

## Geotechnischer Bericht

Bauvorhaben: *Stadt Schönberg  
Bebauungsplan Nr. 23*

Bauherr: *Stadt Schönberg*

Registriernummer: *22 043*

Untersuchungsphase: *Hauptuntersuchung nach EC 7*

Auftraggeber: *Stadt Schönberg*  
  
*über*  
  
*LGE Mecklenburg-Vorpommern GmbH  
Bertha-von-Suttner-Straße 5  
19061 Schwerin*

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

Textseiten: *28*

Anlageseiten: *85*

Wittenförden, den *18.05.2022*



*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.....	8
2.4	Chemische Untersuchungen - Asphalt.....	8
<b>3</b>	<b>Geotechnische Verhältnisse.....</b>	<b>9</b>
3.1	Morphologie, Bebauung, Nutzung.....	9
3.2	Geologischer Überblick .....	9
3.3	Hydrogeologischer Überblick .....	9
3.4	Oberbau der Verkehrsflächen (Bestand).....	10
3.5	Baugrund- und Grundwasserverhältnisse .....	10
3.5.1	Baugrundsichtung .....	10
3.5.2	Grundwasserverhältnisse .....	11
<b>4</b>	<b>Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen .....</b>	<b>13</b>
4.1	Bautechnische Eigenschaften und Klassifizierung der Baugrundsichten .....	13
4.2	Homogenbereiche .....	15
4.3	Bodenmechanische Kennwerte .....	17
<b>5</b>	<b>Ergebnisse der chemischen Untersuchungen .....</b>	<b>17</b>
5.1	Ergebnisse der chemischen Untersuchungen - Bodenproben .....	17
5.2	Ergebnisse der chemischen Untersuchungen - PAK und Phenole im Asphalt .....	20
5.3	Ergebnisse der chemischen Untersuchungen - Asbest im Asphalt .....	20
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse.....</b>	<b>21</b>
<b>7</b>	<b>Geotechnische Kategorie .....</b>	<b>21</b>
<b>8</b>	<b>Kanalbau .....</b>	<b>21</b>
8.1	Herstellen des Leitunggrabens.....	21
8.2	Verbaue .....	22
8.3	Gründung der Leitungen.....	22
8.4	Verfüllen des Leitunggrabens .....	23
8.5	Wasserhaltung .....	23
<b>9</b>	<b>Ausbau der Verkehrsflächen .....</b>	<b>24</b>
9.1	Notwendige Dicke des frostsicheren Oberbaus.....	24
9.2	Tragfähigkeit des Planums .....	25
9.3	Empfehlungen zum vollständigen Neuausbau von Verkehrsflächen .....	25
9.4	Hinweise zur Bauausführung .....	26
<b>10</b>	<b>Versickerung .....</b>	<b>27</b>
<b>11</b>	<b>Allgemeine Bebaubarkeit / Belastbarkeit.....</b>	<b>27</b>
<b>12</b>	<b>Baubegleitende Überwachung .....</b>	<b>28</b>
<b>13</b>	<b>Ergänzende Hinweise .....</b>	<b>28</b>

**ANLAGENVERZEICHNIS**

A 1	Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 15 000	1 Blatt
A 2.1.1	Lageplan des Bebauungsgebietes, Maßstab 1 : 3000	1 Blatt
A 2.1.2	Lageplan der Aufschlüsse, Maßstab 1 : 2500	1 Blatt
A 2.2.1 - 2.2.7	Baugrundschnitte A - A bis G - G	7 Blatt
A 3.1 - 3.48	Bohrprofile der Kleinrammbohrungen und Straßenaufbrüche	48 Blatt
A 4.1.1 - 4.1.6	Laborprotokolle - Kornverteilungen	6 Blatt
A 4.2.1 - 4.2.2	Laborprotokolle - Bestimmung der Zustandsgrenzen	2 Blatt
A 4.3	Laborprotokolle - Bestimmung des Wassergehaltes	1 Blatt
A 4.4.1 - 4.4.2	Laborprotokolle - Bestimmung der organischen Bestandteile (Glühverlust)	2 Blatt
A 5.1 - 5.4	Laborprotokolle - GBA mbH, Pinneberg, Untersuchung gem. Bundes-Bodenschutz- und Altlasten- verordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999, Anhang 2, Nr. 4: Vorsorgewerte für Böden Prüfberichtsnummer 2022P510713 / 1 vom 03.05.2022	4 Blatt
A 6.1 - 6.7	Laborprotokolle - GBA mbH, Pinneberg, Untersuchung gemäß TR LAGA für Boden 2004 Prüfberichtsnummer 2022P510714 / 1 vom 03.05.2022	7 Blatt
A 7.1 - 7.3	Laborprotokolle - GBA mbH, Pinneberg, Untersuchung von Asphaltproben nach RuVA-StB, Prüfberichtsnummer 2022P510107 / 1 vom 27.04.2022	3 Blatt
A 8.1 - 8.2	Laborprotokolle - GBA mbH, Pinneberg, Bestimmung des Asbestmassengehalts von Asphalt- proben gemäß BIA-Verfahren 7487 Prüfberichtsnummer 2022P510108 / 1 vom 27.04.2022	2 Blatt

**TABELLENVERZEICHNIS**

Tabelle 1	Lage und Aufschlusstiefen der Sondierungen .....	7
Tabelle 2	bodenmechanische Laborversuche .....	7
Tabelle 3	Oberbau der Verkehrsflächen .....	10
Tabelle 4	Wasserstände .....	11
Tabelle 5	Bodengruppen, Bodenklassen, Verdichtungsklassen, Frostsicherheit .....	15
Tabelle 6	Wasserdurchlässigkeit .....	15
Tabelle 7	Homogenbereiche nach DIN 18300 .....	16
Tabelle 8	Homogenbereiche nach DIN 18300 - Kennwerte / Eigenschaften .....	16
Tabelle 9	charakteristische Kennwerte .....	17
Tabelle 10	Ergebnisse der Untersuchungen auf Grundlage der BBodSchV .....	18
Tabelle 11	Ergebnisse der Untersuchungen gemäß TR LAGA Boden .....	18
Tabelle 12	Ergebnisse der Asphaltuntersuchungen .....	20
Tabelle 13	Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus (aus RStO 12) .....	24

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

### **1.1 Allgemeines**

In Schönberg ist die Erschließung eines B-Plan Gebietes vorgesehen.

Die Planung des Vorhaben obliegt dem Ingenieurbüro Möller aus Grevesmühlen.

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 LGE Mecklenburg-Vorpommern GmbH, Schwerin
  - a) Angebotsabfrage mit Kurzbeschreibung der Baumaßnahme, E-Mail vom 03.01.2022
  - b) Auftrag, E-Mail vom 08.02.2022
- U 2 Ingenieurbüro Möller, Grevesmühlen
  - a) Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 3000, E-Mail vom 12.05.2022
  - b) Leitungspläne, E-Mail vom 10.03.2022
  - c) Absprachen zur chemischen Analyse von Bodenproben, Herr Lange am 06.04.2022
  - d) ergänzende Informationen zur geplanten Baumaßnahme, E-Mail vom 07.04.2022
- U 3 Vermessungsbüro Rainer Wulff, Absteckriss, E-Mail vom 25.03.2022
- U 4 Zentrales Geologisches Institut, Geologische Karte der Deutschen Demokratischen Republik, Maßstab 1 : 100 000, Einheitsblatt 19, Berlin 1960
- U 5 Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern: Kartenportal Umwelt Mecklenburg-Vorpommern
- U 6 Geodatenviewer GDI-MV
- U 7 Ergebnisse der Kernbohrungen, Handbohrungen und Rammkernsondierungen, IGU mbH Wittenförden, 28.03.2022 bis 13.04.2022
- U 8 Ergebnisse von bodenmechanischen Laboruntersuchungen, IGU mbH Wittenförden, 04/2022
- U 9 GBA mbH, Pinneberg, Untersuchung gemäß BBodSchV vom 12.07.1999, Anhang 2 Nr. 4: Vorsorgewerte für Böden, Prüfbericht Nr. 2022P510713 / 1 vom 03.05.2022
- U 10 GBA mbH, Pinneberg, Untersuchung gemäß TR LAGA für Boden (Tab. II.1.2-2 + Tab. II.1.2-3) 2004, Prüfbericht Nr. 2022P510714 / 1 vom 03.05.2022
- U 11 GBA mbH, Pinneberg, Untersuchung von Asphaltproben gemäß RuVA StB, Prüfbericht Nr. 2022P510107 / 1 vom 27.04.2022
- U 12 GBA mbH, Pinneberg, Bestimmung des Asbestmassengehaltes von Asphaltproben gemäß BIA-Verfahren 7487, Prüfbericht Nr. 2022P510108 / 1 vom 27.04.2022
- U 13 Archivunterlagen der IGU mbH

### 1.3 Angaben zum Bauvorhaben

Das B-Plan Gebiet Nr. 23 weist Maximalabmessungen von ca. 550 m (Nord-Süd Richtung) und ca. 650 m (Ost-West Richtung) auf.

Geplant ist die Erschließung von Baugrundstücken für ca. 180 Häuser [U1, U2].

Die Schmutzwasserentsorgung und Trinkwasserversorgung werden vermutlich durch den Anschluss an die vorhandenen Systeme im Bereich der Feldstraße realisiert.

Die Verlegung der Leitungen erfolgt voraussichtlich durchgängig in offener Bauweise.

Angaben zu Verlegtiefen liegen in der gegenwärtigen Planungsphase noch nicht vor.

Die Gradienten der neuen Verkehrsflächen wird vermutlich etwa dem gegenwärtigen Geländehöheniveau entsprechen. Vorgesehen sind Bauweisen mit Asphalt- und Pflasterdecke, gemäß RStO 12, für die Belastungsklassen 0,3 und 1,0 [U2d].

### 1.4 Aufgabenstellung

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

- Ausführung von Straßenaufbrüchen, zur Dokumentation des Oberbaues in der Feldstraße
- Ausführung von Rammkernsondierungen, zur Dokumentation der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse
- Durchführung von bodenmechanischen Laboruntersuchungen
- Durchführung von zwanzig chemischen Untersuchungen an Bodenproben
- Durchführung einer chemischen Untersuchung an Asphaltproben, gemäß RuVA StB
- Durchführung einer chemischen Untersuchung an Asphaltproben, zur Ermittlung des Asbestgehaltes im Gestein

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

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

Der Leistungsumfang ist, unter Berücksichtigung der Geotechnischen Kategorie (siehe Pkt. 1.5) sowie Aufschlussabständen von überwiegend ca. 60 m bis 100 m, als Hauptuntersuchung gemäß EC 7 einzustufen.

### 1.5 Geotechnische Kategorie

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

## 2 Geotechnische Feld- und Laboruntersuchungen

### 2.1 Bodenaufschlüsse / Feldversuche

Im Bereich des B-Plan Gebietes war die Ausführung von 45 Rammkernsondierungen (BS 1 bis BS 45), mit Tiefen von jeweils 6,00 m vorgesehen.

An 27 Aufschlusspunkten wurden die geplanten Tiefen erreicht.

Auf Grund des hohen Bohrwiderstandes (Konsistenz der bindigen Böden) wurden an 18 Punkten nur etwas geringere Tiefen (zwischen 5,00 m und 6,00 m) erreicht.

Für die Einschätzung der generellen Bebaubarkeit sowie zur Überplanung des Gebietes sind die vorliegenden Ergebnisse aber als ausreichend anzusehen.

An drei Bohrpunkten (BS 12, BS 25, BS 43) wurden, im Tiefenbereich zwischen 1,80 m und 3,40 m, Bohrhindernisse (Steine) angetroffen. Diese Bohrungen wurden, in Flucht zu den Nachbarbohrungen, um 1,50 m versetzt und bis auf die ausgewiesene Tiefe niedergebracht.

Zur Bestimmung der Schichtdicke von Oberböden sowie zur Gewinnung von Proben für chemische Analysen aus diesen Schichten, wurden Schürfe und Handbohrungen ausgeführt.

Die Absteckung der Bohrpunkte BS 1 bis BS 45 erfolgte, an den vorgegebenen Punkten [U1a], durch das Ingenieur- und Vermessungsbüro Rainer Wulf aus Wismar.

Im Bereich der Feldstraße erfolgten auftragsgemäß drei Sondierungen (BS 46 bis BS 48).

Die gebundenen Schichten des Straßenoberbaues wurden dazu an allen Punkten durch Kernbohrungen ( $\varnothing$  150 mm) aufgenommen. Die Stärke der unterlagernden, ungebundenen Schichten wurde durch Handschachtung festgestellt.

Die Bohrung BS 46 wurde planmäßig bis auf 6,00 m Tiefe niedergebracht.

Mit den Aufschlüssen BS 47 und BS 48 wurden Tiefen von 5,30 m und 5,20 m erreicht.

Die Festlegung der Bohrpunkte im Straßenbereich wurde durch die IGU mbH, unter Berücksichtigung vorhandenen Versorgungsleitungen, vorgenommen. Die höhenmäßige Einmessung der Bohrungen BS 46 bis BS 48 erfolgte auf bekannte Bezugspunkte [U3].

Zur Bestimmung der einaxialen Druckfestigkeit im Bereich bindiger Böden wurden in-situ Versuche mit dem Penetrometer vorgenommen.

Alle Sondierungen wurden außerhalb vorhandener Kanal- und Leitungstrassen abgeteuft.

Nachfolgend sind die ausgeführten Arbeiten und die Höhen der Bohrpunkte zusammengestellt:

**Tabelle 1 Lage 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>	<b>BS 10</b>
Höhe GOK [m NHN]	20,65	23,45	21,23	18,96	18,67	22,06	20,02	17,14	17,53	16,26
Tiefe d. Rammkernsondierung [m]	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	5,30 <sup>1)</sup>	6,00	6,00
<b>Aufschluss</b>	<b>BS 11</b>	<b>BS 12</b>	<b>BS 13</b>	<b>BS 14</b>	<b>BS 15</b>	<b>BS 16</b>	<b>BS 17</b>	<b>BS 18</b>	<b>BS 19</b>	<b>BS 20</b>
Höhe GOK [m NHN]	29,01	28,19	27,04	24,15	18,52	17,16	15,59	15,12	15,08	16,70
Tiefe d. Rammkernsondierung [m]	6,00	6,00	6,00	5,30 <sup>1)</sup>	6,00	5,60 <sup>1)</sup>	6,00	6,00	6,00	5,70 <sup>1)</sup>
<b>Aufschluss</b>	<b>BS 21</b>	<b>BS 22</b>	<b>BS 23</b>	<b>BS 24</b>	<b>BS 25</b>	<b>BS 26</b>	<b>BS 27</b>	<b>BS 28</b>	<b>BS 29</b>	<b>BS 30</b>
Höhe GOK [m NHN]	16,50	27,54	26,55	24,95	23,06	20,63	16,11	14,06	15,27	19,06
Tiefe d. Rammkernsondierung [m]	5,30 <sup>1)</sup>	5,60 <sup>1)</sup>	5,20 <sup>1)</sup>	6,00	6,00	6,00	6,00	5,30 <sup>1)</sup>	5,50 <sup>1)</sup>	6,00
<b>Aufschluss</b>	<b>BS 31</b>	<b>BS 32</b>	<b>BS 33</b>	<b>BS 34</b>	<b>BS 35</b>	<b>BS 36</b>	<b>BS 37</b>	<b>BS 38</b>	<b>BS 39</b>	<b>BS 40</b>
Höhe GOK [m NHN]	15,55	16,70	25,15	24,45	22,95	20,81	19,39	15,93	14,94	23,55
Tiefe d. Rammkernsondierung [m]	6,00	5,40 <sup>1)</sup>	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	5,60 <sup>1)</sup>	6,00
<b>Aufschluss</b>	<b>BS 41</b>	<b>BS 42</b>	<b>BS 43</b>	<b>BS 44</b>	<b>BS 45</b>	<b>BS 46</b>	<b>BS 47</b>	<b>BS 48</b>		
Höhe GOK / FOK [m NHN]	20,53	18,72	17,43	15,01	14,09	27,20	30,42	32,38		
Tiefe d. Rammkernsondierung [m]	5,20 <sup>1)</sup>	6,00	5,50 <sup>1)</sup>	5,20 <sup>1)</sup>	5,70 <sup>1)</sup>	6,00	5,30 <sup>1)</sup>	5,20 <sup>1)</sup>		
Lage der Sondierung (in der Straße)	-	-	-	-	-	65 cm vom westl. Fahr- bahnrand	15 cm vom östl. Fahr- bahnrand	20 cm vom östl. Fahr- bahnrand		

<sup>1)</sup> sehr hoher Bohrwiderstand - Abbruch der Sondierung

Die Lage der Aufschlusspunkte ist unter Anlagen 2.1.2 in einem Lageplan dargestellt.  
Die Bohrprofile sind als Anlage 3.1 bis 3.48 beigefügt.

## 2.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Während der Feldarbeiten wurden die erkundeten Bodenarten ingenieurgeologisch klassifiziert und in Schichtenverzeichnissen festgehalten.

An repräsentativen Bodenproben wurden bodenmechanische Laborversuche durchgeführt.

**Tabelle 2 bodenmechanische Laborversuche**

<b>Laborversuch</b>	<b>Norm</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Anlage</b>
Korngrößenverteilung (Siebung / Sedimentation)	DIN 18 123	20 x	4.1
Bestimmung der Zustandsgrenzen	DIN 18 122	2 x	4.2
Bestimmung des Wassergehaltes	DIN 18 121	8 x	4.3
Bestimmung des Glühverlustes	DIN 18 128	6 x	4.4

Die Protokolle der Laborversuche sind in den Anlagen 4.1 bis 4.4 beigefügt.

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 von im Rahmen der Baumaßnahme anfallenden Böden im Hinblick auf eine mögliche Schadstoffbelastung beurteilen zu können, wurden an 20 Proben (Mischproben) chemische Untersuchungen beauftragt.

Der humose Oberboden (Ackerboden - Schicht ③) wurde gemäß Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999, Anlage 2, Nr. 4 : Vorsorgewerte für Böden untersucht (5 x Mischproben).

Auftragsgemäß [U2c] wurden auch 5 Proben der Schicht ③ gemäß TR LAGA Boden (Tab. II.1.2-2 + Tab. II.1.2-3) 2004 untersucht.

An den bindigen Böden der Schicht ⑥ (Geschiebelehm/Geschiebemergel - Hauptbodenarten) erfolgten 10 Untersuchungen gemäß TR LAGA Boden.

Eine Dokumentation der untersuchten Proben und der Analyseergebnisse erfolgt unter Pkt. 5.1. Die Protokolle der Laboruntersuchungen sind in den Anlagen 5 und 6 enthalten.

### 2.4 Chemische Untersuchungen - Asphalt

An einer Mischprobe erfolgten Untersuchungen auf PAK (EPA) sowie Phenolindex. Die Untersuchungen sollen Rückschlüsse auf die Wiederverwendbarkeit dieser Materialien auf Grundlage der RuVA-StB 01/05 liefern.

Die zu untersuchenden Proben wurden vom Auftraggeber vorgegeben [U1a].

Eine Dokumentation der untersuchten Proben und der Analyseergebnisse erfolgt unter Pkt. 5.2. Die Protokolle der Laboruntersuchungen sind in Anlage 7 enthalten.

Zur Ermittlung des Asbestgehaltes im Gestein des Asphaltes wurde eine Untersuchung (Mischprobe) gemäß BIA-Verfahren 7487 durchgeführt.

Die zu untersuchenden Proben wurden vom Auftraggeber vorgegeben [U1a].

Eine Dokumentation der untersuchten Proben und der Analyseergebnisse erfolgt unter Pkt. 5.3. Die Protokolle der Laboruntersuchungen sind in Anlage 8 enthalten.

### **3 Geotechnische Verhältnisse**

#### **3.1 Morphologie, Bebauung, Nutzung**

Das B-Plan Gebiet befindet sich im nördlichen Teil von Schönberg. Im Norden und Osten wird es durch die B 104 und die Dassower Straße begrenzt. Im Süden stellt die Bebauung entlang der Lindenstraße die Begrenzung dar. Die Feldstraße verläuft im westlichen Grenzbereich des B-Plan Gebietes.

Das Gelände im Standortbereich ist stark bewegt. Es ist eine Hauptgeländeneigung in südöstlicher Richtung vorhanden. Die geodätischen Höhen der Bohrpunkte im Untersuchungsgebiet liegen zwischen 32,38 m (BS 48, im Nordwesten, in der Feldstraße) und 14,09 m (BS 45, im Südosten, an der Dassower Straße).

Bei dem zu erschließenden Gebiet handelt es sich um eine landwirtschaftliche Nutzfläche (Ackerfläche). Im östlichen Teil ist ein Soll (pleistozänes Toteisloch) vorhanden. Es weist maximale Abmessungen von ca. 55 m (Nord/Süd-Richtung) und 45 m (Ost/West-Richtung) auf.

Im zu erschließenden B-Plan Gebiet verläuft eine Gashochdruckleitung.

Im Bereich der Feldstraße sind bereits Ver- und Entsorgungsleitungen verlegt worden. Über die Verlegetiefen, die Art des Verfüllmaterials und den Verdichtungsgrad (Einbaugüte) liegen dem Unterzeichner keine Angaben vor.

#### **3.2 Geologischer Überblick**

Entsprechend den geologischen Karten befindet sich das Untersuchungsgebiet im Bereich weichselglazialer Hochflächenbildungen. Im Standortbereich werden danach als Hauptbodenarten Geschiebelehm und Geschiebemergel erwartet.

Neben dem im Erschließungsgebiet sichtbaren Soll, sind auch verlandete bzw. eingeebnete und somit nicht mehr erkennbare Sölle und Schmelzwasserrinnen nicht auszuschließen. Hier können holozäne, organische Bildungen (u. a. organischer Schluff, Torf) anstehen.

Auf Grund der Genese des Gebietes ist im Baufeld mit einer Häufung von Steinen zu rechnen.

#### **3.3 Hydrogeologischer Überblick**

Der obere Grundwasserleiter ist, nach den vorliegenden hydrologischen Karten, etwa zwischen 15 m NHN (im Nordwesten, an der Feldstraße) und 10 m NHN (im Südosten, an der Dassower Straße), mit einem Fließgefälle in südöstlicher Richtung zu vermuten.

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

### 3.4 Oberbau der Verkehrsflächen (Bestand)

Nachfolgend ist der an den Bohrpunkten angetroffene Oberbau tabellarisch zusammengestellt.

**Tabelle 3 Oberbau der Verkehrsflächen**

Aufschluss	Asphalt (Schichtstärken von oben nach unten)	Beton oder HGT	unterlagernde, frostsichere Bodenmaterialien (F 1)	Gesamtdicke frostsicherer Oberbau (F 1)
BS 46	11 cm (3 cm / 8 cm)	8 cm	19 cm Kies/Sand-Gemisch, mit gebrochenen Anteilen, mit vielen Betonstücken	38 cm
BS 47	9 cm (2 cm / 7 cm)	- <sup>1)</sup>	11 cm Kies/Sand-Gemisch, mit gebrochenen Anteilen, mit vielen Betonstücken	20 cm
BS 48	6 cm (2,5 cm / 3,5 cm)	-	14 cm Kies/Sand-Gemisch, mit gebrochenen Anteilen	20 cm

<sup>1)</sup> Beton bzw. hydraulisch gebundene Tragschicht (HGT) nicht angetroffen

Frost- und Tragschichten, die den Anforderungen der ZTV SoB-StB 04/07 entsprechen, sind nicht erbohrt worden (siehe Kornverteilungen in Anlage 4.1.1 und 4.1.2).

Bei der Bewertung dieser Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass im Rahmen der Erkundung nicht die laborativ erforderliche Probemenge gewonnen werden konnte.

Die „Bandbreite“ der vorliegenden Kornverteilungen stellt daher nur eine Orientierung dar.

### 3.5 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

#### 3.5.1 Baugrundsichtung

Die Baugrundverhältnisse im Untersuchungsgebiet sind relativ einheitlich und entsprechen im Wesentlichen den nach Pkt. 3.2 zu erwartenden Verhältnissen.

Auffüllungen aus Kies/Sand-Gemischen der Schichten ① und ② sind nur in den Sondierungen angetroffen worden, die im Straßenbereich erfolgt sind (BS 46, BS 47, BS 48).

An allen Bohrpunkten, im Bereich der Acker-/Grünflächen (BS 1 - BS 45), wurde als Decklage ein z. T. stark sandiger, humos durchsetzter Lehm (Ackerboden/Oberboden - Schicht ③) angetroffen. Es sind Mächtigkeiten von 0,20 m bis 0,65 m dokumentiert worden.

Natürlich anstehende, schwach schluffige Sande (Schicht ④), sind nur untergeordnet (BS 4, BS 6, BS 15, BS 25, BS 26, BS 47) und überwiegend in relativ geringen Schichtdicken (0,10 m bis 0,90 m) erbohrt worden. Eine Ausnahme stellt die BS 26 dar. Hier wurden Sande dieser Schicht in einer Mächtigkeit von 2,05 m angetroffen.

Schluffige Sande oder sandiger Schluff (Schicht ⑤) sind an 10 Bohrpunkten aufgeschlossen worden. Die Bodenmaterialien weisen Schichtstärken zwischen 0,10 m und 1,65 m auf. Nach dem Bohrwiderstand (normal zu bohren) wird die Lagerungsdichte der sandigen Böden als mitteldicht eingeschätzt.

Geschiebeböden (Schicht ©) stellen die Hauptbodenart im Untersuchungsgebiet dar. Im oberflächennahen Bereich handelt es sich, auf Grund der natürlichen Entkalkung, um Geschiebelehm. Unterlagernd dann um Geschiebemergel.

Den bindigen Böden sind z. T. dünne Sandbänder (< 10 cm) zwischengelagert, die in den Bohrprofilen nicht separat ausgewiesen wurden. Es besteht grundsätzlich die Möglichkeit, dass sich diese zu größeren Horizonten aufweiten (z. B. BS 26).

Innerhalb der Geschiebeböden können lokal auch Sand- und Schlufflinsen angetroffen werden. Entstehungsbedingt ist in den bindigen Horizonten mit dem Antreffen von Steinen und Blöcken, die auch „Findlingsgröße“ erreichen können, zu rechnen.

Die Konsistenz der bindigen Böden wechselt unregelmäßig und unabhängig von der Tiefe, zwischen weich, steif und halbfest, wobei halbfeste Konsistenz überwiegend in Tiefen > 3,0 m angetroffen wurde.

Zur Veranschaulichung sind die Baugrundverhältnisse unter Anlage 2.2.1 bis 2.2.7 in sieben Übersichtsdarstellungen (Baugrundschnitte) dokumentiert.

### 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**

<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>	<b>BS 10</b>
Höhe GOK [m NHN]	20,65	23,45	21,23	18,96	18,67	22,06	20,02	17,14	17,53	16,26
Wasserstand unter GOK [m]	1,35	2,60	-	1,55	2,55	1,35	1,00	-	3,20	3,85
Wasserstand [m NHN]	19,30	20,85	- <sup>1)</sup>	17,41	16,12	20,71	19,02	-	14,33	12,41
<b>Aufschluss</b>	<b>BS 11</b>	<b>BS 12</b>	<b>BS 13</b>	<b>BS 14</b>	<b>BS 15</b>	<b>BS 16</b>	<b>BS 17</b>	<b>BS 18</b>	<b>BS 19</b>	<b>BS 20</b>
Höhe GOK [m NHN]	29,01	28,19	27,04	24,15	18,52	17,16	15,59	15,12	15,08	16,70
Wasserstand unter GOK [m]	3,90	0,90	3,40	3,10	1,90	-	0,35	2,05	-	-
Wasserstand [m NHN]	25,11	27,29	23,64	21,05	16,62	-	15,24	13,07	-	-
<b>Aufschluss</b>	<b>BS 21</b>	<b>BS 22</b>	<b>BS 23</b>	<b>BS 24</b>	<b>BS 25</b>	<b>BS 26</b>	<b>BS 27</b>	<b>BS 28</b>	<b>BS 29</b>	<b>BS 30</b>
Höhe GOK [m NHN]	16,50	27,54	26,55	24,95	23,06	20,63	16,11	14,06	15,27	19,06
Wasserstand unter GOK [m]	-	3,45	2,50	4,60	3,25	0,90	5,20	-	4,80	-
Wasserstand [m NHN]	-	24,09	24,05	20,35	19,81	19,73	10,91	-	10,47	-
<b>Aufschluss</b>	<b>BS 31</b>	<b>BS 32</b>	<b>BS 33</b>	<b>BS 34</b>	<b>BS 35</b>	<b>BS 36</b>	<b>BS 37</b>	<b>BS 38</b>	<b>BS 39</b>	<b>BS 40</b>
Höhe GOK [m NHN]	15,55	16,70	25,16	24,45	22,95	20,81	19,39	15,93	14,94	23,55
Wasserstand unter GOK [m]	-	4,45	-	4,20	2,60	3,90	2,85	1,95	-	2,70
Wasserstand [m NHN]	-	12,25	-	20,25	20,35	16,91	16,54	13,98	-	20,85

Aufschluss	BS 41	BS 42	BS 43	BS 44	BS 45	BS 46	BS 47	BS 48
Höhe GOK / FOK [m NHN]	20,53	18,72	17,43	15,01	14,09	27,20	30,42	32,38
Wasserstand unter GOK / FOK [m]	-	3,05	-	4,80	0,85	3,40	3,30	-
Wasserstand [m NHN]	-	15,67	-	10,21	13,24	23,80	27,12	-

<sup>1)</sup> nicht angetroffen

Aus den vorliegenden Ergebnissen der Baugrunderkundung und den eingemessenen Wasserständen können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden.

Im Untersuchungsgebiet stehen hauptsächlich Böden an, deren Wasserdurchlässigkeit als schwach bis sehr schwach einzustufen ist. Es handelt sich hier um den humos durchsetzten Ackerboden (Schicht ③), die Sand/Schluff-Gemische (Schicht ⑤) und die Geschiebeböden (Schicht ⑥).

Der obere Grundwasserleiter wurde mit den ausgeführten Bohrtiefen nicht erreicht. Bei den eingemessenen Wasserständen handelt es sich danach um Stau- und Schichtwasser.

Bedingt durch das Niederschlagsaufkommen im Erkundungszeitraum sowie der allgemeinen hydrologischen Situation kann nicht davon ausgegangen werden, dass es sich bei den geloteten Wasserständen um Maximalwerte handelt. Ein Wasseranstieg über die angegebenen Werte muss daher im gesamten Untersuchungsgebiet berücksichtigt werden.

Stau- und Schichtenwasser kann bei Erd- und Kanalarbeiten in allen Tiefen angetroffen werden.

Oberhalb bindiger Schichten ist, vor allem nach starken Niederschlägen und im Bereich von Geländetiefpunkten, mit dem Auftreten von Stauwasser bis in Höhe GOK zu rechnen.

#### 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. Für das Bauvorhaben werden sechs Baugrundsichten ausgehalten, die nachfolgend näher beschrieben werden.

<b>Schicht ①</b>	<b>Auffüllung - Kies/Sand - Gemisch</b>	<b>[GW - GI]</b>
<i>Gesamtmächtigkeit</i>	0,11 m bis 0,19 m	
<i>Petrographie</i>	Kies/Sand-Gemisch, mit gebrochenen Anteilen	s. Anlage 4.1.1
<i>Genese</i>	aufgefüllt	
<i>Vorkommen</i>	BS 46, BS 47, BS 48	
<i>Lagerungsdichte</i>	dicht	
<i>Kornverteilung</i>	Schluffkorngehalt < 0,063 mm, < 5 M. %	
<i>Frostempfindlichkeit</i>	nicht frostempfindlich, F 1 (nach der Kornverteilung)	
<i>Besonderheiten</i>	- an den Bohrpunkten BS 46, BS 47 mit vielen Betonstücken	

<b>Schicht ②</b>	<b>Auffüllung - Sand/Kies - Gemisch, schwach schluffig</b>	<b>[SU - GU]</b>
<i>Gesamtmächtigkeit</i>	0,11 m und 0,20 m	
<i>Petrographie</i>	Mittel- bis Grobsand, schwach feinsandig, kiesig, schwach schluffig bis Kies, sandig, schwach schluffig	s. Anlage 4.1.2
<i>Genese</i>	aufgefüllt	
<i>Vorkommen</i>	BS 47, BS 48	
<i>Lagerungsdichte</i>	dicht	
<i>Kornverteilung</i>	Schluffkorngehalt < 0,063 mm, ca. 8 - 15 M. %	
<i>Frostempfindlichkeit</i>	gering bis mittel frostempfindlich, F 2 (nach der Kornverteilung)	
<i>Besonderheiten</i>	- am Bohrpunkt BS 47 mit vielen Betonstücken - am Bohrpunkt BS 48 mit kleinen Ziegelstücken durchsetzt	

<b>Schicht ③</b>	<b>Oberboden (Ackerboden/Mutterboden)</b>	<b>SU*/UL - OH</b>
<i>Mächtigkeit</i>	0,20 m bis 0,65 m	
<i>Petrographie</i>	Sand/Schluff-Gemisch (Lehm), humos durchsetzt	s. Anlage 4.1.3
<i>Genese</i>	geogen	
<i>Vorkommen</i>	bis auf die Sondierungen BS 46 u. BS 48 in allen Aufschlüssen	
<i>Kornverteilung</i>	Schluffkorngehalt < 0,063 mm, ca. 40 - 60 M. %	
<i>Frostempfindlichkeit</i>	sehr frostempfindlich, F 3	
<i>organischer Anteil</i>	$v_{GI} \sim 2,5 \% - 5 \%$	s. Anlage 4.4
<i>Färbung</i>	braun, dunkelbraun, schwarz	
<i>Wasserführung</i>	nicht wasserführend	
<i>Besonderheiten</i>	- im oberflächennahen Bereich durchwurzelt	

<b>Schicht ④</b>	<b>Sand, schwach schluffig</b>	<b>SU</b>
<i>Gesamtmächtigkeit</i>	0,10 m bis 2,05 m	
<i>Petrographie</i>	Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig bis Mittel- bis Grobsand, kiesig, schwach schluffig	s. Anlage 4.1.4
<i>Genese</i>	glazigen	
<i>Vorkommen</i>	BS 4, BS 6, BS 15, BS 25, BS 26, BS 47	
<i>Kornverteilung</i>	Schluffkorngehalt < 0,063mm ca. 10 - 15 M. %	
<i>Lagerungsdichte</i>	mitteldicht	(Bohrfortschritt)
<i>Frostempfindlichkeit</i>	gering bis mittel frostempfindlich, F 2	
<i>Färbung</i>	hellbraun, braun, grau	
<i>Wasserführung</i>	zum Zeitpunkt der Erkundung überwiegend wasserführend	
<i>Besonderheiten</i>	- die Sande sind bei Wasserführung im Anschnitt fließgefährdet	

<b>Schicht ⑤</b>	<b>Sand, schluffig bis Schluff, sandig</b>	<b>SU* - UL</b>
<i>Gesamtmächtigkeit</i>	0,20 m bis 1,65 m	
<i>Petrographie</i>	Sand, stark schluffig (lehmig) bis Schluff, stark sandig	s. Anlage 4.1.5
<i>Genese</i>	glazigen	
<i>Vorkommen</i>	BS 3, BS 11, BS 18, BS 26, BS 29, BS 32, BS 34, BS 35, BS 38, BS 46	
<i>Lagerungsdichte</i>	mitteldicht (bei hohem Sandanteil)	(Bohrfortschritt)
<i>Konsistenz</i>	steif (bei geringem Sandanteil)	
<i>Kornverteilung</i>	Schluffkorngehalt < 0,063 mm ca. 25 - 60 M. %	
<i>Frostempfindlichkeit</i>	sehr frostempfindlich, F 3	
<i>Färbung</i>	hellbraun, braun, grau	
<i>Wasserführung</i>	zum Zeitpunkt der Erkundung überwiegend wasserführend	
<i>Besonderheiten</i>	- die Böden sind bei Wasserführung im Anschnitt fließgefährdet	

<b>Schicht ⑥</b>	<b>Geschiebelehm / Geschiebemergel</b>	<b>SU* - TL</b>
<i>Gesamtmächtigkeit</i>	0,20 m bis $\geq 5,70$ m (nicht durchteuft)	
<i>Petrographie</i>	Schluff / Sand - Gemisch, schwach tonig bis tonig	s. Anlage 4.1.6
<i>Genese</i>	glazigen	
<i>Vorkommen</i>	in allen Aufschlüssen	
<i>Kornverteilung</i>	Schluffkorngehalt < 0,063 mm ca. 40 - 80 M. %	
<i>Wassergehalt</i>	$w_n \sim 12\% - 20\%$	s. Anlage 4.3
<i>Konsistenz</i>	weich, weich bis steif, steif, steif bis halbfest, halbfest	s. Anlage 4.2 Feldversuch Penetrometer
<i>Frostempfindlichkeit</i>	sehr frostempfindlich, F 3	
<i>Färbung</i>	hellbraun, braun, grau	
<i>Wasserführung</i>	nicht wasserführend	
<i>Besonderheiten</i>	- Schichten werden von Sandbändern durchzogen - das Antreffen von Geschieben (Steine/Blöcke) ist möglich - empfindlich gegen Wasserzutritt und dynamische Anregung	

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	Auffüllung - Kies/Sand-Gemisch (mit gebrochenen Anteilen)	[GW - GI]	3	V 1	F 1
②	Auffüllung - Sand/Kies - Gemisch, schwach schluffig	[SU - GU]	3	V 1	F 2
③	Ackerboden / Mutterboden (Lehm, sandig, schwach humos)	SU*/UL - OH	1 / 4	-	F 3
④	Sand, schwach schluffig	SU	3	V 1	F 2
⑤	Sand, schluffig bis Schluff, sandig	SU* - UL	4	V 2 - V 3	F 3
⑥	Geschiebelehm / Geschiebemergel	SU* - TL	4	V 3	F 3

*Hinweis* Auffüllungen der Schichten ① und ② enthalten teilweise viele Fremdbestandteile (Betonstücke, Ziegelstücke)

**Tabelle 6 Wasserdurchlässigkeit**

Schicht Nr.	Beschreibung der Schicht	Bodengruppe DIN 18196	Wasserdurchlässigkeit $k_f$ in m/s
①	Auffüllung - Kies/Sand Gemisch	[GW - GI]	$1 \times 10^{-4}$ bis $1 \times 10^{-3}$
②	Auffüllung - Sand/Kies-Gemisch, schwach schluffig	[SU - GU]	$1 \times 10^{-5}$ bis $1 \times 10^{-4}$
③	Ackerboden / Mutterboden	SU*/UL - OH	$1 \times 10^{-8}$ bis $5 \times 10^{-6}$
④	Sand, schwach schluffig	SU	$1 \times 10^{-5}$ bis $1 \times 10^{-4}$
④	Sand, schluffig bis Schluff, sandig	SU* - UL	$1 \times 10^{-7}$ bis $1 \times 10^{-5}$
⑤	Geschiebelehm / Geschiebemergel	SU* - TL	$1 \times 10^{-9}$ bis $1 \times 10^{-8}$

*Hinweis:* Die Durchlässigkeitsbeiwerte wurden aus den durchgeführten Korngrößenverteilungen (nach Beyer, USBSC und Mallet/Paquant) sowie anhand von Literaturdaten überschlägig ermittelt.

Der Durchlässigkeitsbeiwert eines nicht wassergesättigten Bodens ist geringer als der eines wassergesättigten Bodens. Bei Berechnungen im ungesättigten Zustand ( $k_{f,u}$ ) gilt:  $k_{f,u} = k_f / 2$

#### 4.2 Homogenbereiche

Ausgehend von den Informationen zur Baumaßnahme sind die im Untersuchungsgebiet anstehenden Böden nach DIN 18300 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, der erfolgten laboranalytischen Untersuchung (bodenmechanisch) sowie den visuell erkennbaren Unterschieden bezüglich enthaltener Fremdbestandteile.

Die 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.

**Bezeichnung:** HB E Homogenbereich Erdarbeiten

**Tabelle 7 Homogenbereiche nach DIN 18300**

Schicht Nr.	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300 (Ausgabe 09/2012)	Homogenbereiche DIN 18300 (Ausgabe 08/2015)
①	[GW - GI]	3	HB E I
②	[SU - GU]	3	HB E I
③	SU*/UL - OH	1 / 4	HB E II
④	SU	3	HB E III
⑤	SU* - UL	4	HB E III
⑥	SU* - TL	4	HB E IV

**Tabelle 8 Homogenbereiche nach DIN 18300 - Kennwerte / Eigenschaften**

Eigenschaften	Einheit	HB E I	HB E II	HB E III	HB E IV
ortsübliche Bezeichnung	-	Auffüllungen (kiesig bis sandig)	Oberboden (Ackerboden)	Sande, Schluff	Geschiebelehm Geschiebemergel
Bodengruppe (DIN 18196)	-	[GW - GI] ; [SU - GU]	SU*/UL - OH	SU ; SU* - UL	SU* - TL
Schichtnummer	-	① , ②	③	④ , ⑤	⑥
Masseanteil Steine (63 - 200 mm)	%	0 - 10 <sup>1), 2)</sup>	0 - 5 <sup>1), 2)</sup>	0 - 10 <sup>1), 2)</sup>	0 - 20 <sup>1)</sup>
Masseanteil Blöcke (200 - 630 mm)	%	0 - 1 <sup>1)</sup>	0 - 1 <sup>1)</sup>	0 - 5 <sup>1)</sup>	0 - 10 <sup>1)</sup>
Masseanteil große Blöcke (> 630 mm)	%	0 <sup>1)</sup>	0 <sup>1)</sup>	0 - 1 <sup>1)</sup>	0 - 2 <sup>1)</sup>
Konsistenz	-	n. b.	n. b.	n. b. (Sand) steif <sup>3)</sup> (Schluff)	weich, steif, halbfest <sup>2), 3)</sup>
Plastizität	-	n. b.	leicht <sup>3)</sup>	n. b. (Sand) leicht <sup>3)</sup> (Schluff)	leicht <sup>2), 3)</sup>
Lagerungsdichte	-	dicht <sup>1), 4)</sup>	locker <sup>4)</sup>	mitteldicht <sup>4)</sup> (Sand) n. b. (Schluff)	n. b.

