

**Fernwärme-Verbindungsleitung (FVLO)
UVP Antragsunterlagen**

Deckblatt

für Änderungen im folgenden Dokument

Konzept zum Bodenmanagement

Fernwärmeverbindungsleitung MHKW – HW Vahr
in Bremen**Änderungsübersicht**

Wo wurde geändert	Hinweis zu den Änderungen
Seite 9	Kapitel 6
Seite 10 & 11	Kapitel 7
Seite 12	Kapitel 8.2
Seite 13	Kapitel 8.4

ANLAGE 4

KONZEPT ZUM BODENMANAGEMENT FERNWÄRMEVERBINDUNGSLEITUNG MHKW – HW VAHR IN BREMEN

STAND OKTOBER 2021

- Projekt-Nr. 3422 –

Auftraggeber:
wesernetz Bremen GmbH
Am Gaswerkgraben 2
28197 Bremen

Datum: 29. Oktober 2021

CONSENS
Umweltplanung GmbH
Haferwende 23
28357 Bremen

**KONZEPT ZUM BODENMANAGEMENT
FERNWÄRMEVERBINDUNGSLEITUNG MHKW – HW VAHR
IN BREMEN
STAND OKTOBER 2021**

- Projekt-Nr. 3422 –

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Zielsetzung	3
2	Örtliche Verhältnisse	3
3	Zusammenfassung bisheriger Kenntnisse zu den Untergrundverhältnissen	4
3.1	Verwendete Gutachten und Unterlagen	4
3.2	Überblick zum Untergrundaufbau	5
3.4	Grundwasserverhältnisse	5
4	Informationen und durchgeführte Bodenuntersuchungen im Vorfeld der Baumaßnahme	6
4.1	Kampfmittelerkundung	6
4.2	Potentielle Altlasten im Boden und Grundwasser	6
4.3	Baugrundgutachten und Analysen von Bodenproben des Grundbaulabors Bremen	7
4.4	Voraussichtlich anfallende Bodenmengen	8
4.5	Ergänzende abfalltechnische Untersuchungen vor Aushubbeginn	8
5	Gutachterliche Begleitung während der Baumaßnahme	9
6	Separierung von Aushubmaterial	9
7	Mögliche Flächen für die Zwischenlagerung	10
8	Verwertung und Entsorgung von Aushubmaterial, das nicht für den Wiedereinbau vorgesehen ist	11
8.1	Straßenaufbau	11
8.2	Boden mit anthropogener Beimengung	12
8.3	Bindiger Boden/Schluff	12
8.4	Torf	13
8.5	Kontaminiertes Material	14
9	Wiedereinbau von Aushubmaterial	14
9.1	Mutterboden	15
9.2	Steinfreie Sande ohne anthropogene Beimengung	15
9.3	Siebdurchgang des Materials mit anthropogenen Beimengungen	15
9.4	Einbau externer Materialien	15
10	Dokumentation des Aushubs, der Zwischenlagerung, der Entsorgung und der Verwertung von Bodenaushub	16
11	Sonstige Abfälle	17
11.1	Baustoffe aus Rückbau von Ver- und Entsorgungsleitungen	17
11.2	Sonstige Abfälle oder Verunreinigungen	17
12	Vorbeugender Bodenschutz	17

KONZEPT ZUM BODENMANAGEMENT FERNWÄRMEVERBINDUNGSLEITUNG MHKW – HW VAHR IN BREMEN

STAND
OKTOBER 2021

- Projekt-Nr. 3422 –

1 Anlass und Zielsetzung

Im Zuge des Bauvorhabens der Fernwärmeverbindungsleitung MHKW – HW Vahr von der neu zu errichtenden Blockstation am Hochschulring bis zum Heizwerk Vahr an der Richard-Boljahn-Allee ist der Aushub von Boden mit einem Volumen von ca. 53.300 m³ sowie Straßenaufbruch mit einem Volumen von ca. 4.800 m³ mit darauf folgender Entsorgung oder Verwertung erforderlich.

Um eine umweltverträgliche und wirtschaftliche Verwertung des auszuhebenden Boden- und Straßenaufbruchs zu gewährleisten, ist im Zuge des Planfeststellungsverfahrens ein Boden- und Abfallmanagement durch die CONSENS Umweltplanung GmbH zu erstellen.

Durch gezielte Separierung des Aushubmaterials unter gutachterlicher Begleitung soll dieses entsprechend des Entsorgungs- bzw. Verwertungsweges behandelt sowie nach Möglichkeit wiedereingebaut werden. Das hiermit vorgelegte Konzept soll die dazu notwendigen Schritte aufzeigen und als Leitfaden für die Maßnahmen während der Bauausführung dienen.

2 Örtliche Verhältnisse

Die geplante Fernwärmeverbindungsleitung hat eine Länge von rd. 7.500 m und führt von der neu zu errichtenden Blockstation am Hochschulring bis auf das Gelände des Heizwerkes Vahr an der Richard-Boljahn-Allee. Der Trassenverlauf ist im Planwerk **Anlage 1, Plan Nr. 1.0** zu sehen.

Die Fernwärmeleitung soll aus zwei Kunststoffmantelverbundrohren (Vor- und Rücklauf) DN 500 mit einem Außendurchmesser von 710 mm bestehen, die in überwiegend offener Bauweise in einem Rohrgraben verlegt werden. Aufgrund der geplanten Überdeckungshöhe der Rohre von 1,20 m bis Geländeoberkante (GOK) beträgt die Aushubtiefe des Rohrgrabens mindestens 1,97 m. Inklusive Verbau beträgt die Grabenbreite ca. 3,40 m. Der Standardrohrgraben ist ebenfalls in **Anlage 1, Plan Nr. 4.0.1** dargestellt.

Für notwendige Pressgruben zur Unterquerung der Bahnlinie Bremen – Hamburg, der Gleise des ÖPNV sowie von Ent- und Versorgungsleitungen kann die Tiefe bis zu 8,00 m betragen. Die Länge und Breite dieser Gruben variiert je nach Notwendigkeit.

Im Bereich der Rohrverbindungen sind zusätzlich technologisch bedingte Kopflöcher mit einer Tiefe von 0,30 m unter Grabensohle und einer Länge von ca. 1,50 m über die gesamte Grabenbreite erforderlich.

Aufgrund vorhandener Weichschichten (Schluff- und Torfschichten) mit variierender Mächtigkeit im Bereich der geplanten Aushubtiefe von ca. 2,00 m muss zur Stabilisierung der Grabensohle und Herstellung eines tragfähigen Untergrundes auf mehreren Streckenabschnitten ein Teilbodenaustausch (TBA) bis zu einer Tiefe von mind. 3,00 m vorgenommen werden.

Im Bereich Hochschulring, Kuhgrabenweg, Ahornweg und über das Gelände des Vereins Kinder, Wald und Wiese e. V. verläuft der Rohrgraben überwiegend im unbefestigten Gelände. Auf den übrigen Streckenabschnitten verläuft die Trasse im öffentlichen Straßenraum, dessen Oberfläche überwiegend asphaltiert ist.

Für die Verlegung der Fernwärmerohre ist es aus platz- und rohrstatischen Gründen erforderlich, an einigen Streckenabschnitten kreuzende bzw. parallel verlaufende Ver- und Entsorgungsleitungen zu demontieren, zu verlegen bzw. deren Höhenlage anzupassen.

Aus Gründen der Bauzeit ist geplant, den Tief- und Rohrleitungsbau zeitgleich an mehreren, räumlich voneinander getrennten Bauabschnitten auszuführen.

Die Höhenlage des vorhandenen Geländes im Bereich der Rohrtrasse liegt zwischen 1,11 m und 4,69 m NHN.

3 Zusammenfassung bisheriger Kenntnisse zu den Untergrundverhältnissen

Nachfolgend wird ein Überblick zu den vorliegenden Gutachten gegeben sowie relevante Ergebnisse zusammenfassend aufgezeigt. Im Detail sind die Untergrundverhältnisse den in Kapitel 3.1 angegebenen Gutachten und Unterlagen zu entnehmen.

