



Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Bericht Nr. 19 - 16241

**Projekt: Erschließung des Bebauungsplans
„GWG Trelder Straße“,
21279 Drestedt**

**Auftraggeber: Wirtschaftsförderung
im Landkreis Harburg GmbH
Hamburger Straße 8,
21244 Buchholz in der Nordheide**

**Auftrag: Baugrunduntersuchung und -beurteilung
mit Bohrkernentnahme
und chemischen Untersuchungen**

erteilt am: 30. September 2019

**vom
27. November 2019**

- Geotechnik
- Baugrund
- Erdbaulaboratorium
- Baustoffprüfung
- Hydrogeologie
- Rohstoffgeologie
- Deponiewesen
- Altlasten
- Brandschutz
- Industriebau
- Gewerbebau
- Landschaftsplanung
- Umweltplanung
- Fachplanung
- Bauleitung
- Arnsberg
- Bautzen
- Danzig
- Dortmund
- Hamburg
- Jena
- Oldenburg
- Stade
- Tostedt



I Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Anlagenverzeichnis	3
II Anhang	3
III Tabellenverzeichnis	3
1 Auftrag und Vorgang	4
2 Bearbeitungsunterlagen	4
3 Örtliche Situation und Bauwerk	6
4 Gebundener Straßenoberbau	7
4.1 Bohrkernentnahme und -ansprache	7
4.2 Chemische Untersuchungen - Asphalt	7
4.3 Chemische Analyseergebnisse - Asphalt	8
5 Baugrund	9
5.1 Erkundung	9
5.2 Aufbau	9
5.3 Wasser	11
5.4 Laborversuche	11
5.4.1 Wassergehaltsbestimmung nach DIN EN ISO 17 892 - 1	11
5.4.2 Sieb- und Siebschlämmanalysen nach DIN EN ISO 17 982 - 4	12
5.5 Tragfähigkeit	13
5.6 Chemismus des Bodens	13
5.6.1 Probenentnahme	13
5.6.2 Ergebnisse LAGA	14
5.6.3 Hinweise zum Chemismus im Boden	15
6 Homogenbereiche, Bodenklassifikationen und -kennwerte	16
6.1 Vorbemerkungen	16
6.2 Homogenbereiche für Erdarbeiten: DIN 18 300	17
6.3 Bodengruppen und -kennwerte	18
7 Allgemeine Gründungsempfehlung für Gebäude	19
8 Wiedereinbaubarkeit der erkundeten Böden	19
9 Verkehrsflächen	20
9.1 Vordimensionierung	20
10 Hinweise zur Bauausführung	23
11 Zusammenfassung	26



I Anlagenverzeichnis

1	1 Blatt	Lageplan
2	5 Blatt	Bodenprofile der abgeteuften Kleinbohrungen
3	1 Blatt	Bestimmung des Wassergehaltes nach DIN EN ISO 17 892 - 1
4	1 Blatt	Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17 982 - 4

II Anhang

1	1 Blatt	Bohrkerndokumentation und -analyse
2	3 Blatt	Prüfbericht-Nr.: 2019P529967 / 1 vom 26. November 2019, Unterlagen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH aus Pinneberg (Material: Asphalt)
3	3 Blatt	Prüfbericht-Nr.: 2019P527680 / 1 vom 04. November 2019, Unterlagen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH aus Pinneberg (Material: Boden)

III Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 4-1: Schichtenaufbau der Verkehrsfläche	7
Tabelle 4-2: Gebildete Materialprobe aus dem gebundenen Oberbau	7
Tabelle 4-3: Analyseergebnisse der zusammengestellten Asphaltproben	8
Tabelle 5-1: Vereinfachter Baugrundaufbau	10
Tabelle 5-2: Ergebnisse der Wassergehaltsbestimmung nach DIN EN ISO 17 892 - 1	11
Tabelle 5-3: Ergebnisse der Sieb- und Schlämmanalysen nach DIN EN ISO 17 982 - 4	12
Tabelle 5-4: Zusammensetzung der orientierenden Mischprobe	13
Tabelle 5-5: Ergebnisse der chemischen Analyse nach LAGA	14
Tabelle 6-1: Homogenbereiche für Erdarbeiten: DIN 18 300 / (GK 1)	17
Tabelle 6-2: Bodengruppen und -kennwerte (charakteristische Werte)	18
Tabelle 8-1: Bautechnische Klassen zur Wiedereinbaubarkeit	20
Tabelle 9-1: Angabe des frostsicheren Oberbaus in Anlehnung an die RStO 12	22

1 Auftrag und Vorgang

Für die Erschließung des Bebauungsplans „GWG Trelder Straße“ in 21279 Drestedt wurde die Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH, Elsterbogen 18 in 21255 Tostedt, am 30. September 2019 durch die Wirtschaftsförderung im Landkreis Harburg GmbH aus Buchholz mit der Durchführung einer Baugrunduntersuchung beauftragt. Der Baugrund wird nachfolgend beschrieben und bodenmechanisch sowie im Hinblick auf chemische Belastungen bewertet. Es werden Aussagen zu den Grundwasserständen gemacht und Empfehlungen zum Fahrbahnaufbau gegeben.

2 Bearbeitungsunterlagen

Zur Bearbeitung standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- a) Lageplan zum Bebauungsplan „Gewerbegebiet Drestedt“, im Maßstab 1 : 1.000, per E- Mail bereit gestellt
- b) Geologische Karte, Maßstab 1 : 25.000, eingesehen auf dem Kartenserver des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) am 18. November 2019 (URL: <https://nibis.lbeg.de/cardomap3/?permalink=Yak78aJ>)
- c) Lage der Grundwasseroberfläche, Maßstab 1 : 200.000, eingesehen auf dem Kartenserver des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) am 19. November 2019 (URL: <https://nibis.lbeg.de/cardomap3/?permalink=pqGLPX5>)
- d) Bodenübersichtskarte, Maßstab 1 : 50.000, eingesehen auf dem Kartenserver des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) am 18. November 2019 (URL: <https://nibis.lbeg.de/cardomap3/?permalink=Yak78aJ>)
- e) Leitungspläne diverser Versorgungsträger
- f) LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL, 1997 / 2004: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen. Teil II: Technische Regeln für die Verwertung - 1.2 Bodenmaterial (TR Boden)
- g) Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau, FGSV, Fassung 2005 (RuVA-StB 01)
- h) Merkblatt zur Entsorgung von Straßenaufbruch, neuste Fassung, NGS, Hannover

- i) Prüfbericht-Nr.: 2019P529967 vom 26. November 2019, Unterlagen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg
- j) Prüfbericht-Nr.: 2019P527680 vom 04. November 2019, Unterlagen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg
- k) Floss, R.: Handbuch ZTV E-StB - Kommentar und Leitlinien mit Kompendium Erd- und Felsbau
- l) RStO 12 Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen, FGSV, Fassung 2012
- m) ZTV E-StB 17 Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, FGSV, aktuellste Fassung
- n) ZTV A-StB 12 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen, FGSV, aktuellste Fassung
- o) ZTV SoB-StB Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, FGSV, aktuellste Fassung
- p) ZTV Asphalt-StB Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Asphaltschichten im Straßenbau, FGSV, aktuellste Fassung

q) DIN-Normen	
DIN 1 054	Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau
DIN 1 055	Einwirkung auf Tragwerke - Teil 2 Bodenkenngößen
DIN 4 020	Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1 997
DIN 18 196	Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
DIN 18 300	VOB - Teil C: ATV - Erdarbeiten
DIN EN 1 997-1	Eurocode 7 - Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln
DIN EN 1 997-2	Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds
DIN EN ISO 14 688	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Böden (ersetzt DIN 4 022 und DIN 4 023)
DIN EN ISO 22 475	Geotechnische Erkundung und Untersuchung (ersetzt DIN 4 021)

3 Örtliche Situation und Bauwerk

Ausweislich der Bearbeitungsunterlage a) befindet sich das Untersuchungsgebiet in 21279 Drestedt, nördlich der „Trelde Straße“ auf dem Flurstück 1/11.

Ausgehend von den Ansatzpunkten der ausgeführten Felduntersuchungen konnte eine Höhendifferenz von maximal 2,54 m gemessen werden. Das Gelände steigt in nördliche Richtung an.

Es ist die Erschließung von Bebauungsflächen für ein Gewerbegebiet geplant. Im Zuge der Baumaßnahme soll hierfür eine Erschließungsstraße errichtet werden.

Unterlagen über die geplante Bebauung oder den angedachten Fahrbahnaufbau standen uns zum Zeitpunkt der Berichtserstellung nicht zur Verfügung.

4 Gebundener Straßenoberbau

4.1 Bohrkernentnahme und -ansprache

Die Bohrkernentnahme wurde am 22. Oktober 2019 ausgeführt. Der Ansatzpunkt der Kernbohrung ist durch die Bearbeitungsunterlage a) vom Auftraggeber vorgegeben worden. Auftragsgemäß wurde sodann an einem Ansatzpunkt der gebundene Fahrbahnaufbau aus Asphalt vollständig durchkernt.

Der Bohrkern wurde im asphalttechnologischen Labor des aufstellenden Büros angesprochen, vermessen, die einzelnen Schichtungen durch Horizontalschnitte voneinander getrennt und das Ausbaumaterial aufbereitet. Der Gesamtaufbau des erkundeten Straßenkörpers ist in der nachfolgenden Tabelle 4-1 aufgeführt.

Materialprobe / Entnahmestelle	Schicht	Aufbau / Schichtung	Bezeichnung Asphalt	Körnung [mm]	Schicht- dicke [cm]
Bohrkern BK 1 (Trelder Straße)	1.	Asphaltdeckschicht	AC 5 DS	0/5	2,4
	2.	Asphaltdeckschicht	AC 8 DS	0/8	3,8
	3.	Asphaltbinderschicht	AC 8 BS	0/8	3,0
	4.	Macadam	[-]	[-]	<u>4,3</u>
					Σ: 13,5

Tabelle 4-1: Schichtenaufbau der Verkehrsfläche

Die Lage der Entnahmestelle kann in dem Lageplan der **Anlage 1** eingesehen werden. Des Weiteren sind diesem Bericht Fotos von dem entnommenen Ausbaustück als **Anhang 1** beigefügt.

4.2 Chemische Untersuchungen - Asphalt

Im Anschluss an die Bohrkernansprache wurden für chemische Untersuchungen die Asphaltsschichten des entnommenen Bohrkerns durch einen Horizontalschnitt voneinander getrennt, aufbereitet und zu einer Mischproben P 002 zusammengeführt.

