

GRUNDBAUINGENIEURE STEINFELD UND PARTNER

BERATENDE INGENIEURE mbB

U-Bahnlinie U5 Ost, City Nord bis Bramfeld

Entwurfsplanung

Orientierende Schadstoffbeurteilung

2. Bericht

Hamburg, den 25. Februar 2019 - Auftr.-Nr. 022445-2

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. Angaben zum Trassenverlauf des Bauabschnittes Ost	4
4. Angaben zum Baugrundaufbau	5
5. Orientierende Schadstoffuntersuchung des Baugrundes	6
5.1 Allgemeine Beurteilungsgrundlagen zur Prüfung von Verwertungs- bzw. Entsorgungsmöglichkeiten	6
5.2 Probenauswahl, Zusammenstellung von Mischproben und Untersuchungsumfang.....	9
5.3 Untersuchungsergebnisse	10
5.3.1 Haltestelle City Nord	10
5.3.2 Abstellanlage und Trogstrecke	14
5.3.3 Trogstrecke bis Startschacht sowie Startschacht bis Haltestelle Nordheimstraße und Notausgang Rübenkamp	16
5.3.4 Haltestelle Nordheimstraße.....	20
5.3.5 Tunnelstrecke Haltestelle Nordheimstraße bis Haltestelle Steilshoop (und Notausgang Steilshooper Allee)	23
5.3.6 Haltestelle Steilshoop.....	25
5.3.7 Haltestelle Steilshoop über Seebek-Niederung bis Haltestelle Bramfeld und Notausgänge Gründgensstraße und Fabriciusstraße	29
5.3.8 Haltestelle Bramfeld, Tunnelstrecke, Abstellanlage und Zielschacht	33
5.3.9 Brücke Sengelmannstraße und Nordböschung U 1	39
5.3.10 Einschnitt Feuerbergstraße	40
5.3.11 Einschnitt Betriebswerkstatt	41



Hamburger Hochbahn AG
Steinstraße 5
20095 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

022445-2

25. Februar 2019
- An/EI -

U-Bahnlinie U5 Ost, City Nord bis Bramfeld
Entwurfsplanung
hier: Orientierende Schadstoffbeurteilung

Anlagen: 022445-2/1.1 bis 1.108 Analysenergebnisse
 022445-2/2.1 bis 2.5 Übersicht Zuordnungswerte und Deponieklassen

2. Bericht

1. Veranlassung

Die Hamburger Hochbahn AG plant zwischen den Stadtteilen City Nord und Bramfeld den ca. 7 km langen Abschnitt Ost der neuen U-Bahn-Linie U5 mit sechs Haltestellen.

Mit diesem Bericht werden die Ergebnisse der orientierenden Untersuchung der Schadstoffbelastung der beim Bau anfallenden Aushubböden vorgelegt. Grundlage dafür ist die chemische Untersuchung der im Zuge des Baugrundaufschlusses für die Phasen der Vorentwurfs- und der Entwurfsplanung gewonnenen Bodenproben. Die Baugrundbeurteilung, die Beschreibung der hydrogeologischen Verhältnisse sowie die geotechnischen Vorgaben und Empfehlungen sind dem separaten geotechnischen und hydrogeologischen Bericht zu entnehmen.



2. Unterlagen

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

Von der Wilhelm Soltau Brunnenbau GmbH, Seevetal:

- U 2.1 Schichtenverzeichnisse mit Höhenaufmaß der Bohransatzpunkte und 719 gestört entnommene Bodenproben aus 31 konventionellen Maschinenbohrungen (B 31 bis B 52, B 54 bis B 59 und B 61 bis B 63) nach DIN EN ISO 22475-1 bis in eine max. Tiefe von rd. 65 m unter Bohransatzpunkt; Maschinenbohrungen ausgeführt im Zeitraum vom 29.08.2016 bis 06.02.2017 für die Vorentwurfsplanung
- U 2.2 Schichtenverzeichnisse mit Höhenaufmaß der Bohransatzpunkte und 54 gestört entnommene Bodenproben aus 5 Kleinbohrungen (BS 1 bis BS 5) nach DIN EN ISO 22475-1 bis in eine max. Tiefe von rd. 14,5 m unter Bohransatzpunkt; Kleinbohrungen ausgeführt im Zeitraum vom 30.09.2016 bis 07.10.2016 für die Vorentwurfsplanung
- U 2.3 Schichtenverzeichnisse mit Höhenaufmaß der Bohransatzpunkte und 274 gestört entnommene Bodenproben sowie 18 ungestört entnommene Sonderproben aus 8 konventionellen Maschinenbohrungen (B 64 bis B 71) nach DIN EN ISO 22475-1 bis in eine max. Tiefe von rd. 65 m unter Bohransatzpunkt; Maschinenbohrungen ausgeführt im Zeitraum vom 18.09.2017 bis 11.10.2017 für die Alternativstrecke Nordheimstraße
- U 2.4 Schichtenverzeichnisse mit Höhenaufmaß der Bohransatzpunkte und 1.432 gestört entnommene Bodenproben sowie 134 ungestört entnommene Sonderproben aus 43 konventionellen Maschinenbohrungen (B 20/17 bis B 31/17, B 70-1/17 bis B 70-4/17 und B 73/17 bis B 90/17) nach DIN EN ISO 22475-1 bis in eine max. Tiefe von rd. 85,5 m unter Bohransatzpunkt; Maschinenbohrungen ausgeführt im Zeitraum vom 17.01.2018 bis 10.10.2018 für die Entwurfsplanung

Von der Nortmann GmbH, Neu Wulmstorf:

- U 2.5 Schichtenverzeichnisse mit Höhenaufmaß der Bohransatzpunkte und 455 gestört entnommene Bodenproben aus 21 konventionellen Maschinenbohrungen (B 9 bis B 27, B 30 und B 60) nach DIN EN ISO 4021 bis in eine max. Tiefe von rd. 40 m unter Bohransatzpunkt; Maschinenbohrungen ausgeführt im Zeitraum vom 08.09.2016 bis 11.04.2017 für die Vorentwurfsplanung
- U 2.6 Schichtenverzeichnisse mit Höhenaufmaß der Bohransatzpunkte und gestört entnommene Bodenproben aus 11 Kleinbohrungen (BS 14/17 bis BS 22/17, BS 18.1 und BS 19.1) nach DIN EN ISO 22475-1 bis in eine max. Tiefe von rd. 15 m unter Bohransatzpunkt; Kleinbohrungen ausgeführt im Zeitraum vom 04.10.2017 bis 11.10.2017 für die Vorentwurfsplanung im Bereich Bramfelder Dorfgraben



Von der Umwelttechnik & Brunnenbau Wöltjen GmbH, Nienburg:

- U 2.7 Schichtenverzeichnisse mit Höhenaufmaß der Bohransatzpunkte und 882 gestört entnommene Bodenproben sowie 73 ungestört entnommene Sonderproben aus 25 konventionellen Maschinenbohrungen (B 1/17 bis B 19/17, B 35/17, B 36/17 und B 68/17) nach DIN EN ISO 22475-1 bis in eine max. Tiefe von rd. 70 m unter Bohransatzpunkt; Maschinenbohrungen ausgeführt im Zeitraum vom 08.01.2018 bis 06.07.2018 für die Entwurfsplanung
- U 2.8 Schichtenverzeichnisse mit Höhenaufmaß der Bohransatzpunkte und 488 gestört entnommene Bodenproben aus 49 Kleinbohrungen (BS 26/17 bis BS 74/17) nach DIN EN ISO 22475-1 bis in eine max. Tiefe von rd. 16 m unter Bohransatzpunkt; Kleinbohrungen ausgeführt durch die Baugrund Salzgitter GmbH im Zeitraum vom 06.02.2018 bis 04.09.2018 für die Entwurfsplanung

Von der Keller Grundbau GmbH, Isernhagen:

- U 2.9 Schichtenverzeichnisse mit Höhenaufmaß der Bohransatzpunkte und 831 gestört entnommene Bodenproben sowie 134 ungestört entnommene Sonderproben aus 27 konventionellen Maschinenbohrungen (B 33/17, B 34/17, B 37/17 bis B 67/17, B 69/17, B 69-1/17, B 70/17, B 71/17 und B 72/17) nach DIN EN ISO 4021 bis in eine max. Tiefe von rd. 70 m unter Bohransatzpunkt; Maschinenbohrungen ausgeführt im Zeitraum vom 16.01.2018 bis 15.06.2018 für die Entwurfsplanung
- U 2.10 Schichtenverzeichnisse mit Höhenaufmaß der Bohransatzpunkte und 15 gestört entnommene Bodenproben aus 2 Kleinbohrungen (BS 24/17 und BS 25/17) nach DIN EN ISO 22475-1 bis in eine max. Tiefe von rd. 16 m unter Bohransatzpunkt; Kleinbohrungen ausgeführt am 23.05.2018 für die Entwurfsplanung

Von der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg:

- U 2.11 Ergebnisse der chemischen Analysen aus der Vorentwurfsplanung von 36 Bodenmischproben (davon werden 23 Mischproben in diesem Bericht berücksichtigt) auf den Parameterumfang gemäß der LAGA-TR Boden komplett, Prüfberichte 2017P502293/2 vom 19.04.2017 und 2017P502296/1 vom 20.02.2017
- U 2.12 Ergebnisse der chemischen Analysen von 9 Bodenmischproben auf den Parameterumfang gemäß der LAGA-TR Boden und gemäß Deponieverordnung sowie von 3 Bodenmischproben auf den AT₄- und den Brennwert: Prüfberichte 2018P504669/1, 2018P504663/1, 2018P504664/1, 2018P504670/1, 2018P504665/1, 2018P504671/1, 2018P504666/1, 2018P504667/1, 2018P504668/1 vom 18.03.2018
- U 2.13 Ergebnisse der chemischen Analysen von 97 Bodenmischproben auf den Parameterumfang gemäß der LAGA-TR Boden und gemäß Deponieverordnung sowie von 16 Bodenmischproben auf den AT₄- und Brennwert: Prüfberichte 2018P504690/1, 2018P504691/1, 2018P504687/1, 2018P504694/1, 2018P504695/1, 2018P504692/1, 2018P504696/1, 2018P506417/1, 2018P506418/2, 2018P506415/1, 2018P506419/1, 2018P506416/1, 2018P509014/1, 2018P509010/1, 2018P509011/2, 2018P509015/1, 2018P509012/1, 2018P505607/1, 2018P505608/1, 2018P505610/1, 2018P505611/1, 2018P505609/1, 2018P505612/1, 2018P513978/1, 2018P513981/1, 2018P513979/1,



2018P513982/2, 2018P515264/1, 2018P515249/1, 2018P515250/1, 2018P515265/1, 2018P515251/1, 2018P515266/1, 2018P513115/1, 2018P513120/1, 2018P513116/1, 2018P513121/2, 2018P513122/2, 2018P513123/1, 2018P513117/1, 2018P513540/1, 2018P513544/1, 2018P513541/1, 2018P513545/2, 2018P513546/1, 2018P513543/2, 2018P513542/1, 2018P514003/1, 2018P514006/1, 2018P514004/1, 2018P514007/2, 2018P511805/2, 2018P514005/1, 2018P511806/2, 2018P515269/1, 2018P515273/1, 2018P515270/1, 2018P515274/2, 2018P515275/1, 2018P515267/1, 2018P515271/1, 2018P513547/1, 2018P513549/1, 2018P513548/1, 2018P513550/1, 2018P513551/2, 2018P508686/1, 2018P508690/1, 2018P508687/1, 2018P508691/1, 2018P508688/1, 2018P508657/2, 2018P508689/1, 2018P510501/1, 2018P510503/1, 2018P510504/1, 2018P510505/1, 2018P510502/1, 2018P510506/3, 2018P510507/1, 2018P512924/1, 2018P512925/1, 2018P512923/1, 2018P512926/1, 2018P506504/1, 2018P506505/1, 2018P506502/1, 2018P506506/1, 2018P506503/2, 2018P504697/1, 2018P504698/1, 2018P504693/1, 2018P506508/1, 2018P506509/1, 2018P506510/1, 2018P506507/1 vom 19.03.2018 bis 12.12.2018

Eigene Unterlagen:

- U 2.14 U-Bahnlinie U5 Ost, City Nord bis Bramfeld, Vorentwurfsplanung, 1. Bericht vom 01.12.2017, Geotechnisches und hydrogeologisches Gutachten sowie Schadstoffbeurteilung mit den Anlagen 021785/1 bis 15, unsere Auftr.-Nr. 021785
- U 2.15 U-Bahnlinie U5 Ost, Alternativstrecke Nordheimstraße, 2. Bericht vom 15.01.2018, Geotechnisches und hydrogeologisches Gutachten mit den Anlagen 021785-4/1 bis 10, unsere Auftr.-Nr. 021785-4

3. Angaben zum Trassenverlauf des Bauabschnittes Ost

Der Verlauf des rd. 7 km langen Abschnittes Ost der neuen U-Bahnlinie U5 ist dem Übersichtsplan in Anlage 022445/1 und den Teillageplänen in den Anlagen 022445/2.1 bis 2.7 der U 2.14 zu entnehmen.