3.1 Verwendete Gutachten und Unterlagen

- Merkblatt „Einstufung der Gefährlichkeit von Abfällen in Bremen“
Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr (SUBV), Stand 08/2017
- Bremisches Bodenschutzgesetz (BremBodSchG)
- Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz – KrW-/AbfG)
- Geotechnischer Bericht Nr. 2a des Grundbaulabors Bremen vom 14.05.2020
- Unterlage zur UVP-Vorprüfung gem. § 7 (1) UVPG der Planungsgruppe Grün GmbH vom 28.05.2019

- Handlungsempfehlung zur Bewertung des Versauerungspotentials von Aushubmaterial durch reduzierte anorganische Schwefelverbindungen der Universität Bremen, Fachbereich Geowissenschaften, sowie Geologischer Dienst für Bremen (GDfB) vom 03.11.2009
- ASBEST Informationen über Abbruch, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten (Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, 04/2015)
- Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau, RuVA-StB 01, Ausgabe 2001, Fassung 2005 (RuVA-StB 01-2005)
- Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) M 20 Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (06.11.2003) / 1.4 Bauschutt (06.11.1997)
- Mitteilung der Polizei Bremen zur Auswertung der Luftaufnahmen auf das Vorhandensein von Kampfmitteln im Bereich der geplanten Fernwärmeverbindungsleitung vom 07.01.2020

3.2 Überblick zum Untergrundaufbau

Das Vorhaben befindet sich in den Bodenlandschaften „Verbreitungsgebiet der Talsedimente“, „Talsandgebiete“, „Verbreitungsgebiet der weichselzeitlichen Flussablagerungen“ und „Verbreitungsgebiet der perimarinischen Sedimente“. Die Trasse liegt innerhalb der Bodengroßlandschaften „Auen und Niederterrassen“, „Talsandniederung und Urstromtäler“, sowie „Küstenmarschen“. Laut Bodenübersichtskarte BÜEK50 finden sich folgende Bodentypen im Bereich der Trasse vor:

- Gley-Vega, Gley, Kleinmarsch, Gley mit Erd-Niedermoorauflage und Niedermoor mit Kleimarschauflage (LBEG NIBIS® - Kartenserver).

Nach der Baugrunderkennung Bremen, Blatt Stadtmitte, ist im Bereich der Baufläche überwiegend das Bodenprofil 1 kartiert. Nach diesem Bodenprofil sind bindige und organische Bodenarten (bis 10 m und mächtiger) mit weicher bis steifer Konsistenz über nichtbindigen Bodenarten zu erwarten. Es handelt sich dabei um Schluff und/oder Ton mit wechselnden Anteilen von Sand und/oder organischen Beimengungen, organischen Ablagerungen (z. B. Auelehm, Klei, Torf, Mudde) über Sand und Kies, gemischtkörnig, mit Anteilen bis Blockgröße.

Oberhalb der anstehenden Schichten ist mit anthropogenen Auffüllungen zu rechnen, die einen wechselnden Anteil an bodenfremdem Material aufweisen.

3.4 Grundwasserverhältnisse

Nach den von März bis September 2019 durch das Grundbaulabor Bremen (GLB) vorgenommenen Baugrunderkundungen sind die Sande unterhalb der Weichschichten als Grundwasserleiter des Hauptgrundwasserstockwerkes zu definieren. Den Grundwasserstauer bilden die in größerer Tiefe anstehenden Lauenburger Schichten. Aufgrund der z. T. sehr gering durchlässigen Weichschichten sind stellenweise gespannte Grundwasserverhältnisse zu erwarten.

In der Hydrologischen Karte des Geologischen Dienst für Bremen (GDfB) für das Stadtgebiet Bremen sind für den Bereich der Baufläche Grundwasserstände des Hauptgrundwasserstockwerkes zwischen -0,60 m und +2,60 m NHN angegeben.

Das obere Grundwasserstockwerk befindet sich auf Grundlage der durchgeführten Baugrundaufschlüsse in den Sanden der Auffüllungen, vermehrt mit anthropogenen Beimengungen, bzw. in den holozänen Sanden. Den Grundwasserstauer bilden hier die anstehenden Weichschichten (Schluff- und Torfschichten). Der Grundwasserspiegel wurde bei den unverrohrten Sondierbohrungen zwischen 0,50 m und 2,50 m Tiefe, respektive +0,21 m und +3,09 m NHN angetroffen.

Im Bereich der bindigen und humosen Deckschichten ist bei sandigen Zwischenschichten oder darüber lagernden Auffüllungen mit stauendem Sickerwasser zu rechnen. Bei erhöhtem Niederschlagsaufkommen kann der Grundwasserspiegel bis zur GOK ansteigen.

4 Informationen und durchgeführte Bodenuntersuchungen im Vorfeld der Baumaßnahme

4.1 Kampfmittelerkundung

Nach Auswertung vorliegender Luftaufnahmen aus dem 2. Weltkrieg sowie anderer Unterlagen durch die Polizei Bremen, Abt. Z 33 Kampfmittelräumdienst, muss im Bereich der Leitungstrasse mit dem Vorhandensein von Kampfmitteln gerechnet werden (Stand 07.01.2020).

Der Bereich wird nach § 1 (4) des Gesetzes zur Verhütung von Schäden durch Kampfmittel vom 08. Juli 2008 (Kampfmittelgesetz – zuletzt geändert am 27.01.2015) als Verdachtsfläche eingestuft. Mit der Polizei Bremen wird frühzeitig vor Baubeginn die Art und der Umfang von Maßnahmen abgestimmt und eine geeignete, in Bremen zugelassene Kampfmittelräumfirma mit den Arbeiten beauftragt.

4.2 Potentielle Altlasten im Boden und Grundwasser

Nach den von der senatorischen Behörde für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbau (SKUMS) herausgegebenen Karten über altlastenbedingte Bodenverunreinigungen verläuft die Fernwärmetrasse nicht über Gebiete mit bekannten und kartierten Bodenverunreinigungen. Ausnahme bildet eine alte Mülldeponie östlich des Geländes der s. g. Pferdewiese an der Bahnlinie Bremen – Hamburg (A1.341.0001 – Detailkarte 09 Horn-Lehe), die sich jedoch nicht im direkten Baufeld befindet. Inwieweit sich hier im Rahmen einer eventuellen Grundwasserabsenkung Einflüsse durch Zufließen von belastetem Grundwasser ergeben, muss durch die Einrichtung entsprechender Messstellen während der Bauausführung geprüft werden.

Mit dem Schreiben der SKUMS vom 26.08.2019 wurde darauf hingewiesen, dass sich im Trassenverlauf 98 Altstandorte von Gewerbebetrieben befinden, in deren unmittelbarer Nähe in der Vergangenheit Bodenverunreinigungen aufgetreten sein können. Auch aufgrund der anthropogenen Beimengungen im oberen Grundwasserstockwerk ist eine potentielle Verunreinigung nicht auszuschließen. Sollten im Rahmen der Bauausführung optisch oder durch Geruch Verunreinigungen festgestellt werden, wird wie unter Punkt 8.2, 8.3 und 8.5 verfahren. Dieses Vorgehen ist mit den zuständigen Behörden für Abfall- und Bodenmanagement abgestimmt, die in einem derartigen Fall zwingend für weitergehende Entscheidungen informiert werden müssen.

In der Karte der SKUMS über altlastenbedingte Grundwasserverunreinigungen wird ein Gebiet von der Wätjenstraße über Emmastraße, Schwachhauser Heerstraße, Buchenstraße bis Scharnhorststraße ausgewiesen (1.0015 – Detailkarte HB 4).

Im Bereich der Kirchbachstraße verläuft die Grenze dieses Gebietes unmittelbar neben dem geplanten Rohrgraben, so dass für die Einleitung von Grundwasser in das öffentliche Kanalsystem im Rahmen der Wasserhaltung in Abstimmung mit der hanseWasser Bremen GmbH ggf. Maßnahmen zur Vorbehandlung erforderlich werden.

Maßnahmen hinsichtlich des Umgangs mit Grundwasser werden separat behandelt und im geotechnischen Bericht des Grundbaulabors Bremen, **Anlage 3**, beschrieben.