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

**Hinweis:** Eine Quantifizierung des Steinanteils ist, auf Grund des Aufschlussverfahrens (Rammkernsondierung), im Rahmen der Baugrunderkundung, nicht möglich.

### 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 9** 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>	$\gamma'$			
①	[GW - GI]	dicht	18,5 - 19,5	10,5 - 11,5	36 - 38	0	-
②	[SU - GU]	dicht	18,5 - 19,5	10,5 - 11,5	35 - 37	0	-
③	SU*/UL - OH	locker	18,0 - 19,0	9,0 - 10,0	22 - 24	0	-
④	SU	mitteldicht	18,0	10,5	33	0	30 - 50
⑤	SU*	mitteldicht	18,5	11,0	31	0 - 1	20 - 25
	UL	„sandig“ / steif	18,0	9,5	27	2 - 3	15 - 18
⑥	SU* - TL						
	Lehm	weich	19,5	9,5	24	6 - 8	4 - 8
		steif	20,5	10,5	27	10 - 12	14 - 21
	Mergel	weich	20,0	10,0	27	8 - 10	10 - 15
		steif	21,0	11,0	29	11 - 13	21 - 33
		halbfest	22,0	12,0	32	14 - 16	38 - 50

*Hinweis: höhere Werte für den Steifemodul mit zunehmender Tiefe in der jeweiligen Schicht*

## 5 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

### 5.1 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen - Bodenproben

Um die Wiederverwendbarkeit der im Rahmen der Baumaßnahme anfallenden Böden im Hinblick auf eine mögliche Schadstoffbelastung beurteilen zu können, wurden an zwanzig Mischproben chemische Untersuchungen durchgeführt.

Bei der vorgenommenen orientierenden Untersuchung handelt es sich um eine Voreinstufung auf der Basis von punktuellen Aufschlüssen.

Im Rahmen der Bauausführung wird eine weiterführende Untersuchung notwendig, um die Repräsentativität der vorliegenden Untersuchungsergebnisse zu gewährleisten.

Bodenmaterialien, die vor Ort im Rahmen der Baumaßnahme nicht wiederverwendet werden, sind hinsichtlich ihrer möglichen Verwertung zu analysieren.

Aushubböden sind durch Haufwerksbeprobungen gemäß LAGA PN 98 zu untersuchen.

**aus: LAGA - Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen**

„Auf Grund seines Humusgehaltes eignet sich „Mutterboden“ (humoser Oberboden) nicht für die von der TR LAGA erfassten Verwertungsbereiche.

Mögliche Verwertungswege für „Mutterboden“ sind das Auf- oder Einbringen auf oder in eine durchwurzelbare Bodenschicht oder die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht, wobei hier die Anforderungen des § 12 BBodSchV zu beachten sind.“

Nachfolgend sind die untersuchten Proben und Analyseergebnisse tabellarisch dargestellt.

**Tabelle 10 Ergebnisse der Untersuchungen auf Grundlage der BBodSchV**

Probenbezeichnung	Entnahmestelle	Entnahmetiefe unter FOK [m]	Schicht Nr.	Beschreibung der Schicht	maßgebender Parameter	Vorsorgewerte (BBodSchV)
Probe 1	BS 1	0,00 - 0,50	③	Ackerboden (Lehm, sandig, humos)	keine Auffälligkeiten	eingehalten
	BS 5	0,00 - 0,35	③	Ackerboden (Lehm, sandig, humos)		
Probe 2	BS 15	0,00 - 0,35	③	Ackerboden (Lehm, sandig, humos)	keine Auffälligkeiten	eingehalten
	BS 16	0,00 - 0,25	③	Ackerboden (Lehm, sandig, humos)		
Probe 3	BS 22	0,00 - 0,50	③	Ackerboden (Lehm, sandig, humos)	keine Auffälligkeiten	eingehalten
	BS 23	0,00 - 0,40	③	Ackerboden (Lehm, sandig, humos)		
Probe 4	BS 40	0,00 - 0,35	③	Ackerboden (Lehm, sandig, humos)	keine Auffälligkeiten	eingehalten
	BS 41	0,00 - 0,20	③	Ackerboden (Lehm, sandig, humos)		
Probe 5	BS 38	0,00 - 0,30	③	Ackerboden (Lehm, sandig, humos)	keine Auffälligkeiten	eingehalten
	BS 44	0,00 - 0,30	③	Ackerboden (Lehm, sandig, humos)		

**Tabelle 11 Ergebnisse der Untersuchungen gemäß TR LAGA Boden**

Probenbezeichnung	Entnahmestelle	Entnahmetiefe unter FOK [m]	Schicht Nr.	Beschreibung der Schicht	maßgebender Parameter	Zuordnungswert (TR LAGA Boden)
Probe 6	BS 6	0,00 - 0,45	③	Ackerboden (Lehm, sandig, humos)	TOC	Z 1
	BS 7	0,00 - 0,35	③	Ackerboden (Lehm, sandig, humos)		
Probe 7	BS 12	0,00 - 0,25	③	Ackerboden (Lehm, sandig, humos)	TOC	Z 1
	BS 13	0,00 - 0,40	③	Ackerboden (Lehm, sandig, humos)		
Probe 8	BS 18	0,00 - 0,40	③	Ackerboden (Lehm, sandig, humos)	TOC	Z 1
	BS 19	0,00 - 0,25	③	Ackerboden (Lehm, sandig, humos)		
Probe 9	BS 26	0,00 - 0,30	③	Ackerboden (Lehm, sandig, humos)	TOC	Z 2
	BS 30	0,00 - 0,35	③	Ackerboden (Lehm, sandig, humos)		
Probe 10	BS 29	0,00 - 0,45	③	Ackerboden (Lehm, sandig, humos)	TOC	Z 1
	BS 32	0,00 - 0,20	③	Ackerboden (Lehm, sandig, humos)		

Proben- bezeichnung	Entnahme- stelle	Entnahmetiefe unter FOK [m]	Schicht Nr.	Beschreibung der Schicht	maßgebender Parameter	Zuordnungswert (TR LAGA Boden)
Probe 11	BS 1	0,50 - 1,00	⑥	Geschiebelehm	keine Auffälligkeiten	Z 0
	BS 5	0,35 - 1,00	⑥	Geschiebelehm		
Probe 12	BS 6	0,45 - 1,00	⑥	Geschiebelehm	EOX	Z 1
	BS 7	0,35 - 1,00	⑥	Geschiebelehm		
Probe 13	BS 12	1,00 - 2,00	⑥	Geschiebelehm	keine Auffälligkeiten	Z 0
	BS 13	1,00 - 2,00	⑥	Geschiebelehm		
Probe 14	BS 15	0,35 - 0,50	⑥	Geschiebelehm	Arsen TOC	Z 1
	BS 16	0,25 - 0,80	⑥	Geschiebelehm		
Probe 15	BS 18	0,40 - 1,20	⑥	Geschiebelehm	keine Auffälligkeiten	Z 0
	BS 19	0,25 - 0,70	⑥	Geschiebelehm		
Probe 16	BS 22	2,00 - 3,00	⑥	Geschiebemergel	keine Auffälligkeiten	Z 0
	BS 23	2,00 - 3,00	⑥	Geschiebemergel		
Probe 17	BS 29	0,45 - 0,75	⑥	Geschiebelehm	keine Auffälligkeiten	Z 0
	BS 32	0,20 - 0,60	⑥	Geschiebelehm		
Probe 18	BS 38	1,30 - 2,00	⑥	Geschiebemergel	keine Auffälligkeiten	Z 0
	BS 44	1,00 - 2,00	⑥	Geschiebemergel		
Probe 19	BS 40	1,00 - 2,00	⑥	Geschiebemergel	keine Auffälligkeiten	Z 0
	BS 41	1,50 - 2,50	⑥	Geschiebemergel		
Probe 20	BS 46	0,38 - 1,00	⑥	Geschiebelehm	keine Auffälligkeiten	Z 0
	BS 48	0,45 - 1,00	⑥	Geschiebelehm		

### Bemerkungen zu den Untersuchungen und Analyseergebnissen

Die Untersuchung der Proben 6 bis 10 (humoser Ackerboden) gemäß TR LAGA Boden erfolgte nach Vorgabe des Planungsbüros [U2c], da in der gegenwärtigen Planungsphase davon ausgegangen wird, dass ein Teil des Oberbodens abgefahren wird.

Beim Einzelparameter TOC sind nur relativ geringe Überschreitungen zum Vergleichswert für die Einstufung Z 0 dokumentiert worden. Es ist zu vermuten, dass die erhöhten Werte auf natürliche, organische Bodenbestandteile zurückzuführen sind.

## 5.2 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen - PAK und Phenole im Asphalt

Aus den Bohrkernen der BS 46, BS 47 und BS 48 wurde eine Mischprobe gebildet, an der Untersuchungen auf PAK (EPA) sowie Phenolindex erfolgten.

Die Untersuchungen sollen Rückschlüsse auf die Wiederverwendbarkeit dieser Materialien auf Grundlage der RuVA-StB 01/05 und TR LAGA, Kap. 1.3, Straßenaufbruch, liefern.

**Tabelle 12 Ergebnisse der Asphaltuntersuchungen**

Parameter	Probe 1 (Bohrkerne der BS 46, BS 47, BS 48)	Verwertungsklasse nach RuVA- StB 01/05		
		A	B	C
PAK [mg/kg] Originalprobe	(n. n.) <sup>1)</sup>	≤ 25	> 25	
Phenolindex [mg/l] Eluat	< 0,0050	≤ 0,1	≤ 0,1	> 0,1

<sup>1)</sup> nicht nachweisbar, da alle Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze

Die Summe PAK n. EPA der Originalsubstanz liegt unter 25 mg/kg, der Phenolindex im Eluat ist ≤ 0,1 mg/l. Damit handelt es sich um Material der Verwertungsklasse A und kann als Asphaltgranulat im Heißmischverfahren wieder eingesetzt werden.

Die Protokolle der Laboruntersuchungen sind in Anlage 7 enthalten.

## 5.3 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen - Asbest im Asphalt

Grundlage der Untersuchung und Bewertung stellt die Rundverfügung Straßenbau M-V Nr. 12/2018, des Landesamtes für Straßenbau und Verkehr Mecklenburg-Vorpommern, vom 30.11.2018 dar (Hinweise zum Umgang mit asbesthaltigen Aufbrüchen im Asphaltstraßenbau).

Zur Ermittlung des Asbestgehaltes im Gestein des auszubauenden Asphaltes erfolgte, an der aus den Bohrkernen der BS 46, BS 47 und BS 48 gebildeten Mischprobe (Probe 2 im Prüfbericht), eine Untersuchung gemäß BIA-Verfahren 7487.

Die Asbestmassenanteile (lungengängig) liegen unter der Nachweisgrenze des Verfahrens. Die untersuchte Probe ist daher als asbestfrei einzustufen.

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

Die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse wurden durch insgesamt 48 Kleinbohrungen (BS 1 - BS 48), mit Tiefen bis 6,00 m erkundet. Im Straßenbereich wurde der gebundene Oberbau dafür durch Kernbohrungen an drei Punkten aufgenommen.

Auf Grund der hohen Eindringwiderstände, bedingt durch die z. T. halb feste Konsistenz bindiger Lockergesteine, wurden nur an 31 Bohrpunkten die geplanten Tiefen erreicht.

Im Straßenbereich (Feldstraße) stehen, unter der Asphaltbefestigung, ungebundene Schichten an. Es handelt sich dabei um ein Kies/Sand-Gemisch, mit gebrochenen Anteilen (Schicht ①) und um schwach schluffige Sand/Kies-Gemische (Schicht ②). Beide Schichten entsprechen nicht Anforderungen der ZTV SoB-StB 04/07 an Frost- und Tragschichten.

Im Bereich der zu erschließenden Acker- und Grünflächen wurde, an allen Bohrpunkten, als Decklage, ein humos durchsetzter, sandiger Lehm (Schicht ③) angetroffen. Geschiebelehm und Geschiebemergel (Schicht ⑥) stellen die Hauptbodenart im Untersuchungsgebiet dar. Schwach schluffige Sande (Schicht ④) und Sand/Schluff-Gemische (Schicht ⑤) wurden nur untergeordnet und in überwiegend nur geringen Schichtstärken aufgeschlossen. Eine Ausnahme stellt hier die BS 26 dar.

In diesem Aufschluss wurden Sande in erheblich größerem Umfang erbohrt.

Ein Wasseranfall wurde in 34 Sondierungen festgestellt. Bei den eingemessenen Wasserständen handelt es sich durchgängig um Stau- und Schichtwasser.

Die angetroffenen Wasserstände stellen keine Maximalwerte dar.

Stau- und Schichtenwasser kann bei Erd- und Kanalarbeiten in allen Tiefen angetroffen werden.

## **7 Geotechnische Kategorie**

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

## **8 Kanalbau**

### **8.1 Herstellen des Leitungsgrabens**

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

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

Konkrete Angaben zu möglichen Kanalbaumaßnahmen liegen in der momentanen Planungsphase noch nicht vor.

Nachfolgend können daher vorerst nur allgemeine Empfehlungen gegeben werden.

In der Grabensohle sind untergeordnet Sande und Sand/Schluff-Gemische der Schichten ④ und ⑤ sowie als Hauptbodenarten Geschiebelehm/Geschiebemergel (Schicht ⑥) zu erwarten (siehe Baugrundschnitte, Anlagen 2.2.1 bis 2.2.7).

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.

Eine dynamische Anregung bindiger Böden ist nicht zulässig, da dies zu einer Reduzierung der Tragfähigkeit führt.

In der Grabensohle werden witterungsempfindliche und frostveränderliche Böden erwartet.

Diese sind durch eine sofortige Überdeckung vor Frost und Niederschlag zu schützen.

Aufgeweichte bzw. durchfrorene Böden dürfen nicht überbaut werden und sind gegen einen geeigneten Füllboden auszutauschen.

## 8.2 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° abgeböschert werden. Bei notwendigen Aushubtiefen > 1,75 m, sind die 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 Verbauens sind vorhandene Hohlräume kraftschlüssig zu hinterfüllen.

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

## 8.3 Gründung der Leitungen

Die im Gründungsbereich der Leitungen und Schächte zu erwartenden Böden (④ , ⑤ , ⑥) stellen einen ausreichend tragfähigen Baugrund dar und können überbaut werden.

Im Bereich weicher, bindiger Böden wird die Ausbildung eines verstärkten Rohraufagers empfohlen. Eine sachgemäße Verdichtung der Bettungsschicht ist, beim Anstehen von Geschiebelehm oder Geschiebemergel 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.

Eine Rohrbettung nach Typ 1 der DIN EN 1610 kann grundsätzlich in der gesamten Baustrecke erfolgen.

#### 8.4 Verfüllen des Leitungsgrabens

Auf Grund ihres hohen Brechkorn- bzw. Kiesanteils sollte geprüft werden, ob die unter dem gebundenen Straßenoberbau anstehenden Böden der Schichten ① und ②, im Rahmen von „untergeordneten Befestigungsmaßnahmen“, wieder verwendet werden können.

Der humose Oberboden(③) ist als Verfüllmaterial nicht geeignet.

Die natürlich anstehenden Sande und Sand/Schluff-Gemische (④, ⑤) sind für einen Wiedereinbau grundsätzlich geeignet, wenn der Einbauwassergehalt etwa dem optimalen Wassergehalt entspricht.

Auf Grund ihres hohen Feinkornanteils (⑤) können sie aber, bei einem zu hohen Wassergehalt und durch ungünstige Witterungsbedingungen (Regen, Frost, Austrocknung), für den Einbau unbrauchbar werden.

Stark durchnässte/aufgeweichte Bodenmaterialien dürfen in diesem Zustand nicht eingebaut werden, da die erforderlichen Verdichtungsgrade nicht erreichbar sind.

Ein Wiedereinbau von Geschiebelehm / Geschiebemergel (⑥) steifer und steifer bis halbfester Konsistenz als Verfüllmaterial ist prinzipiell möglich, erfordert aber einen erhöhten wirtschaftlichen Aufwand (Sicherstellung des optimalen Wassergehaltes, ggf. gesonderte Eignungsprüfungen, Verdichtungen mittels geeigneter Geräte z. B. Schafffußwalze, erhöhter Prüfaufwand).

Bindige Böden weicher und halbfester Konsistenz sind als Verfüllmaterial nicht geeignet, da auf Grund der hohen Wassergehalte (weich) und zu geringer Wassergehalte (halbfest) eine sachgemäße Verdichtung nicht möglich ist.

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 sind dann Schlagzahlen  $N_{10} \geq 20$  nachzuweisen.

Werden Sande für die Verfüllung von Kanalgräben verwendet (Dränagewirkung), wird in Bereichen in denen umgebend bindige Böden anstehen, der Einbau von Dichtriegeln empfohlen, um Fließvorgängen und daraus resultierenden möglichen Materialumlagerungen zu begegnen.

#### 8.5 Wasserhaltung

Für den Kanalbau ist grundsätzlich eine offene Wasserhaltung mittels Bauhilfsdrainage vorzuhalten, um anfallendes Stau-, Schichten- und Niederschlagswasser abführen zu können.

Eine geschlossene Wasserhaltung (Wasserabsenkung) wird vermutlich in den Bereichen erforderlich, in denen Sandhorizonte größerer Mächtigkeit angetroffen wurden (z. B. BS 26). Die Verwendung von Spüllanzen/Spülfiltern (Vakuumentwässerung) stellt eine geeignete Variante der Wasserhaltung dar.

Um den Wasserzulauf zur Baugrube aus anschließenden Kanalabschnitten zu begrenzen und Ausspülungen zu verhindern, sollten die Stirnseiten der Baugruben ebenfalls durch Verbauelemente gesichert werden. Verbaustöße bzw. Aussparungen auf Grund von Leitungsquerungen sind ggf. zusätzlich „von Hand“ zu sichern.

Auf Grund des zu erwartenden starken Wasserzulaufes wird, unter geotechnischen Gesichtspunkten, eine Bauweise von tieferliegenden zu höheren Geländebereichen und die Ausführung möglichst kurzer Bauabschnitte empfohlen.  
Die Auftriebssicherheit der Schächte und Kanäle muss durchgängig gewährleistet werden.

## 9 Ausbau der Verkehrsflächen

### 9.1 Notwendige Dicke des frostsicheren Oberbaus

Die Gradiente des auszubauenden Verkehrsflächen wird vermutlich etwa dem gegenwärtigen Geländehöhenniveau entsprechen. Maßgebend für die Bemessung hinsichtlich des Frostkriteriums sind die sehr frostempfindlichen Böden der Schichten ⑤ und ⑥.  
Die Bemessung erfolgt daher für F 3 - Böden, für die Belastungsklassen 0,3 und 1,0 [U2d].

In der folgenden Tabelle wird eine Bemessung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus unter Berücksichtigung der Mehr- und Minderdicken nach RStO 12, Tab. 7, unter geotechnischen Kriterien vorgenommen. Die Annahmen sind im Rahmen der Planung zu prüfen.

**Tabelle 13 Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus (aus RStO 12)**

Frostempfindlichkeitsklasse	Dicke in cm bei Belastungsklasse				
	Bk100 bis Bk10	Bk3,2 bis Bk1,0	Bk 0,3	Bk 0,3	Bk 1,0
F 2	55	50	40		
F 3	65	60	50	50cm	60cm

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		
	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		
	Grund- oder Schichtenwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,50m unter Planum	+ 5cm		
Lage der Gradiente	Einschnitt, Anschnitt	+ 5cm		
	Geländehöhe bis Damm ≤ 2,0m	± 0cm		
	Damm > 2m	- 5cm		
Entwässerung der Fahrbahn / Ausführung der Randbereiche	Entwässerung der Fahrbahn über Mulde, Gräben bzw. Böschungen	± 0cm		
	Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen	- 5cm		
<b>notwendige Dicke des frostsicheren Oberbaues</b>			<b>55cm</b>	<b>65cm</b>

Die notwendige Dicke des frostsicheren Oberbaus beträgt für die Belastungsklasse Bk 0,3 = 55 cm und für die Bk 1,0 = 65 cm. Für die notwendige Gesamtdicke des Oberbaues sind aber ebenfalls die Angaben der nachfolgenden Kapitel zu beachten.

## 9.2 Tragfähigkeit des Planums

Die angetroffenen Bodenmaterialien können, im ungestörten Zustand (u. a. Schutz vor zusätzlicher Durchfeuchtung sowie Befahrung) und eine entsprechende Mächtigkeit sowie Nachverdichtung vorausgesetzt, hinsichtlich ihres Tragverhaltens wie folgt beurteilt werden :

Schicht ① - Auffüllung - Kies/Sand - Gemisch		- nicht im Planum zu erwarten
Schicht ② - Auffüllung - Sand/Kies - Gemisch		- nicht im Planum zu erwarten
Schicht ③ - Oberboden / Ackerboden		- ist vollständig abzutragen
Schicht ④ - Sand, schwach schluffig		- $E_{v2} \geq 45$ MPa
Schicht ⑤ - Sand/Schluff - Gemische		- $E_{v2} \approx 25 - 45$ MPa
Schicht ⑥ - Geschiebelehm/-mergel	weich	- $E_{v2} \leq 15$ MPa
	steif	- $E_{v2} \leq 25$ MPa
	halbfest	- $E_{v2} \geq 45$ MPa

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

### Hinweis

Die Tragfähigkeit frostveränderlicher Böden unterliegt, auf Grund des Schluffkorngehaltes und ihrer bodenmechanischen Eigenschaften, jahreszeitlichen Schwankungen.

Während des Gefrierprozesses erfolgt eine zusätzliche Wasseranlagerung in diesem Horizont. Nach dem Tauen stellt sich, auf Grund der geringen Durchlässigkeit dieser Böden, nicht wieder sofort die ursprüngliche Wassergehaltsverteilung ein.

Vielmehr treten während mehrerer aufeinanderfolgender Frost-Tau-Zyklen weitere Änderungen in den Bodeneigenschaften auf die, in Verbindung mit dynamischen Einwirkungen (Verkehr), zu einer Verringerung der Tragfähigkeit führen.

Bei den angegebenen  $E_{v2}$ -Modulen sowie den unterbreiteten Ausbauvorschlägen (Pkt. 9.3) ist dieser Sachverhalt berücksichtigt worden.

Für die Wertung von Versuchsergebnissen im Rahmen der Bauausführung (Lastplattendruckversuche auf Probefeldern) muss dies ebenfalls beachtet werden.

## 9.3 Empfehlungen zum vollständigen Neuausbau von Verkehrsflächen

Entsprechend der RStO 12, Abschnitt 2.2, ist die Dicke des Straßenoberbaues so zu bemessen, dass eine

1. ausreichende Frostsicherheit
- und
2. ein ausreichendes Tragverhalten

gewährleistet sind. Maßgebend für die Planung ist dann die sich ergebende größere Dicke.

Für die Verkehrsflächen sind Bauweisen mit Asphalt- und/oder Pflasterdecke, gem. RStO 12, für die Belastungsklassen 0,3 und 1,0 mit vorgesehen.

Bei einer Standardbauweise gemäß RStO 12 wird im Planum eine Mindesttragfähigkeit von  $E_{v2} \geq 45$  MPa vorausgesetzt.

Es ist davon auszugehen, dass diese im überwiegenden Teil des zu erschließenden Gebietes nicht vorhanden ist (siehe Pkt. 9.2), so dass zusätzliche Aufwendungen notwendig werden.

Da zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch keine Angaben zum geplanten Oberbau vorliegen, können vorerst nur allgemeine Empfehlungen gegeben werden.

Soll die Erhöhung der Planumtragfähigkeit durch einen zusätzlichen Bodenaustausch erfolgen sind folgende Mindestschichtdicken, in Abhängigkeit von der Materialgüte und Bauweise, notwendig:

- 40 cm bis 50 cm frostsichere Sande (z. B. 0/4 mm)

- 20 cm bis 25 cm Frostschutzmaterial 0/32, gem. ZTV SoB-StB 04/07

Im Ausbaubereich der Straßen sind durch den Kanalbau stark wechselnde Planumtragfähigkeiten in Querrichtung zu erwarten. Es sollte daher der Einbau eines zweischichtigen Geotextils (Gitter + Vliesstoff) geprüft werden.

Alternativ zur Verstärkung der ungebunden Schichten des Oberbaues, ggf. in Kombination mit einem zweischichtigen Geotextil, ist auch der Einbau mehrerer Lagen von Geokunststoffen möglich. Lösungen müssen bei dieser Variante produktbezogen erarbeitet werden.

Des weiteren besteht die Möglichkeit, die Planumtragfähigkeit durch die Einarbeitung von Bindemitteln zu erhöhen.

#### 9.4 Hinweise zur Bauausführung

Die Baumaßnahme ist so zu planen und auszuführen, dass eine direkte Befahrung des überwiegend bindigen Planums vermieden wird. Der Einbau der Mineralstoffe hat im Bereich bindiger Böden (Schicht ©) vor Kopf zu erfolgen, um ein Durchkneten des Untergrundes und die daraus resultierende Verminderung der Tragfähigkeit zu unterbinden.

Eine „Nachverdichtung“ bindiger Planumsbereiche mit dynamischen oder statischen Verdichtungsgeräten ist nicht empfehlenswert, da dies ungünstige Auswirkungen auf die Tragfähigkeit der anstehenden Böden hat.

Die im Planum zu erwartenden Böden sind witterungsempfindlich und sehr frostveränderlich. Sie sind durch umgehende Überdeckung, in einer ausreichenden Mächtigkeit, vor einem Wasserzutritt und vor einem Durchfrieren zu schützen. Aufgeweichte und durchfrorene Schichten dürfen nicht überbaut werden und sind auszutauschen.

Eine Planumsentwässerung mit ausreichendem Längs- und Quergefälle ist sowohl für die Bauphase als auch für den Endzustand zu gewährleisten.

Der Einbau einer dauerhaften Dränage ist nur dann nicht erforderlich, wenn im Bereich der auszubauenden Verkehrsflächen Kanalgräben vorhanden sind, die als Dränage fungieren (Verfüllmaterial Sande). Das Planumsgefälle ist dann so auszubilden, dass eine Entwässerung in diese Richtung erfolgen kann.

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 OK Tragschicht.

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.

## **10 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 Sickerraumes sollte, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand, grundsätzlich mindestens 1,0 m betragen.

Hinsichtlich der erforderlichen Wasserdurchlässigkeit wären nur die Sande der Schicht ④ uneingeschränkt für eine Versickerung geeignet und relevant.

Die Sand/Schluff-Gemische (⑤) weisen nicht durchgängig die erforderliche Durchlässigkeit auf. Eine Versickerung innerhalb bindiger Horizonte (⑥) ist nicht möglich.

### Schlussfolgerungen

Eine Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers ist im zu erschließenden Gebiet nicht möglich, da als Hauptbodenart bindige Böden anstehen (Schicht ⑥).

## **11 Allgemeine Bebaubarkeit / Belastbarkeit**

Die humosen Bodenmaterialien der Schicht ③ sind grundsätzlich aus den zu überbauenden Flächen abzutragen.

Im Gründungsbereich der Neubauten werden hauptsächlich Geschiebelehm und -mergel (Schicht ⑥) sowie schwach schluffige Sande und Sand/Schluff-Gemische (④ , ⑤) anstehen. Diese Böden stellen einen belastbaren Baugrund für Streifen- und Einzelfundamente sowie für Bodenplatten dar, so dass Flachgründungen mit normalen Aufwendungen realisierbar sind.

Für die Planung und Gründungsbemessung von neu zu errichtenden Gebäuden wird, in Abhängigkeit von deren Größe, die Ausführung von mindestens zwei Rammkernsondierungen empfohlen. Die Mächtigkeit des abzutragenden Oberbodens kann so dokumentiert und ein daraus resultierender, notwendiger Bodenauftrag kalkuliert werden.

Die im Gründungsbereich anstehenden Böden können dann hinsichtlich ihres Tragverhaltens bewertet werden, so dass objektbezogene Bemessungskennwerte angegeben werden können.

## **12 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.

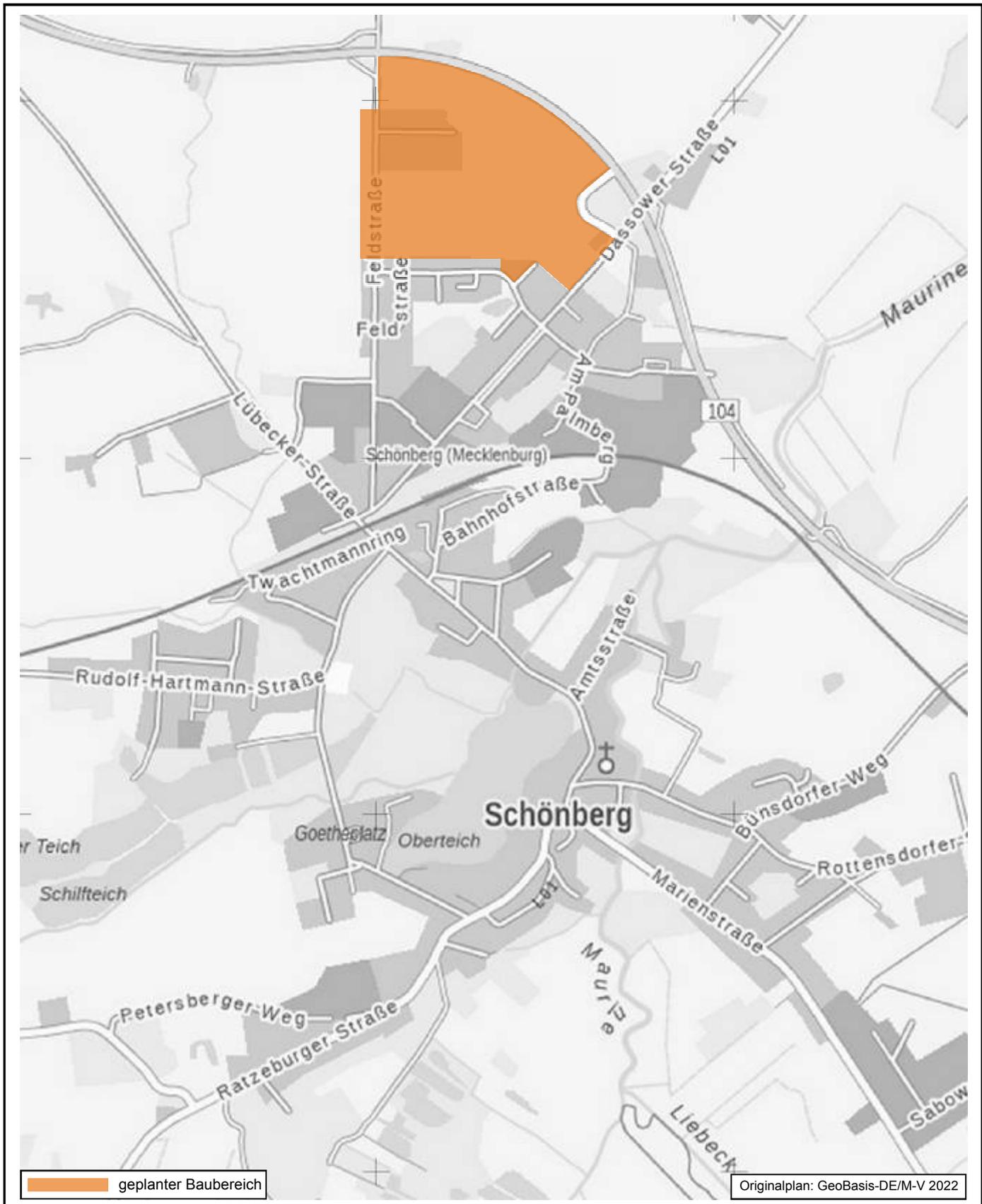
## **13 Ergänzende Hinweise**

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)



Vorhaben :	<b>Stadt Schönberg, Bebauungsplan Nr. 23</b>		
Planbezeichnung :	<b>Übersichtslageplan</b>		
Maßstab:	<b>1 : 15 000</b>	Bearbeiter :	Sachert 05/2022
Höhensystem :	--	gezeichnet :	Sachert 05/2022
		Anlagen - Nr. :	<b>1</b>
		Auftrag - Nr. :	<b>22 043</b>



Ingenieuresellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH

Nordring 12  
190 78 Wittendorf

038 5-64 55 10  
info@igueschwerin.de



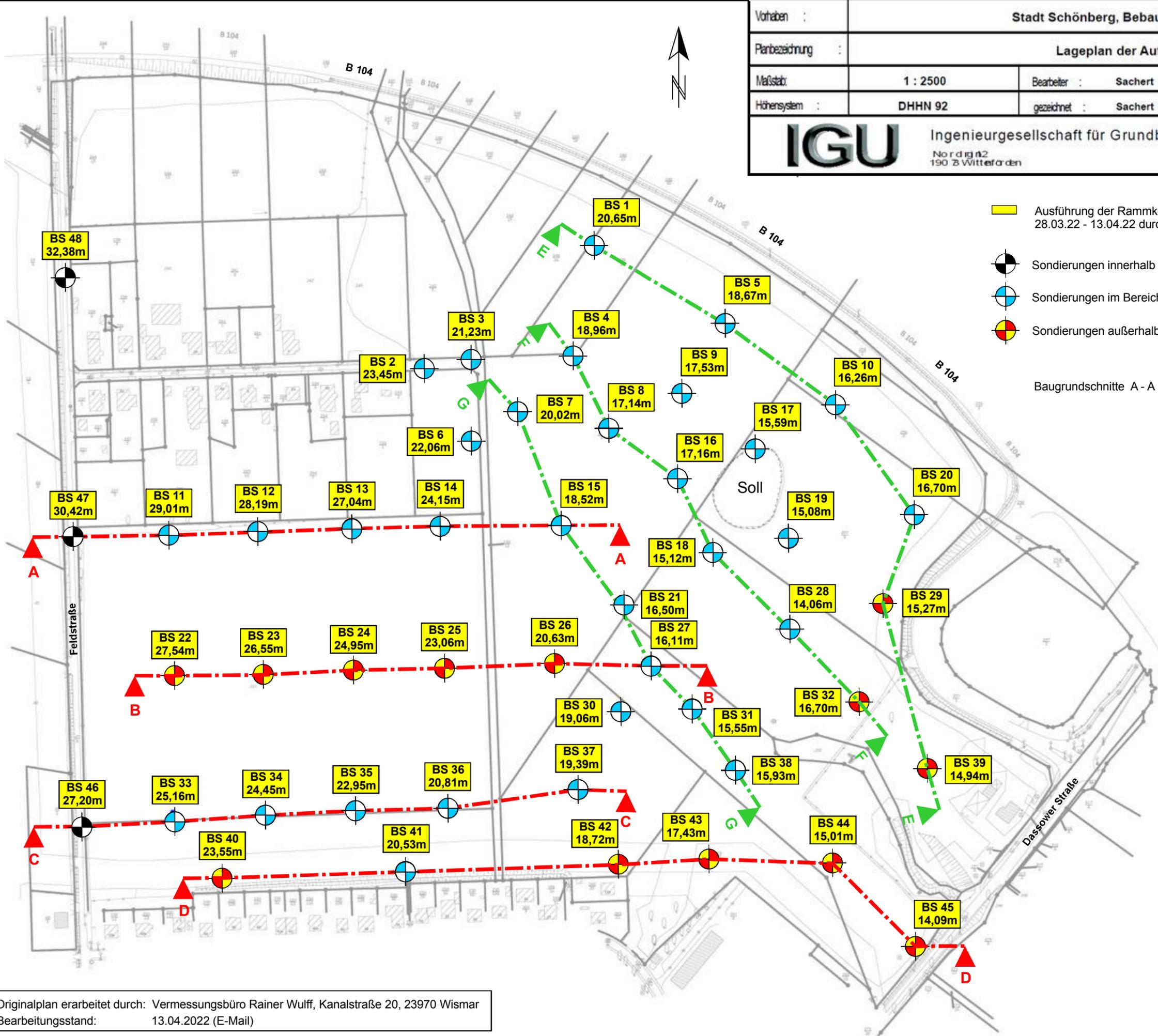
Vorhaben :	<b>Stadt Schönberg, Bebauungsplan Nr. 23</b>		
Planbezeichnung :	<b>Lageplan des Bebauungsgebietes</b>		
Maßstab:	<b>1 : 3000</b>	Bearbeiter :	Sachert 05/2022 Anlagen - Nr. : <b>2.1.1</b>
Höhensystem :	-	gezeichnet :	Sachert 05/2022 Auftrag - Nr. : <b>22 043</b>

Originalplan erarbeitet durch: Ingenieurbüro Möller, Langer Steinschlag 7, 23936 Grevesmühlen  
 Bearbeitungsstand: Dezember 2021



Ingenieurgesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH  
 Nordring 12  
 190 78 Wittorförden  
 038 5-64 55 10  
 inf@iguschwerin.de

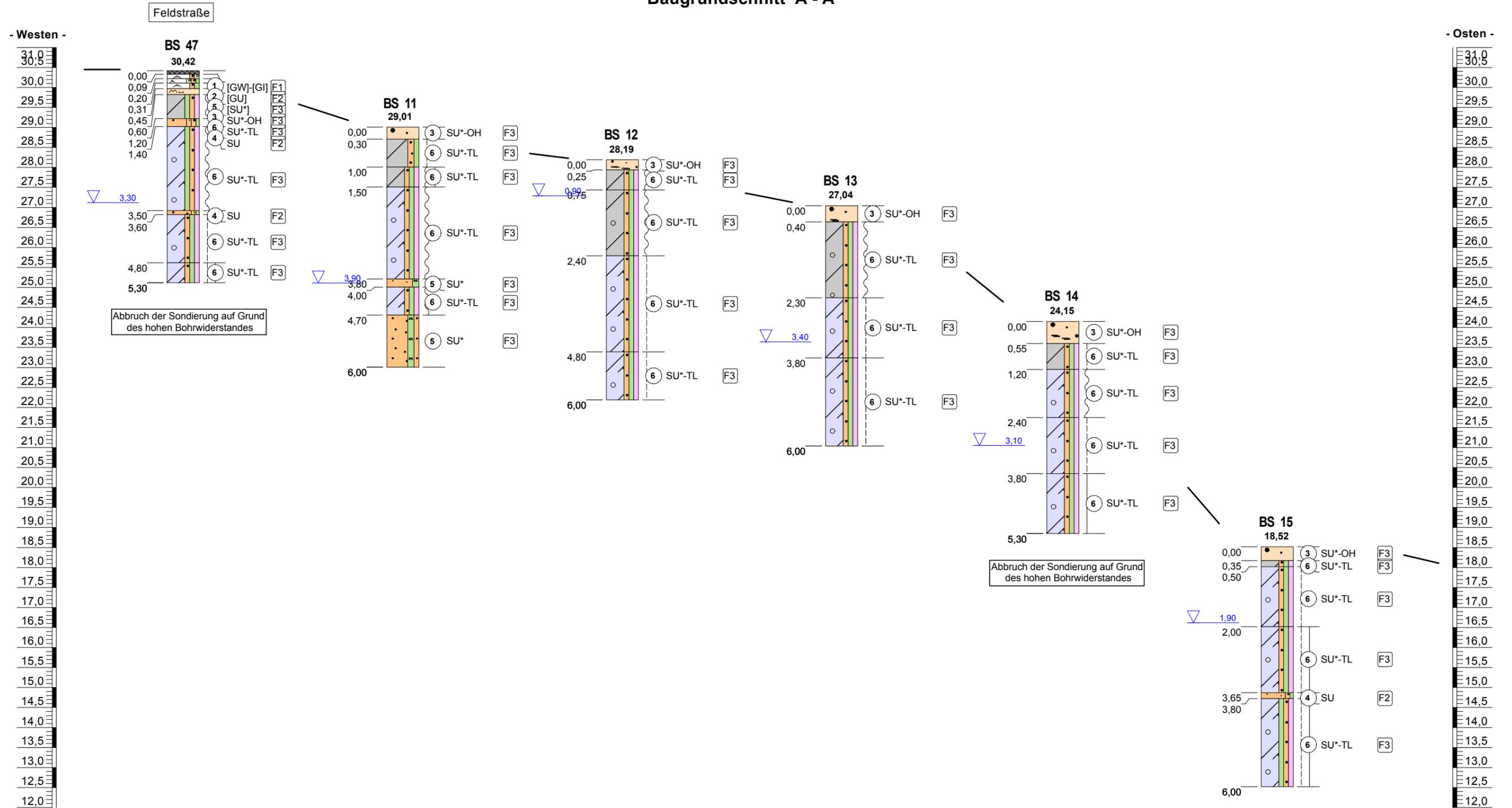
Vorhaben :	Stadt Schönberg, Bebauungsplan Nr. 23		
Planbezeichnung :	Lageplan der Aufschlüsse		
Maßstab :	1 : 2500	Bearbeiter : Sachert 05/2022	Anlagen - Nr. : 2.1.2
Höhensystem :	DHHN 92	gezeichnet : Sachert 05/2022	Auftrag - Nr. : 22 043
 <b>Ingenieurgesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH</b> No r d i g n 2 190 7 Wittenförden 038 5-64 55 10 inf@ig-uachwerinde			



- Ausführung der Rammkernsondierungen (BS) im Zeitraum vom 28.03.22 - 13.04.22 durch die IGU mbH Wittenförden
  -  Sondierungen innerhalb vorhandener Verkehrsflächen
  -  Sondierungen im Bereich gegenwärtig geplanter Verkehrsflächen
  -  Sondierungen außerhalb vorhandener oder geplanter Verkehrsflächen
- Baugrundschnitte A - A bis G - G - siehe Anlagen 2.2.1 bis 2.2.7

Originalplan erarbeitet durch: Vermessungsbüro Rainer Wulff, Kanalstraße 20, 23970 Wismar  
 Bearbeitungsstand: 13.04.2022 (E-Mail)

# Baugrundschnitt A - A



	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mutterboden - Oberboden</li> <li>Sand</li> <li>Sand, schluffig</li> <li>Kies</li> <li>Geschiebelehm -</li> <li>Geschiebemergel -</li> <li>Schluff</li> <li>Ton</li> <li>Torf</li> <li>Mudde</li> <li>Auffüllung, Fremdstoffe</li> <li>Auffüllung, Sand</li> <li>sandig</li> <li>schluffig</li> <li>kiesig</li> <li>organisch</li> </ul>
--	--

Schicht Nr.	Beschreibung der Schicht	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300 (Ausgabe 09/2012)	Verdichtbarkeitsklasse ZTVA	Frostempfindlichkeit ZTVE
①	Auffüllung - Kies/Sand-Gemisch (mit gebrochenen Anteilen)	[GW - GI]	3	V 1	F 1
②	Auffüllung - Sand/Kies - Gemisch	[SU - GU]	3	V 1	F 2
③	Ackerboden / Mutterboden (Lehm, sandig, schwach humos)	SU*/UL - OH	1 / 4	-	F 3
④	Sand, schwach schluffig	SU	3	V 1	F 2
⑤	Sand, schluffig bis Schluff, sandig	SU* - UL	4	V 2 - V 3	F 3
⑥	Geschiebelehm / Geschiebemergel	SU* - TL	4	V 3	F 3

Hinweis: Auffüllungen der Schichten ① und ② enthalten teilweise viele Fremdbestandteile (Betonstücke)

Hinweis: Die Abstände zwischen den einzelnen Sondierungen sind nicht maßstäblich (Übersichtsdarstellung)!

