-Waltershof zur neu geplanten KWK-Anlage am Standort Dradenau ist eine neue Fernwärmesystemanbindung geplant.

Die Planung sieht für den nördlich der Elbe verlaufenden Trassenverlauf die Variante Parkstraße-Notkestraße (Variante „Parkstraße“), die als Vorzugsvariante bewertet wurde, vor, der in die Abschnitte 5 bis 14 wie folgt von Nord nach Süd eingeteilt ist:

- Abschnitt 14:	Zum Hünengrab	Gesamtlänge: ca. 375 m
- Abschnitt 13:	Groß Flottbeker Straße, nördlicher Teil	Gesamtlänge: ca. 480 m
- Abschnitt 12:	Groß Flottbeker Straße, südlicher Teil	Gesamtlänge: ca. 395 m
- Abschnitt 11:	Parkstraße, Groß Flottbeker Straße	Gesamtlänge: ca. 360 m
- Abschnitt 10:	Querung der S-Bahntrasse Othmarschen	Gesamtlänge: ca. 60 m
- Abschnitt 9:	Parkstraße, nördlicher Teil	Gesamtlänge: ca. 650 m
- Abschnitt 8:	Parkstraße, mittlerer Teil	Gesamtlänge: ca. 270 m
- Abschnitt 7:	Parkstraße, südlicher Teil	Gesamtlänge: ca. 480 m
- Abschnitt 6:	Elbchaussee	Gesamtlänge: ca. 95 m
- <u>Abschnitt 5:</u>	<u>Hindenburgpark</u>	<u>Gesamtlänge: ca. 95 m</u>
<u>Gesamtlänge Abschnitte 5 bis 14:</u>		<u>Länge: ca. 3.260 m</u>

Als Trassenvariante wird auch der Verlauf durch den Halbmondsweg und Ebertallee bis zur Einbindung am Ebertplatz/Luruper Chaussee (Variante „Halbmondsweg“) in Betracht gezogen, der von Nord nach Süd in folgende Abschnitte seitens der Planung eingeteilt wurde:



- Abschnitt 9:	Ebertallee, nördlicher Teil	Gesamtlänge: ca. 600 m
- Abschnitt 8:	Ebertallee, südlicher Teil	Gesamtlänge: ca. 650 m
- Abschnitt 7:	Dürerstraße	Gesamtlänge: ca. 350m
- Abschnitt 6:	Reventlowstraße	Gesamtlänge: ca. 800 m
- <u>Abschnitt 5:</u>	<u>Halbmondsweg, Elbchaussee</u>	<u>Gesamtlänge: ca. 975 m</u>
<u>Gesamtlänge Abschnitte 5 bis 9:</u>		<u>Länge: ca. 3.375 m</u>

Die Elbquerung erfolgt vom Hindenburgpark zum Jachtweg südlich des Köhlfleethafens.

Vom Jachtweg sieht die Planung folgende Trassierung von Nordwest nach Südost vor (Variante Dradenuastraße):

- Abschnitt 3:	Tankweg	Gesamtlänge: ca. 280 m
- Abschnitt 2:	Antwerpenstraße	Gesamtlänge: ca. 1.215 m
- <u>Abschnitt 1:</u>	<u>Dradenuastraße</u>	<u>Gesamtlänge: ca. 1.625 m</u>
<u>Gesamtlänge Abschnitt 1 bis 3:</u>		<u>Länge: ca. 3.120 m</u>

Die v. g. Trassenabschnitte sind jeweils in den Lage- und Übersichtsplänen der Anlagen 022474/1.1 bis 1.10 und 022474/2.1 bis 2.5 dargestellt.

Die Fernwärmeleitung soll mit Ausnahme des Bereiches der Elbquerung oberflächennah innerhalb der vorhandenen Straßenkörper verlegt werden.

Die geplante Fernwärmeleitung besteht angabegemäß aus zwei Rohren mit einem Durchmesser DN 800. Die Verlegung der Rohre soll in offener Bauweise mittels Grabenverbau mit einer voraussichtlichen Grabenbreite von ca. 3,8 m und einer Grabentiefe von ca. 3,0 m mit Berücksichtigung einer Rohrbettung unter Geländeoberkante erfolgen. Damit beträgt die Erdüberdeckung der Rohre etwa 1,5 m.