Die Trasse führt von der Haltestelle City Nord und nördlich anschließender Kehr- und Abstellanlage in Tunnellage über eine Trogstrecke mit Unterquerung eines Güterbahngleises und des stadtauswärtigen Gleises der U1 zur Bestandshaltestelle Sengelmannstraße, an der zur vorhandenen Linie U1 umgestiegen werden kann. Die Haltestelle City Nord, die Kehr- und Abstellanlage und die Trogstrecke bis zur oberirdischen Haltestelle Sengelmannstraße werden in offener Bauweise erstellt. Die Weiterführung der U5 in Richtung Osten erfolgt über ein neu zu errichtendes Brückenbauwerk über die Sengelmannstraße und ein anschließendes Überwerfungsbauwerk, mit dem die vier Richtungsgleise der U5 und der U1 sowie die Gleise zur geplanten oberirdischen Abstellanlage der U5 und der neuen Betriebswerkstatt in zwei Ebenen entfädelt werden. Auch



dieser Bauabschnitt wird in offener Bauweise hergestellt.

Ab dem so genannten „Gleisdreieck“ südlich der Feuerbergstraße liegen der weitere Streckenverlauf und die drei folgenden Haltestellen unterirdisch. Vor der Unterquerung des oberirdisch in Nord-Südrichtung verlaufenden Gütergleises und der S-Bahnstrecke der S1 beginnt der Schildvortrieb mit einer Tunnelröhre mit einem Durchmesser von rd. 11 m. Der Schildvortrieb mit Herstellung des Streckentunnels in Tübbingbauweise wird bis zum Streckenende in Bramfeld geführt. Die in Richtung Osten weiterverlaufende Strecke verbindet die neuen, in offener Bauweise herzustellenden unterirdischen Haltestellen Nordheimstraße, Steilshoop und die Endhaltestelle Bramfeld im Bereich des Bramfelder Dorfplatzes.

Hinter der Haltestelle Bramfeld wird in Richtung Heukoppel eine unterirdische zweigleisige Kehr- und Abstellanlage angeordnet, die bis zum Zielschacht im Bereich Heukoppel/ Jahnkeweg im Schildvortrieb hergestellt wird. Zur Bergung der Schildvortriebsmaschine und zur Errichtung des erforderlichen Notausgangs am Ende der Kehr- und Abstellanlage wird der Zielschacht in offener Bauweise erstellt. Auf den Streckenabschnitten des Schildvortriebs zwischen den Haltestellen werden vier Notausgangsbauwerke in offener Bauweise errichtet (NA Rübenkamp, Steilshooper Allee, Gründgensstraße und Fabriciusstraße).

4. Angaben zum Baugrundaufbau

Die Bahntrasse der U5 verläuft durch quartäre, überwiegend eiszeitlich geprägte (pleistozäne) Ablagerungen der Geest. Der Baugrund im Bereich des geplanten Abschnittes Ost der U5-Trasse ist nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung generell wie folgt aufgebaut:

- Auffüllungen, überwiegend sandig
- holozäne bis weichselzeitliche Auesedimente mit Torflagen und Schmelzwassersanden (nur in der Seebek-Niederung, dem Bramfelder Dorfgraben sowie der City Nord)
- eemzeitliche Rinnen- und Senkenfüllungen aus Mudden, humosen Sanden, Torf und Kieslagen (nur im Bereich der Seebek-Niederung)
- saalezeitliche Ablagerungen der vorletzten Eiszeit, bestehend aus:
 - warthezeitlichen Geschiebedecksanden und Schmelzwasserablagerungen (örtlich)
 - der drenthezeitlichen (teils warthezeitlichen) oberen Grundmoräne aus Geschiebelehm und Geschiebemergel



- drenthezeitlichen Beckenablagerungen aus Beckenschluff, Beckenton und Beckensand sowie Schmelzwasserablagerungen
- der drenthezeitlichen unteren Grundmoräne (Drenthe-Till) aus Geschiebemergel
- drenthezeitlichen Schmelzwasserablagerungen
- elsterzeitliche Ablagerungen der vorvorletzten Eiszeit, bestehend aus:
 - elsterzeitlichem Ton und Schluff (Lauenburger Ton), nur bereichsweise angetroffen
 - elsterzeitlichen Beckenablagerungen aus Beckensand, nur bereichsweise angetroffen
 - einer elsterzeitlichen Grundmoräne aus Geschiebemergel, nur bereichsweise angetroffen
 - elsterzeitlichen Schmelzwasserablagerungen, nur bereichsweise angetroffen.

Der geplante Schildvortrieb verläuft fast ausschließlich in den pleistozänen Ablagerungen der Saale-Kaltzeit aus bindigen Geschiebeböden (Geschiebemergel), Schmelzwassersand und -kies, Beckensand und Beckenschluff bzw. Beckenton. Nur kurz vor dem Notausgang Gründgensstraße wird auf einer Länge von geschätzt ca. 80-100 m elsterzeitlicher Ton und Schluff (Lauenburger Ton) angeschnitten.

Nähere Einzelheiten zur Zusammensetzung, Mächtigkeit, Konsistenz und Lagerungsdichte der Böden sind den Angaben der Anlagen 022445/4.1 bis 4.46 der U 2.14 zu entnehmen.

5. Orientierende Schadstoffuntersuchung des Baugrundes

5.1 Allgemeine Beurteilungsgrundlagen zur Prüfung von Verwertungs- bzw. Entsorgungsmöglichkeiten

Die Beurteilung der stofflichen Verwertung von bei Bauvorhaben anfallendem Bodenaushub erfolgt auf der Grundlage der Festlegungen der „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Technische Regeln“ (TR) der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), Teil I „Allgemeiner Teil“ (Stand 06.11.2003) sowie Teil II.1.2 „Bodenmaterial“, (TR-Boden, Stand 05.11.2004).



Zur Beurteilung der Wiederverwendbarkeit von Aushubböden sind dazu charakteristische Bodenmischproben entsprechend den Festlegungen der LAGA TR Boden chemisch zu untersuchen. In Abhängigkeit von den für die einzelnen Untersuchungsparameter im Feststoff bzw. Eluat ermittelten Gehalten (Konzentrationen) werden die untersuchten Böden einzelnen Einbauklassen bzw. bei Erfordernis einer Entsorgung den Deponieklassen nach DepV zugeordnet. Maßgebend für die Festlegung der Einbauklassen ist die Einhaltung der für die Untersuchungsparameter festgelegten Zuordnungswerte (Z0, Z1, Z1.1, Z1.2, Z2), die die Grenzwerte der jeweiligen Einbauklasse darstellen.

In der LAGA TR-Boden bzw. LAGA TR-Bauschutt sind die folgenden Einbauklassen/Zuordnungswerte definiert:

Einbauklasse 0 / Zuordnungswerte Z0/Z0*: Uneingeschränkter Einbau

Bei Unterschreitung bzw. Einhaltung der Zuordnungswerte Z0 ist im Allgemeinen ein uneingeschränkter Einbau (Einbauklasse 0) von Boden bzw. Bauschutt in bodenähnlichen Anwendungen möglich.

Bei geringfügiger Überschreitung des Zuordnungswertes Z0 und bei Unterschreitung bzw. Einhaltung der Zuordnungswerte Z0* ist eine Verfüllung von Abgrabungen mit Bodenmaterial unterhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht von mind. 2 m Mächtigkeit generell unter Einhaltung weiterer Bedingungen möglich.

Einbauklasse 1 / Zuordnungswerte Z1 (Feststoff) sowie Z1.1 (Eluat) und Z1.2 (Eluat): Eingeschränkter Einbau

Bei Unterschreitung bzw. Einhaltung der Zuordnungswerte Z1 für Feststoff und Z1.1 für Eluat ist ein offener Einbau von mineralischen Abfällen in technischen Bauwerken unter ungünstigen hydrogeologischen Standortbedingungen möglich.

Bei Unterschreitung bzw. Einhaltung der Zuordnungswerte Z1 für Feststoff und Z1.2 für Eluat ist ein offener Einbau von mineralischen Abfällen in technischen Bauwerken unter günstigen hydrogeologischen Standortbedingungen möglich.



Einbauklasse 2 / Zuordnungswerte Z2: Eingeschränkter Einbau

Bei Unterschreitung bzw. Einhaltung der Zuordnungswerte Z2 für Feststoff und Eluat ist ein Einbau von Bodenmaterial mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (z. B. Tragschicht unter Asphalt) in technischen Bauwerken möglich.

Zuordnungswert >Z2

Werden die Zuordnungswerte Z2 überschritten, ist der Einbau in eine zugelassene Deponie (Deponieverordnung – DepV vom 27.04.2009, BGBl. I S. 900) erforderlich.

Kann das Aushubmaterial aufgrund der Überschreitung der Zuordnungswerte nicht einem Einbau zugeführt werden, so führt dies zu Mehrkosten bei der Entsorgung gegenüber einem nicht mit Schadstoffen belasteten Aushubmaterial

Eine Verwertung oder Entsorgung von Aushubmaterial außerhalb der Baustelle kommt auch zum Tragen, wenn das Aushubmaterial aus bautechnischen oder wasserwirtschaftlichen Gründen nicht wieder eingebaut werden kann (z. B. geringe Verdichtbarkeit oder erhöhte Schadstoffkonzentrationen in Bezug auf den Grundwasserschutz) oder eine Verwertung vor Ort (z. B. Verfüllung von Arbeitsräumen) nicht möglich ist.

Um einen umfassenden Überblick über die Verbringungsmöglichkeiten zu erlangen, wurden alle Proben sowohl gemäß LAGA TR-Boden als auch gemäß Deponieverordnung untersucht. Bei erhöhten Werten organischen Kohlenstoffs wurden zusätzlich der AT4- und der Brennwert bestimmt.



5.2 Probenauswahl, Zusammenstellung von Mischproben und Untersuchungsumfang

Die geplante rd. 7 km lange Strecke der neuen U-Bahnlinie U5 Ost wurde durch konventionelle Maschinenbohrungen (B) sowie Kleinbohrungen (BS) erkundet. Anhand der dabei gewonnenen Bodenproben wurde eine orientierende Erkundung des Baugrundes auf Schadstoffe durchgeführt.

Aus den uns vom Bohrunternehmer gelieferten Bodenproben wurden getrennt für die verschiedenen Bauabschnitte Mischproben zusammengestellt. Diese wurden aus Bodenproben jeweils gleicher oder ähnlicher Zusammensetzung und gleicher Genese (z. B. Auffüllungen aus Sand oder gewachsener Geschiebemergel) ausgewählt.

Insgesamt wurden von uns 130 Mischproben (MP 1 – MP 11 und MP 24 – MP 45 im Zuge der Vorentwurfsplanung und MP 46-A – 131, sowie MP 46-B, MP 46-C, MP 82-A, MP 87-A, MP 87-B, MP 92-A, MP 92-B, MP 93-A, MP 96-A, MP 96-B und MP 123-A im Zuge der Entwurfsplanung) zusammengestellt und von der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg gemäß der LAGA-TR Boden (Feststoff und Eluat) sowie der Deponieverordnung untersucht.

Für die Mischproben MP 38, MP 43, MP 44, MP 46-C, MP 52, MP 58, MP 61, MP 62, MP 64, MP 80, MP 81, MP 86, MP 87-A, MP 91, MP 92-B, MP 95, MP 101, MP 107 und MP 114 wurden zusätzlich der Brennwert und der AT4-Wert bestimmt.

Die Angaben zur Bodenart der Mischproben, zur Herkunft der Einzelproben (Bohrung, Tiefenlage unter Geländeoberkante) sind Tabelle 1 bis Tabelle 22 zu entnehmen.

Die Zuordnungswerte und Einbauklassen gemäß der LAGA TR-Boden sowie die voraussichtliche Einstufung der Deponieklassen gemäß Deponieverordnung sind Tabelle 1 bis Tabelle 22 sowie den Anlagen 022445-2/2.1 bis /2.5 zu entnehmen.

