



## Geotechnischer Bericht

Bauvorhaben: *Priepert*  
*B-Plan, An der Lang*

Bauherr: *CMIT GmbH & Co. KG*  
*Konrad-Zuse-Straße 1A*  
*18184 Roggentin*

Registriernummer: *17 369*

Untersuchungsphase: *Voruntersuchung nach EC 7*

Auftraggeber: *CMIT GmbH & Co. KG*  
*Konrad-Zuse-Straße 1A*  
*18184 Roggentin*

Aufgestellt durch: *Dipl.-Ing. Detlef Sachert*

Textseiten: *20*

Anlageseiten: *27*

Wittenförden, den *02.02.2018* *Dipl.-Ing. T. Beirow*  
Geschäftsführer

**INHALTSVERZEICHNIS**

<b>1</b>	<b>Veranlassung / Bauvorhaben / Aufgabenstellung .....</b>	<b>4</b>
1.1	Allgemeines .....	4
1.2	Unterlagen .....	4
1.3	Angaben zum Bauvorhaben .....	5
1.4	Aufgabenstellung.....	5
1.5	Geotechnische Kategorie .....	6
<b>2</b>	<b>Geotechnische Feld- und Laboruntersuchungen .....</b>	<b>6</b>
2.1	Bodenaufschlüsse / Feldversuche .....	6
2.2	Bodenmechanische Laboruntersuchungen .....	7
2.3	Chemische Untersuchungen - Bodenproben.....	7
<b>3</b>	<b>Geotechnische Verhältnisse.....</b>	<b>7</b>
3.1	Morphologie, Bebauung, Nutzung.....	7
3.2	Geologischer Überblick .....	8
3.3	Hydrologischer Überblick.....	8
3.4	Oberbau der Verkehrsflächen (Bestand).....	9
3.5	Baugrund- und Grundwasserverhältnisse .....	9
3.5.1	Baugrundsichtung .....	9
3.5.2	Grundwasserverhältnisse .....	10
<b>4</b>	<b>Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen .....</b>	<b>10</b>
4.1	Bautechnische Eigenschaften und Klassifizierung der Baugrundsichten .....	10
4.2	Homogenbereiche .....	13
4.3	Bodenmechanische Kennwerte .....	15
4.4	Verunreinigungen / Kontaminierungen.....	15
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse.....</b>	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>Grundbautechnische Bewertung / Empfehlungen .....</b>	<b>16</b>
6.1	Geotechnische Kategorie .....	16
6.2	Kanalbau.....	16
6.2.1	Herstellen des Leitungsgrabens / der Baugruben .....	16
6.2.2	Verbaue .....	17
6.2.3	Gründung der Leitungen und Schächte.....	17
6.2.4	Verfüllen des Leitungsgrabens und der Baugruben .....	18
6.2.5	Wasserhaltung .....	18
6.3	Straßenbau .....	19
6.3.1	Notwendige Dicke des frostsicheren Oberbaus.....	19
6.3.2	Tragfähigkeit des Planums.....	20
6.3.3	Empfehlungen zum vollständigen Neuausbau von Verkehrsflächen .....	20
6.3.4	Hinweise zur Bauausführung .....	20
6.4	Allgemeine Bebaubarkeit / Belastbarkeit.....	21
<b>7</b>	<b>Versickerung .....</b>	<b>21</b>
<b>8</b>	<b>Baubegleitende Überwachung .....</b>	<b>22</b>
<b>9</b>	<b>Ergänzende Hinweise .....</b>	<b>22</b>

**ANLAGENVERZEICHNIS**

A 1	Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 10 000	1 Blatt
A 2.1	Lageplan der Aufschlüsse, Maßstab 1 : 750	1 Blatt
A 2.2.1	Baugrundschnitt I - I	1 Blatt
A 2.2.2	Übersicht der Baugrundverhältnisse im Bebauungsgebiet	1 Blatt
A 3.1 - 3.7	Bohrprofile der Kleinrammbohrungen	9 Blatt
A 4.1.1 - 4.1.2	Laborprotokolle - Kornverteilungen	2 Blatt
A 4.2.1 - 4.2.2	Laborprotokolle - Bestimmung der organischen Bestandteile (Glühverlust)	2 Blatt
A 4.3	Laborprotokolle - Bestimmung der Wassergehalte	1 Blatt
A 5.1 - 5.2	Probenahmeprotokolle - Bodenproben	2 Blatt
A 6	Laborprotokoll - Eurofins Umwelt Nord GmbH, Untersuchung gemäß TR LAGA für Boden 2004, Prüfberichtsnummer AR-17-NK-005327-01 vom 08.12.2017	7 Blatt

**TABELLENVERZEICHNIS**

<i>Tabelle 1</i>	<i>Ansatzhöhe und Aufschlusstiefen der Sondierungen.....</i>	<i>6</i>
<i>Tabelle 2</i>	<i>bodenmechanische Laborversuche .....</i>	<i>7</i>
<i>Tabelle 3</i>	<i>Oberbau der Verkehrsflächen.....</i>	<i>9</i>
<i>Tabelle 4</i>	<i>Wasserstände nach Sondierende .....</i>	<i>10</i>
<i>Tabelle 5</i>	<i>Bodengruppen , Bodenklassen, Verdichtungsklassen, Frostsicherheit .....</i>	<i>13</i>
<i>Tabelle 6</i>	<i>Homogenbereiche (HB) nach DIN 18300 und DIN 18303.....</i>	<i>14</i>
<i>Tabelle 7</i>	<i>Homogenbereiche (HB) nach DIN 18300 / DIN 18303 - Kennwerte / Eigenschaften ...</i>	<i>14</i>
<i>Tabelle 8</i>	<i>charakteristische Kennwerte.....</i>	<i>15</i>
<i>Tabelle 9</i>	<i>Ergebnisse der Untersuchungen gemäß TR LAGA.....</i>	<i>15</i>
<i>Tabelle 10</i>	<i>Minstdicke des frostsicheren Straßenaufbaus (aus RStO 12).....</i>	<i>19</i>

## **1 Veranlassung / Bauvorhaben / Aufgabenstellung**

### **1.1 Allgemeines**

In der Ortslage Priepert ist die Erschließung eines B-Plan Gebietes, für die Bebauung mit voraussichtlich siebzehn Eigenheimen, vorgesehen.

Die Planung des Vorhaben obliegt dem Ingenieurbüro Kuntermann aus Güstrow.

Die IGU mbH aus Wittenförden wurde mit der Durchführung von Baugrunduntersuchungen und der Erarbeitung eines Geotechnischen Berichtes beauftragt.

### **1.2 Unterlagen**

Für die Bearbeitung wurden folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt sowie die aufgeführten geologischen und hydrologischen Karten und Datensammlungen, Untersuchungsergebnisse und Normen verwendet:

- U 1 CMIT GmbH & Co. KG, Roggentin, Auftrag vom 01.11.2017
- U 2 Ingenieurbüro Kuntermann, Güstrow
  - a) Angebotsabfrage mit Beschreibung der zu erbringenden Leistungen, E-Mail vom 06.10.2017
  - b) Lagepläne für die Straßenabschnitte An der Lang I und Zur Fleether Brücke, Maßstab 1 : 500, Bearbeitungsstand 26.06.2006, E-Mail vom 13.11.2017
  - c) Lagepläne Leitungsbestand, E-Mail vom 13.11.2017
  - d) Lageplan mit vorgegebenen Bohrpunkten und Bohrtiefen, unmaßstäblich, E-Mail vom 13.11.2017
  - e) Lagepläne der L & P Jabel GbR, Maßstab 1 : 500, E-Mail vom 16.01.2018
  - f) Angaben zum geplanten Straßenoberbau und zum Rohrleitungsbau, E-Mail vom 11.12.2017
  - g) Abstimmungen / Informationen zum Bauvorhaben, Telefonate mit Herrn Kuntermann, 11/2017 - 01/2018
- U 3 Geologisches Landesamt Mecklenburg-Vorpommern, Geologische Karte von Mecklenburg-Vorpommern, Maßstab 1 : 500 000, Schwerin 1994
- U 4 Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern: Kartenportal Umwelt Mecklenburg-Vorpommern
- U 5 Ergebnisse der Straßenaufbrüche, der Rammkernsondierungen und Handbohrungen, IGU mbH Wittenförden, 28.11.2017
- U 6 Ergebnisse von bodenmechanischen Laboruntersuchungen, IGU mbH Wittenförden, 12/2017
- U 7 Eurofins Umwelt Nord GmbH, Untersuchung gemäß TR LAGA für Boden (Tab. II.1.2-2 + Tab. II.1.2-3) 2004, AR-17-NK-005327-01 vom 08.12.2017
- U 8 Archivunterlagen der IGU mbH
- U 9 geltende DIN Normen und technische Vorschriften

### 1.3 Angaben zum Bauvorhaben

Die Baumaßnahme umfasst die Erschließung einer ca. 60 m x 150 m großen Fläche. Die Anbindung soll vom Straßenabschnitt An der Lang erfolgen. Gegenwärtig [U2g] wird davon ausgegangen, dass die Erschließung des Gebietes durch eine mittig verlaufende Straße erfolgt. Geplant ist, nach [U2f], eine Bauweise mit Pflasterdecke gemäß RStO 12, Tafel 3, Bk 0,3. Angaben zum Fahrbahnaufbau liegen noch nicht vor.

Versorgungsleitungen sind in den Straßenbereichen Zur Fleether Mühle, An der Lang und der Erschließungsstraße zu verlegen.

Für Freigefällekanäle wird momentan von Mindestsohltiefen von 1,50 m ausgegangen.

Die Maximaltiefen können gegenwärtig noch nicht benannt werden.

Trinkwasserleitungen sollen mit einer Mindestüberdeckung von 1,40 m verlegt werden.

### 1.4 Aufgabenstellung

In dieser Erkundungsphase sollten nachfolgend aufgeführte Feld- und Laboruntersuchungen ausgeführt werden:

- Feststellung des vorhandenen Straßen- und Wegeoberbaus
- Ausführung von Rammkernsondierungen und Handbohrungen
- Ermittlung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse
- Durchführung von bodenmechanischen Untersuchungen
- Durchführung von chemischen Untersuchungen an Bodenproben

Der auf Grundlage dieser Untersuchungen zu erarbeitende Geotechnische Bericht soll folgendes enthalten:

- Angaben zu den Baugrund- und Grundwasserverhältnissen
- Angaben zu bautechnischen Eigenschaften der Baugrundsichten
- Angaben zur Durchlässigkeit der Baugrundsichten
- Angaben zu bodenmechanischen Kennwerten der Baugrundsichten
- Angaben zur Tragfähigkeit der Baugrundsichten unter Berücksichtigung der Bauaufgabe
- Angaben zur Wiederverwendung der vorhandenen Böden und Baustoffe
- Erarbeitung von Gründungs- und Ausbauvorschlägen zum Kanal- und Straßenbau
- Aussagen zur Versickerungsfähigkeit des Baugrundes

Der Leistungsumfang ist, unter Berücksichtigung der Geotechnischen Kategorie (siehe Pkt. 1.5), Aufschlussabständen von 35 m bis 75 m und Aufschlusstiefen bis max. 5,00 m, als Voruntersuchung gemäß EC 7 einzustufen.

Maßgebend für die Einstufung sind hier die Aufschlusstiefen die, bei den nach [U2g] ggf. zu erwartenden Verlegetiefen der Leitungen, nicht die notwendigen Endteufen aufweisen.

### 1.5 Geotechnische Kategorie

Nach den vorliegenden Informationen über die am Standort zu erwartenden Baugrundverhältnisse sowie den Angaben zur geplanten Baumaßnahme, wird für die Planung der Baugrunduntersuchung die geotechnische Kategorie GK 1 (geringer Schwierigkeitsgrad) angesetzt.

## 2 Geotechnische Feld- und Laboruntersuchungen

### 2.1 Bodenaufschlüsse / Feldversuche

Gemäß Vorgabe durch das Planungsbüro sollten 9 Rammkernsondierungen (BS 1 - BS 9) mit Tiefen von 3,00 m bis 5,00 m unter FOK/GOK ausgeführt werden.

Die Festlegung der Bohrpunkte vor Ort erfolgte durch die IGU mbH, unter Berücksichtigung planerischer Festlegungen [U2d] sowie den im Ausbaubereich bereits vorhandenen Versorgungsleitungen. Die Ausführung dieser Arbeiten erfolgte am 28.11.2017.

Die geplanten Aufschlusstiefen wurden durchgängig erreicht.

Alle Sondierungen wurden außerhalb vorhandener Kanal- und Leitungstrassen abgeteuft.

Zur Gewinnung von gestörten Bodenproben für chemische Laboranalysen wurden an allen Bohrpunkten, bis 1,00 m unter GOK, Handbohrungen ausgeführt.

Die höhenmäßige Einmessung aller Aufschlüsse erfolgte auf nach [U2b] bekannte Bezugspunkte. Nachfolgend sind die ausgeführten Arbeiten und die aufgenommenen Höhen tabellarisch zusammengestellt:

**Tabelle 1 Ansatzhöhe und Aufschlusstiefen der Sondierungen**

<b>Aufschluss</b>	<b>BS 1</b>	<b>BS 2</b>	<b>BS 3</b>	<b>BS 4</b>	<b>BS 5</b>	<b>BS 6</b>	<b>BS 7</b>	<b>BS 8</b>	<b>BS 9</b>
Höhe FOK/GOK [m HN]	65,51	64,55	62,07	56,91	58,49	57,14	58,62	60,80	62,95
Endtiefe [m]	3,00	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	3,00	5,00	3,00
Oberflächenaufbruch	x <sup>1)</sup>	x	x	x	-	-	-	-	-

<sup>1)</sup> BS 1 - Schurf und BS 2 bis BS 4 Aufnahme Pflaster

Die Lage der Aufschlusspunkte ist in einem Lageplan (Anlage 2.1) dargestellt.

Die Bohrprofile sind als Anlage 3.1 bis 3.9 beigefügt.

Hinweis: Im Rahmen der Projektbearbeitung sind Unterlagen mit abweichenden Höhensystemen übergeben worden. Die Einmessung der Bohrpunkte erfolgte auf das Höhensystem HN 76 [U2b]. In den Lageplänen der L & P Jabel GbR [U2e] wird das Höhensystem DHHN 92 verwendet. Angaben zur Höhendifferenz zwischen den Systemen liegen dem Unterzeichner für das Untersuchungsgebiet nicht vor.

## 2.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Während der Feldarbeiten wurden die erkundeten Bodenarten ingenieurgeologisch klassifiziert und in Schichtenverzeichnissen festgehalten. Zur weiteren Beurteilung der angetroffenen Böden wurden gestörte Proben entnommen. Die Beprobung erfolgte dabei an bautechnisch relevanten Schichten je laufenden Meter bzw. nach jedem Schichtwechsel. An repräsentativen Bodenproben wurden bodenmechanische Laborversuche durchgeführt.

**Tabelle 2** bodenmechanische Laborversuche

Laborversuch	Norm	Anzahl	Anlage
Korngrößenverteilung	DIN 18 123	11 x	4.1
Bestimmung der organischen Bestandteile	DIN 18 128	7 x	4.2
Bestimmung des Wassergehaltes	DIN 18 121	1 x	4.3

Die Protokolle der Laborversuche sind in den Anlagen 4.1 bis 4.3 beigelegt. Alle Restproben sowie Rückstellproben dieses Vorhabens werden im Probenarchiv der IGU mbH für die Dauer von 12 Wochen nach Auslieferung des Geotechnischen Berichtes eingelagert. Danach werden diese ohne weitere Information entsorgt.

## 2.3 Chemische Untersuchungen - Bodenproben

Um die Wiederverwendbarkeit der im Rahmen der Baumaßnahme anfallenden Böden im Hinblick auf eine mögliche Schadstoffbelastung beurteilen zu können, wurden an zwei Mischproben Untersuchungen gemäß TR LAGA (Tab. II.1.2-2 + Tab. II.1.2-3) 2004 beauftragt. Die zu beprobenden Schichten sowie der Analyseumfang wurden in Abstimmung mit dem Planungsbüro festgelegt [U2g]. Eine Dokumentation der untersuchten Proben und der Analyseergebnisse erfolgt unter Pkt. 4.4. Die Probenahmeprotokolle und die Protokolle der Laboruntersuchungen sind in Anlagen 5 und 6 enthalten.