In den Abschnitten 2 und 10 sind Unterquerungen der Gleise bzw. einer S-Bahnbrücke erforderlich. Im Abschnitt 2 werden Gleissicherungsmaßnahmen durchgeführt und im Abschnitt



10 erfolgt der Leitungsbau im Rohrvortriebsverfahren (Microtunneling), um die Standsicherheit der Widerlager der S-Bahn-Brücke nicht zu beeinträchtigen.

Die geplante FWS-West verläuft nördlich der Elbe durch die eiszeitlich geprägte, flach wellige Hamburger Geest und südlich der Elbe durch das nacheiszeitlich entstandene tiefer liegende Gelände der Elbmarsch.

4. Baugrund

4.1 Vorliegende Baugrundaufschlüsse (Altaufschlüsse)

Die Bohrprofile für die Baugrundbeurteilung stammen aus dem öffentlich zugänglichen Archiv der Stadt Hamburg (Geoportal) (s. Unterlage 2.5).

Die Ansatzpunkte aller Altaufschlüsse sowie die FWS-Varianten sind jeweils in den Lageplänen der Anlagen 022474/1.1 bis 1.10 bzw. 022474/2.1 bis 2.5 dargestellt. Unterhalb der Lagepläne sind die einzelnen Bohrprofile höhengerecht aufgetragen. Unterhalb der Bohrprofilbezeichnung ist die jeweilige Jahreszahl des Bohrdatums aufgeführt.

4.2 Baugrundsichtung (nördlich der Elbe)

4.2.1 Geologische Übersicht

Die Hamburger Geest wird unterhalb anthropogener Auffüllungen überwiegend aus pleistozänen (eiszeitlichen) Ablagerungen (bindige Geschiebeböden, Schmelzwassersande und –kiese) der Saalezeit aufgebaut. In den Sanden und Kiesen ist mit Steineinlagerungen zu rechnen. In den Geschiebeböden ist u. a. mit eingelagerten wasserführenden Sand- und Kieslagen sowie Steinen und Blöcken (Findlingen) zu rechnen. Darunter lagern Beckenablagerungen der Elster-Eiszeit (Lauenburger Ton). Die saalezeitlichen und elsterzeitlichen Ablagerungen sind eiszeitlich vorbelastet.

4.2.2 Baugrundsichtung nach den vorliegenden Altaufschlüssen

Die Baugrundbeurteilung der erkundeten Böden erfolgt auf der Grundlage der vorliegenden Altaufschlüsse. Die generelle Baugrundsichtung im Bereich der Vorzugsvariante „Parkstraße“ (Abschnitt 5 bis Abschnitt 14) geht aus den Anlagen 022474/1.1 bis 1.5



hervor. Danach ist mit folgendem generellen Baugrundaufbau (von oben nach unten) zu rechnen:

- Auffüllungen unterschiedlicher Zusammensetzung und Mächtigkeit (großflächig)
- Saalezeitlicher Geschiebelehm/-mergel mit bereichsweise Sand- und Kieseinlagerungen (flächendeckend)
- Elsterzeitlicher Lauenburger Ton.

Details zum Baugrundaufbau sind den dargestellten Bohrprofilen der Altaufschlüsse in den Anlagen 022474/1.1 bis 1.5 zu entnehmen.

In der Variante „Halbmondsweg“ sind keine wesentlichen Unterschiede hinsichtlich der vag. generellen Baugrundsichtung festzustellen, so dass die allgemeine Baugrundbeschreibung für beide Varianten zutrifft. Die Bohrprofile der Altaufschlüsse sind für die Variante „Halbmondsweg“ in den Anlagen 022474/2.1 bis 2.5 dargestellt.

4.2.2.1 Auffüllungen

Auffüllungen unterschiedlicher Mächtigkeit und Zusammensetzung bilden annähernd flächendeckend die oberste Baugrundsicht. Die Auffüllungen bestehen überwiegend aus Sanden.