Einen Überblick über alle oberhalb des Zuordnungswertes Z0 liegenden Parameter geben die Anlagen 022445-2/2.1 bis /2.5.



Die Einzelergebnisse der orientierenden Schadstoffuntersuchungen sind gemäß den Prüfergebnissen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg (Unterlage U 2.11 bis U 2.13) in den Anlagen 022445-2/1.1 bis 1.108 zusammengestellt.

5.3 Untersuchungsergebnisse

Nachfolgend werden die Untersuchungsergebnisse nach Bauabschnitten getrennt zusammengefasst. Wir weisen darauf hin, dass die bisher ausgeführten chemischen Untersuchungen lediglich als orientierende Schadstoffuntersuchungen dienen und durch baubegleitende Deklarationsanalysen zu ergänzen sind. Die nachfolgend erläuterten Untersuchungsergebnisse vermitteln eine Übersicht über die voraussichtlich zu erwartende Schadstoffbelastung der im Baufeld vorhandenen Böden. Abweichend vom Ergebnis der an den Mischproben ausgeführten chemischen Untersuchung nach LAGA- bzw. Deponieverordnung können örtlich höhere Konzentrationen mit entsprechend höheren Einbau- und Deponieklassen nicht ausgeschlossen werden.

5.3.1 Haltestelle City Nord

Die im Zuge der Vorentwurfsplanung analysierten Mischproben MP 1 bis MP 4 repräsentieren die Aushubböden der gesamten offenen Baugrube im Bereich der geplanten Haltestelle City Nord (s. Tabelle 1). Die im Zuge der Entwurfsplanung entnommenen Bodenproben wurden separat für die südliche und nördliche Hälfte der Baugrube zu Mischproben zusammengestellt um eine räumliche Differenzierung der Analyseergebnisse zu ermöglichen.

Mischproben MP 46-A bis MP 50 repräsentieren die Aushubböden im südlichen Bereich der geplanten Haltestelle City Nord (s. Tabelle 2) und die Mischproben MP 51 bis MP 55 die Aushubböden im nördlichen Bereich der geplanten Haltestelle City Nord (s. Tabelle 3).

**Tabelle 1 Haltestelle City Nord**

Mischprobenzusammensetzung, Zuordnungswerte und Einbauklassen
gemäß LAGA TR-Boden

Mischprobe	Bohrung/en	Entnahme-Bereich [m u. GOK]	Bodenart / Beimengungen	Zuordnungs- wert	Einbau- klasse
MP 1	B 9 – B 12	0,0 – 4,3	Auffüllung: Sand	Z 0	0 ^{*)}
MP 2	B 9 – B 12	4,0 – 10,3	Geschiebelehm	Z 1.2	1
MP 3	B 9 – B 12	6,1 – 21,1	gewachsener Sand	Z 1.2	1
MP 4	B 9 – B 12	11,6 – 25,9	Geschiebemergel	Z 1.2	1

^{*)} Abweichend vom Ergebnis der an der Mischprobe MP 1 ausgeführten LAGA-Analyse können örtlich höhere Konzentrationen mit entsprechend höheren Einbauklassen nicht ausgeschlossen werden.

Tabelle 2 Südliche Haltestelle City Nord

Mischprobenzusammensetzung, Zuordnungswerte und Einbauklassen
gemäß LAGA TR-Boden und Deponieklassen gemäß Deponieverordnung

Mischprobe	Bohrung/en	Entnahme-Bereich [m u. GOK]	Bodenart / Beimengungen	Zuordnungs- wert	Einbau- klasse	Deponie- klasse
MP 46-A	B 1/17 – B 4/17	0,25 – 4,3	Auffüllungen	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 46-B	B 1/17	2,4 – 4,0	Auffüllungen	Z 2 (Z 1 ^{**})	2	DK 1
MP 46-C	B 1/17 – B 4/17	1,8 – 5,5	Auffüllungen	Z 2	2	DK 2
MP 47	B 2/17, B 3/17	4,1 – 14,8	oberer Geschiebe- lehm/-mergel	Z 1.2	1	DK 0
MP 48	B 3/17, B 4/17	8,9 – 15,0	Beckenschluff	Z 1.2	1	DK 0
MP 49	B 1/17 – B 4/17	9,5 – 26,6	gewachsene Sande	Z 1.2	1	DK 0
MP 50	B 1/17 – B 4/17	15,8 – 40,0	unterer Geschiebe- mergel	Z 1.2	1	DK 0

^{*)} Abweichend vom Ergebnis der an der Mischprobe MP 46-A ausgeführten LAGA-Analyse können örtlich höhere Konzentrationen mit entsprechend höheren Einbauklassen nicht ausgeschlossen werden.

^{**)} in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten auch als Z1 einbaubar

**Tabelle 3 Nördliche Haltestelle City Nord**

Mischprobenzusammensetzung, Zuordnungswerte und Einbauklassen
gemäß LAGA TR-Boden und Deponieklassen gemäß Deponieverordnung

Mischprobe	Bohrung/en	Entnahme-Bereich [m u. GOK]	Bodenart / Beimengungen	Zuordnungs- wert	Einbau- klasse	Deponie- klasse
MP 51	B 5/17 – B 7/17	0,2- 2,4	Auffüllungen	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 52	B 5/17, B 6/17	2,3 – 3,9	Auffüllungen	Z 2 (Z 1 ^{**})	2	DK 0
MP 53	B 5/17 – B 7/17	2,8 – 12,6	oberer Geschiebe- lehm/-mergel	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 54	B 5/17 – B 7/17	11,0 – 20,4	untere Sande	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 55	B 5/17 – B 7/17	17,6 – 35,0	unterer Geschie- bemergel	Z 1.2	1	DK 0

^{*)} Abweichend vom Ergebnis der an den Mischproben MP 51, MP 53 und MP 54 ausgeführten LAGA-Analyse können örtlich höhere Konzentrationen mit entsprechend höheren Einbauklassen nicht ausgeschlossen werden.

^{***)} in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten auch als Z1 einbaubar

Die einzelnen Untersuchungsergebnisse können den Prüfberichten der GBA-Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg, die als Anlagen 022445-2/1.1, /1.2 und /1.12 bis /1.23 beigelegt sind, entnommen werden.

Nach den Ergebnissen der chemischen Bodenuntersuchungen ergeben sich für die untersuchten Böden die folgenden Zuordnungen zu den Einbauklassen der LAGA TR Boden bzw. zu den Deponieklassen der DepV (s. a. Anlage 022445-2/2.1):

- Die Auffüllungen im Bereich der geplanten Haltestelle City Nord unterscheiden sich stark, sowohl räumlich als auch in ihrer Zusammensetzung:
 - o Die **oberen sandigen Auffüllungen** (MP 1, MP 46-A, MP 51) sind im nördlichen sowie im südlichen Bereich der geplanten Haltestelle City Nord dem Zuordnungswert Z0 der **Einbauklasse 0** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen.
 - o Die darunter im südlichen Bereich der geplanten Haltestelle City Nord angetroffenen **schwach humosen bis humosen bauschutthaltigen Auffüllungen** (MP 46-C) sind aufgrund eines erhöhten Blei-Gehaltes von 488 mg/kg



- sowie TOC-Gehaltes von 2,5 % dem Zuordnungswert Z2 der **Einbauklasse 2** der LAGA TR-Boden zuzuordnen. Zusätzlich wurden erhöhte Benzo(a)pyren-, Kupfer-, Nickel-, Quecksilber-, Zink- und Sulfatgehalte festgestellt. Aufgrund eines erhöhten Glühverlustes von 4,7 % sind die bauschutthaltigen Auffüllungen der Deponieklasse **DK 2** zuzuordnen. Dieser Wert liegt nahe des Grenzwertes zu Deponieklasse **DK 3**. Der AT4-Wert liegt mit $<0,1$ mg O₂/g und der Brennwert mit <1000 kJ/kg unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze. Mit Zustimmung der zuständigen Behörde besteht daher die Möglichkeit, die bauschutthaltigen Auffüllungen in einer niedrigeren Deponieklasse zu entsorgen.
- Die im südlichen Bereich der geplanten Haltestelle City Nord örtlich angetroffenen **bauschutthaltigen Auffüllungen** (MP 46-B) sind aufgrund eines erhöhten PAK-Gehaltes von 6,64 mg/kg dem Zuordnungswert Z2 der **Einbauklasse 2** der LAGA TR-Boden zuzuordnen. Zusätzlich wurden erhöhte Benzo(a)pyren-, Blei-, Kupfer-, Quecksilber-, Zink-, TOC- und Sulfatgehalte festgestellt. Aufgrund eines erhöhten Antimon-Gehaltes von 0,0081 mg/l sind die bauschutthaltigen Auffüllungen der Deponieklasse **DK 1** zuzuordnen.
 - Die im nördlichen Bereich der geplanten Haltestelle City Nord angetroffenen **schwach humosen bis humosen bauschutthaltigen Auffüllungen** (MP 52) sind aufgrund eines erhöhten PAK-Gehaltes von 6,47 mg/kg dem Zuordnungswert Z2 der **Einbauklasse 2** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen. Zusätzlich wurden erhöhte Kohlenwasserstoff-, Benzo(a)pyren-, Blei-, Kupfer-, Quecksilber-, Zink- und TOC-Gehalte festgestellt. Der TOC-Gehalt von 1,0 % liegt nahe des Grenzwertes zu Deponieklasse **DK 2**. Der AT4-Wert liegt mit $<0,1$ mg O₂/g und der Brennwert mit <1000 kJ/kg unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze.



- Die unterhalb der Auffüllungen anstehenden **Sande** (MP 3 und MP 49), **Geschieb-
böden** (MP 4, MP 47 und MP 50) und der **Beckenschluff** (MP 48) im südlichen
Bereich der Haltestelle City Nord sind aufgrund der Sulfatgehalte von 21 bis 48 mg/l
dem Zuordnungswert Z1.2 der **Einbauklasse 1** der LAGA TR-Boden sowie der
Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen.
- Der **obere Geschiebelehm bzw. -mergel** (MP 53) sowie die **unteren Sande** (MP 54)
im nördlichen Bereich der Haltestelle City Nord sind dem Zuordnungswert Z0 der **Ein-
bauklasse 0** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen.
- Der **untere Geschiebemergel** (MP 55) im nördlichen Bereich der Haltestelle City Nord
ist aufgrund eines Sulfatgehaltes von 27 mg/l dem Zuordnungswert Z1.2 der **Einbau-
klasse 1** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen.
- Der im nördlichen sowie im südlichen Bereich der geplanten Haltestelle City Nord
anstehende **Geschiebelehm** (MP 2) ist aufgrund eines niedrigen pH-Wertes von 6,1
sowie eines Sulfatgehaltes von 26 mg/l dem Zuordnungswert Z1.2 der **Einbauklasse 1**
der LAGA TR-Boden zuzuordnen.

5.3.2 Abstellanlage und Trogstrecke

Die Mischproben MP 5 bis MP 8 und MP 56 bis MP 60 repräsentieren die Aushubböden
im Bereich der geplanten Abstellanlage und der Trogstrecke in der City Nord (s. Tabelle
4).

**Tabelle 4 Abstellanlage und Trogstrecke**

Mischprobenzusammensetzung, Zuordnungswerte und Einbauklassen
gemäß LAGA TR-Boden und Deponieklassen gemäß Deponieverordnung

Mischprobe	Bohrung/en	Entnahme-Bereich [m u. GOK]	Bodenart / Beimengungen	Zuordnungs- wert	Einbau- klasse	Deponie- klasse
MP 5	B 13 – B 15	0,1 – 2,0	Auffüllung: Sand	Z 2	2	-
MP 6	B 13 – B 15	0,7 – 7,1	Geschiebelehm	Z 1.2	1	-
MP 7	B 13 – B 15	7,1 – 23,0	Beckenschluff	Z 2	2	-
MP 8	B 13 – B 15	8,5 – 19,3	gewachsener Sand	Z 0	0 ^{*)}	-
MP 56	B 8/17 – B 11/17	0,2 – 4,7	Auffüllungen	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 57	B 8/17, B 11/17	1,4 – 11,3	oberer Geschiebe- lehm/-mergel	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 58	B 8/17 – B 11/17	7,0 – 30,9	Beckenschluff	Z 2	2	DK 1
MP 59	B 8/17 – B 11/17	9,0 – 31,5	gewachsene Sande	Z 1.2	1	DK 0
MP 60	B 8/17 – B 11/17	20,2 – 35,0	unterer Geschiebe- mergel	Z 1.2	1	DK 0

^{*)} Abweichend vom Ergebnis der an den Mischproben MP 8 und MP 57 ausgeführten LAGA-Analyse können örtlich höhere Konzentrationen mit entsprechend höheren Einbauklassen nicht ausgeschlossen werden.

Die einzelnen Untersuchungsergebnisse können den Prüfberichten der GBA-Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg, die als Anlagen 022245-2/1.1, /1.2 und /1.24 bis /1.28 beigelegt sind, entnommen werden.

Nach den Ergebnissen der chemischen Bodenuntersuchungen ergeben sich für die untersuchten Böden die folgenden Zuordnungen zu den Einbauklassen der LAGA TR Boden bzw. zu den Deponieklassen der DepV (s. a. Anlagen 022445-2/2.1 und /2.2):

- Die **sandigen Auffüllungen** (MP 5 und MP 56) im Bereich der Abstellanlage und des Trogs sind den Zuordnungswerten Z0 bis Z2 zuzuordnen. Dabei ist MP 56 dem Zuordnungswert Z0 und MP 5 aufgrund eines Bleigehaltes von 231 mg/kg dem Zuordnungswert Z2 der **Einbauklasse 2** der LAGA TR-Boden zuzuordnen. Zusätzlich wurde in MP 5 ein erhöhter TOC-Gehalt von 0,59 % festgestellt.



- Der anstehende **Geschiebelehm** (MP 6) ist aufgrund eines Sulfatgehaltes von 26 mg/l dem Zuordnungswert Z1.2 der **Einbauklasse 1** der LAGA TR-Boden zuzuordnen.
- Der **obere Geschiebelehm bzw.-mergel** (MP 57) ist dem Zuordnungswert Z0 der **Einbauklasse 0** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen.
- Der **Beckenschluff** (MP 7 und MP 58) ist aufgrund eines Sulfatgehaltes von 82 bis 103 mg/l dem Zuordnungswert Z2 der **Einbauklasse 2** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 1** (MP 58) zuzuordnen. Zusätzlich wurden ein erhöhter TOC-Gehalt von 0,73 % bis 0,85 % und eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit von 260 bis 330 $\mu\text{S}/\text{cm}$ festgestellt. Der AT4-Wert liegt mit $<0,1 \text{ mg O}_2/\text{g}$ und der Brennwert mit $<1000 \text{ kJ}/\text{kg}$ unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze.
- Die **gewachsenen Sande** (MP 8 und MP 59) sind den Zuordnungswerten **Z0 (MP 8) bis Z1.2 (MP 59)** entsprechend den **Einbauklassen 0 bis 1** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** (MP 59) zuzuordnen. Die MP 59 ist aufgrund eines erhöhten Sulfatgehaltes von 36 mg/l der Einbauklasse 1 bzw. dem Zuordnungswert **Z1.2** zuzuordnen.
- Der **untere Geschiebemergel** (MP 60) ist aufgrund eines Sulfatgehaltes von 22 mg/l dem Zuordnungswert Z1.2 der **Einbauklasse 1** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen.

5.3.3 Trogstrecke bis Startschacht sowie Startschacht bis Haltestelle Nordheimstraße und Notausgang Rübenkamp

Die Mischproben MP 9 bis MP 11 und MP 61 bis MP 66 repräsentieren die Aushubböden von der Trogstrecke bis zum Startschacht im Gleisdreieck in der City Nord (s. Tabelle 5, Tabelle 6 und Tabelle 7). Die Mischproben MP 10, MP 11 und MP 67 bis MP 70 repräsentieren die beim Vortrieb der Tunnelstrecke vom Startschacht bis zur Haltestelle Nordheimstraße anfallenden Aushubböden (s. Tabelle 5 und Tabelle 7).



Tabelle 5 Trogstrecke bis Startschacht bis Haltestelle Nordheimstraße
Mischprobenzusammensetzung, Zuordnungswerte und Einbauklassen gemäß
LAGA TR-Boden und Deponieklassen gemäß Deponieverordnung

Mischprobe	Bohrung/en	Entnahme-Bereich [m u. GOK]	Bodenart / Beimengungen	Zuordnungswert	Einbauklasse	Deponieklasse
MP 10	B 16 – B 20	6,2 – 26,8	Geschiebemergel	Z 2	2	-
MP 11	B 16 – B 20	10,0 – 22,8	Sand, gewachsen	Z 1	1	-

Tabelle 6 Trogstrecke bis Startschacht
Mischprobenzusammensetzung, Zuordnungswerte und Einbauklassen gemäß
LAGA TR-Boden und Deponieklassen gemäß Deponieverordnung

Mischprobe	Bohrung/en	Entnahme-Bereich [m u. GOK]	Bodenart / Beimengungen	Zuordnungswert	Einbauklasse	Deponieklasse
MP 9	B 16 – B 18	1,0 – 6,7	Sand, gewachsen	> Z 2	-	-
MP 61	B 12/17 – B 15/17, B 15-1/17, B 15-2/17, B 16/17, B 18/17, B 18-1/17	0,0 – 1,7	Auffüllungen	Z 1.2	1	DK 0
MP 62	B 12/17 – B 14/17, B 14- 1/17, B 15/17, B 15-1/17, B 15-2/17, B 16/17 –	0,0 – 25,4	obere Sande	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 63	B 18/17, B 18-1/17	0,7 – 20,7	oberer Geschiebe- lehm/-mergel	Z 2	2	DK 0
MP 64	B 12/17 – B 14/17, B 14-1/17, B 15/17, B 15-1/17, B 15-2/17	1,2 – 16,6	Beckenschluff/-ton	Z 2	2	DK 0



Mischprobe	Bohrung/en	Entnahme-Bereich [m u. GOK]	Bodenart / Beimengungen	Zuordnungswert	Einbauklasse	Deponieklasse
MP 65	B 14/17, B 14-1/17, B 15-17, B 15-1/17, B 15-2/17, B 16/17 – B 18/17, B 18-1/17	8,8 – 45,0	untere Sande	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 66	B 12/17, B 13/14, B 14-1/17, B 15/17, B 15-1/17, B 15-2/17, B 16/17 – B 18/17, B 18-1/17	15,2 – 44,6	unterer Geschiebemergel	Z 2	2	DK 0

^{*)} Abweichend vom Ergebnis der an den Mischproben MP 62 und MP 65 ausgeführten LAGA-Analyse können örtlich höhere Konzentrationen mit entsprechend höheren Einbauklassen nicht ausgeschlossen werden.

Tabelle 7 Startschacht bis Haltestelle Nordheimstraße (und Notausgang Rübenkamp)
Mischprobenzusammensetzung, Zuordnungswerte und Einbauklassen gemäß
LAGA TR-Boden und Deponieklassen gemäß Deponieverordnung

Mischprobe	Bohrung/en	Entnahme-Bereich [m u. GOK]	Bodenart / Beimengungen	Zuordnungswert	Einbauklasse	Deponieklasse
MP 67	B 21/17	1,0 – 8,0	oberer Sand (Notausgang)	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 68	B 19/17 – B 23/17, B 25/17, BS 56/17, BS 57/17	6,4 – 20,5	oberer Geschiebe- lehm/-mergel	Z 2	2	DK 1
MP 69	B 19/17 – B 25/17	14,0 – 67,0	untere Sande	Z 1.2	1	DK 0
MP 70	B 19/17, B 21/17, B 22/17, B 24/17, B 25/17	11,5 – 69,0	unterer Geschiebemergel	Z 2	2	DK 0

^{*)} Abweichend vom Ergebnis der an der Mischprobe MP 67 ausgeführten LAGA-Analyse können örtlich höhere Konzentrationen mit entsprechend höherer Einbauklasse nicht ausgeschlossen werden

Die einzelnen Untersuchungsergebnisse können den Prüfberichten der GBA-Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg, die als Anlagen 022245-2/1.1, /1.2 und 1.29 bis 1.34 beigelegt sind, entnommen werden.



Nach den Ergebnissen der chemischen Bodenuntersuchungen ergeben sich für die untersuchten Böden die folgenden Zuordnungen zu den Einbauklassen der LAGA TR Boden bzw. zu den Deponieklassen der DepV (s. a. Anlage 022445-2/2.2):

Trogstrecke bis Startschacht:

- Die **Auffüllungen** (MP 61) im Bereich der Trogstrecke, des daran anschließenden Rechtecktunnels und des Startschachtes sind aufgrund eines erhöhten pH-Wertes von 10,1 und einer erhöhten elektrischen Leitfähigkeit von 393 $\mu\text{S}/\text{cm}$ dem Zuordnungswert Z1.2 der **Einbauklasse 1** der LAGA TR-Boden und der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen. Der AT4-Wert liegt mit $<0,1 \text{ mg O}_2/\text{g}$ und der Brennwert mit $<1000 \text{ kJ/kg}$ unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze.
- Die **oberen und unteren Sande** (MP 62 und MP 65) sind dem Zuordnungswert Z0 der **Einbauklasse 0** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen. Der AT4-Wert liegt mit $<0,1 \text{ mg O}_2/\text{g}$ und der Brennwert mit $<1000 \text{ kJ/kg}$ unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze.
- Die anstehenden **Geschiebeböden** (MP 10, MP 63 und MP 66) und der **Beckenschluff** (MP 64) im Bereich der Trogstrecke und des Startschachtes sind aufgrund der Sulfatgehalte von 68 bis 96 mg/l dem Zuordnungswert Z2 der **Einbauklasse 2** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen. Zusätzlich wurde am **oberen Geschiebelehm bzw. -mergel** (MP 63) eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit von 273 $\mu\text{S}/\text{cm}$ und am **Beckenschluff** (MP 64) ein erhöhter TOC-Gehalt von 0,56 % festgestellt. Der AT4-Wert liegt mit $<0,1 \text{ mg O}_2/\text{g}$ und der Brennwert mit $<1000 \text{ kJ/kg}$ unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze. Der Sulfatgehalt des **oberen Geschiebelehms bzw. -mergels** (MP 63) liegt mit 96 mg/l nahe des Grenzwertes zu Deponieklasse **DK 1**.



Startschacht bis Haltestelle Nordheimstraße:

- Die **oberen Sande** (MP 67) im Bereich des Notausgangs Rübenkamp sind dem Zuordnungswert Z0 der **Einbauklasse 0** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen.
- Die anstehenden **Geschiebeböden** (MP 10, MP 68 und MP 70) sind aufgrund der Sulfatgehalte von 65 bis 105 mg/l dem Zuordnungswert Z2 der **Einbauklasse 2** der LAGA TR-Boden zuzuordnen. Zusätzlich wurde am **oberen Geschiebelehm bzw. -mergel** (MP 68) eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit von 287 $\mu\text{S}/\text{cm}$ festgestellt. Der **obere Geschiebelehm bzw. -mergel** (MP 68) ist aufgrund des erhöhten Sulfatgehaltes von 105 mg/l der Deponieklasse **DK 1**, der untere Geschiebemergel (MP 70) der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen.
- Die **unteren Sande** (MP 69) sind aufgrund eines erhöhten Sulfatgehaltes von 25 mg/l dem Zuordnungswert Z1.2 der **Einbauklasse 1** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen.

Die Analysenergebnisse der **oberen gewachsenen Sande** aus Untersuchungen im Zuge der Vorentwurfsplanung (MP 9 und 11) zeigen im Gegensatz zu den Analysenergebnissen aus der Entwurfsplanung (MP 62 und MP 67) einen erhöhten Arsengehalt von 12 mg/kg (MP 11) bzw. einen erhöhten TOC-Gehalt von 6,1 % (MP 9). MP 11 ist daher dem Zuordnungswert Z1 der **Einbauklasse 1** der LAGA TR-Boden, MP 9 dem Zuordnungswert >Z2 zuzuordnen. D.h. ein Wiedereinbau ist nicht möglich.

5.3.4 Haltestelle Nordheimstraße

Die Mischproben MP 37 bis MP 40 und MP 71 bis MP 76 repräsentieren die Aushubböden der offenen Baugrube im Bereich der geplanten Haltestelle Nordheimstraße (s. Tabelle 8).