(Misch-) Probe Nr.	Material	Entnahmepunkt / Bohrkern	Schicht(en)	Untersuchung auf
P 002	Asphaltdeck- und Asphalttragschicht, Macadam	BK 1 (Trelder Straße)	alle	PAK, Phenolindex, Asbest VDI

Tabelle 4-2: Gebildete Materialprobe aus dem gebundenen Oberbau

4.3 Chemische Analyseergebnisse - Asphalt

Die Bestimmung der chemischen Belastung hinsichtlich des PAK - Gehaltes (EPA), des Phenolindex sowie der qualitativen Feststellung einer möglichen Asbestbelastung erfolgte durch das chemische Labor der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg. Die GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH ist unter der Registrierungsnummer D-PL-14170-01-00 akkreditiert. Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen wurden uns in digitaler Form als Prüfbericht-Nr. 2019P529967 / 1 (PAK, Phenole, Asbest) am 26. November 2019 bereitgestellt und liegen diesem Bericht als **Anhang 2** bei.

Gemäß der Bearbeitungsunterlage g) und h) liegt der Grenzwert für teerhaltigen Asphalt (Verwertungsklasse A) bzw. teerfreies Bitumengemisch (Abfallschlüssel 17 03 02) bei 25 mg/kg. Bei einem Gehalt von mehr als 25 mg/kg Summe PAK (EPA) gibt es nach der Bearbeitungsunterlage l) eine Unterteilung in die Verwertungsklasse B bei einem Phenolindex im Eluat von weniger als 0,1 mg/l oder in die Verwertungsklasse C bei einem Phenolindex im Eluat von mehr als 0,1 mg/l.

Teerhaltiger Straßenaufbruch ist gemäß der Bearbeitungsunterlage h) zur Umsetzung des Europäischen Abfallverzeichnisses (AVV) unter dem Abfallschlüssel AVV 17 03 01* einzustufen. Wenn der Asbestgehalt größer oder gleich 0,1 Masse-% beträgt, ist dieses Material als gefährlicher asbesthaltiger Straßenaufbruch zu deklarieren und mit dem Abfallschlüssel AVV 17 06 05* zu versehen.

Entsprechend den vorliegenden Ergebnissen sind die Proben anhand der untersuchten Parameter Summe PAK (EPA) und Phenolindex (vgl. **Anhang 2**) sowie dem Parameter Asbest nach der Bearbeitungsunterlage g) in die folgenden Verwertungsklassen und nach der Bearbeitungsunterlage h) unter den, in der nachfolgenden Tabelle 4-3 angegebenen, Abfallschlüsseln einzustufen.

Probenbezeichnung	Schicht(en)	Σ PAK (EPA) [mg/kg TM]	Phenolindex [mg/l]	Verwertungsklasse	Asbest [ja / nein]	Abfallschlüssel
P 002 (Trelder Straße)	alle	480	0,008	B	nein [P 002]	17 03 01*

Tabelle 4-3: Analyseergebnisse der zusammengestellten Asphaltproben

Aufgrund erhöhter PAK-Gehalte ist das Material des Bohrkerns BK 1 in die Verwertungsklasse B einzustufen und dem Abfallschlüssel 17 03 01* zuzuordnen.

Hinweis: Bei Arbeiten mit Ausbaustoffen die teer-/pechtypische Bestandteile aufweisen, sowie bei Arbeiten mit Ausbauasphalt sind die in der RuVA-StB 01 aufgeführten Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS 551, TRGS 900, TRGS 901 und TRGS 905) zu beachten. Für Tätigkeiten mit Asbest und asbesthaltigen Gefahrstoffen bei Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten und bei der Abfallbeseitigung gilt die TRGS 519.

5 Baugrund

5.1 Erkundung

Die Feldarbeiten wurden durch das aufstellende Büro am 22. Oktober 2019 durchgeführt. Insgesamt sind auftragsgemäß fünf Kleinbohrungen (BS) nach DIN EN ISO 22475 (NW 80 mm) bis zu einer Endteufe von maximal 4,00 m niedergebracht worden. Zusätzlich sind drei Schürfe zur eingängigen Charakterisierung des Oberbodens erstellt worden.

Die Ansatzpunkte der Kleinbohrungen und der Bohrkernentnahme sind auf dem Lageplan in der **Anlage 1** dargestellt.

Zum höhenmäßigen Einmessen der Bohransatzpunkte wurde die Oberkante eines Kanaldeckels als Höhenfestpunkt (HFP = 0,00 m FP) verwendet. Die Lage des Höhenfestpunktes kann ebenfalls der **Anlage 1** entnommen werden.

5.2 Aufbau

Das in den Bohrungen gewonnene Bohrgut wurde vor Ort durch den betreuenden Ingenieurgeologen angesprochen und beschrieben. Die entsprechenden Bodenschichten sind in Form eines Bodenprofils aufgetragen und dem Gutachten als **Anlage 2** beigefügt.

Gemäß der Bearbeitungsunterlage b) liegt das Untersuchungsgebiet im Bereich von weichselzeitlichen Geschiebedecksanden über glazifluviatilen Sanden des Drenthe-Stadiums. Dementsprechende Bodenverhältnisse wurden erkundet.

Bis maximal 0,40 m unter Geländeoberkante wurde locker gelagerter **Oberboden** erbohrt. Die Zusammensetzung des Oberbodens kann als Sand mit Anteilen von

Schluff, Kies und Humus im Nebengemenge angegeben werden. Gemäß der Bearbeitungsunterlage d) steht im südöstlichen Teilbereich des Untersuchungsgebietes schutzwürdiger Plaggenesch an. Der Oberboden wurde an den vorgegebenen Untersuchungspunkten jedoch **nicht als schutzwürdiger Plaggenesch** identifiziert.

Unterhalb des Oberbodens folgt mit einer maximalen Mächtigkeit von 0,80 m mitteldicht gelagerter **Geschiebedecksand**. Bodenmechanisch ist der Geschiebedecksand als schluffiger, kiesführender Sand zu beschreiben. Es sind stellenweise Lehmlagen enthalten.

Im Liegenden der Bohrungen stehen **Mittelsande** an, die feinsandige und grobsandige sowie bereichsweise kiesige Anteile enthalten. Die Lagerungsdichte der Sande kann als mitteldicht angegeben werden.

Im Straßenbereich bei BS / BK 1 sind unterhalb des Bohrkerns **Auffüllungen** aus einer Schotterlage und einem schwach schluffigen Sand erkundet worden.

In der nachfolgenden Tabelle erfolgt die Angabe eines vereinfachten Baugrundaufbaus, der die erkundeten Schichten im Hinblick auf die Lage und Tiefe zusammenfasst. Der vereinfachte Baugrundaufbau ist nicht als allgemeingültige Schichtung über das ganze Erkundungsgebiet zu verstehen. Er stellt die erkundeten Schichten in zusammengefasster Form dar.

Schichtunterkante [m FP]	Erkundet in Bohrung	Bezeichnung	Lagerungsdichte / Konsistenz
-1,15	BS 1	Auffüllungen	mitteldicht
+2,19 bis -0,59	BS 2 bis BS 5	Oberboden	locker
+1,79 bis -1,35	BS 1 bis BS 5	Geschiebedecksand*	mitteldicht
< -1,51 bis < -4,05	BS 1 bis BS 5	Mittelsand	mitteldicht

*) In dem Geschiebeboden können Steine >63 mm und Findlinge enthalten sein.

Tabelle 5-1: Vereinfachter Baugrundaufbau

Hinweis: Baugrundaufschlüsse basieren auch bei Einhaltung der nach den gültigen Vorschriften vorgegebenen Rasterabständen zwangsläufig auf punktuellen Aufschlüssen, sodass Abweichungen von den vorstehend beschriebenen Verhältnissen zwischen den Ansatzpunkten nicht völlig ausgeschlossen werden können.

5.3 Wasser

Die Wasserspiegellage des oberen Grundwasserstocks liegt entsprechend der Bearbeitungsunterlage c) auf Höhenkoten zwischen > 35,00 m NN bis 40,00 m NN (großräumige Betrachtung).

Nach den Bohrarbeiten wurden die Bohrlöcher kurzfristig mit Peilrohren versehen. Es konnte in keinem Bohrloch ein Wasserstand gemessen werden.

5.4 Laborversuche

5.4.1 Wassergehaltsbestimmung nach DIN EN ISO 17 892 - 1

Die Wassergehaltsbestimmung erfolgte an insgesamt fünf ausgewählten, gestörten Proben nach DIN EN ISO 17 892 - 1 mittels Ofentrocknung. Die Bestimmung des bodenspezifischen Wassergehalts ist für die Durchführung weiterer bodenmechanischer Laborversuche notwendig.

Die Ergebnisse der Wassergehaltsbestimmung liegen diesem Bericht als **Anlage 3** bei und sind nachfolgend aufgeführt:

Probe	Entnahmestelle / -tiefe [m u. GOK]	Bodenart	Wassergehalt [%]
P 004	BS 1 / 0,30 - 1,00	Auffüllung	7,5
P 005	BS 2 / 0,40 - 0,90	Geschiebedecksand	9,3
P 006	BS 3 / 0,80 - 3,00	Mittelsand	7,9
P 007	BS 4 / 0,40 - 1,20	Geschiebedecksand	8,6
P 008	BS 5 / 0,30 - 0,60	Geschiebedecksand	6,6

Tabelle 5-2: Ergebnisse der Wassergehaltsbestimmung nach DIN EN ISO 17 892 - 1

5.4.2 Sieb- und Siebschlammanalysen nach DIN EN ISO 17 982 - 4

Zur Bestimmung der Kornverteilung der erkundeten Böden sowie zur Feststellung der Bodengruppe und weiterer bodenmechanischer Parameter sind an zwei gestörten Bodenproben Nasssiebungen und an zwei Bodenproben eine kombinierte Sieb-Schlamm-Analyse ausgeführt worden.