Die Unterkante der Auffüllungen reicht bis in unterschiedliche Tiefen, entsprechend den bei bisherigen Bautätigkeiten vorgenommenen Aushub- und Verfülltiefen innerhalb des Straßenkörpers.

Bei den aufgefüllten Böden ist von einer lockeren bzw. lockeren bis mitteldichten Lagerung der sandigen Auffüllungen auszugehen.

4.2.2.2 Saalezeitlicher Geschiebelehm/-mergel

Unterhalb der anthropogenen Auffüllungen wurden flächendeckend bindige Geschiebeböden erkundet. Oberflächennah wurde entkalkter Geschiebelehm angetroffen. Zur Tiefe hin wurde ausschließlich Geschiebemergel erkundet. Die bindigen Geschiebeböden können oberflächennah in weicher sowie weicher bis steifer Konsistenz anstehen, weisen



erfahrungsmäßig aber überwiegend eine steife und halbfeste sowie bis zu feste Konsistenz auf.

Aufgrund der geologischen Entstehungsgeschichte ist oberhalb und im bindigen Geschiebepoden mit dem Vorkommen von zum Teil Stau- bzw. Schichtenwasser führenden Sand- und Kieslagen sowie Steinen und Blöcken (Findlingen) zu rechnen.

4.2.2.3 Elsterzeitliche Ablagerungen (Lauenburger Ton)

Unterhalb des Geschiebemergels wurde in größerer Tiefe Lauenburger Ton erkundet. Der Lauenburger Ton ist als elsterzeitliche Gletscherseeablagerung entstanden. Er besteht überwiegend aus Schluff mit unterschiedlichen Ton- und Feinsandanteilen.

4.2.2.4 Besonderheit Senkungsgebiet Flottbeker Markt

Die Fernwärmetrasse verläuft im Abschnitt 13 am östlichen Rand des Senkungsgebietes „Flottbeker Markt“ in der Groß Flottbeker Straße. Das Zentrum dieses Senkungsgebietes liegt im Wald südlich des Marktplatzes. Zuzufolge der Randlage können geringe Untergrundbewegungen in der Flottbeker Straße aufgrund der Ablaugung von Salz oder Gips im Salzstockkörper nicht ausgeschlossen werden.

Für den Leitungsbau in diesem Bereich empfehlen wir, in der Bettungszone Geogitter einzulegen, die kleinräumige Absenkungen überbrücken können. Grundsätzlich wird für diesen Bereich ein Monitoring der Höhenlage der Leitungen bzw. der Oberkante der Straßenfläche in einem z. B. 2-jährlichen Rhythmus empfohlen, um rechtzeitig Lagekorrekturen der Leitungen durchführen zu können.

4.2.3 Bodenkennwerte

Nach unseren Erfahrungen mit vergleichbaren Böden sind in erdstatischen Berechnungen vorerst die in Tabelle 1 angegebenen charakteristischen Bodenkennwerte anzusetzen. In der Tabelle 1 ist ferner die den einzelnen Bodenarten zuzuordnende Bodengruppe nach DIN 18196:2011-05 angegeben.

Tabelle 1: Charakteristische Bodenkennwerte

Bodenart	Wichte γ/γ' [kN/m ³]	Scherfestigkeit		Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]	Bodengruppe nach DIN 18196
		φ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]		
Sandige Auffüllungen, z.T. humos, Bauschuttreste	18/10	30	0	≥ 10	[SE, SW, SU, SU*] ¹⁾
Sand, mind. mitteldicht gelagert	19/11	35	0	≥ 50	SE, SW, SI, SU
Geschiebelehm, mind. steife Konsistenz	21/11	30	5	≥ 20	SU, SU*, ST
Geschiebemergel, mind. steife Konsistenz	22/12	30	10	≥ 40	SU, SU*, ST
Lauenburger Ton	20/10	20	20	≥ 20	UM, UA, TM, TA

¹⁾ Größere Bauschuttbrocken sowie zusammenhängende alte Bauwerksreste möglich.