4.3 Baugrundgutachten und Analysen von Bodenproben des Grundbaulabors Bremen

Im Rahmen von Baugrunduntersuchungen durch das Grundbaulabor Bremen wurden zwischen März und September 2019 über den gesamten Trassenverlauf im Abstand von ca. 50 m bzw. 80 m Sondierbohrungen in Tiefen bis 14 m durchgeführt. Die Sondierpunkte sind in **Anlage 2** enthalten

In den Streckenabschnitten mit unbefestigter Oberfläche stehen unter 0,20 m bis 0,40 m mächtigen Mutterbodenschichten Auffüllungen aus Sanden an, die zum Teil mit schluffigen und teils anthropogenen Beimengungen durchsetzt sind. Unter den Auffüllungen folgen größtenteils Schluff- und Torfschichten. Die tonig bis sandigen Schluffschichten mit humosen Beimengungen weisen eine weiche bis halbfeste Konsistenz auf. Die Torfschichten wurden mit Mächtigkeiten von 0,10 m bis 2,00 m erkundet. Unterhalb der holozänen Weichschichten liegen fein- bis grobsandige Mittelsande, die im Übergangsbereich von schluffigen Lagen durchsetzt sein können.

In den Streckenabschnitten mit befestigter Oberfläche (überwiegend Asphalt) stehen unter der Asphaltdecke Tragschichten aus Mineralgemisch, Schotter und Sanden mit Mächtigkeiten bis 1,10 m an. Darunter folgen Auffüllungen, die ebenfalls mit schluffigen und anthropogenen Beimengungen durchsetzt sein können. Unter den Auffüllungen folgen, wie auch bei den Abschnitten mit unbefestigter Oberfläche, größtenteils Schluff- und Torfschichten.

Analysenergebnisse von Stichproben

Nach einer organoleptischen Ansprache vor Ort wurden teilweise Anzeichen von Verunreinigungen der Böden festgestellt. Um eine erste Einstufung der gewonnenen Bodenproben nach LAGA M 20 vornehmen zu können, wurden 45 Bohrproben im Labor untersucht.

Überschreitungen der Zuordnungswerte Z 2 der LAGA M 20 (11/2004) beschränken sich hauptsächlich auf die Torfablagerungen, die naturbedingt erhöhte TOC-Gehalte aufweisen können. So kann der TOC-Anteil bis zu 36 Gew.-% (BS 60) betragen. Die Torfproben wurden zusätzlich auf ihr Versauerungspotenzial analysiert und sind demnach als „potentiell sulfatsauer“ einzuordnen.

Weitere Überschreitungen der Zuordnungswerte der Einbauklasse 2 gem. LAGA M 20 Bauschutt zeigen sich in Bodenmaterial mit Bauschutt der Bohrsondierung BS 7 (Riensberger Wendeschleife der BSAG) in den Tiefen 1,00-1,40 m. Hierbei handelt es sich um Blei (2.600 mg/kg), Zink (9.300 mg/kg) und Cadmium (49 mg/kg) sowie um Kohlenwasserstoffe (8.400 mg/kg C₁₀₋₄₀).

Ebenfalls erhöhte Kohlenwasserstoffkonzentrationen in Bodenmaterial mit Bauschutt wurden an BS 18 (H-H-Meier-Alle/Heinstr.) mit 5.700 mg/kg (C₁₀₋₄₀) gemessen. Da dieser Wert in Tiefen von 0,00-0,49 m gemessen wurde, ist dies vermutlich auf den Asphaltanteil der Straßendecke zurückzuführen.

Das Bodenmaterial mit Bauschutt der BS 64 (Kirchbachstraße) in Tiefen von 0,55-1,00 m zeigte erhöhte PAK-Werte mit 110,175 mg/kg.

Die analysierten Asphaltproben weisen PAK-Konzentrationen zwischen 1,3 mg/kg und 4.162,1 mg/kg auf. Dabei zeigen mehr als 50 % PAK-Konzentrationen > 25 mg/kg und sind demzufolge nach Bremischem Bodenschutzgesetz (BremBodSchG) als gefährlicher Abfall einzustufen. Asbestgehalte > 0,008 M-% wurden nicht festgestellt.

Da es sich bei den Baugrundaufschlüssen um partielle Stichproben handelt, können Änderungen in der Materialzusammensetzung sowie bisher unbekannte Verunreinigungen außerhalb der Sondierpunkte nicht ausgeschlossen werden.

4.4 Voraussichtlich anfallende Bodenmengen

Die bisher gewonnenen Ergebnisse wurden in Abhängigkeit der einzelnen Bauabschnitte in einer Übersichtstabelle zusammengetragen. Dazu gehört die Differenzierung der einzelnen Bodenarten mit deren partiell bereits erfassten LAGA Einstufungen, die zu erwartenden Bodenmengen sowie die möglichen Zwischenlagerplätze für aufzubereitendes Bodenmaterial.

Die anfallenden Mengen wurden anhand der aus den Bohrsondierungen erhaltenen Mächtigkeiten abgeschätzt. Insgesamt wurde dabei ein Volumen von ca. 67.450 m³ ermittelt. Bodenmaterialien sind hierbei mit 62.000 m³ vertreten, die restlichen Mengen beziehen sich auf Materialien aus dem Straßenaufbruch (ca. 5.400 m³). Von dem Bodenmaterial können etwa 44.200 m³ nicht oder nicht ohne Aufbereitung für den Wiedereinbau verwendet werden.

Der zu erwartende Mutterboden sowie die vorhandenen Sande ohne Bauschuttbeimengungen besitzen ein Gesamtvolumen von ca. 17.900 m³. Die geschätzte Menge an Boden mit Bauschutt entspricht etwa 12.300 m³. Dieses Material könnte für den Wiedereinbau mittels Siebung aufbereitet werden. Bei Annahme des Bauschuttanteils von 20 % entspricht dies ca. 9.800 m³ Siebdurchgang. Diese Menge wäre dem bisher veranschlagten wiedereinbaufähigen Gesamtvolumen hinzuzurechnen, das damit ca. 27.700 m³ betragen würde.

Die **Übersichtstabelle der gesamten Bodenmengen** sowie die anfallenden Bodenmengen pro Bauabschnitt sind dem **Anhang** zu entnehmen.

4.5 Ergänzende abfalltechnische Untersuchungen vor Aushubbeginn

Aufgrund des linienförmigen Bauvorhabens über eine Strecke von rd. 7.500 m, zum großen Teil im bebauten, innerstädtischen Bereich, ist insbesondere für die Leitungsverlegung im Straßenbereich ein Aushub des Rohrgrabens jeweils nur auf einer Länge von max. 100 m pro Bauabschnitt möglich.

Eine erweiterte abfalltechnische Untersuchung vor Baubeginn über die bereits erfolgten Voruntersuchungen hinaus ist auf Grundlage der bisherigen Sondierbohrungen voraussichtliche nicht erforderlich.

Lediglich bei neu auftretendem Gefährdungspotential bis zum Baubeginn, beispielsweise durch Verkehrsunfälle oder Rohrbrüche, sollten weitere Untersuchungen angestrebt werden. Ansonsten sind weitere Begutachtungen erst bei Eingriff in den Boden vorgesehen.

5 Gutachterliche Begleitung während der Baumaßnahme

Das Bodenmanagement und die damit einhergehende fachtechnische Begleitung soll durch altlastenerfahrene Gutachter durchgeführt werden. Darunter fällt u. a. die Begleitung des Bodenaushubs und der Zwischenlagerung, Probenahmen und Analysen, Prüfung der Verwertungs- oder Entsorgungswege sowie die Begleitung des Wiedereinbaus von Bodenaushub und externem Material.

Die Bauleiter der ausführenden Firmen werden durch den Gutachter eingewiesen. Die tägliche Kontrolle der Einhaltung der festgelegten Maßnahmen erfolgt durch den Gutachter. Zusätzlich hat die bauausführende Firma entsprechend qualifiziertes Personal zu stellen, das mit den Anforderungen des Boden- und Altlastenmanagements vertraut ist.

Während den Erdbauarbeiten hat eine kontinuierliche Abstimmung mit dem Gutachter zu erfolgen.

Für den Fall, dass bisher nicht bekannte kontaminierte Materialien angetroffen werden, ist der Gutachter unverzüglich zu informieren und die Arbeiten sind in dem betroffenen Bereich bis auf weiteres einzustellen. Das weitere Vorgehen wird in Abstimmung mit den am Projekt Beteiligten festgelegt.

6 Separierung von Aushubmaterial

Die im Vorfeld durch das GLB vorgenommenen Sondierbohrungen haben wechselnde Zusammensetzungen der einzelnen Bodenschichten in unterschiedlichen Tiefen und Mächtigkeiten sowie zwischen benachbarten Bohrungen ergeben. Die Untersuchungen des Labors Dr. Döring, Bremen, auf die Parameter der LAGA M20 TR Boden (11/2004) haben zwar keine Hinweise auf großräumige Verunreinigungen ergeben, aber partiell dennoch zu Einstufungen oberhalb der Zuordnungswerte der Einbauklasse 2 geführt.

Im Hinblick auf einen effizienten Bauablauf, eine mögliche Wiederverwendung von Böden sowie die begrenzte Möglichkeit zur Zwischenlagerung wird daher davon ausgegangen, dass nur Mutterboden sowie Sande mit und ohne anthropogene Beimengungen wiederverwendet und zwischengelagert werden sollten. Die anthropogenen Beimengungen sollen dabei mithilfe einer Siebanlage am Zwischenlagerplatz (Zech Umwelt) von den Sanden getrennt und gesondert entsorgt werden.

Folgende Materialien sollen zwischengelagert und direkt bzw. nach Aufbereitung wiedereingebaut werden:

- Mutterboden
- Sand
- Sand mit Bauschutt (Aufbereitung und Einbau des Siebdurchgangs)

Ein separater Aushub und Entsorgung ohne Zwischenlagerung soll erfolgen bei:

- bindigem Boden, vorwiegend Schluff (Verwertung nach LAGA M20 oder Entsorgung auf Deponie)
- Torf (direkter Transport zur geplanten Verwertungs- oder Entsorgungsstelle)
- Asphalt (Verwertung durch Aufbereitung oder Entsorgung auf Deponie)
- Pflaster (Verwertung durch Aufbereitung oder Entsorgung auf Deponie)
- Schotter (Verwertung durch Aufbereitung oder Entsorgung auf Deponie)
- Mineralgemisch (Verwertung durch Aufbereitung oder Entsorgung auf Deponie)

Inwieweit eine vollständige Separierung dieser Schichten im gesamten Streckenverlauf technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar ist, muss im Rahmen der Bauausführung geprüft werden.

7 Mögliche Flächen für die Zwischenlagerung

Da in unmittelbarer Nähe zum Baufeld keine ausreichenden Lagerflächen für Aushubmaterial zur Verfügung stehen, muss zu entsorgendes Material möglichst direkt verladen und dem vorgesehenen Entsorgungsort zugeführt werden. Die zur Verfügung stehenden benachbarten Zwischenlagerflächen sollten allein für die Lagerung von Mutterboden und Sanden Verwendung finden.

Mögliche Freiflächen ergeben sich wie folgt:

• Hochschulring/Ecke Kuhgrabenweg	ca. 1.940 m ²	(L x B	~ 88 x 22 m)
• Kuhgrabenweg/Universum	ca. 480 m ²	(L x B	~ 23 x 20 m)
• Kuhgrabenweg/Parkallee	ca. 500 m ²	(L x B	~ 33 x 15 m)
• Gelände Kinder, Wald und Wiese	ca. 1.030 m ²	(L x B	~ 35 x 30 m)
• Gelände Kinder, Wald und Wiese	ca. 1.800 m ²	(L x B	~ 60 x 30 m)
• BSAG-Wendes Schleife Riensberg	ca. 1.360 m ²	(Ø	~ 49 x 32 m)
• Kurfürstenallee/In der Vahr	ca. 890 m ²	(L x B	~ 100 x 30 m)

Eine Aufstellung zur vorgesehenen Lagerung von Bodenmaterial auf den genannten Flächen ist in der Tabelle im **Anhang** auf den **Seiten 1-4** enthalten.

Die Flächen im Gelände Kinder, Wald und Wiese sowie die Fläche innerhalb der BSAG-Wendes Schleife sind aufgrund ihrer eingeschränkten Zuwegbarkeit für eine Nutzung über den gesamten Zeitraum der Baumaßnahme ungeeignet.

Für eine Zwischenlagerung einschließlich einer Aufbereitung der bauschutthaltigen Sande mithilfe einer Siebanlage ist der Standort der Zech Umwelt im Industriehafen vorgesehen.

Bei vier gleichzeitig bearbeiteten Bauabschnitten á 50 m kann mit 16 Anlieferungen á 10 t/Tag in der Aushubphase gerechnet werden. Da pro Bauabschnitt von 14 Tagen Bauzeit ausgegangen wird, ist mit einer täglichen Siebleistung von max. 30 t/Tag zu rechnen. Der Siebdurchgang soll anschließend zur Wiederverfüllung des Bauabschnittes, aus dem das Material stammt, verwendet werden. Der anliefernde LKW mit Aushubmaterial des Folgeabschnittes könnte dann das Verfüllmaterial wieder mit zurücknehmen, so dass keine Mehrfachfahrten entstehen. Damit wird auch die benötigte Lagerkapazität auf die Menge aus vier gleichzeitigen Bauabschnitten begrenzt.

Die Zwischenlager sind mit einem temporären oder ggf. festen Bauzaun zu sichern, um einen Zutritt durch Dritte zu unterbinden. Der Bauzaun soll nach Abschluss der Zwischenlagerung wieder entfernt und das Gelände in seinen Ursprungszustand zurückversetzt werden.

Ferner ist, sofern vorhanden, der Mutterboden vorab abzuschleppen und nach Verlassen des Lagerplatzes wieder einzubauen. Ggf. sind Geotextilien oder Planen zu verlegen.

Eine Möglichkeit, die limitierte Lagerkapazität zu entlasten, wäre ggf. das Abfahren des Mutterbodens sowie der Sande und dem Wiedereinbau in direkt angrenzende und aufeinander folgende Bauabschnitte, die parallel zum Baufortschritt wieder verfüllt werden. Dieser Möglichkeit wurde seitens der Bodenschutzbehörde des SKUMS bereits zugestimmt.

Die Zwischenlagerungsflächen sollen nicht der Lagerung von kontaminiertem Boden dienen, so dass die Oberflächen dementsprechend nicht zu gestalten sind. Es ist lediglich sicherzustellen, dass alle zwischengelagerten Böden wieder entfernt werden. Je nach Beschaffenheit des Untergrundes ist RC-Material für die Befahrbarkeit der Flächen einzubauen. Das RC-Material muss der Einbauklasse 1.1 der LAGA M 20 für Bauschutt entsprechen, dieses ist analytisch nachzuweisen.

8 Verwertung und Entsorgung von Aushubmaterial, das nicht für den Wiedereinbau vorgesehen ist

8.1 Straßenaufbau

Für den vorliegenden Asphalt sowie dem sich darunter befindenden Straßenaufbau zeigen sich Zuordnungsklassen laut LAGA M 20 TR Bauschutt zwischen den Einbauklassen 1.1 und > 2. Insgesamt beläuft sich das Volumen des Straßenaufbaus auf ca. 5.400 m³.

Es ist vorgesehen, das Material entsprechend der bisher vorliegenden Analysenergebnisse separat aufzunehmen und direkt abzufahren. Die Trennung der Aushubmaterialien wird vom Gutachter anhand der Ergebnisse aus den vorliegenden Untersuchungen und den Erkenntnissen vor Ort festgelegt. Im Straßenaufbau auftretende und möglicherweise zu trennende Materialien sind Asphalt, Mineralgemisch, Pflaster und Schotter.