Die maßgebenden Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

Probe	Bodenart (geologisch)	Anteil Ton [%]	Anteil Schluff [%]	Anteil Sand [%]	Anteil Kies [%]	Bodengruppe DIN 18 196
P 009 BS 2 / 0,40 - 0,90	Geschiebe- decksand	3,3	28,7	59,5	8,6	SU*
P 010 BS 4 / 0,40 - 1,20	Geschiebe- decksand	2,2	11,2	73,2	13,4	SU
P 011 BS 1 / 0,30 - 1,00	Auffüllungen	-	8,2	82,3	9,5	SU
P 012 BS 3 / 0,80 - 3,00	Mittelsand	-	4,6	85,7	9,7	SE

Tabelle 5-3: Ergebnisse der Sieb- und Schlammanalysen nach DIN EN ISO 17 982 - 4

Die detaillierten Ergebnisse sind diesem Gutachten zusammen mit der Darstellung der Kornverteilungslinien auf den **Anlagen 4** beigelegt.

Die Bodengruppen bestimmen sich nach der DIN 18 196. Entsprechend der durchgeführten Untersuchungen zur Ermittlung der Korngrößenverteilung der erkundeten Böden kann der betrachtete Mittelsand der Bodengruppe SE zugeordnet werden. Diese ist entsprechend der ermittelten Korngrößenverteilung und gemäß der ZTV E-StB 17 in die Frostempfindlichkeitsklasse F1 (nicht frostempfindlich) einzustufen.

Der Geschiebedecksand der Proben P 009 und P 010 kann sowohl in die Bodengruppe SU als auch in die Bodengruppe SU* eingeordnet werden. Daher ist dieser Boden aufgrund der Ungleichförmigkeitszahl in die Frostempfindlichkeitsklassen F1 (nicht frostempfindlich) bis F3 (sehr frostempfindlich) einzusortieren. Die sandige Auffüllung der Probe 011 zählt zur Bodengruppe SU und ist ebenfalls aufgrund der Ungleichförmigkeitszahl der Frostempfindlichkeitsklasse F1 zuzuordnen.

5.5 Tragfähigkeit

Der Oberboden ist aufgrund seiner bodenmechanischen Zusammensetzung und der lockeren Lagerung für einen Abtrag von Bauwerkslasten ungeeignet.

Die Geschiebedecksande sind in mitteldichter Lagerung als mäßig tragfähig zu bewerten.

Die erkundeten Mittelsande stehen in mitteldichter Lagerung an und weisen gute Tragfähigkeitseigenschaften auf.

Die sandigen Auffüllungen im Straßenbereich können als ausreichend tragfähig eingestuft werden.

Hinweis: Die Geschiebeböden neigen unter Wassereinwirkung und / oder dynamischer Belastung zum Aufweichen und Ausfließen. Sodann ist mit einer Verschlechterung der hier beschriebenen Tragfähigkeitseigenschaften zu rechnen.

5.6 Chemismus des Bodens

5.6.1 Probenentnahme

Für die Klassifizierung der Aushubböden im Bereich der geplanten Straße und des Regenrückhaltebeckens wurden im Hinblick auf den Chemismus an den Bohrungen BS 1 bis BS 5 während der Bohrarbeiten Einzelproben entnommen. Die Einzelproben sind im bodenmechanischen Labor des aufstellenden Büros zu einer orientierenden Mischproben zusammengeführt worden.

Die Probenzusammensetzung ist in der Tabelle 5-4 beschrieben. Die Tiefenlage der zusammengeführten Einzelproben ist an den Bohrprofilen in der **Anlage 2** angetragen.

Bohrung	Tiefe [m u. GOK]	Bodenart	Einzelproben	Mischprobe	Untersuchung gemäß
BS 1 bis BS 5	0,30 bis 3,00	Geschiebedeck- sand, Mittelsand, sandige Auffüllung	P 1.2, P 2.1, P 2.2, P 3.1, P 3.2, P 4.1, P 4.2, P 5.1, P 5.2	P 003	LAGA Boden

Tabelle 5-4: Zusammensetzung der orientierenden Mischprobe

Die Probe ist anschließend an das chemische Labor der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH übergeben worden. Die GBA mbH ist unter der Nummer D-PL-14170-01-00 akkreditiert.



Die Ergebnisse der chemischen Analytik sind uns in digitaler Form als Prüfbericht mit den Nummern: 2019P527680 / 1 am 04. November übergeben worden. Der Prüfbericht liegt diesem Gutachten als **Anhang 3** bei.

5.6.2 Ergebnisse LAGA

Sofern Material im Zuge von Baumaßnahmen ausgekoffert wird und es aus bautechnischen oder wasserwirtschaftlichen Gründen nicht wiedereingebaut werden kann, ist es einer geeigneten Verwertung/Entsorgung zuzuführen. Die Möglichkeiten der Verwertung orientieren sich an den Zuordnungswerten der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA).

Der Zuordnungswert **Z 0** stellt die Obergrenze für einen uneingeschränkten Einbau dar. Der Zuordnungswert **Z 1.1** definiert die Obergrenze für einen offenen Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen. Der Zuordnungswert **Z 1.2** kann in hydrogeologisch günstigen Gebieten als Obergrenze für einen eingeschränkten offenen Einbau festgelegt werden.

Der Zuordnungswert **Z 2** stellt die Obergrenze für einen eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Die Zuordnungswerte **Z 3** bis **Z 5** bedeuten einen Einbau bzw. Ablagerung in Deponien der Deponieklasse I und II bzw. in Sonderabfalldeponien.

Die Einstufung in eine entsprechende Einbauklasse ist der nachfolgenden Tabelle 5-5 zu entnehmen, wobei die jeweiligen maßgebenden Parameter in eine höhere Einbauklasse genannt sind. Für den weiteren Umgang bzw. die weitere Verwertung des Materials ist letztlich immer die höchste, aufgeführte Einbauklasse maßgebend.

Probe	Parameter Z 2	Parameter Z 1.2	Parameter Z 1.1	Parameter Z 1	Einbauklasse
P 003	[-]	[-]	[-]	[-]	Z 0

Tabelle 5-5: Ergebnisse der chemischen Analyse nach LAGA

Die Mischprobe P 003 aus den sandigen Böden halten die Grenzwerte der Parameter nach LAGA „Boden“ für einen uneingeschränkten, offenen Einbau ein, sodass im Rahmen einer Entsorgung oder der Verwertung die

Einbauklasse Z 0

als maßgebend zu betrachten ist.

5.6.3 Hinweise zum Chemismus im Boden

Gemäß der BBodschV, § 12, Absatz 2, gilt: „Die Zwischenlagerung und die Umlagerung von Bodenmaterial auf Grundstücken im Rahmen der Errichtung oder des Umbaus von baulichen und betrieblichen Anlagen unterliegen nicht den Regelungen dieses Paragraphen, wenn das Bodenmaterial am Herkunftsort wiederverwendet wird.“

Sofern das Material deponiert oder anderweitig wiederverwendet werden soll, ist darauf hinzuweisen, dass die hier vorliegenden Prüfberichte bei den Annahmestellen in der Regel weniger als drei Monate gültig sind. Wird die Baumaßnahme nach dem Ablauf dieser Zeit ausgeführt, fallen unter Umständen erneute chemische Untersuchungen des Aushubmaterials an. Allerdings kann die Beurteilung des Chemismus für ausschreibungstechnische Zwecke verwendet werden.

Generell ist nicht auszuschließen, dass sich die ermittelte Einbauklasse aufgrund von Veränderungen im Chemismus zwischen den Ansatzpunkten bzw. innerhalb des Erkundungsgebiets verändern kann, da die Probenentnahme mittels punktuellen Aufschlüssen durchgeführt wurde.

6 Homogenbereiche, Bodenklassifikationen und -kennwerte

6.1 Vorbemerkungen

Mit der Überarbeitung der Tiefbaunormen aus den „Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen“ (ATV), VOB Teil C, erfolgt eine Umstellung der Bodenklassen in Homogenbereiche. Die Homogenbereiche sollen dabei alle Kennwerte enthalten, die für das „Lösen, Laden, Fördern, Einbauen und Verdichten“ (sowie im Hinblick auf die Entsorgung) relevant sind. Die jeweils zu berücksichtigende ATV macht dabei Vorgaben, welche Eigenschaften und Kennwerte dabei festgestellt und angegeben werden müssen. Hierzu ist ferner das geplante Bauvorhaben, der erforderliche Maschineneinsatz sowie eine angedachte Wiederverwendung des Bodens für die Angabe der Homogenbereiche i. d. R. vorab erforderlich. Diese Angaben standen uns zum Zeitpunkt der Berichtserstellung nicht zur Verfügung.

Die Eigenschaften und Kennwerte müssen dabei in Bandbreiten angegeben werden, die sich aus den Ergebnissen der Laborversuche sowie den Erfahrungswerten des beratenden Ingenieurs / des aufstellenden Büros ergeben. Allerdings können genaue Angaben nur für beauftragte Versuche gemacht werden. Angaben, die ausschließlich auf Erfahrungswerten beruhen, oder fehlende Kennwerte, können nur für vorplanerische Zwecke herangezogen werden. Sofern genauere Angaben gefordert werden, muss eine Abstimmung mit dem Unterzeichner und ggf. Nachuntersuchungen und weitere Laborversuche erfolgen.

Gemäß der DIN 18 300 erfolgt keine Einstufung des **Oberbodens** in die Homogenbereiche. Für den ausschreibungstechnischen Umgang verweisen wir auf die DIN 18 320, die DIN 18 915 sowie die Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV).

Die Angabe der Kennwerte und Eigenschaften beruhen hier auf den Erfahrungswerten von vergleichbaren Maßnahmen, den ausgeführten bodenmechanischen Laborversuchen (siehe Abschnitt 5.4) sowie der Bodenansprache nach DIN EN ISO 14 688.

Für die Angabe der Homogenbereiche gehen wir aufgrund der erkundeten Baugrundsichtung in Wechselwirkung mit der geplanten Bebauung von einer Einstufung in die Geotechnische Kategorie GK 1 aus.

Wir weisen darauf hin, dass die Angabe der aufgeführten Homogenbereiche für ausschreibungstechnische Zwecke nur in Verbindung mit dem Vortext verwendet werden darf.



In der nachfolgenden Tabelle erfolgt die Angabe von Homogenbereichen. Dabei werden die erkundeten Bodenschichten betrachtet, die im Zuge von Erdarbeiten im Sinne der DIN 18 300 angeschnitten werden. Es werden die anstehenden Böden bis zur Tiefe von maximal 3,00 m betrachtet.