4.3 Baugrundsichtung (südlich der Elbe)

4.3.1 Geologische Übersicht

In der Elbmarsch stehen unterhalb von anthropogenen Auffüllungen holozäne (nacheiszeitliche) organische Weichschichten sowie holozäne und weichselzeitliche Fluss- und Schmelzwassersande und –kiese des Elbeurstromtales an. In den Sanden und in den Kiesen ist mit Steineinlagerungen zu rechnen. Die organischen Weichschichten werden einheitlich von Sanden unterlagert bzw. sind teilweise unregelmäßig mit diesen Sanden verzahnt. Bei den Sanden ist zu unterscheiden zwischen den z. T. Klei- und Torfeinlagerungen aufweisenden holozänen Sanden, verzahnt mit bzw. unterhalb der organischen Weichschichten, sowie den darunter folgenden pleistozänen Flusssanden des Elbeurstromtales (Elbtalsande) bzw. den pleistozänen Schmelzwassersanden.

Der darunter folgende tiefere Baugrund besteht örtlich aus Lauenburger Ton.

Im Trassenverlauf ist die natürliche Bodenschichtung aufgrund der bisherigen Nutzung mit flächigen landseitigen Geländeanhebungen stark anthropogen überprägt und weist dementsprechend oberhalb der v. g. gewachsenen Bodenschichten flächendeckend mehrere Meter mächtige Auffüllungen von z. T. kleinräumig unterschiedlicher Zusammensetzung auf.



4.3.2 Baugrundsichtung nach den vorliegenden Altaufschlüssen

Die Baugrundbeurteilung der erkundeten Böden erfolgt auf der Grundlage der vorliegenden Altaufschlüsse. Die generelle Baugrundsichtung im Bereich der Trasse Süd (Abschnitt 1 bis Abschnitt 3) geht aus den Anlagen 022474/1.6 bis 1.10 hervor. Danach ist mit folgendem generellen Baugrundaufbau (von oben nach unten) zu rechnen:

- Auffüllungen unterschiedlicher Zusammensetzung (flächendeckend)
- Organische Weichschichten aus Klei und Torf (überwiegend)
- Holozäner Sand, teilweise mit Einschaltungen (Streifen/Lagen) von Klei und Torf (flächendeckend)
- Pleistozäne Elbtalsande/Schmelzwassersande mit wechselnden Kies-/Steineinlagerungen (flächendeckend)
- Lauenburger Ton (aufgrund der Erkundungstiefe nur örtlich erkundet).

Details zum Baugrundaufbau sind den dargestellten Bohrprofilen der Altaufschlüsse in den Anlagen 022474/1.6 bis 1.10 zu entnehmen.

4.3.2.1 Auffüllungen

Die landseitig flächig vorliegenden und mehrere Meter Mächtigkeit aufweisenden Auffüllungen zeigen sehr unterschiedliche Zusammensetzungen. Neben umgelagerten organischen Weichschichten vorherrschend aus Klei und zum Teil auch Schlick handelt es sich verbreitet um umgelagerten bzw. eingespülten Sand.

Erfahrungsgemäß wechselt die Lagerungsdichte sandiger Auffüllungen örtlich und abhängig von der Tiefe sehr stark von sehr lockerer bis dichter Lagerung. Eingespülte Sande erreichen erfahrungsgemäß überwiegend eine mitteldichte Lagerung. Allgemein ist für große Teile der aufgefüllten Sande von einer lockeren Lagerung auszugehen. Für die bindigen Auffüllungen ist im Wesentlichen von einer weichen Konsistenz auszugehen.

Überwiegend ist von einem nicht planmäßigen Einbau der Auffüllungen und dementsprechend von einer kleinräumlich wechselnden Zusammensetzung der Auffüllungen sowie deren Lagerungsdichte/Konsistenz auszugehen. In den Auffüllungen ist örtlich mit



Hindernissen in Form von grobem Bauschutt, Holz bzw. eingelagerten Steinen und Blöcken zu rechnen.

4.3.2.2 Holozäne Bodenschichten

Bei den organischen Weichschichten handelt es sich im Wesentlichen um Klei und Torf, wobei zwischen diesen beiden Böden kleinräumige Verzahnungen und gleitende Übergänge auftreten.