## 3 Geotechnische Verhältnisse

### 3.1 Morphologie, Bebauung, Nutzung

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im südöstlichen Teil von Prieper. Im Erschließungsbereich ist eine Hauptgeländeneigung in westlicher Richtung, mit Höhendifferenzen von ca. 8,60 m (BS 1 zu BS 4) vorhanden. Die geodätischen Höhen liegen zwischen 65,51 m HN (BS 1) und 56,91 m HN (BS 4). Im Bereich der BS 4 stellt ein wasserführender Graben einen regionalen Geländetiefpunkt dar. Im Straßenbereich Zur Fleether Mühle ist eine aufgelockerte Wohnbauung vorhanden. Durch Grünstreifen und Vorgärten getrennt, liegt sie nicht im unmittelbaren Straßenrandbereich.

Die Straßenabschnitte An der Lang und Zur Fleether Mühle weisen eine Befestigung aus Betonpflaster auf.

Bei der für die Bebauung zu erschließenden Fläche handelt es sich überwiegend um Brachland mit hohem Grasbewuchs. Im nördlichen Teil ist ein lichter Baumbestand vorhanden.

Der die westliche Grenze des Erschließungsgebietes darstellende Weg ist unbefestigt.

Sowohl im Straßenbereich An der Lang als auch im Abschnitt Zur Fleether Mühle sind bereits Ver- und Entsorgungsleitungen verlegt worden.

Angaben zum Verfüllmaterial und dem Verdichtungsgrad (Einbaugüte) liegen nicht vor.

### 3.2 Geologischer Überblick

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in einem regional geologischen Bereich in dem, bedingt auch durch das Geländeprofil, die Baugrundverhältnisse innerhalb kurzer Abschnitte stark wechseln können.

Als Hauptbodenarten sind, nach [U3] und [U4], weichselglaziale Beckenablagerungen (schluffige Sande, Schluff), Sandablagerungen der Hochflächen und Sander sowie lokal auch Geschiebelehm und Geschiebemergel der Grundmoräne zu erwarten.

Im Bereich des wasserführenden Grabens (Geländetiefpunkt) können holozäne, organische Bildungen anstehen.

Durch die Nutzung und historische Entwicklung des Gebietes (Straßenbereich) sind darüber hinaus im oberflächennahen Bereich anthropogene Ablagerungen wahrscheinlich.

### 3.3 Hydrologischer Überblick

Der obere Grundwasserleiter ist, nach den vorliegenden hydrologischen Karten [U4], etwa zwischen 55 m HN und 56 m HN zu vermuten.

Analog dem Geländeprofil ist eine Fließrichtung in westlicher Richtung zu erwarten.

Voraussetzung für die Ausbildung eines geschlossenen Wasserleiters ist dabei das Anstehen entsprechend durchlässiger Böden (Sande).

### 3.4 Oberbau der Verkehrsflächen (Bestand)

Von den insgesamt neun Aufschlüssen erfolgten drei im Straßenbereich (BS 2, BS 3, BS 4). Die Sondierung BS 1 wurde in den Nebenanlagen der Fahrbahn (Verkehrinsel, unbefestigt) ausgeführt. Nachfolgend ist der angetroffene Oberbau tabellarisch zusammengestellt:

**Tabelle 3 Oberbau der Verkehrsflächen**

Aufschluss	Pflaster (Beton)	ungebundene Schichten des Oberbaues (Trag-/Frostschuttschicht)	unterlagernde frostsichere Bodenmaterialien (F 1)	Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaues (F 1)
BS 2	8 cm	57 cm [SI]	-	65 cm
BS 3	8 cm	52 cm [SI]	30 cm [SE]	90 cm
BS 4	8 cm	47 cm [SI]	65 cm [SE]	120 cm

Bei den unterhalb der Pflasterbefestigung angetroffenen Materialien (Schicht ①) kann es sich um eine Frostschuttschicht 0/32 (mit gebrochenen Anteilen) handeln.

Eine Kornverteilung dieser Bodenmaterialien ist unter Anlage 4.1.1 beigefügt.

Da die im Rahmen der Baugrunderkundung gewinnbare Probenmenge aber nicht der notwendigen Mindestprobenmenge bei dieser Korngrößenverteilung entspricht, sind die dokumentierten Ergebnisse nur als Orientierung zu bewerten.

### 3.5 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

#### 3.5.1 Baugrundsichtung

Die Baugrundsichtung im Untersuchungsgebiet entspricht den nach Pkt. 3.2 zu erwartenden Verhältnissen.

Im Straßenbereich stehen, unter dem Trag-/Frostschuttschichtmaterial (Schicht ①), Auffüllungen aus schluffigem Sand (Schicht ②), Auffüllungen aus humosem Sand (Schicht ③) und Auffüllungen aus enggestuftem Sand (Schicht ④), in wechselnder Schichtung und Mächtigkeit an.

Als Hauptbodenart folgen hier natürlich anstehende Sande mit wechselnden Schluffkorngehalten (Schichten ④, ⑤, ⑥). In den Aufschlüssen BS 1 und BS 2 sind, innerhalb der Sandhorizonte, Einschaltungen aus Geschiebelehm (Schicht ⑦) angetroffen worden.

Organische Bildungen (Schicht ⑧ - Torf, Mudde) sind nur in der BS 4 (Grabenrandbereich), in einer Tiefe von 3,50 m bis 4,20 m unter FOK, aufgeschlossen worden.

In der für die Bebauung zu erschließenden Fläche ist an allen Bohrpunkten als Deckeschicht Mutterboden (Schicht ③), mit einer Stärke von 0,25 m bis 0,60 m, vorhanden.

Im Liegenden folgen dann natürlich anstehende Sande mit wechselnden Schluffkorngehalten (Schichten ④, ⑤, ⑥). Geschiebelehm (Schicht ⑦) ist nur in der BS 9, im Tiefenbereich von 2,40 m bis 3,00 m (Endteufe) aufgeschlossen worden.

Zur Veranschaulichung sind die Baugrundverhältnisse im Straßenbereich und im Bebauungsgebiet in einem Baugrundschnitt (Anlage 2.2.1) und als Übersicht (Anlage 2.2.2) dargestellt.

### 3.5.2 Grundwasserverhältnisse

Im Verlauf der Bohrarbeiten erfolgte mit dem Sondierfortschritt eine Lotung angeschnittener Wasserstände. Bei den nach Abschluss der Arbeiten eingemessenen Wasserständen handelt es sich um unausgepegelte Wasserstände die sich im Bohrloch einstellen.

**Tabelle 4 Wasserstände nach Sondierende**

Aufschluss	BS 1	BS 2	BS 3	BS 4	BS 5	BS 6	BS 7	BS 8	BS 9
Höhe FOK/GOK [m HN]	65,51	64,55	62,07	56,91	58,49	57,14	58,62	60,80	62,95
Endtiefe [m]	3,00	5,00	5,00	5,00	5,00	3,0	3,00	5,00	3,00
Wasserstand unter FOK/GOK [m]	-	2,20	-	2,20	3,10	2,20	-	-	-
Wasserstand [m HN]	-	62,35	-	54,71	55,39	54,94	-	-	-

In dem zu untersuchenden Gebiet stehen sowohl wasserdurchlässige bis schwach durchlässige Sande (Schichten ② bis ⑥) als auch nur schwach bis sehr schwach wasserdurchlässige und damit wasserstauend wirkende bindige und organische Böden (Schichten ⑦ , ⑧) an.

Stauwasser ist, oberhalb eines Geschiebelehmhorizontes, in der BS 2 angetroffen worden. Bei den in den Aufschlüssen BS 4, BS 5 und BS 6 dokumentierten Wasserstände handelt es sich um den Anschnitt des oberen, ungespannten Grundwasserleiters, der sich in den Sanden ausbilden kann.

Bedingt durch das Niederschlagsaufkommen im Erkundungszeitraum sowie der allgemeinen Grundwassersituation kann nicht davon ausgegangen werden, dass es sich bei den geloteten Wasserständen um Maximalwerte handelt.

Ein Wasseranstieg über die angegebenen Werte muss daher berücksichtigt werden.

Die Angabe eines gesicherten Bemessungswasserstandes bzw. eines Schwankungsbereiches ist bei diesen Baugrundverhältnissen sowie dem bewegten Gelände aber nicht möglich.

## 4 Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen

### 4.1 Bautechnische Eigenschaften und Klassifizierung der Baugrundsichten

Die im Untersuchungsgebiet angetroffenen Böden sind anhand ihrer geologischen Merkmale, der Genese, ihrer ingenieurgeologischen Eigenschaften sowie den Ergebnissen der Laboruntersuchungen in Baugrundsichten unterteilt worden. Sie werden in den Plänen und Bohrprofilen mit einer Zahl, z.B. Schicht ① , gekennzeichnet. Für das Bauvorhaben werden acht Baugrundsichten ausgehalten, die nachfolgend näher beschrieben werden.

<b>Schicht ①</b>	<b>„ungebundene Tragschicht“ (Auffüllung)</b>	<b>[SI]</b>
Mächtigkeit	0,47 m bis 0,57 m	
Petrographie	Sand/Kies-Gemisch	
Genese	im Zuge des Straßenbaues aufgefüllt	
Vorkommen	BS 2, BS 3, BS 4	
Frostempfindlichkeit	nicht frostempfindlich, F 1	

<b>Schicht ②</b>	<b>Sand, schwach schluffig bis schluffig (Auffüllung)</b>	<b>[SU - SU*]</b>
Mächtigkeit	0,30 m und 0,45 m	
Petrographie	Fein- bis Mittelsand, z. T. grobsandig bis kiesig, schwach schluffig bis schluffig, z. T. schwach humos,	s. Anlage 4.1.1
Genese	im Zuge des Straßen- und Kanalbaues aufgefüllt	
Vorkommen	BS 1, BS 4	
Lagerungsdichte	locker	(Bohrfortschritt)
Frostempfindlichkeit	mittel bis sehr frostempfindlich, F 2 - F 3	
Färbung	braun, dunkelbraun	
Wasserführung	nicht ständig wasserführend	
Durchlässigkeit	$1 \times 10^{-6}$ - $1 \times 10^{-5}$ m/s - schwach durchlässig bis durchlässig	
Besonderheiten	mit Ziegelstücken durchsetzt	

<b>Schicht ③</b>	<b>Mutterboden (teilweise Auffüllung)</b>	<b>[OH] + OH</b>
Mächtigkeit	0,25 m bis 1,25 m	
Petrographie	Fein- bis Mittelsand, schwach grobsandig, schwach schluffig bis schluffig, schwach humos bis humos (organisch BS 4)	s. Anlage 4.1.1 und 4.1.2
Genese	aufgefüllt (Kanalbereich) und natürlich anstehend (Baufeld)	
Vorkommen	BS 2, BS 3, BS 5, BS 6, BS 7, BS 8, BS 9	
Lagerungsdichte	locker	(Bohrfortschritt)
organischer Anteil	$v_{GI} \sim 1,4 \% - 4,8 \%$	
Frostempfindlichkeit	mittel bis sehr frostempfindlich, F 2 - F 3	
Färbung	grau, braun, dunkelbraun	
Wasserführung	in der BS 4 wasserführend	
Durchlässigkeit	$5 \times 10^{-6}$ - $5 \times 10^{-5}$ m/s - schwach durchlässig bis durchlässig	
Besonderheiten	z. T. stark durchwurzelt	

<b>Schicht ④</b>	<b>Sand, enggestuft (teilweise Auffüllung)</b>	<b>[SE] + SE</b>
Gesamtmächtigkeit	0,60 m bis $\geq 1,40$ m (nicht durchteuft)	
Petrographie	Feinsand bis Mittelsand, z. T. grobsandig	s. Anlage 4.1.2
Genese	aufgefüllt (Kanalbereich) und natürlich anstehend	
Vorkommen	BS 1, BS 2, BS 3, BS 4, BS 5, BS 6, BS 8	
Lagerungsdichte	locker bis mitteldicht	(Bohrfortschritt)
Kornverteilung	Schluffkorngehalt $< 0,063$ mm $< 5$ M. %	
Frostempfindlichkeit	nicht frostempfindlich, F 1	
Färbung	gelb, hellbraun, grau	
Wasserführung	in den tieferen Geländelagen vermutlich ständig wasserführend	
Durchlässigkeit*	$5 \times 10^{-5}$ - $5 \times 10^{-4}$ m/s - durchlässig	

<b>Schicht ⑤</b>	<b>Sand, schwach schluffig</b>	<b>SU</b>
<i>Gesamtmächtigkeit</i>	0,95 m bis $\geq 2,60$ m (nicht durchteuft)	
<i>Petrographie</i>	Feinsand bis Mittelsand, schwach schluffig	s. Anlage 4.1.1 und 4.1.2
<i>Genese</i>	natürlich anstehend	
<i>Vorkommen</i>	BS 1, BS 3, BS 5, BS 8	
<i>Lagerungsdichte</i>	locker bis mitteldicht	(Bohrfortschritt)
<i>Kornverteilung</i>	Schluffkorngehalt $< 0,063$ mm ca. 5 - 15 M. %	
<i>Frostempfindlichkeit</i>	gering bis mittel frostempfindlich, F 2	
<i>Färbung</i>	hellbraun	
<i>Wasserführung</i>	nicht ständig wasserführend	
<i>Durchlässigkeit*</i>	$1 \times 10^{-5}$ - $1 \times 10^{-4}$ m/s - durchlässig	
<i>Besonderheiten</i>	in der BS 8 mit vereinzelt dünnen Schluffbändern durchsetzt	

<b>Schicht ⑥</b>	<b>Sand, schluffig</b>	<b>SU*</b>
<i>Mächtigkeit</i>	$\geq 0,70$ m bis $\geq 2,45$ m (nicht durchteuft)	
<i>Petrographie</i>	Fein- bis Mittelsand, schluffig bis stark schluffig (lehmig)	siehe Anlage 4.1
<i>Genese</i>	natürlich anstehend	
<i>Vorkommen</i>	BS 2, BS 4, BS 5, BS 6, BS 7, BS 9	
<i>Lagerungsdichte</i>	locker bis mitteldicht	(Bohrfortschritt)
<i>Kornverteilung</i>	Schluffkorngehalt $< 0,063$ mm ca. 15 - 40 M. %	
<i>Frostempfindlichkeit</i>	sehr frostempfindlich, F 3	
<i>Färbung</i>	hellbraun	
<i>Wasserführung</i>	in den tieferen Geländelagen vermutlich ständig wasserführend	
<i>Durchlässigkeit*</i>	$5 \times 10^{-7}$ - $1 \times 10^{-5}$ m/s - sehr schwach bis schwach durchlässig	
<i>Besonderheiten</i>	teilweise mit Schluffbändern durchsetzt	

<b>Schicht ⑦</b>	<b>Geschiebelehm</b>	<b>SU* - TL</b>
<i>Mächtigkeit</i>	0,50 m bis 0,90 m	
<i>Petrographie</i>	Schluff / Sand - Gemisch, schwach tonig bis tonig	s. Anlage 4.1
<i>Genese</i>	natürlich anstehend	
<i>Vorkommen</i>	BS 1, BS 2, BS 9	
<i>Kornverteilung</i>	Schluffkorngehalt $< 0,063$ mm ca. 35 - 50 M. %	
<i>Wassergehalt</i>	$w_n \sim 14$ % - 20 %	s Anlage 4.3
<i>Konsistenz</i>	weich bis steif	(Feldversuch)
<i>Frostempfindlichkeit</i>	sehr frostempfindlich, F 3	
<i>Färbung</i>	braun, grau	
<i>Wasserführung</i>	nicht wasserführend, Schichten- und Stauwasser ist möglich	
<i>Durchlässigkeit*</i>	$1 \times 10^{-9}$ - $5 \times 10^{-8}$ m/s - sehr schwach bis schwach durchlässig	
<i>Besonderheiten</i>	Schichten können von Sandbändern durchzogen werden	

Schicht ⑧	Torf, Mudde	HN, F
Mächtigkeit	0,30 m und 0,40 m	
Petrographie	Torf, mäßig zersetzt, Mudde	
Genese	natürlich anstehend	
Vorkommen	BS 4	
organischer Anteil	$v_{GI} \sim 16\% - 58\%$	s. Anlage 4.2.1
Konsistenz	weich	(Feldversuch)
Färbung	grau, braun	
Wasserführung	nicht wasserführend, Stauwasser ist möglich	
Durchlässigkeit*	$1 \times 10^{-9} - 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ - sehr schwach bis schwach durchlässig	
Besonderheiten	kompressibel, gering tragfähig, hohes Setzungspotential	

\*) Die Durchlässigkeitsbeiwerte wurden aus den durchgeführten Korngrößenverteilungen sowie anhand von Literaturdaten überschlägig ermittelt.