6.2 Homogenbereiche für Erdarbeiten: DIN 18 300

Parameter	Einheit	E-I	E-II	E-III
Ortsübliche Bezeichnung	[-]	Geschiebedeck-sand ⁽²⁾	Mittelsande	Auffüllung
Korngrößenverteilung ⁽¹⁾	%	≤ 0,06 mm	10 - 35	0 - 10
		> 0,06 - 2,0 mm	50 - 80	75 - 95
		> 2,0 - 63 mm	5 - 35	5 - 15
Anteil Steine ^{(1), (2)} (>63 mm - 200 mm)	%	< 20	< 10	< 10
Anteil Blöcke ^{(1), (2)} (>200 mm - 630 mm; >630 mm)	%	< 20	< 5	< 5
Wassergehalt w_n ⁽¹⁾	%	6 - 14	6 - 12	6 - 14
Lagerungsdichte	[-]	mitteldicht	mitteldicht	mitteldicht
Organischer Anteil	%	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Bodengruppe	[-]	SU, SU*	SE	SU
Frostempfindlichkeitsklasse	[-]	F1, F2, F3	F1	F1, (F2)
Einbauklasse nach LAGA	[-]	Z 0	Z 0	Z 0

⁽¹⁾ Abweichungen von +/- 10 % von den dargestellten Wertebereichen sind möglich.

⁽²⁾ Hindernisse in Form von Steinen >63 mm und Findlingen in den Geschiebeböden können nicht ausgeschlossen werden. Dieses muss bei den Erdarbeiten berücksichtigt werden.

Tabelle 6-1: Homogenbereiche für Erdarbeiten: DIN 18 300 / (GK 1)

6.3 Bodengruppen und -kennwerte

Aufgrund uns vorliegenden Versuchsergebnissen aus vergleichbaren Bodenarten sowie den Ergebnissen aus den durchgeführten Laborversuchen sind für erdstatische Berechnungen und Planungen die Werte der nachfolgenden Tabelle anzusetzen.

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass es sich um charakteristische Kennwerte handelt und dass insbesondere die Steifigkeiten von Böden abhängig vom Spannungszustand des Bodens sind.

Bodenschicht	Bodengruppe DIN 18 196	γ_k [kN/m ³]	γ'_{k} [kN/m ³]	ϕ'_{k} [°]	c'_{k} [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]
Oberboden, locker	OH	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
Auffüllung, mitteldicht	SU	18	10	27,5	0	30,0
Geschiebedecksand*), mitteldicht	SU, SU*	18	10	27,5 - 30,0	0	15,0
Mittelsand, mitteldicht	SE	18	10	32,0	0	70,0

*) Unter Lasteinwirkung und / oder dynamischer Belastung kommt es zu einem Aufweichen und / oder Ausfließen. Sodann muss mit einer Verschlechterung der hier angegebenen Werte gerechnet werden.

Tabelle 6-2: Bodengruppen und -kennwerte (charakteristische Werte)

7 Allgemeine Gründungsempfehlung für Gebäude

Aufgrund der vorgegebenen Bohrtiefen von 4,00m unter Gelände können auf der Grundlage der DIN 4 020 und DIN 1 054 keine belastbaren Setzungs- und Grundbruchberechnungen durchgeführt und somit auch keine Angaben in Bezug auf maximale Sohlwiderstände und / oder Bettungsziffern gemacht werden. Hierzu sind grundstücksspezifisch ergänzende Baugrunduntersuchungen erforderlich, die insbesondere die tiefer liegenden Baugrundsichtungen erfassen.

Auf der Grundlage der erbohrten Schichtenfolgen kann jedoch davon ausgegangen werden, dass die Gründung von Einfamilienhäusern ohne Kellergeschoß mit hoher Wahrscheinlichkeit flach erfolgen kann.

Gegebenenfalls sind in Abhängigkeit der örtlichen Baugrundsituation ergänzende Maßnahmen in Form von Bodenaustauschmaßnahmen etc. für die frostfreie Gründung von Bauwerken erforderlich.

8 Wiedereinbaubarkeit der erkundeten Böden

Der Wiedereinbau bzw. Einbau von anfallendem Bodenaushub für eine bautechnische Wiederverwendung ist grundsätzlich anhand von zwei übergeordneten Kriterien zu beurteilen:

- Bodenmechanische Eignung,
- Eignung aufgrund des Chemismus.

Die Klassifizierung anfallenden Bodenaushubs hinsichtlich der bodenmechanischen Eignung wird hier nach den Hinweisen und Vorgaben der Bearbeitungsunterlage r) sowie aufgrund von Ergebnissen aus Bauvorhaben mit vergleichbaren Bodenarten beurteilt. In der nachfolgenden Tabelle werden die hier erkundeten Böden hinsichtlich der Wiedereinbaubarkeit bewertet.

Bodenschicht	Bodengruppe nach DIN 18 196	Frostempfindlichkeitsklasse	Verdichtbarkeitsklasse	Verdichtungsgrad ^{(1),(2)} D _{Pr} [%]	Einbauklasse [LAGA]
Oberboden	OH	F3	-	-	k. A.
Geschiebedecksand	SU, SU*	F2, F3	V2	97	Z 0
Mittelsand	SE	F1	V1	97	Z 0
Auffüllungen	SU	F1, F2	V1	97	Z 0

- 1) Die Anforderung an die Proctordichte kann entsprechend dem geplanten Bauwerk oder dem angedachten Einsatz variieren,
- 2) Bei dem Einbau bindiger und gemischtkörniger Böden (V2, V3) ist neben der Proctordichte auch ein Luftporenanteil von $n_a = 12\%$ einzuhalten (siehe auch ZTV E-StB)

Tabelle 8-1: Bautechnische Klassen zur Wiedereinbaubarkeit

Anhand der Verdichtbarkeitsklasse können das Arbeitsgerät, die empfohlene Anzahl an Übergängen sowie die Schütthöhe festgelegt werden. Grundsätzlich müssen diese Festlegungen allerdings auf den lokal anstehenden Baugrund sowie die spätere bautechnische Eignung abgestimmt werden. Bis 1,00 m oberhalb des Leitungsscheitels sind lediglich leichte Verdichtungsgeräte zu verwenden (siehe ZTV E-StB).

Die bautechnische Eignung ist im Vorfeld der Bauarbeiten in einem Versuchsfeld gemäß den technischen Prüfvorschriften (TP) BF StB zu verifizieren. Hierzu ist gemäß ZTV E-StB auch eine Arbeitsanweisung erforderlich.

9 Verkehrsflächen

9.1 Vordimensionierung

Die Bemessung eines Oberbaus erfolgt bei Belastungsklassen $\leq B_k 100$ im Allgemeinen gemäß der „Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen“ (vgl. Bearbeitungsunterlage I)). Die in der Richtlinie angegebenen Standardbauweisen und Schichtdicken setzen auf dem Erdplanum ein statisches Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MPa}$ (entspricht $45,0 \text{ MN/m}^2$) voraus. Zum Abschätzen der Höhenlage wurde die aufgenommene Geländeoberkante berücksichtigt.

Da uns für die Dimensionierung des Straßenkörpers keine genaueren Angaben über die zu erwartende Belastung (Äquivalente 10 t-Achsübergänge in Mio.) vorliegen, wird für das Gewerbegebiet von der Belastungsklasse Bk 3,2 ausgegangen.

Der im Bereich des theoretischen Erdplanums anstehende Boden besteht hauptsächlich aus Geschiebedecksanden. Als Ausgangswert für die Vorbemessung des Oberbaus muss daher die Frostempfindlichkeitsklasse F3 angesetzt werden

Aufgrund der bodenmechanischen Zusammensetzung der Geschiebedecksande ist aufgrund von uns vorliegenden Erfahrungswerten aus vergleichbaren Bauvorhaben davon auszugehen, dass das geforderte Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45$ MPa nicht zu erreicht ist.

Aus diesem Grunde gehen wir für die weitere Vorbemessung von der Durchführung einer **qualifizierten Bodenverbesserung nach ZTV E-StB** in einer Stärke von mindestens 30 cm im Bereich des Erdplanums aus. Neben der Erhöhung der Tragfähigkeit ist gemäß der Bearbeitungsunterlage m) sodann auch der Ansatz einer Frostempfindlichkeitsklasse F2 möglich.

Unter Berücksichtigung der qualifizierten Bodenverbesserung und einer Frostempfindlichkeitsklasse F2 ergibt sich unter der Belastungsklasse Bk 3,2 eine Mindestmächtigkeit des frostsicheren Oberbaus von $D_{\min} \geq 50$ cm.

Nach Tabelle 7 gemäß der Bearbeitungsunterlage l) ist eine Mehrdicke von 5 cm zu berücksichtigen und die Mindestmächtigkeit des frostsicheren Oberbaus beträgt:

$$D_{\min} \geq 55 \text{ cm.}$$

In der nachfolgenden Tabelle 9-1 erfolgt die Angabe eines frostsicheren Oberbaus für eine Asphaltbauweise. Dabei wird eine Bauweise mit Frostschutzschicht berücksichtigt (vgl. Tabelle 1, Zeile 1).

Die in der Spalte „Anforderung“ genannten Regelwerke definieren die Anforderungen an das Material und den Einbau der jeweiligen Schicht.

Schichtbezeichnung	Schichtstärke [cm]	Anforderungen E_{V2} [MPa] / D_{Pr} [%]
Asphaltbauweise in Anlehnung an Tafel 1, Zeile 1 - Belastungsklasse 3,2		
Asphaltdeckschicht (Mischgut AC 8 DS, Bindemittel 25/55-55 A)	3,5	ZTV Asphalt-StB
Asphaltbinderschicht (Mischgut AC 16 BS, Bindemittel 25/55-55 A)	6,5	ZTV Asphalt-StB
Asphalttragschicht (Mischgut AC 22 TS, Bindemittel 50/70)	12,0	ZTV Asphalt-StB
Frostschuttschicht 0/32 ^{**})	20,0	$E_{V2} > 120,0$ MPa ZTV SoB-StB
Schicht aus frostunempfindlichem Material (Bodengruppen SE, SI, SW, GW, GI, GE)	13,0	$D_{Pr} \geq 100$ % ZTV SoB-StB
Erdplanum (Qualifizierte Bodenverbesserung)	$\geq 30,0$ ^{***})	$E_{V2} = 70,0$ MN/m ² $D_{Pr} \geq 98$ % ZTV E-StB
GESAMT	85,0	

^{**}) mit den Mindestanforderungen einer Schottertragschicht 0/32 gemäß TL SoB-StB, Bild C.1.