**Tabelle 8 Haltestelle Nordheimstraße**

Mischprobenzusammensetzung, Zuordnungswerte und Einbauklassen
gemäß LAGA TR-Boden und Deponieklassen gemäß Deponieverordnung

Mischprobe	Bohrung/en	Entnahme-Bereich [m u. GOK]	Bodenart / Beimengungen	Zuordnungs- wert	Einbau- klasse	Deponie- klasse
MP 37	B 64 – B 67	0,9 – 14,2	gewachsener Sand, bereichsweise U- Einlagerungen	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 38	B 66, B 67	10,6 – 13,0	Beckenschluff	Z 2	2	DK 0
MP 39	B 64 – B 67	13,0 – 29,0	mittlerer Geschiebemergel	Z 2	2	DK 0
MP 40	B 64 – B 67	23,2 – 36,2	untere Sande	Z 1.2	1	DK 0
MP 71	B 26/17 – B 28/17	0,1 – 1,0	Auffüllungen	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 72	B 26/17 – B 29/17, B 31/17	0,9 – 4,0	oberer Geschiebelehm/- mergel	Z 1.2	1	DK 0
MP 73	B 26/17 – B 28/17, B 31/17	2,0 – 13,0	Beckenschluff	Z 1 (Z 0)	1	DK 0
MP 74	B 26/17 – B 29/17, B 31/17	0,3 – 13,0	obere Sande	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 75	B 26/17 – B 29/17, B 31/17	12,0 – 49,5	mittlerer Geschiebe- mergel	Z 1.2	1	DK 0
MP 76	B 26/17 – B 29/17, B 31/17	24,5 – 55,0	untere Sande	Z 0	0 ^{*)}	DK 0

^{*)} Abweichend vom Ergebnis der an den Mischproben MP 37, MP 71 und MP 74 ausgeführten LAGA-Analyse können örtlich höhere Konzentrationen mit entsprechend höheren Einbauklassen nicht ausgeschlossen werden

Die einzelnen Untersuchungsergebnisse können den Prüfberichten der GBA-Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg, die als Anlagen 022445-2/1.3 bis 1.6 und /1.39 bis /1.44 beigelegt sind, entnommen werden.

Nach den Ergebnissen der chemischen Bodenuntersuchungen ergeben sich für die untersuchten Böden die folgenden Zuordnungen zu den Einbauklassen der LAGA TR Boden bzw. zu den Deponieklassen der DepV (s. a. Anlage 022445-2/2.2):



- Die **Auffüllungen** (MP 71) und die **oberen Sande** (MP 37 und MP 74) im Bereich der geplanten Haltestelle Nordheimstraße sind dem Zuordnungswert **Z0** der **Einbauklasse 0** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen.
- Der **obere Geschiebelehm bzw. -mergel** (MP 72) ist aufgrund eines erhöhten Sulfatgehaltes von 22 mg/l dem Zuordnungswert **Z1.2** der **Einbauklasse 1** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen.
- Der **Beckenschluff** (MP 38 und MP 73) ist den Zuordnungswerten **Z1 bis Z2** entsprechend der **Einbauklassen 1 bis 2** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen. MP 38 zeigt einen erhöhten Sulfatgehalt von 54 mg/l entsprechend dem Zuordnungswert **Z2** sowie einen erhöhten TOC-Gehalt von 1,0 %. MP 73 zeigt einen erhöhten TOC-Gehalt von 0,84 % entsprechend dem Zuordnungswert **Z1**. Der erhöhte TOC-Gehalt von 1,0 % in MP 38 liegt nahe des Grenzwertes zu Deponieklasse **DK 2**. Der AT4-Wert liegt mit <0,1 mg O₂/g und der Brennwert mit <1000 kJ/kg unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze.
- Der **mittlere Geschiebemergel** (MP 39 und MP 75) ist den Zuordnungswerten **Z1 bis Z2** entsprechend der **Einbauklassen 1 bis 2** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen. MP 39 zeigt einen erhöhten Sulfatgehalt von 79 mg/l entsprechend dem Zuordnungswert **Z2**. MP 75 zeigt eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit von 306 µS/cm entsprechend dem Zuordnungswert **Z1.2**.
- Die **unteren Sande** (MP 40 und MP 76) sind den Zuordnungswerten **Z0 bis Z1.2** entsprechend der **Einbauklassen 0 bis 1** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen. Dabei ist MP 76 dem Zuordnungswert **Z0** zuzuordnen und MP 40 zeigt einen erhöhten Sulfatgehalt von 22 mg/l entsprechend dem Zuordnungswert **Z1.2**.



5.3.5 Tunnelstrecke Haltestelle Nordheimstraße bis Haltestelle Steilshoop (und Notausgang Steilshooper Allee)

Die Mischproben MP 41 bis MP 45 und MP 77 bis MP 82a repräsentieren die Aushubböden im Vortriebsbereich zwischen den geplanten Haltestellen Nordheimstraße und Steilshoop (s. Tabelle 9).

Tabelle 9 Haltestelle Nordheimstraße bis Haltestelle Steilshoop (und Notausgang Steilshooper Allee)

Mischprobenzusammensetzung, Zuordnungswerte und Einbauklassen gemäß LAGA TR-Boden und Deponieklassen gemäß Deponieverordnung

Mischprobe	Bohrung/en	Entnahme-Bereich [m u. GOK]	Bodenart / Beimengungen	Zuordnungswert	Einbauklasse	Deponieklasse
MP 41	B 69	4,2 – 4,8	oberer Geschiebelehm/-mergel	Z 1.2	1	DK 0
MP 42	B 68 – B 71	1,5 – 20,7	obere Sande, bereichsweise U-Einlagerungen	Z 1	1	DK 0
MP 43	B 68 – B 71	18,9 – 29,4	Beckenschluff	Z 2	2	DK 0
MP 44	B 69	24,4 – 27,5	Lauenburger Ton	Z 2	2	DK 2
MP 45	B 68 – B 70	23,5 – 39,0	unterer Geschiebe-mergel	Z 1.2	1	DK 0
MP 77	B 36/17	0,1 – 0,7	Auffüllungen (Notausgang)	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 78	B 35/17, B 36/17, B 55/17, B 56/17	0,7 – 7,7	oberer Geschiebelehm/-mergel	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 79	B 33/17 – 38/17, B 55/17, B 56/17	2,4 – 26,9	obere Sande	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 80	B 33/17 – B 38/17, B 55/17, B 56/17	4,8 – 28,1	Beckenschluff	Z 2	2	DK 0
MP 81	B 35/17, B 36/17	24,5 – 62,5	Lauenburger Ton	Z 2	2	DK 2
MP 82	B 33/17 – 38/17	16,0 – 70,0 m	unterer Geschiebe-mergel	Z 1.2	1	DK 0
MP 82-A	B 35/17, B 36/17	48,0 – 70,0 m	untere Sande	Z 0	0 ^{*)}	DK 0

^{*)} Abweichend vom Ergebnis der an den Mischproben MP 78 bis MP 79 und MP 82a ausgeführten LAGA-Analyse können örtlich höhere Konzentrationen mit entsprechend höheren Einbauklassen nicht ausgeschlossen werden



Die einzelnen Untersuchungsergebnisse können den Prüfberichten der GBA-Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg, die als Anlagen 022445-2/1.7 bis 1.11 und /1.45 bis /1.51 beigelegt sind, entnommen werden.

Nach den Ergebnissen der chemischen Bodenuntersuchungen ergeben sich für die untersuchten Böden die folgenden Zuordnungen zu den Einbauklassen der LAGA TR Boden bzw. zu den Deponieklassen der DepV (s. a. Anlage 022445-2/2.2 und /2.3):

- Die **Auffüllungen** (MP 77) im Bereich des Notausgangs Steilshooper Allee sind dem Zuordnungswert Z0 der **Einbauklasse 0** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen.
- Der **obere Geschiebelehm/-mergel** (MP 41 und MP 78) im Bereich der geplanten Haltestelle Nordheimstraße ist den Zuordnungswerten **Z0 bis Z1.2** entsprechend der **Einbauklassen 0 bis 1** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen. Dabei ist MP 78 dem Zuordnungswert Z0 zuzuordnen und MP 41 zeigt einen niedrigen pH-Wert von 6,2 entsprechend dem Zuordnungswert **Z1.2**.
- Die **oberen Sande** (MP 42 und MP 79) sind den Zuordnungswerten **Z0 bis Z1** entsprechend der **Einbauklassen 0 bis 1** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen. Dabei ist MP 79 dem Zuordnungswert Z0 zuzuordnen und MP 42 zeigt einen erhöhten Cadmium-Gehalt von 0,45 mg/kg entsprechend dem Zuordnungswert **Z1**.
- Der **Beckenschluff** (MP 43 und MP 80) ist aufgrund eines Sulfatgehaltes von 61 bis 83 mg/l dem Zuordnungswert Z2 der **Einbauklasse 2** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen. Zusätzlich wurde ein erhöhter TOC-Gehalt von 0,81 % (MP 43) bis 0,95 % (MP 80) und eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit von 289 µS/cm (MP 80) festgestellt. Der TOC-Gehalt von 0,95 % sowie der Glühverlust von 2,6 % der Mischprobe MP 80 liegen nahe des Grenzwertes zu Deponieklasse **DK 2**. Der AT4-Wert liegt mit <0,1 mg O₂/g und der Brennwert mit <1000 kJ/kg unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze.



- Der **Lauenburger Ton** (MP 44 und MP 81) ist aufgrund eines erhöhten Sulfatgehaltes von 56 bis 62 mg/l dem Zuordnungswert Z2 der **Einbauklasse 2** der LAGA TR-Boden zuzuordnen. Aufgrund von erhöhten Glühverlusten zwischen 3,7 % (MP 81) und 4,9 % (MP 44) ist der Lauenburger Ton der Deponieklasse **DK 2** zuzuordnen. Der Glühverlust von 4,9 % (MP 44) liegt nahe des Grenzwertes zu Deponieklasse **DK 3**. In MP 44 wurde zusätzlich ein erhöhter TOC-Gehalt von 1,5 % und ein erhöhter Arsen-Gehalt von 17 mg/kg und in MP 81 ein erhöhter TOC-Gehalt von 0,95 % und eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit von 277 µS/cm festgestellt. Der AT4-Wert liegt mit <0,1 mg O₂/g und der Brennwert mit <1000 kJ/kg unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze. Mit Zustimmung der zuständigen Behörde besteht daher die Möglichkeit, den Lauenburger Ton in einer niedrigeren Deponieklasse zu entsorgen.
- Der **untere Geschiebemergel** (MP 45 und MP 82) ist aufgrund eines erhöhten Sulfatgehaltes von 45 bis 50 mg/l dem Zuordnungswert Z1.2 der **Einbauklasse 1** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse DK 0 zuzuordnen.
- Die **unteren Sande** (MP 82a) sind dem Zuordnungswert Z0 der **Einbauklasse 0** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen.

5.3.6 Haltestelle Steilshoop

Die im Zuge der Vorentwurfsplanung analysierten Mischproben MP 24 bis MP 28 repräsentieren die Aushubböden im Bereich der gesamten Baugrube für die Haltestelle Steilshoop (s. Tabelle 10). Die im Zuge der Entwurfsplanung entnommenen Bodenproben wurden separat für die westliche und die östliche Hälfte der Baugrube zu Mischproben zusammengestellt um eine räumliche Differenzierung der Analysenergebnisse zu ermöglichen.

Mischproben MP 83 bis MP 87-B repräsentieren die Aushubböden des westlichen Bereichs der geplanten Haltestelle Steilshoop (s. Tabelle 11). Die Mischproben MP 88 bis MP 92 repräsentieren die Aushubböden des östlichen Bereichs der geplanten Haltestelle Steilshoop (s. Tabelle 12).

**Tabelle 10 Haltestelle Steilshoop**Mischprobenzusammensetzung, Zuordnungswerte und Einbauklassen
gemäß LAGA TR-Boden

Mischprobe	Bohrung/en	Entnahme-Bereich [m u. GOK]	Bodenart / Beimengungen	Zuordnungs- wert	Einbau- klasse
MP 24	BS 5, B 55, B 59	0,1 - 1,6	Auffüllung: sandig	Z 0	0 ^{*)}
MP 25	BS 5, B 55, B 59	0,7 – 7,5	oberer Geschiebe- lehm/ Geschiebemer- gel	Z 0	0 ^{*)}
MP 26	BS 5, B 54, B 55, B 59	5,5 – 20,0	Sand, gewachsen	Z 0	0 ^{*)}
MP 27	B 54, B 55, B 59	11,8 – 20,5	Beckenschluff	Z 2	2
MP 28	B 54, B 55, B 59	18,5 – 25,0	unterer Geschiebe- mergel	Z 1.2	1

^{*)} Abweichend vom Ergebnis der an den Mischproben MP 24, MP 25 und MP 26 ausgeführten LAGA-Analyse können örtlich höhere Konzentrationen mit entsprechend höheren Einbauklassen nicht ausgeschlossen werden.