In der folgenden Tabelle sind die Baugrundsichten zusammengefasst.

**Tabelle 5 Bodengruppen , Bodenklassen, Verdichtungsklassen, Frostsicherheit**

Schicht Nr.	Beschreibung der Schicht	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300 (Ausgabe 09/2012)	Verdichtbarkeitsklasse ZTVA	Frostempfindlichkeit ZTVE
①	„ungebundene Tragschicht“	[SI]	3	V 1	F 1
②	Sand, schwach schluffig bis schluffig <sup>1)</sup>	[SU - SU*]	3 - 4	V 1 - V 2	F 2 - F 3
③	Mutterboden	[OH] + OH	1 / 3 - 4	-	F 2 - F 3
④	Sand, enggestuft	[SE] + SE	3	V 1	F 1
⑤	Sand, schwach schluffig	SU	3	V 1	F 2
⑥	Sand, schluffig	SU*	4	V 2	F 3
⑦	Geschiebelehm	SU* - TL	4	V 3	F 3
⑧	Torf, Mudde	HN, F	2	-	-

1) enthält Fremdbestandteile

#### 4.2 Homogenbereiche

Ausgehend von den vorliegenden Informationen zum Neubau der Straße und Kanäle sind die im Untersuchungsgebiet anstehenden Böden nach DIN 18300 und DIN 18303 in Homogenbereiche (HB) zu gliedern. Die anzugebenden Eigenschaften und Kennwerte sowie deren Bandbreiten basieren auf der Einstufung der Baumaßnahme in die geotechnische Kategorie GK 1. Die erfolgte Unterteilung in Homogenbereiche muss im Rahmen der weiteren Planungen überprüft und ggf. angepasst werden. Dazu werden weitere Abstimmungen zwischen den an der Projektplanung Beteiligten empfohlen.

**Tabelle 6 Homogenbereiche (HB) nach DIN 18300 und DIN 18303**

Schicht Nr.	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300 (Ausgabe 09/2012)	Homogenbereiche DIN 18300 (Ausgabe 08/2015)	Homogenbereiche DIN 18303 (Ausgabe 08/2015)
①	[SI]	3	HB II	HB II
②	[SU - SU*]	3 - 4	HB II	HB II
③	[OH] + OH	1	HB I	HB I
④	[SE] + SE	3	HB II	HB II
⑤	SU	3	HB II	HB II
⑥	SU*	4	HB II	HB II
⑦	SU* - TL	4	HB III	HB III
⑧	HN , F	2	HB IV	HB IV

**Tabelle 7 Homogenbereiche (HB) nach DIN 18300 / DIN 18303 - Kennwerte / Eigenschaften**

Eigenschaften	Einheit	HB I	HB II	HB III	HB IV
ortsübliche Bezeichnung	-	Mutterboden	ungebundene. Tragschicht Sande	Geschiebelehm	Torf, Mudde
Bodengruppe (DIN 18196)	-	[OH] + OH	[SI] , [SU - SU*] [SE] + SE , SU , SU*	SU* - TL	HN ; F
Schichnummer	-	③	① ; ② ; ④ ; ⑤ ; ⑥	⑦	⑧
Masseanteil Steine (63 - 200 mm)	%	0 - 2 <sup>1)</sup>	0 - 5 <sup>1), 2)</sup>	0 - 30 <sup>1)</sup>	0 - 2 <sup>1)</sup>
Masseanteil Blöcke (200 - 630 mm)	%	0 <sup>1)</sup>	0 - 2 <sup>1), 2)</sup>	0 - 10 <sup>1)</sup>	0 <sup>1)</sup>
Masseanteil große Blöcke (> 630 mm)	%	0 <sup>1)</sup>	0 <sup>1), 2)</sup>	0 - 1 <sup>1)</sup>	0 <sup>1)</sup>
Konsistenz	-	n. b.	n. b.	weich bis steif <sup>3)</sup>	weich <sup>3)</sup>
Plastizität	-	n. b.	n. b.	leicht <sup>3)</sup>	n. b.
Lagerungsdichte	-	locker <sup>4)</sup>	locker bis mitteldicht <sup>4)</sup>	n. b.	n. b.

<sup>1)</sup> Literatur - bzw. Erfahrungswerte, <sup>2)</sup> Laborversuch, <sup>3)</sup> Feldversuch/Handversuch, <sup>4)</sup> Einschätzung nach Bohrfortschritt,  
 n. b. - nicht bestimmbar

### 4.3 Bodenmechanische Kennwerte

In Auswertung der durchgeführten Feld- und Laborversuche sowie anhand von Erfahrungswerten können für die angetroffenen Baugrundsichten folgende charakteristische Kennwerte für Berechnungen abgeleitet werden.

**Tabelle 8 charakteristische Kennwerte**

Schicht Nr.	Bodengruppe DIN 18 196	Lagerungsdichte Konsistenz	Wichte		Reibungswinkel $\phi'_k$ Grad	Kohäsion $c'_k$ kN/m <sup>2</sup>	Steifemodul $E_{s,k}$ MN/m <sup>2</sup>
			$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	$\gamma'$ kN/m <sup>3</sup>			
①	[S]	dicht	21,0	13,0	35	0	-
②	[SU - SU*]	locker	18,0	10,0	30	0	12 - 15
③	[OH] + OH	locker	16,5	8,5	30	0	-
④	[SE] + SE	locker - mitteldicht	17,5	9,5	32	0	20 - 40
⑤	SU	locker - mitteldicht	17,5	9,5	32	0	20 - 40
⑥	SU*	locker - mitteldicht	18,5	10,5	31	0	15 - 30
⑦	SU* - TL	weich	20,0	10,0	26	4	4 - 6
		steif	20,5	10,5	28	6	8 - 12
⑧	F	weich	14,0	4,0	15	0	1,5 - 2,5
	HN	weich	12,0	2,0	15	0	0,6 - 1,2

### 4.4 Verunreinigungen / Kontaminierungen

An den entnommenen gestörten Bodenproben erfolgten auftragsgemäß Untersuchungen gemäß TR LAGA Boden (Tab. II.1.2-2 + Tab. II.1.2-3) 2004.

Nachfolgend sind die untersuchten Proben und Analyseergebnisse tabellarisch dargestellt.

**Tabelle 9 Ergebnisse der Untersuchungen gemäß TR LAGA**

Probenbezeichnung	Entnahmestelle	Entnahmetiefe unter FOK [m]	Schicht Nr.	Beschreibung der Schicht (alles Auffüllungen)	maßgebender Parameter	Zuordnungswert (TR LAGA Boden)
<u>Mischprobe 1</u>	BS 2	0,80 - 1,80	③	Auffüllung - Sand, schluffig, humos	keine Auffälligkeiten	Z 0
	BS 3	0,90 - 1,40	③	Auffüllung - Sand, schluffig, humos		
	BS 4	1,20 - 1,65	②	Auffüllung - Sand, schluffig, humos		
<u>Mischprobe 2</u>	BS 5	0,00 - 0,45	③	Sand, schluffig, humos	Leitfähigkeit	Z 1.2
	BS 6	0,00 - 0,60	③	Sand, schluffig, humos		
	BS 7	0,00 - 0,55	③	Sand, schluffig, humos		

Die sandigen Auffüllungen (②) sind mit Fremdbestandteilen durchsetzt.

Genauere Angaben zu den Massebestandteilen können aus den Bohrerergebnissen aufgrund der geringen Probenmengen nicht abgeleitet werden.

## **5 Zusammenfassung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse**

Der Straßenoberbau sowie die Untergrundverhältnisse wurden durch insgesamt neun Rammkernsondierungen (BS 1 - BS 9) und Handbohrungen mit Tiefen von 3,00 m bis 5,00 m unter FOK/GOK erkundet.

Unter dem Straßenoberbau sowie den darunter angetroffenen sandigen, z. T. humosen Auffüllungen, stehen als Hauptbodenarten im Untersuchungsgebiet Sande mit wechselnden Schluffkorngehalten an.

Geschiebelehm ist nur untergeordnet in drei Aufschlüssen erbohrt worden.

Im Randbereich des Grabens (BS 4) stehen, im Tiefenbereich von 3,50 m bis 4,20 m unter FOK, organische Böden (Torf, Mudde) an.

Stauwasser oberhalb des Geschiebelehms wurde in der BS 1 angetroffen.

Der obere Grundwasserleiter wurde in drei Aufschlüsse, in Tiefen von 2,20 m bis 3,10 m unter GOK, angeschnitten.

## **6 Grundbautechnische Bewertung / Empfehlungen**

### **6.1 Geotechnische Kategorie**

Die für die Baugrunduntersuchung zunächst angenommene geotechnische Kategorie GK 1 kann mit den vorliegenden Ergebnissen für den überwiegenden Teil des Untersuchungsgebietes bestätigt werden.

Im Bereich der BS 4 sind organische, nur eingeschränkt tragfähige Böden (Schicht ⑧) angetroffen worden, die bei den geplanten Kanalbaumaßnahmen relevant werden.

In diesem Bereich ist die geotechnische Kategorie GK 2 - 3 maßgebend.

Unter geotechnischen Gesichtspunkten sind im Rahmen der Vorerkundung, hinsichtlich Aufschlussanzahl und Tiefe, keine zusätzlichen Untersuchungen erforderlich.

Im Rahmen der Hauptuntersuchung sind eine Verdichtung des Aufschlussrasters sowie tiefere, an die Verlegetiefen der Ver-/Entsorgungsleitungen angepasste Sondierungen erforderlich.

### **6.2 Kanalbau**

#### **6.2.1 Herstellen des Leitungsgrabens / der Baugruben**

Maßgebend bei der Verlegung der Kanäle in offener Bauweise sind u. a. die :

- DIN EN 1610 (Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen)
- DIN 4123 (Ausschachtungen, Gründungen, Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude)
- DIN 4124 (Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau)
- DIN 4150 (Erschütterungen im Bauwesen)

Genauere Angaben zu den Verlege- / Absetztiefen der Kanäle und Schächte liegen in der gegenwärtigen Planungsphase noch nicht vor, so dass nachfolgend nur allgemeine Hinweise für die Planung und Bauausführung gegeben werden können.

In der Grabensohle können, bis auf die ungebundene Tragschicht (①), grundsätzlich alle erkundeten Bodenschichten anstehen.

Die Aushubarbeiten sind möglichst mit einer Räumschaufel ohne Zähne vorzunehmen (glatt abziehen), um Auflockerungen zu vermeiden.

Auflockerungen im Bereich sandiger Böden sind durch dynamische Nachverdichtung zu beseitigen. Im Bereich bindiger Böden sind ggf. Schafffußwalzen zu verwenden.

In der Grabensohle werden z. T. frostveränderliche und witterungsempfindliche Böden erwartet. Diese sind durch eine sofortige Überdeckung vor Frost und Niederschlag zu schützen. Aufgeweichte bzw. durchfrostene Böden dürfen nicht überbaut werden und sind gegen einen geeigneten Füllboden auszutauschen.

### 6.2.2 Verbaue

Für die Verlege- und Gründungsarbeiten (bis 1,75 m Tiefe und ohne seitliche Auflast) wird kein Verbau erforderlich, wenn die Kanten ab 1,25 m bis max. 1,75 m Höhe, unter 45° abgebösch werden. Bei notwendigen Aushubtiefen > 1,75 m sind die Gräben / Baugruben zu verbauen.

Als Verbau können maschinelle Grabenverbausysteme (z.B. Verbauboxen - Krings Verbau) eingesetzt werden. Für alle verwendeten Verbauarten sind, soweit nicht Muster-/Typenstatiken vorliegen, statische Nachweise hinsichtlich ihrer Eignung zu führen.

Mit dem Einstellen des Verbaues sind eventuell vorhandene Hohlräume kraftschlüssig zu hinterfüllen.

Der Verbau ist kontinuierlich, mit fortschreitender Verfüllung des Grabens, zu ziehen.

### 6.2.3 Gründung der Leitungen und Schächte

Sande der Schichten ④ , ⑤ , ⑥ und der Geschiebelehm (⑦) stellen einen ausreichend tragfähigen Baugrund dar und können überbaut werden. Im Bereich weicher bindiger Böden (⑦) wird die Ausbildung eines verstärkten Rohraufagers empfohlen.

Eine sachgemäße Verdichtung der Bettungsschicht ist beim Anstehen von Lehm (⑦) in der Grabensohle erst ab einer Schichtdicke von mindestens 30 cm möglich, um die Tragfähigkeit der bindigen Schichten durch die dynamischen Einwirkungen nicht zu reduzieren.

Die mit Fremdbestandteilen durchsetzten Sande (②) und die humosen Sande (③) sind als Gründungsschicht nicht geeignet.

Die organogenen Weichschichten (⑧) stellen, auf Grund ihrer geringen Tragfähigkeit, eine Baugrundschwächezone dar und sind nach Möglichkeit vollständig aus dem Sohlbereich zu entfernen. Ist dies nicht möglich, sind Sondergründungsmaßnahmen notwendig.

Möglich ist z. B. der Einsatz von Geotextilpolstern (Kombimaterial aus Vlies/Gitter mit Schotterfüllung) im Sohlbereich.

#### 6.2.4 Verfüllen des Leitungsgrabens und der Baugruben

Die Materialien der ungebundenen Tragschicht (①) sollten nach Möglichkeit für die Wiederherstellung des Straßenoberbaues verwendet werden.

Die mit Fremdbestandteilen durchsetzten Sande (②) und die humosen Sande (③) sind als Verfüllmaterial nicht geeignet.

Sande der Schichten ④ und ⑤ können als Verfüllmaterial wieder verwendet werden.

Die schluffigen Sande (⑥) sind für einen Wiedereinbau grundsätzlich geeignet, wenn der Einbauwassergehalt etwa dem optimalen Wassergehalt entspricht. Auf Grund ihres hohen Feinkornanteils können sie aber, bei einem zu hohen Wassergehalt und durch ungünstige Witterungsbedingungen (Regen, Frost, Austrocknung), für den Einbau unbrauchbar werden. Stark durchnässte/aufgeweichte Bodenmaterialien der Schicht ⑥ dürfen in diesem Zustand nicht eingebaut werden, da die erforderlichen Verdichtungsgrade dann nicht erreichbar sind.

Bindige Böden (⑦), überwiegend in weicher Konsistenz angetroffen, sind als Verfüllmaterial nicht geeignet, da auf Grund der hohen Wassergehalte eine sachgemäße Verdichtung nicht möglich ist. Organische Weichschichten (⑧) sind als Verfüllmaterial ebenfalls nicht geeignet.

Im Leitungsgraben ist ein Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} > 98\%$  zu gewährleisten.

Neben Proctorversuchen (DIN 18 125 T2 / DIN 18 127) bzw. als Alternative zu diesen wird, bei einer Verfüllung mit Sanden, die Ausführung von Rammsondierungen empfohlen, da hier die Einbauqualität über die gesamte Verfüllhöhe beurteilt werden kann. Bei einer Prüfung mit der Leichten Rammsonde DPL 5 sind dann Schlagzahlen  $N_{10} \geq 10$  nachzuweisen.

#### 6.2.5 Wasserhaltung

Für den Leitungsbau ist grundsätzlich eine offene Wasserhaltung mittels Bauhilfsdrainage vorzuhalten, um anfallendes Stau-, Schichten- und Niederschlagswasser abzuführen.

Eine geschlossene Wasserhaltung (Absenkung) kann, in Abhängigkeit von den Verlegetiefen, vor allem in den tiefer liegenden Geländeabschnitten notwendig werden.

Bei den im Rahmen der Baugrunderkundung angetroffenen Wasserständen würde das z. B. die Sondierungen BS 4, BS 5 und BS 6 betreffen.