^{***}) Darf bei der Gesamtmächtigkeit des frostsicheren Oberbaus nicht berücksichtigt werden.

Tabelle 9-1: Angabe des frostsicheren Oberbaus in Anlehnung an die RStO 12

10 Hinweise zur Bauausführung

Allgemein

- Der anstehende Oberboden eignet sich grundsätzlich zur Wiederverwendung als Andeckmaterial,
- der Oberboden ist bis zur Wiederverwendung möglichst witterungsgeschützt zu lagern (Bodenmiete mit Neigung mind. 1 : 1, Dammkrone geneigt ausbilden, Böschungsbereiche und Dammkrone glatt ziehen),
- wir empfehlen für die Ausschreibung des Rohrleitungs- und Straßenbaus die Herstellung eines Qualitätssicherungsplanes, um sämtliche Anforderungen an die Baustoffe sowie den Ein- und Wiedereinbau von Böden detailliert aufzuführen,
- die Überwachung und Qualitätssicherung des Erdbaues hat nach den Vorgaben gültiger Regelwerke zu erfolgen und ist laufend stichprobenartig im Umfang der Eigenüberwachungsprüfungen zu gewährleisten,
- es sind die Hinweise der ZTV Asphalt-StB, der ZTV SoB-StB sowie der ZTV E-StB und der ZTV A-StB zu beachten.

Qualifizierte Bodenverbesserung und Planum

- Der anstehende Oberboden ist vollständig und die darunterliegenden Bodenschichten bis auf die geplante Höhenkote der Planumsgriente abzuschleifen und einer geeigneten Verwertung zuzuführen,
- im Bereich der Geschiebeböden muss dabei mit Hindernissen in Form von Blöcken > 200 mm Durchmesser gerechnet werden,
- die gemischtkörnigen Böden weichen unter Wassereinwirkung und / oder dynamischer Belastung auf. Ein Befahren mit schwerem bereiftem Gerät ist daher nicht zulässig,
- die empfohlene, qualifizierte Bodenverbesserung ist in der Bearbeitungsunterlage m) definiert,
- die erforderliche Bindemittelmenge (erfahrungsgemäß empfiehlt sich die Verwendung eines Mischbindemittels) wird im Zuge der Eignungsprüfung gemäß den TP BF StB, Teil 11.3 ermittelt, die dem Hersteller rechtzeitig vor dem Beginn der Baumaßnahme zur Verfügung gestellt werden muss,

- anhand von Erfahrungswerten von vergleichbaren Bauvorhaben kann eine Binde-
mittelmenge zwischen 3 M-% bis 6 M-% abgeschätzt werden. Die Angabe darf
allerdings nur für vorkalkulatorische Zwecke herangezogen werden. Der Ansatz im
Rahmen der Ausführung ist nicht zulässig (Verweis auf Eignungsprüfung),
- für die Bodenverbesserungsmaßnahme ist in einem Versuchsfeld der Einbau zu
testen und eine Einbauanweisung gemäß ZTV E-StB zu erstellen,
- es sind die Hinweise der ZTV E-StB in Verbindung mit den TP BF-StB beachten.
Insbesondere die erforderliche Tragfähigkeit von mindestens $E_{v,2} \geq 70 \text{ MPa}$ bei ei-
nem Verhältniswert $E_{v,2} / E_{v,1} \leq 2,5$ ist in einem engen Prüffelder mittels statischem
Plattendruckversuch nachzuweisen.

Schicht aus frostunempfindlichem Material / Frostschutzschicht

- Auf dem Planum ist eine 13,0 cm mächtige Schicht aus frostunempfindlichem
Material (SfM) herzustellen. Es eignen sich grobkörnige Böden der Bodengruppen
SE, SI, SW, GE, GI, GW,
- gemäß den ZTV SoB-StB ist in der Schicht aus frostunempfindlichem Material ein
Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 100,0 \%$ nachzuweisen,
- der angesetzte Aufbau verwendet aus technischen und wirtschaftlichen Gründen
eine 20,0 cm mächtige Frostschutzschicht. Zur Generierung einer ausreichenden
Tragfähigkeit muss die Frostschutzschicht hinsichtlich der Materialgüte einer
Schottertragschicht gemäß den aktuellen TL-SoB StB, Bild C.1, entsprechen,
- als Tragschichtmaterial für die Frostschutzschicht kommt nur eine güteüberwachte,
natürliche Gesteinskörnung 0/32 mm gemäß den TL SoB-StB, Bild C.1, in Betracht,
- gemäß der ZTV SoB-StB ist ein Verformungsmodul von mindestens
 $E_{v,2} = 120 \text{ MN/m}^2$ auf der Frostschutzschicht nachzuweisen. Bei einem sachgerech-
ten Einbau und der Verwendung von güteüberwachten Materialien kann das erfor-
derliche Verformungsmodul auf der Schottertragschicht von 120,0 MPa erreicht
werden,
- ein Befahren der Oberkante der Frostschutzschicht durch den Fertiger bzw. durch
Anliefersattelzüge ist aufgrund der Körnung 0/32 ebenfalls gewährleistet,
- es sind die Hinweise der ZTV SoB-StB zu beachten.

Asphaltschichtungen

- Für die Vordimensionierung wurden zweckmäßige Asphaltkonzepte gewählt, die angepasst werden können, sofern nähere Informationen zur maßgebenden Belastungsklasse vorliegen. Das o.g. Asphaltkonzept berücksichtigt die einschlägigen Regelwerke RStO 12 sowie ZTV Asphalt-StB 07/13,
- die Asphaltdecke ist aus einem Asphaltbeton AC 8 D S und einer Asphaltbinder-schicht aus AC 16 B S mit einem polymermodifiziertem Bitumen 25/55-55 A gemäß den TL Asphalt-StB sowie entsprechend der konstruktiven Anforderungen der ZTV Asphalt-StB herzustellen,
- zur Generierung eines ausreichenden Schichtenverbundes ist die frische Asphalt-tragschicht vor dem Einbau der Asphaltdeckschicht mit einer Bitumenemulsion C60BP4-S gemäß TL BE-StB vollflächig anzuspritzen. Vor dem Einbau der Deck-schicht muss die Emulsion vollständig gebrochen sein. Alternativ kann das Einbau-verfahren „heiß auf heiß“ oder „heiß auf warm“ unter Berücksichtigung eines Haft-klebers angestrebt werden,
- die Asphalttragschicht ist aus einem Asphaltbeton AC 22 T S mit einem Straßen-baubitumen 50/70 gemäß TL Asphalt-StB sowie entsprechend der konstruktiven Anforderungen der ZTV Asphalt-StB herzustellen,
- der Asphalteinbau sollte durch ein fachtechnisches Büro / Prüfstelle begleitet wer-den,
- die Anforderungen an die bitumengebundenen Oberbauschichtungen sind der ZTV Asphalt-StB 07/13 zu entnehmen.

11 Zusammenfassung

Für die Erschließung des Bebauungsplans „GWG Trelder Straße“ sollte der Baugrund erkundet und bewertet werden. Hierzu erhielt das aufstellende Büro am 30. September 2019 durch die Wirtschaftsförderung im Landkreis Harburg GmbH, Buchholz den Auftrag.

Am 22. Oktober 2019 wurden durch die Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH insgesamt fünf Kleinbohrungen nach DIN EN ISO 22 475 (NW 80 mm) bis zu einer Endteufe von maximal 4,00 m niedergebracht. Zuvor musste der vorhandene Asphaltaufbau an dem Ansatzpunkt BS / BK 1 vollständig durchkernt werden.

Der geologische Untergrund besteht aus Geschiebedecksanden über glazifluviatilen Sanden. An den vorgegebenen Untersuchungspunkten konnte der schutzwürdige Plaggenesch nicht erkundet werden.

Es konnten keine Wasserstände gemessen werden.

Es wurden Asphalt- und Bodenproben chemisch analysiert.

Maßnahmen zur Bauausführung wurden angegeben. Die Aushub- und Gründungssituation muss nach den Vorgaben der DIN 4 020 durch den Gutachter abgenommen werden.

Entsprechend den vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen Baugrund und Bauwerk ist das Gutachten nur in seiner Gesamtheit verbindlich. Änderungen in den Bearbeitungsunterlagen und vom Gutachten abweichende Bauausführungen bedürfen deshalb stets der Überprüfung und der Zustimmung des Gutachters.

Baugrundaufschlüsse basieren auch bei Einhaltung der nach den gültigen Vorschriften vorgegebenen Rasterabstände zwangsläufig auf punktuellen Aufschlüssen, so dass eine exakte Aussage über den Baugrund nur für den jeweiligen Untersuchungspunkt möglich ist. Da Abweichungen von den vorstehend beschriebenen Verhältnissen zwischen den Ansatzpunkten nicht völlig ausgeschlossen werden können, basieren hier getroffene Bewertungen zwangsläufig auf Wahrscheinlichkeitsaussagen. Die Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH behält sich daher eine Überprüfung der Gründungssituation im Zuge einer förmlichen Abnahme der Aushub- und Gründungssohlen (nach DIN 4 020 gefordert), gegebenenfalls auch ergänzende Ausführungshinweise vor.

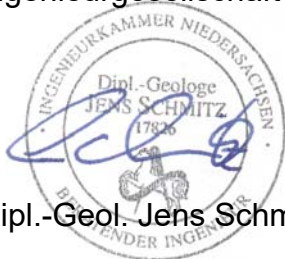


Wird im Zuge der Auskofferungsarbeiten ein anderer als im Gutachten dargestellter Aufbau des Untergrunds angetroffen, ist unser Büro unverzüglich zu benachrichtigen und durch den Gutachter eine Bestandsaufnahme vor Ort durchzuführen.

Das Baugrundgutachten gilt für das in Abschnitt 3 angegebene Objekt im Zusammenhang mit den Projektdaten. Eine Übertragung der Untersuchungsergebnisse auf andere Projekte und eine Veröffentlichung des Gutachtens ist ohne Zustimmung der Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH nicht zulässig.

Für Rückfragen im Zusammenhang mit unseren Untersuchungen und der Erstellung dieses Gutachten stehen wir jederzeit zur Verfügung.

Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH



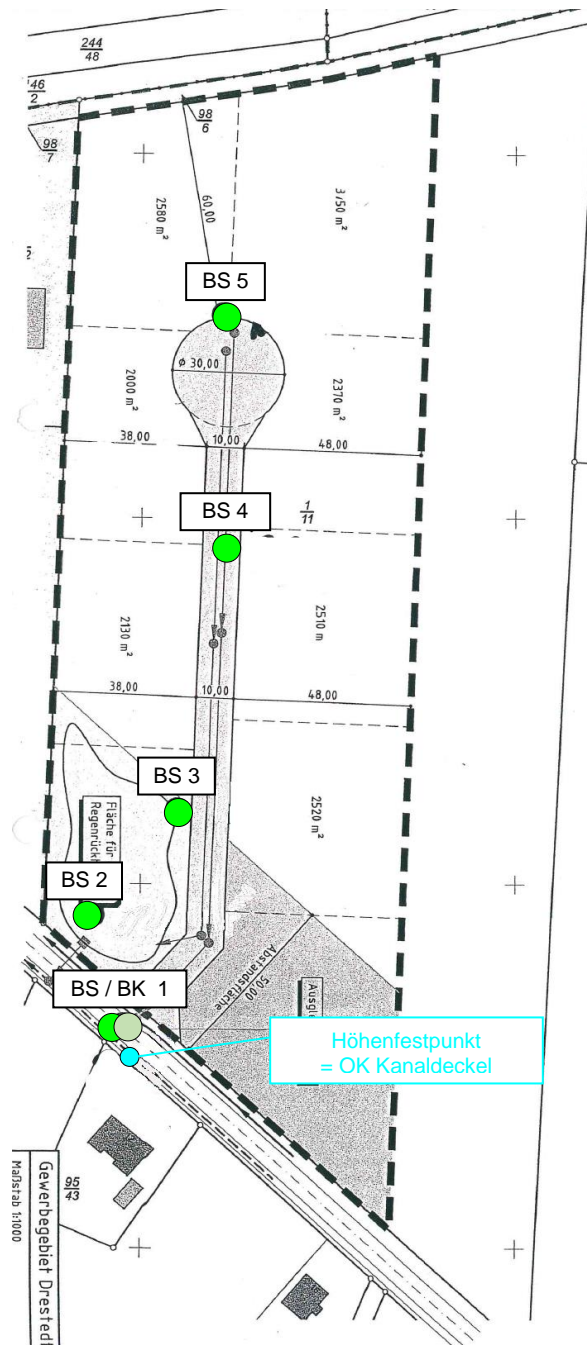
Dipl.-Geol. Jens Schmitz

B.Sc.-Geol. Arne Willenbockel

Verteiler:

- WLH, Buchholz
- Ingenieurbüro IWU, Zeven

- 2- fach in Berichtsform
- 1- fach digital im pdf-Format
- 1- fach digital im pdf-Format



LEGENDE:

- BS 1 Kleinbohrung BS 1 nach DIN EN ISO 22 476 (NW 80 mm)
- BK 1 Bohrkernentnahme BK 1



Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 21255 Tostedt
Tel.: 04182 - 28770 Fax.: 04182 - 28 77 28
www.dr-beusse.de

Projekt: 19 - 16241 Verzeichnis: U:\Proj19\19-16241\CAD

Auftraggeber:

**WIRTSCHAFTFÖRDERUNG
im Landkreis Harburg GmbH**

Projekt:

BVH Erschließung des
B-Plan „GWG Trelder Straße“
Drestedt

Darstellung:

Lageplan

Bearbeiter:
AW

Zeichner:
AW

Maßstab:





Anlage:
1

Datum:
14.11.2019

o. M.

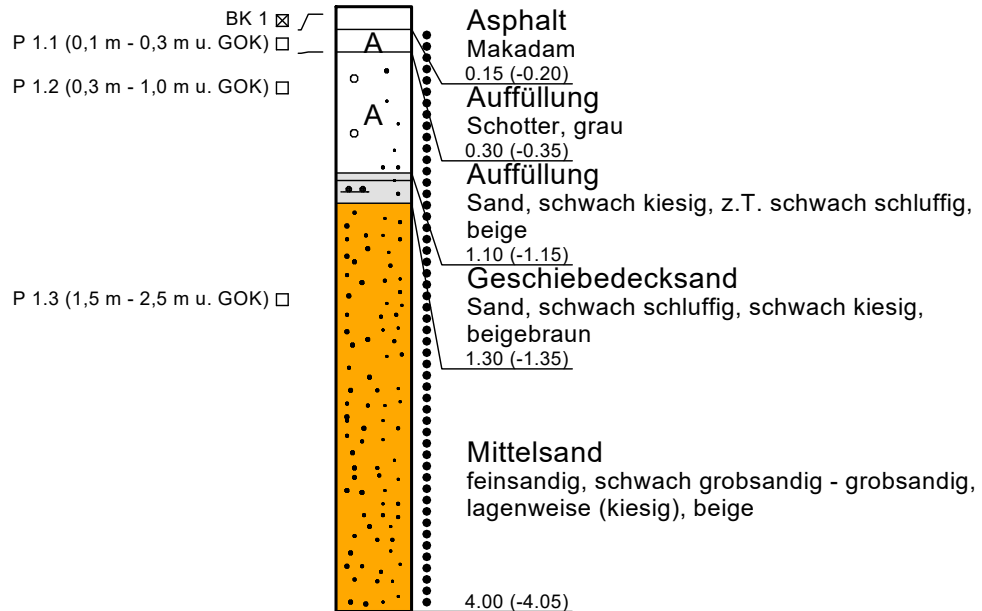
Bohrkern BK 1		
Mischgut [-]	Schichtdicke [cm]	Verw.-Kl. [RuVA-StB]
AC 5 DS	2,4	[B]
AC 8 DS	3,8	[B]
AC 8 BS	3,0	[B]
Macadam	4,3	[B]
GESAMT	13,5	

Legende

-  mitteldicht
-  Geschiebedecksand
-  Auffüllung
-  Mittelsand

BS / BK 1

-0,05 m FP



BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80 mm



Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28770
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 287728
www.dr-beusse.de

Projekt:

BVH Erschließung des B-Plans
"GWG Trelder Straße"
21279 Drestedt

Auftraggeber:

WIRTSCHAFTSFÖRDERUNG
im Landkreis Harburg GmbH

Anlage:

2.1

Bericht:

19 - 16241

Maßstab (L/H):

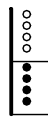
- / 1 : 50

Datum:

14.11.2019

Säulendiagramm BS 1

Legende



locker

mitteldicht



Geschiebedecksand



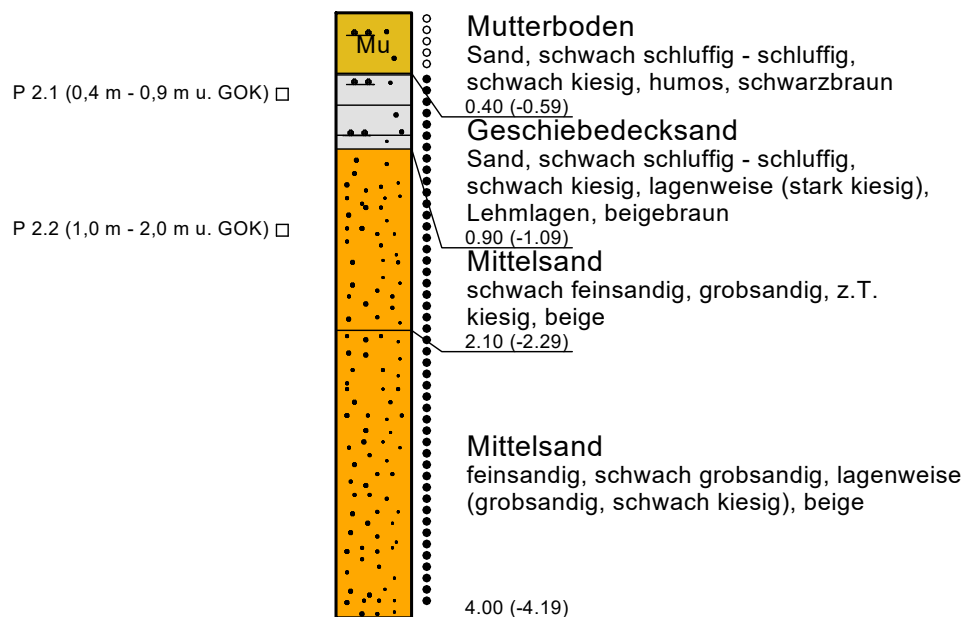
Mutterboden



Mittelsand

BS 2

-0,19 m FP



BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80 mm



Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28770
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 287728
www.dr-beusse.de

Projekt:

BVH Erschließung des B-Plans
"GWG Trelder Straße"
21279 Drestedt

Auftraggeber:

WIRTSCHAFTSFÖRDERUNG
im Landkreis Harburg GmbH

Anlage:

2.2

Bericht:

19 - 16241

Maßstab (L/H):

- / 1 : 50

Datum:

14.11.2019

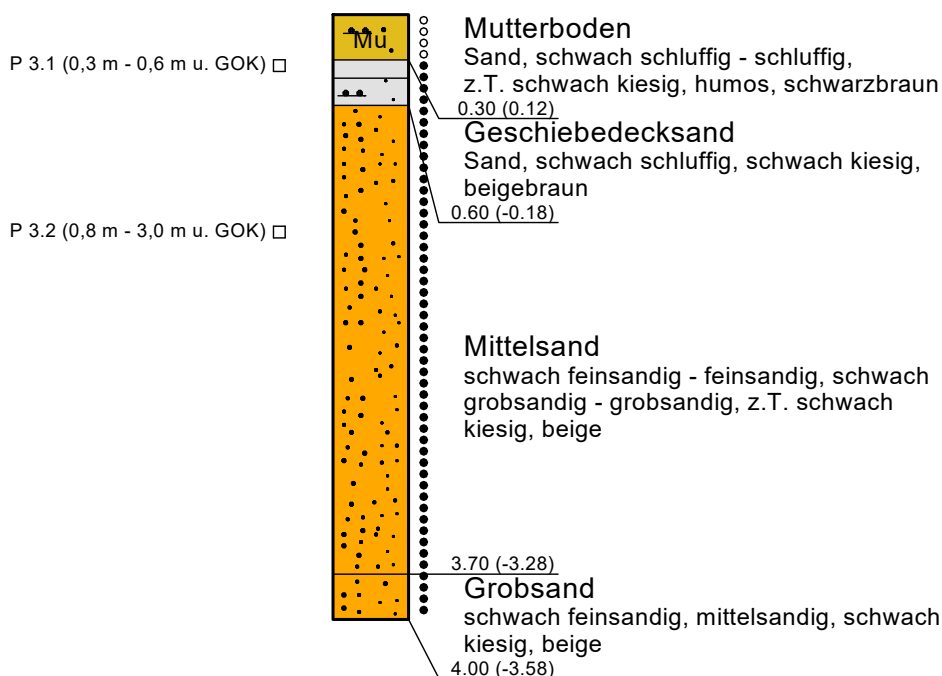
Säulendiagramm BS 2

Legende

	locker		Geschiebedecksand
	mitteldicht		Mutterboden
			Grobsand
			Mittelsand

BS 3

+0,42 m FP



BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80 mm



Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28770
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 287728
www.dr-beusse.de