Tabelle 11 Westliche Haltestelle SteilshoopMischprobenzusammensetzung, Zuordnungswerte und Einbauklassen
gemäß LAGA TR-Boden und Deponieklassen gemäß Deponieverordnung

Mischprobe	Bohrung/en	Entnahme-Bereich [m u. GOK]	Bodenart / Beimengungen	Zuordnungs- wert	Einbau- klasse	Deponie- klasse
MP 83	B 57/17 – B 59/17, B 59- 1/17, B 60/17	0,0 – 2,3 m	Auffüllungen	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 84		0,6 – 7,7 m	oberer Geschiebe- lehm/ -mergel	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 85		5,4 – 20,7 m	obere Sande	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 86		12,0 – 20,9 m	Beckenschluff	Z 2	2	DK 2
MP 87		18,0 – 38,7 m	unterer Geschiebe- mergel	Z 2	2	DK 0
MP 87-A	B 57/17 – B 60/17	36,4 – 54,2 m	Lauenburger Ton	Z 2	2	DK 3
MP 87-B	B 57/17 – B 59/17, B 59- 1/17, B 60/17	28,3 – 60,0 m	untere Sande	Z 1.2	1	DK 0

^{*)} Abweichend vom Ergebnis der an den Mischproben MP 83 bis MP 85 ausgeführten LAGA-Analyse können örtlich höhere Konzentrationen mit entsprechend höheren Einbauklassen nicht ausgeschlossen werden.

**Tabelle 12** **Östliche Haltestelle Steilshoop**

Mischprobenzusammensetzung, Zuordnungswerte und Einbauklassen
gemäß LAGA TR-Boden und Deponieklassen gemäß Deponieverordnung

Mischprobe	Bohrung/en	Entnahme-Bereich [m u. GOK]	Bodenart / Beimengungen	Zuordnungswert	Einbauklasse	Deponieklasse
MP 88	B 61/17, B 62/17, B 62-1/17, B 63/17, B 63-1/17	0,0 – 2,4 m	Auffüllungen	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 89		1,1 – 8,9 m	oberer Geschiebelehm/-mergel	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 90		7,6 – 18,8 m	obere Sande	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 91		5,0 – 22,0 m	Beckenschluff	Z 2	2	DK 0
MP 92		19,7 – 45,1 m	unterer Geschiebelehm/-mergel	Z 2	2	DK 0
MP 92-A		35,5 – 60,0 m	untere Sande	Z 1.2	1	DK 0
MP 92-B	B 61/17, B 62-1/17, B 63/17	33,0 – 55,0 m	Lauenburger Ton	Z 2	2	DK 3

^{*)} Abweichend vom Ergebnis der an den Mischproben MP 88 bis MP 90 ausgeführten LAGA-Analyse können örtlich höhere Konzentrationen mit entsprechend höheren Einbauklassen nicht ausgeschlossen werden.

Die einzelnen Untersuchungsergebnisse können den Prüfberichten der GBA-Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg, die als Anlagen 022445-2/1.24 bis /1.28 und /1.52 bis /1.65 beigelegt sind, entnommen werden.

Nach den Ergebnissen der chemischen Bodenuntersuchungen ergeben sich für die untersuchten Böden die folgenden Zuordnungen zu den Einbauklassen der LAGA TR Boden bzw. zu den Deponieklassen der DepV (s. a. Anlage 022445-2/2.3):

- Die **Auffüllungen** (MP 24, MP 83 und MP 88), der **obere Geschiebelehm bzw. -mergel** (MP 25, MP 84 und MP 89), sowie die **oberen Sande** (MP 26, MP 85 und MP 90) im gesamten Bereich der Haltestelle Steilshoop sind dem Zuordnungswert Z0 der **Einbauklasse 0** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen.



- Der **Beckenschluff** (MP 27, MP 86 und MP 91) ist aufgrund eines Sulfatgehaltes von 66 bis 94 mg/l dem Zuordnungswert Z2 der **Einbauklasse 2** der LAGA TR-Boden zuzuordnen. Zusätzlich wurden erhöhte TOC-Gehalte zwischen 0,9 und 1,0 %, sowie eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit von 275 bis 284 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (MP 27 und MP 86) festgestellt. Der Beckenschluff im **westlichen** Teil der geplanten Haltestelle Steilshoop (MP 86) ist aufgrund eines erhöhten Glühverlustes von 4,0 % der Deponieklasse **DK 2** zuzuordnen. Der AT4-Wert liegt mit $<0,1 \text{ mg O}_2/\text{g}$ und der Brennwert mit $<1000 \text{ kJ/kg}$ unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze. Mit Zustimmung der zuständigen Behörde besteht daher die Möglichkeit, den Beckenschluff in einer niedrigeren Deponieklasse zu entsorgen. Der Beckenschluff im **östlichen** Teil der geplanten Haltestelle Steilshoop (MP 91) ist der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen, der TOC-Gehalt liegt mit 0,9 % jedoch nahe des Grenzwertes zu Deponieklasse **DK 2**. Der AT4-Wert liegt mit $<0,1 \text{ mg O}_2/\text{g}$ und der Brennwert mit $<1000 \text{ kJ/kg}$ unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze.
- Der **untere Geschiebemergel** (MP 28, MP 87 und MP 92) ist aufgrund eines erhöhten Sulfatgehaltes von 26 bis 94 mg/l den Zuordnungswerten **Z1.2 bis Z2** entsprechend der **Einbauklassen 1 bis 2** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen. Der **Geschiebemergel** im östlichen Bereich der geplanten Haltestelle Steilshoop (MP 92) zeigt zusätzlich eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit von 260 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Sein erhöhter Sulfatgehalt von 94 mg/l liegt in der Nähe des Grenzwertes zur Deponieklasse **DK 1**.
- Der **Lauenburger Ton** (MP 87-A und MP 92-B) ist aufgrund eines erhöhten Sulfatgehaltes von 102 bis 119 mg/l und TOC-Gehalt von 2,0 bis 3,0 % dem Zuordnungswert Z2 der **Einbauklasse 2** der LAGA TR-Boden zuzuordnen. Aufgrund von erhöhten Glühverlusten von 5,6 % bis 6,8 % und dem erhöhten TOC-Gehalt von 3,3 % in MP 92-B ist der Lauenburger Ton der Deponieklasse **DK 3** zuzuordnen. Der AT4-Wert liegt mit $<0,1 \text{ mg O}_2/\text{g}$ und der Brennwert mit $<1000 \text{ kJ/kg}$ unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze. Mit Zustimmung der zuständigen Behörde besteht daher die Möglichkeit, den Lauenburger Ton in einer niedrigeren Deponieklasse zu entsorgen.



Zusätzlich wurde ein erhöhter Arsen-Gehalt von 28 bis 32 mg/kg sowie eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit von 342 bis 395 $\mu\text{S}/\text{cm}$ festgestellt.

- Die **unteren Sande** (MP 87-B und MP 92-A) sind aufgrund eines erhöhten Sulfat-Gehaltes von 24 bis 36 mg/l dem Zuordnungswert Z1.2 der **Einbauklasse 1** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse DK 0 zuzuordnen.

5.3.7 Haltestelle Steilshoop über Seebek-Niederung bis Haltestelle Bramfeld und Notausgänge Gründensstraße und Fabriciusstraße

Die Mischproben MP 30 und MP 31 repräsentieren die Aushubböden im Vortriebsbereich zwischen den geplanten Haltestellen Steilshoop und Bramfeld (s. Tabelle 13). Die Mischproben MP 29 und MP 93 bis MP 96-B repräsentieren die Aushubböden im Vortriebsbereich zwischen der geplanten Haltestelle Steilshoop und der Seebek-Niederung (s. Tabelle 14). Die Mischproben MP 97 bis MP 101 repräsentieren die Aushubböden im Vortriebsbereich zwischen der Seebek-Niederung und der geplanten Haltestelle Bramfeld (s. Tabelle 15).

Tabelle 13 Tunnelstrecke Steilshoop bis Bramfeld

Mischprobenzusammensetzung, Zuordnungswerte und Einbauklassen gemäß LAGA TR-Boden

Mischprobe	Bohrung/en	Entnahme-Bereich [m u. GOK]	Bodenart / Beimengungen	Zuordnungswert	Einbauklasse
MP 30	B 46, B 47a, B 56	9,0 - 23,3	Sand, gewachsen	Z 1.2	1
MP 31	B 43 bis B 46, B 47a, B 56	8,3 – 23,5	Geschiebemergel	Z 2	2



Tabelle 14 Haltestelle Steilshoop bis Seebek-Niederung (und Notausgang Gründensstraße)

Mischprobenzusammensetzung, Zuordnungswerte und Einbauklassen gemäß LAGA TR-Boden und Deponieklassen gemäß Deponieverordnung

Mischprobe	Bohrung/en	Entnahme-Bereich [m u. GOK]	Bodenart / Beimengungen	Zuordnungswert	Einbauklasse	Deponieklasse
MP 29	B 43, B 44, B 56	8,5 - 22,3	Beckenschluff	Z 2	2	-
MP 93	B 68/17	0,3 – 2,6 m	Auffüllungen (Notausgang)	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 93-A	B 68/17	2,6 – 7,3 m	oberer Geschiebelehm/-mergel	Z 1.2	1	DK 0
MP 94	B 64/17 – B 69/17, B 69-1/17	7,7 – 39,2 m	obere Sande	Z 1.2	1	DK 0
MP 95	B 64/17, B 65/17, B 68/17, B 69/17	7,3 – 20,0 m	Beckenschluff	Z 2	2	DK 1
MP 96	B 64/17 – B 69/17, B 69-1/17, B 70/17	14,3 – 37,8 m	unterer Geschiebemergel	Z 2	2	DK 0
MP 96-A	B 67/17	27,4 – 36,2 m	Lauenburger Ton	Z 2	2	DK 1
MP 96-B	B 68/17	23,0 – 62,4 m	untere Sande	Z 0	0 ^{*)}	DK 0

^{*)} Abweichend vom Ergebnis der an den Mischproben MP 93 und MP 96-B ausgeführten LAGA-Analyse können örtlich höhere Konzentrationen mit entsprechend höheren Einbauklassen nicht ausgeschlossen werden.

Tabelle 15 Seebek-Niederung bis Haltestelle Bramfeld (und Notausgang Fabriciusstraße)

Mischprobenzusammensetzung, Zuordnungswerte und Einbauklassen gemäß LAGA TR-Boden und Deponieklassen gemäß Deponieverordnung

Mischprobe	Bohrung/en	Entnahme-Bereich [m u. GOK]	Bodenart / Beimengungen	Zuordnungswert	Einbauklasse	Deponieklasse
MP 97	B 73/17	0,1 – 1,0 m	Auffüllungen (Notausgang)	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 98	B 71/17 – B 73/17, B 75a/17	5,2 – 21,2 m	oberer Geschiebelehm/-mergel	Z 2	2	DK 0
MP 99	B 71/17 – B 73/17, B 73-2/17, B 74/17, B 75a/17	1,0 – 40,0 m	obere Sande	Z 1.2	1	DK 0



Fortsetzung Tabelle 15

Mischprobe	Bohrung/en	Entnahme-Bereich [m u. GOK]	Bodenart / Beimengungen	Zuordnungswert	Einbauklasse	Deponieklasse
MP 100	B 72/17, B 73/17, B 73-2/17, B 74/17, B 75/17, B 75-1/17, B 75a/17	7,8 – 69,5 m	unterer Geschiebe-mergel	Z 2	2	DK 0
MP 101	B 73/17, B 73-2/17, B 74/17	25,0 – 60,0 m	Lauenburger Ton	Z 2	2	DK 3

^{*)} Abweichend vom Ergebnis der an der Mischprobe MP 97 ausgeführten LAGA-Analyse können örtlich höhere Konzentrationen mit entsprechend höheren Einbauklassen nicht ausgeschlossen werden.

Die einzelnen Untersuchungsergebnisse können den Prüfberichten der GBA-Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg, die als Anlagen 022245-2/1.1, /1.2 und /1.66 bis /1.77 beigelegt sind, entnommen werden.

Nach den Ergebnissen der chemischen Bodenuntersuchungen ergeben sich für die untersuchten Böden die folgenden Zuordnungen zu den Einbauklassen der LAGA TR Boden bzw. zu den Deponieklassen der DepV (s. a. Anlage 022445-2/2.3 und /2.4):

Teilstrecke Steilshoop bis Seebek:

- Die **Auffüllungen** (MP 93) und die **unteren Sande** (MP 96-B) im Bereich des Notausgangs Gründungsstraße sind dem Zuordnungswert Z0 der **Einbauklasse 0** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen.
- Der **obere Geschiebelehm bzw. -mergel** (MP 93-A) und die **oberen Sande** (MP 30 und MP 94) sind aufgrund eines erhöhten Sulfatgehaltes von 23 bis 35 mg/l dem Zuordnungswert Z1.2 der **Einbauklasse 1** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen.
- Der **Beckenschluff** (MP 29 und MP 95) ist aufgrund eines Sulfatgehaltes von 65 bis 122 mg/l dem Zuordnungswert Z2 der **Einbauklasse 2** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 1** (MP 95) zuzuordnen. Zusätzlich wurde ein erhöhter TOC-Gehalt von 0,65 bis 0,87 % und eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit von 361 µS/cm (MP 95)



festgestellt. Der Glühverlust von 2,7 % (MP 95) liegt nahe des Grenzwertes zu Deponieklasse **DK 2**. Der AT4-Wert liegt mit <0,1 mg O₂/g und der Brennwert mit <1000 kJ/kg unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze. M

- Der **untere Geschiebemergel** (MP 31 und MP 96) ist aufgrund eines erhöhten Sulfatgehaltes von 68 bis 71 mg/l dem Zuordnungswert Z2 der **Einbauklasse 2** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse DK 0 zuzuordnen.
- Der **Lauenburger Ton** (MP 96-A) ist aufgrund eines Sulfatgehaltes von 132 mg/l dem Zuordnungswert Z2 der **Einbauklasse 2** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 1** zuzuordnen. Zusätzlich wurde ein erhöhter TOC-Gehalt von 0,55 % und eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit von 412 µS/cm festgestellt.

Teilstrecke Seebek bis Bramfeld:

- Die **Auffüllungen** (MP 97) im Bereich des Notausgangs Fabriciusstraße sind dem Zuordnungswert Z0 der **Einbauklasse 0** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen.
- Der **obere Geschiebelehm bzw. -mergel** (MP 98) ist aufgrund eines erhöhten Sulfatgehaltes von 56 mg/l dem Zuordnungswert Z2 der **Einbauklasse 2** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse DK 0 zuzuordnen.
- Die **oberen Sande** (MP 30 und MP 99) sind aufgrund eines erhöhten Sulfat-Gehaltes von 24 bis 35 mg/l dem Zuordnungswert Z1.2 der **Einbauklasse 1** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse DK 0 zuzuordnen.
- Der **untere Geschiebemergel** (MP 31 und MP 100) ist aufgrund eines erhöhten Sulfatgehaltes von 71 bis 86 mg/l dem Zuordnungswert Z2 der **Einbauklasse 2** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse DK 0 zuzuordnen. Zusätzlich wurde eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit von 265 µS/cm festgestellt (MP 100).
- Der **Lauenburger Ton** (MP 101) ist aufgrund eines erhöhten Sulfatgehaltes von 166 mg/l dem Zuordnungswert Z2 der **Einbauklasse 2** der LAGA TR-Boden zuzuordnen. Zusätzlich wurde ein erhöhter Arsen-Gehalt von 22 mg/kg und eine erhöhte



elektrische Leitfähigkeit von 476 $\mu\text{S}/\text{cm}$ festgestellt. Aufgrund des erhöhten Glühverlustes von 5,5 % ist der Lauenburger Ton der Deponieklasse **DK 3** zuzuordnen. Der AT4-Wert liegt mit $<0,1 \text{ mg O}_2/\text{g}$ und der Brennwert mit $<1000 \text{ kJ/kg}$ unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze. Mit Zustimmung der zuständigen Behörde besteht daher die Möglichkeit, den Lauenburger Ton in einer niedrigeren Deponieklasse zu entsorgen.

5.3.8 Haltestelle Bramfeld, Tunnelstrecke, Abstellanlage und Zielschacht

Die im Zuge der Vorentwurfsplanung zusammen gestellten Mischproben MP 32 bis MP 35 repräsentieren die Aushubböden in den Bereichen der Baugruben für die Haltestelle Bramfeld und dem Zielschacht sowie die Aushubböden im Vortriebsbereich der Abstellanlage zwischen der geplanten Haltestelle Bramfeld und dem Zielschacht (s. Tabelle 16).

Die Mischproben MP 102 bis MP 108 repräsentieren die Aushubböden des westlichen Bereichs der geplanten Haltestelle Bramfeld (s. Tabelle 17). Die Mischproben MP 36, MP 131 und MP 109 bis MP 115 repräsentieren die Aushubböden des östlichen Bereichs der geplanten Haltestelle Bramfeld (s. Tabelle 18). Die Mischproben MP 116 bis MP 119 repräsentieren die Aushubböden im Vortriebsbereich zwischen der geplanten Haltestelle Bramfeld und dem Zielschacht (s. Tabelle 19).

Tabelle 16 Haltestelle Bramfeld, Tunnelstrecke, Abstellanlage und Zielschacht
Mischprobenzusammensetzung, Zuordnungswerte und Einbauklassen
gemäß LAGA TR-Boden

Mischprobe	Bohrung	Entnahmebereich [m u. GOK]	Bodenart / Beimengungen	Zuordnungswert	Einbauklasse
MP 32	B 49, B 50	0,1 – 2,0	Auffüllung: sandig	Z 1.2	1
MP 33	B 49, B 50, B 52	0,6 – 7,0	Geschiebelehm	Z 0	0 ^{*)}
MP 34	B 48 - B 52	4,0 – 26,0	Sand, gewachsen	Z 0	0 ^{*)}
MP 35	B 48 - B 52	10,0 – 27,9	unterer Geschiebemergel	Z 2	2

^{*)} Abweichend von den Ergebnissen der an den Mischproben MP 33 und MP 34 ausgeführten LAGA-Analysen können örtlich höhere Konzentrationen mit entsprechend höheren Einbauklassen nicht ausgeschlossen werden.

**Tabelle 17 Westliche Haltestelle Bramfeld**Mischprobenzusammensetzung, Zuordnungswerte und Einbauklassen
gemäß LAGA TR-Boden und Deponieklassen gemäß Deponieverordnung

Mischprobe	Bohrung/en	Entnahme-Bereich [m u. GOK]	Bodenart / Beimengungen	Zuordnungswert	Einbauklasse	Deponieklasse
MP 102	B 76/17, B 76-1/17, B 77/17, B 78/17, B 78-1/17, B 79/17, B 80/17	0,1 – 3,3 m	Auffüllungen	Z 1.2	1	DK 0
MP 103		0,8 – 10,0 m	oberer Geschiebelehm/-mergel	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 104		1,1 – 12,8 m	obere Sande	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 105		12,0 – 61,0 m	unterer Geschiebelehm/-mergel	Z 2	2	DK 0
MP 106		16,9 – 38,5 m	mittlere Sande	Z 1.2	1	DK 0
MP 107		28,5 – 85,5 m	Lauenburger Ton	> Z 2	-	DK 2
MP 108		51,0 – 84,3 m	untere Sande	Z 2	2	DK 0

^{*)} Abweichend vom Ergebnis der an den Mischproben MP 103 und MP 104 ausgeführten LAGA-Analyse können örtlich höhere Konzentrationen mit entsprechend höheren Einbauklassen nicht ausgeschlossen werden.

Tabelle 18 Östliche Haltestelle BramfeldMischprobenzusammensetzung, Zuordnungswerte und Einbauklassen gemäß
LAGA TR-Boden und Deponieklassen gemäß Deponieverordnung

Mischprobe	Bohrung/en	Entnahme-Bereich [m u. GOK]	Bodenart / Beimengungen	Zuordnungswert	Einbauklasse	Deponieklasse
MP 36	B 50	32,0 – 37,0	Lauenburger Ton	> Z 2	-	-
MP 109	B 81/17, B 82/17, B 83a/17, B 84/17, B 85/17	0,1 – 1,5 m	Auffüllungen	Z 1	1	DK 0
MP 131	B 85/17	2,4 – 4,3 m	Geschiebelehm	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 110	B 81/17, B 82/17, B 83a/17, B 84/17, B 85/17	0,8 – 11,5 m	oberer Geschiebelehm/-mergel	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 111		4,8 – 12,5 m	obere Sande	Z 1.2	1	DK 0
MP 112		9,0 – 50,4 m	unterer Geschiebelehm/-mergel	Z 2	2	DK 0



Mischprobe	Bohrung/en	Entnahme-Bereich [m u. GOK]	Bodenart / Beimengungen	Zuordnungswert	Einbauklasse	Deponieklasse
MP 113		20,9 – 38,6 m	mittlere Sande	Z 1.2	1	DK 0
MP 114		31,3 – 76,0 m	Lauenburger Ton	Z 2	2	DK 2
MP 115		37,0 – 68,0 m	untere Sande	Z 2	2	DK 0

^{*)} Abweichend vom Ergebnis der an den Mischproben MP 131 und MP 110 ausgeführten LAGA-Analysen können örtlich höhere Konzentrationen mit entsprechend höheren Einbauklassen nicht ausgeschlossen werden.

Tabelle 19 **Abstellanlage und Zielschacht**

Mischprobenzusammensetzung, Zuordnungswerte und Einbauklassen gemäß LAGA TR-Boden und Deponieklassen gemäß Deponieverordnung

Mischprobe	Bohrung/en	Entnahme-Bereich [m u. GOK]	Bodenart / Beimengungen	Zuordnungswert	Einbauklasse	Deponieklasse
MP 116	B 89/17, B 89a/17, B 90/17	0,1 – 3,1 m	Auffüllungen (Zielschacht)	Z 1.2	1	DK 0
MP 117	B 86/17 – B 89/17, B 89a/17, B 90/17	1,5 – 16,4 m	obere Sande	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 118	B 86/17 – B 90/17	9,4 – 37,4 m	unterer Geschiebemergel	Z 2	2	DK 0
MP 119	B 87/17, B 90/17	19,9 – 59,9 m	untere Sande	Z 1.2	1	DK 0

^{*)} Abweichend vom Ergebnis der an der Mischproben MP 117 ausgeführten LAGA-Analyse können örtlich höhere Konzentrationen mit entsprechend höheren Einbauklassen nicht ausgeschlossen werden.

Die einzelnen Untersuchungsergebnisse können den Prüfberichten der GBA-Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg, die als Anlagen 022245-2/1.1, /1.2 und /1.78 bis /1.95 beigelegt sind, entnommen werden.

Nach den Ergebnissen der chemischen Bodenuntersuchungen ergeben sich für die untersuchten Böden die folgenden Zuordnungen zu den Einbauklassen der LAGA TR Boden bzw. zu den Deponieklassen der DepV (s. a. Anlage 022445-2/2.4 und /2.5):



- Der **Geschiebelehm** (MP 33 und MP 131) im Bereich der Haltestelle Bramfeld, der Abstellanlage und dem Zielschacht ist dem Zuordnungswert Z0 der **Einbauklasse 0** der LAGA TR-Boden zuzuordnen.

Westlicher Teil der Haltestelle Bramfeld:

- Die **Auffüllungen** (MP 102) im westlichen Bereich der Haltestelle Bramfeld sind aufgrund eines erhöhten pH-Wertes von 10,0 dem Zuordnungswert Z1.2 der **Einbauklasse 1** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen.
- Der **obere Geschiebelehm bzw. -mergel** (MP 103) und die **oberen Sande** (MP 34 und 104) sind dem Zuordnungswert Z0 der **Einbauklasse 0** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen.
- Der **untere Geschiebemergel** (MP 35 und MP 105) und die **unteren Sande** (MP 108) sind aufgrund eines erhöhten Sulfatgehaltes von 63 bis 87 mg/l dem Zuordnungswert Z2 der **Einbauklasse 2** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse DK 0 zuzuordnen. Zusätzlich wurde am **unteren Geschiebemergel** eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit von 285 µS/cm festgestellt.
- Die **mittleren Sande** (MP 106) sind aufgrund eines erhöhten Sulfat-Gehaltes von 33 mg/l dem Zuordnungswert Z1.2 der **Einbauklasse 1** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse DK 0 zuzuordnen.
- Der **Lauenburger Ton** (MP 107) ist aufgrund eines stark erhöhten Sulfatgehaltes von 312 mg/l dem Zuordnungswert >Z2 der LAGA TR-Boden und somit keiner Einbauklasse zuzuordnen. Zusätzlich wurde eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit von 698 µS/cm, ein erhöhter TOC-Gehalt von 1,8 % und ein erhöhter Gesamt-Gehalt an gelösten Feststoffen von 492 mg/l (**DK 1**) festgestellt. Aufgrund des erhöhten Glühverlustes von 4,5 % ist der Lauenburger Ton der Deponieklasse **DK 2** zuzuordnen. Der AT4-Wert liegt mit <0,1 mg O₂/g und der Brennwert mit <1000 kJ/kg unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze. Mit Zustimmung der zuständigen Behörde besteht daher die Möglichkeit, den Lauenburger Ton in einer niedrigeren Deponieklasse zu entsorgen.