Für den Klei ist verbreitet von einer weichen Konsistenz auszugehen. Der Torf ist verbreitet stark zersetzt, kann jedoch Holzreste (Hindernisse) enthalten. Infolge der örtlich tiefreichenden Auffüllungen fehlen im Trassenverlauf z. T. die oberflächennahen organischen Weichschichten.

Die die zusammenhängenden organischen Weichschichten unterlagernden bzw. sich mit diesen verzahnenden holozänen Sande (Fein- und Mittelsande) sind teilweise schluffig und bereichsweise kleistreifig ausgebildet bzw. enthalten Torfstreifen sowie unregelmäßige Einschaltungen tiefer liegender organischer Weichschichten. Die holozänen Sande weisen erfahrungsgemäß lagenweise bzw. räumlich sehr unterschiedliche Lagerungsdichten auf. Dabei ist verbreitet eine lockere, eine lockere bis mitteldichte bzw. eine mitteldichte Lagerung gegeben. Zum Teil kann auch eine nur sehr lockere Lagerung vorkommen. Insbesondere im Umfeld der bindigen Einschaltungen (organische Weichschichten) treten nur geringe Lagerungsdichten auf. Wo in den holozänen Sanden keine nennenswerten Schluffgehalte bzw. Einschaltungen tiefer liegender organischer Weichschichten auftreten, ist erfahrungsgemäß eine mitteldichte und zum Teil auch dichte Lagerung zu erwarten.

Genaue Angaben zur Lagerungsdichte von Sanden können nur über die Ausführung von Drucksondierungen und deren Auswertung erfolgen.

4.3.2.3 Pleistozäne Sande

Die pleistozänen Elbtalsande/Schmelzwassersande enthalten keine nennenswerten Schluffgehalte und verbreitet Kieskornbeimengungen sowie örtlich unregelmäßig Einschaltungen von Kieslagen mit Mächtigkeiten bis zu mehreren Metern sowie von Steinen/Blöcken.



Für die pleistozänen Elbtalsande/Schmelzwassersande ist überwiegend von einer mindestens mitteldichten Lagerung auszugehen. Verbreitet liegt eine dichte bzw. sehr dichte Lagerung vor.

4.3.3 Bodenkennwerte

Nach unseren Erfahrungen mit vergleichbaren Böden sind in erdstatischen Berechnungen vorerst die in Tabelle 2 angegebenen charakteristischen Bodenkenwerte anzusetzen. In der Tabelle 2 ist ferner die den einzelnen Bodenarten zuzuordnende Bodengruppe nach DIN 18196:2011-05 angegeben.

Tabelle 2: Charakteristische Bodenkenwerte

Bodenart	Wichte γ/γ' [kN/m ³]	Scherfestigkeit		Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]	Bodengruppe nach DIN 18196
		φ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]		
Sandige Auffüllungen, z.T. humos, Bauschuttreste	18/10	30	0	≥ 10	[SE, SW, SU, SU*] ¹⁾
Klei, organisch, weiche Konsistenz	16/6	17,5	10	1,0	OU, OT
Torf, zersetzt	12/2	17,5	5	0,5	HN, HZ
Sand mit Klei-/Torfstreifen	18/10	32,5	0	≥ 20	SE, SW, SU
Sand, mind. mitteldicht gelagert	19/11	35	0	≥ 50	SE, SW, SI

¹⁾ Größere Bauschuttbrocken sowie zusammenhängende alte Bauwerksreste möglich.

5. Wasser im Baugrund

5.1 Grundwasserverhältnisse nördlich der Elbe

In den Anlagen 022474/1.1 bis 1.5 sowie 2.1 bis 2.4 ist jeweils der zu erwartende mittlere Grundwasserstand, entnommen aus den Grundwassergleichenplänen der Stadt Hamburg, eingetragen.

Im Trassenbereich liegt der mittlere Grundwasserstand (Grundwasserdruckniveau) zwischen einem Niveau um rd. NN +19,0 m (Variante „Parkstraße“, Abschnitt 14) bzw. rd. NN +18,3 m (Variante „Halbmondsweg“, Abschnitt 14) und rd. NN +0,5 m in



Elbufernähe (Abschnitt 5). Das Grundwasserfließgefälle verläuft von Nord nach Süd zum Elbstrom als Vorfluter.