Projekt:

BVH Erschließung des B-Plans
"GWG Trelder Straße"
21279 Drestedt

Auftraggeber:

WIRTSCHAFTSFÖRDERUNG
im Landkreis Harburg GmbH

Anlage:

2.3

Bericht:

19 - 16241

Maßstab (L/H):

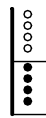
- / 1 : 50

Datum:

14.11.2019

Säulendiagramm BS 3

Legende



locker

mitteldicht



Geschiebedecksand



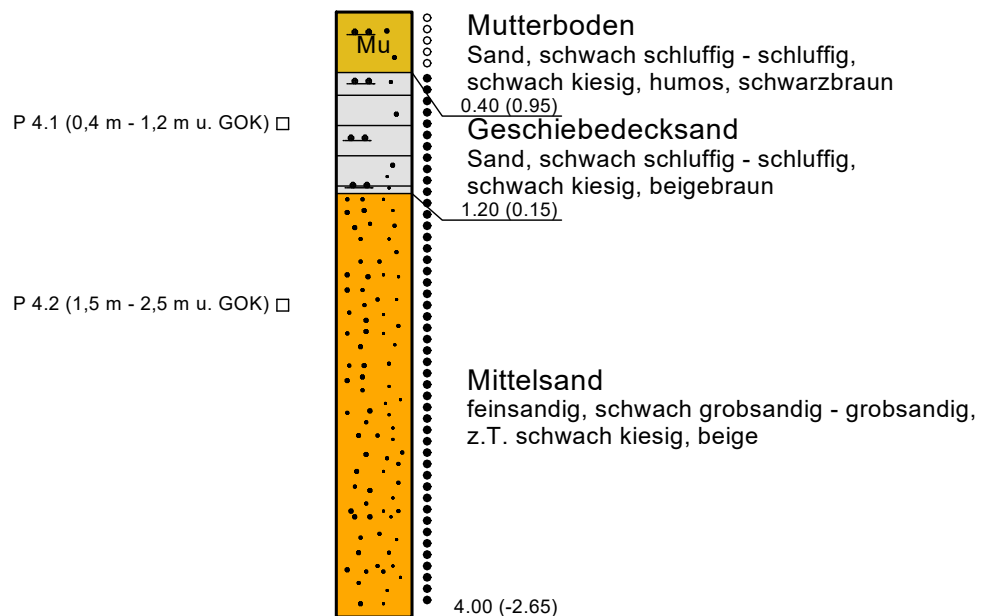
Mutterboden



Mittelsand

BS 4

+1,35 m FP



BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80 mm



Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28770
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 287728
www.dr-beusse.de

Projekt:

BVH Erschließung des B-Plans
"GWG Trelder Straße"
21279 Drestedt

Auftraggeber:

WIRTSCHAFTSFÖRDERUNG
im Landkreis Harburg GmbH

Anlage:

2.4

Bericht:

19 - 16241

Maßstab (L/H):

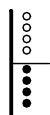
- / 1 : 50

Datum:

14.11.2019

Säulendiagramm BS 4

Legende



locker

mitteldicht



Geschiebedecksand



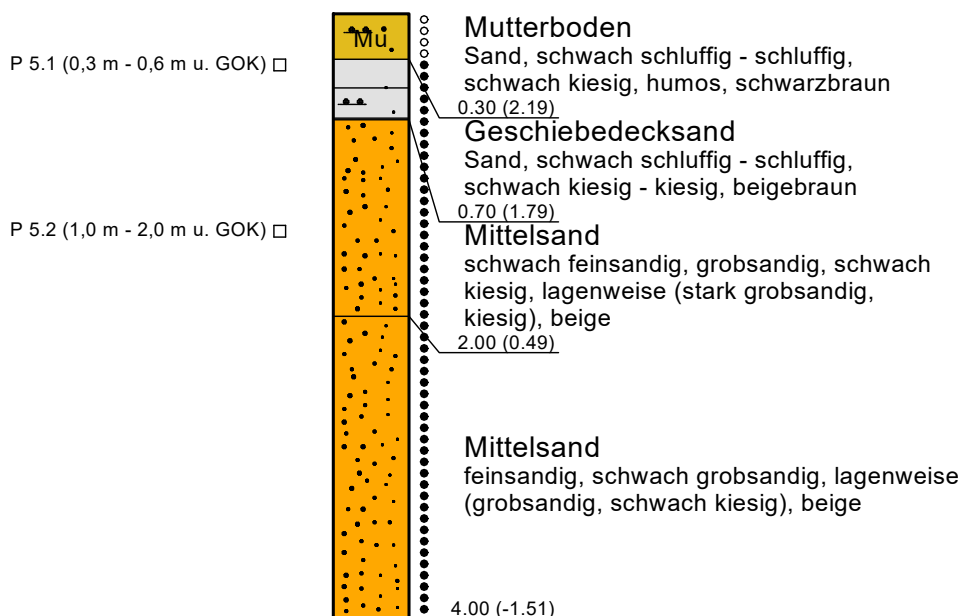
Mutterboden



Mittelsand

BS 5

+2,49 m FP



BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80 mm



Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28770
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 287728
www.dr-beusse.de

Projekt:

BVH Erschließung des B-Plans
"GWG Trelder Straße"
21279 Drestedt

Auftraggeber:

WIRTSCHAFTSFÖRDERUNG
im Landkreis Harburg GmbH

Anlage:

2.5

Bericht:

19 - 16241

Maßstab (L/H):

- / 1 : 50

Datum:

14.11.2019

Säulendiagramm BS 5



Wassergehalt nach DIN EN ISO 17 892-1

Prüfungsnummer: 19 - 16241 P 004 - 008

WIRTSCHAFTSFÖRDERUNG im Landkreis Harburg GmbH

Material: diverse

Erschließung B-Plan "GWG Trelder Straße"

Probe entnommen am: 22.10.2019

Probe entnommen durch: A. Willenbockel

Bearbeiter: A. Willenbockel

Datum: 14.11.2019

Probenbezeichnung:	P 004 (P 1.2)	P 005 (P 2.1)	P 006 (P 3.2)	P 007 (P 4.1)	P 008 (P 5.1)
Bohrung:	BS 1	BS 2	BS 3	BS 4	BS 5
Entnahmetiefe [m u. GOK]:	0,30 - 1,00	0,40 - 0,90	0,80 - 3,00	0,40 - 1,20	0,30 - 0,60
Bodenart:	Auffüllung	Geschiebe- decksand	Mittelsand	Geschiebe- decksand	Geschiebe- decksand
Feuchte Probe + Behälter [g]:	386.10	356.98	418.40	308.63	383.40
Trockene Probe + Behälter [g]:	375.30	348.48	406.20	300.73	374.10
Behälter [g]:	230.60	256.98	251.60	208.63	232.60
Porenwasser [g]:	10.80	8.50	12.20	7.90	9.30
Trockene Probe [g]:	144.70	91.50	154.60	92.10	141.50
Wassergehalt [%]	7.46	9.29	7.89	8.58	6.57



Körnungslinie

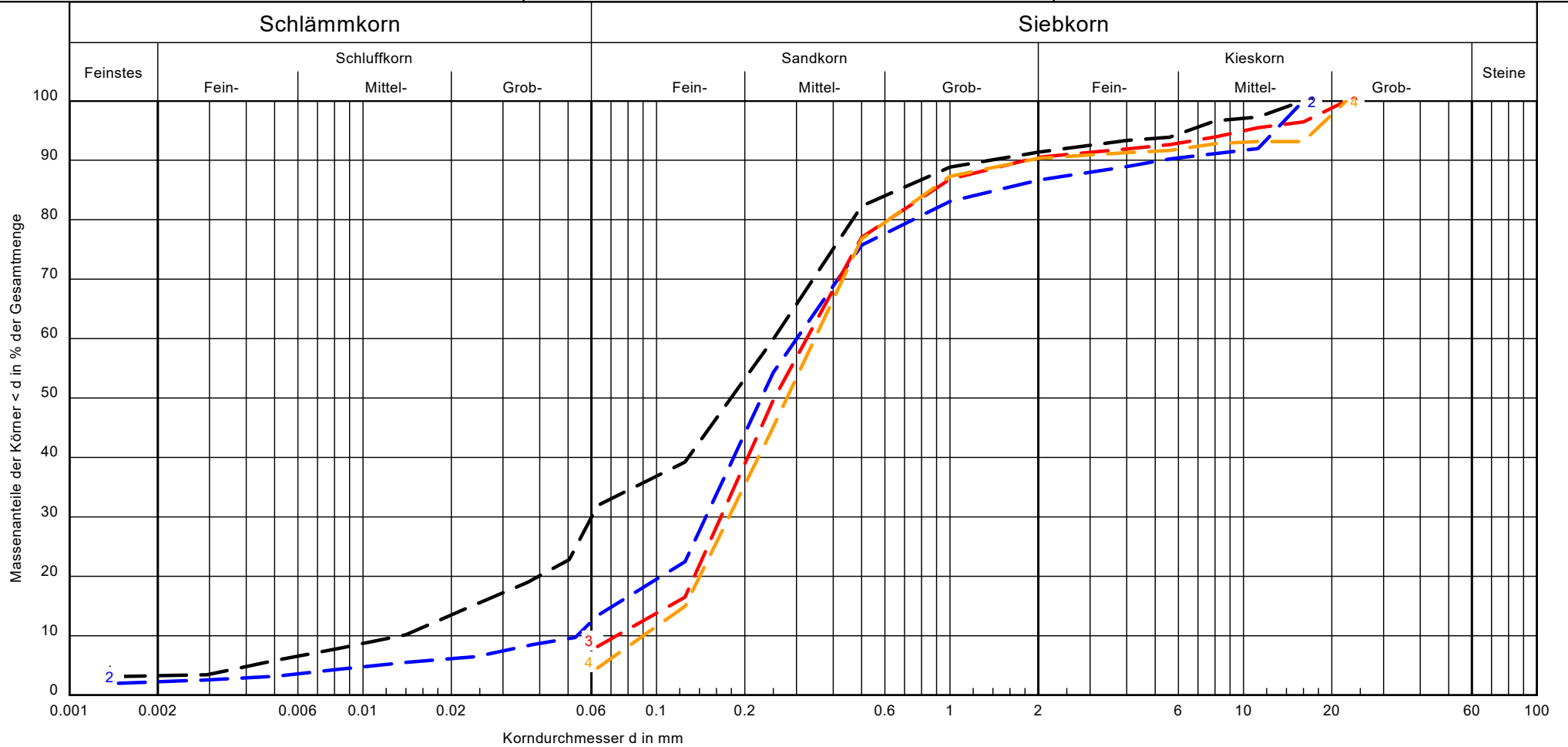
WIRTSCHAFTSFÖRDERUNG im Landkreis Harburg GmbH
Erschließung B-Plan "GWG Trelder Straße"