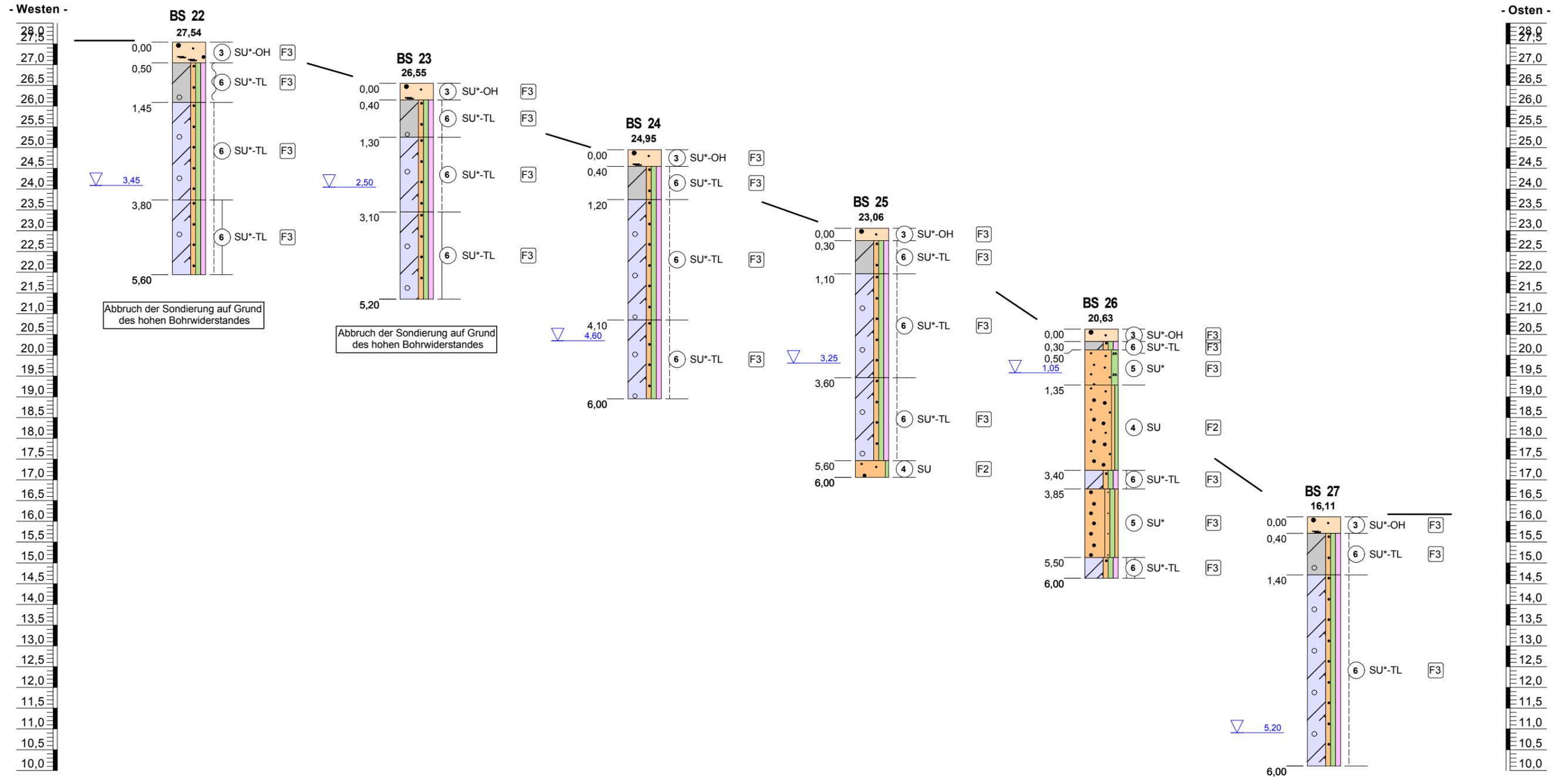
Vorhaben	Stadt Schönberg, Bebauungsplan Nr. 23			
Planbezeichnung	Baugrundschnitt A - A (Übersichtsdarstellung)			
Maßstab:	1 : 100 (Höhe - Bohrprofil)	bearbeitet:	Sachert 05/2022	Auftrag - Nr.: 22 043
Höhensystem:	DHHN 92	gezeichnet:	Sachert 05/2022	Anlagen - Nr.: 2.2.1



Ingenieurgesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH

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

# Baugrundschnitt B - B



Schicht Nr.	Beschreibung der Schicht	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300 (Ausgabe 09/2012)	Verdichtbarkeitsklasse ZTVA	Frostempfindlichkeit ZTVE
①	Auffüllung - Kies/Sand-Gemisch (mit gebrochenen Anteilen)	[GW - GI]	3	V 1	F 1
②	Auffüllung - Sand/Kies - Gemisch	[SU - GU]	3	V 1	F 2
③	Ackerboden / Mutterboden (Lehm, sandig, schwach humos)	SU* / UL - OH	1 / 4	-	F 3
④	Sand, schwach schluffig	SU	3	V 1	F 2
⑤	Sand, schluffig bis Schluff, sandig	SU* - UL	4	V 2 - V 3	F 3
⑥	Geschiebelehm / Geschiebemergel	SU* - TL	4	V 3	F 3

Hinweis: Auffüllungen der Schichten ① und ② enthalten teilweise viele Fremdbestandteile (Betonstücke)

Hinweis: Die Abstände zwischen den einzelnen Sondierungen sind nicht maßstäblich (Übersichtsdarstellung)!

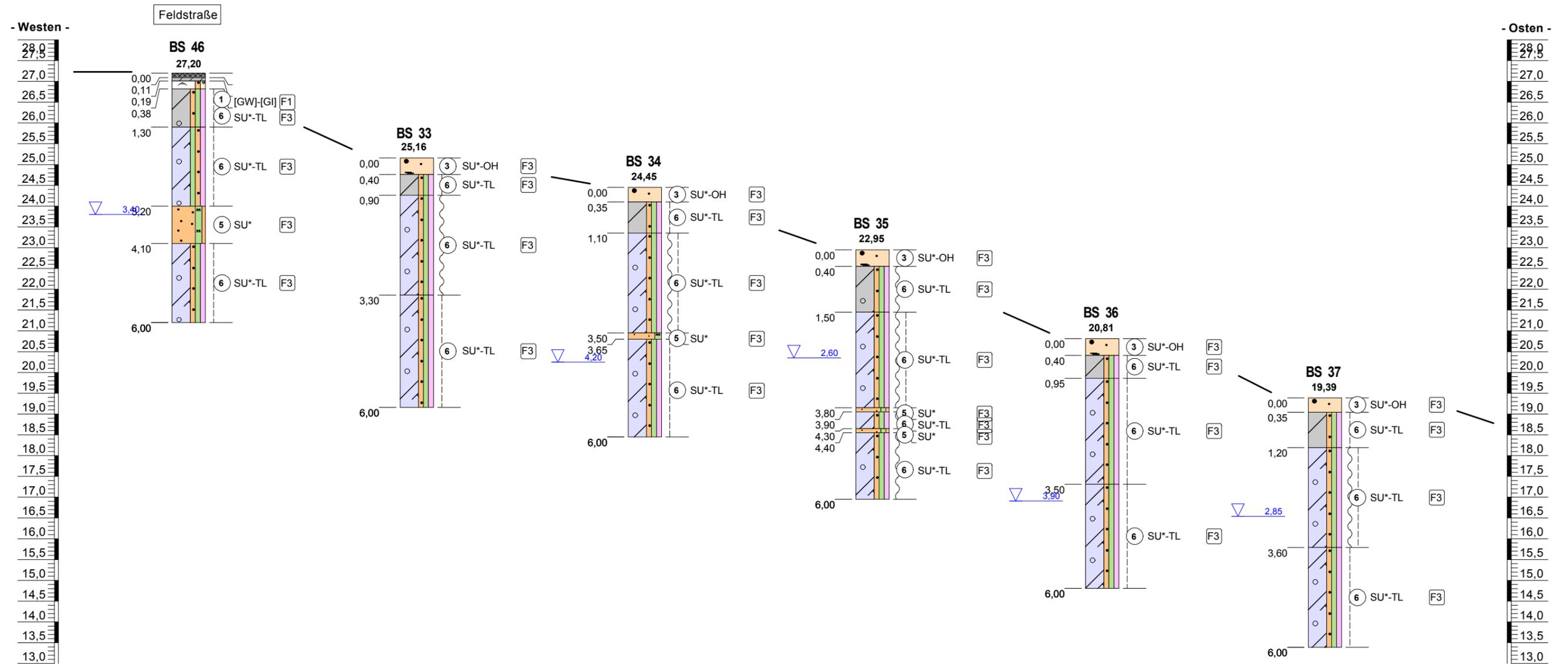
Vorhaben	Stadt Schönberg, Bebauungsplan Nr. 23			
Planbezeichnung	Baugrundschnitt B - B (Übersichtsdarstellung)			
Maßstab:	1 : 100 (Höhe - Bohrprofil)	bearbeitet:	Sachert 05/2022	Auftrag - Nr.: 22 043
Höhensystem:	DHHN 92	gezeichnet:	Sachert 05/2022	Anlagen - Nr.: 2.2.2



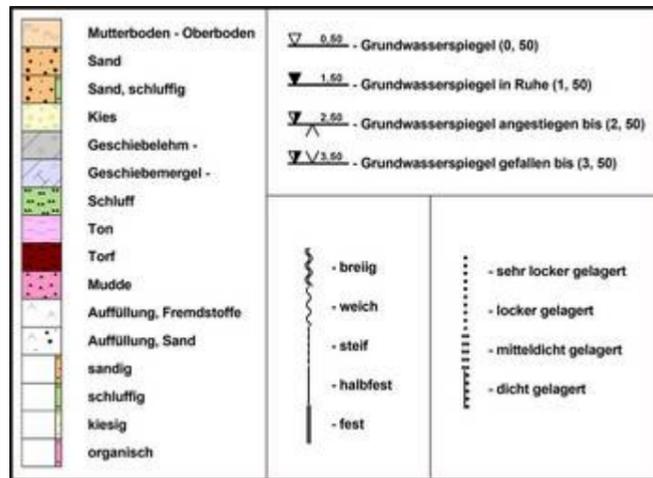
Ingenieurgesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH

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

# Baugrundschnitt C - C



Hinweis: Die Abstände zwischen den einzelnen Sondierungen sind nicht maßstäblich (Übersichtsdarstellung)!

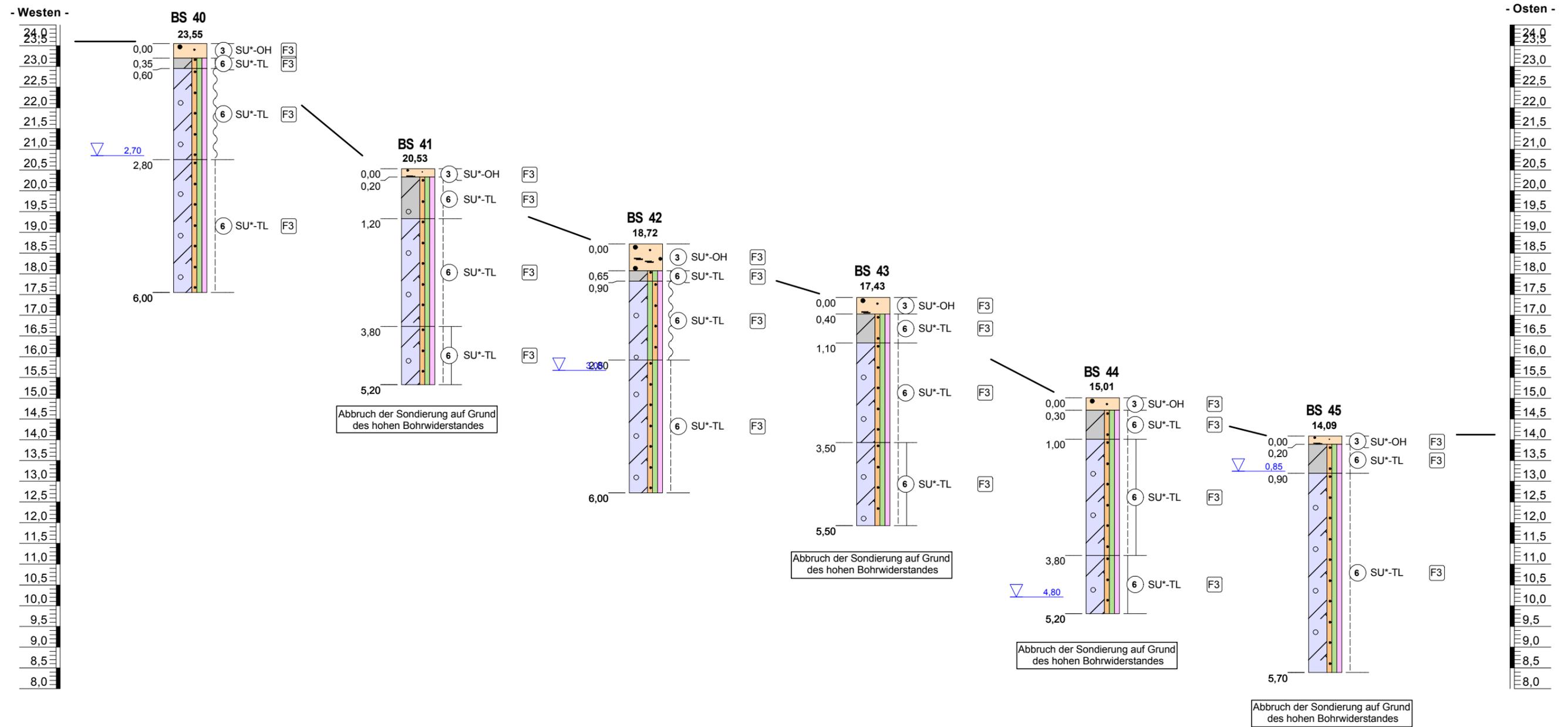


Schicht Nr.	Beschreibung der Schicht	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300 (Ausgabe 09/2012)	Verdichtbarkeitsklasse ZTVA	Frostempfindlichkeit ZTVE
①	Auffüllung - Kies/Sand-Gemisch (mit gebrochenen Anteilen)	[GW - GI]	3	V 1	F 1
②	Auffüllung - Sand/Kies - Gemisch	[SU - GU]	3	V 1	F 2
③	Ackerboden / Mutterboden (Lehm, sandig, schwach humos)	SU* - UL - OH	1 / 4	-	F 3
④	Sand, schwach schluffig	SU	3	V 1	F 2
⑤	Sand, schluffig bis Schluff, sandig	SU* - UL	4	V 2 - V 3	F 3
⑥	Geschiebelehm / Geschiebemergel	SU* - TL	4	V 3	F 3

Hinweis: Auffüllungen der Schichten ① und ② enthalten teilweise viele Fremdbestandteile (Betonstücke)

Vorhaben	Stadt Schönberg, Bebauungsplan Nr. 23			
Planbezeichnung	Baugrundschnitt C - C (Übersichtsdarstellung)			
Maßstab:	1 : 100 (Höhe - Bohrprofil)	bearbeitet :	Sachert 05/2022	Auftrag - Nr.: 22 043
Höhensystem :	DHHN 92	gezeichnet :	Sachert 05/2022	Anlagen - Nr.: 2.2.3
 <b>Ingenieurgesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH</b> 19073 Wittenförden Nordring 12 Tel.: (0385)64 55-10 Fax.: (0385)64 55-110				

# Baugrundschnitt D - D



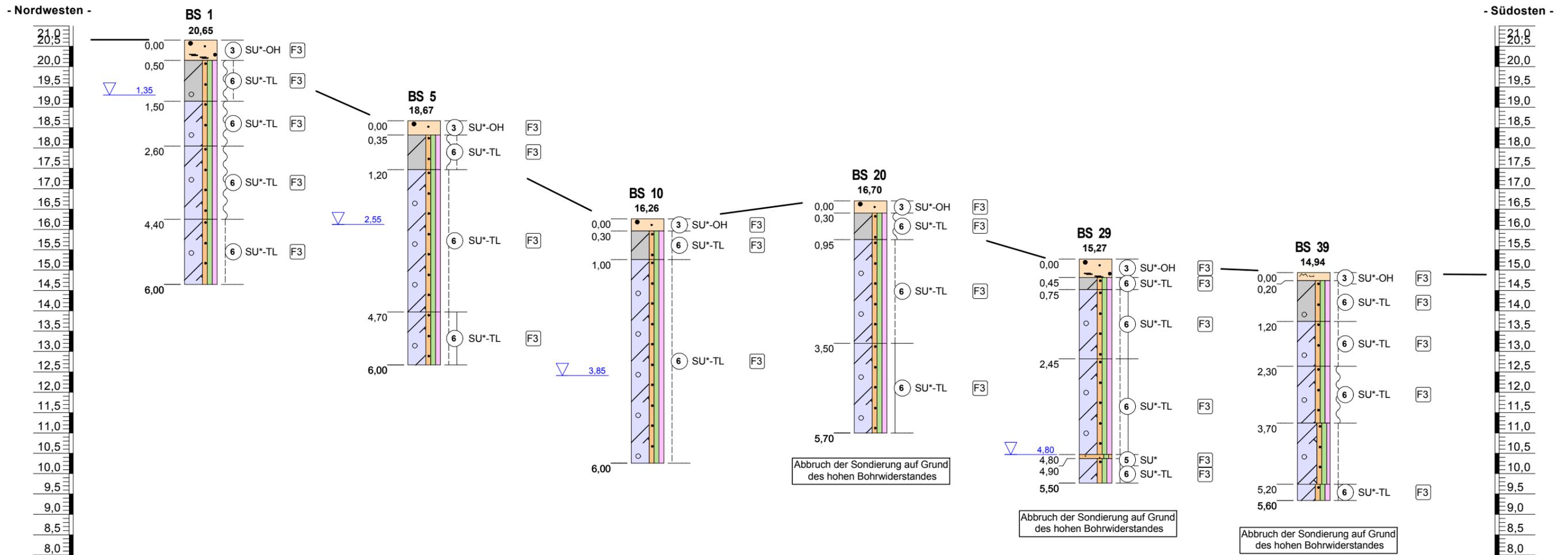
Schicht Nr.	Beschreibung der Schicht	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300 (Ausgabe 09/2012)	Verdichtbarkeitsklasse ZTVA	Frostempfindlichkeit ZTVE
①	Auffüllung - Kies/Sand-Gemisch (mit gebrochenen Anteilen)	[GW - GI]	3	V 1	F 1
②	Auffüllung - Sand/Kies - Gemisch	[SU - GU]	3	V 1	F 2
③	Ackerboden / Mutterboden (Lehm, sandig, schwach humos)	SU*/UL - OH	1 / 4	-	F 3
④	Sand, schwach schluffig	SU	3	V 1	F 2
⑤	Sand, schluffig bis Schluff, sandig	SU* - UL	4	V 2 - V 3	F 3
⑥	Geschiebelehm / Geschiebemergel	SU* - TL	4	V 3	F 3

Hinweis: Auffüllungen der Schichten ① und ② enthalten teilweise viele Fremdbestandteile (Betonstücke)

Hinweis: Die Abstände zwischen den einzelnen Sondierungen sind nicht maßstäblich (Übersichtsdarstellung)!

Vorhaben	Stadt Schönberg, Bebauungsplan Nr. 23			
Planbezeichnung	Baugrundschnitt D - D (Übersichtsdarstellung)			
Maßstab:	1 : 100 (Höhe - Bohrprofil)	bearbeitet :	Sachert 05/2022	Auftrag - Nr.: 22 043
Höhensystem :	DHHN 92	gezeichnet :	Sachert 05/2022	Anlagen - Nr.: 2.2.4
		<b>Ingenieurgesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH</b> 19073 Wittenförden Nordring 12 Tel.: (0385)64 55-10 Fax.: (0385)64 55-110		

# Baugrundschnitt E - E



Schicht Nr.	Beschreibung der Schicht	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300 (Ausgabe 09/2012)	Verdichtbarkeitsklasse ZTVA	Frostempfindlichkeit ZTVE
①	Auffüllung - Kies/Sand-Gemisch (mit gebrochenen Anteilen)	[GW - GI]	3	V 1	F 1
②	Auffüllung - Sand/Kies - Gemisch	[SU - GU]	3	V 1	F 2
③	Ackerboden / Mutterboden (Lehm, sandig, schwach humos)	SU*/UL - OH	1 / 4	-	F 3
④	Sand, schwach schluffig	SU	3	V 1	F 2
⑤	Sand, schluffig bis Schluff, sandig	SU* - UL	4	V 2 - V 3	F 3
⑥	Geschiebelehm / Geschiebemergel	SU* - TL	4	V 3	F 3

Hinweis: Auffüllungen der Schichten ① und ② enthalten teilweise viele Fremdbestandteile (Betonstücke)

Hinweis: Die Abstände zwischen den einzelnen Sondierungen sind nicht maßstäblich (Übersichtsdarstellung)!

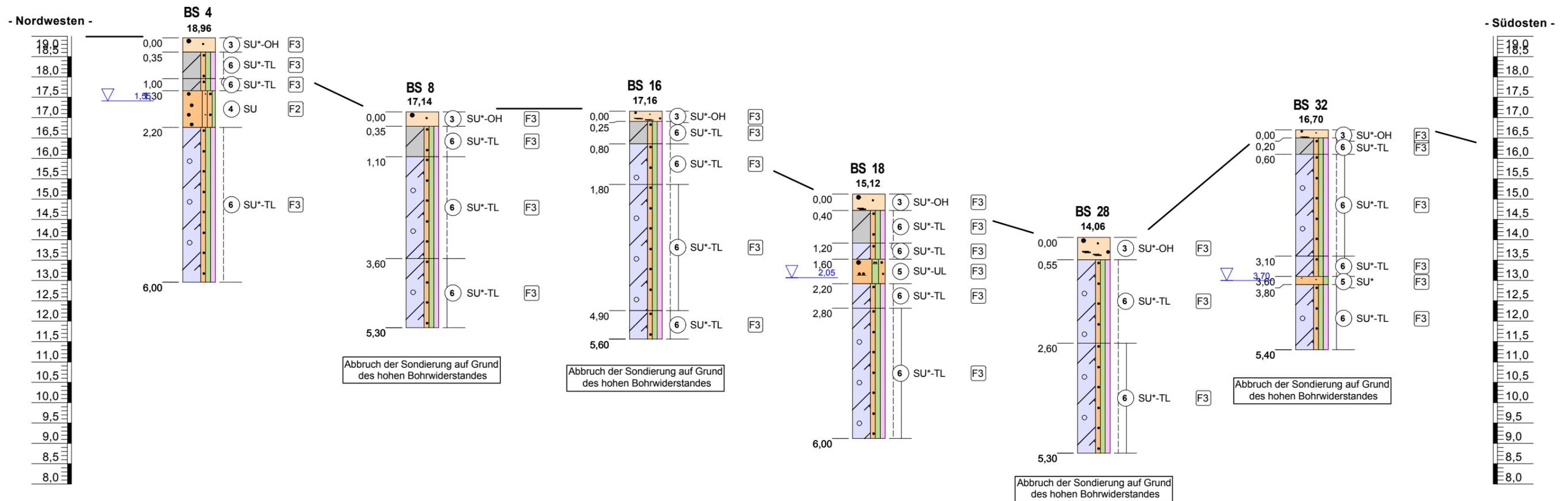
Vorhaben	Stadt Schönberg, Bebauungsplan Nr. 23			
Planbezeichnung	Baugrundschnitt E - E (Übersichtsdarstellung)			
Maßstab:	1 : 100 (Höhe - Bohrprofil)	bearbeitet:	Sachert 05/2022	Auftrag - Nr.: 22 043
Höhensystem:	DHHN 92	gezeichnet:	Sachert 05/2022	Anlagen - Nr.: 2.2.5



Ingenieurgesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH

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

# Baugrundschnitt F - F



Mutterboden - Oberboden	▽ 0,55 - Grundwasserspiegel (0, 50)
Sand	▽ 1,50 - Grundwasserspiegel in Ruhe (1, 50)
Sand, schluffig	▽ 2,50 - Grundwasserspiegel angestiegen bis (2, 50)
Kies	▽ 3,50 - Grundwasserspiegel gefallen bis (3, 50)
Geschiebelehm - Geschiebemergel	
Schluff	
Ton	
Torf	
Mudde	
Auffüllung, Fremdstoffe	
Auffüllung, Sand	
sandig	
schluffig	
kiesig	
organisch	

- breilig	- sehr locker gelagert
- weich	- locker gelagert
- steif	- mitteldicht gelagert
- halbfest	- dicht gelagert
- fest	

Schicht Nr.	Beschreibung der Schicht	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300 (Ausgabe 09/2012)	Verdichtbarkeitsklasse ZTVA	Frostempfindlichkeit ZTVE
①	Auffüllung - Kies/Sand-Gemisch (mit gebrochenen Anteilen)	[GW - GI]	3	V 1	F 1
②	Auffüllung - Sand/Kies - Gemisch	[SU - GU]	3	V 1	F 2
③	Ackerboden / Mutterboden (Lehm, sandig, schwach humos)	SU* / UL - OH	1 / 4	-	F 3
④	Sand, schwach schluffig	SU	3	V 1	F 2
⑤	Sand, schluffig bis Schluff, sandig	SU* - UL	4	V 2 - V 3	F 3
⑥	Geschiebelehm / Geschiebemergel	SU* - TL	4	V 3	F 3

Hinweis: Auffüllungen der Schichten ① und ② enthalten teilweise viele Fremdbestandteile (Betonstücke)

Hinweis: Die Abstände zwischen den einzelnen Sondierungen sind nicht maßstäblich (Übersichtsdarstellung)!

Vorhaben	Stadt Schönberg, Bebauungsplan Nr. 23			
Planbezeichnung	Baugrundschnitt F - F (Übersichtsdarstellung)			
Maßstab:	1 : 100 (Höhe - Bohrprofil)	bearbeitet:	Sachert 05/2022	Auftrag - Nr.: 22 043
Höhensystem:	DHHN 92	gezeichnet:	Sachert 05/2022	Anlagen - Nr.: 2.2.6



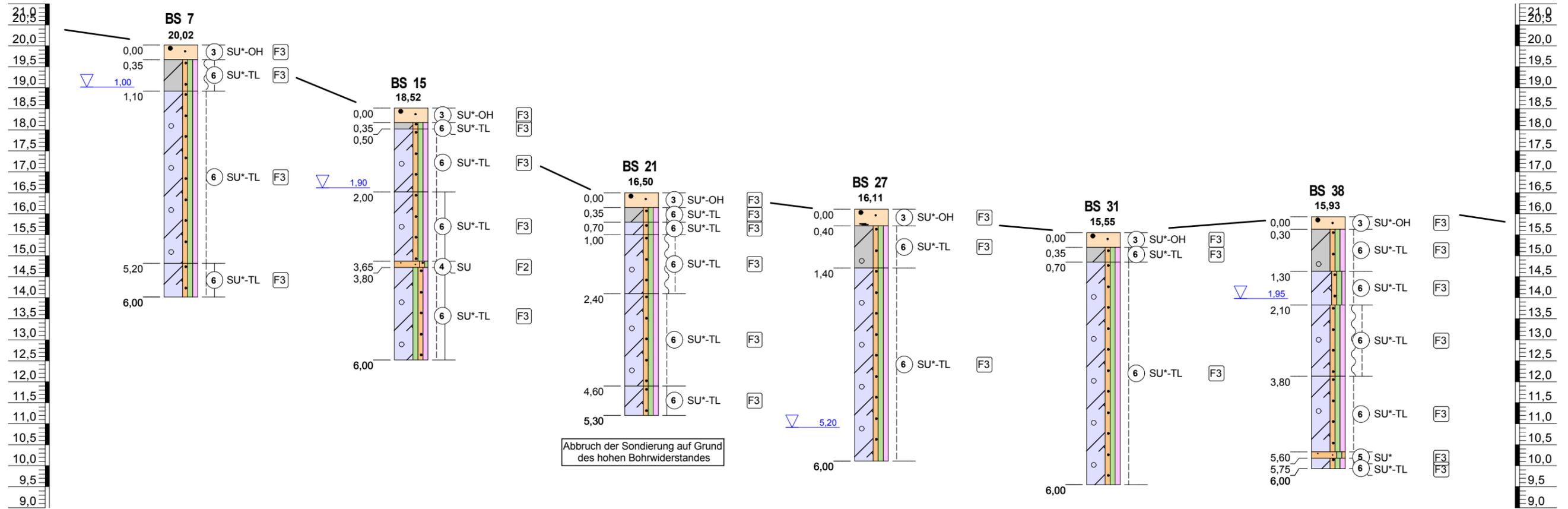
Ingenieurgesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH

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

# Baugrundschnitt G - G

- Nordwesten -

- Südosten -



Schicht Nr.	Beschreibung der Schicht	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300 (Ausgabe 09/2012)	Verdichtbarkeitsklasse ZTVA	Frostempfindlichkeit ZTVE
①	Auffüllung - Kies/Sand-Gemisch (mit gebrochenen Anteilen)	[GW - GI]	3	V 1	F 1
②	Auffüllung - Sand/Kies - Gemisch	[SU - GU]	3	V 1	F 2
③	Ackerboden / Mutterboden (Lehm, sandig, schwach humos)	SU*/UL - OH	1 / 4	-	F 3
④	Sand, schwach schluffig	SU	3	V 1	F 2
⑤	Sand, schluffig bis Schluff, sandig	SU* - UL	4	V 2 - V 3	F 3
⑥	Geschiebelehm / Geschiebemergel	SU* - TL	4	V 3	F 3

Hinweis: Auffüllungen der Schichten ① und ② enthalten teilweise viele Fremdbestandteile (Betonstücke)

Hinweis: Die Abstände zwischen den einzelnen Sondierungen sind nicht maßstäblich (Übersichtsdarstellung)!

Vorhaben	Stadt Schönberg, Bebauungsplan Nr. 23			
Planbezeichnung	Baugrundschnitt G - G (Übersichtsdarstellung)			
Maßstab:	1 : 100 (Höhe - Bohrprofil)	bearbeitet :	Sachert 05/2022	Auftrag - Nr.: 22 043
Höhensystem :	DHHN 92	gezeichnet :	Sachert 05/2022	Anlagen - Nr.: 2.2.7
		<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

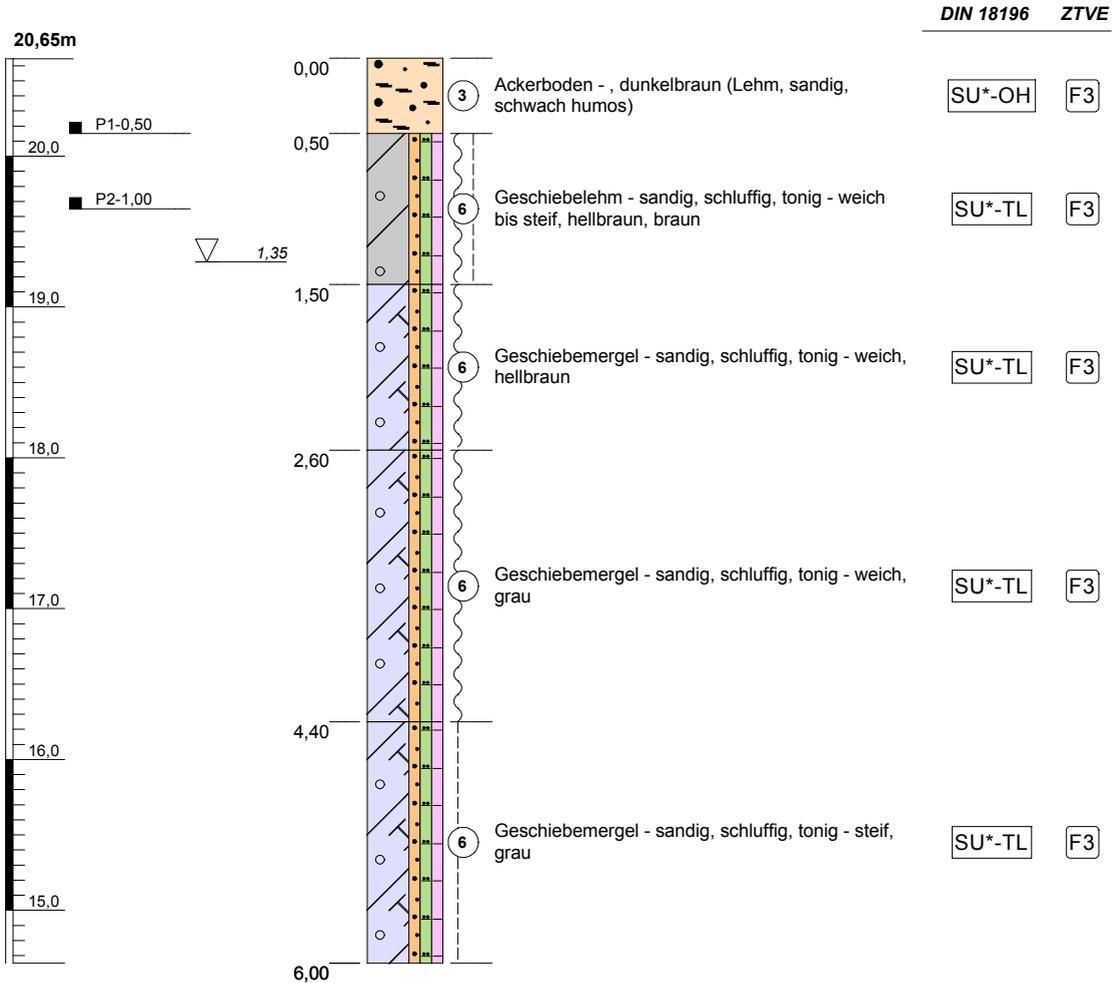
Projekt / Nr: Schönberg, B-Plan Nr. 23

Sondierung: BS 1

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 28.03.2022 Höhenmaßstab: 1:50 Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:





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

Projekt / Nr: **Schönberg, B-Plan Nr. 23**

Sondierung: **BS 2**

Lokalität: siehe Lageplan

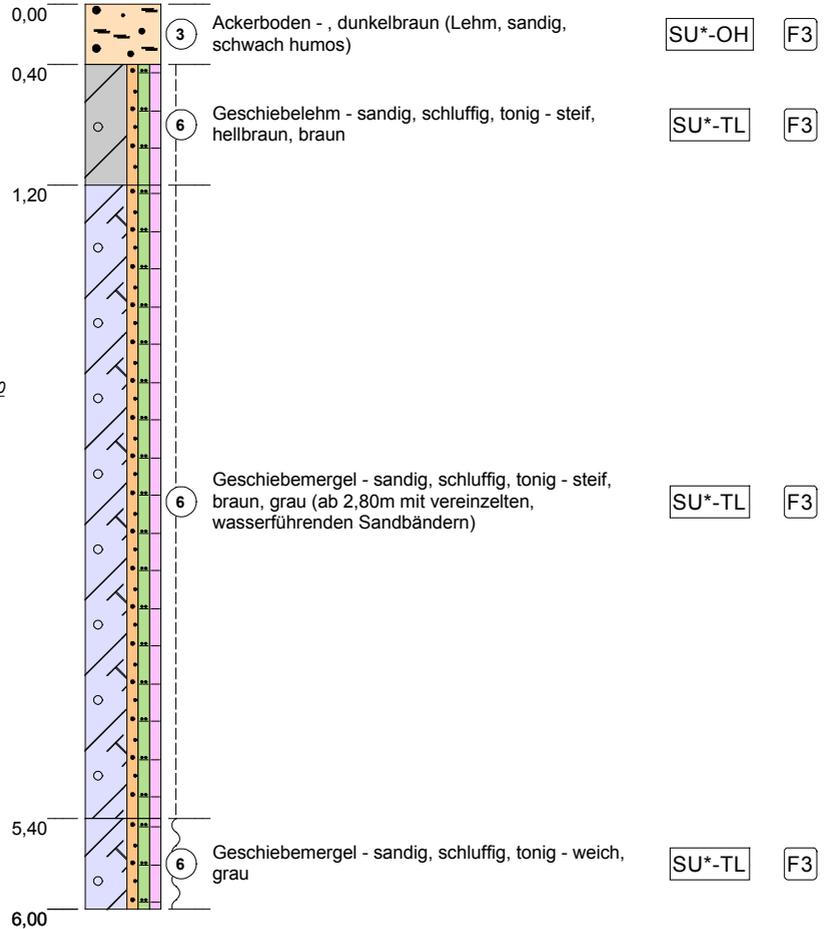
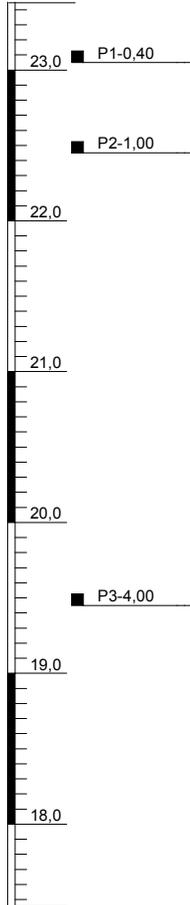
Projektnr.: **22 043**

Anlage Nr.: **3.2**

Bohrdatum: 28.03.2022 Höhenmaßstab: 1:50 Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:

23,45m





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

Projekt / Nr: **Schönberg, B-Plan Nr. 23**

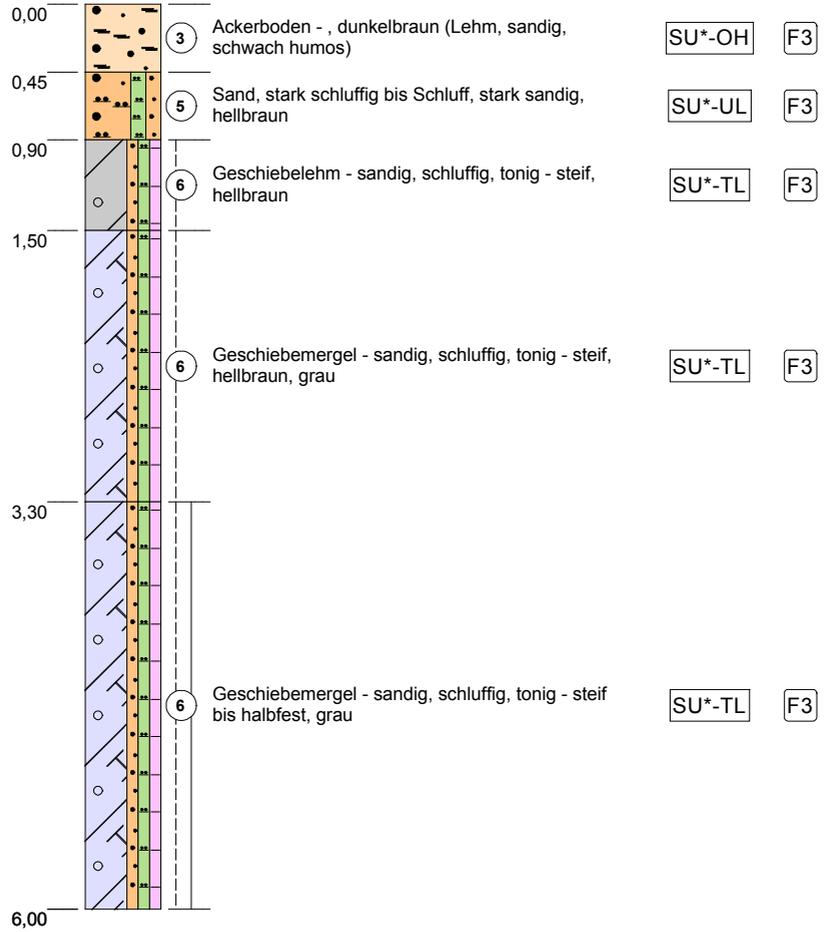
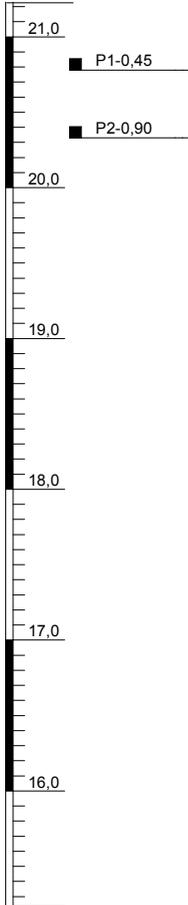
Sondierung: **BS 3**

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 28.03.2022    Höhenmaßstab: 1:50    Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:

21,23m





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

Projekt / Nr: **Schönberg, B-Plan Nr. 23**

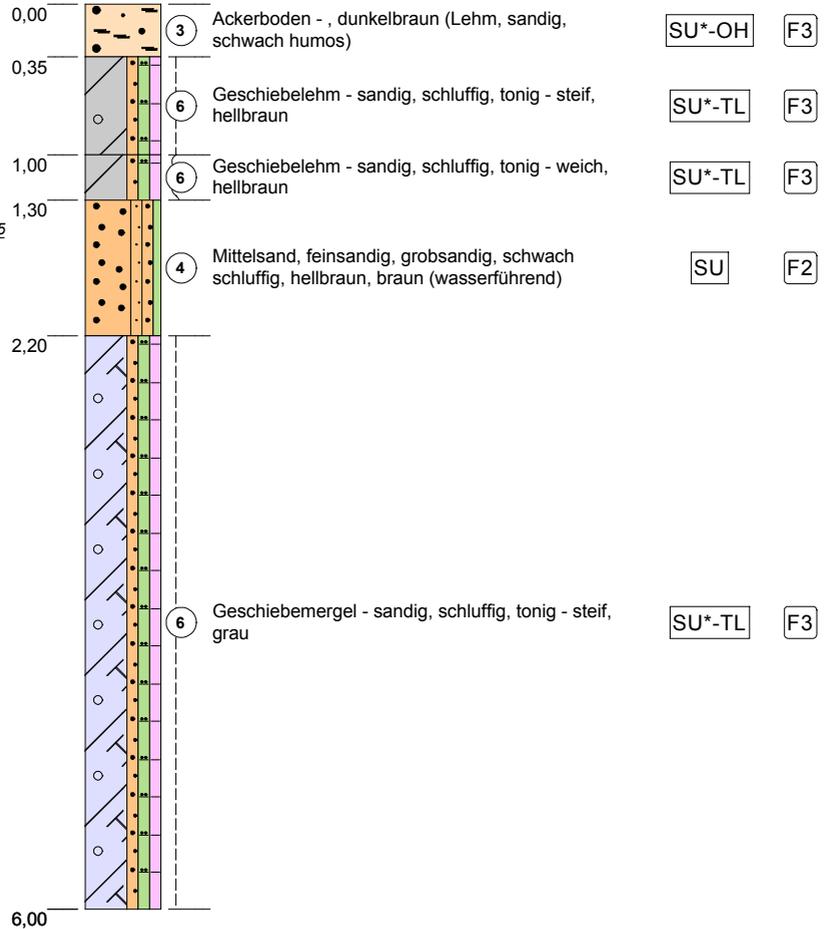
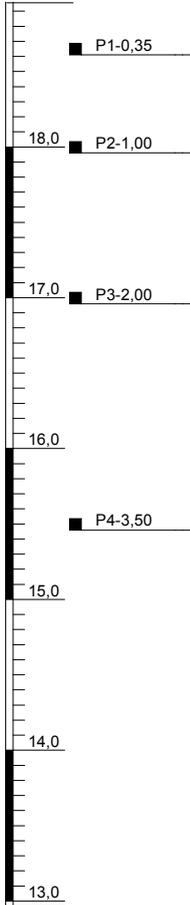
Sondierung: **BS 4**

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 28.03.2022    Höhenmaßstab: 1:50    Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:

18,96m





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

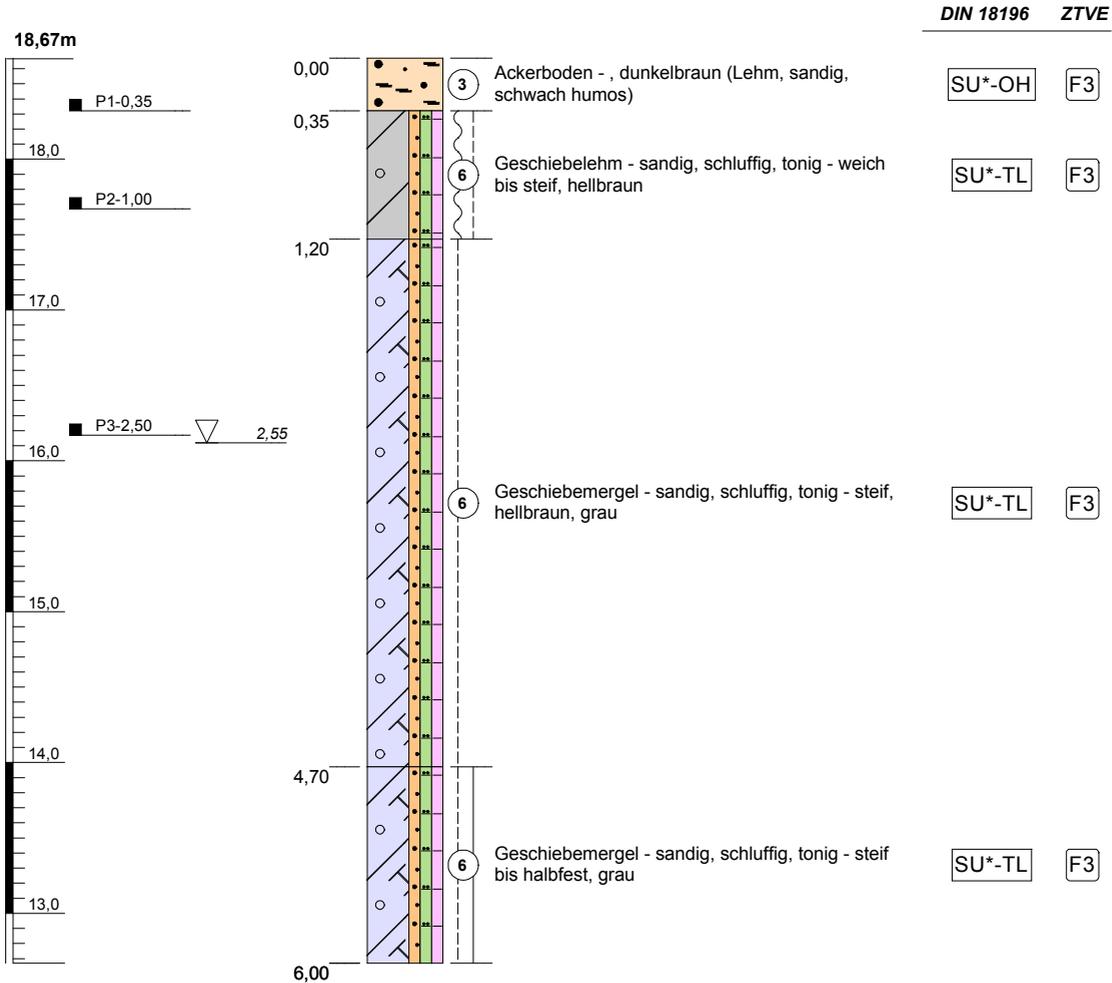
Projekt / Nr: Schönberg, B-Plan Nr. 23

Sondierung: BS 5

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 28.03.2022  
Höhenmaßstab: 1:50  
Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:





Projekt / Nr: **Schönberg, B-Plan Nr. 23**

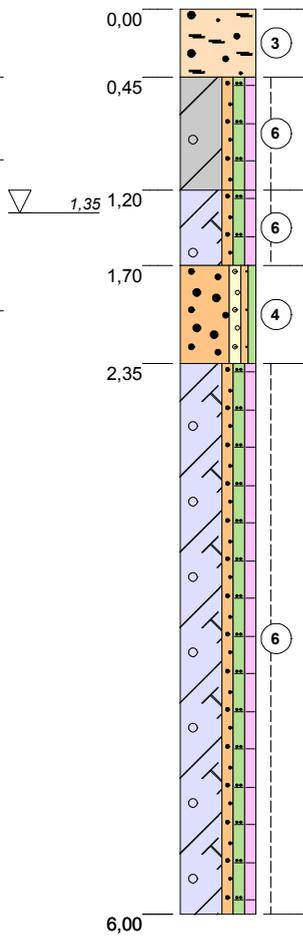
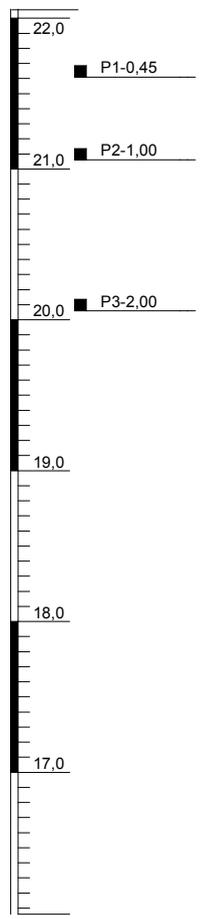
Sondierung: **BS 6**

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 04.04.2022 | Höhenmaßstab: 1:50 | Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:

22,06m



- ③ Ackerboden - , dunkelbraun (Lehm, sandig, schwach humos)
- ⑥ Geschiebelehm - sandig, schluffig, tonig - steif, grau, braun
- ⑥ Geschiebemergel - sandig, schluffig, tonig - steif, grau (wasserführende Sandbänder)
- ④ Mittelsand bis Grobsand, kiesig, schwach feinsandig, schwach schluffig, braun (wasserführend)
- ⑥ Geschiebemergel - sandig, schluffig, tonig - steif, grau

DIN 18196 ZTVE

DIN 18196	ZTVE
SU*-OH	F3
SU*-TL	F3
SU*-TL	F3
SU	F2
SU*-TL	F3



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

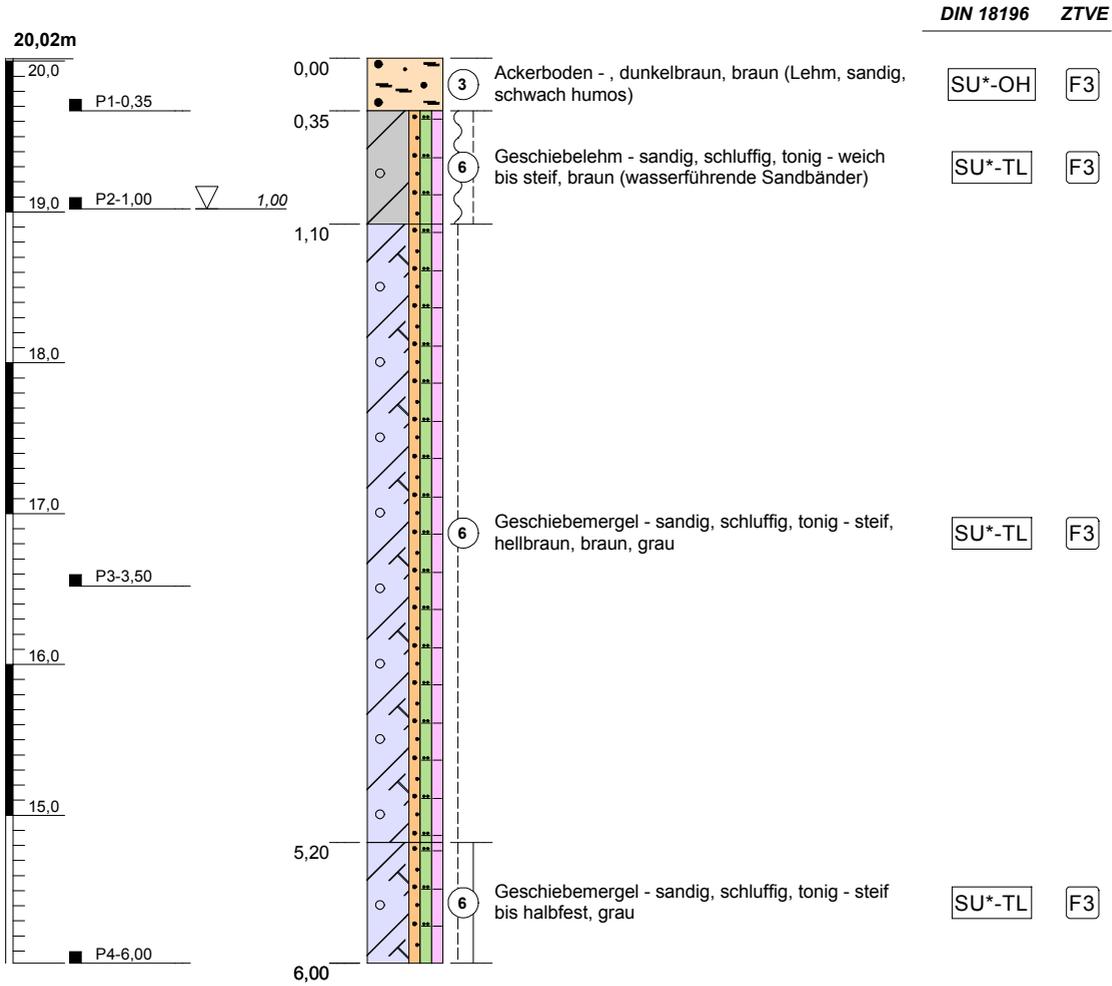
Projekt / Nr: Schönberg, B-Plan Nr. 23

Sondierung: BS 7

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 04.04.2022 Höhenmaßstab: 1:50 Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:





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

Projekt / Nr: **Schönberg, B-Plan Nr. 23**

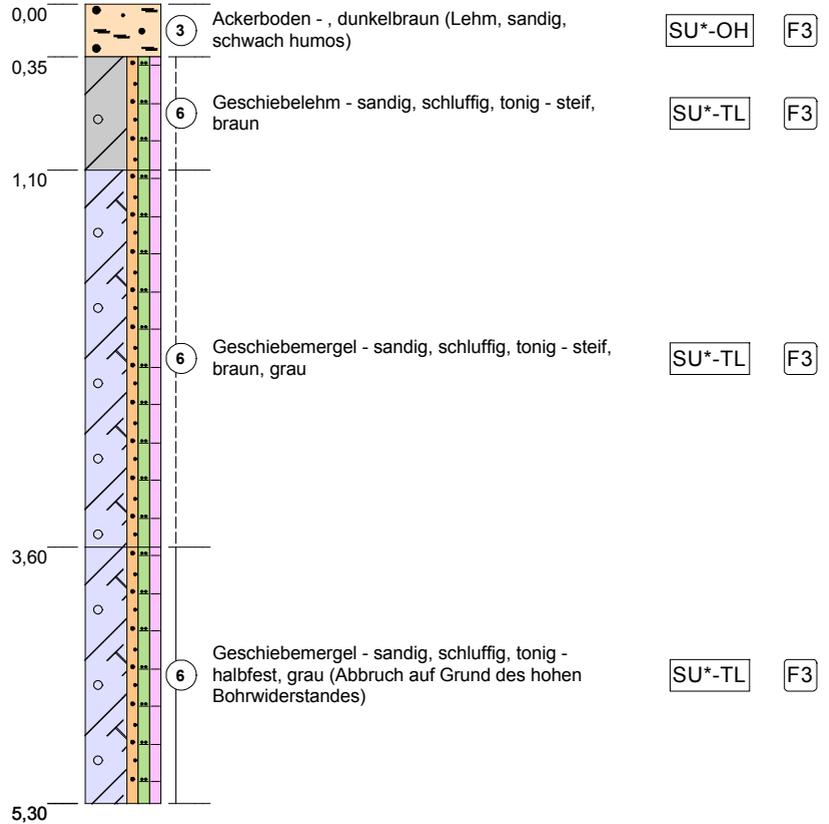
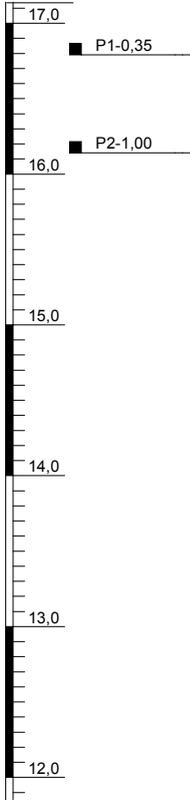
Sondierung: **BS 8**

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 04.04.2022    Höhenmaßstab: 1:50    Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:

17,14m





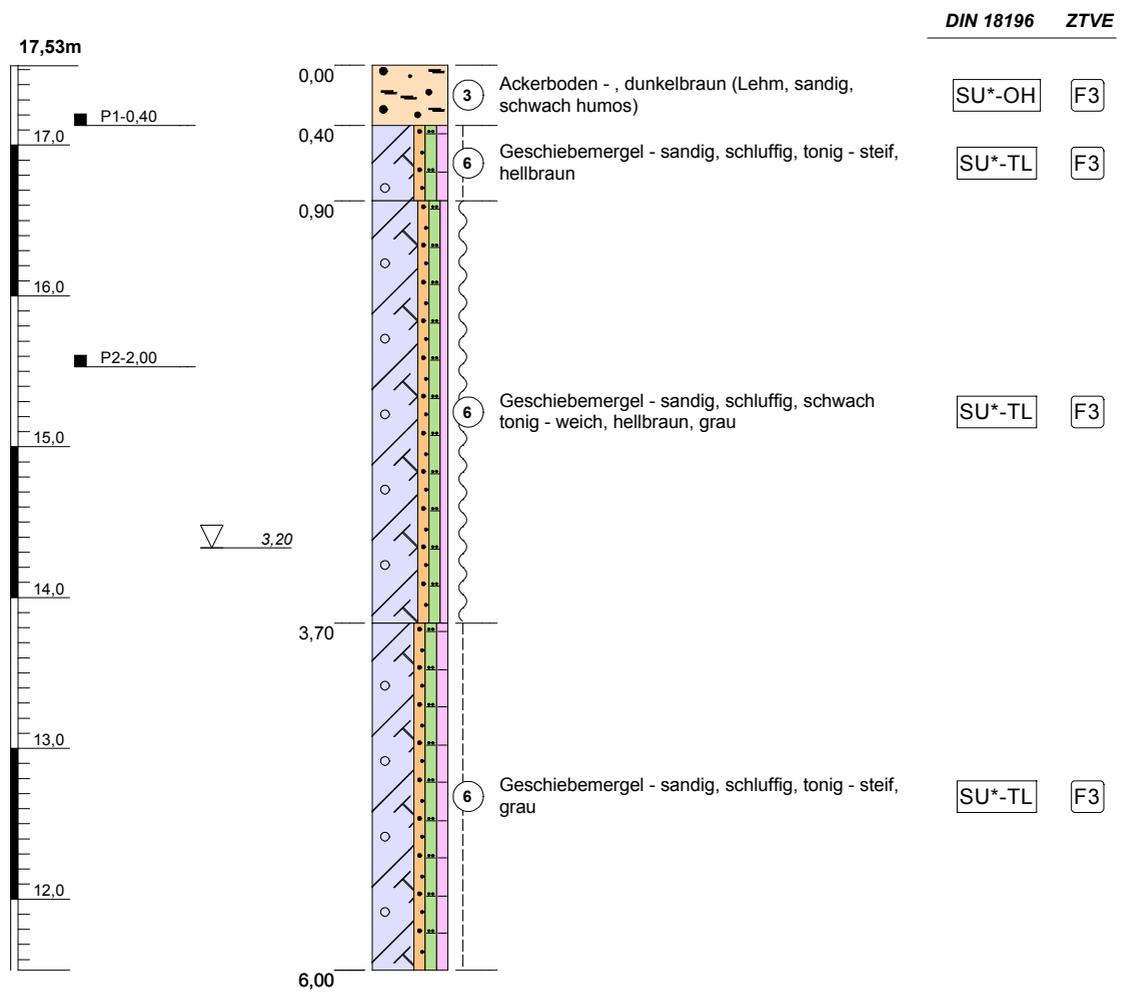
Projekt / Nr: **Schönberg, B-Plan Nr. 23**

Sondierung: **BS 9**

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 28.03.2022 | Höhenmaßstab: 1:50 | Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:





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

Projekt / Nr: **Schönberg, B-Plan Nr. 23**

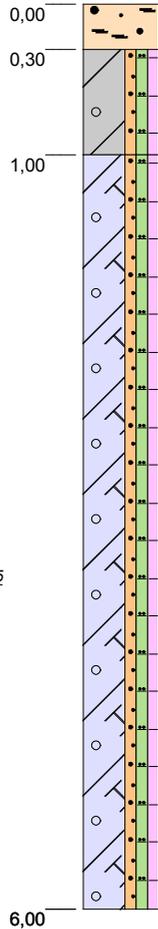
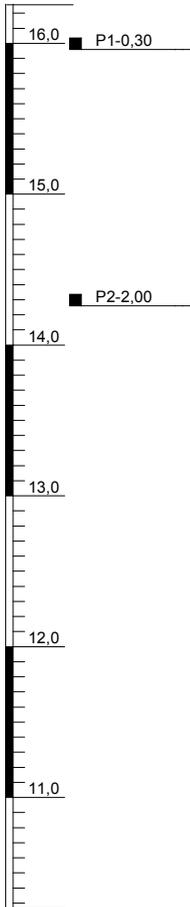
Sondierung: **BS 10**

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 28.03.2022    Höhenmaßstab: 1:50    Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:

16,26m



- ③ Ackerboden - , dunkelbraun (Lehm, sandig, schwach humos)
- ⑥ Geschiebelehm - sandig, schluffig, tonig - steif, hellbraun, grau
- ⑥ Geschiebemergel - sandig, schluffig, tonig - steif, hellbraun, grau

DIN 18196    ZTVE

SU\*-OH    F3

SU\*-TL    F3

SU\*-TL    F3



Projekt / Nr.: **Schönberg, B-Plan Nr. 23**

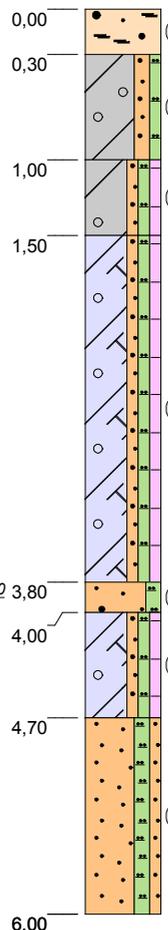
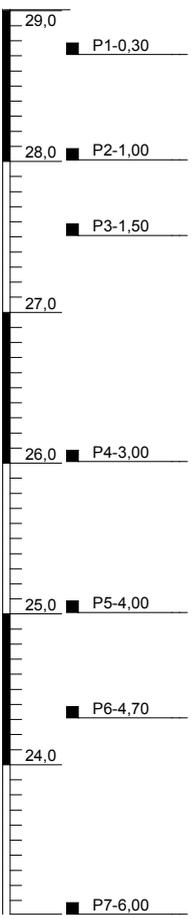
Sondierung: **BS 11**

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 12.04.2022 | Höhenmaßstab: 1:50 | Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:

29,01m



<p>0,00</p> <p>0,30</p> <p>1,00</p> <p>1,50</p> <p>3,80</p> <p>4,00</p> <p>4,70</p> <p>6,00</p>	<p>3</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>5</p> <p>6</p> <p>5</p>	<p>Ackerboden - , dunkelbraun (Lehm, sandig, schwach humos)</p> <p>Geschiebelehm - stark sandig, schluffig - steif, braun (z. T. ohne Konsistenz)</p> <p>Geschiebelehm - sandig, schluffig, tonig - weich bis steif, braun</p> <p>Geschiebemergel - sandig, schluffig, tonig - weich, braun, hellbraun</p> <p>Feinsand bis Mittelsand, stark schluffig, braun (wasserführend)</p> <p>Geschiebemergel - sandig, schluffig, tonig - weich, hellbraun</p> <p>Feinsand, mittelsandig, stark schluffig, hellbraun (wasserführend)</p>
---	--	--

DIN 18196 | ZTVE

SU*-OH	F3
SU*-TL	F3
SU*-TL	F3
SU*-TL	F3
SU*	F3
SU*-TL	F3
SU*	F3



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

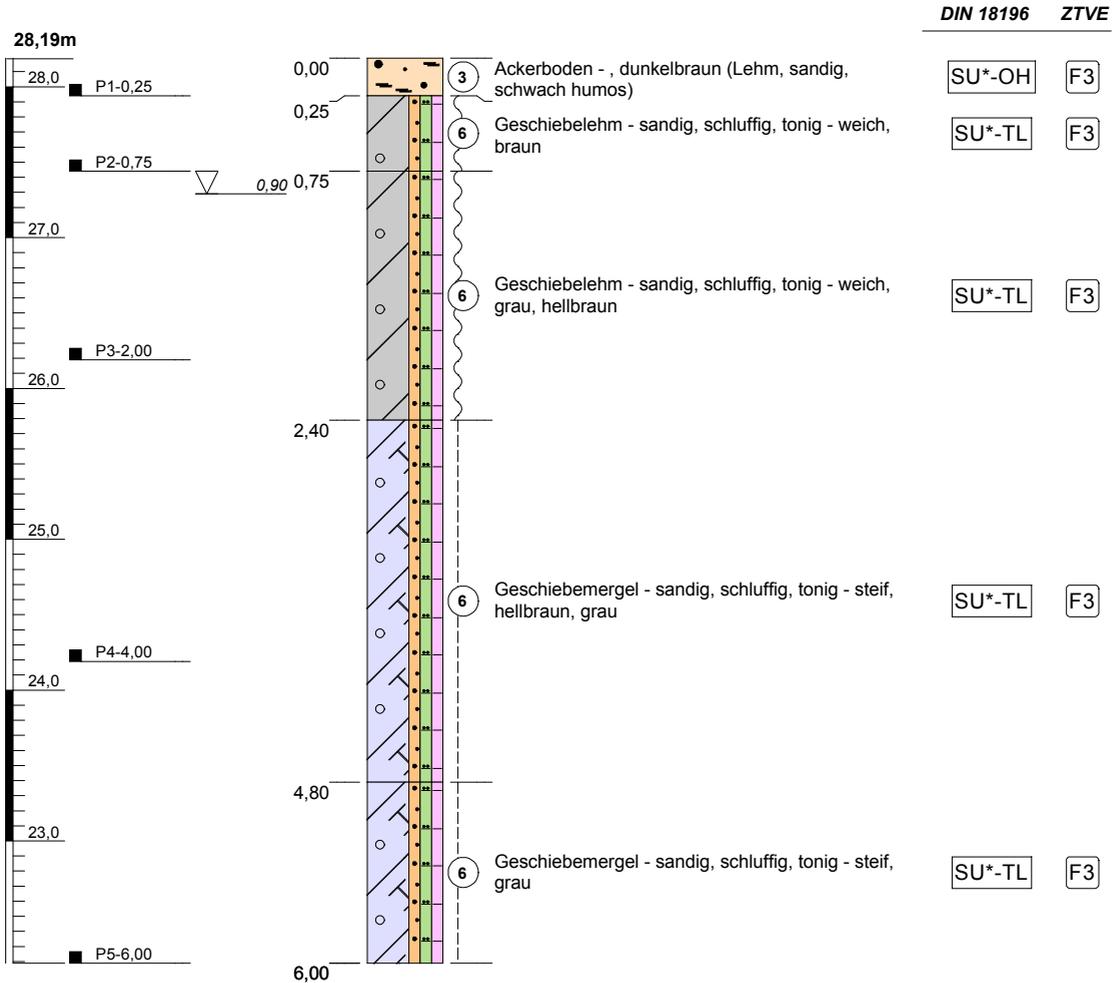
Projekt / Nr: Schönberg, B-Plan Nr. 23

Sondierung: BS 12

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 12.04.2022 Höhenmaßstab: 1:50 Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:





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

Projekt / Nr: **Schönberg, B-Plan Nr. 23**

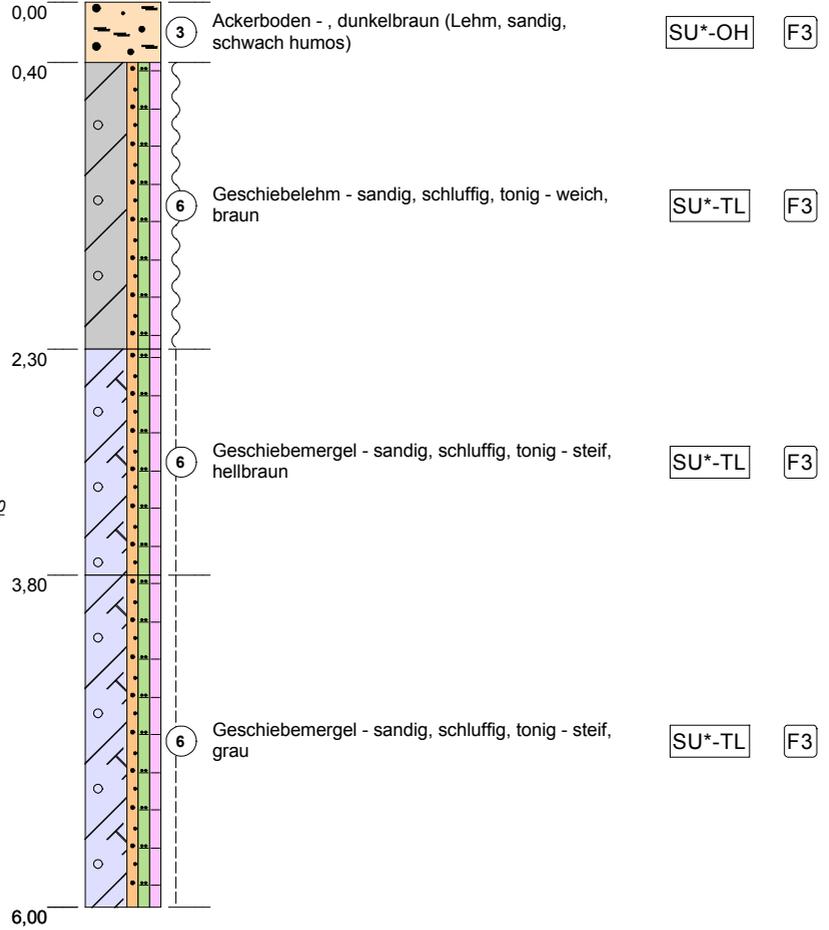
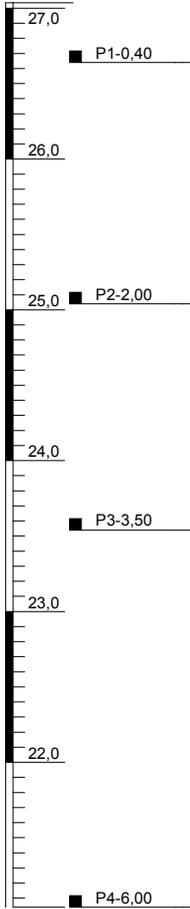
Sondierung: **BS 13**

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 12.04.2022  
Höhenmaßstab: 1:50  
Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:

27,04m





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

Projekt / Nr: Schönberg, B-Plan Nr. 23

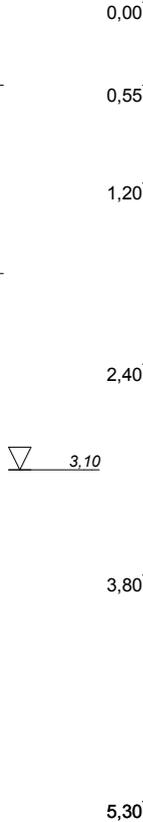
Sondierung: BS 14

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 04.04.2022  
Höhenmaßstab: 1:50  
Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:

24,15m



- 3 Ackerboden - , dunkelbraun (Lehm, sandig, schwach humos)
- 6 Geschiebelehm - sandig, schluffig, tonig - steif, braun
- 6 Geschiebemergel - sandig, schluffig, tonig - weich, hellbraun, grau
- 6 Geschiebemergel - sandig, schluffig, tonig - steif, hellbraun, grau (wasserführende Sandbänder)
- 6 Geschiebemergel - sandig, schluffig, tonig - halbfest, grau (wasserführende Sandbänder, Abbruch auf Grund des hohen Bohrwiderstandes)

DIN 18196 ZTVE

SU\*-OH F3

SU\*-TL F3

SU\*-TL F3

SU\*-TL F3

SU\*-TL F3



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

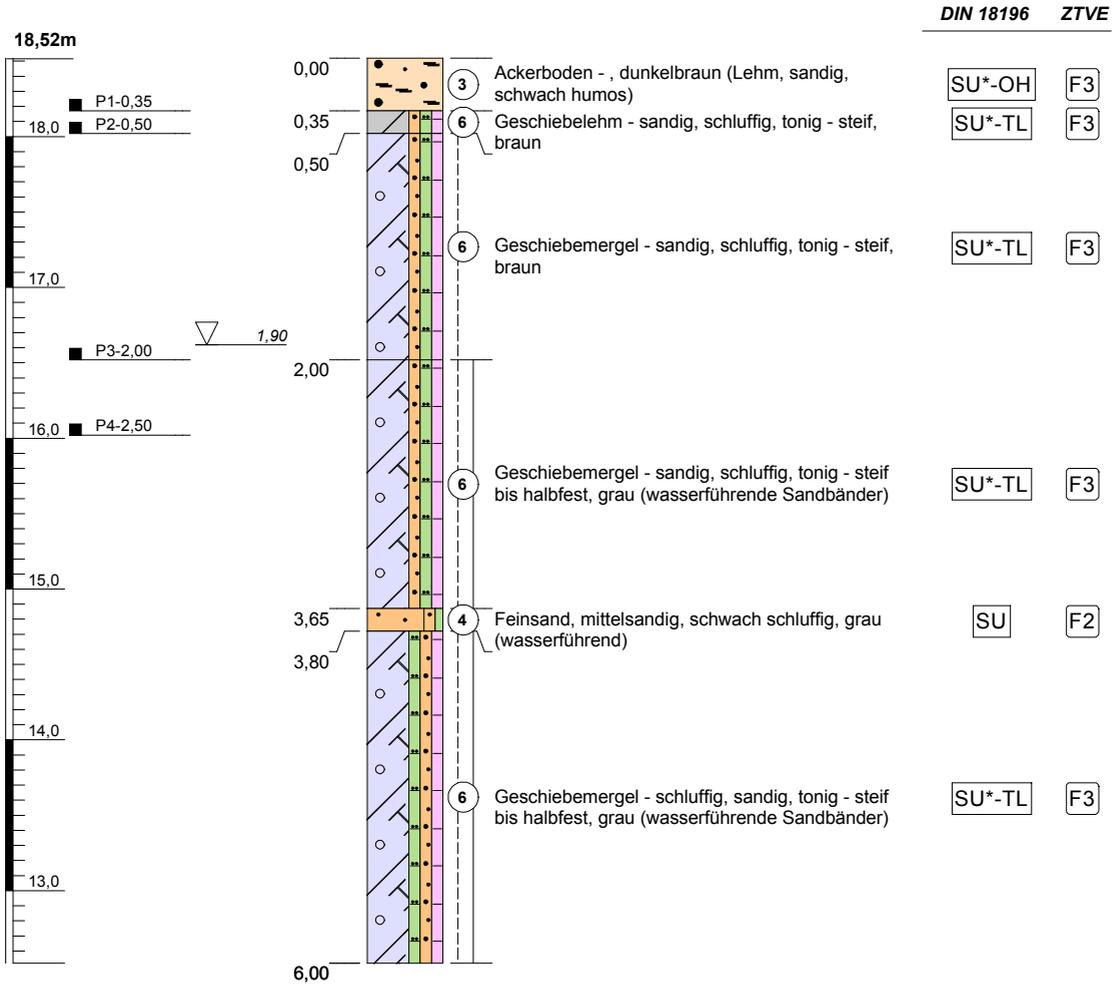
Projekt / Nr.: **Schönberg, B-Plan Nr. 23**

Sondierung: **BS 15**

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 04.04.2022 | Höhenmaßstab: 1:50 | Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:





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

Projekt / Nr: Schönberg, B-Plan Nr. 23

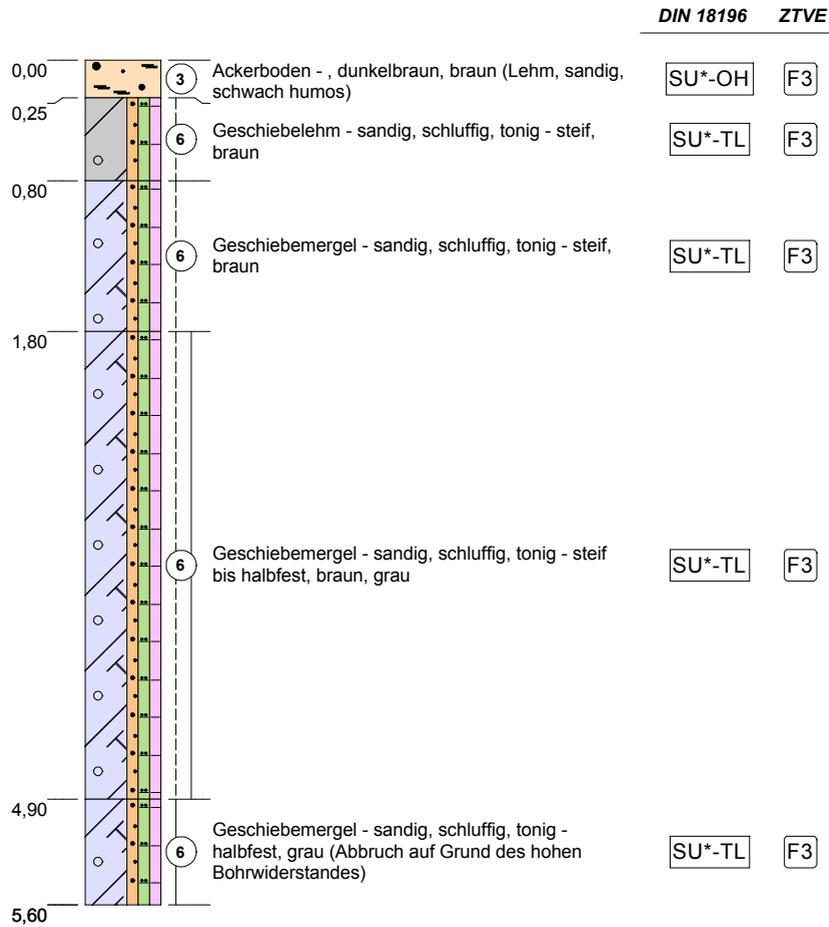
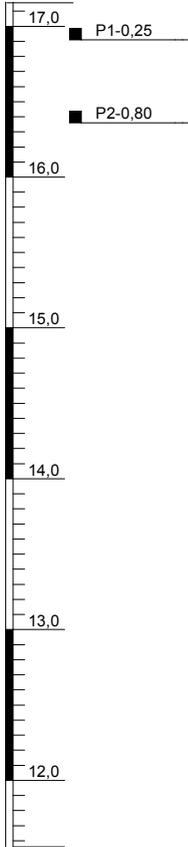
Sondierung: BS 16

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 04.04.2022  
Höhenmaßstab: 1:50  
Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:

17,16m





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

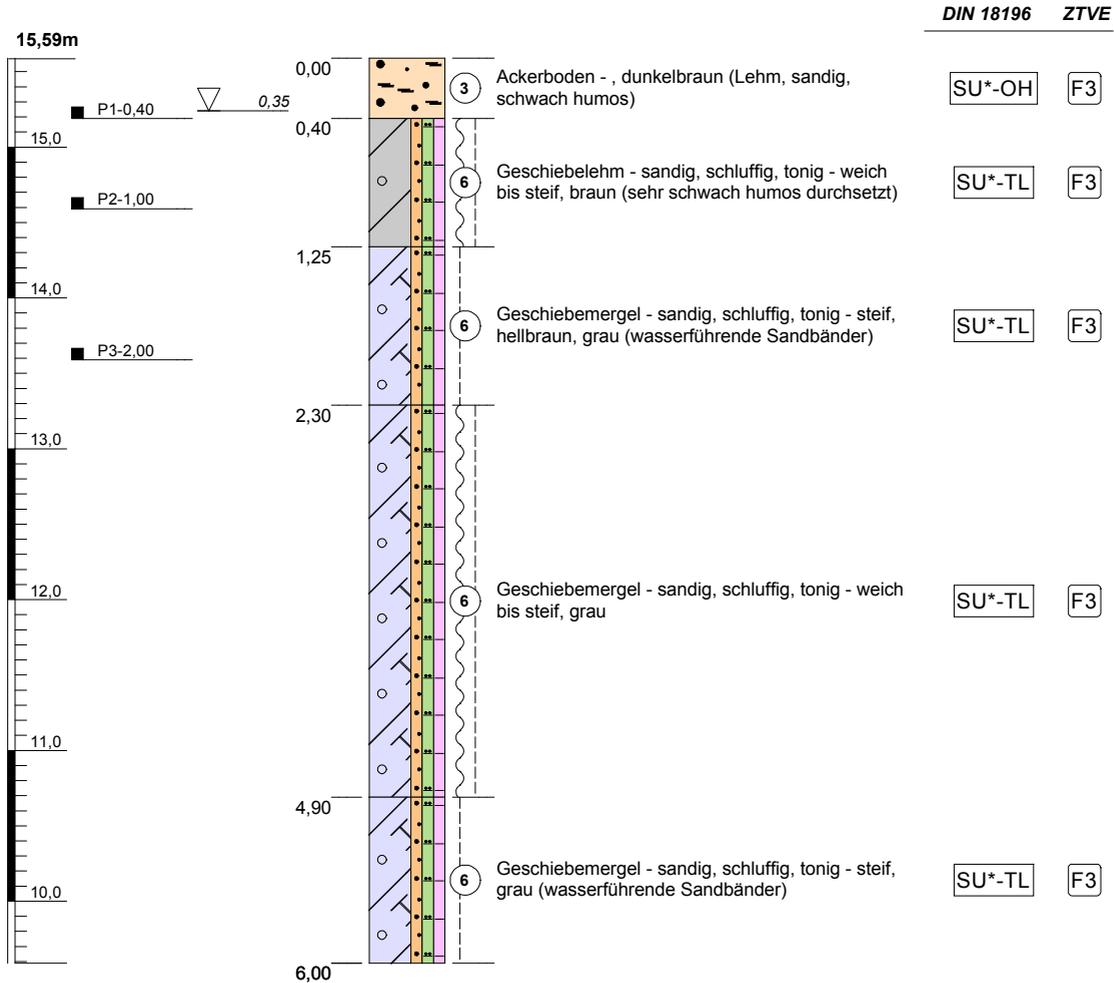
Projekt / Nr: **Schönberg, B-Plan Nr. 23**

Sondierung: **BS 17**

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 28.03.2022    Höhenmaßstab: 1:50    Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:





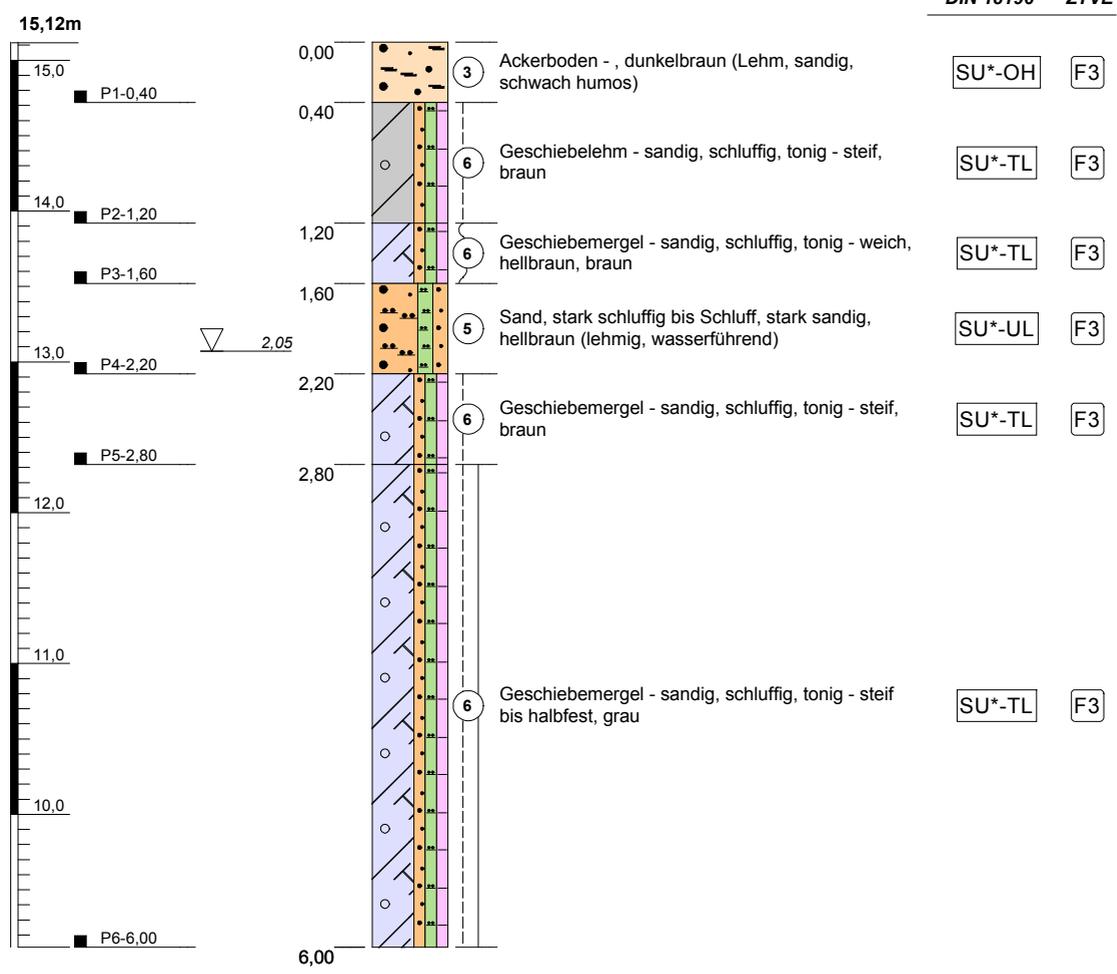
Projekt / Nr: **Schönberg, B-Plan Nr. 23**

Sondierung: **BS 18**

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 29.03.2022 | Höhenmaßstab: 1:50 | Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:





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

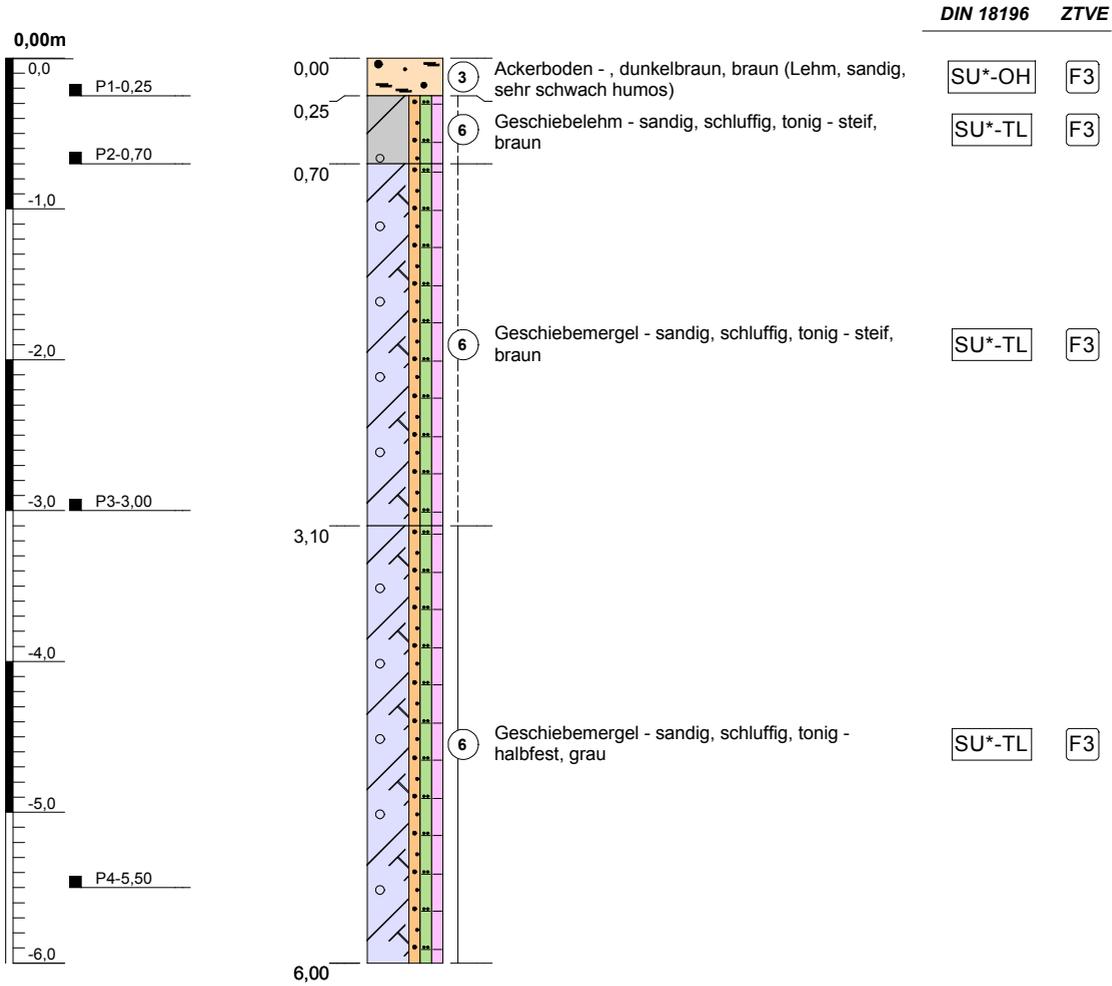
Projekt / Nr: **Schönberg, B-Plan Nr. 23**

Sondierung: **BS 19**

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 29.03.2022    Höhenmaßstab: 1:50    Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:





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

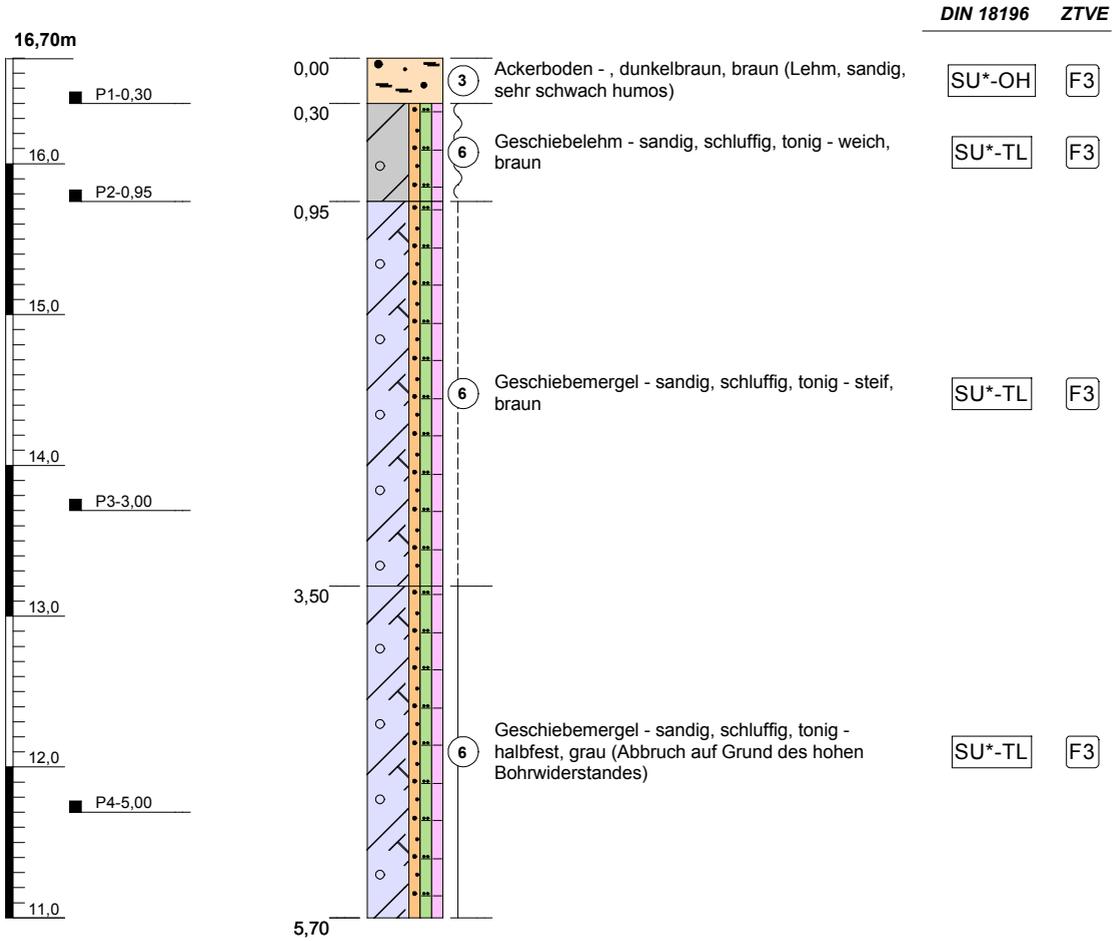
Projekt / Nr: Schönberg, B-Plan Nr. 23

Sondierung: BS 20

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 29.03.2022 Höhenmaßstab: 1:50 Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:





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

Projekt / Nr: **Schönberg, B-Plan Nr. 23**

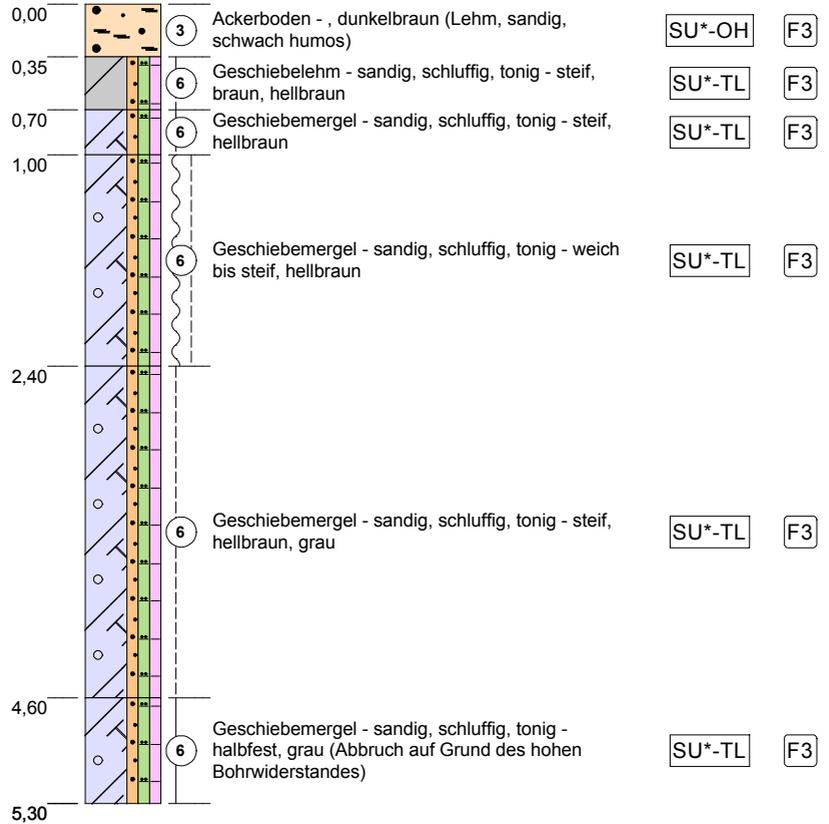
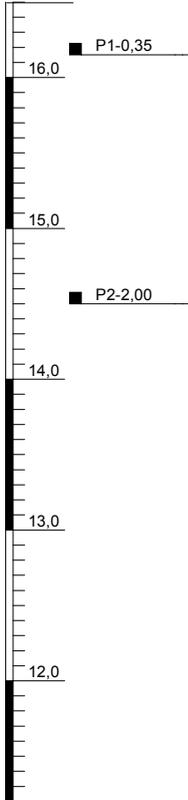
Sondierung: **BS 21**

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 11.04.2022  
Höhenmaßstab: 1:50  
Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:

16,50m





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

Projekt / Nr: Schönberg, B-Plan Nr. 23

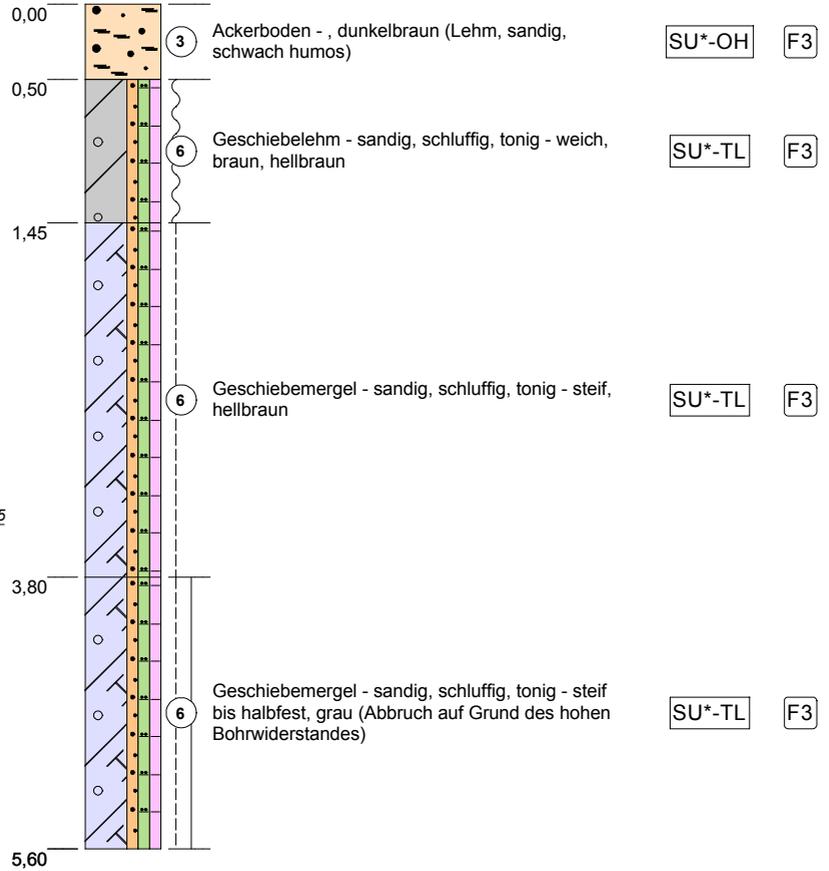
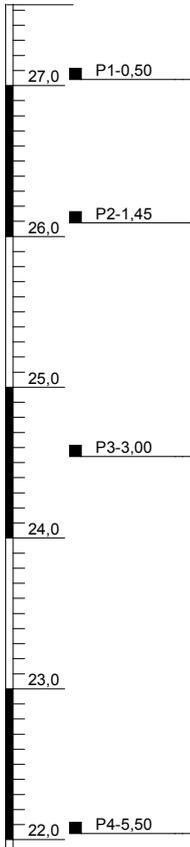
Sondierung: BS 22

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 06.04.2022  
Höhenmaßstab: 1:50  
Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:

27,54m





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

Projekt / Nr: **Schönberg, B-Plan Nr. 23**

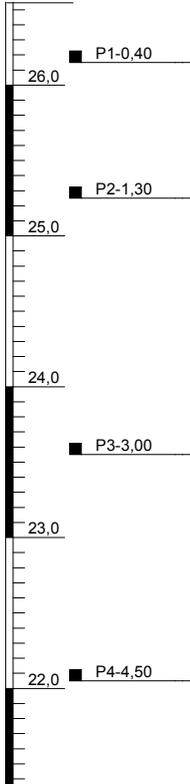
Sondierung: **BS 23**

Lokalität: siehe Lageplan

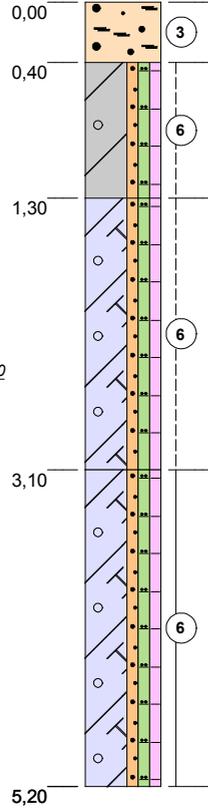
Bohrdatum: 06.04.2022    Höhenmaßstab: 1:50    Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:

26,55m



▽ 2,50



- ③ Ackerboden - , dunkelbraun (Lehm, sandig, schwach humos)
- ⑥ Geschiebelehm - sandig, schluffig, tonig - steif, braun, hellbraun
- ⑥ Geschiebemergel - sandig, schluffig, tonig - steif, hellbraun
- ⑥ Geschiebemergel - sandig, schluffig, tonig - halbfest, grau (Abbruch auf Grund des hohen Bohrwiderstandes)

DIN 18196    ZTVE

SU\*-OH    F3

SU\*-TL    F3

SU\*-TL    F3

SU\*-TL    F3



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

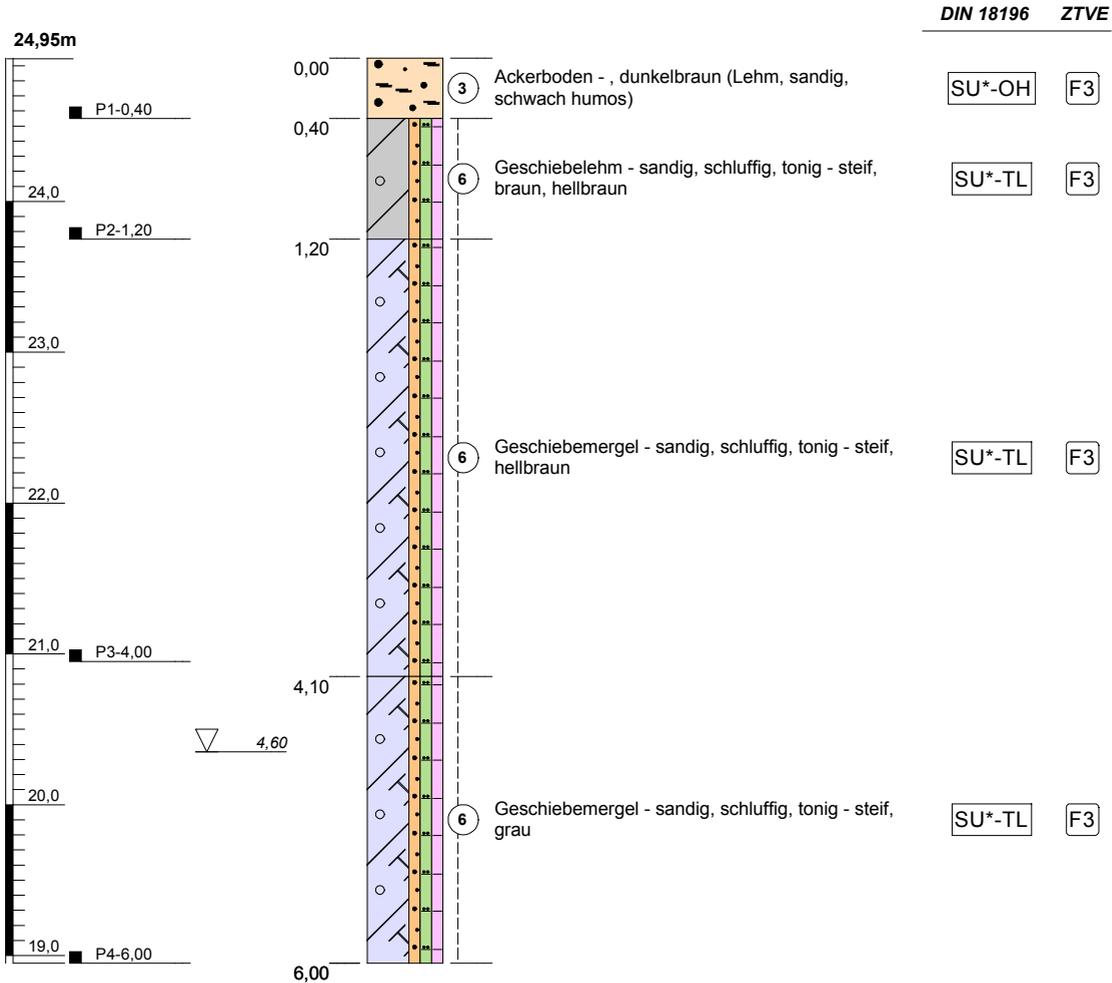
Projekt / Nr: Schönberg, B-Plan Nr. 23

Sondierung: BS 24

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 06.04.2022  
Höhenmaßstab: 1:50  
Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:





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

Projekt / Nr: Schönberg, B-Plan Nr. 23

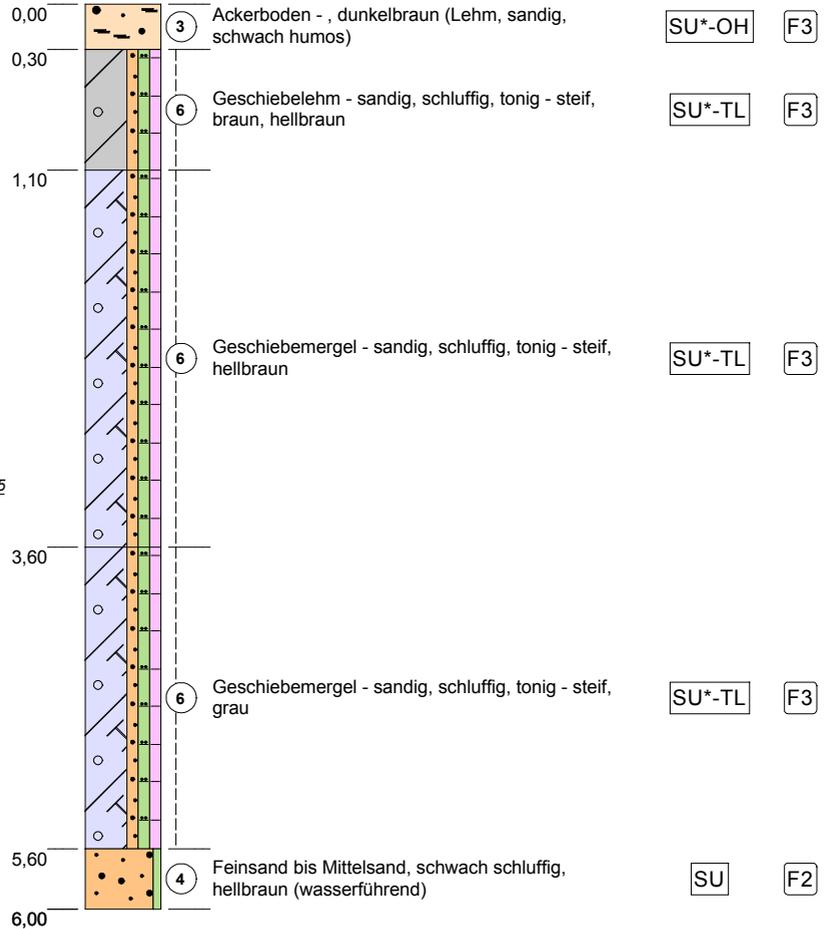
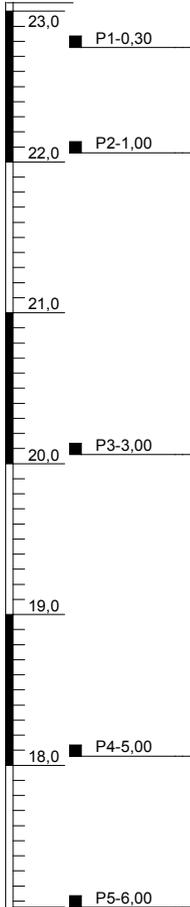
Sondierung: BS 25

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 06.04.2022  
Höhenmaßstab: 1:50  
Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:

23,06m





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

Projekt / Nr: **Schönberg, B-Plan Nr. 23**

Sondierung: **BS 26**

Lokalität: siehe Lageplan

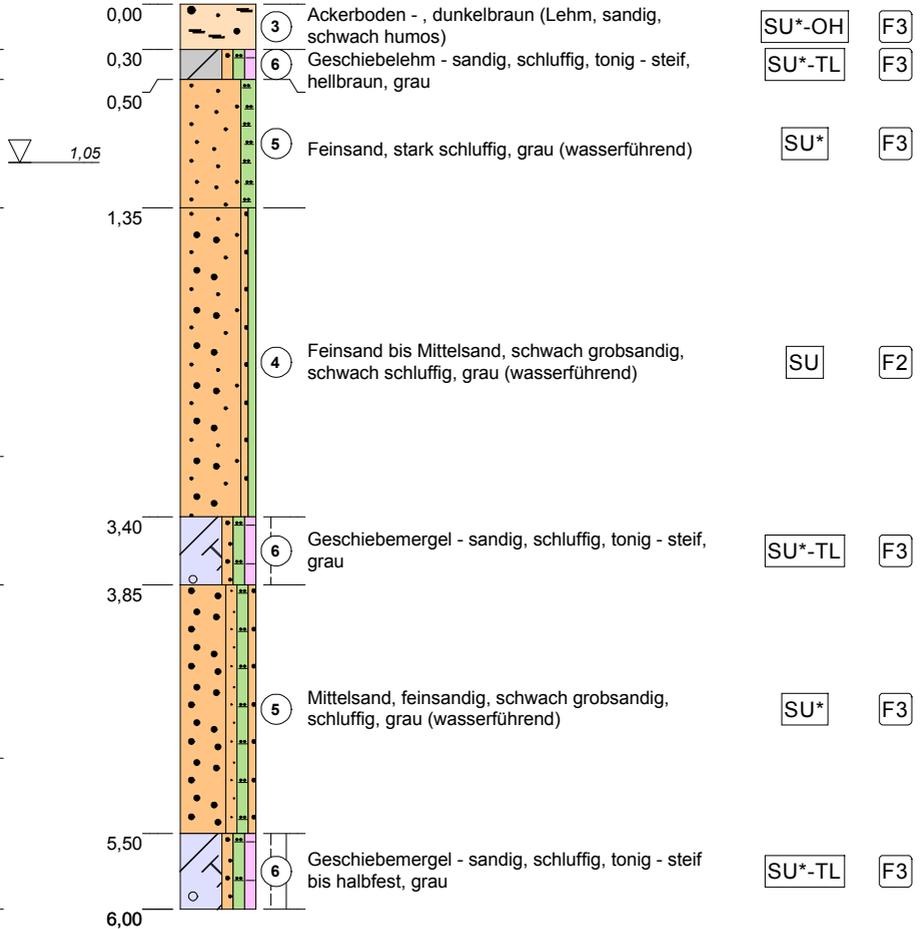
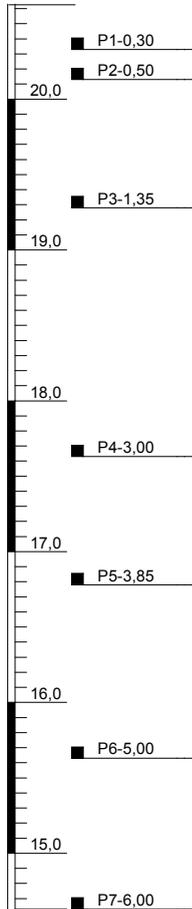
Projektnr.: **22 043**

Anlage Nr.: **3.26**

Bohrdatum: 12.04.2022 Höhenmaßstab: 1:50 Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:

20,63m





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

Projekt / Nr: **Schönberg, B-Plan Nr. 23**

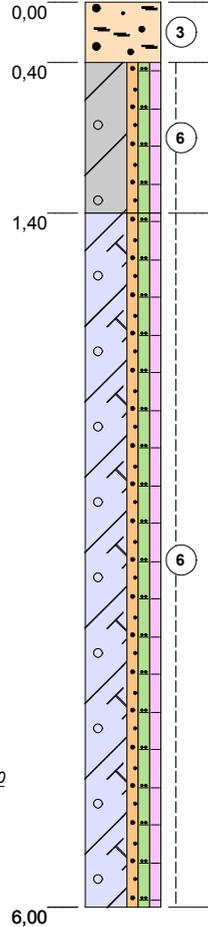
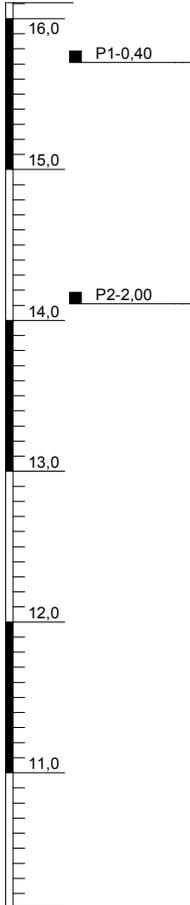
Sondierung: **BS 27**

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 11.04.2022    Höhenmaßstab: 1:50    Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:

16,11m



3 Ackerboden - , dunkelbraun (Lehm, sandig, schwach humos)

SU\*-OH    F3

6 Geschiebelehm - sandig, schluffig, tonig - steif, braun, hellbraun

SU\*-TL    F3

6 Geschiebemergel - sandig, schluffig, tonig - steif, hellbraun, grau (ab 4,30 m mit wasserführenden Sandbändern)

SU\*-TL    F3

DIN 18196    ZTVE



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

Projekt / Nr: **Schönberg, B-Plan Nr. 23**

Sondierung: **BS 28**

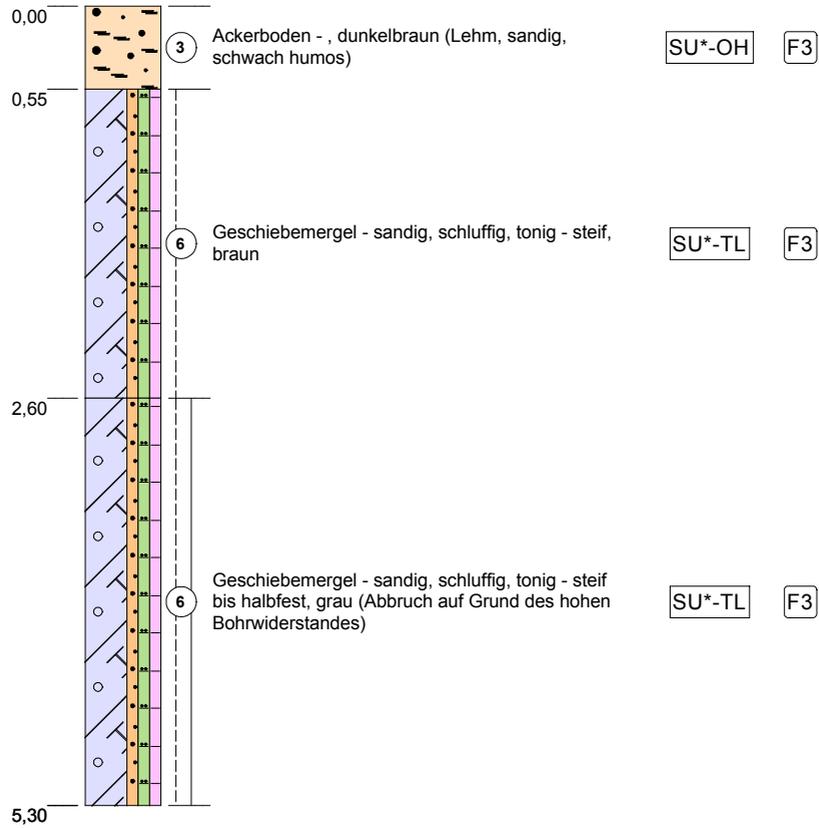
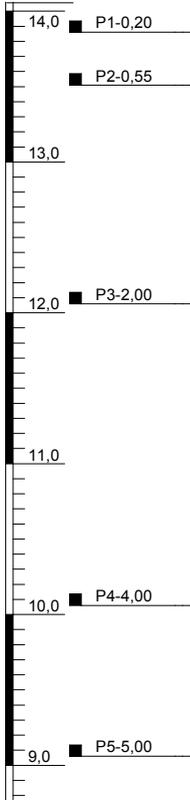
Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 29.03.2022    Höhenmaßstab: 1:50    Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:

**DIN 18196    ZTVE**

14,06m





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

Projekt / Nr: **Schönberg, B-Plan Nr. 23**

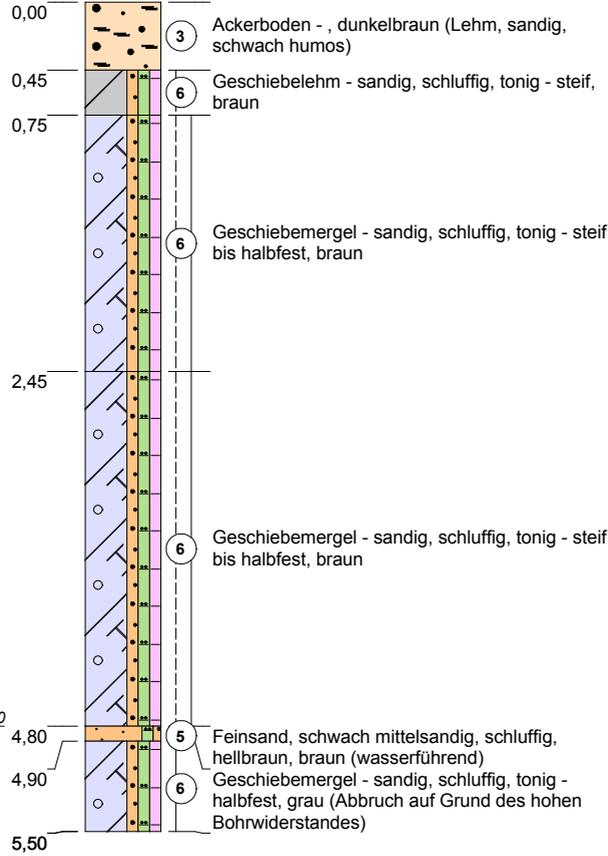
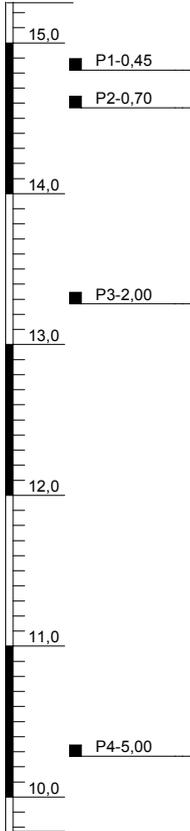
Sondierung: **BS 29**

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 29.03.2022 | Höhenmaßstab: 1:50 | Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:

15,27m



DIN 18196 | ZTVE

DIN 18196	ZTVE
SU*-OH	F3
SU*-TL	F3
SU*-TL	F3
SU*-TL	F3
SU*	F3
SU*-TL	F3



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

Projekt / Nr: Schönberg, B-Plan Nr. 23

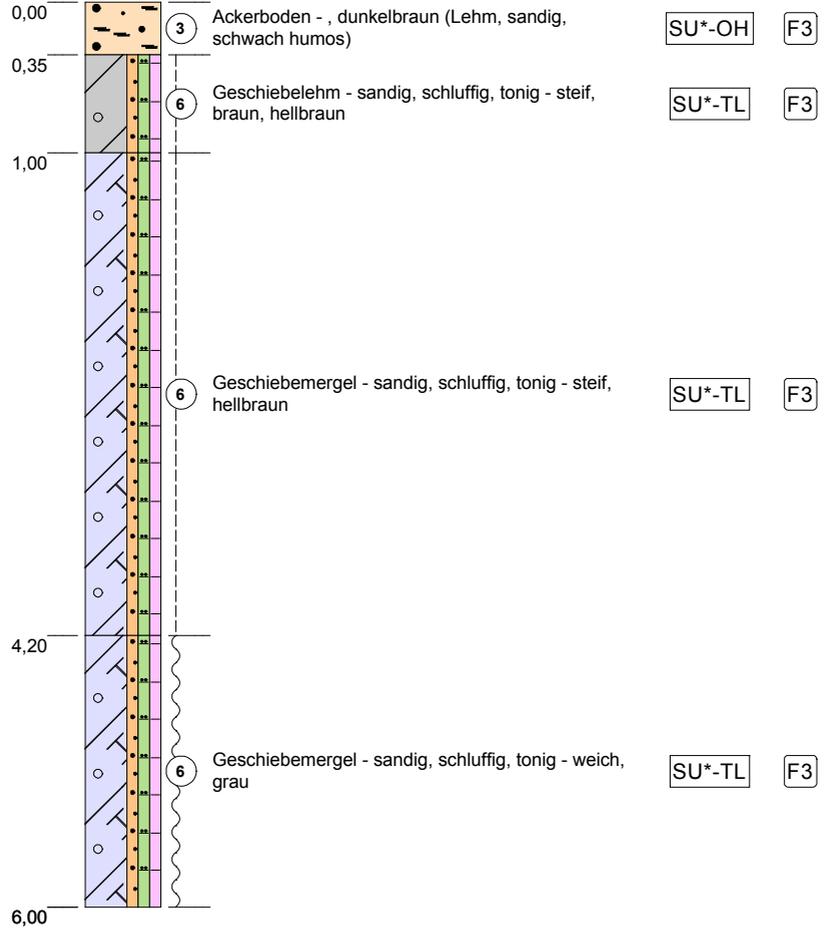
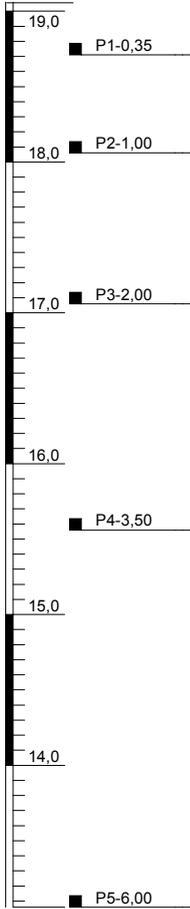
Sondierung: BS 30

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 12.04.2022  
Höhenmaßstab: 1:50  
Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:

19,06m





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

Projekt / Nr: **Schönberg, B-Plan Nr. 23**

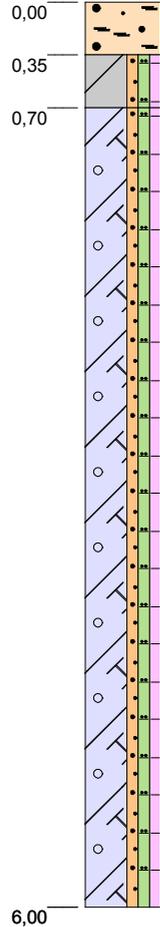
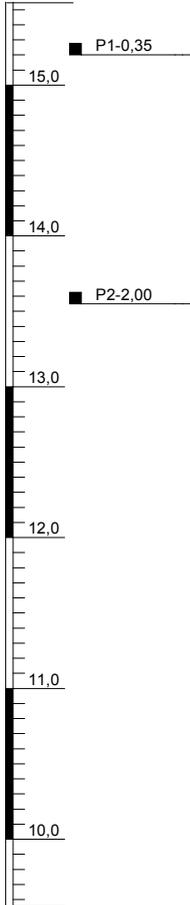
Sondierung: **BS 31**

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 11.04.2022    Höhenmaßstab: 1:50    Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:

15,55m



3 Ackerboden - , dunkelbraun (Lehm, sandig, schwach humos)  
6 Geschiebelehm - sandig, schluffig, tonig - steif, braun, hellbraun  
6 Geschiebemergel - sandig, schluffig, tonig - steif, hellbraun, grau

**DIN 18196    ZTVE**

SU\*-OH    F3

SU\*-TL    F3

SU\*-TL    F3



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

Projekt / Nr: **Schönberg, B-Plan Nr. 23**

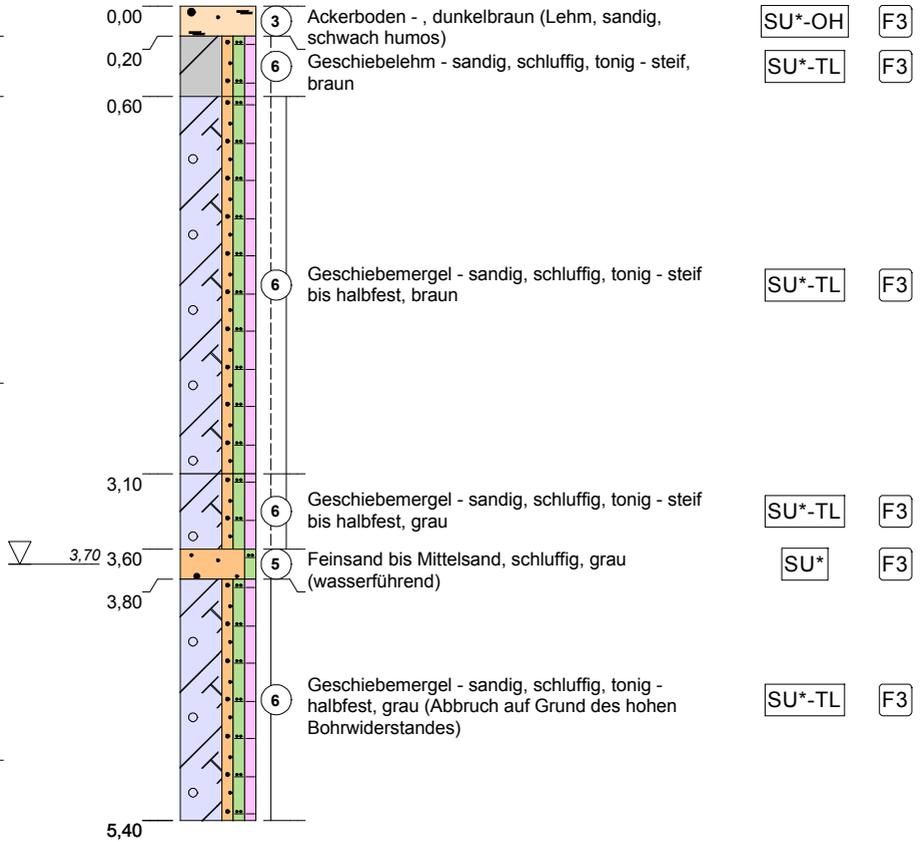
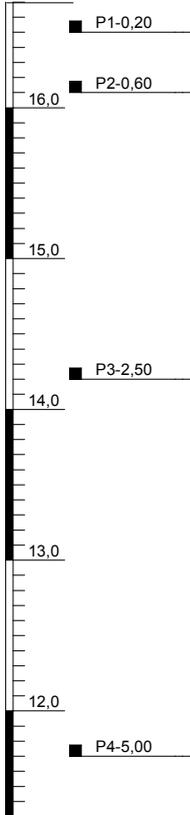
Sondierung: **BS 32**

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 29.03.2022  
Höhenmaßstab: 1:50  
Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:

16,70m





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

Projekt / Nr: Schönberg, B-Plan Nr. 23

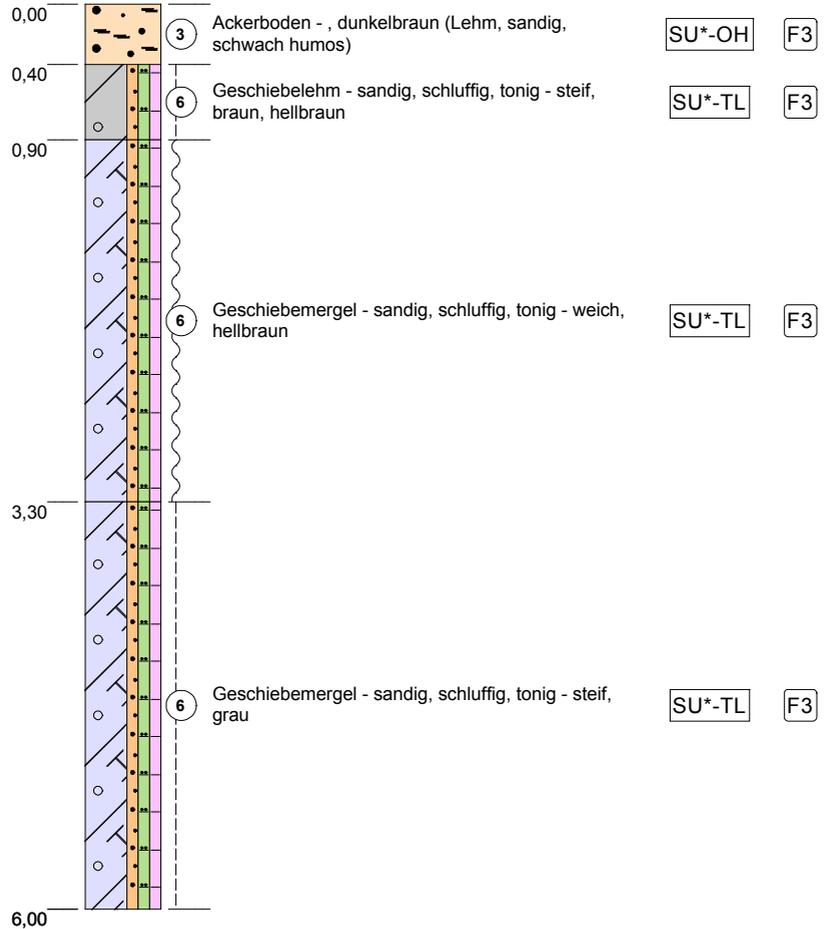
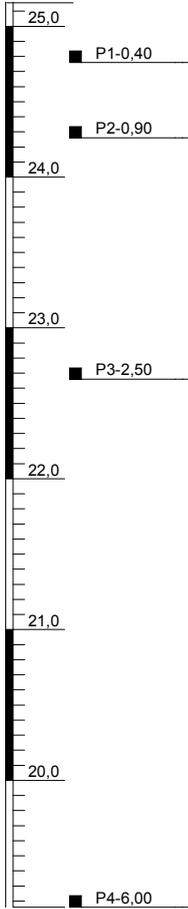
Sondierung: BS 33

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 28.03.2022  
Höhenmaßstab: 1:50  
Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:

25,16m





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

Projekt / Nr: Schönberg, B-Plan Nr. 23

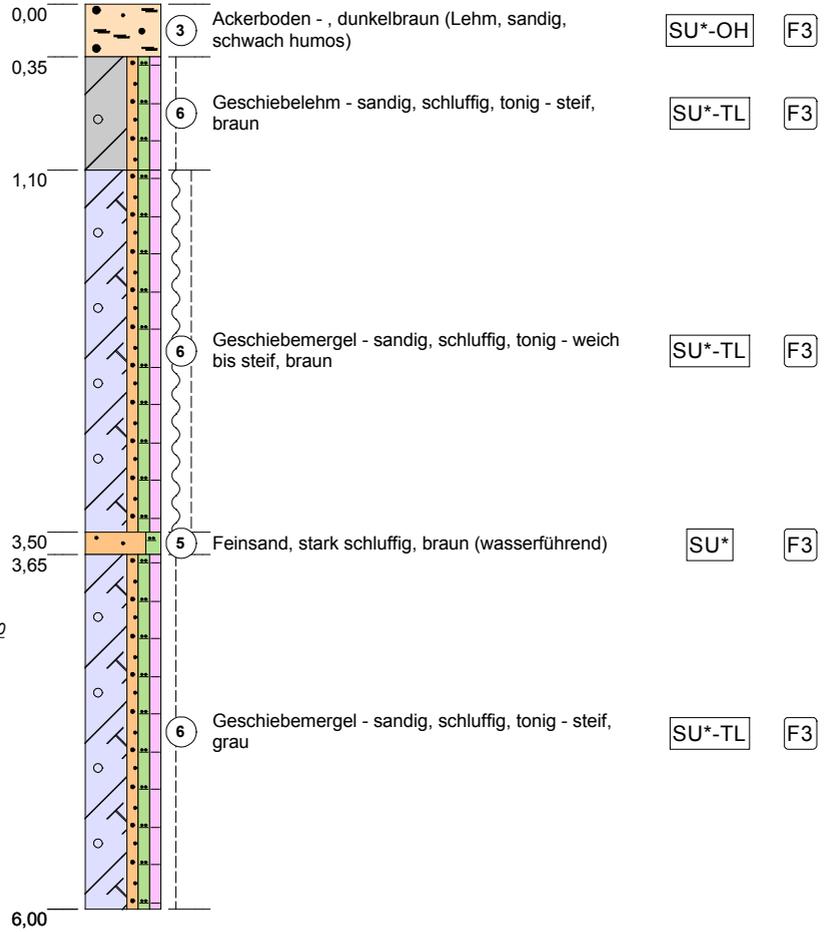
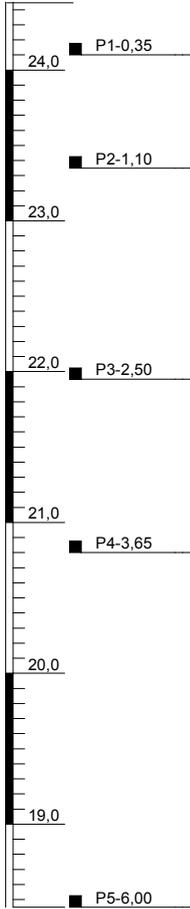
Sondierung: BS 34

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 05.04.2022 Höhenmaßstab: 1:50 Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:

24,45m





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

Projekt / Nr: **Schönberg, B-Plan Nr. 23**

Sondierung: **BS 35**

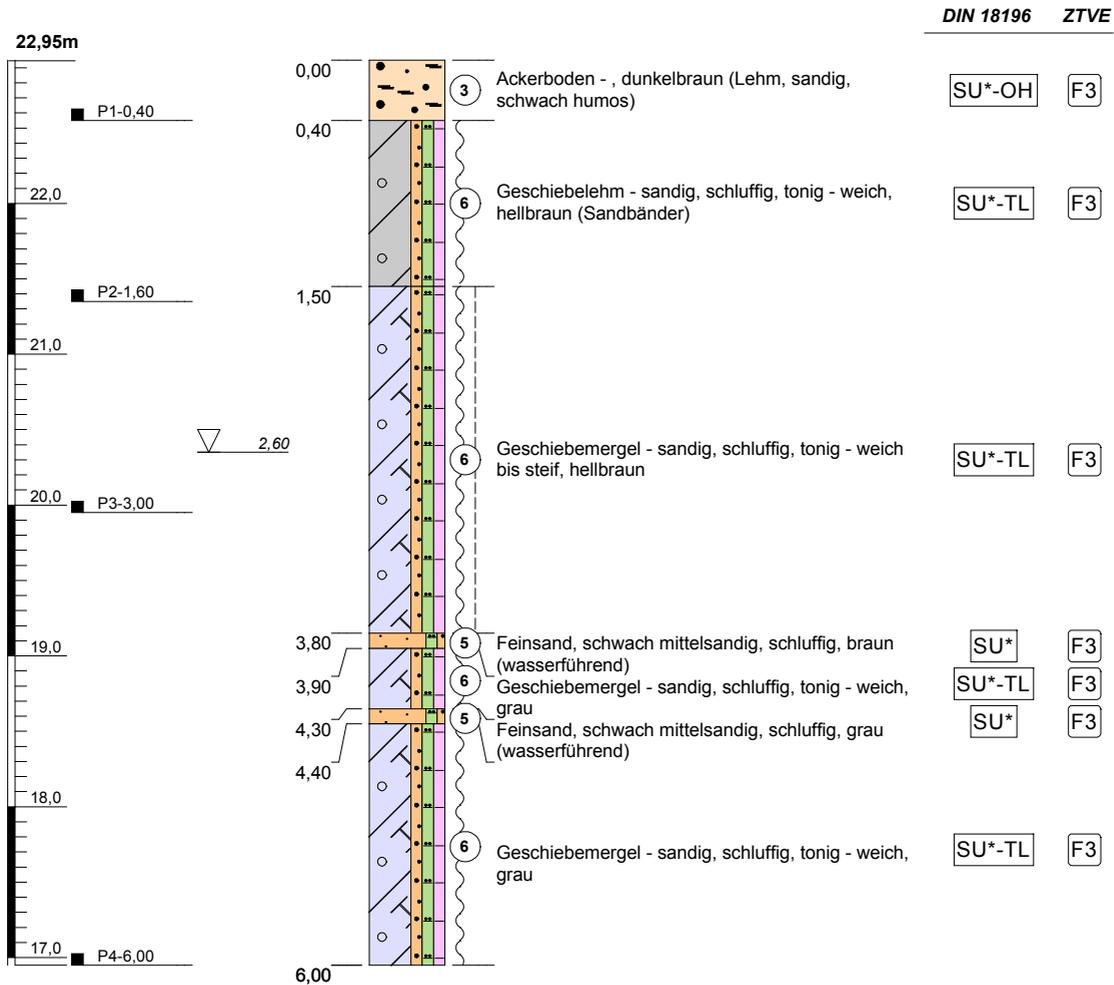
Lokalität: siehe Lageplan

Projektnr.: **22 043**

Anlage Nr.: **3.35**

Bohrdatum: 05.04.2022  
Höhenmaßstab: 1:50  
Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:





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

Projekt / Nr: Schönberg, B-Plan Nr. 23

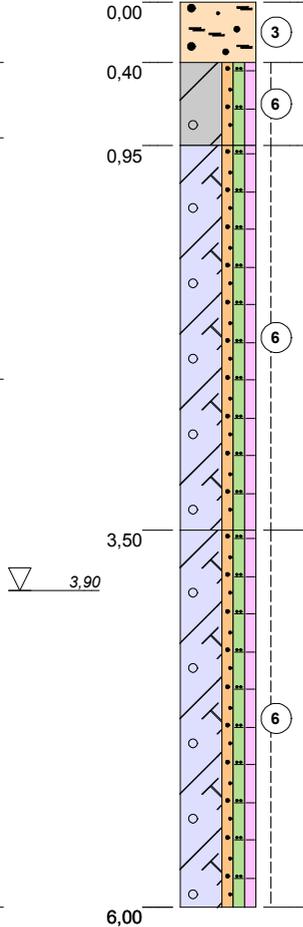
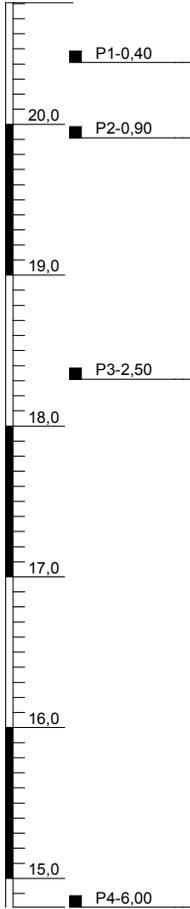
Sondierung: BS 36

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 05.04.2022  
Höhenmaßstab: 1:50  
Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:

20,81m



- 3 Ackerboden - , dunkelbraun (Lehm, sandig, schwach humos)
- 6 Geschiebelehm - sandig, schluffig, tonig - steif, braun
- 6 Geschiebemergel - sandig, schluffig, tonig - steif, braun
- 6 Geschiebemergel - sandig, schluffig, tonig - steif, grau (wasserführende Sandbänder)

DIN 18196 ZTVE

SU\*-UL-OH F3

SU\*-TL F3

SU\*-TL F3

SU\*-TL F3

▽ 3,90



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

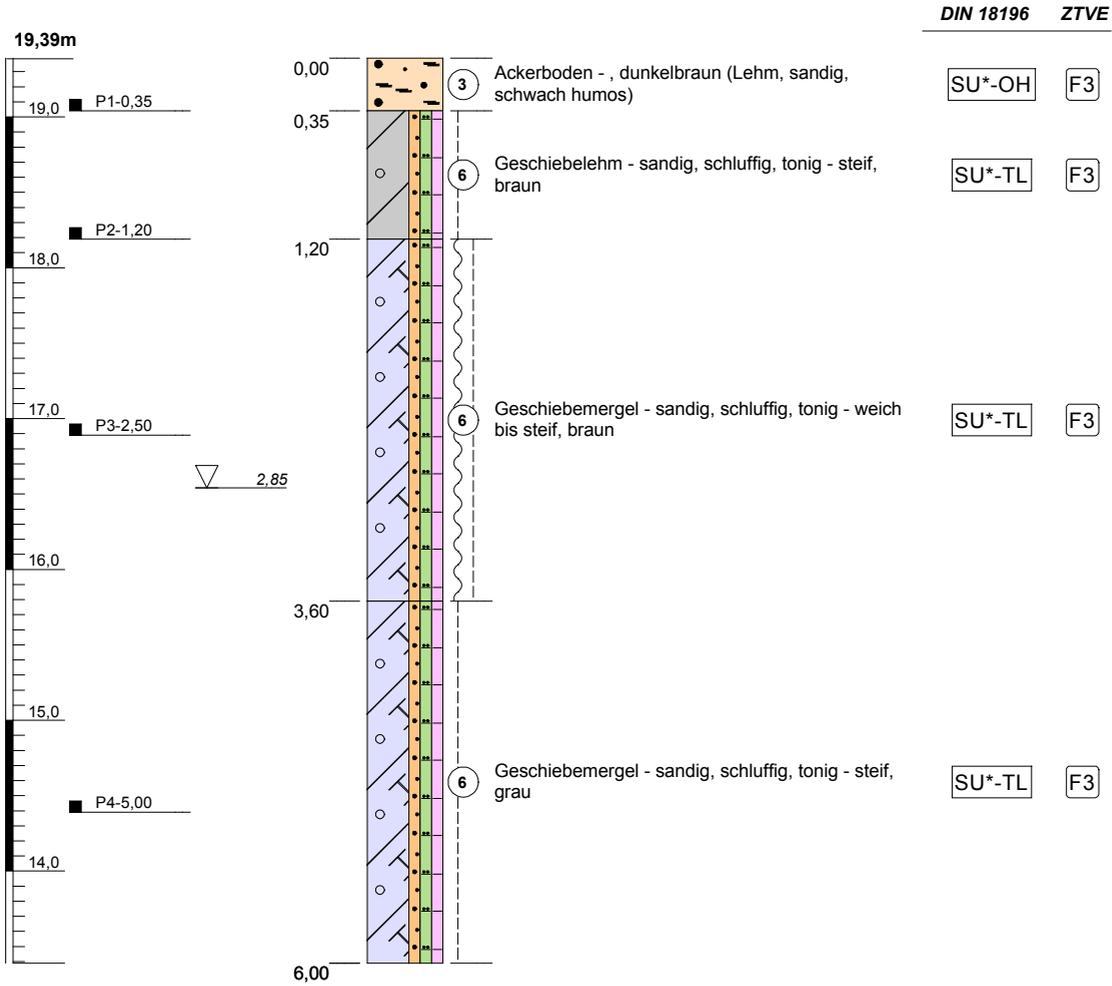
Projekt / Nr: Schönberg, B-Plan Nr. 23

Sondierung: BS 37

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 05.04.2022  
Höhenmaßstab: 1:50  
Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:





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

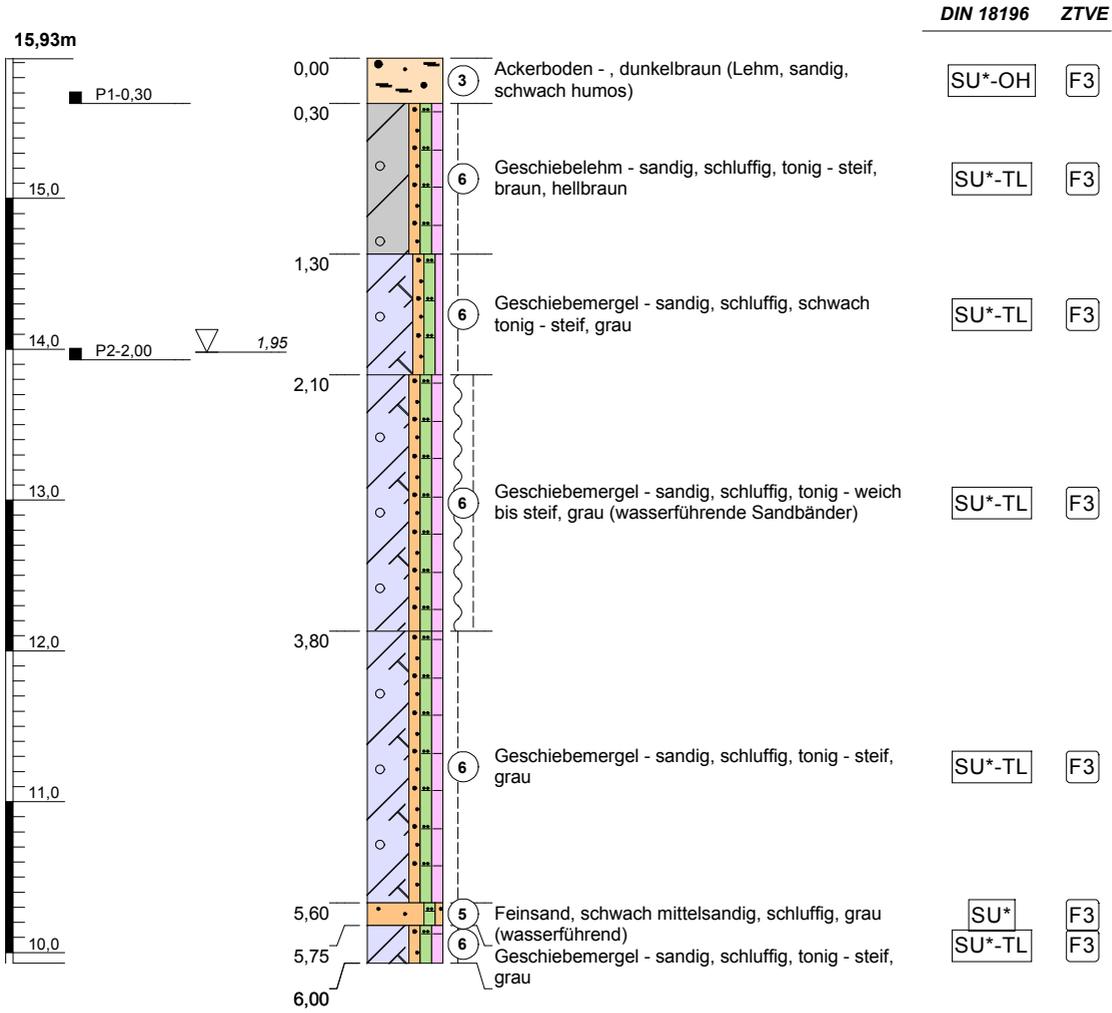
Projekt / Nr: Schönberg, B-Plan Nr. 23

Sondierung: BS 38

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 11.04.2022  
Höhenmaßstab: 1:50  
Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:





Projekt / Nr.: **Schönberg, B-Plan Nr. 23**

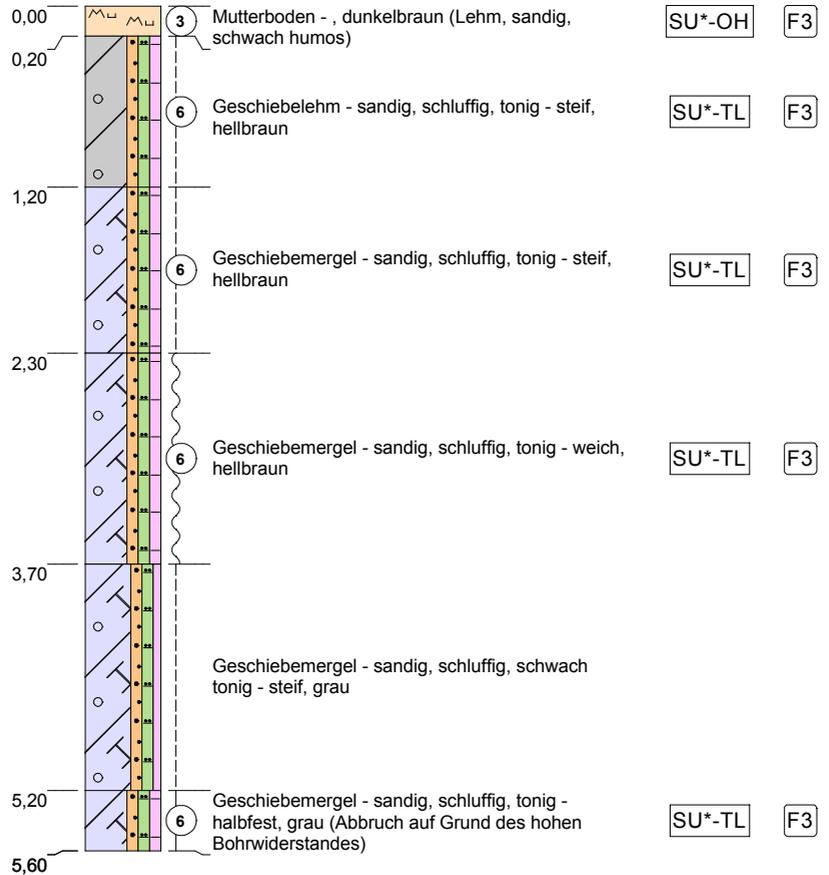
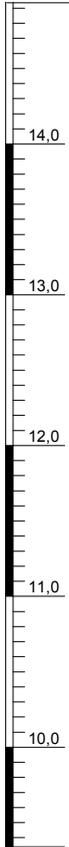
Sondierung: **BS 39**

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 11.04.2022 | Höhenmaßstab: 1:50 | Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:

14,94m





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

Projekt / Nr: Schönberg, B-Plan Nr. 23

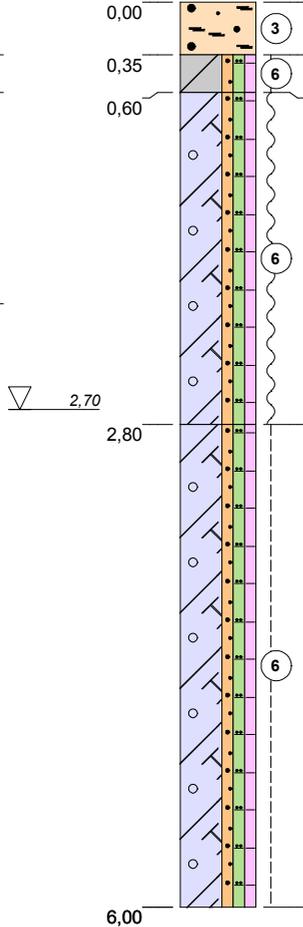
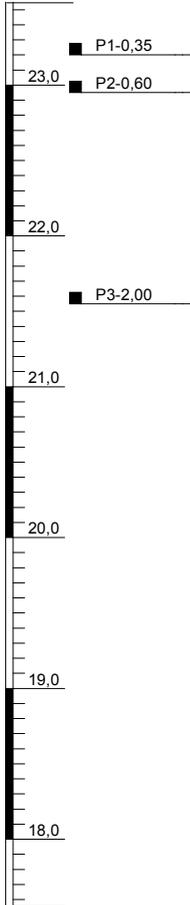
Sondierung: BS 40

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 05.04.2022  
Höhenmaßstab: 1:50  
Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:

23,55m



3 Ackerboden - , dunkelbraun (Lehm, sandig, schwach humos)  
6 Geschiebelehm - sandig, schluffig, tonig - steif, braun  
6 Geschiebemergel - sandig, schluffig, tonig - weich, braun  
6 Geschiebemergel - sandig, schluffig, tonig - steif, grau

DIN 18196 ZTVE

SU\*-OH F3

SU\*-TL F3

SU\*-TL F3

SU\*-TL F3



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

Projekt / Nr: **Schönberg, B-Plan Nr. 23**

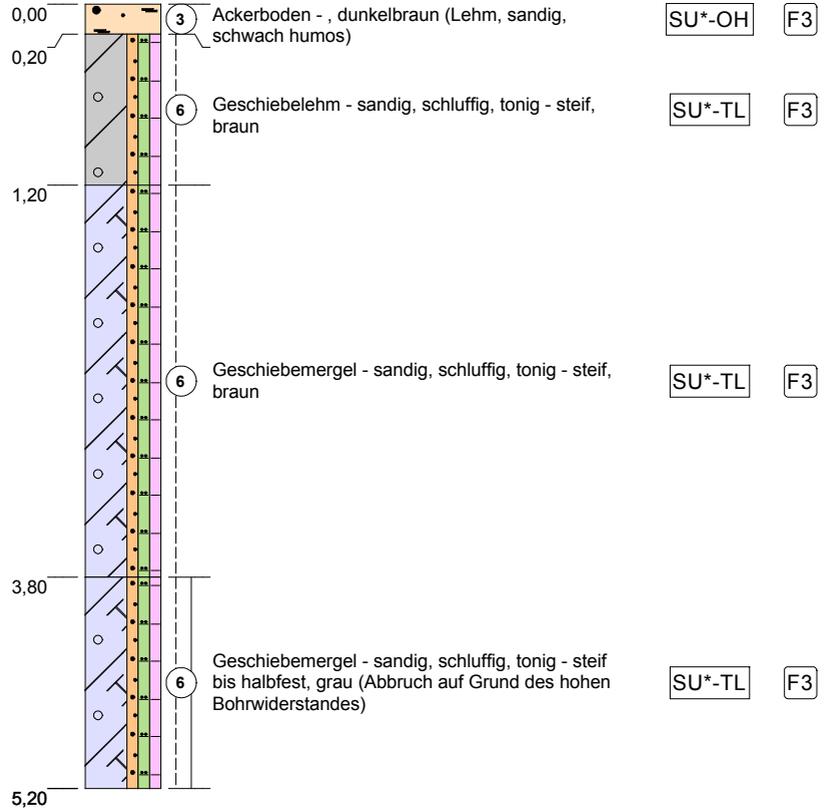
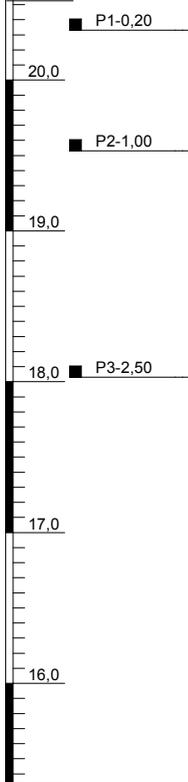
Sondierung: **BS 41**

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 05.04.2022    Höhenmaßstab: 1:50    Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:

20,53m





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

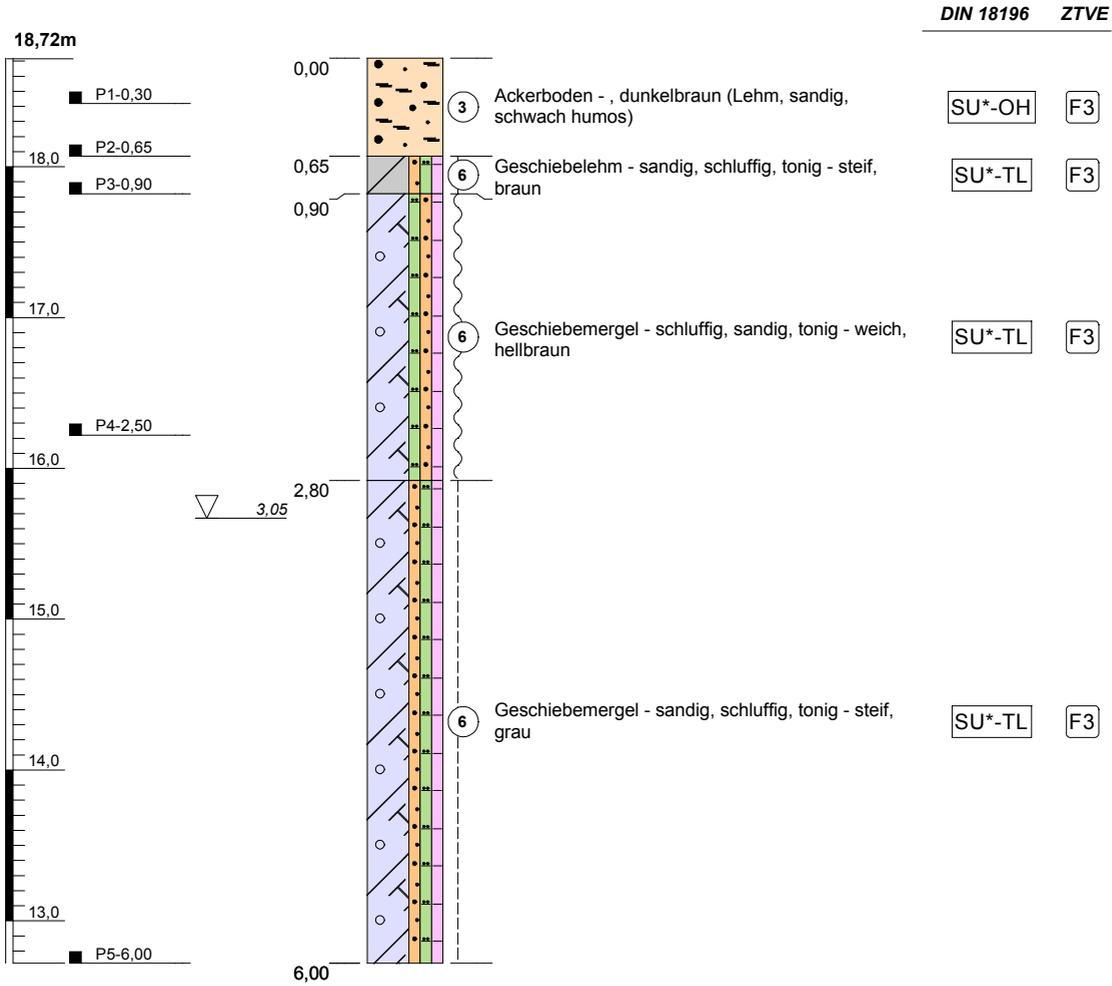
Projekt / Nr: Schönberg, B-Plan Nr. 23

Sondierung: BS 42

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 05.04.2022 Höhenmaßstab: 1:50 Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:





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

Projekt / Nr: **Schönberg, B-Plan Nr. 23**

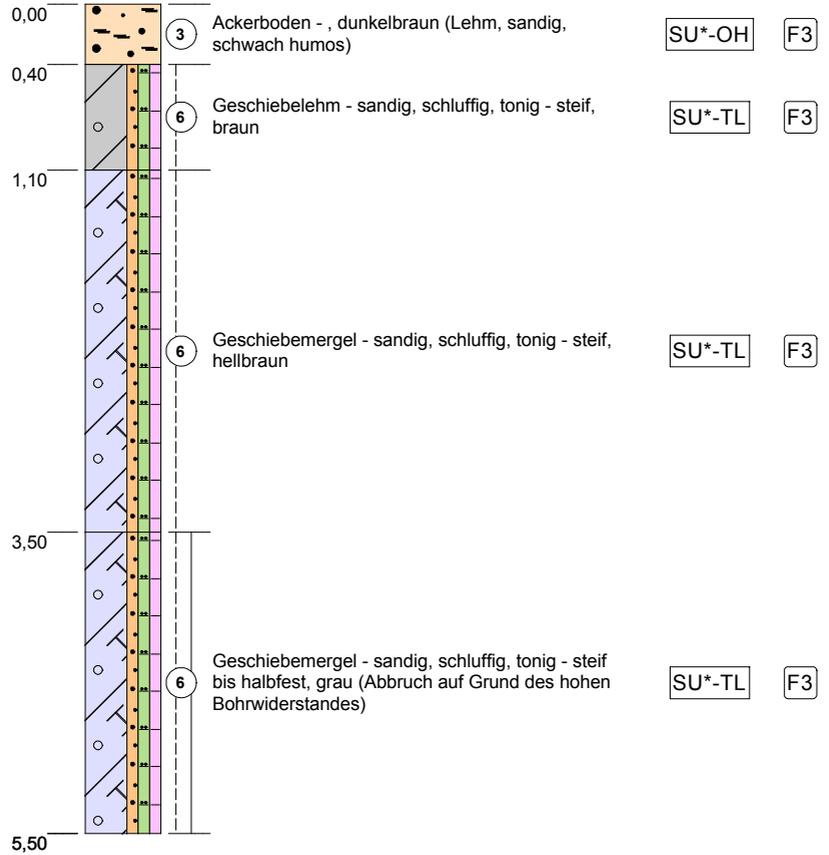
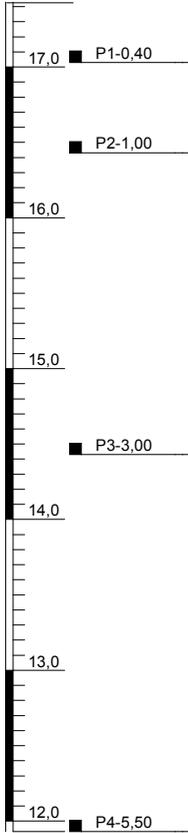
Sondierung: **BS 43**

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 12.04.2022 Höhenmaßstab: 1:50 Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:

17,43m





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

Projekt / Nr: Schönberg, B-Plan Nr. 23

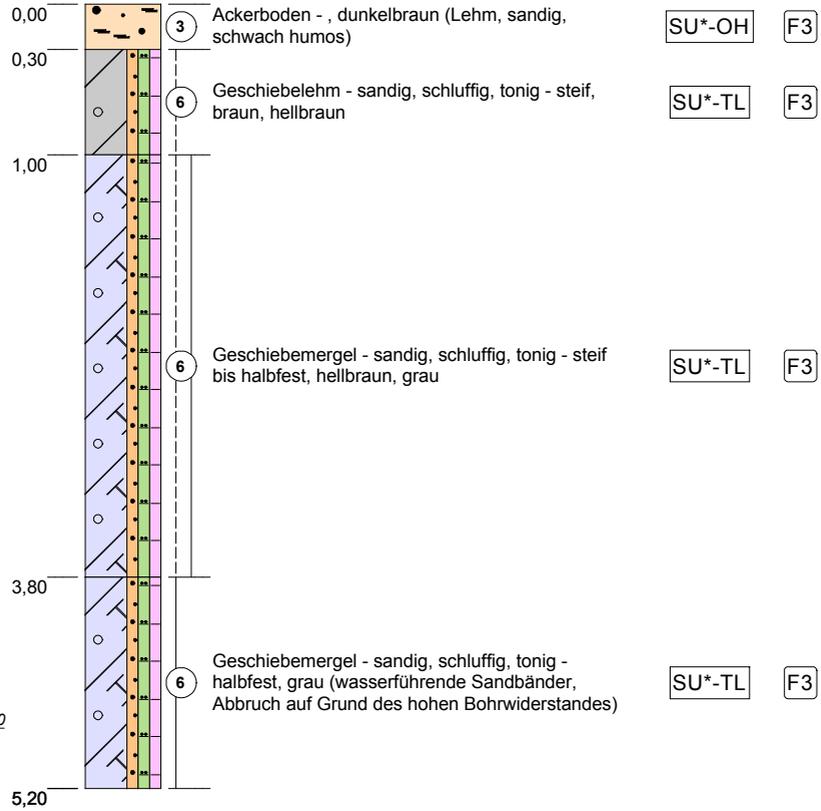
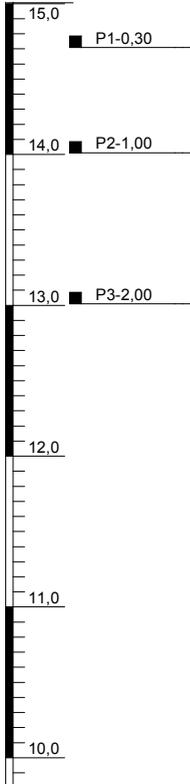
Sondierung: BS 44

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 11.04.2022  
Höhenmaßstab: 1:50  
Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:

15,01m





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

Projekt / Nr: **Schönberg, B-Plan Nr. 23**

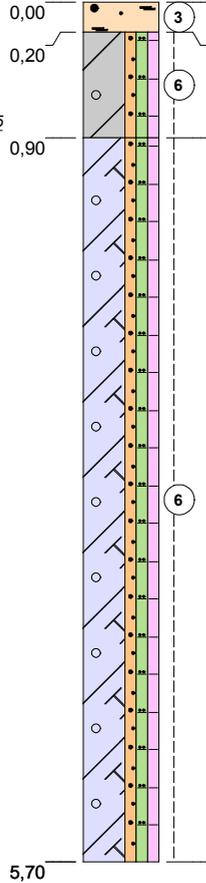
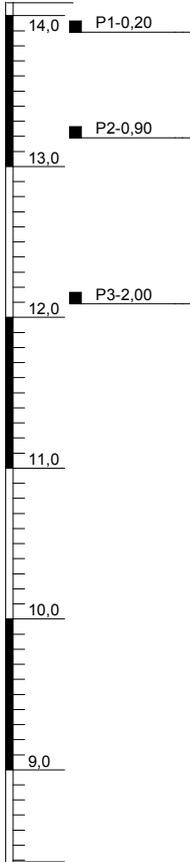
Sondierung: **BS 45**

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 11.04.2022  
Höhenmaßstab: 1:50  
Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen:

14,09m



- 3 Ackerboden - , dunkelbraun (Lehm, sandig, schwach humos)
- 6 Geschiebelehm - sandig, schluffig, tonig - steif, braun, hellbraun (wasserführende Sandbänder)
- 6 Geschiebemergel - sandig, schluffig, tonig - steif, hellbraun, grau (wasserführende Sandbänder, Abbruch auf Grund des hohen Bohrwiderstandes)

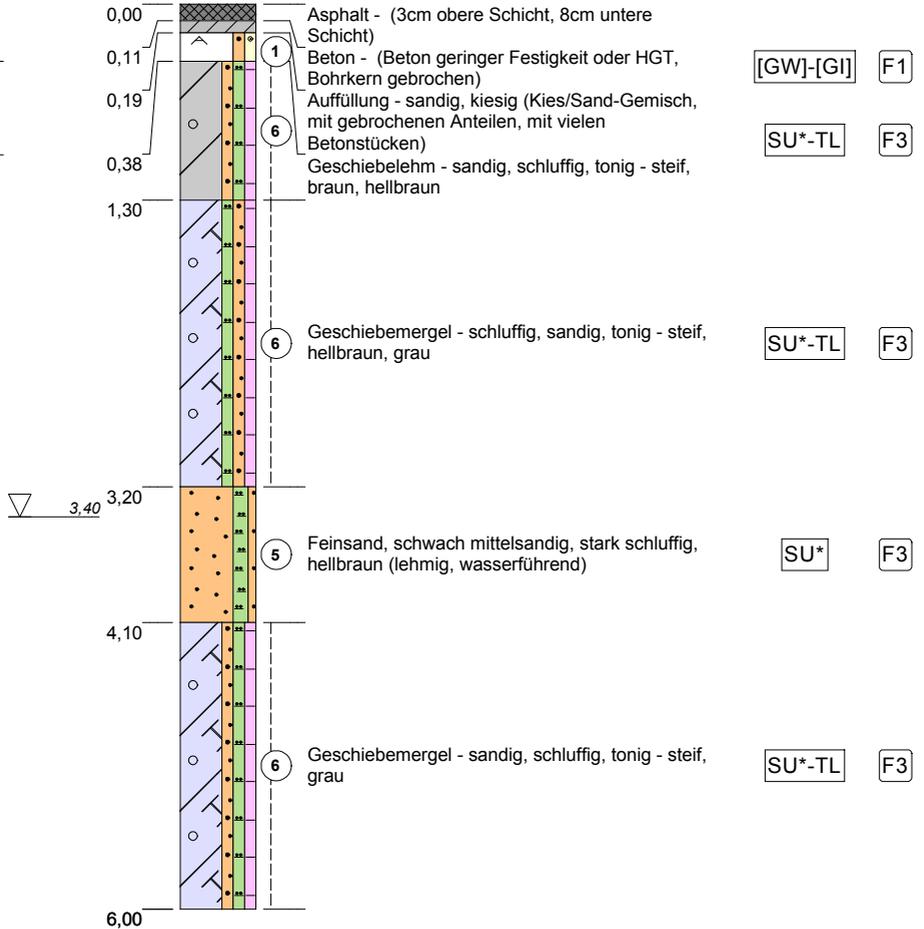
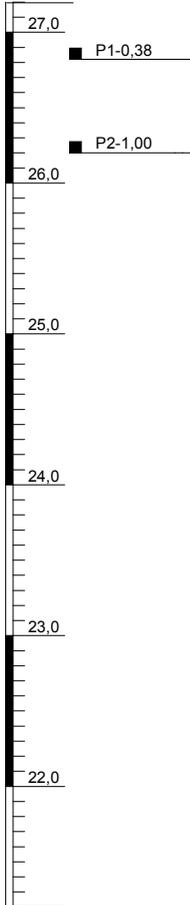
DIN 18196 ZTVE

SU\*-OH F3

SU\*-TL F3

SU\*-TL F3

27,20m



DIN 18196    ZTVE



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

Projekt / Nr: Schönberg, B-Plan Nr. 23

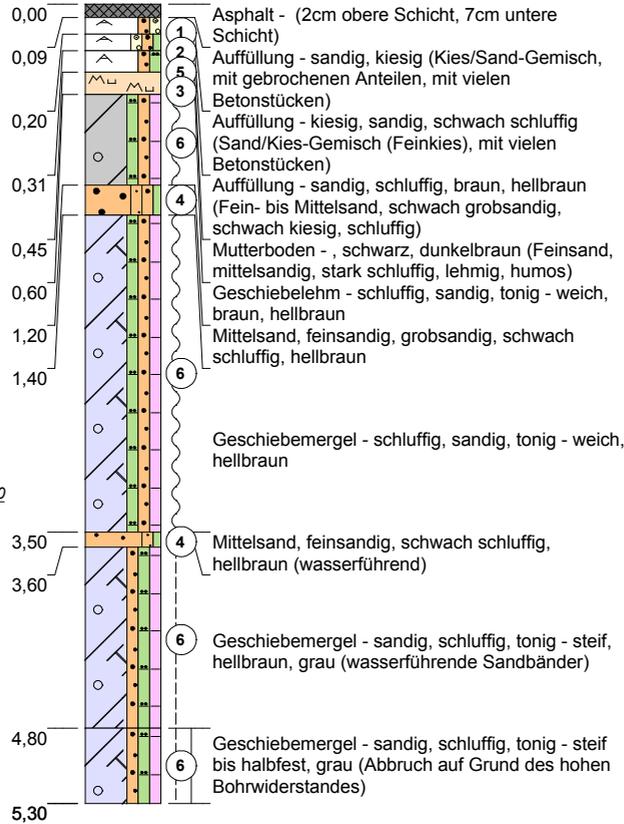
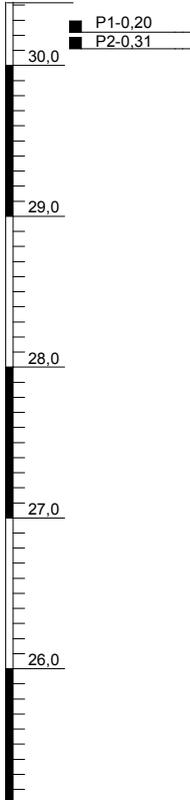
Sondierung: BS 47

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 13.04.2022  
Höhenmaßstab: 1:50  
Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen: Lage - 15cm vom östlichen (rechten) Fahrbahnrand

30,42m



DIN 18196 ZTVE

[GW]-[GI]	F1
[GU]	F2
[SU*]	F3
SU*-OH	F3
SU*-TL	F3
SU	F2
SU*-TL	F3
SU	F2
SU*-TL	F3
SU*-TL	F3



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

Projekt / Nr: **Schönberg, B-Plan Nr. 23**

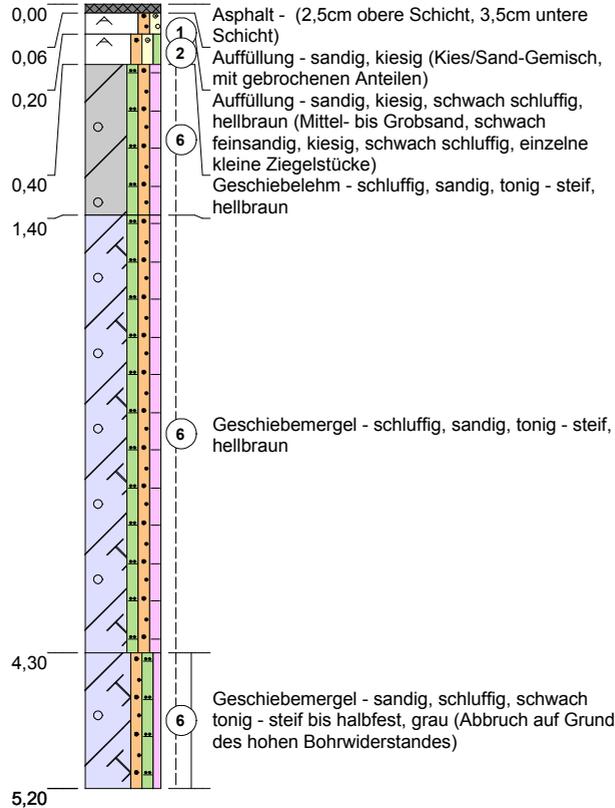
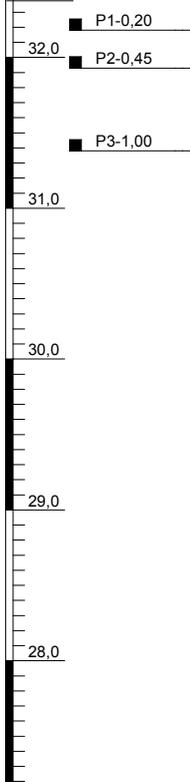
Sondierung: **BS 48**

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 13.04.2022 Höhenmaßstab: 1:50 Höhenbezug: DHHN 92

Bemerkungen: Lage - 20cm vom östlichen (rechten) Fahrbahnrand

32,38m



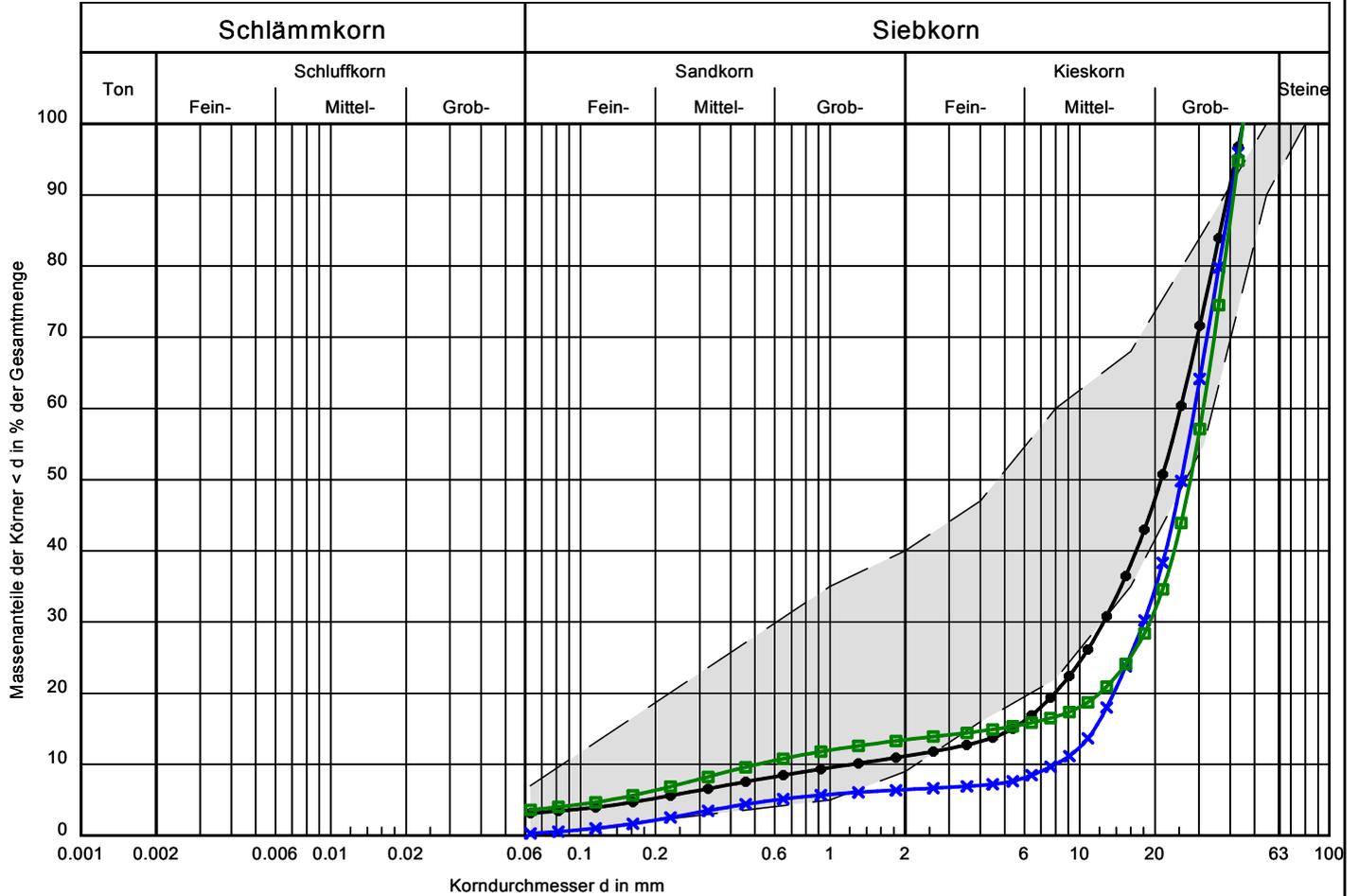
DIN 18196 ZTVE

[GW]-[GI] F1  
[SU] F2

SU\*-TL F3

SU\*-TL F3

SU\*-TL F3



Signatur	● — ●	× — ×	■ — ■
Aufschluss	BS 46	BS 47	BS 48
Entnahmestelle			
Tiefe	0,18 - 0,39	0,09 - 0,20	0,06 - 0,20
Bodenart n. DIN 4022	G, s'	G, s'	G, s'
Bodengruppe n. DIN 18196	[GW-GI]	[GW-GI]	[GW-GI]
U / Cc	20.8/5.0	3.6/1.4	61.2/22.9
T/U/S/G [%]:	- /3.1/8.0/88.8	- /0.3/6.2/93.5	- /3.6/9.8/86.5
Frostsicherheit	F 1	F 1	F 1
k-Wert [Beyer]	-	-	$1.6 \cdot 10^{-3}$
Schichtnummer	1	1	1

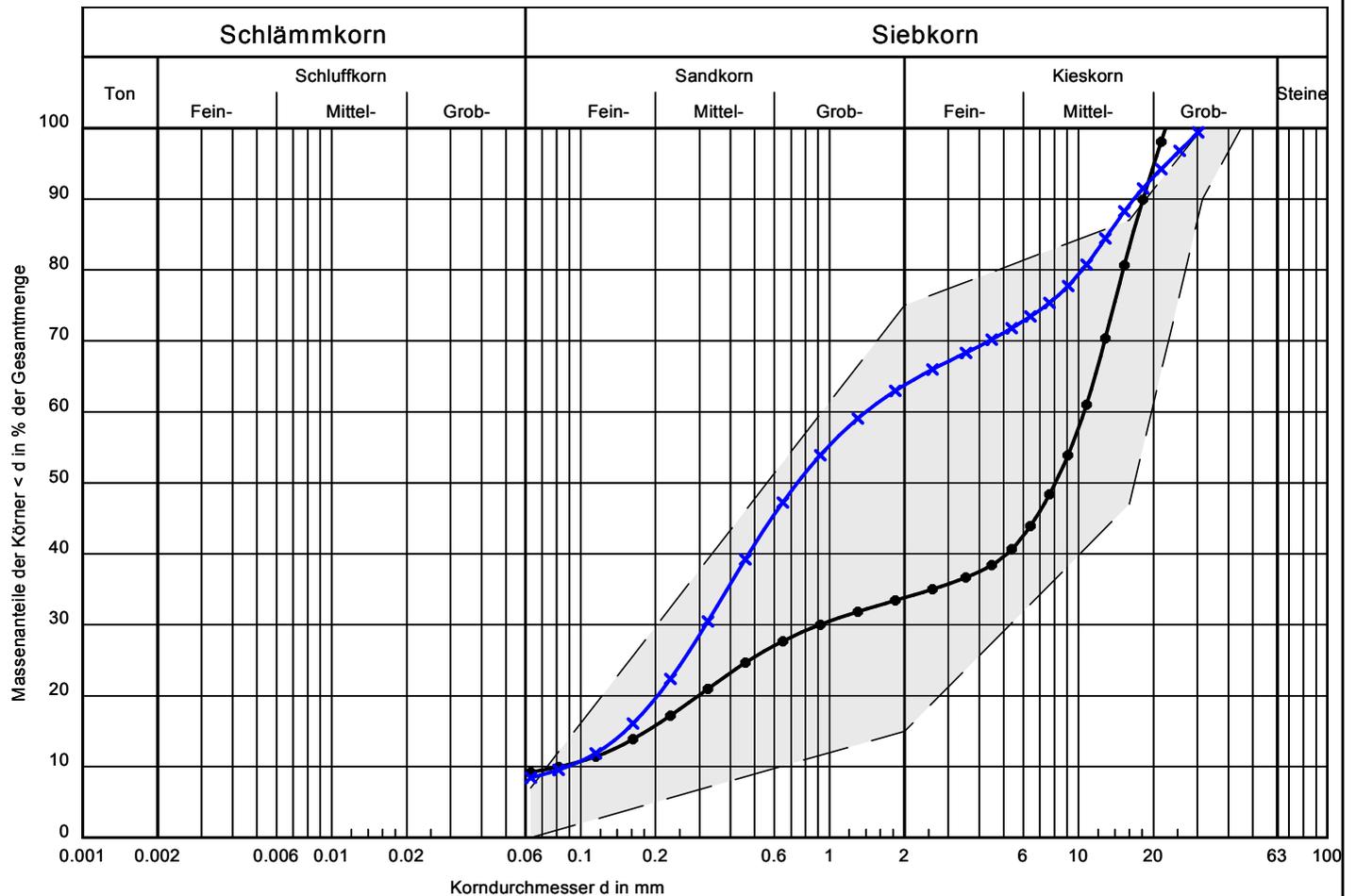
Probe entnommen am: 28.03.2022 bis 13.04.2022

Art der Entnahme: gestört  
 Bearbeiter: Sachert

Datum: 10.05.2022

Bemerkungen:

Kies-Schotter 0/56 (ZTV SoB-StB 04)  
 — Sieblinien-  
 — bereich



Signatur		
Aufschluss	BS 47	BS 48
Entnahmestelle		
Tiefe	0,20 - 0,31	0,20 - 0,45
Bodenart n. DIN 4022	G, s, u'	S, g, u'
Bodengruppe n. DIN 18196	[GU]	[SU]
U / Cc	128.1/1.0	15.8/0.8
T/U/S/G [%]:	- /9.2/24.6/66.2	- /8.4/55.3/36.2
Frostsicherheit	F 2	F 2
k-Wert [Beyer]	$4.2 \cdot 10^{-5}$	$5.5 \cdot 10^{-5}$
Schichtnummer	2	2

Probe entnommen am: 28.03.2022 bis 13.04.2022

Art der Entnahme: gestört  
 Bearbeiter: Sachert

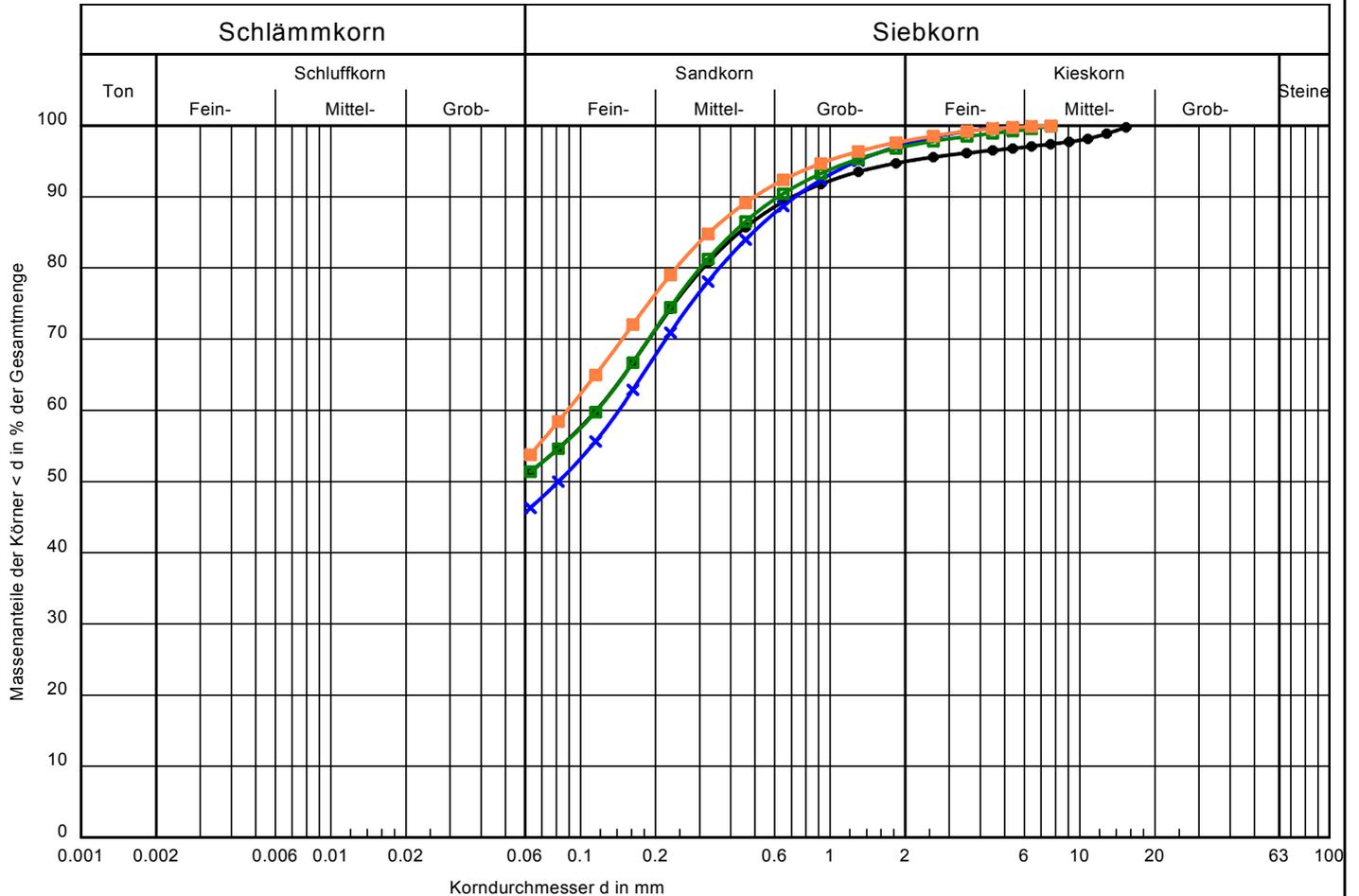
Datum: 10.05.2022

Bemerkungen:

Frostschuttschicht 0/32 (ZTV SoB-StB04)  
 Sieblinien-  
 bereich

# Körnungslinie

## Schönberg, Bebauungsplan Nr. 23



Signatur				
Aufschluss	BS 8	BS 18	BS 29	BS 33
Entnahmestelle				
Tiefe	0,00 - 0,35	0,00 - 0,40	0,00 - 0,45	0,00 - 0,40
Bodenart n. DIN 4022	U, S, g'	S, U	U, S	U, S
Bodengruppe n. DIN 18196	SU*/UL - OH	SU*/UL - OH	SU*/UL - OH	SU*/UL - OH
U / Cc	-/-	-/-	-/-	-/-
T/U/S/G [%]:	- /51.3/43.6/5.1	- /46.3/51.1/2.6	- /51.4/45.7/2.9	- /53.8/44.1/2.2
Frostsicherheit	F 3	F 3	F 3	F 3
k-Wert [Mallet/Paquant]	-	-	-	-
Schichtnummer	3	3	3	3

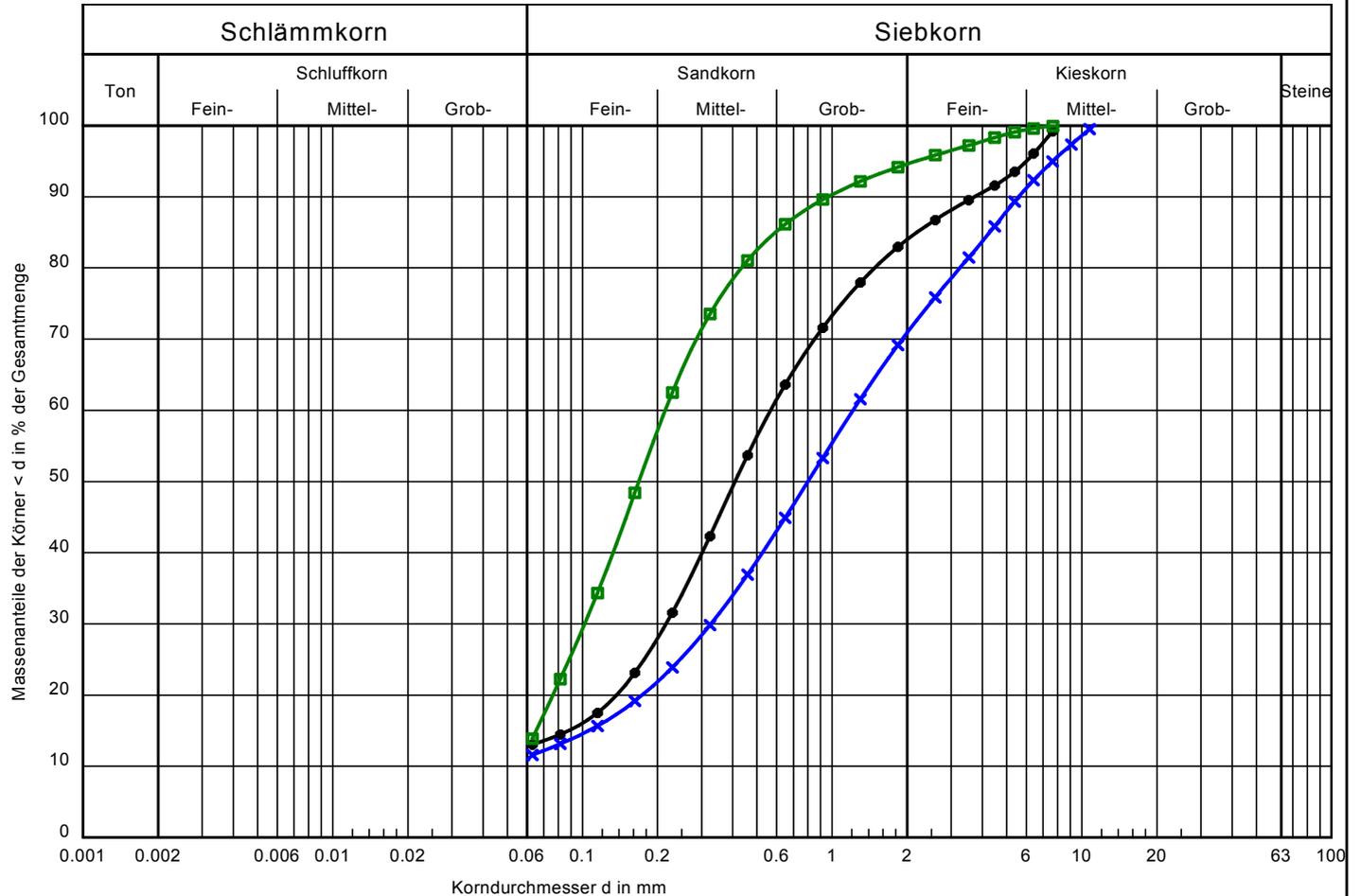
Bemerkungen:

Probe entnommen am: 28.03.2022 bis 13.04.2022

Art der Entnahme: gestört

Bearbeiter: Sachert

Datum: 10.05.2022



Signatur			
Aufschluss	BS 4	BS 6	BS 25
Entnahmestelle			
Tiefe	1,30 - 2,00	1,70 - 2,00	5,60 - 6,00
Bodenart n. DIN 4022	S, g, u'	S, g, u'	S, u', g'
Bodengruppe n. DIN 18196	SU	SU	SU
U / Cc	-/-	-/-	-/-
T/U/S/G [%]:	- /13.0/71.0/16.0	- /11.6/59.3/29.1	- /13.9/80.7/5.4
Frostsicherheit	F 2	F 2	F 2
k-Wert [Mallet/Paquant]	$3.7 \cdot 10^{-5}$	$6.4 \cdot 10^{-5}$	$9.6 \cdot 10^{-6}$
Schichtnummer	4	4	4

Probe entnommen am: 28.03.2022 bis 13.04.2022

Art der Entnahme: gestört

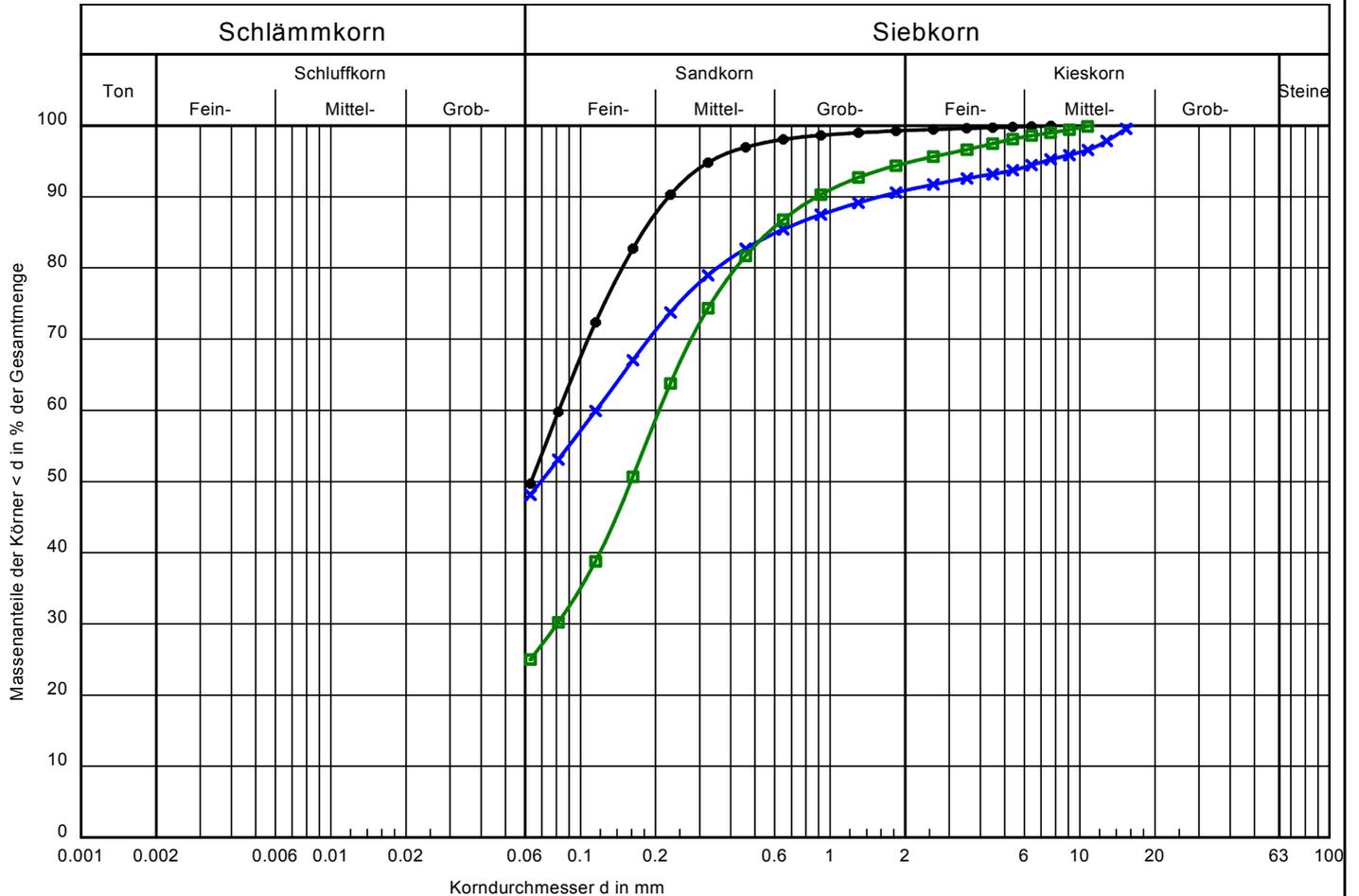
Bearbeiter: Sachert

Bemerkungen:

Datum: 10.05.2022

# Körnungslinie

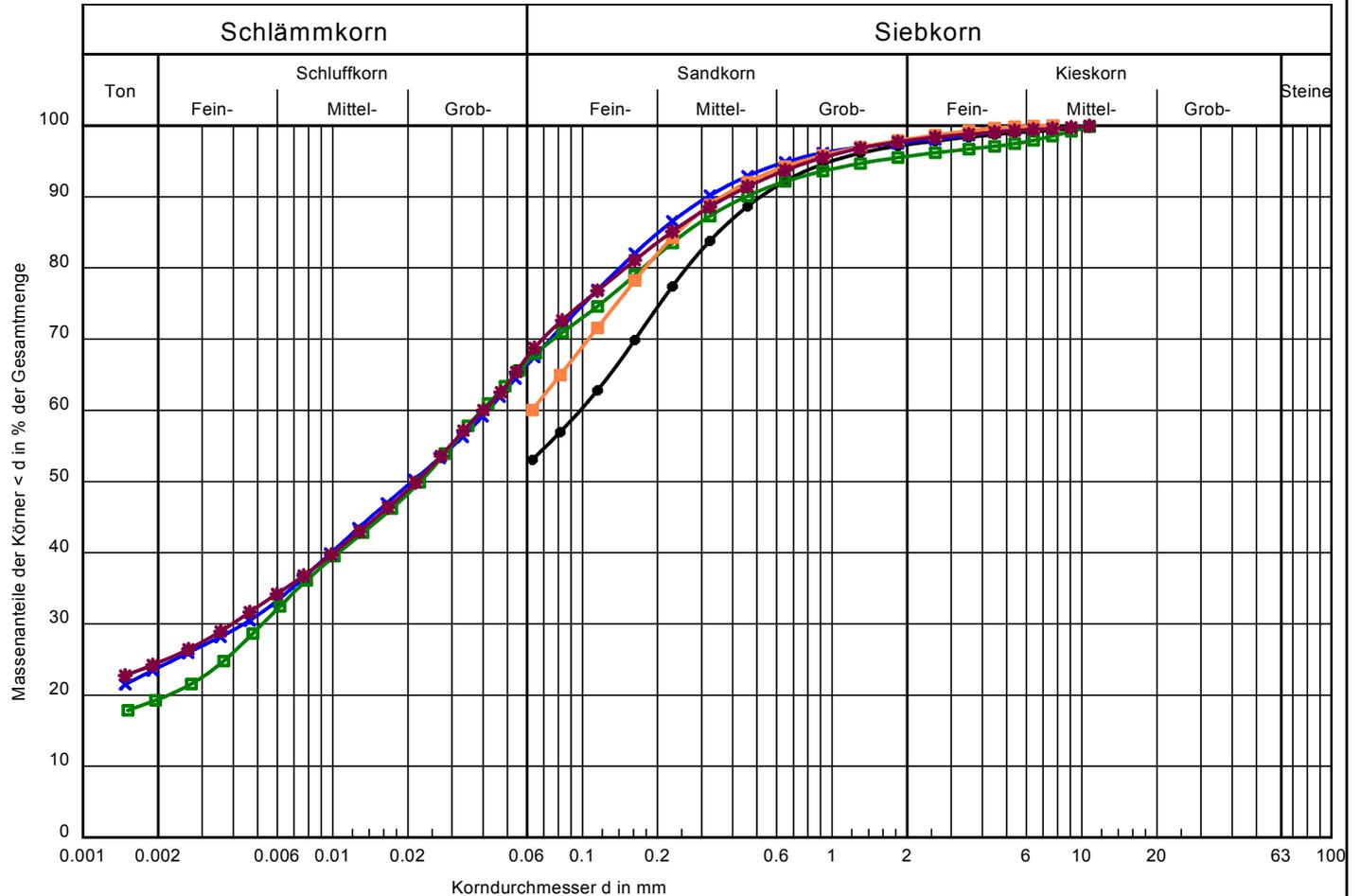
Schönberg, Bebauungsplan Nr. 23



Signatur			
Aufschluss	BS 3	BS 18	BS 26
Entnahmestelle			
Tiefe	0,45 - 0,90	1,60 - 2,20	2,00 - 3,00
Bodenart n. DIN 4022	U, S	U, S, g'	S, u, g'
Bodengruppe n. DIN 18196	SU*-UL	SU*-UL	SU*
U / Cc	-/-	-/-	-/-
T/U/S/G [%]:	- /49.7/49.6/0.7	- /48.1/42.8/9.1	- /25.0/69.7/5.3
Frostsicherheit	F 3	F 3	F 3
k-Wert [Mallet/Paquant]	-	-	-
Schichtnummer	5	5	5

Probe entnommen am: 28.03.2022 bis 13.04.2022  
 Art der Entnahme: gestört  
 Bearbeiter: Sachert

Bemerkungen:  
 Datum: 10.05.2022



Signatur	●—●	×—×	□—□	■—■	*—*
Aufschluss	BS 8	BS 15	BS 18	BS 20	BS 28
Entnahmestelle					
Tiefe	0,35 - 1,00	2,00 - 2,50	2,20 - 2,80	2,00 - 3,00	4,00 - 5,00
Bodenart n. DIN 4022	U, S	U, $\bar{s}$ , t	U, s, t	U, $\bar{s}$	U, s, t
Bodengruppe n. DIN 18196	SU*-TL	SU*-TL	SU*-TL	SU*-TL	SU*-TL
U / Cc	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
T/U/S/G [%]:	- /53.0/44.3/2.7	23.8/43.3/30.5/2.4	19.4/48.1/28.1/4.3	- /60.0/38.0/1.9	24.5/43.9/29.5/2.1
Frostsicherheit	F 3	F 3	F 3	F 3	F 3
k-Wert [Mallet/Paquant]	-	-	$2.8 \cdot 10^{-9}$	-	-
Schichtnummer	6	6	6	6	6