Der im Trassenbereich erkundete bindige Geschiebeboden stellt als Grundwasserhemmer / Grundwassernichtleiter ($k < 10^{-6}$ m/s) eine großflächig verbreitete gering wasserdurchlässige Schicht (Stauhorizont) dar. Somit steht der angegebene Grundwasserstand (Grundwasserdruckniveau) im Trassenbereich überwiegend gespannt an und hat keinen maßgeblichen Einfluss auf die Baumaßnahme.

Die in den Anlagen eingetragene Linie des mittleren Grundwasserstandes wurde auch innerhalb des Grundwassernichtleiters (Geschiebemergel) eingetragen, um das grundsätzlich mögliche Druckniveau des hier gespannt anstehenden Grundwasserstandes aufzuzeigen.

Infolge der wasserstauenden Wirkung ist oberhalb der bindigen Geschiebeböden über dem Niveau des Grundwasserspiegels zeitweilig mit dem Auftreten von Schichten-, Sicker- und Stauwasser zu rechnen. Abhängig von den vorausgegangenen Niederschlägen, dem jeweiligen Niveau der GOK sowie den örtlichen Abflussverhältnissen infolge Baugrundsichtung und Entwässerungseinrichtungen ist örtlich ein zeitweiliger Stauwasseranstieg bis in Geländehöhe möglich.

5.2 Grundwasserverhältnisse südlich der Elbe

Die im Bauflächenbereich erkundeten Böden lassen sich aufgrund der unterschiedlichen Wasserdurchlässigkeiten (k -Wert) generell in Grundwasserleiter ($k \geq 10^{-6}$ m/s) und Grundwasserhemmer / Grundwassernichtleiter ($k < 10^{-6}$ m/s) unterscheiden. Die organischen Weichschichten stellen als Grundwasserhemmer / Grundwassernichtleiter eine großflächig verbreitete gering wasserdurchlässige Deckschicht (Stauhorizont) über dem zusammenhängenden Grundwasserleiter aus den gut wasserdurchlässigen holozänen Sanden und den pleistozänen Elbtalsanden/Schmelzwassersanden dar. Die örtlich in tieferen Teilen der holozänen Sande ausgebildeten organischen Weichschichten bilden als Grundwasserhemmer / Grundwassernichtleiter unterschiedlich wirksame trennende Horizonte innerhalb des zusammenhängenden Grundwasserleiters.



In den Anlagen 022474/1.6 bis 1.10 ist jeweils das mittlere Grundwasserdruckniveau eingetragen. Das Grundwasser ist gedämpft tidebeeinflusst und steht in der Regel gespannt unterhalb der organischen Weichschichten mit einem mittleren Niveau um rd. NN +0,5 m an.

Infolge der wasserstauenden Wirkung ist oberhalb der organischen Weichschichten bzw. von bindigen Auffüllungen über dem Niveau des Grundwasserspiegels bzw. Grundwasserdruckspiegels des zusammenhängenden Grundwasserleiters zeitweilig mit dem Auftreten von Schichten-, Sicker- und Stauwasser zu rechnen. Je nach den hydraulischen Wegsamkeiten und der Tiefenlage dieser Auffüllungen kann bereichsweise auch hier ein Tideeinfluss vorliegen. Über hydraulische Verbindungen (Fenster) in den organischen Weichschichten besteht örtlich ein Kontakt zum zusammenhängenden Grundwasser in den Sanden unterhalb der organischen Weichschichten. Abhängig von den vorausgegangenen Niederschlägen, dem jeweiligen Niveau der GOK sowie den örtlichen Abflussverhältnissen infolge Baugrundsichtung und Entwässerungseinrichtungen ist örtlich ein zeitweiliger Stauwasseranstieg bis in Geländehöhe möglich.

6. Altlasten

6.1 Altlasten nördlich der Elbe

Für die Abschnitte der Varianten nördlich der Elbe („Parkstraße“ bzw. „Halbmondsweg“) erfolgte eine Anfrage nach bekannten Altlastkartierungen im Bereich der öffentlichen Straßenzüge beim Fachamt für Verbraucherschutz, Gewerbe und Umwelt, Technischer Umweltschutz, Hamburg-Altona (s. Unterlage 2.7).