Die Verwendung von Spüllanzen/Spülfiltern (Vakuumverfahren) stellt eine geeignete Variante der geschlossenen Wasserhaltung dar.

Um den Wasserzulauf zu Baugruben aus anschließenden Kanalabschnitten zu begrenzen und Ausspülungen zu verhindern, sollten die Stirnseiten der Baugruben ebenfalls durch Verbauelemente gesichert werden.

### 6.3 Straßenbau

#### 6.3.1 *Notwendige Dicke des frostsicheren Oberbaus*

Angaben zur Lage Gradiente der neuen Verkehrsflächen liegen noch nicht vor.

Nach [U2g] wird momentan davon ausgegangen, das eine „mittige“ Erschließung des Bebauungsgebietes, ausgehend vom Straßenbereich An der Lang erfolgt.

Maßgebend für die Bemessung hinsichtlich des Frostkriteriums sind die sehr frostempfindlichen Böden der Schicht ⑥, deren Anstehen durch die Sondierung BS 7 dokumentiert wurde.

Die Bemessung erfolgt daher für F 3 - Böden.

In der nachfolgenden Tabelle wird eine Bemessung der Minstdicke des frostsicheren Oberbaus unter Berücksichtigung der Mehr- und Minderdicken nach RStO 12, Tab. 7, unter geotechnischen Gesichtspunkten vorgenommen. Die Annahmen sind im Rahmen der weiteren Planung zu prüfen und ggf. anzupassen.

**Tabelle 10 Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus (aus RStO 12)**

Frostempfindlichkeitsklasse	Dicke in cm bei Belastungsklasse			
	Bk 100 bis Bk 10	Bk 3,2 bis Bk 1,0	Bk 0,3	
F 2	55	50	40	<b>50</b>
F 3	65	60	50	

Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse				
Frosteinwirkung	Zone I			± 0cm
	Zone II		+ 5cm	
	Zone III		+ 15cm	
kleinräumige Klimaunterschiede	ungünstige Klimaeinflüsse, z.B. Nordhang, Kammlagen von Gebirgen		+ 5cm	<b>± 0</b>
	keine besonderen Klimaeinflüsse		± 0cm	
	günstige Klimaeinflüsse bei geschlossener seitlicher Bebauung		- 5cm	
Wasserverhältnisse im Untergrund	kein Grund- oder Schichtenwasser bis in eine Tiefe von 1,50m unter Planum		± 0cm	<b>+ 5</b>
	Grund- oder Schichtenwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,50m unter Planum		+ 5cm	
Lage der Gradiente	Einschnitt, Anschnitt		+ 5cm	<b>± 0</b>
	Geländehöhe bis Damm ≤ 2,0m		± 0cm	
	Damm > 2m		- 5cm	
Entwässerung der Fahrbahn / Ausführung der Randbereiche	Entwässerung der Fahrbahn über Mulde, Gräben bzw. Böschungen		± 0cm	<b>± 0</b>
	Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen		- 5cm	
<b>notwendige Dicke des frostsicheren Oberbaus</b>				<b>60 cm</b>

Die notwendige Dicke des frostsicheren Oberbaus beträgt für die Belastungsklasse Bk 0,3 = 60 cm. Für die notwendige Gesamtdicke des Oberbaus sind aber ebenfalls die Angaben der nachfolgenden Kapitel zu beachten.

### 6.3.2 Tragfähigkeit des Planums

Die angetroffenen Bodenmaterialien können im Planum anstehend, eine entsprechende Mächtigkeit und eine sachgemäße Nachverdichtung vorausgesetzt, hinsichtlich ihres Tragverhaltens wie folgt beurteilt werden :

Schicht ①	- ungebundene Tragschicht		- nicht im Planum zu erwarten
Schicht ②	- sandige Auffüllungen		- nicht im Planum zu erwarten
Schicht ③	- Mutterboden		- ist vollständig abzutragen
Schicht ④	- Sand, enggestuft		- $E_{v2} > 45 - 60$ MPa
Schicht ⑤	- Sand, schwach schluffig		- $E_{v2} > 45 - 60$ MPa
Schicht ⑥	- Sand, schluffig		- $E_{v2} \approx 30 - 45$ MPa (stark witterungsabhängig)
Schicht ⑦	- Geschiebelehm	weich -	- $E_{v2} \leq 15$ MPa
		steif	- $E_{v2} \leq 25$ MPa
Schicht ⑧	- Torf, Mudde		- nicht im Planum zu erwarten

Im Bereich von Kanalverfüllungen (Bestand, Neubau) sind erfahrungsgemäß Planumtragfähigkeiten von  $E_{v2} > 45 - 60$  MPa vorhanden, wenn eine sachgemäße Verfüllung mit Sanden (SE nach DIN 18196) erfolgt ist.

### 6.3.3 Empfehlungen zum vollständigen Neuausbau von Verkehrsflächen

Mit den Angaben aus den Abschnitten 6.3.1 und 6.3.2 kann planungsseitig eine Vorbemessung des Straßenoberbaues auf der Grundlage der RStO 12 erfolgen.

Nach dem Vorliegen der Ergebnisse der Hauptuntersuchung kann durch den Unterzeichner eine ggf. notwendige Bewertung des Ausbauquerschnittes vorgenommen werden.

### 6.3.4 Hinweise zur Bauausführung

Aufgeweichte bzw. durchfrorene Schichten dürfen nicht überbaut werden und sind auszutauschen.

Prinzipiell wird, um die Eignung einer Bauweise zu dokumentieren und Mehraufwendungen auf ein Mindestmaß zu reduzieren, eine Planumsabnahme durch den Unterzeichner und die Ausführung von Lastplattendruckversuchen auf Probefeldern empfohlen.

Geprüft werden sollte dabei grundsätzlich die Endtragfähigkeit auf der Schottertragschicht. Festlegungen zu den Probefeldern (u. a. Lage, Abmessungen) sind vom Unterzeichner zu treffen. Um die Versuchsergebnisse werten zu können, ist die Herstellung durch die örtliche Bauleitung bzw. den Unterzeichner zu überwachen.

#### 6.4 Allgemeine Bebaubarkeit / Belastbarkeit

Die humosen Bodenmaterialien der Schicht ③ sind grundsätzlich aus den zu überbauenden Flächen abzutragen. Im Gründungsbereich der geplanten Neubauten werden hauptsächlich Sande der Schichten ④, ⑤ und ⑥ sowie untergeordnet Geschiebelehm (⑦) anstehen. Diese Böden stellen einen belastbaren Baugrund für Streifen- und Einzelfundamente sowie Bodenplatten dar, so dass Flachgründungen mit normalen Aufwendungen realisierbar sind.

Für die Planung und Gründungsbemessung von neu zu errichtenden Gebäuden wird die Ausführung von mindestens zwei Rammkernsondierungen empfohlen. Die Mächtigkeit des abzutragenden Oberbodens und die im Gründungsbereich anstehenden Böden können so dokumentiert werden. Um die Lagerungsdichte anstehender Sande bewerten und objektbezogene Bemessungskennwerte angeben zu können, werden des weiteren Rammsondierungen empfohlen.

### 7 Versickerung

Maßgebend für Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser sind u.a. das Arbeitsblatt DWA-A 138 sowie die Hinweise zur Versickerung von Niederschlagswasser im Straßenraum von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. Es sind, bezogen auf das Bauvorhaben, folgende Grundsätze zu beachten :

- Voraussetzung für die Versickerung ist danach eine Wasserdurchlässigkeit im Bereich von  $k_f = 1 \times 10^{-3}$  bis  $1 \times 10^{-6}$  m/s.
- Die Mächtigkeit des Sickertraumes sollte, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand, grundsätzlich mindestens 1,0 m betragen.

Die notwendige Mindestsickerstrecke von 1,00 m bezüglich des Grundwassers ist vorhanden.

Hinsichtlich der erforderlichen Wasserdurchlässigkeit sind nur die Sande der Schicht ③, ④ und ⑤ uneingeschränkt für eine Versickerung geeignet.

Der schluffige, z. T. lehmige Sand (⑥) liegt im Grenzbereich der als zulässig anzusehenden Durchlässigkeit. Auf Grund der in diesem Horizont angetroffenen Schluffbänder kann es zur Stauwasserbildung kommen, wenn innerhalb dieser Schicht eine Versickerung erfolgen soll. Zur Schaffung eines Zwischenspeichers und um Schluffbänder zu durchstoßen, wird die Ausbildung von möglichst tiefen Rigolengräben innerhalb der Schicht ⑥ empfohlen.

Eine Versickerung im Bereich der bindigen Böden (⑦) ist nicht möglich.

Die Sickeranlagen sind seitlich der Fahrbahn, ohne hydraulische Verbindung zu den ungebundenen Schichten des Straßenoberbaus anzuordnen.

## **8 Baubegleitende Überwachung**

Erd- und Straßenbauarbeiten sind durch Eigenüberwachungs- und Kontrollprüfungen zu begleiten. Auf die Einhaltung der Verdichtungsanforderungen im Bereich der Kanalgräben ist besonderes Augenmerk zu legen.

Notwendige Abnahmen der Baugrubensohle sind durch den Bauherren bzw. dessen Vertreter entsprechend des Baufortschrittes zu veranlassen und protokollarisch nachzuweisen.

Werden Abweichungen hinsichtlich der Baugrundverhältnisse zum vorliegenden Bericht festgestellt, ist der Unterzeichner oder ein anderer Mitarbeiter der IGU mbH zu verständigen.

Für alle vom Auftragnehmer gelieferten Baustoffe sind Eignungsnachweise vor dem Einbau vorzulegen.

## **9 Ergänzende Hinweise**

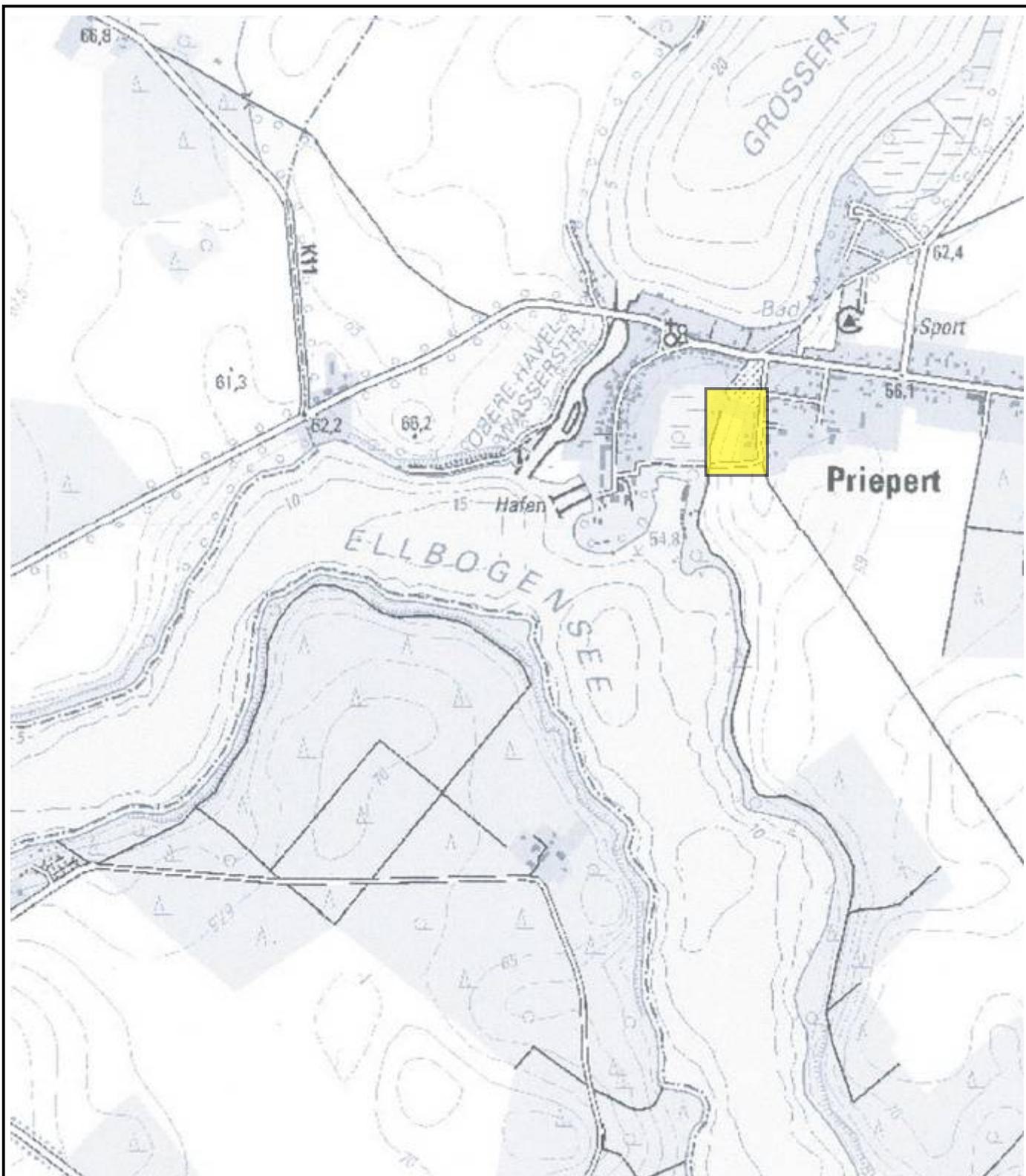
Die im vorliegenden Bericht enthaltenen Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen und der bautechnischen Aussagen beziehen sich ausschließlich auf den Kenntnisstand des Unterzeichners zum Zeitpunkt der Beauftragung bzw. der Erarbeitung des Geotechnischen Berichtes (siehe Unterlagenverzeichnis und Angaben zum Bauvorhaben Kap. 1.2 -1.4).

Ergeben sich im Zuge weiterer Planungen Änderungen sind die Angaben des vorliegenden Berichtes diesbezüglich zu überprüfen und ggf. zu ergänzen bzw. konkretisieren.

aufgestellt:



(Dipl.-Ing. Detlef Sachert)



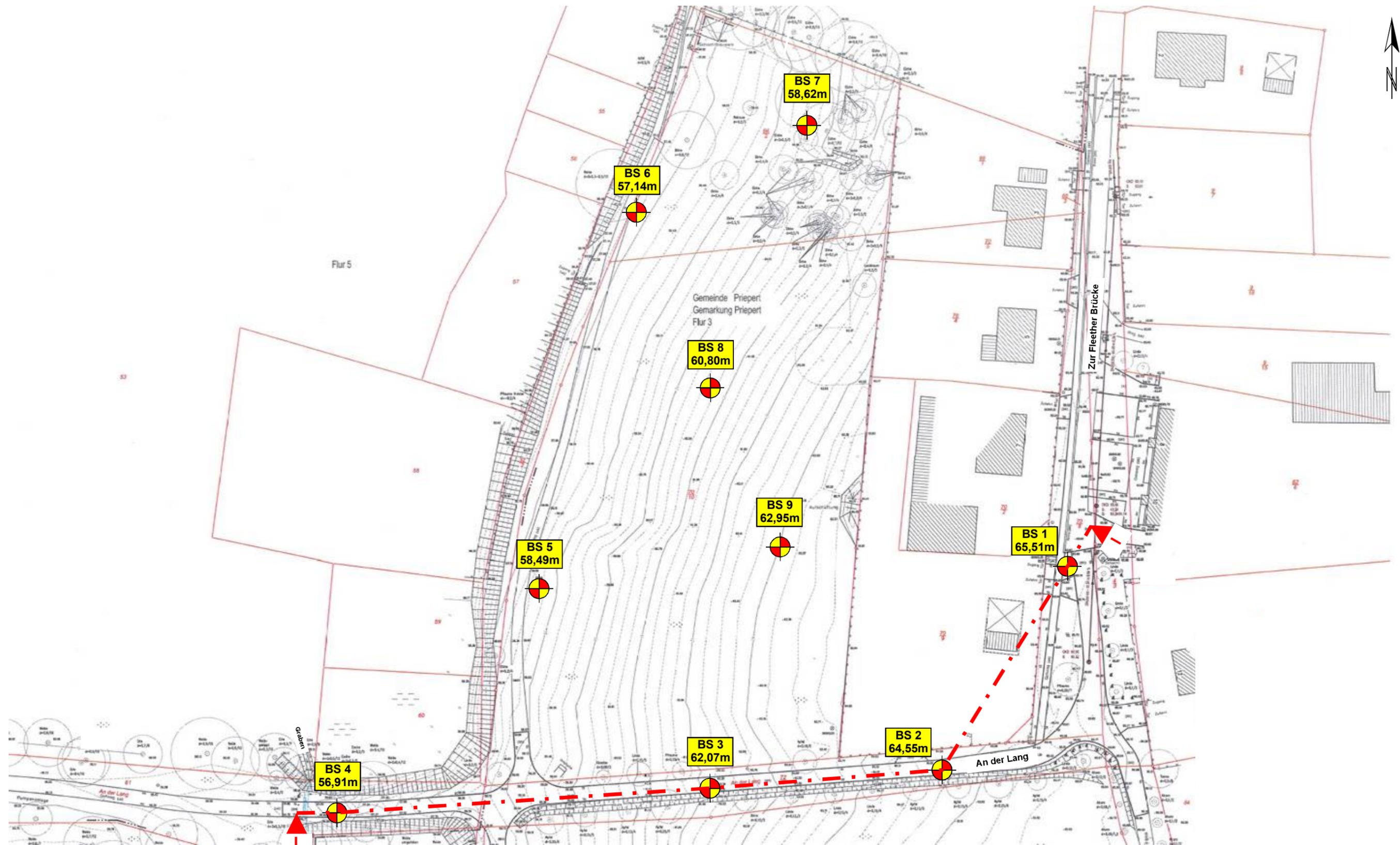
Originalplan: Kartenportal Umwelt Mecklenburg-Vorpommern