Probe entnommen am: 28.03.2022 bis 13.04.2022

Art der Entnahme: gestört

Bearbeiter: Sachert

Datum: 10.05.2022

Bemerkungen:

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Schönberg, Bebauungsplan Nr. 23

Bearbeiter: Sachert

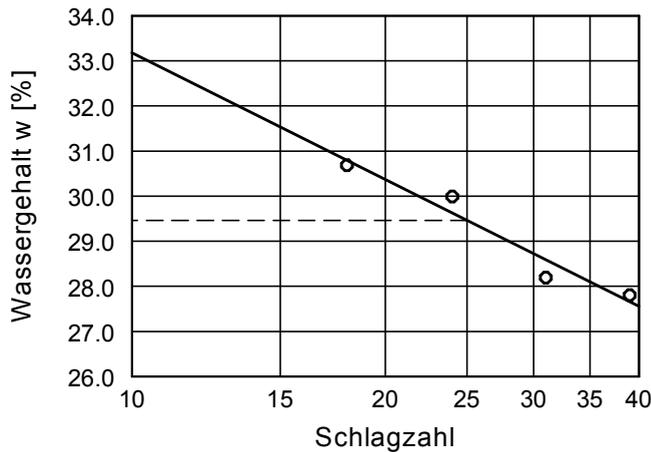
Datum: 11.05.2022

Entnahmestelle: BS 25

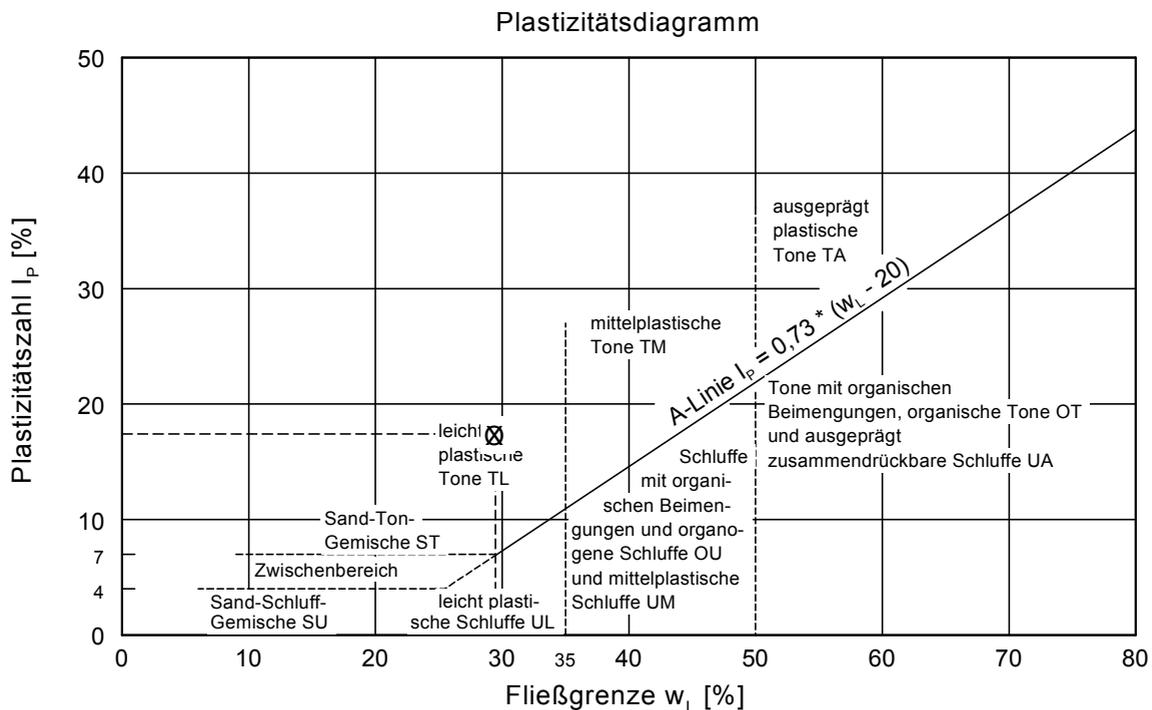
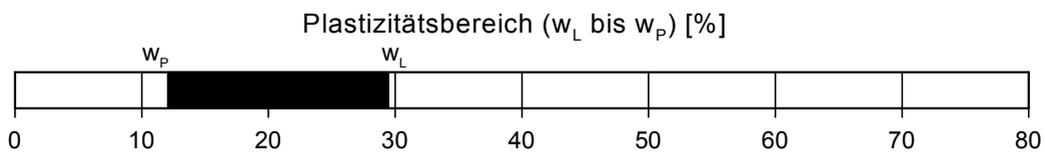
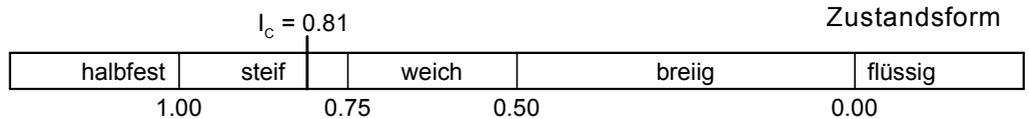
Tiefe: 2,00 bis 3,00

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 06.04.2022



Wassergehalt  $w = 15.4 \%$   
 Fließgrenze  $w_L = 29.5 \%$   
 Ausrollgrenze  $w_P = 12.0 \%$   
 Plastizitätszahl  $I_p = 17.5 \%$   
 Konsistenzzahl  $I_c = 0.81$



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Schönberg, Bebauungsplan Nr. 23

Bearbeiter: Sachert

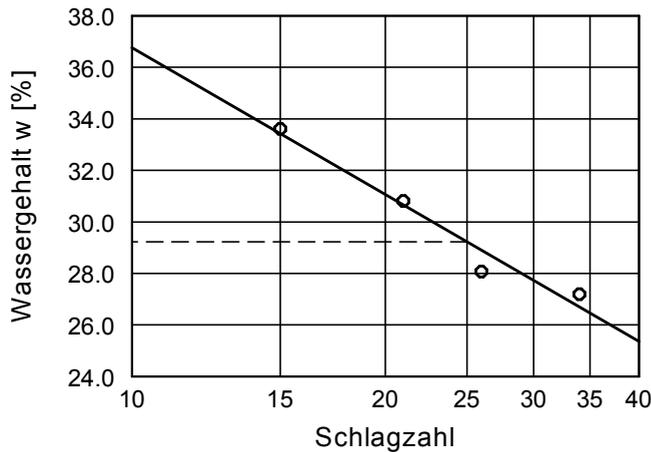
Datum: 11.05.2022

Entnahmestelle: BS 33

Tiefe: 1,50 bis 2,50

Art der Entnahme: gestört

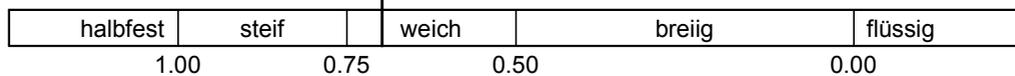
Probe entnommen am: 06.04.2022



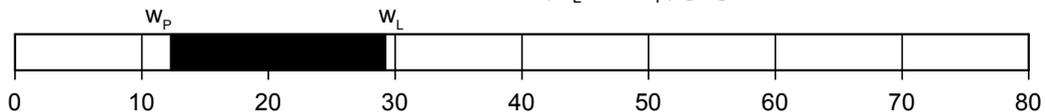
Wassergehalt  $w = 17.4 \%$   
 Fließgrenze  $w_L = 29.2 \%$   
 Ausrollgrenze  $w_p = 12.3 \%$   
 Plastizitätszahl  $I_p = 16.9 \%$   
 Konsistenzzahl  $I_c = 0.70$

Zustandsform

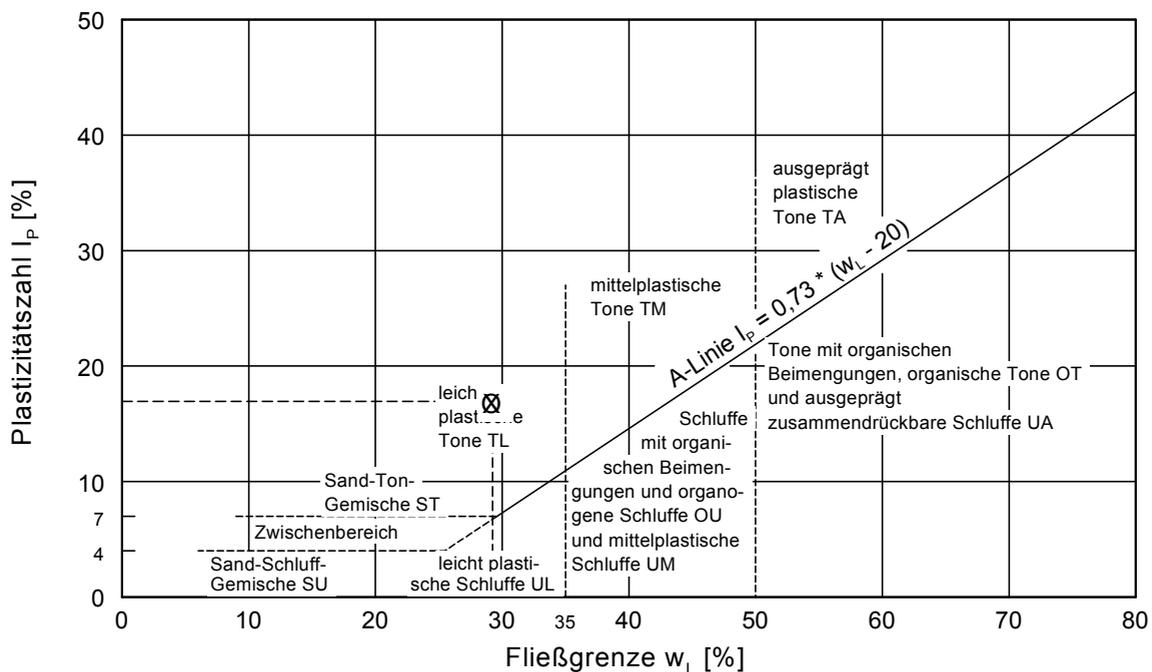
$I_c = 0.70$



Plastizitätsbereich ( $w_L$  bis  $w_p$ ) [%]



Plastizitätsdiagramm



IGU mbH

Nordring 12

19073 Wittenförden

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

Registrier Nr.: 22 043

Anlage: 4.3

## Wassergehalt nach DIN 18 121

Schönberg, Bebauungsplan Nr. 23

Bearbeiter: Sachert

Datum: 12.05.2022

Proben entnommen am: 28.03. bis 13.04.2022

Entnahme durch: IGU mbH

Art der Entnahme: gestört

Laborant: Kröckel

durchgeführt am: 04/2022

Probe:	BS 6	BS 7
Tiefe [m]:	0,45 - 1,00	2,50 - 3,50
Bodennummer:	6	6
Bodengruppe DIN 18196:	SU* - TL	SU* - TL
Feuchte Probe + Behälter [g]:	456.50	490.39
Trockene Probe + Behälter [g]:	442.80	471.78
Behälter [g]:	354.64	353.60
Porenwasser [g]:	13.70	18.61
Trockene Probe [g]:	88.16	118.18
Wassergehalt [%]	15.54	15.75

Probe:	BS 7	BS 15
Tiefe [m]:	5,20 - 6,00	2,00 - 2,50
Bodennummer:	6	6
Bodengruppe DIN 18196:	SU* - TL	SU* - TL
Feuchte Probe + Behälter [g]:	528.55	505.38
Trockene Probe + Behälter [g]:	506.63	487.01
Behälter [g]:	354.94	360.46
Porenwasser [g]:	21.92	18.37
Trockene Probe [g]:	151.69	126.55
Wassergehalt [%]	14.45	14.52

Probe:	BS 18	BS 19
Tiefe [m]:	2,20 - 2,80	4,50 - 5,50
Bodennummer:	6	6
Bodengruppe DIN 18196:	SU* - TL	SU* - TL
Feuchte Probe + Behälter [g]:	533.07	562.16
Trockene Probe + Behälter [g]:	509.61	539.04
Behälter [g]:	359.27	358.23
Porenwasser [g]:	23.46	23.12
Trockene Probe [g]:	150.34	180.81
Wassergehalt [%]	15.60	12.79

Probe:	BS 28	BS 28
Tiefe [m]:	3,00 - 4,00	4,00 - 5,00
Bodennummer:	6	6
Bodengruppe DIN 18196:	SU* - TL	SU* - TL
Feuchte Probe + Behälter [g]:	601.72	579.24
Trockene Probe + Behälter [g]:	572.84	552.53
Behälter [g]:	356.38	356.38
Porenwasser [g]:	28.88	26.71
Trockene Probe [g]:	216.46	196.15
Wassergehalt [%]	13.34	13.62

**Glühverlust** nach DIN 18 128

**Schönberg, Bebauungsplan Nr. 23**

Bearbeiter: Sachert

Datum: 11.05.2022

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 28.03. bis 13.04.2022

Aufschluß:	BS 6	BS 6	BS 6
Tiefe in [m]:	0,00-0,45	0,00-0,45	0,00-0,45
Bodengruppe DIN 18 196:	[SU*/UL-OH]	[SU*/UL-OH]	[SU*/UL-OH]
Bodenummer:	3	3	3
Ungeglühte Probe + Behälter [g]:	45.20	45.51	39.46
Geglühte Probe + Behälter [g]:	45.00	45.27	39.28
Behälter [g]:	37.14	36.55	32.28
Massenverlust [g]:	0.20	0.24	0.18
Trockenmasse vor Glühen [g]:	8.06	8.96	7.18
Glühverlust [%]	2.48	2.68	2.51
Mittelwert [%]	2.56		

Aufschluß:	BS 7	BS 7	BS 7
Tiefe in [m]:	0,00-0,35	0,00-0,35	0,00-0,35
Bodengruppe DIN 18 196:	[SU*/UL-OH]	[SU*/UL-OH]	[SU*/UL-OH]
Bodenummer:	3	3	3
Ungeglühte Probe + Behälter [g]:	39.63	37.55	37.86
Geglühte Probe + Behälter [g]:	39.29	37.28	37.58
Behälter [g]:	29.65	29.15	29.50
Massenverlust [g]:	0.34	0.27	0.28
Trockenmasse vor Glühen [g]:	9.98	8.40	8.36
Glühverlust [%]	3.41	3.21	3.35
Mittelwert [%]	3.32		

Aufschluß:	BS 15	BS 15	BS 15
Tiefe in [m]:	0,00-0,35	0,00-0,35	0,00-0,35
Bodengruppe DIN 18 196:	[SU*/UL-OH]	[SU*/UL-OH]	[SU*/UL-OH]
Bodenummer:	3	3	3
Ungeglühte Probe + Behälter [g]:	40.96	44.76	40.06
Geglühte Probe + Behälter [g]:	40.58	44.26	39.70
Behälter [g]:	29.62	30.45	29.20
Massenverlust [g]:	0.38	0.50	0.36
Trockenmasse vor Glühen [g]:	11.34	14.31	10.86
Glühverlust [%]	3.35	3.49	3.31
Mittelwert [%]	3.39		

## Glühverlust nach DIN 18 128

### Schönberg, Bebauungsplan Nr. 23

Bearbeiter: Sachert

Datum: 11.05.2022

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 28.03. bis 13.04.2022

Aufschluß:	BS 18	BS 18	BS 18
Tiefe in [m]:	0,00-0,40	0,00-0,40	0,00-0,40
Bodengruppe DIN 18 196:	[SU*/UL-OH]	[SU*/UL-OH]	[SU*/UL-OH]
Bodenummer:	3	3	3
Ungeglühte Probe + Behälter [g]:	36.05	38.13	36.62
Geglühte Probe + Behälter [g]:	35.80	37.80	36.34
Behälter [g]:	29.64	29.15	29.49
Massenverlust [g]:	0.25	0.33	0.28
Trockenmasse vor Glühen [g]:	6.41	8.98	7.13
Glühverlust [%]	3.90	3.67	3.93
Mittelwert [%]	3.83		

Aufschluß:	BS 29	BS 29	BS 29
Tiefe in [m]:	0,00-0,45	0,00-0,45	0,00-0,35
Bodengruppe DIN 18 196:	[SU*/UL-OH]	[SU*/UL-OH]	[SU*/UL-OH]
Bodenummer:	3	3	3
Ungeglühte Probe + Behälter [g]:	45.89	46.41	40.46
Geglühte Probe + Behälter [g]:	45.48	45.96	40.10
Behälter [g]:	37.15	36.52	32.28
Massenverlust [g]:	0.41	0.45	0.36
Trockenmasse vor Glühen [g]:	8.74	9.89	8.18
Glühverlust [%]	4.69	4.55	4.40
Mittelwert [%]	4.55		

Aufschluß:	BS 33	BS 33	BS 33
Tiefe in [m]:	0,00-0,40	0,00-0,40	0,00-0,40
Bodengruppe DIN 18 196:	[SU*/UL-OH]	[SU*/UL-OH]	[SU*/UL-OH]
Bodenummer:	3	3	3
Ungeglühte Probe + Behälter [g]:	36.61	35.23	36.61
Geglühte Probe + Behälter [g]:	36.35	35.02	36.33
Behälter [g]:	29.68	29.15	29.49
Massenverlust [g]:	0.26	0.21	0.28
Trockenmasse vor Glühen [g]:	6.93	6.08	7.12
Glühverlust [%]	3.75	3.45	3.93
Mittelwert [%]	3.71		

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

IGU Ingenieurgesellschaft für  
Grundbau und Umwelttechnik mbH  
Nordring 12



19073 Wittenförden

### Prüfbericht-Nr.: 2022P510713 / 1

<b>Auftraggeber</b>	IGU Ingenieurgesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
<b>Eingangsdatum</b>	21.04.2022
<b>Projekt</b>	Schönberg, B-Plan Nr. 23
<b>Material</b>	Boden
<b>Auftrag</b>	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
<b>Verpackung</b>	PE-Dose
<b>Probenmenge</b>	ca. 500 g
<b>GBA-Nummer</b>	22507283
<b>Probenahme</b>	durch den Auftraggeber
<b>Probentransport</b>	Kurier (GO)
<b>Labor</b>	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
<b>Analysenbeginn / -ende</b>	21.04.2022 - 03.05.2022
<b>Bemerkung</b>	keine
<b>Probenaufbewahrung</b>	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 03.05.2022



A. G. Binde  
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 veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2022P510713 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH  
Flensburger Str. 15, 25421 Pinneberg  
Telefon +49 (0)4101 7946-0  
Fax +49 (0)4101 7946-26  
E-Mail pinneberg@gba-group.de  
www.gba-group.com

HypoVereinsbank  
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92  
SWIFT BIC HYVEDEMM300  
Commerzbank Hamburg  
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00  
SWIFT-BIC COBADEHHXXX

Sitz der Gesellschaft:  
Hamburg  
Handelsregister:  
Hamburg HRB 42774  
USt-Id.Nr. DE 118 554 138  
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:  
Ralf Murzen,  
Dr. Roland Bernerth,  
Kai Plinke,  
Dr. Dominik Obeloer  
Ole Borchert



Prüfbericht-Nr.: 2022P510713 / 1

Schönberg, B-Plan Nr. 23

GBA-Nummer		22507283	22507283	22507283	22507283
Probe-Nummer		001	002	003	004
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		<b>Probe 1</b>	<b>Probe 2</b>	<b>Probe 3</b>	<b>Probe 4</b>
Probemenge		ca. 500 g	ca. 500 g	ca. 500 g	ca. 500 g
Probeneingang		21.04.2022	21.04.2022	21.04.2022	21.04.2022
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>				
Trockenrückstand	Masse-%	89,4	86,9	84,7	85,0
Siebfraktion < 2 mm	Masse-%	97,6	98,8	96,7	97,2
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )		6,0	6,2	6,0	6,9
TOC	Masse-% TM	1,0	1,2	1,3	1,5
Aufschluss mit Königswasser					
Blei	mg/kg TM	15	14	15	14
Cadmium	mg/kg TM	0,22	0,18	0,19	0,19
Chrom ges.	mg/kg TM	17	17	15	22
Kupfer	mg/kg TM	11	13	12	14
Nickel	mg/kg TM	10	12	9,8	14
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Zink	mg/kg TM	40	41	39	43
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Chrysen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
PCB 28	mg/kg TM	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 52	mg/kg TM	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 101	mg/kg TM	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 153	mg/kg TM	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 138	mg/kg TM	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 180	mg/kg TM	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Prüfbericht-Nr.: 2022P510713 / 1  
 Schönberg, B-Plan Nr. 23

GBA-Nummer		22507283
Probe-Nummer		005
Material		Boden
Probenbezeichnung		<b>Probe 5</b>
Probemenge		ca. 500 g
Probeneingang		21.04.2022
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>	
Trockenrückstand	Masse-%	83,5
Siebfraktion < 2 mm	Masse-%	97,3
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )		6,4
TOC	Masse-% TM	1,5
Aufschluss mit Königswasser		
Blei	mg/kg TM	17
Cadmium	mg/kg TM	0,24
Chrom ges.	mg/kg TM	24
Kupfer	mg/kg TM	13
Nickel	mg/kg TM	14
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10
Zink	mg/kg TM	48
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	0,190
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050
Anthracen	mg/kg TM	<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM	0,075
Pyren	mg/kg TM	0,061
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050
Chrysen	mg/kg TM	<0,050
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	0,054
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TM	<0,050
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n.
PCB 28	mg/kg TM	<0,0030
PCB 52	mg/kg TM	<0,0030
PCB 101	mg/kg TM	<0,0030
PCB 153	mg/kg TM	<0,0030
PCB 138	mg/kg TM	<0,0030
PCB 180	mg/kg TM	<0,0030

Prüfbericht-Nr.: 2022P510713 / 1  
 Schönberg, B-Plan Nr. 23

**Angewandte Verfahren**

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 <sup>a</sup> 5
Siebfraktion < 2 mm	0,10	Masse-%	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 <sup>a</sup> 5
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )			DIN ISO 10390: 2005-12 <sup>a</sup> 5
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 <sup>a</sup> 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 <sup>a</sup> 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Benzo(b)fluoranthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Benzo(k)fluoranthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 <sup>a</sup> 5
PCB 28	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
PCB 52	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
PCB 101	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
PCB 153	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
PCB 138	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
PCB 180	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5

Die mit <sup>a</sup> gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.  
 Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg

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 veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

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

IGU Ingenieurgesellschaft für  
Grundbau und Umwelttechnik mbH

Nordring 12

19073 Wittenförden



### Prüfbericht-Nr.: 2022P510714 / 1

<b>Auftraggeber</b>	IGU Ingenieurgesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
<b>Eingangsdatum</b>	21.04.2022
<b>Projekt</b>	Schönberg, B-Plan Nr. 23
<b>Material</b>	Boden
<b>Kennzeichnung</b>	siehe Tabelle
<b>Auftrag</b>	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
<b>Verpackung</b>	PE-Dose
<b>Probenmenge</b>	ca. 500 g
<b>Auftragsnummer</b>	22507283
<b>Probenahme</b>	durch den Auftraggeber
<b>Probentransport</b>	Kurier (GO)
<b>Labor</b>	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
<b>Prüfbeginn / -ende</b>	21.04.2022 - 03.05.2022
<b>Methoden</b>	siehe letzte Seite
<b>Unteraufträge</b>	
<b>Bemerkung</b>	
<b>Probenaufbewahrung</b>	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 03.05.2022



A. G. 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 veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 7 zu Prüfbericht-Nr.: 2022P510714 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH  
Flensburger Str. 15, 25421 Pinneberg  
Telefon +49 (0)4101 7946-0  
Fax +49 (0)4101 7946-26  
E-Mail pinneberg@gba-group.de  
www.gba-group.com

HypoVereinsbank  
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92  
SWIFT BIC HYVEDEMM300  
Commerzbank Hamburg  
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00  
SWIFT-BIC COBADEHXXX

Sitz der Gesellschaft:  
Hamburg  
Handelsregister:  
Hamburg HRB 42774  
USt-Id.Nr. DE 118 554 138  
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:  
Ralf Murzen,  
Dr. Roland Bernerth,  
Kai Plinke,  
Dr. Dominik Obeloer  
Ole Borchert

Prüfbericht-Nr.: 2022P510714 / 1

Schönberg, B-Plan Nr. 23

Zuordnungswerte gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004)

Auftrag		22507283	22507283	22507283
Probe-Nr.		006	007	008
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		<b>Probe 6</b>	<b>Probe 7</b>	<b>Probe 8</b>
Probemenge		ca. 500 g	ca. 500 g	ca. 500 g
Probeneingang		21.04.2022	21.04.2022	21.04.2022
Zuordnung gemäß		Lehm/Schluff	Lehm/Schluff	Lehm/Schluff
Trockenrückstand	Masse-%	86,4 ---	84,4 ---	92,8 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0	<50 Z0	<50 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n. Z0	0,138 Z0	n.n. Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050 Z0	<0,050 Z0	<0,050 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Aufschluss mit Königswasser		--- ---	--- ---	--- ---
Arsen	mg/kg TM	6,0 Z0	4,5 Z0	9,6 Z0
Blei	mg/kg TM	14 Z0	13 Z0	13 Z0
Cadmium	mg/kg TM	0,21 Z0	0,18 Z0	0,21 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	15 Z0	14 Z0	18 Z0
Kupfer	mg/kg TM	9,6 Z0	11 Z0	14 Z0
Nickel	mg/kg TM	10 Z0	8,4 Z0	12 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	37 Z0	41 Z0	44 Z0
TOC	Masse-% TM	0,68 Z1 (Z0)	1,2 Z1	1,2 Z1
Eluat		--- ---	--- ---	--- ---
pH-Wert		8,0 Z0	7,2 Z0	7,1 Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	20 Z0	26 Z0	24 Z0
Chlorid	mg/L	<0,60 Z0	<0,60 Z0	<0,60 Z0
Sulfat	mg/L	<1,0 Z0	1,4 Z0	<1,0 Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	0,76 Z0	1,5 Z0	2,0 Z0
Blei	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	1,4 Z0	3,1 Z0	1,6 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0	1,0 Z0	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0	<10 Z0	<10 Z0

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen

Prüfbericht-Nr.: 2022P510714 / 1

Schönberg, B-Plan Nr. 23

Auftrag		22507283	22507283	22507283
Probe-Nr.		009	010	011
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		<b>Probe 9</b>	<b>Probe 10</b>	<b>Probe 11</b>
Probemenge		ca. 500 g	ca. 500 g	ca. 500 g
Probeneingang		21.04.2022	21.04.2022	21.04.2022
Zuordnung gemäß		Lehm/Schluff	Sand	Lehm/Schluff
Trockenrückstand	Masse-%	82,9 ---	89,6 ---	85,6 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0	<50 Z0	<50 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050 Z0	<0,050 Z0	<0,050 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Aufschluss mit Königswasser		---	---	---
Arsen	mg/kg TM	10 Z0	10 Z0	5,4 Z0
Blei	mg/kg TM	15 Z0	14 Z0	8,6 Z0
Cadmium	mg/kg TM	0,19 Z0	0,24 Z0	<0,10 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	19 Z0	19 Z0	21 Z0
Kupfer	mg/kg TM	15 Z0	18 Z0	13 Z0
Nickel	mg/kg TM	14 Z0	16 Z1	15 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	47 Z0	48 Z0	36 Z0
TOC	Masse-% TM	1,6 Z2	1,3 Z1	0,20 Z0
Eluat		---	---	---
pH-Wert		7,4 Z0	7,4 Z0	8,0 Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	55 Z0	38 Z0	49 Z0
Chlorid	mg/L	<0,60 Z0	<0,60 Z0	<0,60 Z0
Sulfat	mg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	2,1 Z0	2,8 Z0	<0,50 Z0
Blei	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	1,9 Z0	2,7 Z0	<1,0 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0	<10 Z0	<10 Z0

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen

Prüfbericht-Nr.: 2022P510714 / 1

Schönberg, B-Plan Nr. 23

Auftrag		22507283	22507283	22507283
Probe-Nr.		012	013	014
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		<b>Probe 12</b>	<b>Probe 13</b>	<b>Probe 14</b>
Probemenge		ca. 500 g	ca. 500 g	ca. 500 g
Probeneingang		21.04.2022	21.04.2022	21.04.2022
Zuordnung gemäß		Lehm/Schluff	Lehm/Schluff	Lehm/Schluff
Trockenrückstand	Masse-%	86,7 ---	85,9 ---	85,8 ---
EOX	mg/kg TM	1,1 Z1	1,0 Z0	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0	<50 Z0	<50 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050 Z0	<0,050 Z0	<0,050 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Aufschluss mit Königswasser		--- ---	--- ---	--- ---
Arsen	mg/kg TM	5,7 Z0	3,9 Z0	30 Z1
Blei	mg/kg TM	8,9 Z0	10 Z0	12 Z0
Cadmium	mg/kg TM	0,17 Z0	0,15 Z0	0,22 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	19 Z0	19 Z0	18 Z0
Kupfer	mg/kg TM	9,7 Z0	17 Z0	13 Z0
Nickel	mg/kg TM	15 Z0	19 Z0	20 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	40 Z0	43 Z0	41 Z0
TOC	Masse-% TM	0,26 Z0	0,14 Z0	0,55 Z1 (Z0)
Eluat		--- ---	--- ---	--- ---
pH-Wert		8,1 Z0	7,6 Z0	8,0 Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	61 Z0	26 Z0	61 Z0
Chlorid	mg/L	2,5 Z0	4,7 Z0	1,1 Z0
Sulfat	mg/L	1,3 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	<0,50 Z0	<0,50 Z0	2,3 Z0
Blei	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0	<10 Z0	<10 Z0

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen

Prüfbericht-Nr.: 2022P510714 / 1  
 Schönberg, B-Plan Nr. 23

Auftrag		22507283	22507283	22507283
Probe-Nr.		015	016	017
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		<b>Probe 15</b>	<b>Probe 16</b>	<b>Probe 17</b>
Probemenge		ca. 500 g	ca. 500 g	ca. 500 g
Probeneingang		21.04.2022	21.04.2022	21.04.2022
Zuordnung gemäß		Lehm/Schluff	Lehm/Schluff	Lehm/Schluff
Trockenrückstand	Masse-%	85,8 ---	87,8 ---	86,5 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050 Z0	<0,050 Z0	<0,050 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Aufschluss mit Königswasser		--- ---	--- ---	--- ---
Arsen	mg/kg TM	7,7 Z0	4,8 Z0	8,7 Z0
Blei	mg/kg TM	12 Z0	8,5 Z0	13 Z0
Cadmium	mg/kg TM	0,14 Z0	0,15 Z0	0,22 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	21 Z0	19 Z0	22 Z0
Kupfer	mg/kg TM	9,7 Z0	13 Z0	15 Z0
Nickel	mg/kg TM	15 Z0	18 Z0	26 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	46 Z0	40 Z0	46 Z0
TOC	Masse-% TM	0,43 Z0	0,087 Z0	0,40 Z0
Eluat		--- ---	--- ---	--- ---
pH-Wert		7,9 Z0	8,8 Z0	8,1 Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	61 Z0	48 Z0	41 Z0
Chlorid	mg/L	2,8 Z0	<0,60 Z0	1,4 Z0
Sulfat	mg/L	<1,0 Z0	1,1 Z0	1,3 Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	0,68 Z0	1,2 Z0	0,51 Z0
Blei	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0	<10 Z0	<10 Z0

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen

Prüfbericht-Nr.: 2022P510714 / 1

Schönberg, B-Plan Nr. 23

Auftrag		22507283	22507283	22507283
Probe-Nr.		018	019	020
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		<b>Probe 18</b>	<b>Probe 19</b>	<b>Probe 20</b>
Probemenge		ca. 500 g	ca. 500 g	ca. 500 g
Probeneingang		21.04.2022	21.04.2022	21.04.2022
Zuordnung gemäß		Lehm/Schluff	Lehm/Schluff	Lehm/Schluff
Trockenrückstand	Masse-%	86,9 ---	87,3 ---	86,0 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0	<50 Z0	<50 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050 Z0	<0,050 Z0	<0,050 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Aufschluss mit Königswasser		---	---	---
Arsen	mg/kg TM	4,9 Z0	5,3 Z0	12 Z0
Blei	mg/kg TM	8,6 Z0	8,3 Z0	10 Z0
Cadmium	mg/kg TM	0,13 Z0	0,18 Z0	<0,10 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	19 Z0	19 Z0	20 Z0
Kupfer	mg/kg TM	11 Z0	13 Z0	11 Z0
Nickel	mg/kg TM	16 Z0	18 Z0	13 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	37 Z0	38 Z0	36 Z0
TOC	Masse-% TM	0,10 Z0	0,082 Z0	0,17 Z0
Eluat		---	---	---
pH-Wert		8,6 Z0	8,9 Z0	7,8 Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	55 Z0	48 Z0	38 Z0
Chlorid	mg/L	0,95 Z0	<0,60 Z0	2,0 Z0
Sulfat	mg/L	1,3 Z0	1,2 Z0	8,7 Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	0,71 Z0	0,53 Z0	<0,50 Z0
Blei	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0	<10 Z0	<10 Z0

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen

Prüfbericht-Nr.: 2022P510714 / 1

Schönberg, B-Plan Nr. 23

## Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 <sup>a</sup> 5
EOX	1,0	mg/kg TM	US-Extr. Cyclo/Hex/Acet; DIN 38414 (S17): 2017-01 <sup>a</sup> 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 <sup>a</sup> 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 <sup>a</sup> i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 <sup>a</sup> 5
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380: 2013-10 <sup>a</sup> 5
Summe BTEX	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>a</sup> 5
Summe LHKW	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>a</sup> 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 <sup>a</sup> 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 <sup>a</sup> 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Thallium	0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12 (als Einfachbest.) <sup>a</sup> 5
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 <sup>a</sup> 5
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 <sup>a</sup> 5
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 <sup>a</sup> 5
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>a</sup> 5
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>a</sup> 5
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 <sup>a</sup> 5
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 <sup>a</sup> 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen

Die mit <sup>a</sup> gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren  
 Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg

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

IGU Ingenieurgesellschaft für  
Grundbau und Umwelttechnik mbH  
Nordring 12



19073 Wittenförden

**Prüfbericht-Nr.: 2022P510107 / 1**

<b>Auftraggeber</b>	IGU Ingenieurgesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
<b>Eingangsdatum</b>	21.04.2022
<b>Projekt</b>	Schönberg, B-Plan Nr. 23
<b>Material</b>	Asphalt
<b>Auftrag</b>	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
<b>Verpackung</b>	PE-Beutel
<b>Probenmenge</b>	ca. 3 kg
<b>GBA-Nummer</b>	22507282
<b>Probenahme</b>	durch den Auftraggeber
<b>Probentransport</b>	Kurier (GO)
<b>Labor</b>	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
<b>Analysenbeginn / -ende</b>	21.04.2022 - 27.04.2022
<b>Bemerkung</b>	keine
<b>Probenaufbewahrung</b>	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 27.04.2022



I. A. G. Binde  
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 veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2022P510107 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH  
Flensburger Str. 15, 25421 Pinneberg  
Telefon +49 (0)4101 7946-0  
Fax +49 (0)4101 7946-26  
E-Mail pinneberg@gba-group.de  
www.gba-group.com

HypoVereinsbank  
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92  
SWIFT BIC HYVEDEMM300  
Commerzbank Hamburg  
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00  
SWIFT-BIC COBADEHHXXX

Sitz der Gesellschaft:  
Hamburg  
Handelsregister:  
Hamburg HRB 42774  
USt-Id.Nr. DE 118 554 138  
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:  
Ralf Murzen,  
Dr. Roland Bernerth,  
Kai Plinke,  
Dr. Dominik Obeloer  
Ole Borchert



Prüfbericht-Nr.: 2022P510107 / 1

Schönberg, B-Plan Nr. 23

GBA-Nummer		22507282
Probe-Nummer		001
Material		Asphalt
Probenbezeichnung		<b>Probe 1</b>
Probemenge		ca. 3 kg
Probeneingang		21.04.2022
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>	
Summe PAK (EPA)	mg/kg	n.n.
Naphthalin	mg/kg	<0,10
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10
Acenaphthen	mg/kg	<0,10
Fluoren	mg/kg	<0,10
Phenanthren	mg/kg	<0,10
Anthracen	mg/kg	<0,10
Fluoranthen	mg/kg	<0,10
Pyren	mg/kg	<0,10
Benz(a)anthracen	mg/kg	<0,10
Chrysen	mg/kg	<0,10
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,20
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,20
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,20
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	<0,20
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg	<0,20
Eluat		
pH-Wert		9,4
Leitfähigkeit	µS/cm	47
Phenolindex	mg/L	<0,0050

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Prüfbericht-Nr.: 2022P510107 / 1

Schönberg, B-Plan Nr. 23

**Angewandte Verfahren**

Parameter	BG	Einheit	Methode
Summe PAK (EPA)		mg/kg	berechnet <sup>s</sup>
Naphthalin	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> <sup>s</sup>
Acenaphthylen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> <sup>s</sup>
Acenaphthen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> <sup>s</sup>
Fluoren	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> <sup>s</sup>
Phenanthren	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> <sup>s</sup>
Anthracen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> <sup>s</sup>
Fluoranthren	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> <sup>s</sup>
Pyren	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> <sup>s</sup>
Benz(a)anthracen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> <sup>s</sup>
Chrysen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> <sup>s</sup>
Benzo(b)fluoranthren	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> <sup>s</sup>
Benzo(k)fluoranthren	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> <sup>s</sup>
Benzo(a)pyren	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> <sup>s</sup>
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> <sup>s</sup>
Dibenz(a,h)anthracen	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> <sup>s</sup>
Benzo(g,h,i)perylene	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> <sup>s</sup>
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 <sup>a</sup> <sup>s</sup>
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 <sup>a</sup> <sup>s</sup>
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 <sup>a</sup> <sup>s</sup>
Phenolindex	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 <sup>a</sup> <sup>s</sup>

Die mit <sup>a</sup> gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.  
 Untersuchungslabor: <sup>s</sup>GBA Pinneberg

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

IGU Ingenieurgesellschaft für  
Grundbau und Umwelttechnik mbH

Nordring 12

19073 Wittenförden



### Prüfbericht-Nr.: 2022P510108 / 1

<b>Auftraggeber</b>	IGU Ingenieurgesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
<b>Eingangsdatum</b>	21.04.2022
<b>Projekt</b>	Schönberg, B-Plan Nr. 23
<b>Material</b>	Asphalt
<b>Auftrag</b>	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
<b>Verpackung</b>	PE-Beutel
<b>Probenmenge</b>	ca. 3 kg
<b>GBA-Nummer</b>	22507282
<b>Probenahme</b>	durch den Auftraggeber
<b>Probentransport</b>	Kurier (GO)
<b>Labor</b>	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
<b>Analysenbeginn / -ende</b>	21.04.2022 - 27.04.2022
<b>Bemerkung</b>	keine
<b>Probenaufbewahrung</b>	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 27.04.2022



i. A. G. 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 veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 2 zu Prüfbericht-Nr.: Prüfbericht-Nr.: 2022P510108 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH  
Flensburger Str. 15, 25421 Pinneberg  
Telefon +49 (0)4101 7946-0  
Fax +49 (0)4101 7946-26  
E-Mail pinneberg@gba-group.de  
www.gba-group.com

HypoVereinsbank  
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92  
SWIFT BIC HYVEDEMM300  
Commerzbank Hamburg  
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00  
SWIFT-BIC COBADEHHXXX

Sitz der Gesellschaft:  
Hamburg  
Handelsregister:  
Hamburg HRB 42774  
USt-Id.Nr. DE 118 554 138  
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:  
Ralf Murzen,  
Dr. Roland Bernerth,  
Kai Plinke,  
Dr. Dominik Obeloer  
Ole Borchert

Prüfbericht-Nr.: 2022P510108 / 1

Schönberg, B-Plan Nr. 23

GBA-Nummer		22507282
Probe-Nummer		002
Material		Asphalt
Probenbezeichnung		<b>Probe 2</b>
Probemenge		ca. 3 kg
Probeneingang		21.04.2022
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>	
Asbestnachweis (NWG 0,008%)	%	Asbest nicht nachgewiesen
Asbestfasern (nicht WHO)	%	n.n.
Asbestfasern (WHO)	%	n.n.
Asbestfasern gesamt	%	n.n.
Asbest Faserkonz. (WHO)	F/mg	n.n.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

### Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Asbestnachweis (NWG 0,008%)		%	IFA (BIA) Arbeitsmappe Nr. 7487: 1997-04 <sup>a</sup> 9
Asbestfasern (nicht WHO)		%	IFA (BIA) Arbeitsmappe Nr. 7487: 1997-04 <sup>a</sup> 9
Asbestfasern (WHO)		%	IFA (BIA) Arbeitsmappe Nr. 7487: 1997-04 <sup>a</sup> 9
Asbestfasern gesamt		%	IFA (BIA) Arbeitsmappe Nr. 7487: 1997-04 <sup>a</sup> 9
Asbest Faserkonz. (WHO)		F/mg	IFA (BIA) Arbeitsmappe Nr. 7487: 1997-04 <sup>a</sup> 9

Die mit <sup>a</sup> gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: 9GBA Mönchengladbach