Östlicher Teil der Haltestelle Bramfeld:

- Die **Auffüllungen** (MP 109) im östlichen Bereich der Haltestelle Bramfeld sind aufgrund eines erhöhten Kupfer-Gehaltes von 21 mg/kg dem Zuordnungswert Z1 der **Einbauklasse 1** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen.
- Der **obere Geschiebelehm bzw. -mergel** (MP 131 und MP 110) ist dem Zuordnungswert Z0 der **Einbauklasse 0** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen.
- Die **oberen Sande** (MP 111) und **mittleren Sande** (MP 113) sind aufgrund eines erhöhten Sulfat-Gehaltes von 32 bis 39 mg/l dem Zuordnungswert **Z1.2** der **Einbauklasse 1** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen.
- Der **untere Geschiebemergel** (MP 35 und MP 112) und die **unteren Sande** (MP 115) sind aufgrund eines erhöhten Sulfatgehaltes von 74 bis 85 mg/l dem Zuordnungswert Z2 der **Einbauklasse 2** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen. Zusätzlich wurde eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit von 270 (MP 115) bis 296 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (MP 112) festgestellt.
- Der **Lauenburger Ton** (MP 114) ist aufgrund eines erhöhten Sulfatgehaltes von 163 mg/l dem Zuordnungswert Z2 der **Einbauklasse 2** der LAGA TR-Boden zuzuordnen. Zusätzlich wurde ein erhöhter Arsen-Gehalt von 19 mg/kg, ein erhöhter TOC-Gehalt von 1,2 % und eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit von 489 $\mu\text{S}/\text{cm}$ festgestellt. Aufgrund des erhöhten Glühverlustes von 4,7 % ist der Lauenburger Ton der Deponieklasse **DK 2** zuzuordnen. Dieser Wert liegt nahe des Grenzwertes zu Deponieklasse **DK 3**. Der AT4-Wert liegt mit $<0,1 \text{ mg O}_2/\text{g}$ und der Brennwert mit $<1000 \text{ kJ/kg}$ unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze. Mit Zustimmung der zuständigen Behörde besteht daher die Möglichkeit, den Lauenburger Ton in einer niedrigeren Deponieklasse zu entsorgen.



- Die Analysenergebnisse des **Lauenburger Tons** aus der Vorentwurfsplanung (MP 36) im östlichen Bereich der geplanten Haltestelle Bramfeld sind aufgrund eines stark erhöhten Sulfatgehaltes von 236 mg/l dem Zuordnungswert >Z2 der LAGA TR-Boden und somit keiner Einbauklasse zuzuordnen. Zusätzlich wurde ein erhöhter TOC-Gehalt von 2,5 %, Arsen-Gehalt von 36 mg/kg und eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit von 563 µS/cm festgestellt.

Abstellanlage und Zielschacht:

- Die **Auffüllungen** (MP 116) im Bereich des Zielschachtes sind aufgrund eines erhöhten pH-Wertes von 9,9 dem Zuordnungswert Z1.2 der **Einbauklasse 1** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen. Zusätzlich wurde ein erhöhter Quecksilber-Gehalt von 0,14 mg/kg und ein erhöhter TOC-Gehalt von 0,71 % festgestellt.
- Die **oberen Sande** (MP 34 und MP 117) ist dem Zuordnungswert Z0 der **Einbauklasse 0** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen.
- Der **untere Geschiebemergel** (MP 35 und MP 118) ist aufgrund eines erhöhten Sulfatgehaltes von 74 bis 75 mg/l dem Zuordnungswert Z2 der **Einbauklasse 2** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen. Zusätzlich wurde eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit von 267 µS/cm festgestellt (MP 118).
- Die **unteren Sande** (MP 119) sind aufgrund eines erhöhten Sulfat-Gehaltes von 38 mg/l dem Zuordnungswert **Z1.2** der **Einbauklasse 1** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen.

Die Analysenergebnisse der **sandigen Auffüllungen** aus der Vorentwurfsplanung (MP 32) im Bereich der geplanten Haltestelle Bramfeld bis zum Zielschacht sind aufgrund eines erhöhten Sulfatgehaltes von 46 mg/l und einer erhöhten elektrischen Leitfähigkeit von 252 µS/cm dem Zuordnungswert Z1.2 der **Einbauklasse 1** der LAGA TR-Boden zuzuordnen. Zusätzlich wurde ein erhöhter TOC-Gehalt von 0,65 %, Blei-Gehalt von 44 mg/kg und Zink-Gehalt von 156 mg/kg festgestellt.



5.3.9 Brücke Sengelmanstraße und Nordböschung U 1

Die Mischproben MP 120 bis MP 123-A repräsentieren die die Aushubböden im Bereich der Brücke Sengelmanstraße und der Nordböschung der U 1 (s. Tabelle 20).

Tabelle 20 **Brücke Sengelmanstraße und Nordböschung U 1**

Mischprobenzusammensetzung, Zuordnungswerte und Einbauklassen gemäß LAGA TR-Boden und Deponieklassen gemäß Deponieverordnung

Mischprobe	Bohrung/en	Entnahme-Bereich [m u. GOK]	Bodenart / Beimengungen	Zuordnungswert	Einbauklasse	Deponieklasse
MP 120	BS 26, BS 27	0,4 – 2,0 m	Auffüllungen West	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 121	BS 28 – BS 30, BS 33, BS 35, BS 38	0,0 – 1,8 m	Auffüllungen Ost	Z 1.2	1	DK 0
MP 122	BS 26 – BS 31, BS 33, BS 35, BS 38	1,8 – 8,8 m	oberer Geschiebelehm/-mergel	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 123	BS 26 – BS 31, BS 33, BS 35	2,0 – 16,0 m	obere Sande	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 123-A	BS 26, BS 27, BS 29 – BS 31	3,9 – 11,8 m	Beckensand/ Beckenschluff	Z 1.2	1	DK 0

^{*)} Abweichend vom Ergebnis der an den Mischproben MP 120, MP 122 und MP 123 ausgeführten LAGA-Analyse können örtlich höhere Konzentrationen mit entsprechend höheren Einbauklassen nicht ausgeschlossen werden.

Die einzelnen Untersuchungsergebnisse können den Prüfberichten der GBA-Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg, die als Anlagen 022245-2/1.96 bis /1.100 beigelegt sind, entnommen werden.

Nach den Ergebnissen der chemischen Bodenuntersuchungen ergeben sich für die untersuchten Böden die folgenden Zuordnungen zu den Einbauklassen der LAGA TR Boden bzw. zu den Deponieklassen der DepV (s. a. Anlage 022445-2/2.5):



- Die **Auffüllungen** im westlichen Bereich der Brücke Sengelmannstraße (MP 120) sind dem Zuordnungswert Z0 der **Einbauklasse 0** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen.
- Die **Auffüllungen** im östlichen Bereich der Brücke Sengelmannstraße (MP 121) sind aufgrund eines niedrigen pH-Wertes von 6,2 dem Zuordnungswert Z1.2 der **Einbauklasse 1** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen.
- Der **untere Geschiebelehm bzw. -mergel** (MP 122) und die **oberen Sande** (MP 123) sind dem Zuordnungswert Z0 der **Einbauklasse 0** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen.
- Der **Beckensand und Beckenschluff** (MP 123-A) ist aufgrund eines erhöhten Sulfat-Gehaltes von 22 mg/l dem Zuordnungswert **Z1.2** der **Einbauklasse 1** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen.

5.3.10 Einschnitt Feuerbergstraße

Die Mischproben MP 124 bis MP 126 repräsentieren die die Aushubböden im Bereich des Geländeeinschnitts der Feuerbergstraße (s. Tabelle 21).

Tabelle 21 **Einschnitt Feuerbergstraße**

Mischprobenzusammensetzung, Zuordnungswerte und Einbauklassen gemäß LAGA TR-Boden und Deponieklassen gemäß Deponieverordnung

Mischprobe	Bohrung/en	Entnahme-Bereich [m u. GOK]	Bodenart / Beimengungen	Zuordnungswert	Einbauklasse	Deponieklasse
MP 124	BS 32, BS 34, BS 36, BS 39	0,2 – 1,8 m	Auffüllungen	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 125	BS 36, BS 37, BS 39	0,7 – 7,6 m	oberer Geschiebelehm/-mergel	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 126	BS 32, BS 34, BS 36, BS 37, BS 39	1,8 – 14,0 m	gewachsener Sand	Z 0	0 ^{*)}	DK 0

^{*)} Abweichend vom Ergebnis der an den Mischproben MP 124 bis MP 126 ausgeführten LAGA-Analyse können örtlich höhere Konzentrationen mit entsprechend höheren Einbauklassen nicht ausgeschlossen werden.



Die einzelnen Untersuchungsergebnisse können den Prüfberichten der GBA-Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg, die als Anlagen 022245-2/1.101 bis /1.103 beigelegt sind, entnommen werden.

Nach den Ergebnissen der chemischen Bodenuntersuchungen ergeben sich für die untersuchten Böden die folgenden Zuordnungen zu den Einbauklassen der LAGA TR Boden bzw. zu den Deponieklassen der DepV (s. a. Anlage 022445-2/2.5):

- Die **Auffüllungen** (MP 124), der **obere Geschiebelehm bzw. -mergel** (MP 125) und die **gewachsenen Sande** (MP 126) im Bereich des geplanten Einschnittes der Feuerbergstraße sind dem Zuordnungswert Z0 der **Einbauklasse 0** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen.

5.3.11 Einschnitt Betriebswerkstatt

Die Mischproben MP 127 bis MP 130 repräsentieren die die Aushubböden im Bereich der geplanten Werkstatt (s. Tabelle 22).

Tabelle 22 **Einschnitt Betriebswerkstatt**

Mischprobenzusammensetzung, Zuordnungswerte und Einbauklassen gemäß LAGA TR-Boden und Deponieklassen gemäß Deponieverordnung

Mischprobe	Bohrung/en	Entnahme-Bereich [m u. GOK]	Bodenart / Beimengungen	Zuordnungswert	Einbauklasse	Deponieklasse
MP 127	BS 40, BS 41, BS 43, BS 44, BS 46, BS 47, BS 51, BS 52, BS 53, BS 54	0,7 – 1,8 m	Auffüllungen Süd	Z 1.2	1	DK 0
MP 128	BS 40, BS 41, BS 47, BS 51, BS 52, BS 53, BS 54	0,8 – 10,6 m	Beckensand/ Beckenschluff	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 129	BS 40 – BS 50, BS 52 – BS 55	0,8 – 10,8 m	oberer Geschiebelehm/-mergel	Z 0	0 ^{*)}	DK 0
MP 130	BS 40 – BS 53, BS 55	0,0 – 12,7 m	obere Sande	Z 0	0 ^{*)}	DK 0



Die einzelnen Untersuchungsergebnisse können den Prüfberichten der GBA-Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg, die als Anlagen 022245-2/1.104 bis /1.107 beigelegt sind, entnommen werden.

Nach den Ergebnissen der chemischen Bodenuntersuchungen ergeben sich für die untersuchten Böden die folgenden Zuordnungen zu den Einbauklassen der LAGA TR Boden bzw. zu den Deponieklassen der DepV (s. a. Anlage 022445-2/2.5):

- Die **Auffüllungen** (MP 127) im südlichen Teil des geplanten Einschnittes für die geplante Werkstatt sind aufgrund eines niedrigen pH-Wertes von 6,2 dem Zuordnungswert Z1.2 der **Einbauklasse 1** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen.
- Der **Beckensand und Beckenschluff** (MP 128), der **obere Geschiebelehm bzw. -mergel** (MP 129) und die **oberen Sande** (MP 130) sind dem Zuordnungswert Z0 der **Einbauklasse 0** der LAGA TR-Boden sowie der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen.

Bearbeiterin:

(Anders, M.Sc.)

Grundbauingenieure
Steinfeld und Partner
Beratende Ingenieure mbB

Verteiler:
Herr Ludwig

per E-Mail: nils.ludwig@hochbahn.de