Vorhaben :	<b>Priepert, B-Plan An der Lang</b>		
Planbezeichnung :	<b>Übersichtslageplan</b>		
Maßstab:	<b>1 : 10 000</b>	Bearbeiter :	Sachert 01/2018
Höhensystem :	--	gezeichnet :	Sachert 01/2018
		Anlagen - Nr. :	<b>1</b>
		Auftrag - Nr. :	<b>17 369</b>



**Ingenieurgesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH**

19073 Wittenförden Nordring 12 - Tel.: (0385)6455-10 Fax: (0385)6455-110



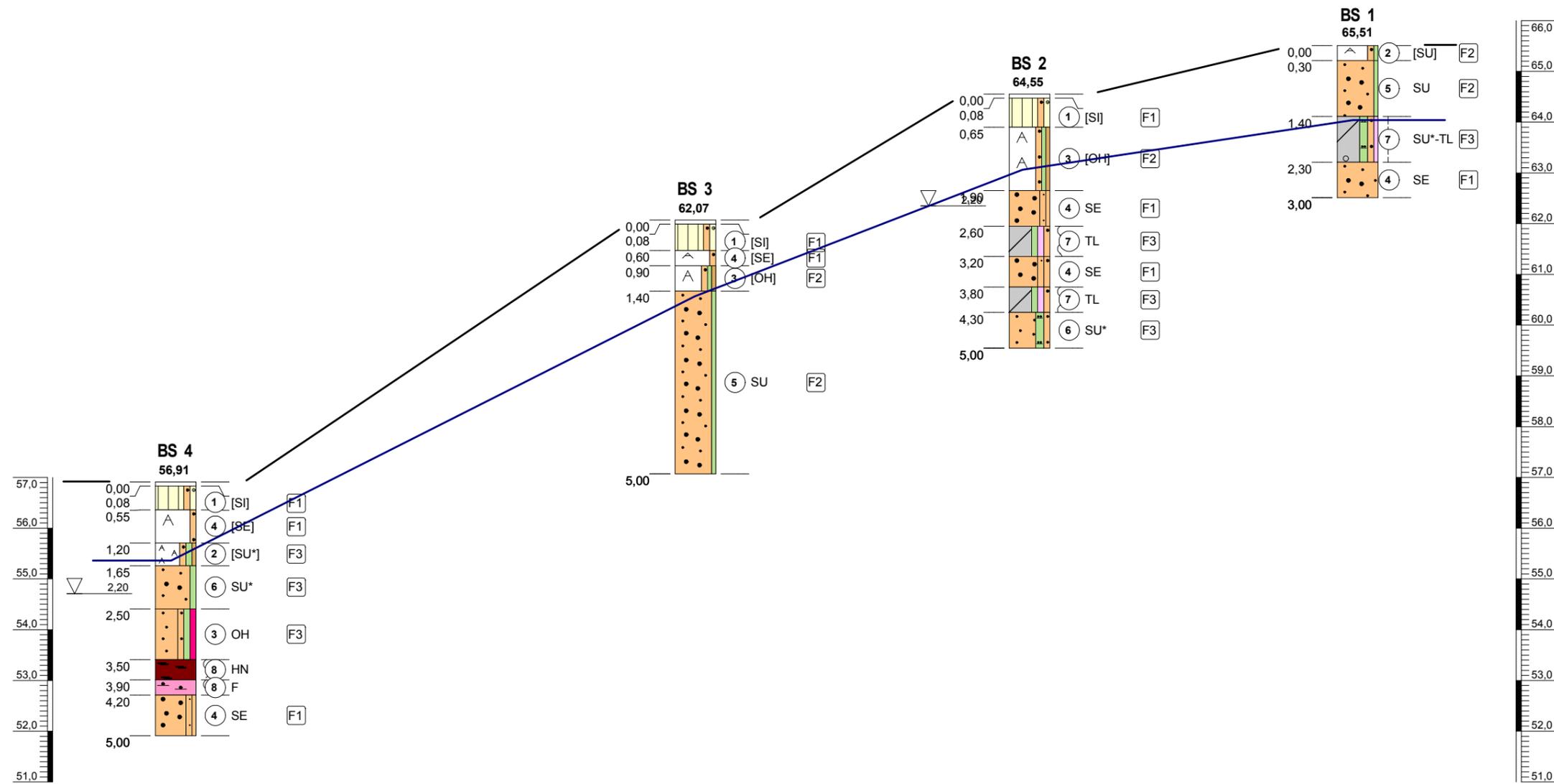
Baugrundschnitt I - I siehe Anlage 2.2.1  
 höhengerechte Übersicht der Baugrundverhältnisse im Bebauungsgebiet - siehe Anlage 2.2.2

Vorhaben :	Priepert, B-Plan An der Lang		
Planbezeichnung :	Lageplan der Aufschlüsse		
Maßstab:	1 : 750	Bearbeiter :	Sachert 01/2018
Höhensystem :	HN	gezeichnet :	Sachert 01/2018
		Anlagen - Nr. :	2.1
		Auftrag - Nr. :	17 369

Originalplan erarbeitet durch: L & P Jabel GbR, Lindenstraße 6, 17194 Jabel  
 Bearbeitungsstand: 14.12.2017 (E-Mail vom 16.01.2018)



**Ingenieurgesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH**  
 19073 Wittenförden Nordring 12 - Tel.: (0385)6455-10 Fax: (0385)6455-110



Grabenwasserstand  
(am 28.11.2017)  
55,01 m

	Mutterboden - Oberboden		0,55 - Grundwasserspiegel (0, 50)
	Sand		1,55 - Grundwasserspiegel in Ruhe (1, 50)
	Sand, schluffig		2,55 - Grundwasserspiegel angestiegen bis (2, 50)
	Kies		3,55 - Grundwasserspiegel gefallen bis (3, 50)
	Geschiebelehm		
	Geschiebemergel		
	Schluff		
	Ton		
	Torf		
	Mudde		- breilig
	Auffüllung, Fremdstoffe		- weich
	Auffüllung, Sand		- steif
	sandig		- halbsteif
	schluffig		- fest
	kiesig		- sehr locker gelagert
	organisch		- locker gelagert
			- mitteldicht gelagert
			- dicht gelagert

Schicht Nr.	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300 (Ausgabe 09/2012)	Homogenbereiche DIN 18300 (Ausgabe 08/2015)	Homogenbereiche DIN 18303 (Ausgabe 08/2015)
①	[SI]	3	HB II	HB II
②	[SU - SU*]	3 - 4	HB II	HB II
③	[OH] + OH	1	HB I	HB I
④	[SE] + SE	3	HB II	HB II
⑤	SU	3	HB II	HB II
⑥	SU*	4	HB II	HB II
⑦	SU* - TL	4	HB III	HB III
⑧	HN, F	2	HB IV	HB IV

ungefähre Höhenlage Trinkwasserleitung

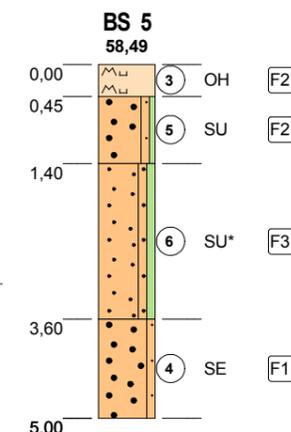
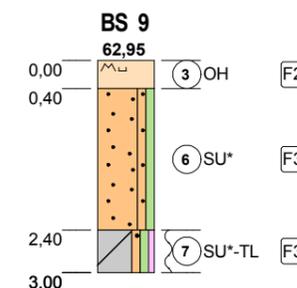
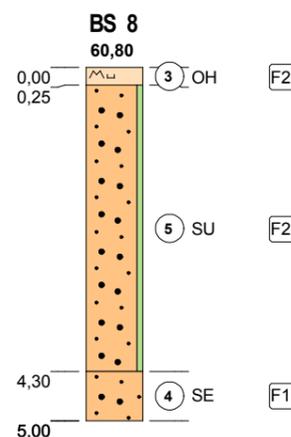
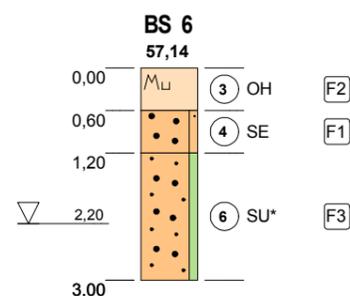
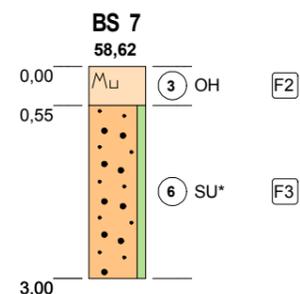
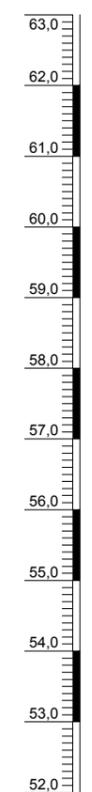
<b>Vorhaben</b>	Priepert, B-Plan An der Lang			
<b>Planbezeichnung</b>	Baugrundschnitt I - I			
<b>Maßstab:</b>	1 : 750 / 1 : 100	<b>bearbeitet:</b>	Sachert 01/2018	<b>Auftrag - Nr.:</b> 17 369
<b>Höhensystem:</b>	HN	<b>gezeichnet:</b>	Sachert 01/2018	<b>Anlagen - Nr.:</b> 2.2.1



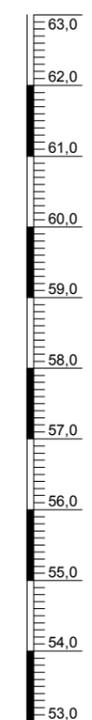
Ingenieurgesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH

19073 Wittenförden Nordring 12 Tel.: (0385)64 55-10 Fax.: (0385)64 55-110

Norden



Süden



▽ 3.10

Mutterboden - Oberboden	▽ 0.55 - Grundwasserspiegel (0, 50)
Sand	▽ 1.55 - Grundwasserspiegel in Ruhe (1, 50)
Sand, schluffig	▽ 2.55 - Grundwasserspiegel angestiegen bis (2, 50)
Kies	▽ 3.55 - Grundwasserspiegel gefallen bis (3, 50)
Geschiebelehm - Geschiebemergel -	
Schluff	
Ton	
Torf	
Mudde	
Auffüllung, Fremdstoffe	
Auffüllung, Sand	
sandig	
schluffig	
kiesig	
organisch	

Schicht Nr.	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300 (Ausgabe 09/2012)	Homogenbereiche DIN 18300 (Ausgabe 08/2015)	Homogenbereiche DIN 18303 (Ausgabe 08/2015)
①	[SI]	3	HB II	HB II
②	[SU - SU*]	3 - 4	HB II	HB II
③	[OH] + OH	1	HB I	HB I
④	[SE] + SE	3	HB II	HB II
⑤	SU	3	HB II	HB II
⑥	SU*	4	HB II	HB II
⑦	SU* - TL	4	HB III	HB III
⑧	HN, F	2	HB IV	HB IV

Hinweis: Es wurde nur das Geländehöhenprofil maßstabsgetreu dargestellt! Die Lage der Sondierungen aus Gründen der Übersicht nicht!

Vorhaben	Priepert, B-Plan An der Lang			
Planbezeichnung	Übersicht der Baugrundverhältnisse im Baugebiet			
Maßstab:	Höhe = 1 : 100	bearbeitet :	Sachert 01/2018	Auftrag - Nr.: 17 369
Höhensystem :	HN	gezeichnet :	Sachert 01/2018	Anlagen - Nr.: 2.2.2
 <b>Ingenieurgesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH</b> 19073 Wittenförden Nordring 12 Tel.: (0385)64 55-10 Fax.: (0385)64 55-110				



Nordring 12  
19073 Wittenförden  
Tel.: 0385-64 55 10

Projekt / Nr: **Priepert, B-Plan An der Lang**

Sondierung: **BS 1**

Lokalität: siehe Lageplan

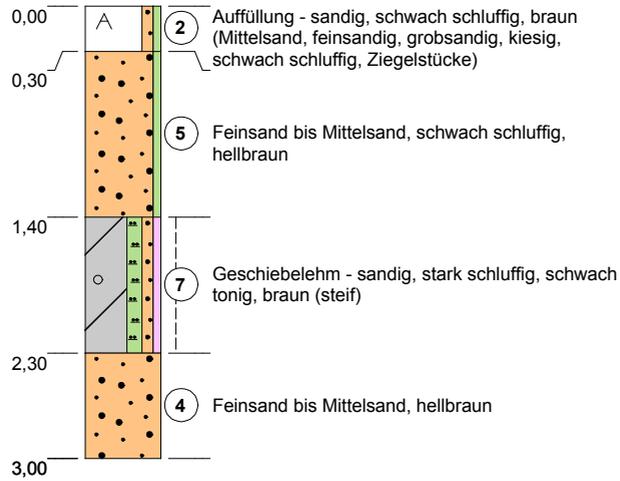
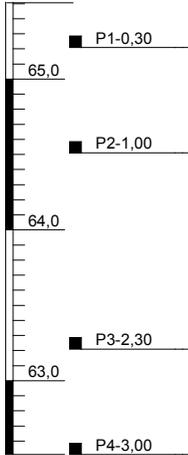
Projektnr.: **17 369**

Anlage Nr.: **3.1**

Bohrdatum: 28.11.2017 Höhenmaßstab: 1:50 Höhenbezug: HN 76

Bemerkungen:

65,51m



DIN 18196 ZTVE

[SU] F2

SU F2

SU\*-TL F3

SE F1



Nordring 12  
19073 Wittenförden  
Tel.: 0385-64 55 10

Projekt / Nr: **Priepert, B-Plan An der Lang**

Sondierung: **BS 2**

Lokalität: siehe Lageplan

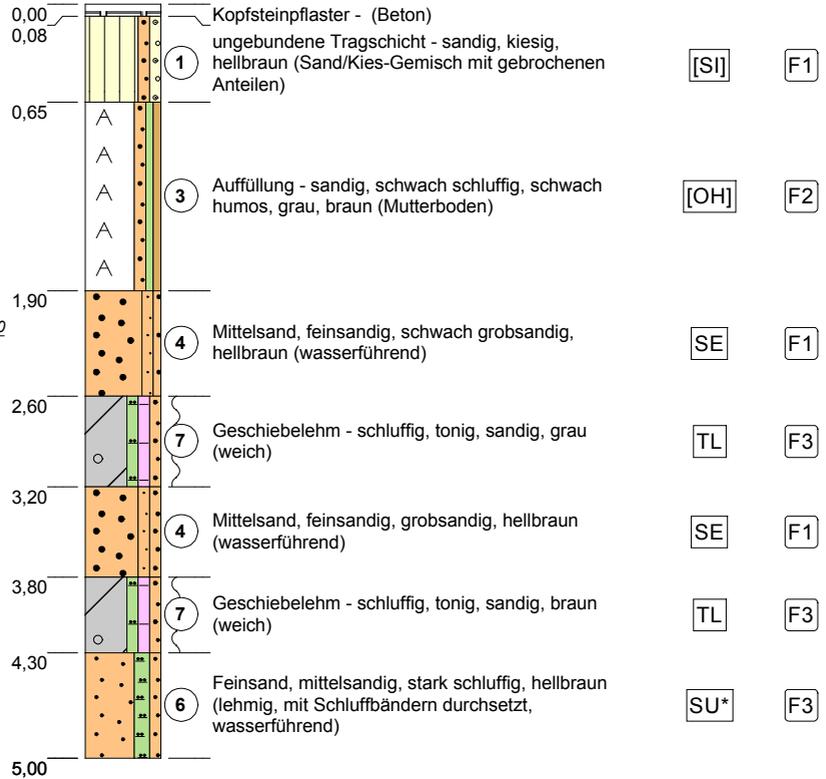
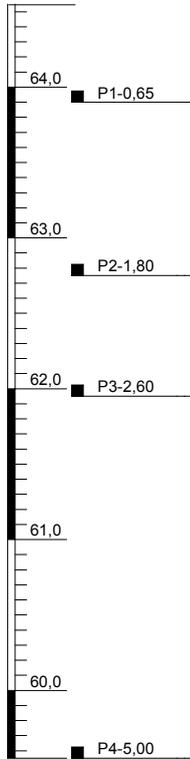
Projektnr.: **17 369**

Anlage Nr.: **3.2**

Bohrdatum: 28.11.2017 Höhenmaßstab: 1:50 Höhenbezug: HN 76

Bemerkungen:

64,55m





Nordring 12  
19073 Wittenförden  
Tel.: 0385-64 55 10

Projekt / Nr: **Priepert, B-Plan An der Lang**

Sondierung: **BS 3**

Lokalität: siehe Lageplan

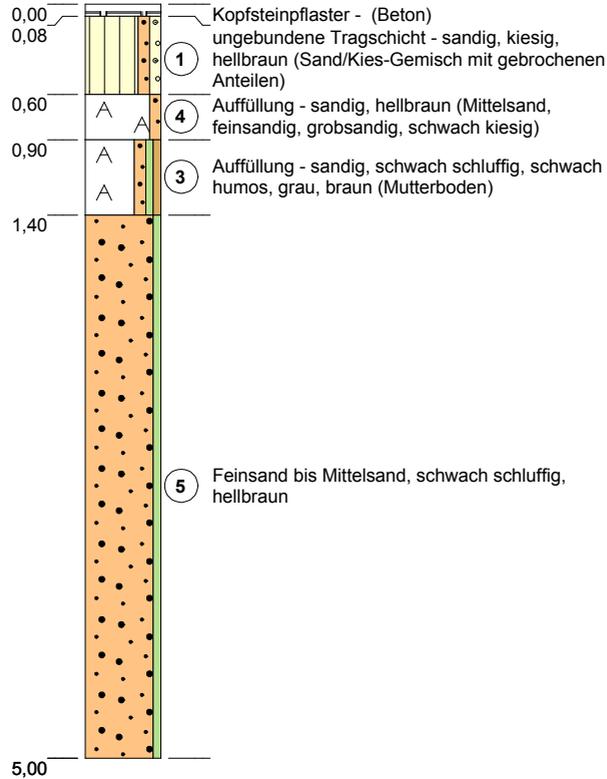
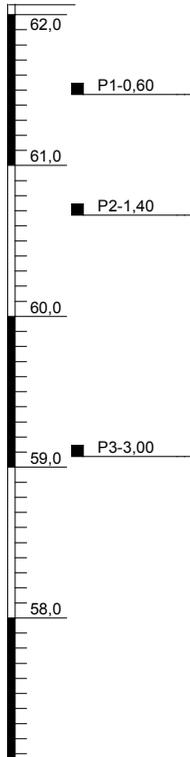
Projektnr.: **17 369**

Anlage Nr.: **3.3**

Bohrdatum: 28.11.2017 Höhenmaßstab: 1:50 Höhenbezug: HN 76

Bemerkungen:

62,07m



DIN 18196 ZTVE

[S] F1

[SE] F1

[OH] F2

SU F2



Nordring 12  
19073 Wittenförden  
Tel.: 0385-64 55 10

Projekt / Nr: **Priepert, B-Plan An der Lang**

Sondierung: **BS 4**

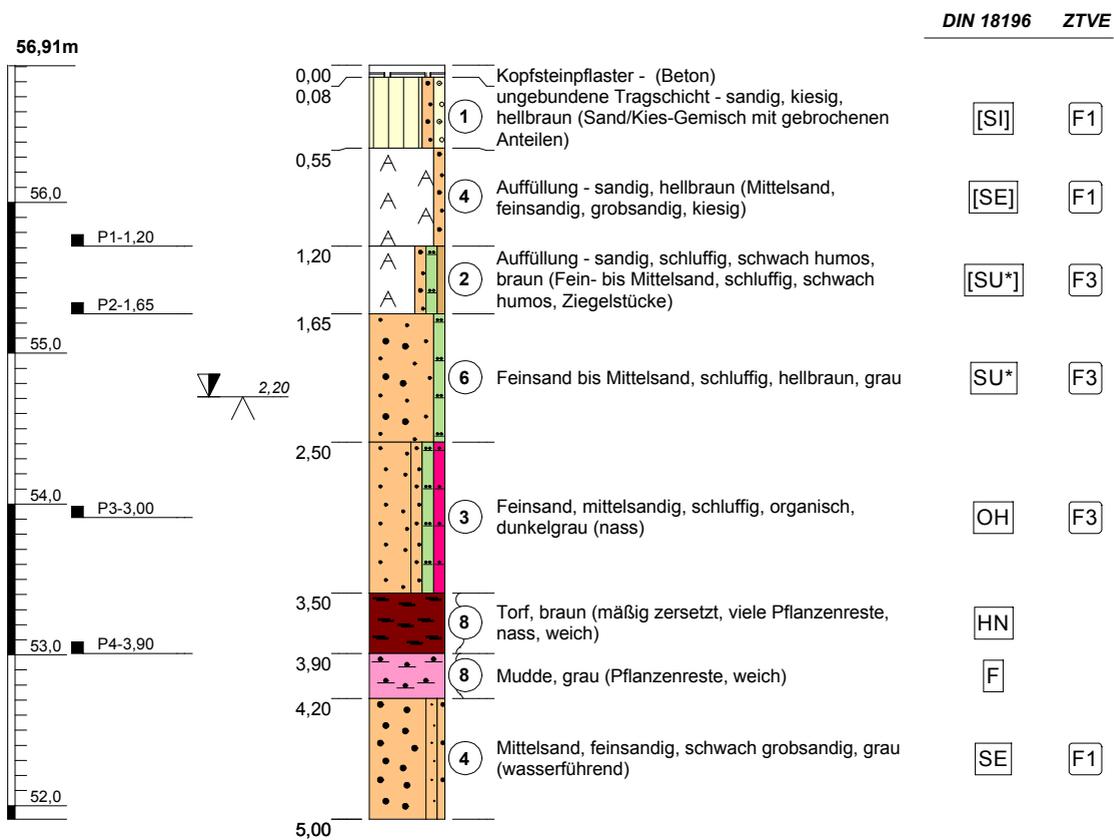
Lokalität: siehe Lageplan

Projektnr.: **17 369**

Anlage Nr.: **3.4**

Bohrdatum: 28.11.2017 Höhenmaßstab: 1:50 Höhenbezug: HN 76

Bemerkungen:





Nordring 12  
19073 Wittenförden  
Tel.: 0385-64 55 10

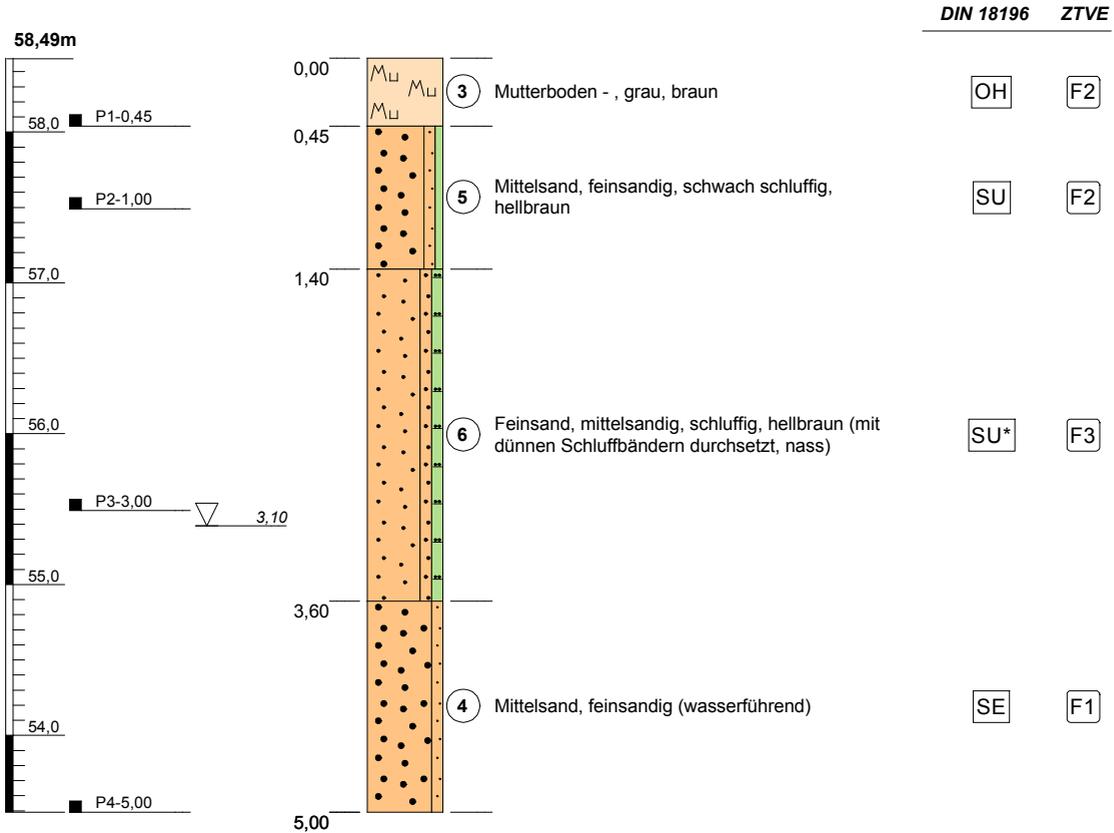
Projekt / Nr: **Priepert, B-Plan An der Lang**

Sondierung: **BS 5**

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 28.11.2017  
Höhenmaßstab: 1:50  
Höhenbezug: HN 76

Bemerkungen:





Nordring 12  
19073 Wittenförden  
Tel.: 0385-64 55 10

Projekt / Nr: **Priepert, B-Plan An der Lang**

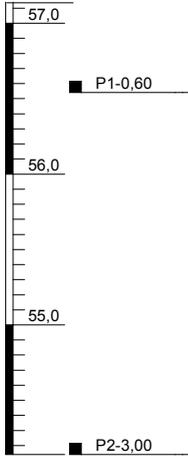
Sondierung: **BS 6**

Lokalität: siehe Lageplan

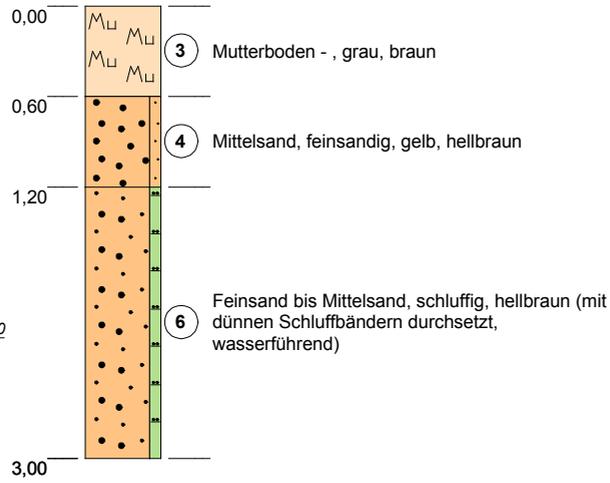
Bohrdatum: 28.11.2017    Höhenmaßstab: 1:50    Höhenbezug: HN 76

Bemerkungen:

57,14m



▽ 2,20



DIN 18196    ZTVE

OH    F2

SE    F1

SU\*    F3



Nordring 12  
19073 Wittenförden  
Tel.: 0385-64 55 10

Projekt / Nr.: **Priepert, B-Plan An der Lang**

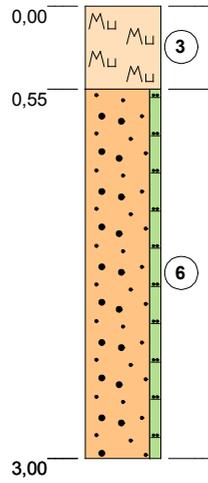
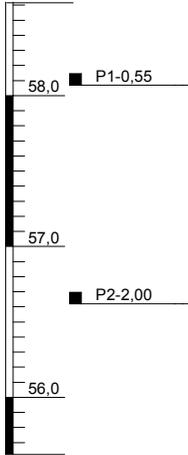
Sondierung: **BS 7**

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 28.11.2017 | Höhenmaßstab: 1:50 | Höhenbezug: HN 76

Bemerkungen:

58,62m



3 Mutterboden -, braun

6 Feinsand bis Mittelsand, schluffig, gelb, hellbraun, weiß (mit vereinzelt Schluffbändern durchsetzt, vereinzelt Kiese)

DIN 18196 | ZTVE

OH | F2

SU\* | F3



Nordring 12  
19073 Wittenförden  
Tel.: 0385-64 55 10

Projekt / Nr: **Priepert, B-Plan An der Lang**

Sondierung: **BS 8**

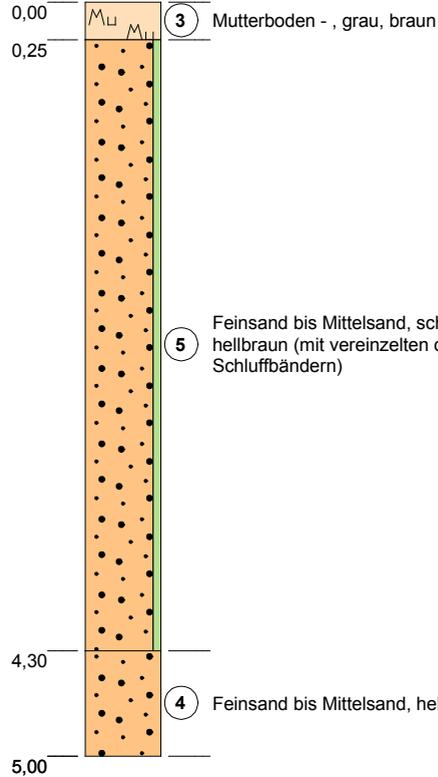
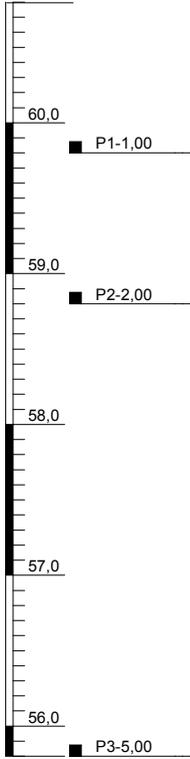
Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 28.11.2017    Höhenmaßstab: 1:50    Höhenbezug: HN 76

Bemerkungen:

DIN 18196    ZTVE

60,80m



OH    F2

SU    F2

SE    F1



Nordring 12  
19073 Wittenförden  
Tel.: 0385-64 55 10

Projekt / Nr: **Priepert, B-Plan An der Lang**

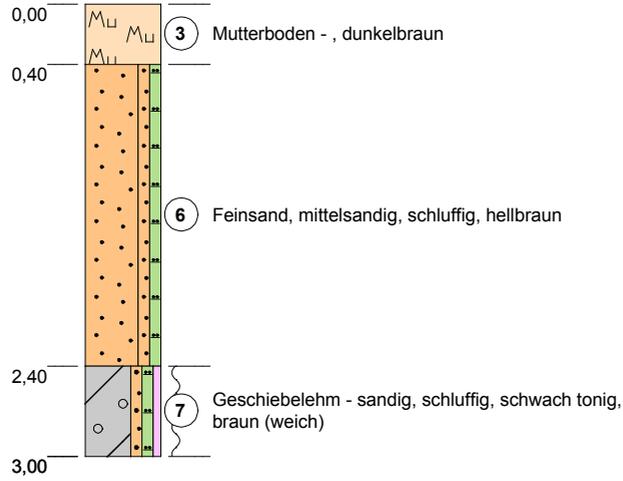
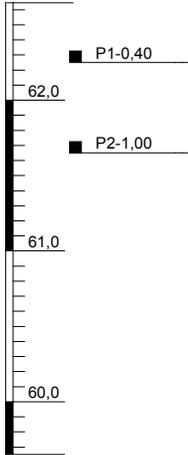
Sondierung: **BS 9**

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 28.11.2017    Höhenmaßstab: 1:50    Höhenbezug: HN 76

Bemerkungen:

62,65m

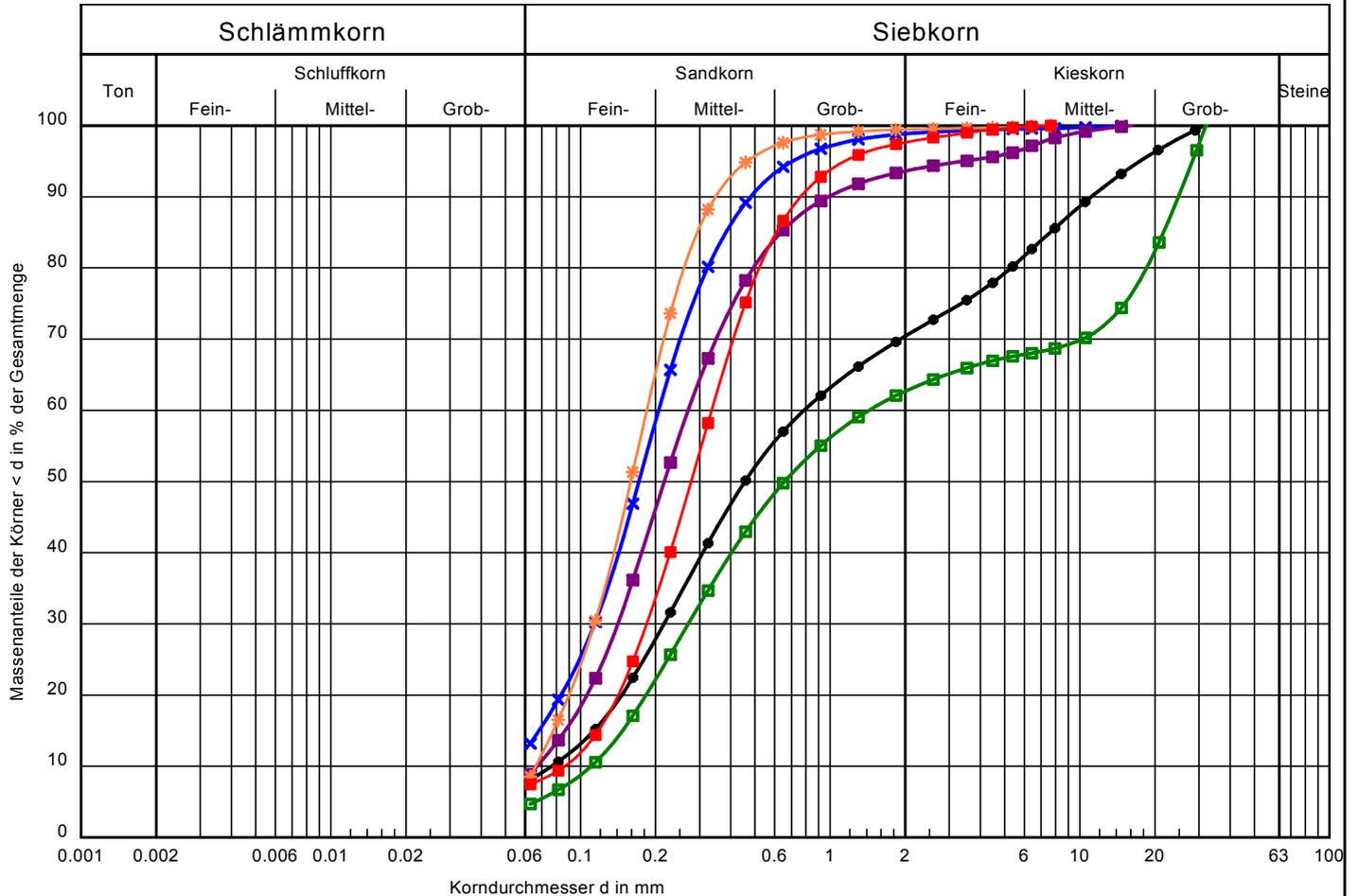


DIN 18196    ZTVE

OH    F2

SU\*    F3

SU\*-TL    F3

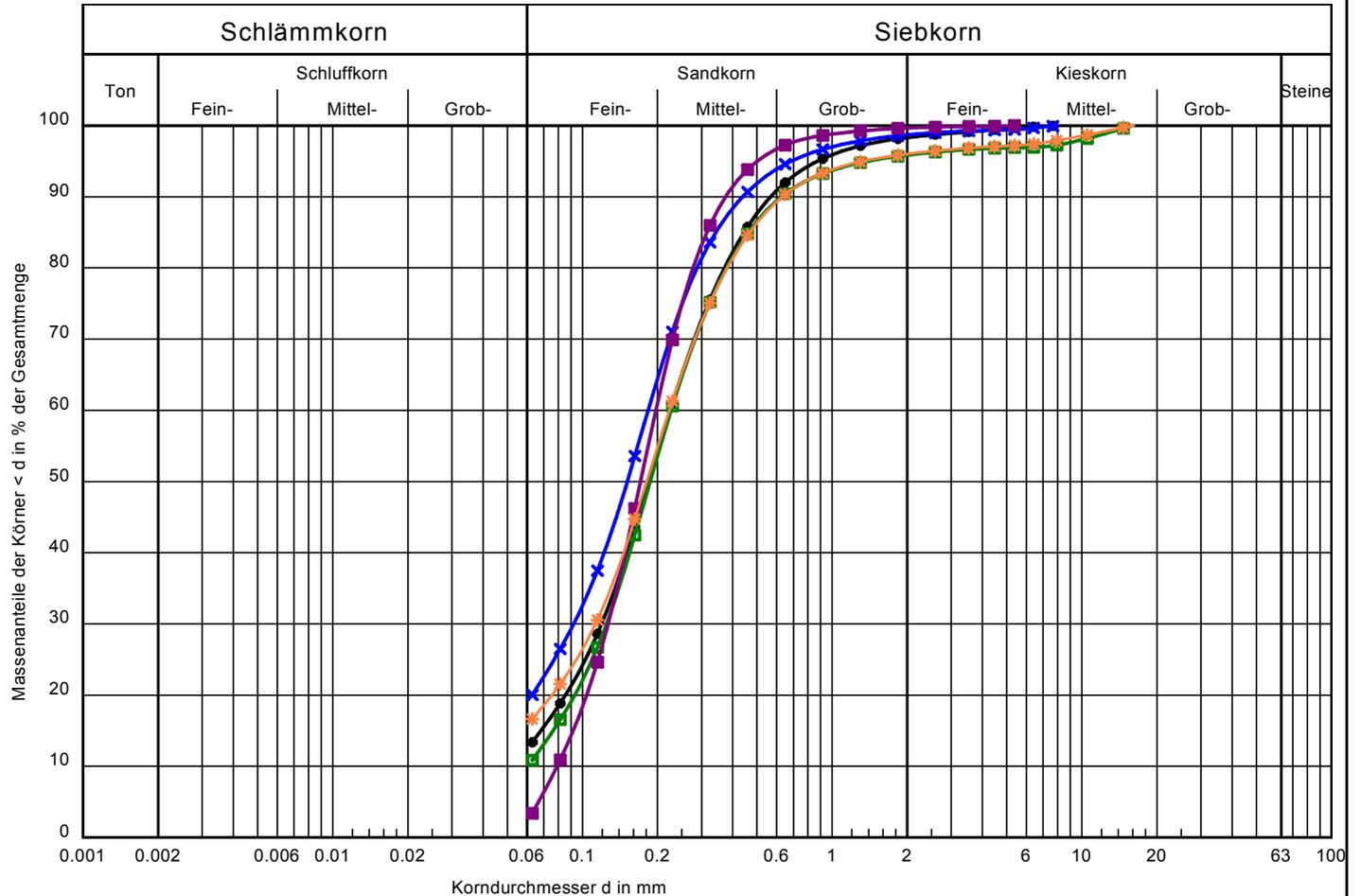


Signatur	●—●	×—×	□—□	■—■	*—*	■—■
Aufschluss	BS 1	BS 1	BS 2 + BS 3	BS 3	BS 3	BS 5
Entnahmestelle						
Tiefe	0,00 bis 0,30	0,30 bis 1,00	0,10 bis 0,65	0,90 bis 1,40	2,00 bis 3,00	0,50 bis 1,00
Bodenart n. DIN 4022	S, g, u'	S, u'	S, $\bar{g}$	S, u', g'	S, u'	S
Bodengruppe n. DIN 18196	SU	SU	SI	SU	SU	SU
U / Cc	10.3/0.8	-/-	13.0/0.5	4.0/1.1	2.8/1.1	3.9/1.2
T/U/S/G [%]:	- /8.1/62.3/29.6	- /13.2/85.6/1.2	- /4.7/58.0/37.3	- /8.9/84.7/6.4	- /8.5/90.9/0.6	- /7.5/90.2/2.4
Frostsicherheit	F2	F2	F1	F2	F2	F2
k-Wert [Mallet/Paquant]	$4.3 \cdot 10^{-5}$	$1.1 \cdot 10^{-5}$	$7.3 \cdot 10^{-5}$	$2.1 \cdot 10^{-5}$	$1.4 \cdot 10^{-5}$	$4.0 \cdot 10^{-5}$
Schichtnummer	2	5	1	3	5	5

Prüfungsnummer:  
 Probe entnommen am: 28.11.2017  
 Art der Entnahme: gestört  
 Bearbeiter: Sachert

Datum: 16.01.2018

Bemerkungen:



Signatur					
Aufschluss	BS 6	BS 7	BS 8	BS 8	BS 9
Entnahmestelle					
Tiefe	0,00 bis 0,60	1,00 bis 2,00	0,25 bis 1,00	4,30 bis 5,00	0,40 bis 1,00
Bodenart n. DIN 4022	S, u'	S, u	S, u'	S	S, u
Bodengruppe n. DIN 18196	SU	SU*	SU	SE	SU*
U / Cc	-/-	-/-	-/-	2.5/1.0	-/-
T/U/S/G [%]:	- /13.4/84.9/1.7	- /20.0/78.7/1.3	- /10.9/85.0/4.2	- /3.4/96.2/0.3	- /16.6/79.4/4.0
Frostsicherheit	F2	F3	F2	F1	F3
k-Wert [Mallet/Paquant]	$1.2 \cdot 10^{-5}$	-	$1.5 \cdot 10^{-5}$	$2.0 \cdot 10^{-5}$	$9.4 \cdot 10^{-6}$
Schichtnummer	3	6	5	4	6

Prüfungsnummer:  
 Probe entnommen am: 28.11.2017  
 Art der Entnahme: gestört  
 Bearbeiter: Sachert

Datum: 16.01.2018

Bemerkungen:

IGU mbH  
 Nordring 12  
 19073 Wittenförden  
 Tel. 0385 - 64 55 10 Fax 0385 - 64 55 110

Registrier Nr.: 17 369  
 Anlage: 4.2.1

## Glühverlust nach DIN 18 128

Priepert, B-Plan An der Lang

Bearbeiter: Sachert

Datum: 16.01.2018

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 28.11.2017

Aufschluß:	BS 2	BS 2	BS 2
Tiefe in [m]:	0,80-1,80	0,80-1,80	0,80-1,80
Bodengruppe DIN 18 196:	[OH]	[OH]	[OH]
Bodenummer:	3	3	3
Ungeglühte Probe + Behälter [g]:	41.84	30.08	32.82
Geglühte Probe + Behälter [g]:	41.55	29.90	32.62
Behälter [g]:	22.35	17.60	18.41
Massenverlust [g]:	0.29	0.18	0.20
Trockenmasse vor Glühen [g]:	19.49	12.48	14.41
Glühverlust [%]	1.49	1.44	1.39
Mittelwert [%]	1.44		

Aufschluß:	BS 4	BS 4	BS 4
Tiefe in [m]:	2,50-3,00	2,50-3,00	2,50-3,00
Bodengruppe DIN 18 196:	OH	OH	OH
Bodenummer:	3	3	3
Ungeglühte Probe + Behälter [g]:	29.95	34.34	28.46
Geglühte Probe + Behälter [g]:	29.38	33.63	27.87
Behälter [g]:	18.13	19.05	16.14
Massenverlust [g]:	0.57	0.71	0.59
Trockenmasse vor Glühen [g]:	11.82	15.29	12.32
Glühverlust [%]	4.82	4.64	4.79
Mittelwert [%]	4.75		

Aufschluß:	BS 4	BS 4	BS 4
Tiefe in [m]:	3,50-3,90	3,50-3,90	3,50-3,90
Bodengruppe DIN 18 196:	HN	HN	HN
Bodenummer:	8	8	8
Ungeglühte Probe + Behälter [g]:	21.45	23.58	23.57
Geglühte Probe + Behälter [g]:	19.28	19.85	20.36
Behälter [g]:	17.90	17.41	17.54
Massenverlust [g]:	2.17	3.73	3.21
Trockenmasse vor Glühen [g]:	3.55	6.17	6.03
Glühverlust [%]	61.13	60.45	53.23
Mittelwert [%]	58.27		

Aufschluß:	BS 4	BS 4	BS 4
Tiefe in [m]:	3,90-4,20	3,90-4,20	3,90-4,20
Bodengruppe DIN 18 196:	F	F	F
Bodenummer:	8	8	8
Ungeglühte Probe + Behälter [g]:	25.33	25.53	23.13
Geglühte Probe + Behälter [g]:	24.18	24.61	22.21
Behälter [g]:	18.74	18.99	17.30
Massenverlust [g]:	1.15	0.92	0.92
Trockenmasse vor Glühen [g]:	6.59	6.54	5.83
Glühverlust [%]	17.45	14.07	15.78
Mittelwert [%]	15.77		

IGU mbH  
 Nordring 12  
 19073 Wittenförden  
 Tel. 0385 - 64 55 10 Fax 0385 - 64 55 110

Registrier Nr.: 17 369  
 Anlage: 4.2.2

## Glühverlust nach DIN 18 128

Priepert, B-Plan An der Lang

Bearbeiter: Sachert

Datum: 16.01.2018

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 28.11.2017

Aufschluß:	BS 5	BS 5	BS 5
Tiefe in [m]:	0,00-0,45	0,00-0,45	0,00-0,45
Bodengruppe DIN 18 196:	OH	OH	OH
Bodenummer:	3	3	3
Ungeglühte Probe + Behälter [g]:	35.71	37.12	35.55
Geglühte Probe + Behälter [g]:	35.36	36.82	35.18
Behälter [g]:	20.48	23.48	19.62
Massenverlust [g]:	0.35	0.30	0.37
Trockenmasse vor Glühen [g]:	15.23	13.64	15.93
Glühverlust [%]	2.30	2.20	2.32
Mittelwert [%]	2.27		

Aufschluß:	BS 6	BS 6	BS 6
Tiefe in [m]:	0,00-0,60	0,00-0,60	0,00-0,60
Bodengruppe DIN 18 196:	OH	OH	OH
Bodenummer:	3	3	3
Ungeglühte Probe + Behälter [g]:	35.41	42.89	51.44
Geglühte Probe + Behälter [g]:	35.14	42.61	51.13
Behälter [g]:	18.35	21.07	29.61
Massenverlust [g]:	0.27	0.28	0.31
Trockenmasse vor Glühen [g]:	17.06	21.82	21.83
Glühverlust [%]	1.58	1.28	1.42
Mittelwert [%]	1.43		

Aufschluß:	BS 9	BS 9	BS 9
Tiefe in [m]:	0,00-0,40	0,00-0,40	0,00-0,40
Bodengruppe DIN 18 196:	OH	OH	OH
Bodenummer:	3	3	3
Ungeglühte Probe + Behälter [g]:	67.50	65.75	67.59
Geglühte Probe + Behälter [g]:	66.93	65.23	67.06
Behälter [g]:	31.50	36.54	35.91
Massenverlust [g]:	0.57	0.52	0.53
Trockenmasse vor Glühen [g]:	36.00	29.21	31.68
Glühverlust [%]	1.58	1.78	1.67
Mittelwert [%]	1.68		

**IGU mbH**

Nordring 12

19073 Wittenförden

Tel 0385 - 64 55 10 Fax 0385 - 64 55 10

Registrier Nr.: 17 369

Anlage: 4.3

## Wassergehalt nach DIN 18 121

Priepert, B-Plan An der Lang

Bearbeiter: Sachert

Datum: 16.01.2018

Proben entnommen am: 28.11.2017

Entnahme durch: IGU mbH

Art der Entnahme: gestört

Laborant: Niehoff

durchgeführt am: 04.12.2017

Probe:	BS 1
Tiefe [m]:	1,40-2,30
Bodenummer:	7
Bodengruppe DIN 18196:	SU*-TL
Feuchte Probe + Behälter [g]:	496.47
Trockene Probe + Behälter [g]:	478.75
Behälter [g]:	355.37
Porenwasser [g]:	17.72
Trockene Probe [g]:	123.38
Wassergehalt [%]	14.36

Reg - Nr.	17369
Anlage	5.1

### Probenahmeprotokoll

<b>Vorhaben</b>	Priepert, B-Plan An der Lang
-----------------	------------------------------

<b>Auftraggeber</b>	CMIT GmbH & Co. KG, Konrad-Zuse-Straße 1 A, 18184 Roggentin
<b>Analytik</b>	TR LAGA Boden 2004, Tab. II.1.2-2 und II.1.2-3
<b>vermutete Schadstoffe</b>	--

<b>Probenbezeichnung</b>	Mischprobe 1		
<b>Probenahmestelle</b>	BS 2 , BS 3 , BS 4	<b>Tiefenbereich</b>	0,80 m bis 1,65 m
<b>Herkunft / Genese</b>	Auffüllung		
<b>Lagerung</b>	--	<b>Volumen / Fläche</b>	--
<b>Material / Bodenart</b>	Sande, schwach schluffig bis schluffig, schwach humos (Auffüllungen)		
<b>DIN 18 196</b>	[SU* - OH]		
<b>Farbe / Geruch</b>	grau, braun	<b>Konsistenz</b>	--
<b>min. Fremdbestandt.</b>	Ziegelstücke	<b>Anteil %</b>	< 10 %

<b>Probenahmeverfahren</b>	Sondierung	<b>Probenahmegerät</b>	Handbohrstock
<b>Probegefäß</b>	PE Probedosen	<b>Probenvorbereitung</b>	Probenkreuz
<b>Probenanzahl</b>	Einzelprobe(n): 1	Mischprobe(n)	Sammelprobe(n)
	aus ..3...	Einzelprobe(n)	aus..... Mischprobe(n)
<b>Laborprobe (Masse)</b>	600 g (Mischprobe)		
<b>Transport / Lagerung</b>	durch die IGU mbH / kühl, trocken, dunkel		

<b>Entnahmedatum / Zeit</b>	28.11.2017 / 09:30 Uhr bis 15:00 Uhr	<b>Wetter / Temperatur</b>	bedeckt / 10 °C
<b>Probenehmer</b>	Dipl.- Ing. Detlef Sachert		

<b>chem. Labor</b>	Eurofins Umwelt Nord GmbH	<b>Prüfbericht Nr.</b>	AR-17-NK-005327-01
--------------------	---------------------------	------------------------	--------------------



(Dipl.-Ing. Detlef Sachert)

Reg - Nr.	17369
Anlage	5.2

### Probenahmeprotokoll

<b>Vorhaben</b>	Priepert, B-Plan An der Lang
-----------------	------------------------------

<b>Auftraggeber</b>	CMIT GmbH & Co. KG, Konrad-Zuse-Straße 1 A, 18184 Roggentin
<b>Analytik</b>	TR LAGA Boden 2004, Tab. II.1.2-2 und II.1.2-3
<b>vermutete Schadstoffe</b>	--

<b>Probenbezeichnung</b>	Mischprobe 2		
<b>Probenahmestelle</b>	BS 5 , BS 6 , BS 7	<b>Tiefenbereich</b>	0,00 m bis 0,60 m
<b>Herkunft / Genese</b>	anstehend / geogen		
<b>Lagerung</b>	--	<b>Volumen / Fläche</b>	--
<b>Material / Bodenart</b>	Sande, schwach schluffig, schwach humos (Oberboden)		
<b>DIN 18 196</b>	OH		
<b>Farbe / Geruch</b>	grau, braun	<b>Konsistenz</b>	--
<b>min. Fremdbestandt.</b>	--	<b>Anteil %</b>	--

<b>Probenahmeverfahren</b>	Sondierung	<b>Probenahmegerät</b>	Handbohrstock
<b>Probegefäß</b>	PE Probedosen	<b>Probenvorbereitung</b>	Probenkreuz
<b>Probenanzahl</b>	Einzelprobe(n): 1	Mischprobe(n)	Sammelprobe(n)
	aus ..3...	Einzelprobe(n)	aus..... Mischprobe(n)
<b>Laborprobe (Masse)</b>	600 g (Mischprobe)		
<b>Transport / Lagerung</b>	durch die IGU mbH / kühl, trocken, dunkel		

<b>Entnahmedatum / Zeit</b>	28.11.2017 / 09:30 Uhr bis 15:00 Uhr	<b>Wetter / Temperatur</b>	bedeckt / 10 °C
<b>Probenehmer</b>	Dipl.- Ing. Detlef Sachert		

<b>chem. Labor</b>	Eurofins Umwelt Nord GmbH	<b>Prüfbericht Nr.</b>	AR-17-NK-005327-01
--------------------	---------------------------	------------------------	--------------------

  
 (Dipl.-Ing. Detlef Sachert)

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Demmlerstraße 9 - 19053 - Schwerin

**IGU Ingenieurgesellschaft für Grundbau und  
Umwelttechnik mbH  
Nordring 12  
19073 Wittenförden**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 31738400**  
**Prüfberichtsnummer: AR-17-NK-005327-01**

**Auftragsbezeichnung: Priepert, B-Plan, An der Lang**

**Anzahl Proben: 2**  
**Probenart: Boden**  
**Probenahmedatum: 28.11.2017**  
**Probenehmer: Auftraggeber**  
**Probeneingangsdatum: 01.12.2017**  
**Prüfzeitraum: 01.12.2017 - 07.12.2017**

**Kommentar: Untersuchung gemäß TR LAGA für Boden (Tab. II.1.2.-2/4 + -3/5) 2004**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Dr. Konstanze Kiersch  
Niederlassungsleitung  
Tel. +49 385 5727550

Digital signiert, 08.12.2017  
Ilona Räßler  
Prüfleitung

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte						Probenbezeichnung	Mischprobe 1 (BS 2, BS 3, BS 4)	Mischprobe 2 (BS 5, BS 6, BS 7)			
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2				Z2	BG	Einheit
<b>Probenvorbereitung Feststoffe</b>															
Probenmenge inkl. Verpackung	FR/f		DIN 19747:2009-07										kg	0,6	0,6
Fremdstoffe (Art)	FR/f	JE02	DIN 19747:2009-07											nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR/f	JE02	DIN 19747:2009-07										g	0,0	0,0
Siebückstand > 10mm	FR/f	JE02	DIN 19747:2009-07											ja	ja

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	FR/u	JE02	DIN EN 14346											0,1	Ma.-%	89,9	90,1
<b>Anionen aus der Originalsubstanz</b>																	
Cyanide, gesamt	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17380							3	3	10		0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657**

Arsen (As)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2	10	15	20	15 <sup>2)</sup>	45	45	150	0,8	mg/kg TS	2,0	1,8
Blei (Pb)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	10	12
Cadmium (Cd)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,4	1	1,5	1 <sup>3)</sup>	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	7	4
Kupfer (Cu)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	5	3
Nickel (Ni)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	5	3
Quecksilber (Hg)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 12846	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,4	0,7	1	0,7 <sup>4)</sup>	2,1	2,1	7	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	44	26

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

TOC	FR/f	JE02	DIN EN 13137	0,5 <sup>5)</sup>	0,5 <sup>5)</sup>	0,5 <sup>5)</sup>	0,5 <sup>5)</sup>	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	0,5	0,7
EOX	FR/f	JE02	DIN 38414-S17	1	1	1	1 <sup>6)</sup>	3 <sup>6)</sup>	3 <sup>6)</sup>	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR/f	JE02	DIN EN 14039 / LAGA KW 04	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR/f	JE02	DIN EN 14039 / LAGA KW 04				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	< 40

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Einheit	Mischprobe 1 (BS 2, BS 3, BS 4)	Mischprobe 2 (BS 5, BS 6, BS 7)		
				Z0 Sand	Z0 Lehm/Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2					
<b>BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz</b>															
Benzol	FR/f	JE02	HLUG HB Bg.7 T.4									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Toluol	FR/f	JE02	HLUG HB Bg.7 T.4									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	FR/f	JE02	HLUG HB Bg.7 T.4									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	FR/f	JE02	HLUG HB Bg.7 T.4									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	FR/f	JE02	HLUG HB Bg.7 T.4									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	FR/f	JE02	HLUG HB Bg.7 T.4	1	1	1	1	1	1	1	1		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
<b>LHKW aus der Originalsubstanz</b>															
Dichlormethan	FR/f	JE02	DIN EN ISO 22155									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	FR/f	JE02	DIN EN ISO 22155									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	FR/f	JE02	DIN EN ISO 22155									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 22155									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethen	FR/f	JE02	DIN EN ISO 22155									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	FR/f	JE02	DIN EN ISO 22155									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	FR/f	JE02	DIN EN ISO 22155									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	FR/f	JE02	DIN EN ISO 22155									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	FR/f	JE02	DIN EN ISO 22155									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethen	FR/f	JE02	DIN EN ISO 22155									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 22155	1	1	1	1	1	1	1	1		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Z2	Einheit	Mischprobe 1 (BS 2, BS 3, BS 4)	Mischprobe 2 (BS 5, BS 6, BS 7)	
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z0 Lehm/ Schluff					
<b>PAK aus der Originalsubstanz</b>															
Naphthalin	FR/f	JE02	DIN ISO 18287									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR/f	JE02	DIN ISO 18287									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR/f	JE02	DIN ISO 18287									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR/f	JE02	DIN ISO 18287									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR/f	JE02	DIN ISO 18287									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR/f	JE02	DIN ISO 18287									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	FR/f	JE02	DIN ISO 18287									0,05	mg/kg TS	0,08	< 0,05
Pyren	FR/f	JE02	DIN ISO 18287									0,05	mg/kg TS	0,07	< 0,05
Benzol[a]anthracen	FR/f	JE02	DIN ISO 18287									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR/f	JE02	DIN ISO 18287									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzol[b]fluoranthren	FR/f	JE02	DIN ISO 18287									0,05	mg/kg TS	0,08	< 0,05
Benzol[k]fluoranthren	FR/f	JE02	DIN ISO 18287									0,05	mg/kg TS	0,06	< 0,05
Benzol[a]pyren	FR/f	JE02	DIN ISO 18287	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3		0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	JE02	DIN ISO 18287									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	JE02	DIN ISO 18287									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzol[ghi]perylene	FR/f	JE02	DIN ISO 18287									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR/f	JE02	DIN ISO 18287	3	3	3	3	3 <sup>7)</sup>	3 <sup>7)</sup>	30			mg/kg TS	0,29	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte						Z2	Einheit	Mischprobe 1 (BS 2, BS 3, BS 4)	Mischprobe 2 (BS 5, BS 6, BS 7)				
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2					BG	Probennummer	Probenahmedatum/ -zeit	
<b>PCB aus der Originalsubstanz</b>																	
PCB 28	FR/f	JE02	DIN EN 15308								0,01		mg/kg TS	< 0,01			
PCB 52	FR/f	JE02	DIN EN 15308								0,01		mg/kg TS	< 0,01			
PCB 101	FR/f	JE02	DIN EN 15308								0,01		mg/kg TS	< 0,01			
PCB 153	FR/f	JE02	DIN EN 15308								0,01		mg/kg TS	< 0,01			
PCB 138	FR/f	JE02	DIN EN 15308								0,01		mg/kg TS	< 0,01			
PCB 180	FR/f	JE02	DIN EN 15308								0,01		mg/kg TS	< 0,01			
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR/f	JE02	DIN EN 15308	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5		mg/kg TS	< 0,01		(n. b.) <sup>1)</sup>	
<b>Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4</b>																	
pH-Wert	FR/f	JE02	DIN 38404-C5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12				7,7		6,8
Temperatur pH-Wert	FR/f	JE02	DIN 38404-C4											°C	22,0		22,1
Leitfähigkeit bei 25°C	FR/f	JE02	DIN EN 27888	250	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	88			371
<b>Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4</b>																	
Chlorid (Cl)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 10304-1	30	30	30	30	30	30	50	100 <sup>8)</sup>	1,0	mg/l	< 1,0			< 1,0
Sulfat (SO4)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 10304-1	20	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	1,3			< 1,0
Cyanide, gesamt	FR/f	JE02	DIN EN ISO 14403	5	5	5	5	5	5	10	20	5	µg/l	< 5			< 5
<b>Elemente aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4</b>																	
Arsen (As)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2	14	14	14	14	14	14	20	60 <sup>9)</sup>	1	µg/l	< 1			< 1
Blei (Pb)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	< 1			< 1
Cadmium (Cd)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3			< 0,3
Chrom (Cr)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1			< 1
Kupfer (Cu)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5			< 5
Nickel (Ni)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	< 1			< 1
Quecksilber (Hg)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 12846	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2			< 0,2
Zink (Zn)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2	150	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	27			< 10

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung	Mischprobe	Mischprobe						
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2				Probenahmedatum/ -zeit	Probennummer				
<b>Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4</b>																			
Phenolindex, wasserdampflich	FRf	JE02	DIN EN ISO 14402	20	20	20	20	20	20	40	100	10	< 10	< 10	1 (BS 2, BS 3, BS 4)	2 (BS 5, BS 6, BS 7)	28.11.2017	317140765	317140766

### Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze  
Lab. - Kürzel des durchführenden Labors  
Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

<sup>1)</sup> nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

### Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5.  
Zuordnungswerte für Grenzwerte Z0\*: Maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2).

<sup>2)</sup> Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.

- 3) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
- 4) Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.
- 5) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- 6) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- 7) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- 8) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l.
- 9) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l.

Im Prüfbericht aufgeführte Grenz- bzw. Richtwerte sind ausschließlich eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT, eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

## Bewertung

Hinweis: Die Bewertung bezieht sich ausschließlich auf die in AR-17-NK-005327-01 aufgeführten Parameter. Die Erläuterung zu den Zuordnungs-, Grenz-, technischen Maßnahme-, Parameter-, gesundheitlichen Orientierungs- und Richtwerten finden bei der Bewertung keine Berücksichtigung. Alle in AR-17-NK-005327-01 enthaltenen Proben, welche nachfolgend nicht explizit aufgeführt werden, weisen keine Verletzung des niedrigsten Zuordnungswertes, bzw. keine Verletzung eines Grenz- oder Richtwertes der Liste LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5 auf. Nachfolgend aufgeführte Proben weisen die dargestellten Verletzungen der Liste LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5 auf. Eine Rechtsverbindlichkeit der Bewertung wird ausdrücklich ausgeschlossen.

X: Überschreitung festgestellt

Probenbeschreibung: Mischprobe 2 (BS 5, BS 6, BS 7)

Probennummer: 317140766

Test	Parameter	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff) Ma.-% TS	TOC	X	X	X	X			
Leitfähigkeit (25°C) [10:1 Eluat, S4] µS/cm	Leitfähigkeit bei 25°C	X	X	X	X	X		