Mit den Antwortschreiben des Fachamtes wurde mitgeteilt, dass in den nachfolgend genannten Straßenzügen, die die Abschnitte 5 bis 14 der Vorzugsvariante „Parkstraße bzw. 5 bis 14 der Variante „Halbmondsweg“ darstellen, keine Hinweise auf Altlasten vorliegen. Erfahrungsgemäß sind die im Bereich der Straßentrassen anfallenden Aushubböden in die Einbauklassen Z 1.1 bzw. Z 1.2 nach TR LAGA einzustufen. Eine Verwertung der Böden ist damit möglich.



Untersuchte Straßenzüge:

- Zum Hünengrab
 - Groß Flottbeker Straße
 - Parkstraße
 - Elbchaussee
 - Hindenburgpark
- und

- Ebertallee
- Dürerstraße
- Reventlowstraße
- Halbmondsweg
- Elbchaussee
- Schröders Elbpark

6.2 Altlasten südlich der Elbe

6.2.1 Ergebnis der Altlastenanfrage

Für den Bereich des Hafengebietes südlich der Elbe und südlich des Petroleumhafens sowie des Waltershofer Hafens wurde eine Anfrage auf Altlasten bei der Bodenschutzbehörde /PA 3-4; Umwelt- und Naturschutz, Hamburg Port Authority, gestellt.

Die Anfrage wurde mit Schreiben vom 14.11.2017 seitens HPA (s. Unterlage 2.6) beantwortet.

Grundsätzlich können folgende wesentliche Ergebnisse der Altlastenanfrage genannt werden:

Nach Unterlage 2.6 ist der Bereich des Petroleumhafens (Abschnitt 3) weiträumig als Altlast eingestuft. In diesem Bereich ist eine intensive Abstimmung der geplanten Baumaßnahme mit den Planungen der BUE und der HPA erforderlich.



In den übrigen Bereichen handelt es sich im Wesentlichen um Altspülfelder, die grundsätzlich als Altlastverdachtsfläche bzw. ggf. auch als Altlast nach BBodSchG eingestuft wurden.

6.2.2 Erste Bewertung der Auskunft zur Altlastanfrage

Die Baugrubensohlen/Gründungsohlen der Fernwärmeleitung liegen oberhalb der mittleren Grundwasserstände und oberhalb der natürlichen bindigen organischen nahezu wasserundurchlässigen Deckschichten aus Klei und Torf.

Durch die oberflächennahen Aushubarbeiten kann daher aus geotechnischer Sicht eine Gefährdung des Grundwassers durch die Baumaßnahme ausgeschlossen werden.

Die Entsorgung der Aushubböden kann grundsätzlich nur auf der Basis von Deklarationsanalysen erfolgen, die im Vorwege durch eine Rasterbeprobung bzw. durch das Zwischenlagern der Aushubböden auf Halden und deren Beprobung zu erstellen sind. Erfahrungsgemäß ist davon auszugehen, dass Einbauklassen von Z1.1 und Z 1.2 für sandige Auffüllungen und Einbauklassen von Z2 und ggf. auch > Z2 für bindige organische Auffüllungen im Bereich Dradenau vorliegen. Im Bereich des Petroleumhafens können Bodenbelastungen über Z2 gemäß TR-LAGA vorliegen.

Im Bereich Dradenau schätzen wir, dass der Anteil der sandigen Auffüllungen am Gesamtaushub etwa 70 % beträgt. Bodenaushub kleiner gleich Einbauklasse Z 2 kann in der Regel verwertet werden, nicht für den Wiedereinbau geeignet sind bindige Auffüllungen.

Bearbeiter: Hofmann M.Sc.
Dipl.-Ing. Pormetter

Grundbauingenieure
Steinfeld und Partner
Beratende Ingenieure mbB

Verteiler:

Wärme Hamburg, Herrn Lassen-Petersen

2fach und per E-Mail: Dirk.Lassen-Petersen@waerme.hamburg