Sofern keine Entsorgung ohne weitere Analytik möglich ist, sind weitere Proben zu nehmen. Dieses kann auf der Baustelle, am Deponieort oder am Lagerplatz der ausführenden Firmen erfolgen. Rückstellproben des Asphalts könnten ebenfalls verwendet werden.

Sofern Halden unterschiedlichen Materials anfallen, sind diese getrennt voneinander zu halten und von der ausführenden Firma nach Vorgabe des Gutachters wetterbeständig zu kennzeichnen. Die Bezeichnungen sind in der vom Gutachter geführten Tabelle sowie im Lageplan festzuhalten.

Die Probenahme wird in Anlehnung an die LAGA PN 98 vorgenommen, die Analyse erfolgt auf die von der annehmenden Stelle vorgegebenen Parameter.

8.2 Boden mit anthropogener Beimengung

Das bauschuttartige Auffüllungsmaterial sowie der anstehende Boden wurden bereits durch das Grundbaulabor Bremen anhand der Stichproben orientierend untersucht. Für das mit (weniger als 10 %) anthropogenen Beimengungen durchsetzte sandige Auffüllungsmaterial ergaben sich laut LAGA M 20 TR Boden Einbauklassen zwischen 0 bis 2 und größer. Das Gesamtvolumen an Boden mit anthropogener Beimengung liegt bei ca. 12.300 m³.

Beim Erdbau ist vorgesehen, die unterschiedlichen Materialien entsprechend der bisher vorliegenden Analysenergebnisse separat aufzunehmen und, sofern keine Hinweise auf Schadstoffbelastung vorliegen und in den zugeordneten Zwischenlagern zu Halden à 500 m³ aufzufahren. Die Trennung der Aushubmaterialien und damit die Bildung unterschiedlicher Halden wird vom Gutachter festgelegt. Bei deutlich sichtbarem Materialwechsel ist eine neue Halde zu beginnen. Da die Aushubarbeiten nicht vollzeitlich gutachterlich begleitet werden, hat die ausführende Firma eigenverantwortlich auf Materialwechsel zu achten und den Gutachter zu informieren.

Soweit technisch möglich und sinnvoll (abhängig vom Bauschuttanteil) soll mithilfe einer Siebanlage am Standort des Zwischenlagerplatzes (Zech Umwelt) das sandige Material von anthropogenen Beimengungen getrennt und der Siebrückstand sowie der Siebdurchgang separat zu Halden à 500 m³ aufgefahren werden.

Die Halden sind getrennt voneinander zu halten und von der ausführenden Firma nach Vorgaben des Gutachters wetterbeständig zu kennzeichnen. Die Bezeichnungen sind in der vom Gutachter geführten Tabelle und im Lageplan festzuhalten.

Der Siebrückstand wird auf ein Gesamtvolumen von ca. 2.500 m³ geschätzt, gemäß der Annahme, dass der Anteil an Bauschutt bei 20 % liegt. Dieser soll vom Gutachter in Anlehnung an die LAGA PN 98 beprobt, nach LAGA M 20 TR Bauschutt analysiert und den resultierenden Einbauklassen entsprechend von der zuständigen Erdbaufirma einer Verwertungs- oder Entsorgung zugeführt werden.

Ferner wird nach vorheriger Absprache mit dem für die Entsorgung Verantwortlichen abgestimmt, ob eine Ergänzung der Analysenparameter z. B. gem. DepV sinnvoll ist. Die Ergebnisse der Beprobungen und Analysen werden in Probenahmeprotokollen und gutachterlichen Kurzstellungsnahmen beschrieben.

8.3 Bindiger Boden/Schluff

Bindiger Boden, mit großer Mehrheit Schluff, wurde bereits durch das Grundbaulabor Bremen anhand der Stichproben orientierend untersucht. Die Mächtigkeiten entlang des Trassenverlaufs variieren zwischen 0,20 m und 2,36 m. Die analysierten Proben liegen innerhalb der Zuordnungswerte der LAGA M 20 TR Boden und zeigen demnach eine Spanne der Einbauklassen 0 bis 2. Auf Grundlage der Bohrsondierungen wird das Gesamtvolumen an bindigem Boden auf ca. 24.700 m³ geschätzt.

Für den Aushub von anstehendem Boden, welcher im Rahmen der Erdbauarbeiten geplant ist, bestehen keine Hinweise auf Schadstoffe.

Es ist vorgesehen, das Material entsprechend der bisher vorliegenden Analysenergebnisse separat aufzunehmen und direkt abzufahren. Sofern weitere Analysen erforderlich werden, sind am Deponieort oder Lagerplatz der ausführenden Firma Halden à 500 m³ aufzufahren. Die Trennung der Aushubmaterialien und damit die Bildung unterschiedlicher Halden wird vom Gutachter anhand der Ergebnisse aus den vorliegenden Untersuchungen und den Erkenntnissen vor Ort festgelegt.

Eine wetterbeständige Abdeckung ist je nach Schadstoffinhalt und Vorgabe des Gutachters von der ausführenden Firma herzustellen. Die Bezeichnungen der Halden sind in der vom Gutachter geführten Tabelle sowie im Lageplan festzuhalten.

Die Probenahme wird in Anlehnung an die LAGA PN 98 vorgenommen, die Analyse erfolgt auf die von der annehmenden Stelle vorgegebenen Parameter.

8.4 Torf

Bei einer großen Anzahl von Sondierbohrungen des Grundbaulabors Bremen wurden ober- und unterhalb der geplanten Grabensohle Torfe angetroffen, die keine ausreichende Tragfähigkeit als Baugrund für die Fernwärmeleitungen bieten. Die Mächtigkeit dieser Torfschichten beträgt bis zu 2,00 m und reicht von 0,60 m bis 4,90 m unter GOK. Sofern sich unter der geplanten Grabensohle bis zur Oberkante der Torfschicht tragfähige Bodenschichten von mindestens 0,50 m befinden, sind keine den Baugrund stabilisierenden Maßnahmen erforderlich.

In allen anderen Fällen ist gemäß Empfehlung des Grundbaulabors ein Teilbodenaustausch bis 1,00 m Tiefe unter Grabensohle vorzunehmen. Es ist davon auszugehen, dass dadurch ca. 7.100 m³ Torf als Aushubmaterial anfallen.

Die vom Grundbaulabor durchgeführten stichprobenartigen Analysen der Torfe auf eine mögliche Versauerung ergaben für alle Proben eine Einstufung in „potentiell sulfatsauer“. Die SNK_N-Werte (Netto-Säureneutralisationskapazität) betragen durchweg < 0, so dass eine kritische Versauerung auf pH-Werte < 4 zu erwarten ist.

Da ein umgehender schichtenkonformer Einbau gemäß „*Handlungsempfehlung zur Bewertung des Versauerungspotentials von Aushubmaterial durch reduzierte anorganische Schwefelverbindungen*“ im Rahmen der Baumaßnahme nicht realisiert werden kann, müssen die Torfe einer Entsorgung bzw. Verwertung zugeführt werden.

Nach intensiver Recherche bei 15 potentiellen Abnehmern hat sich als einziger möglicher Verwertungsweg die Entsorgung des Torfes über die Firma Zech Umwelt GmbH ergeben, die im Rahmen ihrer Genehmigung und der Genehmigungen ihrer Partner-Anlagen (Deponieklasse 1-Deponie Haschenbrok, Deponieklasse 2-Deponie Bassum) und diverse Verwertungsmöglichkeiten nach BBSchG in der Lage ist, das Material übernehmen zu können. Eine schriftliche Bestätigung der Firma Zech Umwelt GmbH vom 20. Juli 2020 liegt vor.

8.5 Kontaminiertes Material

Im Zuge der Voruntersuchungen durch das Grundbaulabor Bremen sind an drei Bohrpunkten kontaminierte Materialien aufgetreten. Die Erdarbeiten in diesen Bereichen sowie in angrenzenden Arealen zu den bekannten potentiellen Altlastenverdachtsflächen werden vollzeitlich durch einen Altlastengutachter begleitet. Sollte augenscheinlich kontaminiertes Material während der Baumaßnahme anfallen, ist dieses in dafür vorgesehenen niederschlags- und sickerwasserdichten Containern zu lagern und durch den Gutachter zu beproben und zu analysieren.

Die Analyse erfolgt angepasst an die zu vermutenden Schadstoffe und die angestrebten Entsorgungswege. Die Lagerung in den Containern hat wetterbeständig zu erfolgen. Streckenbereiche, in denen kontaminierte Materialien vorliegen, werden kartiert und im Abschlussbericht dokumentiert.

Da am Ausbauort kein Stellplatz für die Container zur Verfügung steht, sind diese in Abstimmung mit der Behörde sowie mit den Entsorgungsbetrieben zu einer Sicherstellungsfläche auf dem Gelände der Entsorgungsbetriebe zu transportieren.

Für Böden und Asphalt mit Einstufungswerten > Z 2 besteht für diese Bauvorhaben die Abnahmepflicht (und -zusage) der Blocklanddeponie Bremen, sofern die Gefährlichkeit durch hinreichende Analysen nachgewiesen wird. Ob eine Annahme auf dem DKII- oder dem DKIII-Abschnitt erfolgt, hängt von der Einhaltung der Zuordnungswerte der jeweiligen Deponieklasse der Deponieverordnung ab.

Nach Absprache ist auch eine Entsorgung bei weiteren zugelassenen Entsorgern möglich. Aufgrund mangelnder Möglichkeiten zur Zwischenlagerung außerhalb der Deponien bis zur endgültigen Feststellung der Zuordnungswerte kann eine abschließende Analyse und Bewertung ggf. erst nach Anlieferung zum Entsorger erfolgen.

Das elektronische Abfallnachweisverfahren (eANV) und das vereinfachte Nachweisverfahren könnten durch den Bauherrn oder durch den Gutachter mit entsprechender Vollmacht erfolgen.

Sofern kontaminierte Materialien vorgefunden werden, die sich über den Aushubbereich seitlich fortsetzen und für die davon auszugehen ist, dass eine Rückkontamination des im Leitungsgraben verwendeten sauberen Materials zu befürchten ist, soll eine Folie zur Trennung eingebaut werden.

9 Wiedereinbau von Aushubmaterial

Ohne Einschränkungen sind für den Wiedereinbau Materialien geeignet, sofern sie in einem dem Ausbauort ähnlichen Einbauhorizont wieder eingebaut werden (z. B. nicht innerhalb des Grundwasserhorizontes) und keine Hinweise auf Verunreinigung bzw. Abweichung von den Materialeigenschaften am Ausbauort erkennen lassen. Dieses gilt auch für aufgenommenes anstehendes Material. Materialien abweichender Qualitäten sind nur in Ausnahmefällen und nach Freigabe durch den Gutachter zu verwenden.

Bei dem wiedereinzubauenden Material handelt es sich vor allem um Mutterboden, Sande ohne anthropogene Beimengung sowie dem Siebdurchgang des Materials mit anthropogener Beimengung. Insgesamt ist dabei von einem Volumen von mindestens 17.900 m³ auszugehen, wobei der Siebdurchgang der Sande mit anthropogenen Beimengungen nicht inbegriffen ist. Laut Schätzung ist hier von ca. 9.800 m³ Siebdurchgang auszugehen.

Der Wiedereinbau sämtlicher Materialien ist von der ausführenden Firma zu dokumentieren. Der Einbaubereich ist lage- und tiefenmäßig zu erfassen. Die Aufmaße sind dem Gutachter zur Erstellung der Einbaudokumentation zu übergeben.

9.1 Mutterboden

Da Mutterboden als schützenswertes Gut gilt und nach § 202 (BauGB) vor Vernichtung und Vergeudung zu schützen ist, soll dieser in den Abschnitten, in denen der Rohrgraben im unbefestigten Gelände mit vorhandener Mutterbodenschicht erstellt wird, abgeschoben, zwischengelagert und zur Herstellung des Oberbodens an gleicher Stelle wieder eingebaut werden. Es ist auch ein Ausbau und ein direkter Einbau in einem benachbarten Bauabschnitt denkbar.

Aus den Sondierbohrungen des Grundbaulabors Bremen gingen Mächtigkeiten von 0,05 m bis 0,40 m hervor. Für den Bauabschnitt Ahornweg wurde aufgrund fehlender Mächtigkeitsangaben eine Mächtigkeit von 0,30 m angenommen. Somit ergibt sich insgesamt ein Volumen von ca. 1.700 m³.

9.2 Steinfreie Sande ohne anthropogene Beimengung

Gemäß technischer Verlegerichtlinien für Kunststoffmantelverbundrohre (KMR) sind die Rohre der Fernwärmeleitung auf einem Sandbett aus steinfreiem Sand, Körnung 0 – 4 mm, zu verlegen und bis mindestens 0,1 m über Rohrscheitel damit einzusanden. Nach den Baugrundaufschlüssen des Grundbaulabors ist derartige Sand im Bereich des Technologieparks (Barbara-McClintock-Straße, Hildegard-von-Bingen-Straße und Lise-Meitner-Straße) in Mächtigkeiten von 0,60 m bis 1,90 m oberhalb der Aushubsohle anzutreffen. Für dieses Material ist eine Separierung, Zwischenlagerung auf einem Lagerplatz und eine Wiederverwendung zur Verfüllung des Rohrgrabens vorgesehen. Es ist auch ein Ausbau und ein direkter Einbau in einem benachbarten Bauabschnitt denkbar.

Die labortechnischen Analysen nach LAGA M 20 TR Boden ergaben für alle Bodenproben in diesen Streckenabschnitten die Werte innerhalb der Zuordnungswerte Z 0, was der LAGA Einbauklasse 0 entspricht. Das errechnete Gesamtvolumen beträgt ca. 16.200 m³.

9.3 Siebdurchgang des Materials mit anthropogenen Beimengungen

Der Siebdurchgang sollte am Ausbauort im selben Horizont wieder eingebaut werden. Für die Auffüllung des Rohrgrabens zur Herstellung eines tragfähigen Bodens unterhalb der Rohrsohle sollten diese Böden nur verwendet werden, wenn die Tragfähigkeit durch das Grundbaulabor Bremen nachgewiesen ist.

9.4 Einbau externer Materialien

Ist ein Einbau von Fremdmaterialien wie z. B. Füllsand oder RC-Material dauerhaft oder temporär auf der Baustelle vorgesehen, so ist dieses vorab mit dem Gutachter abzustimmen und wird durch diesen freigegeben. Es ist vor Anfuhr eine Deklarationsanalyse für das Material vorzulegen, durch welche die chemische Eignung für den geplanten Zweck nachzuweisen ist. Für reinen Füllsand ist die Angabe der Sandgrube ausreichend. Der Einbauort für RC-Materialien ist in einem Plan festzuhalten.

10 Dokumentation des Aushubs, der Zwischenlagerung, der Entsorgung und der Verwertung von Bodenaushub

Bodenaushub

Der Aushub und die Zwischenlagerung der Materialien werden durch den Gutachter dokumentiert. Die Dokumentation beinhaltet mindestens folgende Informationen:

- Streckenabschnitt
- Datum des Aushubzeitpunktes
- Aushubbereich und Tiefenlage
- Aushubmenge
 - Abfuhrliste (Menge pro LKW) bei zu entsorgendem Material
 - Übernahmescheine/Begleitscheine mit Wiegenoten bei zu entsorgendem Material
- Analysen mit Probenahmeprotokoll und Bewertung, falls erforderlich

Bei Haldenlagerung im Zwischenlager:

- Ort der Zwischenlagerung
- Bezeichnung der Halde
- Entsorgungsstelle/Einbauort falls intern verwertet
- Probenahmeprotokoll der Haldenbeprobung mit Materialbeschreibung
- Analyseergebnisse (Prüfprotokoll des Labors)
- LAGA-Klassifizierung

Bei gefährlichem Abfall oder für über einen vereinfachten Entsorgungsnachweis entsorgte Abfälle werden zusätzlich Entsorgungsnachweise erforderlich.

Bodeneinbau

Bei Wiedereinbau von Aushubmaterial erfolgt zusätzlich:

- Einbaumenge
- Einbaubereich und Tiefenlage
- Mächtigkeit der Einbauschicht
- Datum des Einbaus

Bei Einbau von externem Material erfolgt zusätzlich:

- Materialart
- Einbaumenge
- Einbaubereich und Tiefenlage
- Mächtigkeit der Einbauschicht
- Datum des Einbaus
- ggf. Analyseergebnisse, sofern kein Füllsand aus benannter Sandgrube

Die Auswahl der vorgesehenen Entsorgungswege für die verschiedenen Materialien erfolgt durch die für die Entsorgung zuständige Firma. Die geplanten Entsorgungswege sind dem Gutachter in schriftlicher Form zur Prüfung vorzulegen. Auf Anforderung des Gutachters sind die Annahmekriterien des Entsorgers zu liefern.

Sollte von der für die Entsorgung zuständigen Firma geplant sein, Entsorgungswege zu ändern, sind diese dem Gutachter mit ausreichender Vorlaufzeit zur Prüfung schriftlich zu benennen (mindestens eine Woche vorher).

Für den Fall, dass gefährlicher Abfall entsorgt werden muss, tritt ggf. der Gutachter im elektronischen Abfallnachweisverfahren (eANV) als Bevollmächtigter des Bauherrn auf.

11 Sonstige Abfälle

11.1 Baustoffe aus Rückbau von Ver- und Entsorgungsleitungen

Im Rahmen der Demontage und Verlegung von Ver- und Entsorgungsleitungen fallen in geringem Umfang metallische und mineralische Baustoffe an, die voraussichtlich nicht schadstoffbelastet sind und über den üblichen Weg der Verschrottung und/oder Recycling einer Verwertung zugeführt werden können.

Ausnahme bildet eine asbesthaltige Abwasserleitung in der Straße „Zur Munte“, die mit einem Inliner versehen und dem Abfallschlüssel 170605* zuzuordnen ist. Der Rückbau und Abtransport dieser Leitung erfolgt nach der „Technischen Regel für Gefahrstoffe - TRGS 519“. Zur Entsorgung auf der Deponie wird das Material mit der Deponieklasse III deklariert.

11.2 Sonstige Abfälle oder Verunreinigungen

Im Zuge der Ausführung derartiger Baumaßnahmen fallen in der Regel keine weiteren Abfälle an, die über das normale Maß an Verpackungs- und Hausmüll hinausgehen und vom Auftragnehmer auf üblichem Weg entsorgt werden. Reststoffe von Isoliermaterial (PU-Hartschaum) werden durch die Isolierfirmen täglich sofort nach Beendigung der Isolierarbeiten eingesammelt, so dass keine Reststoffe im Boden verbleiben.

Verunreinigungen, die durch den Einsatz von Fahrzeugen, Baumaschinen und sonstigen Geräten entstehen, sind nicht zu erwarten. Es werden ausschließlich Geräte und Maschinen zum Einsatz kommen, die dem aktuellen Stand der Technik entsprechen und deren Wartung und Betankung entsprechend gültigen Vorschriften erfolgt. Baustellenunfälle oder Havarien an Fahrzeugen und Geräten sind jedoch nicht generell auszuschließen. In diesem Fall ist der Gutachter zu informieren und Sofort-Sicherungsmaßnahmen vor Ort durchzuführen.

12 Vorbeugender Bodenschutz

Im überwiegenden Bereich der Baumaßnahme befinden sich die neben dem Rohrgraben benötigten Arbeitsflächen sowie die Zu- und Abfahrtswege für Materialtransporte auf asphaltierten Straßen und Wegen, so dass keine besonderen Maßnahmen erforderlich sind.

Auf Flächen, auf denen für den Arbeitsraum, Baustellenverkehr und/oder zur Materiallagerung Grünflächen in Anspruch genommen werden müssen, das betrifft das Gelände der s. g. Pferdewiese, die Flächen zwischen Kuhgraben und Parkallee, die Grünfläche Kurfürstenallee/Ecke In der Vahr sowie die vorgesehenen BE- und Lagerflächen, wird eine Baustraße bzw. entsprechende Oberfläche erstellt, um durch Lastverteilung Schäden durch Schwerverkehr zu vermeiden. Nach Beendigung des jeweiligen Bauabschnitts sind diese Flächen in den Ursprungszustand zurückzuführen.

Bremen, den 29.10. 2021

CONSENS Umweltplanung GmbH

Dipl.-Geol. Katharina Finke

Anhang: Übersichtstabelle Bodenmengen

m	BS	Abschnitt	Material	Graben [m³]	Gruben [m³]	ELE/ELÜ/Ab [m³]	Gesamt ⁽¹⁾ [m³]	LAGA Kl. ⁽²⁾	Asbest	Zwischenlager	Wiedereinbau	Ents./Verw.	Info	
0	0	Anbindung Blockstation	Torf	-	-	-	-							
			Sande	180	-	-	180				Hochschulring	X		
			Schluff	131	-	-	131	1.2					X	
			Mutterboden	120	-	-	120				Hochschulring	X		
			Boden mit Bauschutt	-	-	-	-				Zech Umwelt			
			Asphalt	-	-	-	-							
			Pflaster	-	-	-	-							
			Schotter	-	-	-	-							
			Mineralgemisch	-	-	-	-							
220	109-111	1	Hochschulring	Torf	-	-	-	-						
			Sande	363	251	-	614				Hochschulring	X		
			Schluff	264	182	-	447	1.2					X	
			Mutterboden	242	167	-	409				Hochschulring	X		
			Boden mit Bauschutt	-	-	-	-				Zech Umwelt			
			Asphalt	-	-	-	-							
			Pflaster	-	-	-	-							
			Schotter	-	-	-	-							
			Mineralgemisch	-	-	-	-							
1.090	35-45	2	Kuhgrabenweg	Torf	1.721	-	-	1.721					X	
			Sande	942	-	-	942				Hochschulring	X		
			Schluff	2.447	-	-	2.447	1 / 2					X	
			Mutterboden	292	-	-	292				Hochschulring	X		
			Boden mit Bauschutt	1.698	-	-	1.698	2			Zech Umwelt	X	X	
			Asphalt	-	-	-	-							
			Pflaster	-	-	-	-							
			Schotter	-	-	-	-							
			Mineralgemisch	-	-	-	-							
1.260	55-58	3	Kanalbrücke/Parkallee/Zur Munte	Torf	173	-	6	179	2				X	
			Sande	124	-	4	128				KGW-U / KGW-P	X		
			Schluff	577	-	20	597						X	
			Mutterboden	-	-	-	-							
			Boden mit Bauschutt	701	-	24	725				Zech Umwelt	X	X	
			Asphalt	-	-	-	-							
			Pflaster	-	-	-	-							
			Schotter	-	-	-	-							
			Mineralgemisch	-	-	-	-							
1.660	58-62	4	Ahornweg	Torf	1.539	-	9	1.548	> 2				X	
			Sande	-	-	-	-							
			Schluff	1.077	-	6	1.083						X	
			Mutterboden	420	-	2	422					X		
			Boden mit Bauschutt	464	-	3	467				Zech Umwelt	X	X	
			Asphalt	-	-	-	-							
			Pflaster	-	-	-	-							
			Schotter	-	-	-	-							
			Mineralgemisch	-	-	-	-							

OHA: Otto-Hahn-Allee
HSR: Hochschulring

KGW-U: Kuhgrabenweg/Universum
KGW-P: Kuhgrabenweg/Parkallee

⁽¹⁾Differenz zur Summe der einzelnen Bereiche durch hier nicht aufgeführte Nachkommastellen

⁽²⁾bereits bekannte LAGA-Klassifizierungen

Anhang: Übersichtstabelle Bodenmengen

m	BS	Abschnitt	Material	Graben [m³]	Gruben [m³]	ELE/ELÜ/Ab [m³]	Gesamt ⁽¹⁾ [m³]	LAGA Kl. ⁽²⁾	Asbest	Zwischenlager	Wiedereinbau	Ents./Verw.	Info	
1.660	99 + 100	5	Barbara McClintock-Str.	Torf	-	-	-	-						
				Sande	680	-	41	721				X		
				Schluff	-	-	-	-						
				Mutterboden	-	-	-	-						
				Boden mit Bauschutt	39	-	2	42			Zech Umwelt	X	X	
				Asphalt	148	-	9	157					X	
				Pflaster	-	-	-	-						
				Schotter	30	-	2	31					X	
				Mineralgemisch	103	-	6	110					X	
1.810	101-105	6	Hildegard von Bingen Straße	Torf	-	-	-	-						
				Sande	876	-	11	888	0			X		
				Schluff	-	-	-	-						
				Mutterboden	-	-	-	-						
				Boden mit Bauschutt	1.887	-	25	1.912	1.1		Zech Umwelt	X	X	
				Asphalt	286	-	4	290					X	
				Pflaster	-	-	-	-						
				Schotter	-	-	-	-						
				Mineralgemisch	-	-	-	-						
2.190	106 + 112	7	Lisa-Meitner-Str.	Torf	-	-	-	-						
				Sande	747	-	5	753				X		
				Schluff	-	-	-	-						
				Mutterboden	-	-	-	-						
				Boden mit Bauschutt	528	-	4	531	1.1		Zech Umwelt	X	X	
				Asphalt	165	-	1	166					X	
				Pflaster	-	-	-	-						
				Schotter	-	-	-	-						
				Mineralgemisch	-	-	-	-						
2.490	108	8	DB-Unterquerung	Torf	-	-	-	-						
				Sande	225	500	-	725	0			SB: Pferdewiese	X	
				Schluff	-	-	-	-						
				Mutterboden	-	-	-	-						
				Boden mit Bauschutt	-	-	-	-				Zech Umwelt		
				Asphalt	-	-	-	-						
				Pflaster	-	-	-	-						
				Schotter	-	-	-	-						
				Mineralgemisch	-	-	-	-						
2.540	9-13	9	Pferdewiese	Torf	1.119	-	17	1.136					X	
				Sande	-	-	-	-						
				Schluff	1.073	-	17	1.089	2				X	
				Mutterboden	408	-	6	415			Pferdewiese	X		
				Boden mit Bauschutt	-	-	-	-			Zech Umwelt			
				Asphalt	-	-	-	-						
				Pflaster	-	-	-	-						
				Schotter	-	-	-	-						
				Mineralgemisch	-	-	-	-						
2.840														

SB: südliche Baugrube

⁽¹⁾Differenz zur Summe der einzelnen Bereiche durch hier nicht aufgeführte Nachkommastellen

⁽²⁾bereits bekannte LAGA-Klassifizierungen

Anhang: Übersichtstabelle Bodenmengen

m	BS	Abschnitt	Material	Graben [m³]	Gruben [m³]	ELE/ELÜ/Ab [m³]	Gesamt ⁽¹⁾ [m³]	LAGA Kl. ⁽²⁾	Asbest	Zwischenlager	Wiedereinbau	Ents./Verw.	Info		
2.840	7+8	10	Wendeschleife	Torf	135	-	-	135				X			
				Sande	-	-	-	-							
				Schluff	135	-	-	135						X	
				Mutterboden	-	-	-	-							
				Boden mit Bauschutt	405	-	-	405	> 2 / 2		Zech Umwelt	X	X		
				Asphalt	-	-	-	-							
				Pflaster	-	-	-	-							
				Schotter	-	-	-	-							
				Mineralgemisch	-	-	-	-							
2.915	14-34	11	H.-H.-Meier-Allee	Torf	1.380	-	51	1.431	> 2				X		
				Sande	3.413	-	126	3.540	0			X			
				Schluff	5.404	-	200	5.604	1					X	
				Mutterboden	-	-	-	-							
				Boden mit Bauschutt	1.181	-	44	1.225	> 2		Zech Umwelt	X	X		
				Asphalt	426	-	16	442	teerhaltig	<NWG				X	
				Pflaster	-	-	-	-							
				Schotter	53	-	2	55							X
				Mineralgemisch	293	-	11	304							X
4.205	46-54	12	Schwachhauser Ring	Torf	-	-	-	-							
				Sande	149	21	12	183	0			X			
				Schluff	3.027	437	253	3.717	1					X	
				Mutterboden	-	-	-	-							
				Boden mit Bauschutt	1.042	150	87	1.279			Zech Umwelt	X	X		
				Asphalt	632	91	53	776						X	
				Pflaster	-	-	-	-							
				Schotter	-	-	-	-							
				Mineralgemisch	-	-	-	-							
4.885	63-69	13	Kirchbachstraße	Torf	-	-	-	-							
				Sande	1.684	286	148	2.117	0			X			
				Schluff	1.335	227	117	1.679	1					X	
				Mutterboden	-	-	-	-							
				Boden mit Bauschutt	204	35	18	257			Zech Umwelt	X	X		
				Asphalt	352	60	31	442	teerhaltig	<NWG				X	
				Pflaster	-	-	-	-							
				Schotter	-	-	-	-							
				Mineralgemisch	76	13	7	95							X
5.335	70-88	14	Kurfürstenallee	Torf	951	-	24	975	> 2				X		
				Sande	2.127	-	54	2.181	0			X			
				Schluff	5.927	-	150	6.078	1 - 1.2					X	
				Mutterboden	-	-	-	-							
				Boden mit Bauschutt	1.035	-	26	1.061			Zech Umwelt	X	X		
				Asphalt	1.462	-	37	1.499	n. teerhaltig	<NWG				X	
				Pflaster	11	-	0	11							X
				Schotter	-	-	-	-							
				Mineralgemisch	337	-	9	345							X
6.710															

⁽¹⁾Differenz zur Summe der einzelnen Bereiche durch hier nicht aufgeführte Nachkommastellen

⁽²⁾bereits bekannte LAGA-Klassifizierungen

Anhang: Übersichtstabelle Bodenmengen

m	BS	Abschnitt	Material	Graben [m³]	Gruben [m³]	ELE/ELÜ/Ab [m³]	Gesamt ⁽¹⁾ [m³]	LAGA Kl. ⁽²⁾	Asbest	Zwischenlager	Wiedereinbau	Ents./Verw.	Info
6.710	89 + 90 + 107	15	In der Vahr	Torf	-	-	-	-	0				
				Sande	483	190	117	791					
				Schluff	134	53	33	220					
				Mutterboden	17	7	4	28					
				Boden mit Bauschutt	765	301	186	1.252					
				Asphalt	-	-	-	-					
				Pflaster	-	-	-	-					
				Schotter	-	-	-	-					
				Mineralgemisch	-	-	-	-					
6.860	91-98	16	Richard-Boljahn-Allee	Torf	-	-	-	-	0				
				Sande	2.162	-	46	2.208					
				Schluff	1.337	-	29	1.366					
				Mutterboden	-	-	-	-					
				Boden mit Bauschutt	1.426	-	31	1.457					
				Asphalt	497	-	11	507					
				Pflaster	178	-	4	182					
				Schotter	-	-	-	-					
				Mineralgemisch	-	-	-	-					
7.380		17	Heizkraftwerk Vahr	Torf	-	-	-	-	0				
				Sande	222	-	-	222					
				Schluff	138	-	-	138					
				Mutterboden	-	-	-	-					
				Boden mit Bauschutt	-	-	-	-					
				Asphalt	-	-	-	-					
				Pflaster	-	-	-	-					
				Schotter	-	-	-	-					
				Mineralgemisch	-	-	-	-					
				Torf	7.017	-	107	7.125	67.454				
				Sande	14.377	1.248	566	16.191					
				Schluff	23.006	899	824	24.729					
				Mutterboden	1.499	174	13	1.686					
				Boden mit Bauschutt	11.376	486	449	12.311					
				Asphalt	3.968	151	161	4.280					
				Pflaster	189	-	4	193					
				Schotter	83	-	4	86					
				Mineralgemisch	809	13	32	854					
					62.325	2.970	2.159						

⁽¹⁾Differenz zur Summe der einzelnen Bereiche durch hier nicht aufgeführte Nachkommastellen

⁽²⁾bereits bekannte LAGA-Klassifizierungen