Prüfungsnummer: 19 - 16241 P 009 - P 012

Entnahmestelle: BS 1, BS 2, BS 3, BS 4

Entnommen am / durch: A. Willenbockel

Arbeitsweise: Siebanalyse nach DIN EN ISO 17 892-4



Entnahmestelle / Probe:	BS 2 / P 009	BS 4 / P 010	BS 1 / P 011	BS 3 / P 012
Entnahmetiefe:	0.40 - 0.90 [m u. GOK]	0.40 - 1.20 [m u. GOK]	0.30 - 1.00 [m u. GOK]	0.80 - 3.00 [m u. GOK]
Bodenart:	S, u, g'	S, g', u'	S, g', u'	S, g'
T/U/S/G [%]:	3.3/28.7/59.5/8.6	2.2/11.2/73.2/13.4	- /8.2/82.3/9.5	- /4.6/85.7/9.7
U/Cc:	18.5/1.1	5.9/1.4	4.5/1.2	3.9/1.0
Bodengruppe:	SU*	SU	SU	SE
Frostklasse:	F3	F1	F1	F1
k-Wert nach Beyer:	$1.2 \cdot 10^{-6}$	$2.3 \cdot 10^{-5}$	$5.3 \cdot 10^{-5}$	$8.2 \cdot 10^{-5}$
Signatur	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

Bemerkungen:

Bericht:
19 - 16241
Anlage:
4

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH
Beratende Ingenieure



INGENIEURGRUPPE PTM

Anhang 1 zum Bericht 19 - 16241

Bohrkerndokumentation und -analyse



Bohrkerndokumentation und -analyse

Projektnummer:	19 - 16241	Auftraggeber:	Wirtschaftsförderung im Landkreis Harburg GmbH
Entnahmedatum:	26.04.2019		Hamburger Straße 8
Entnahmestelle:	Trelder Str. siehe Anlage 1		21244 Buchholz i. d. N.
Bohrkern- bezeichnung:	BK 1	Probe-Nr.	001
		Projekt- bezeichnung:	Erschließung des B-Plans "GWG Trelder Straße" in 21279 Drestedt

Visuelle Ansprache				Analyseergebnisse						fehlender Schichtenverbund	Maße [cm]	
Material	Körnung	Offen- porigkeit	Rissbildung	Summe PAK* [mg/kg]	Phenolindex* [mg/L]	Asbest, VDI**	Asbest, BIA*** [M.-%]	Verwertungs- klasse	Abfall- schlüssel		Einzelmaß	Summen- maß
Asphaltdeckschicht	0/5	-	-	480	0,008	nein	-	B	170301*	-	2,4	2,4
Asphaltdeckschicht	0/8	-	-	480	0,008	nein	-	B	170301*	-	3,8	6,2
Asphaltdeckschicht	0/8	-	-	480	0,008	nein	-	B	170301*	-	3,0	9,2
Macadam	[-]	-	-	480	0,008	nein	-	B	170301*	-	4,3	13,5
										-		
										-		
										-		
										-		
Unterbau:	siehe Säulendiagramm BK 1 / BS 1											



Erläuterungen:	
[*]	gem. RuVA-StB 01, Untersuchung auf die Parameter Summe PAK (EPA) und Phenolindex
[**]	quantitative Asbestanalytik gem. VDI 3866, Blatt 5
[***]	qualitative Asbestanalytik gem. TRGS 517, BIA-Verfahren 7487
[n.e.]	nicht eindeutig

Bewertung / Hinweise:

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH
Beratende Ingenieure



INGENIEURGRUPPE PTM

Anhang 2 zum Bericht 19 - 16241

**Prüfbericht-Nr.: 2019P529967 / 1 vom 26. November 2019,
Unterlagen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH aus Pinneberg
Material: Asphalt**

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg

Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH
Beratende Ingenieure
Herr Dr.-Ing. Beuße

ISO 14001
ISO 45001
zertifiziert



Elsterbogen 18
21255 Tostedt

Prüfbericht-Nr.: 2019P529967 / 1

Auftraggeber	Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH Beratende Ingenieure
Eingangsdatum	18.11.2019
Projekt	19-16241 GWG Trelder Str., Drestedt
Material	Asphalt
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	19-16241 PNS Nr. 586
Verpackung	Braunglas
Probenmenge	0,5 l
Auftragsnummer	19520068
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	18.11.2019 - 26.11.2019
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 26.11.2019



i. A. Dr. Peter Ludwig
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2019P529967 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2019P529967 / 1
19-16241 | GWG Trelder Str., Drestedt

Auftrag		19520068	19520068
Probe-Nr.		001	002
Material		Asphalt	Asphalt
Probenbezeichnung		P 002 MP BK 1	P 003 MP BK 1
Probemenge		0,5 l	0,5 l
Probeneingang		18.11.2019	18.11.2019
Analysenergebnisse	Einheit		
Summe PAK (EPA)	mg/kg	480	n.a.
Naphthalin	mg/kg	1,4	n.a.
Acenaphthylen	mg/kg	0,49	n.a.
Acenaphthen	mg/kg	22	n.a.
Fluoren	mg/kg	17	n.a.
Phenanthren	mg/kg	170	n.a.
Anthracen	mg/kg	34	n.a.
Fluoranthen	mg/kg	82	n.a.
Pyren	mg/kg	54	n.a.
Benz(a)anthracen	mg/kg	26	n.a.
Chrysen	mg/kg	21	n.a.
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	15	n.a.
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	8,2	n.a.
Benzo(a)pyren	mg/kg	12	n.a.
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	8,1	n.a.
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	2,6	n.a.
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	6,7	n.a.
Eluat			n.a.
pH-Wert		9,1	n.a.
Leitfähigkeit	µS/cm	57	n.a.
Phenolindex	mg/L	0,0080	n.a.
Asbest (NWG 1 %)		n.a.	nicht nachgew.
Asbestart		n.a.	-/-

Prüfbericht-Nr.: 2019P529967 / 1
19-16241 | GWG Trelder Str., Drestedt
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Asbest (NWG 1 %)			VDI 3866 Blatt 5: 2017-06 ^a §
Asbestart			VDI 3866 Blatt 5: 2017-06 ^a §
Summe PAK (EPA)		mg/kg	berechnet §
Naphthalin	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Acenaphthylen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Acenaphthen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Fluoren	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Phenanthren	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Anthracen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Fluoranthen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Pyren	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Benz(a)anthracen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Chrysen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Benzo(b)fluoranthen	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Benzo(k)fluoranthen	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Benzo(a)pyren	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Dibenz(ah)anthracen	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Benzo(g,h,i)perylene	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a §
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a §
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a §
Phenolindex	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a §

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: §GBA Mönchengladbach §GBA Pinneberg

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH
Beratende Ingenieure



INGENIEURGRUPPE PTM

Anhang 3 zum Bericht 19 - 16241

**Prüfbericht-Nr.: 2019P526780 / 1 vom 04. November 2019,
Unterlagen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH aus Pinneberg
Material: Boden**

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg

Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH
Beratende Ingenieure
Herr Dr.-Ing. Beuße

ISO 14001
ISO 45001
zertifiziert




Elsterbogen 18

21255 Tostedt

Prüfbericht-Nr.: 2019P527680 / 1

Auftraggeber	Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH Beratende Ingenieure
Eingangsdatum	23.10.2019
Projekt	19-16241 B-Plan GWG Trelder Str., Drestedt
Material	Sand
Kennzeichnung	BS 1- 5 Sande
Auftrag	19-16241 PNS Nr. 536
Verpackung	Braunglas
Probenmenge	ca. 700 g
Auftragsnummer	19518287
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	23.10.2019 - 04.11.2019
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 04.11.2019



i. A. Gesine Blinde

Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2019P527680 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2019P527680 / 1

19-16241 B-Plan GWG Trelder Str., Drestedt

Zuordnung gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004) / Bodenart "Sand"

Auftrag		19518287
Probe-Nr.		001
Material		Sand
Probenbezeichnung		BS 1- 5 Sande
Probemenge		ca. 700 g
Probeneingang		23.10.2019
Analysenergebnisse	Einheit	
Trockenrückstand	Masse-%	93,1 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	1,30 Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,091 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0
Aufschluss mit Königswasser		---
Arsen	mg/kg TM	2,2 Z0
Blei	mg/kg TM	5,7 Z0
Cadmium	mg/kg TM	<0,10 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	7,0 Z0
Kupfer	mg/kg TM	5,9 Z0
Nickel	mg/kg TM	5,0 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	17 Z0
TOC	Masse-% TM	<0,050 Z0
Eluat		
pH-Wert		8,1 Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	12 Z0
Chlorid	mg/L	<0,60 Z0
Sulfat	mg/L	1,5 Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	<0,50 Z0
Blei	µg/L	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	<1,0 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0

() = Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen (siehe LAGA TR Boden)

Prüfbericht-Nr.: 2019P527680 / 1
19-16241 B-Plan GWG Trelder Str., Drestedt
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 5
EOX	1,0	mg/kg TM	US-Extr. Cyclo/Hex/Acet; DIN 38414 (S17): 2017-01 ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^a i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380: 2013-10 ^a 5
Summe BTEX	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Summe LHKW	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12 (als Einfachbest.) ^a 5
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 5
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 5
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 5
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^a 5
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.
 Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg