

Gemeinde Kastorf  
Der Bürgermeister  
Alter Hof 9

23847 Kastorf

22.09.2021

**Gemeinde Kastorf, Erschließung B-Plan Nr. 17**

**Baugrunderkundung und -beurteilung**

Projekt-Nr.: B 1826/00/21 bestehend aus 15 Seiten, 11 Anlagen und 3 Anhängen

**Inhalt**

1	Zusammenfassung.....	3
2	Vorbemerkungen.....	4
3	Unterlagen.....	5
4	Baumaßnahme.....	5
5	Baugrundverhältnisse.....	6
6	Grundwasserverhältnisse.....	7
7	Baugrundbeurteilung.....	7
8	Homogenbereiche.....	8
9	Bodenmechanische Kennwerte.....	9
10	Hinweise und Empfehlungen für den Straßenbau.....	11
11	Hinweise und Empfehlungen für den Leitungsbau.....	12
12	Chemisch-physikalische Bodenanalysen.....	13
13	Chemisch-physikalische Asphaltanalysen.....	14
14	Versickerungsmöglichkeiten im B-Plangebiet.....	14
15	Anlagen	
	Anlagen 1.1 und 1.2.....	Bodenprofile und Lagepläne
	Anlagen 2.1 bis 2.9.....	Schichtenverzeichnisse
16	Anhang	
	Anhang 1....	Chemisch-physikalische Bodenanalyse MP 4, westlicher Bereich (3 Blatt)
	Anhang 2.....	Chemisch-physikalische Bodenanalyse MP 5, östlicher Bereich (3 Blatt)
	Anhang 3.....	Chemisch-physikalische Asphaltanalyse AP 1 (1 Blatt)

## 1 Zusammenfassung

Im Planum der Straßen sind sehr frostempfindliche Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F3 zu erwarten.

Für die Wohnstraße beträgt die erforderliche Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus bei Berücksichtigung der Belastungsklasse Bk1,0  $d = 70$  cm. Für die Wohnwege mit der kleineren Belastungsklasse Bk0,3 kann die Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus um 10 cm auf  $d = 60$  cm verringert werden.

Der im Planum der Straßen erforderliche Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45$  MN/m<sup>2</sup> kann überwiegend nicht erreicht werden. Es muss daher im Planum ein Bodenaustausch in einer Dicke von mindestens 30 cm oder eine Bodenverfestigung mit hydraulischen Bindemitteln hergestellt werden.

Die Leitungen können im unbebauten Gelände im unverbauten Rohrgraben verlegt werden. Die Grabenböschungen sind im Bereich der bindigen Geschiebeböden (Geschiebelehm und Geschiebemergel) unter einer Neigung von  $\beta \leq 60^\circ$  anzulegen. Die Böschungen müssen in Bereichen in denen Sande oder sandiger Geschiebelehm in den Böschungen anstehen auf eine Neigung von  $\beta \leq 45^\circ$  abgeflacht werden.

Die steifen, steif-halbfesten und halbfesten Geschiebeböden (Geschiebelehm und Geschiebemergel) sind, ebenso wie die mitteldicht gelagerten Sande und der sandige Geschiebelehm, als Rohrauflagerung generell geeignet, es ist lediglich ein etwa 10 cm dickes Sandpolster als Ausgleichsschicht und Rohrbettung erforderlich. In Bereichen mit in der Grabensohle in nur weich-steifer Konsistenz anstehenden Geschiebelehm muss ein Sandpolster zur Vergleichmäßigung der unmittelbaren Auflagerzone der Leitung in einer Dicke von mindestens 30 cm eingebaut werden.

Bei den angetroffenen Baugrund- und Grundwasserverhältnissen ist auf der Baustelle eine offene Wasserhaltung zur Fassung von Tag-, Schicht- und Stauwasserzuflüssen vorzuhalten.

Für die chemisch-physikalischen Analysen wurden aus den gewachsenen mineralischen Böden die Mischprobe MP 4 aus dem westlicher Bereich und die Mischprobe MP 5 aus dem östlicher Bereich des B-Plangebiets zusammengestellt. Die Bodenmischproben wurde auf die Parameterliste der LAGA 20 analysiert. Nach dem Analyseergebnis ergibt sich für die beiden Mischproben MP 4 und MP 5 der Zuordnungswert nach LAGA 20 von Z0. Die Böden können dem Abfallkreislauf zugeführt und uneingeschränkt als Bodenmaterial in bodenähnlichen An-

wendungen wiederverwertet werden. Eine Wiederverwendung der Böden auf dem eigenen Grundstück ist ohne weitere Maßnahmen generell möglich.

Die in der Straße Eichenkamp vorhandene Fahrbahnbefestigung aus Asphalt wurde anhand der Asphaltprobe AP 1 auf die Parameter ΣPAK's (EPA) und Phenolindex analysiert. Nach dem Analyseergebnis ist die Asphaltschicht der Verwertungsklasse A nach RuVA-StB 01, Fassung 2005 (Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau) zuzuordnen.

Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist im B-Plangebiet nicht möglich.

## 2 Vorbemerkungen

Das Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. Torsten Pöhler, Döchelsdorf, wurde beauftragt, die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse im Bereich des B-Plangebiets Nr. 17 in der Gemeinde Kastorf zu erkunden und zu beurteilen. Darüber hinaus umfasst der Auftrag eine chemisch-physikalische Analyse der Böden und einer aus der Straße Eichenkamp entnommenen Asphaltprobe.

Im B-Plangebiet ist eine Wohnbebauung vorgesehen.

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden auf Veranlassung des Büros des Unterzeichners vom Geotechnischen Prüflabor Michael Kurt, Am Heidkoppelgraben 31, 23562 Lübeck, am 24.07.2021 sieben Kleinrammbohrungen bis 6 m Tiefe abgeteuft. Die Lage der Untersuchungspunkte wurde durch das Ingenieurteam Schnepel und Schneider GmbH, Paperbarg 4 in Bad Oldesloe, in der Unterlage [2] vorgegeben. Die Anordnung und Anzahl der Bodenaufschlüsse sind für eine Beurteilung der Erschließungsmaßnahme (Straßen- und Leitungsbau) ausreichend.

Die Erkundungen vom 24.07.2021 werden durch zwei Kleinrammbohrungen ergänzt, die bereits am 07.11.2018 im Zuge der Erkundungen für den B-Plan Nr. 16 abgeteuft und in der Unterlage [1] mitgeteilt und bewertet wurden.

Die Nummerierung der Kleinrammbohrungen vom 24.07.2021 schließt an die Erkundungen für den B-Plan Nr. 16 an. Ebenso wird die Nummerierung der Bodenmischproben fortgesetzt.

Im vorliegenden Bericht wird das Ergebnis der Baugrunderkundungen mitgeteilt und hinsichtlich der geplanten Erschließungsmaßnahme (Straßen- und Leitungsbau) beurteilt. Dar-

über hinaus erfolgt für das B-Plangebiet eine Beurteilung der Versickerungsmöglichkeiten für Niederschlagswasser. Des weiteren wird das Ergebnis der durchgeführten chemisch-physikalischen Boden- und Asphaltanalysen mitgeteilt und bewertet.

### 3 Unterlagen

Für die baugrund- und gründungstechnische Bearbeitung standen die folgenden Unterlagen zur Verfügung:

- [1] eigener Bericht „Gemeinde Kastorf, Erschließung B-Plan Nr. 16, Baugrunderkundung und -beurteilung“ vom 30.11.2018 (Projekt-Nr. B 1677/00/18)
- [2] Gemeinde Kastorf, Erschließung B-Plan Nr. 17, Lageplan mit Eintragung der Lage der Baugrunduntersuchungen  
Verfasser: ISS Ingenieurteam Schnepel und Schneider GmbH<sup>1</sup>
- [3] Gemeinde Kastorf, Bebauungsplan Nr. 17, Lageplan als dwg-Datei  
Verfasser: ISS Ingenieurteam Schnepel und Schneider GmbH<sup>1</sup>

Die Unterlage [3] dient als Grundlage für die Lagepläne auf den Anlagen 1.1 und 1.2.

### 4 Baumaßnahme

Bei dem geplante Bauvorhaben handelt es sich um die Erschließung des B-Plangebiets Nr. 17 in der Gemeinde Kastorf.

Das B-Plangebiet weist Hauptgrundrissabmessungen von etwa 290 × 285 m auf.

Nach den höhenmäßig eingemessenen Bohrpunkten beträgt die Höhendifferenz des Geländes im B-Plangebiet etwa 3,0 m.

Die Flächen des B-Plangebietes wurden zurzeit der Baugrunderkundungen landwirtschaftlich genutzt.

Die im Gebiet des B-Planes Nummer 17 geplanten Entwässerungsleitungen werden in der Unterlage [3] in der Lage angegeben. Die Unterlage enthält jedoch keine Angaben über die Leitungstiefen.

---

<sup>1</sup> ISS Ingenieurteam Schnepel und Schneider GmbH, Paperbarg 4, 23843 Bad Oldesloe

## 5 Baugrundverhältnisse

Die Ansatzpunkte der Bodenaufschlüsse sind auf den Lageplänen auf den Anlagen 1.1 und 1.2 eingetragen.

Die Ergebnisse der Baugrunderkundungen sind ebenfalls auf den Anlagen 1.1 und 1.2 höhengerecht als Bodenprofile dargestellt.

Die angetroffenen Bodenschichten wurden nach einer visuellen Bodenbenennung der entnommenen Bodenproben entsprechend der Kornzusammensetzung benannt.

Für die einzelnen Bodenschichten sind die Bodengruppen nach DIN 18196 (Erd- und Grundbau – Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke) rechts neben den Bodenprofilen eingetragen. Zu den Bodengruppen sind auch die Homogenbereiche angegeben.

Es hat sich der nachfolgend beschriebene Bodenaufbau ergeben:

An der Geländeoberfläche wurden bis minimal etwa 0,3 m und maximal etwa 0,6 m Tiefe gewachsene, humose Oberböden (Mutterböden) angetroffen. Die BS 27 wurde in der Fahrbahn der Straße Eichenkamp abgeteuft. Hier steht zunächst bis etwa 0,12 m Tiefe die Asphaltdecke der Fahrbahn an, die bis etwa 0,65 m Tiefe durch die ungebundenen Tragschichten unterlagert wird.

Unterhalb der oben beschriebenen Schichten folgen als gewachsener Baugrund bis zur Endteufe von 6,0 m überwiegend eiszeitliche gemischtkörnige bindige und schwach bindige Geschiebeböden. Die bindigen Geschiebeböden stehen als entkalkter Geschiebelehm in weich-steifer, steif-halbfester und halbfester Konsistenz sowie als kalkhaltiger Geschiebemergel in steifer, steif-halbfester und halbfester Konsistenz an. In der BS 28 wurde der Geschiebelehm in der schwach bindigen Variante als sandiger Geschiebelehm in mitteldichter Lagerung angetroffen. In den Geschiebeböden sind bereichsweise dünne Sandstreifen eingelagert.

Die Geschiebeböden (Geschiebelehm, sandiger Geschiebelehm und Geschiebemergel) werden in der BS 6, BS 7 und BS 29 bis minimal etwa 0,9 m und maximal etwa 1,4 m Tiefe durch schwach schluffige und stark schluffige Sande überlagert. Die Sande stehen nach dem Bohrfortschritt in mitteldichter Lagerung an.

Weitere Einzelheiten zu den Bodenverhältnissen können den Bodenprofilen auf den Anlagen 1.1 und 1.2 und den Schichtenverzeichnissen auf den Anlagen 2.1 bis 2.9 entnommen werden.

## 6 Grundwasserverhältnisse

Das Grundwasser wurde nach Beendigung der Bohrarbeiten in den Bohrlöchern der Kleinrammbohrungen BS 24, BS 25, BS 26, BS 28 und BS 29 in minimal etwa 3,5 m und maximal etwa 4,0 m eingemessen. Es handelt sich dabei um Stau- und Schichtwasserzuflüsse aus in den als Wasserstauer wirkenden Geschiebeböden (Geschiebelehm, Geschiebemergel und sandiger Geschiebelehm) eingelagerten Sandstreifen. Die Geschiebeböden führen als bodenmechanisch nahezu wasserundurchlässige Böden kein Grundwasser.

In den Kleinrammbohrungen BS 23, BS 27, BS 6 und BS 7 wurde bis zum Ende der Bohrarbeiten kein Grundwasserzufluss festgestellt.

In Abhängigkeit von den vorausgegangenen Niederschlägen ist mit Stauwasserzuflüssen aus Sanden oberhalb der als Wasserstauer wirkenden Geschiebeböden zu rechnen. Der höchste Stauwasserstand ist in Geländehöhe anzunehmen. Pegelaufzeichnungen liegen hierüber jedoch nicht vor.

Weitere Einzelheiten zu den Grundwasserverhältnissen können den Bodenprofilen auf den Anlagen 1.1 und 1.2 und den Schichtenverzeichnissen auf den Anlagen 2.1 bis 2.9 entnommen werden.

## 7 Baugrundbeurteilung

Die an der Geländeoberfläche anstehenden humosen Oberböden (Mutterböden) stellen einen nicht als Baugrund geeigneten Boden dar, der im Bebauungsbereich vollständig und flächig zu entfernen ist.

Die in steifer, steif-halbfester und halbfester Konsistenz anstehenden Geschiebeböden (Geschiebelehm und Geschiebemergel) bilden, ebenso wie die mitteldicht gelagerten Sande und der ebenfalls mitteldicht gelagerte sandige Geschiebelehm, einen gut tragfähigen und nur wenig setzungsempfindlichen Boden.

Der in nur weich-steifer Konsistenz anstehende Geschiebelehm stellt einen zwar ebenfalls tragfähigen, jedoch etwas setzungsempfindlicheren Baugrund dar.

Auf den schwach schluffigen Sanden wird der nach der RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen) im Planum einer Straße geforderte Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  voraussichtlich erreicht oder kann durch nachverdichten erreicht werden.

Auf den stark schluffigen Sanden, dem sandigen Geschiebelehm und dem in steif-halbfester und halbfester Konsistenz anstehenden bindigen Geschiebemergel kann nicht sicher vorausgesagt werden ob der im Planum der Straße geforderte Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  erreicht wird. Da diese Böden nicht verdichtungsfähig sind, können Maßnahmen zur Erhöhung der Tragfähigkeit der im Planum anstehenden Böden erforderlich werden.

Auf dem weich-steifen und steifen Geschiebeböden (Geschiebelehm und Geschiebemergel) wird der nach der RStO 12 im Planum einer Straße geforderte Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  voraussichtlich nicht erreicht, so dass hier Maßnahmen zur Erhöhung der Tragfähigkeit der im Planum anstehenden Böden erforderlich werden.

Auf die möglichen Maßnahmen zur Verbesserung der Tragfähigkeit der im Planum anstehenden Böden wird im Abschnitt 10 Hinweise und Empfehlungen für den Straßenbau eingegangen.

## 8 Homogenbereiche

Die angetroffenen Böden werden entsprechend DIN 18300 (allgemeine technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen – Erdarbeiten) in die folgenden Homogenbereiche zusammengefasst. Die Homogenbereiche der einzelnen Bodenschichten sind rechts neben den Bodenprofilen auf den Anlagen 1.1 und 1.2 eingetragen.

<b>Homogenbereiche entsprechend DIN 18300</b>		
Homogenbereich	Bodengruppe (DIN 18196)	Beschreibung
B1	OH und OU	Gewachsene humose Oberböden (Mutterböden), die neben mineralischen Bestandteilen auch Humus und Bodenlebewesen enthalten.
B2	TL, UL und SU*	Gewachsene schwach bindige Geschiebeböden (sandiger Geschiebelehm) sowie bindige Geschiebeböden (Geschiebelehm und Geschiebemergel). Der sandige Geschiebelehm weist einen Schluffanteil größer 30 % und kleiner 40 % auf, der Kiesanteil ist größer 15 %. Die bindigen Geschiebeböden stehen in weich-steifer, steifer, steif-halbfester und halbfester Konsistenz an und weisen eine leichte Plastizität auf. Sowohl in der sandigen als auch in der bindigen Variante der Geschiebeböden können Steine und Blöcke eingelagert sein. Die Böden neigen unter Wassereinfluss und dynamischer Beanspruchung zum Aufweichen. Der Zuordnungswert der Böden nach LAGA 20 ist Z0.



Homogenbereiche entsprechend DIN 18300		
Homogenbereich	Bodengruppe (DIN 18196)	Beschreibung
B3	SU*	Gewachsene stark schluffige Sande. Die Sande weisen einen Schluffanteil größer 30 % und kleiner 40 % auf. Der Kiesanteil ist kleiner 5 %. Die Sande können Grundwasser führen. Die Böden neigen unter Wassereinfluss und dynamischer Beanspruchung zum Aufweichen. Der Zuordnungswert der Böden nach LAGA 20 ist Z0.
B4	SU	Gewachsene schwach schluffige Sande. Die Sande weisen einen Schluffanteil größer 5 % und kleiner 15 % auf. Der Kiesanteil ist kleiner 5 %. Die Sande können Grundwasser führen. Der Zuordnungswert der Böden nach LAGA 20 ist Z0.

## 9 Bodenmechanische Kennwerte

Bei erdstatischen Berechnungen können für die angetroffenen Bodenhaupthorizonte erfahrungsgemäß die nachfolgenden charakteristischen Bodenkennwerte angesetzt werden:

### Sande

Wichte:	$\gamma_k/\gamma_k' = 19,0 / 11,0 \text{ kN/m}^3$
Scherfestigkeit:	$\varphi_k' = 35^\circ; c_k' = 0,0 \text{ kN/m}^2$
Steifeziffer:	$E_s = 40 \text{ MN/m}^2$
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert:	$k_f = 1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ (schwach schluffige Sande, SU) $k_f \leq 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ (stark schluffige Sande, SU*)
Bodengruppe (DIN 18196):	SU und SU*
Homogenbereich (DIN 18300):	B3 (SU*) und B4 (SU)
Frostempfindlichkeitsklasse:	F1 (SU) und F3 (SU*)

**Geschiebelehm und Geschiebemergel**

Wichte:	$\gamma_k/\gamma_k' = 21,0 / 11,0 \text{ kN/m}^3$
Scherfestigkeit:	$\varphi_k' = 27,5^\circ; c_k' = 5,0 \text{ kN/m}^2$ (Bodengruppe UL) $\varphi_k' = 27,5^\circ; c_k' = 10,0 \text{ kN/m}^2$ (Bodengruppe TL)
Steifeziffer:	$E_s = 15 \text{ MN/m}^2$ (weich-steife Konsistenz) $E_s = 30 \text{ MN/m}^2$ (steife Konsistenz) $E_s = 35 \text{ MN/m}^2$ (steif-halbfeste Konsistenz) $E_s = 40 \text{ MN/m}^2$ (halbfeste Konsistenz)
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert:	$k_f \leq 1 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$
Bodengruppe (DIN 18196):	TL und UL
Homogenbereich (DIN 18300):	B2
Frostempfindlichkeitsklasse:	F3

**sandiger Geschiebelehm**

Wichte:	$\gamma_k/\gamma_k' = 21,0 / 11,0 \text{ kN/m}^3$
Scherfestigkeit:	$\varphi_k' = 35,0^\circ; c_k' = 0,0 \text{ kN/m}^2$
Steifeziffer:	$E_s = 40 \text{ MN/m}^2$
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert:	$k_f \leq 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$
Bodengruppe (DIN 18196):	SU*
Homogenbereich (DIN 18300):	B2
Frostempfindlichkeitsklasse:	F3

Die angegebenen Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte wurden anhand der Bodenbenennung ermittelt und gelten für die wassergesättigte Bodenzone.

Bei der Steifeziffer handelt es sich um den Verformungsmodul bei einaxialer Verformung (Druckversuch bei verhinderter Seitendehnung). Die dazugehörige Querkontraktionszahl beträgt  $\nu = 0,00$ .

Für kontrolliert neu aufgefüllte und verdichtete Sande können die Bodenkennwerte für die gewachsenen Sande angesetzt werden.

## 10 Hinweise und Empfehlungen für den Straßenbau

Beim Straßenbau werden die technischen Regelwerke der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen zur Anwendung empfohlen und hier zugrunde gelegt.

Die erforderliche Dicke des frostsicheren Straßenaufbaus richtet sich nach der aus der Verkehrsbelastung resultierenden Belastungsklasse der Fahrbahn und nach der Frostempfindlichkeit der im Untergrund anstehenden Böden. Die Wohnstraßen im B-Plangebiet werden der Belastungsklasse Bk1,0 zugeordnet, für die von den Wohnstraßen abzweigenden Wohnwege wird die Belastungsklasse Bk0,3 zugrunde gelegt. Im Planum der Straßen sind sehr frostempfindliche Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F3 zu erwarten.

Aus der Zuordnung der Wohnstraßen zur Belastungsklasse Bk1,0 ergibt sich bei im Planum anstehenden Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F3 der Ausgangswert für die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus zu  $d = 60 \text{ cm}$ .

Die Gemeinde Kastorf liegt in der Frosteinwirkungszone II, woraus sich eine Mehrdicke für den frostsicheren Oberbau von +5 cm ergibt.

Da Grundwasser auf den bindigen Geschiebeböden aufstauen kann, ist eine weitere Mehrdicke für den frostsicheren Oberbau von +5 cm zu berücksichtigen.

Aus den übrigen örtlichen Verhältnissen (kleinräumige Klimaunterschiede, Lage der Gradienten sowie Entwässerung der Fahrbahn / Ausführung der Randbereiche) ergeben sich keine Mehr- oder Minderdicken.

Alsdann beträgt die erforderliche Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus für die Wohnstraßen bei Berücksichtigung der Belastungsklasse Bk1,0  $d = 60 + 5 + 5 = 70 \text{ cm}$ .

Für die Wohnwege mit der kleineren Belastungsklasse Bk0,3 kann die Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus um 10 cm auf  $d = 60 \text{ cm}$  verringert werden.

Bei Zuordnung der Straße zu den höheren Belastungsklassen Bk10,0 bis Bk100 muss die Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus um 5 cm vergrößert werden.

Der während der Herstellung der Hochbauten zu erwartende Schwerverkehr wird durch die Belastungsklassen Bk1,0 und Bk0,3 abgedeckt.

Als zweites Kriterium für den erforderlichen Straßenaufbau ist die Beurteilung der Tragfähigkeit des Untergrundes anzusehen.

Auf den schwach schluffigen Sanden wird der nach der RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen) im Planum einer Straße geforderte Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  voraussichtlich erreicht oder kann durch nachverdichten erreicht werden.

Auf den stark schluffigen Sanden, dem sandigen Geschiebelehm und dem in steif-halbfester und halbfester Konsistenz anstehenden bindigen Geschiebemergel kann der erreichbare Verformungsmodul  $E_{v2}$  nicht vorhergesagt werden. Da diese Böden nicht verdichtungsfähig sind, können Maßnahmen zur Erhöhung der Tragfähigkeit der im Planum anstehenden Böden erforderlich werden.

Auf dem weich-steifen und steifen Geschiebeböden (Geschiebelehm und Geschiebemergel) ist der nach der RStO 12 im Planum einer Straße geforderte Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  nicht zu erreichen.

Wird der Verformungsmodul von  $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$  auf dem Planum nicht erreicht, muss ein Bodenaustausch in einer Dicke von mindestens 30 cm oder eine Bodenverfestigung mit hydraulischen Bindemitteln hergestellt werden. Als Ersatzboden können verdichtungsfähige Sande oder Kiessande der Bodengruppen SE, SU, GW oder GU verwendet werden. Als Verdichtungsanforderung ist ein Verdichtungsgrad von  $D_{pr} \geq 100 \%$  zu gewährleisten.

Bei den angetroffenen Baugrund- und Grundwasserverhältnissen ist auf der Baustelle eine offene Wasserhaltung zur Fassung von Tag-, Schicht- und Stauwasserzuflüssen vorzuhalten.

## 11 Hinweise und Empfehlungen für den Leitungsbau

Die im Gebiet des B-Planes Nummer 17 geplanten Entwässerungsleitungen werden in der Unterlage [3] in der Lage angegeben. Die Unterlage enthält jedoch keine Angaben über die Leitungstiefen.

Die Leitungen können im unbebauten Gelände im unverbauten Rohrgraben verlegt werden. Die Grabenböschungen sind im Bereich der bindigen Geschiebeböden (Geschiebelehm und Geschiebemergel) unter einer Neigung von  $\beta \leq 60^\circ$  anzulegen. Die Böschungen müssen in Bereichen in denen Sande oder sandiger Geschiebelehm in den Böschungen anstehen auf eine Neigung von  $\beta \leq 45^\circ$  abgeflacht werden.

Die steifen, steif-halbfesten und halbfesten Geschiebeböden (Geschiebelehm und Geschiebemergel) sind, ebenso wie die mitteldicht gelagerten Sande und der sandige Geschiebelehm, als Rohrauflagerung generell geeignet, es ist lediglich ein etwa 10 cm dickes Sandpolster als

Ausgleichsschicht und Rohrbettung erforderlich. In Bereichen mit in der Grabensohle in nur weich-steifer Konsistenz anstehenden Geschiebelehm muss das Sandpolster zur Vergleichmäßigung der unmittelbaren Auflagerzone der Leitung in einer Dicke von mindestens 30 cm eingebaut werden.

Die Leitungsgrabenverfüllung ist im Bereich der Leitungszone mit steinfreiem Sand (Bodengruppe SE oder SU) vorzunehmen.

Für die Verfüllung des Hauptgrabens können verdichtungsfähige Sande der Bodengruppe SU, SE oder SW lagenweise verdichtet eingebaut werden.

Die Geschiebeböden (Geschiebelehm und Geschiebemergel) sind bei steifer, steifer-halbfester und halbfester Konsistenz als Füllboden im Leitungsgraben ebenfalls geeignet. Die Verarbeitbarkeit dieser Böden ist jedoch stark witterungsabhängig und kann bei feuchter Witterung zu Verzögerungen im Bauablauf führen.

Die Verdichtungsanforderungen für die Grabenverfüllung sind entsprechend ZTVE-StB (zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau) zu gewährleisten.

Bei den angetroffenen Baugrund- und Grundwasserverhältnissen ist auf der Baustelle eine offene Wasserhaltung zur Fassung von Tag-, Schicht- und Stauwasserzuflüssen vorzuhalten.

## **12 Chemisch-physikalische Bodenanalysen**

Für die chemisch-physikalischen Analysen wurden aus den gewachsenen mineralischen Böden die Mischprobe MP 4 aus dem westlicher Bereich und die Mischprobe MP 5 aus dem östlicher Bereich des B-Plangebiets zusammengestellt. Die für die Mischproben verwendeten Einzelproben sind zu den Bodenprofilen auf den Anlagen 1.1 und 1.2 eingetragen. Das Probennahmeprotokoll für die Einzelproben ist diesem Bericht als Schichtenverzeichnis auf den Anlagen 2.1 bis 2.9 beigelegt.

Die Einzelproben wurden durch Aufkegeln vermischt und durch Vierteln zu den Mischproben verjüngt.

Die Analyse der leicht flüchtigen Parameter erfolgt für die Mischprobe MP 4 anhand einer in der BS 26 in 1,0 m Tiefe entnommenen Einzelprobe und für die Mischprobe MP 5 anhand einer aus der BS 29 in 0,9 m Tiefe entnommenen Einzelprobe. Die Einzelproben wurden sofort

in für die Konservierung der leicht flüchtigen Parameter vorbereitete Probenbehälter abgefüllt.

Eine organoleptische Untersuchung aller Bodenproben bei der Probennahme ergab keine Auffälligkeiten.

Die Bodenmischproben wurde auf die Parameterliste der LAGA 20 analysiert.

Nach dem Analyseergebnis ergibt sich für die beiden Mischproben MP 4 und MP 5 der Zuordnungswert nach LAGA 20 von Z0.

Die Böden können dem Abfallkreislauf zugeführt und uneingeschränkt als Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen wiederverwertet werden. Eine Wiederverwendung der Böden auf dem eigenen Grundstück ist ohne weitere Maßnahmen generell möglich.

Das vollständige Analyseergebnis der Bodenmischprobe MP 4 kann dem Anhang 1 und das der Bodenmischprobe MP 5 dem Anhang 2 entnommen werden.

### **13 Chemisch-physikalische Asphaltanalysen**

Die in der Straße Eichenkamp vorhandene Fahrbahnbefestigung aus Asphalt wurde anhand der Asphaltprobe AP 1 auf die Parameter ΣPAK's (EPA) und Phenolindex analysiert. Die Asphaltprobe wurde aus der BS 27 über die gesamte Dicke der Asphaltschicht entnommen.

Nach dem Analyseergebnis ist die Asphaltschicht der Verwertungsklasse A nach RuVA-StB 01, Fassung 2005 (Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau) zuzuordnen. Der Asphalt kann im Heißmischverfahren wiederverwertet werden.

Das vollständige Analyseergebnis der Asphaltprobe kann dem Anhang 3 entnommen werden.

### **14 Versickerungsmöglichkeiten im B-Plangebiet**

Die Beurteilung der Versickerungsmöglichkeiten erfolgt allein aus untergrundhydraulischer Sicht ohne eine qualitative Bewertung des Niederschlagswassers.

Die Geschiebeböden (Geschiebelehm, Geschiebemergel und sandiger Geschiebelehm) stellen, ebenso wie die stark schluffigen Sande, einen nur sehr gering wasserdurchlässigen Boden dar, der als Horizont für die Versickerung von Niederschlagswasser nicht geeignet ist.

Lediglich die schwach schluffigen Sande wären für eine Versickerung ausreichend wasser-durchlässig. Diese Böden stehen jedoch in nur geringer Mächtigkeit und mutmaßlich räumlich begrenzter Ausdehnung an und scheiden daher als Horizont für die Versickerung von Niederschlagswasser ebenfalls aus.

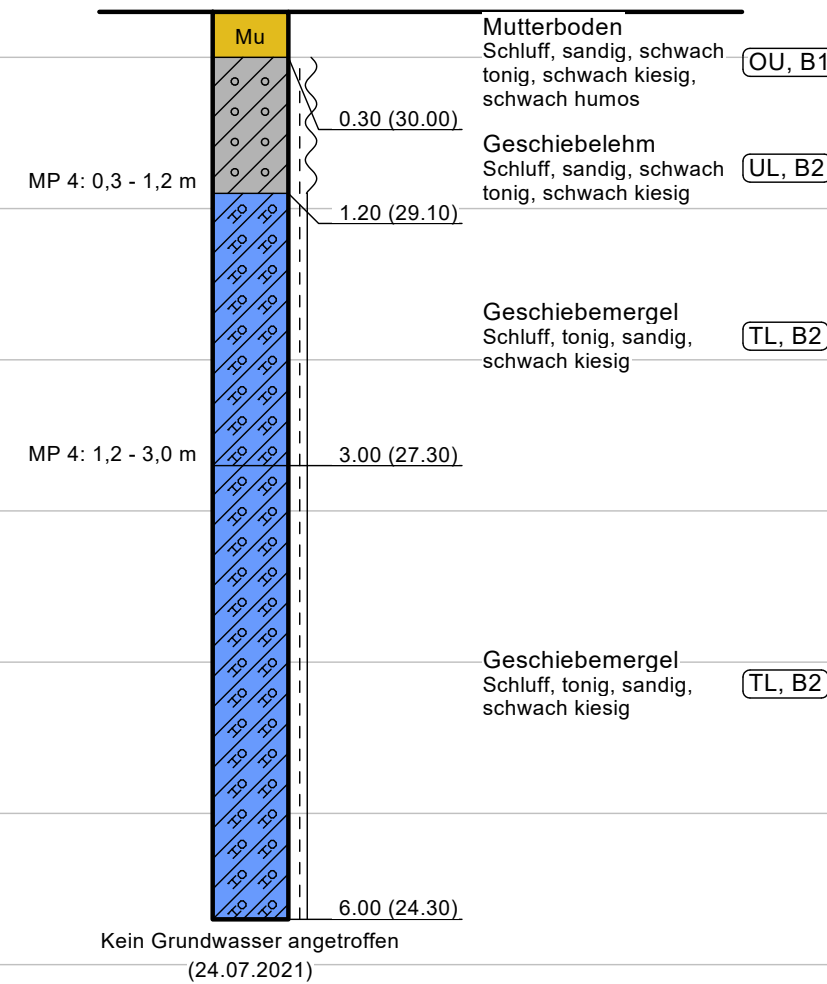
Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist im Gebiet des B-Planes Nr. 17 nicht möglich.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'T. Pöhler'. The signature is stylized with a large initial 'T' and a long, sweeping underline.

Höhe [mNHN]  
31.00  
30.00  
29.00  
28.00  
27.00  
26.00  
25.00  
24.00  
23.00  
22.00

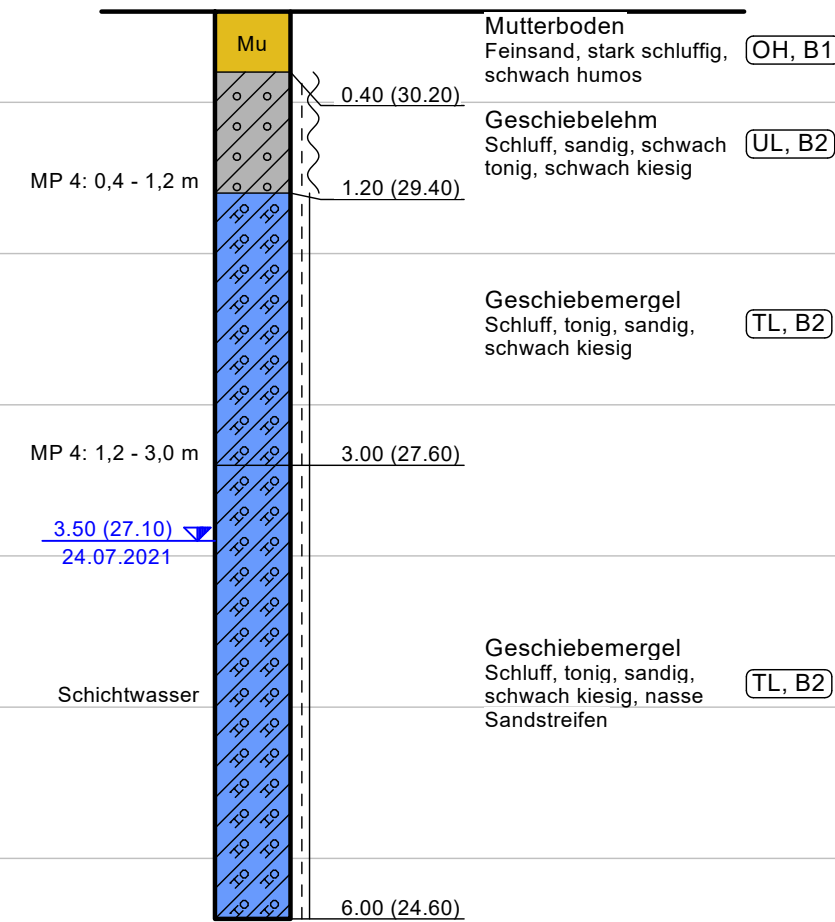
### BS 23

+30,30 mNHN



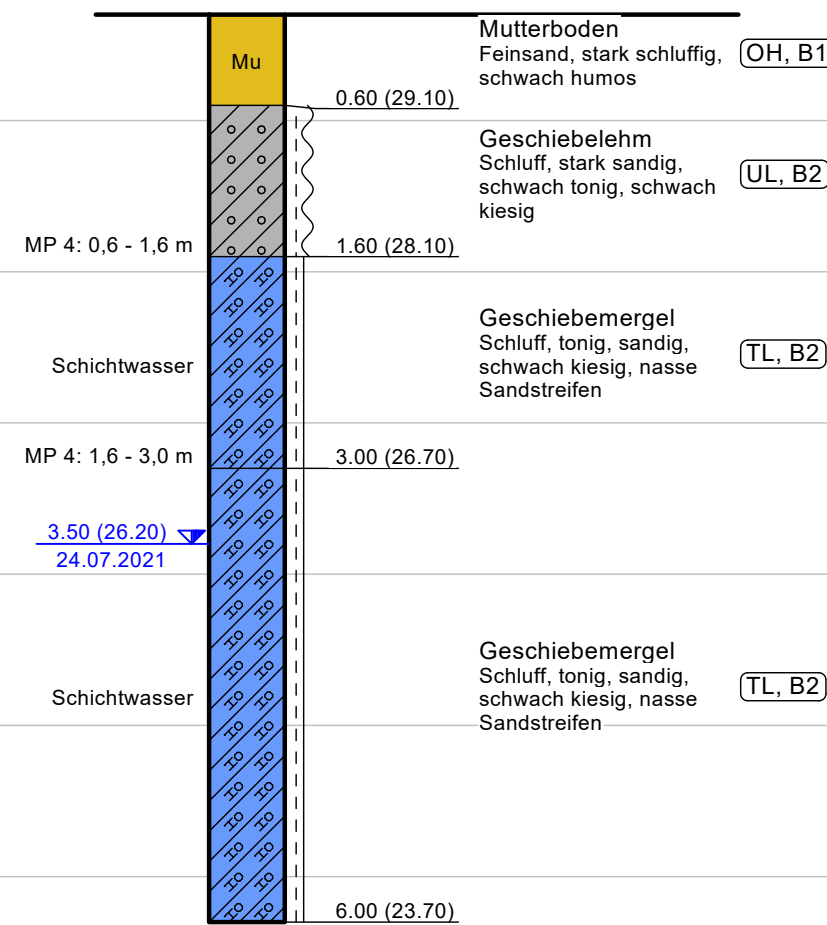
### BS 24

+30,60 mNHN



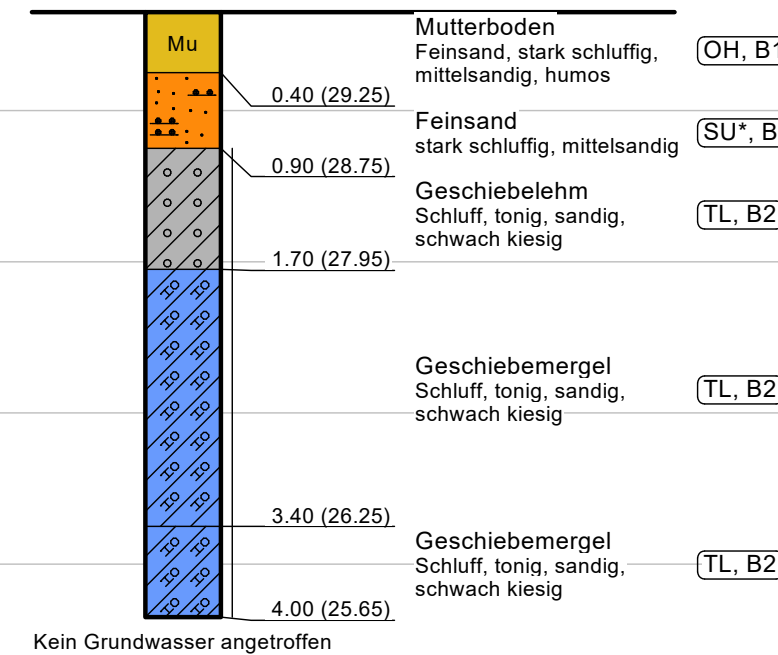
### BS 25

+29,70 mNHN



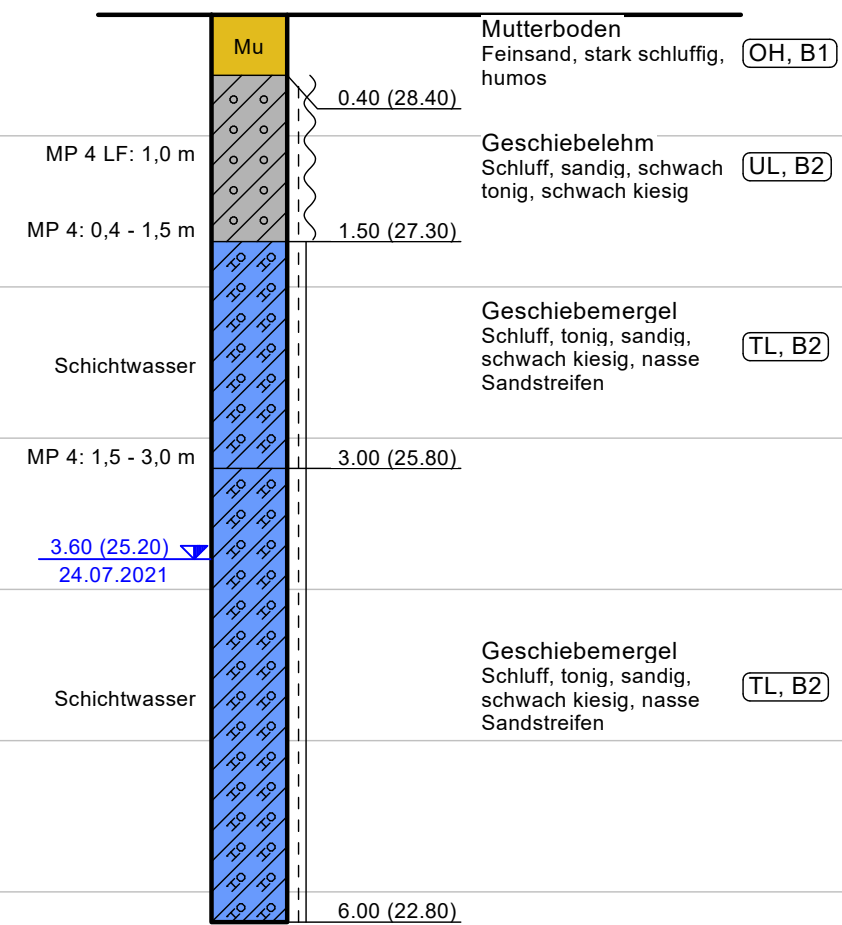
### BS 6

+29,65 mNHN

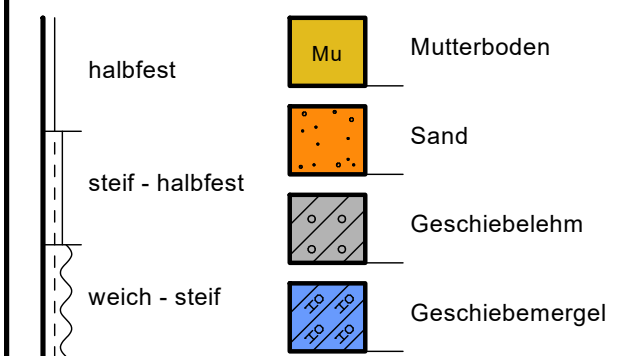


### BS 26

+28,80 mNHN

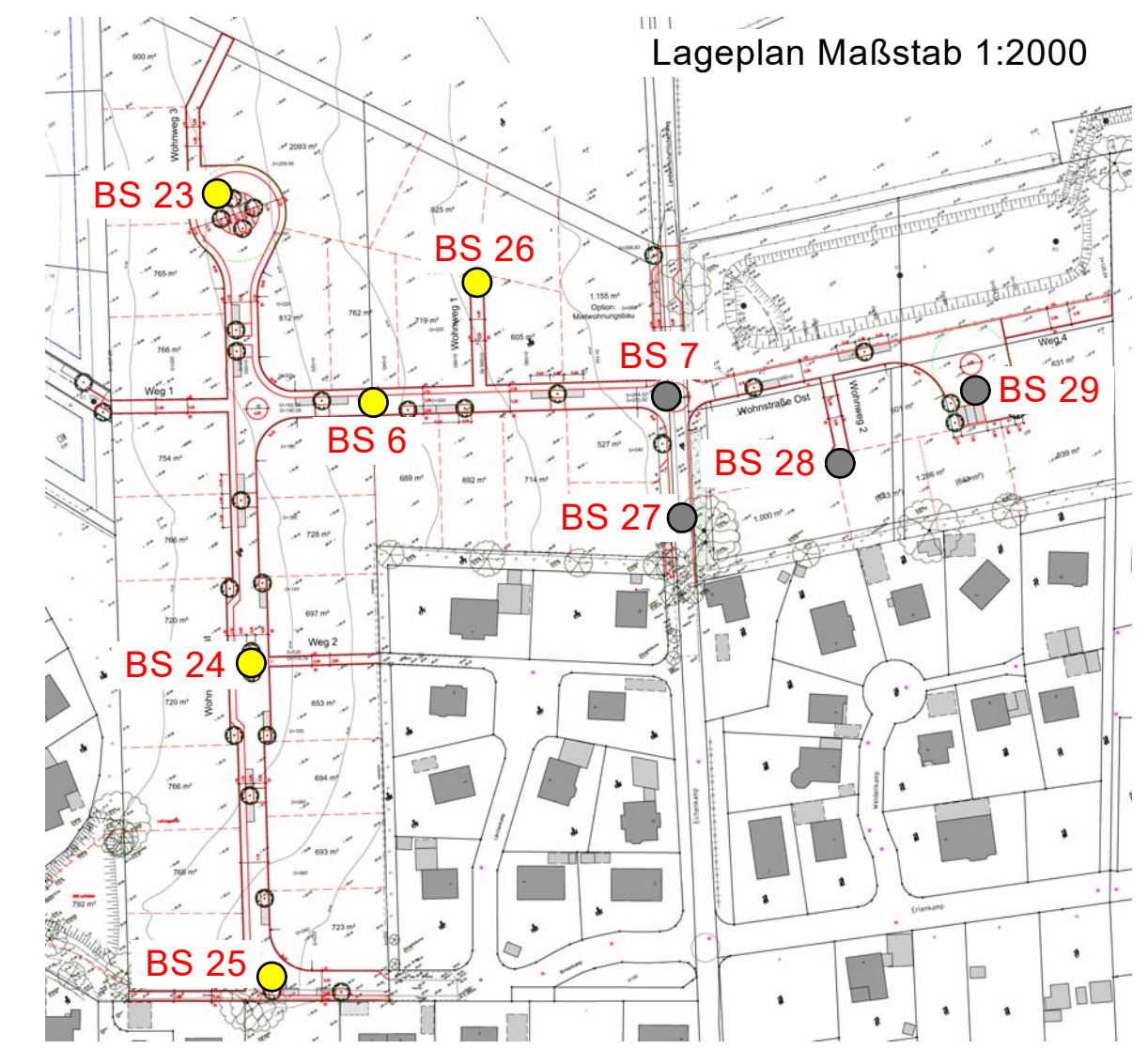


#### Böden und Konsistenzen



#### Legende

3.60 (25.20) 24.07.2021 Grundwasserstand nach Bohrende  
Bohransatz: OK, Gelände  
Höhenbezug: NHN  
Die Einmessung der Bohrpunkte in Höhe und Lage erfolgte durch das Vermessungsbüro Dipl.-Ing. Michael Schneider, Im Winkel 12, 23919 Berkenthin  
BS: Kleinrammbohrung DIN EN ISO 22475-1  
Bodenbenennung: DIN EN ISO 14688  
MP 4: Einzelprobe ist Bestandteil der Mischprobe MP 4  
MP 4 LF: Einzelprobe mit Konservierung der leicht flüchtigen Bestandteile (gehört zur MP 4)  
OH, B1: Bodengruppe, Homogenbereich

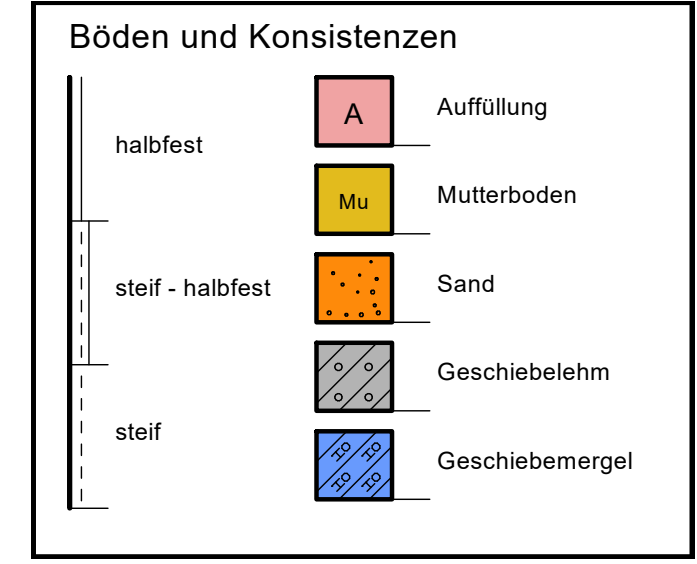
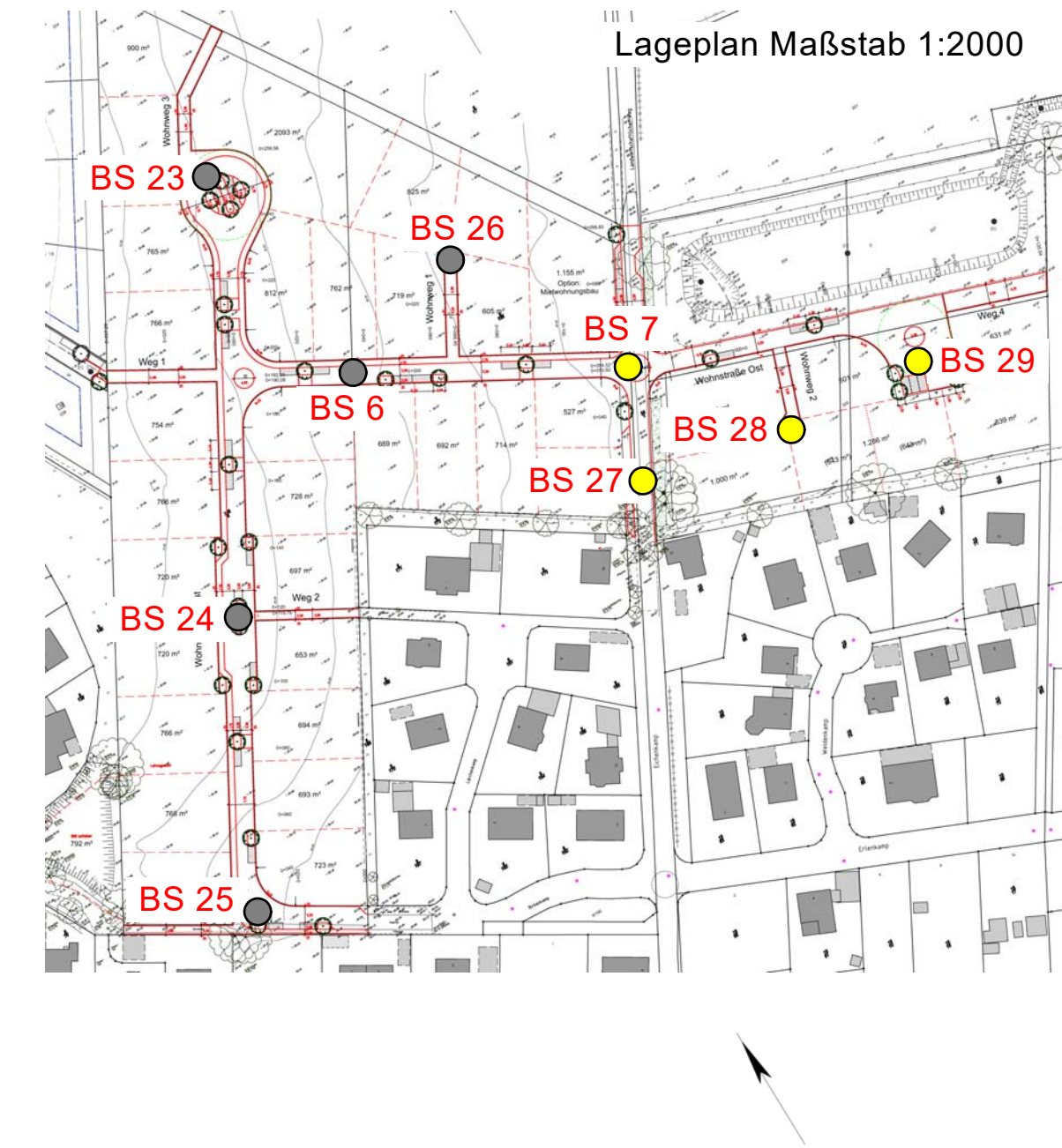
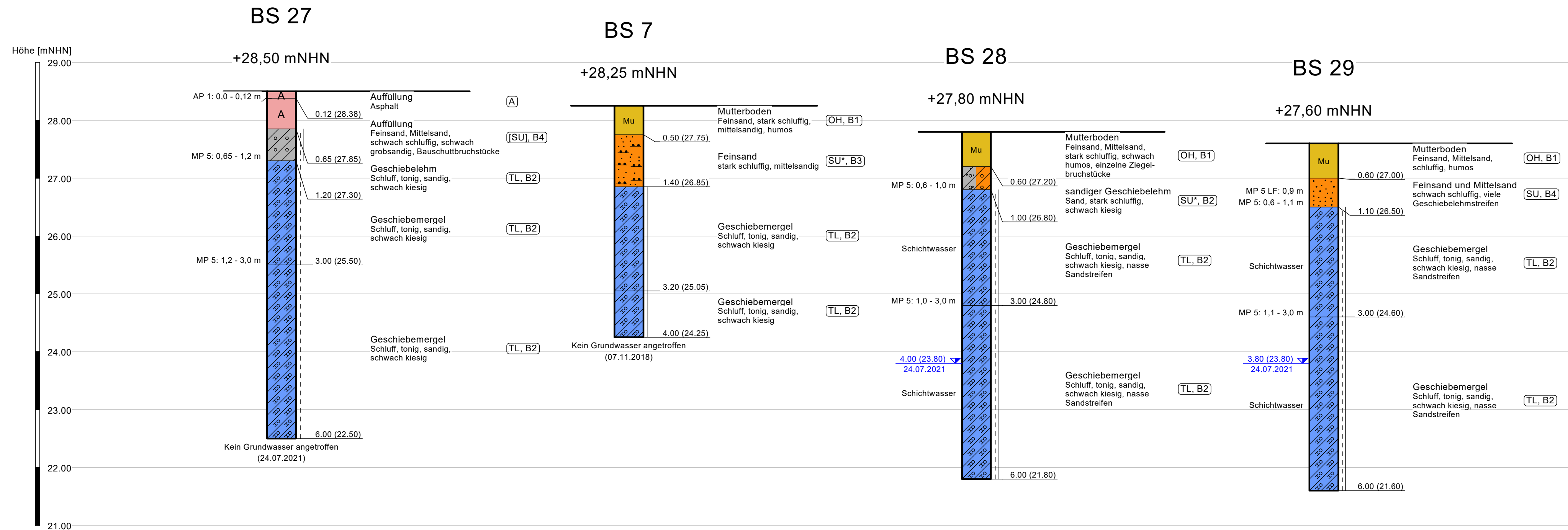


Dipl.-Ing. Torsten Pöhler  
Beratender Ingenieur  
Ingenieurbüro für Geotechnik  
Dorfstraße 17 23847 Döchelsdorf  
Tel.: 04501 - 822438 E-Mail: torstenpoeehler@aol.com

Gemeinde Kastorf  
Erschließung B-Plan Nr. 17

Bodenprofile  
der Erkundungen vom 07.11.2018 und 24.07.2021  
Maßstab d. H.: 1 : 50 bearbeitet: Pö  
Projekt-Nr.: B 1826/00/21 September 2021  
Anlage 1.1





**Legende**  
 3.80 (23.80) Grundwasserstand nach Bohrende 24.07.2021  
 Bohransatz: OK, Gelände  
 Höhenbezug: NHN  
 Die Einmessung der Bohrpunkte in Höhe und Lage erfolgte durch das Vermessungsbüro Dipl.-Ing. Michael Schneider, Im Winkel 12, 23919 Berkenthin  
 BS: Kleinrammbohrung DIN EN ISO 22475-1  
 Bodenbenennung: DIN EN ISO 14688  
 MP 5: Einzelprobe ist Bestandteil der Mischprobe MP 5  
 MP 5 LF: Einzelprobe mit Konservierung der leicht flüchtigen Bestandteile (gehört zur MP 5)  
 OH, B1: Bodengruppe, Homogenbereich

**Dipl.-Ing. Torsten Pöhler**  
 Beratender Ingenieur  
 Ingenieurbüro für Geotechnik  
 Dorfstraße 17 23847 Düchelsdorf  
 Tel.: 04501 - 822438 E-Mail: torstenpoepler@aol.com

**Gemeinde Kastorf**  
 Erschließung B-Plan Nr. 17  
**Bodenprofile**  
 der Erkundungen vom 07.11.2018 und 24.07.2021  
 Maßstab d. H.: 1 : 50 bearbeitet: Pö  
 Projekt-Nr.: B 1826/00/21 September 2021  
 Anlage 1.2

Dipl.-Ing. Torsten Pöhler Beratender Ingenieur Dorfstraße 17 23847 Dühelsdorf Tel.: 04501/82 24 38	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Projekt-Nr.: B 1826/00/21  Anlage: 2.1
--	---	--

Vorhaben: Gemeinde Kastorf, Erschließung B-Plan Nr. 17

Bohrung <b>BS 6</b> / Blatt: 1	Höhe: +29,65 mNHN	Datum: 07.11.2018
--------------------------------	-------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.40	a) Mutterboden, Feinsand, stark schluffig, mittelsandig, humos, kalkfrei				Bohrwerkzeug: Handbohrer	Becher	1	0.00-0.40
	b)							
	c)	d) mittelschwer bohrbar	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i) O				
0.90	a) Feinsand, stark schluffig, mittelsandig, kalkfrei					Becher	2	0.40-0.90
	b) mitteldicht gelagert							
	c)	d) mittelschwer bohrbar	e) braun					
	f) Sand	g)	h) SU*	i) O				
1.70	a) Geschiebelehm, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, kalkfrei				Ab 1,5 m Tiefe; Bohrwerkzeug: Rammkernsonden d = 50 bis 36 mm	Becher	3	0.90-1.70
	b)							
	c) halbfest	d) mittelschwer bohrbar	e) braun					
	f) Geschiebelehm	g)	h) TL	i) O				
3.40	a) Geschiebemergel, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig					Becher	4	1.70-3.40
	b)							
	c) halbfest	d) mittelschwer bohrbar	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g)	h) TL	i) +				
4.00	a) Geschiebemergel, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig				Kein Grundwasser angetroffen.	Becher	5	3.40-4.00
	b)							
	c) halbfest	d) mittelschwer bohrbar	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h) TL	i) +				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Dipl.-Ing. Torsten Pöhler  
Beratender Ingenieur  
Dorfstraße 17  
23847 Döchelsdorf  
Tel.: 04501/82 24 38

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Projekt-Nr.:  
B 1826/00/21

Anlage:  
2.2

Vorhaben: Gemeinde Kastorf, Erschließung B-Plan Nr. 17

Bohrung **BS 7** / Blatt: 1

Höhe: +28,25 mNHN

Datum:

07.11.2018

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe				
0.50	a) Mutterboden, Feinsand, stark schluffig, mittelsandig, humos, kalkfrei			Bohrwerkzeug: Handbohrer	Becher	1	0.00-0.50
	b)						
	c)	d) mittelschwer bohrbar	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g)	h) OH      i) O				
1.40	a) Feinsand, stark schluffig, mittelsandig, kalkfrei				Becher	2	0.50-1.40
	b) mitteldicht gelagert						
	c)	d) mittelschwer bohrbar	e) braun				
	f) Sand	g)	h) SU*      i) O				
3.20	a) Geschiebemergel, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig			Bohrwerkzeug: Rammkernsonden d = 50 bis 36 mm	Becher	3	1.40-3.20
	b)						
	c) halbfest	d) mittelschwer bohrbar	e) braun				
	f) Geschiebemergel	g)	h) TL      i) +				
4.00	a) Geschiebemergel, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig			Kein Grundwasser angetroffen.	Becher	4	3.20-4.00
	b)						
	c) halbfest	d) mittelschwer bohrbar	e) grau				
	f) Geschiebemergel	g)	h) TL      i) +				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)      i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Dipl.-Ing. Torsten Pöhler Beratender Ingenieur Dorfstraße 17 23847 Dühelsdorf Tel.: 04501/82 24 38	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="font-size: small; margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Projekt-Nr.: B 1826/00/21  Anlage: 2.3
--	---	--

Vorhaben: Gemeinde Kastorf, Erschließung B-Plan Nr. 17

<b>Bohrung BS 23 / Blatt: 1</b>	Höhe: +30,30 mNHN	Datum: 24.07.2021
---------------------------------	-------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) Mutterboden, Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig, schwach humos, kalkfrei b) c) d) e) dunkelbraun f) Mutterboden g) h) OU i) O				Bohrwerkzeug: Rammkernsonden d = 60 bis 36 mm	Becher	1	0.00-0.30
1.20	a) Geschiebelehm, Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig, kalkfrei b) c) weich - steif d) e) braun f) Geschiebelehm g) h) UL i) O					Becher	2	0.30-1.20
3.00	a) Geschiebemergel, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig b) c) steif - halbfest d) e) braun f) Geschiebemergel g) h) TL i) +					Becher	3	1.20-3.00
6.00	a) Geschiebemergel, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig b) c) steif - halbfest d) e) grau f) Geschiebemergel g) h) TL i) +				Kein Grundwasser angetroffen.	Becher	4	3.00-6.00
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)							

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Dipl.-Ing. Torsten Pöhler Beratender Ingenieur Dorfstraße 17 23847 Dühelsdorf Tel.: 04501/82 24 38	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="font-size: small; margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Projekt-Nr.: B 1826/00/21  Anlage: 2.4
--	---	--

Vorhaben: Gemeinde Kastorf, Erschließung B-Plan Nr. 17

<b>Bohrung BS 24 / Blatt: 1</b>	Höhe: +30,60 mNHN	Datum: 24.07.2021
---------------------------------	-------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>								
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Tiefe in m (Unter- kante)				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0.40	a) Mutterboden, Feinsand, stark schluffig, schwach humos, kalkfrei			Bohrwerkzeug: Rammkernsonden d = 60 bis 36 mm		Becher	1	0.00-0.40	
	b)								
	c)	d)	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h) OH						i) O
1.20	a) Geschiebelehm, Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig, kalkfrei			Schichtwasser		Becher	2	0.40-1.20	
	b)								
	c) weich - steif	d)	e) braun						
	f) Geschiebelehm	g)	h) UL						i) O
3.00	a) Geschiebemergel, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig			GW Bohrende (3.50 24.07.2021), Schichtwasser		Becher	3	1.20-3.00	
	b)								
	c) steif - halbfest	d)	e) braun						
	f) Geschiebemergel	g)	h) TL						i) +
6.00	a) Geschiebemergel, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, nasse Sandstreifen, kalkhaltig			Schichtwasser		Becher	4	3.00-6.00	
	b)								
	c) steif - halbfest	d)	e) grau						
	f) Geschiebemergel	g)	h) TL						i) +
	a)			Schichtwasser		Becher	4	3.00-6.00	
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)						i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Dipl.-Ing. Torsten Pöhler  
Beratender Ingenieur  
Dorfstraße 17  
23847 Dühelsdorf  
Tel.: 04501/82 24 38

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Projekt-Nr.:  
B 1826/00/21

Anlage:  
2.5

Vorhaben: Gemeinde Kastorf, Erschließung B-Plan Nr. 17

Bohrung **BS 25** / Blatt: 1

Höhe: +29,70 mNHN

Datum:

24.07.2021

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe				
0.60	a) Mutterboden, Feinsand, stark schluffig, schwach humos, kalkfrei			Bohrwerkzeug: Rammkernsonden d = 60 bis 36 mm	Becher	1	0.00-0.60
	b)						
	c)	d)	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g)	h) OH i) O				
1.60	a) Geschiebelehm, Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig, kalkfrei				Becher	2	0.60-1.60
	b)						
	c) weich - steif	d)	e) braun				
	f) Geschiebelehm	g)	h) UL i) O				
3.00	a) Geschiebemergel, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, nasse Sandstreifen, kalkhaltig			Schichtwasser	Becher	3	1.60-3.00
	b)						
	c) steif - halbfest	d)	e) braun				
	f) Geschiebemergel	g)	h) TL i) +				
6.00	a) Geschiebemergel, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, nasse Sandstreifen, kalkhaltig			GW Bohrende (3.50 24.07.2021), Schichtwasser	Becher	4	3.00-6.00
	b)						
	c) steif - halbfest	d)	e) grau				
	f) Geschiebemergel	g)	h) TL i) +				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Dipl.-Ing. Torsten Pöhler Beratender Ingenieur Dorfstraße 17 23847 Dühelsdorf Tel.: 04501/82 24 38	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="font-size: small; margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Projekt-Nr.: B 1826/00/21  Anlage: 2.6
--	---	--

Vorhaben: Gemeinde Kastorf, Erschließung B-Plan Nr. 17

<b>Bohrung BS 26 / Blatt: 1</b>	Höhe: +28,80 mNHN	Datum: 24.07.2021
---------------------------------	-------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben  Art      Nr      Tiefe in m (Unter- kante)				
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		e) Farbe		
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>				h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt
0.40	a) Mutterboden, Feinsand, stark schluffig, humos, kalkfrei		Bohrwerkzeug: Rammkernsonden d = 60 bis 36 mm				
	b)						
	c)	d)				e) dunkelbraun	
	f) Mutterboden	g)				h) OH	i) O
1.50	a) Geschiebelehm, Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig, kalkfrei		Becher Glas      2      0.40-1.50 2a      1.00				
	b)						
	c) weich - steif	d)				e) braun	
	f) Geschiebelehm	g)				h) UL	i) O
3.00	a) Geschiebemergel, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, nasse Sandstreifen, kalkhaltig		Schichtwasser      Becher      3      1.50-3.00				
	b)						
	c) steif - halbfest	d)				e) braun	
	f) Geschiebemergel	g)				h) TL	i) +
6.00	a) Geschiebemergel, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, nasse Sandstreifen, kalkhaltig		GW Bohrende (3.60 Becher      4      3.00-6.00 24.07.2021), Schichtwasser				
	b)						
	c) steif - halbfest	d)				e) grau	
	f) Geschiebemergel	g)				h) TL	i) +
	a)						
	b)						
	c)	d)				e)	
	f)	g)				h)	i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Dipl.-Ing. Torsten Pöhler Beratender Ingenieur Dorfstraße 17 23847 Dühelsdorf Tel.: 04501/82 24 38	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="font-size: small; margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Projekt-Nr.: B 1826/00/21  Anlage: 2.7
--	---	--

Vorhaben: Gemeinde Kastorf, Erschließung B-Plan Nr. 17

<b>Bohrung BS 27 / Blatt: 1</b>	Höhe: +28,50 mNHN	Datum: 24.07.2021
---------------------------------	-------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt		
0.12	a) Auffüllung, Asphalt b) c) d) e) schwarz, grau f) Auffüllung g) h) A i)		Kernbohrung d = 100 mm	Becher	1	0.00-0.12
0.65	a) Auffüllung, Feinsand, Mittelsand, schwach schluffig, schwach grobsandig, Bauschuttbruchstücke, kalkhaltig b) mitteldicht gelagert c) d) e) braun f) Auffüllung g) h) [SU] i) +		Bohrwerkzeug: Rammkernsonden d = 60 bis 36 mm	Becher	2	0.12-0.65
1.20	a) Geschiebelehm, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, kalkfrei b) c) steif - halbfest d) e) grau, braun f) Geschiebelehm g) h) TL i) O			Becher	3	0.65-1.20
3.00	a) Geschiebemergel, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig b) c) steif d) e) braun f) Geschiebemergel g) h) TL i) +			Becher	4	1.20-3.00
6.00	a) Geschiebemergel, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig b) c) steif d) e) grau f) Geschiebemergel g) h) TL i) +		Kein Grundwasser angetroffen.	Becher	5	3.00-6.00

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Dipl.-Ing. Torsten Pöhler Beratender Ingenieur Dorfstraße 17 23847 Dühelsdorf Tel.: 04501/82 24 38	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="font-size: small; margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Projekt-Nr.: B 1826/00/21  Anlage: 2.8
--	---	--

Vorhaben: Gemeinde Kastorf, Erschließung B-Plan Nr. 17

<b>Bohrung BS 28 / Blatt: 1</b>	Höhe: +27,80 mNHN	Datum: 24.07.2021
---------------------------------	-------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.60	a) Mutterboden, Feinsand, Mittelsand, stark schluffig, schwach humos, einzelne Ziegelbruchstücke, kalkfrei b) c) d) e) dunkelbraun f) Mutterboden g) h) OH i) O				Bohrwerkzeug: Rammkernsonden d = 60 bis 36 mm	Becher	1	0.00-0.60
1.00	a) sandiger Geschiebelehm, Sand, stark schluffig, schwach kiesig, kalkfrei b) mitteldicht gelagert c) d) e) braun f) Geschiebelehm g) h) SU* i) O					Becher	2	0.60-1.00
3.00	a) Geschiebemergel, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, nasse Sandstreifen, kalkhaltig b) c) steif - halbfest d) e) braun f) Geschiebemergel g) h) TL i) +				Schichtwasser	Becher	3	1.00-3.00
6.00	a) Geschiebemergel, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, nasse Sandstreifen, kalkhaltig b) c) steif - halbfest d) e) grau f) Geschiebemergel g) h) TL i) +				GW Bohrende (4.00 24.07.2021), Schichtwasser	Becher	4	3.00-6.00
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)							

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor


Dipl.-Ing. Torsten Pöhler Beratender Ingenieur Dorfstraße 17 23847 Dühelsdorf Tel.: 04501/82 24 38	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Projekt-Nr.: B 1826/00/21  Anlage: 2.9
--	---	--

Vorhaben: Gemeinde Kastorf, Erschließung B-Plan Nr. 17


Bohrung <b>BS 29</b> / Blatt: 1	Datum: 24.07.2021
---------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe						i) Kalk- gehalt
0.60	a) Mutterboden, Feinsand, Mittelsand, schluffig, humos, kalkfrei			Bohrwerkzeug: Rammkernsonden d = 60 bis 36 mm					Becher
	b)								
	c)	d)	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h) OH			i) O			
1.10	a) Feinsand und Mittelsand, schwach schluffig, viele Geschiebelehmstreifen, kalkfrei					Becher Glas	2 2a	0.60-1.10 0.90	
	b) mitteldicht gelagert								
	c)	d)	e) braun						
	f) Sand	g)	h) SU						i) O
3.00	a) Geschiebemergel, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, nasse Sandstreifen, kalkhaltig			Schichtwasser		Becher	3	1.10-3.00	
	b)								
	c) steif - halbfest	d)	e) braun						
	f) Geschiebemergel	g)	h) TL						i) +
6.00	a) Geschiebemergel, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, nasse Sandstreifen, kalkhaltig			GW Bohrende (3.80 24.07.2021), Schichtwasser		Becher	4	3.00-6.00	
	b)								
	c) steif - halbfest	d)	e) grau						
	f) Geschiebemergel	g)	h) TL						i) +
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)						i)


1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

 <p><b>Limbach Analytics GmbH</b> Chemisches Laboratorium Lübeck An der Dänischburg 2 23569 Lübeck</p>	Prüfberichts- Nr.:	<b>21-08835-001</b>	Seite 1 / 3				
	Auftraggeber:	Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. Torsten Pöhler Dorfstraße 17  D-23847 Dühelsdorf					
<b>Probenbezeichnung:</b> MP 4 <b>Prüfgegenstand:</b> Boden <span style="float: right;"><b>Probeneingang:</b> 10.08.2021</span> <b>Probenahme durch:</b> Auftraggeber <span style="float: right;"><b>Probenahme am:</b> ---</span> <b>Labornummer:</b> 21-08835-001 <span style="float: right;"><b>Prüfzeitraum :</b> 10.08.2021 - 17.08.2021</span> <b>Probenahmeart:</b> keine Angabe							
<b>BV: B-Plan Nr. 17, Kastorf</b>							
<b>Parameter</b>	<b>Methode</b>	<b>Einheit</b>	<b>Messwert</b>	<b>Z0*</b>	<b>Z1 (Z1.1)</b>	<b>Z1 (Z1.2)</b>	<b>Z2</b>
Trockenrückstand	DIN EN 14346: 2007	% OS	<b>85,3</b>				
MKW-Index (C10-C22)	DIN EN 14039: 2005-01	mg/kg TR	< <b>100</b>	<u>200</u>	300	300	1000
MKW-Index (C10-C40)	DIN EN 14039: 2005-01	mg/kg TR	< <b>100</b>	<u>400</u>	600	600	2.000
Σ BTXE	DIN EN ISO 22155: 2013-05	mg/kg TR	< <b>0,2</b>	<u>1</u>	1	1	1
Σ LHKW's	DIN EN ISO 22155: 2013-05	mg/kg TR	< <b>0,2</b>	<u>1</u>	1	1	1
Σ PCB's (6 Kongenere)	DIN EN 15308: 2008-05	mg/kg TR	< <b>0,01</b>	<u>0,1</u>	0,15	0,15	0,5
Σ PAK's (EPA)	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< <b>0,01</b>	<u>3</u>	3 (9)	3 (9)	30
EOX	DIN 38414 S-17: 2017-01	mg/kg TR	< <b>0,5</b>	<u>1</u>	3	3	10
TOC	DIN EN 13137: 2001-12	% TR	<b>0,34</b>	<u>0,5</u> (1,0)	1,5	1,5	5
<b>Schwermetalle (KöWa)</b>							
Arsen	DIN EN ISO 11885 E 22: 2009-09	mg/kg TR	<b>4,0</b>	<u>15</u>	45	45	150
Blei	DIN EN ISO 11885 E 22: 2009-09	mg/kg TR	<b>8,6</b>	<u>140</u>	210	210	700
Cadmium	DIN EN ISO 11885 E 22: 2009-09	mg/kg TR	<b>0,19</b>	<u>1</u>	3	3	10
Chrom	DIN EN ISO 11885 E 22: 2009-09	mg/kg TR	<b>29,2</b>	<u>120</u>	180	180	600
Kupfer	DIN EN ISO 11885 E 22: 2009-09	mg/kg TR	<b>14,3</b>	<u>80</u>	120	120	400
Nickel	DIN EN ISO 11885 E 22: 2009-09	mg/kg TR	<b>19,0</b>	<u>100</u>	150	150	500
Quecksilber	DIN ISO 16772: 2005-06	mg/kg TR	<b>0,03</b>	<u>1</u>	1,5	1,5	5
Zink	DIN EN ISO 11885 E 22: 2009-09	mg/kg TR	<b>43,6</b>	<u>300</u>	450	450	1500
Thallium	DIN EN ISO 11885 E 22: 2009-09	mg/kg TR	< <b>0,4</b>	<u>0,7</u>	2,1	2,1	7
Cyanide, ges.	DIN ISO 11262: 2012-04	mg/kg TR	< <b>0,1</b>		3	3	10
<b>PAKs EPA</b>							
Naphthalin	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< <b>0,01</b>				
Acenaphthylen	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< <b>0,01</b>				
Acenaphthen	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< <b>0,01</b>				
Fluoren	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< <b>0,01</b>				
Phenanthren	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< <b>0,01</b>				
<b>Bemerkungen:</b> ** Untersuchung im Fremdlabor()				Zuordnungswerte für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen bzw. für den eingeschränkten Einbau in technische Bauwerke (LAGA Boden vom 05.11.2004)			
Lübeck, 17.08.2021					Dieser Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig. (V. Brockmann, Standortleiter)		

Die Meinungen/Interpretationen, die in diesem Bericht zum Ausdruck gebracht werden, betreffen nicht den Akkreditierungsbereich dieser Stelle · Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand · Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden · Die in den Normen und Richtlinien angegebenen Meßgenauigkeiten werden eingehalten · Sofern die Probe nicht vom Labor selbst gezogen wurde, wird die Richtigkeit der Probenahme nicht garantiert.

 <b>Limbach Analytics GmbH</b> Chemisches Laboratorium Lübeck An der Dänischburg 2 23569 Lübeck	Prüfberichts- Nr.:	<b>21-08835-001</b>	Seite 2 / 3				
	Auftraggeber:	Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. Torsten Pöhler Dorfstraße 17 D-23847 Döchelsdorf					
<b>Probenbezeichnung:</b> MP 4		<b>Prüfgegenstand:</b> Boden		<b>Probeneingang:</b> 10.08.2021			
<b>Probenahme durch:</b> Auftraggeber		<b>Probenahme am:</b> ---		<b>Prüfzeitraum:</b> 10.08.2021 - 17.08.2021			
<b>Labornummer:</b> 21-08835-001		<b>Probenahmeart:</b> keine Angabe					
<b>BV: B-Plan Nr. 17, Kastorf</b>							
Parameter	Methode	Einheit	Messwert	Z0*	Z1 (Z1.1)	Z1 (Z1.2)	Z2
Anthracen	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< 0,01				
Fluoranthren	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< 0,01				
Pyren	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< 0,01				
Benzo[a]anthracen	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< 0,01				
Chrysen	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< 0,01				
Benzo[b]fluoranthren	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< 0,01				
Benzo[k]fluoranthren	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< 0,01				
Benzo[a]pyren	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< 0,01	<u>0,6</u>	0,9	0,9	3
Dibenzo[ah]anthracen	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< 0,01				
Benzo[ghi]perylen	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< 0,01				
Indeno[1,2,3-cd]pyren	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< 0,01				
<b>PCBs</b>							
PCB-28	DIN EN 15308: 2008-05	mg/kg TR	< 0,01				
PCB-52	DIN EN 15308: 2008-05	mg/kg TR	< 0,01				
PCB-101	DIN EN 15308: 2008-05	mg/kg TR	< 0,01				
PCB-153	DIN EN 15308: 2008-05	mg/kg TR	< 0,01				
PCB-138	DIN EN 15308: 2008-05	mg/kg TR	< 0,01				
PCB-180	DIN EN 15308: 2008-05	mg/kg TR	< 0,01				
<b>Eluatparameter</b> DIN EN 12457-4: 2003-01							
pH-Wert	DIN EN ISO 10523: 2012-04		<b>7,70</b>	<u>6,5-9,5</u>	6,5-9,5	6-12	5,5-12
pH-Meßtemperatur	DIN 38404 C-4:1976-12	°C	<b>21,1</b>				
Leitfähigkeit	DIN EN 27888: 1993-11	µS/cm	<b>99</b>	<u>250</u>	250	1500	2000
Arsen	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 3	<u>14</u>	14	20	60 (120)
Blei	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 5	<u>40</u>	40	80	200
Cadmium	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 1	<u>1,5</u>	1,5	3	6
Chrom, ges.	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 2	<u>12,5</u>	12,5	25	60
<b>Bemerkungen:</b> ** Untersuchung im Fremdlabor()				Zuordnungswerte für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen bzw. für den eingeschränkten Einbau in technische Bauwerke (LAGA Boden vom 05.11.2004)			
Lübeck, 17.08.2021							
Dieser Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig. (V. Brockmann, Standortleiter)							

Die Meinungen/Interpretationen, die in diesem Bericht zum Ausdruck gebracht werden, betreffen nicht den Akkreditierungsbereich dieser Stelle · Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand · Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden · Die in den Normen und Richtlinien angegebenen Meßgenauigkeiten werden eingehalten · Sofern die Probe nicht vom Labor selbst gezogen wurde, wird die Richtigkeit der Probenahme nicht garantiert.

 <b>Limbach Analytics GmbH</b> Chemisches Laboratorium Lübeck An der Dänischburg 2 23569 Lübeck	Prüfberichts- Nr.:	<b>21-08835-001</b>	Seite 3 / 3
	Auftraggeber:	Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. Torsten Pöhler Dorfstraße 17 D-23847 Döchelsdorf	

**Probenbezeichnung:** MP 4  
**Prüfgegenstand:** Boden **Probeneingang:** 10.08.2021  
**Probenahme durch:** Auftraggeber **Probenahme am:** ---  
**Labornummer:** 21-08835-001 **Prüfzeitraum :** 10.08.2021 - 17.08.2021  
**Probenahmeart:** keine Angabe

**BV: B-Plan Nr. 17, Kastorf**


Parameter	Methode	Einheit	Messwert	Z0*	Z1 (Z1.1)	Z1 (Z1.2)	Z2
Kupfer	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 3	<u>20</u>	20	60	100
Nickel	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 3	<u>15</u>	15	20	70
Quecksilber	DIN EN ISO 12846: 2012-08	µg/l	< 0,1	<u>&lt; 0,5</u>	< 0,5	1	2
Zink	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	2	<u>150</u>	150	200	600
Phenol-Index n. Dest.	DIN 38409 H-16-2: 1984-06	µg/l	< 10	<u>20</u>	20	40	100
Cyanid, gesamt	DIN 38405 D-13: 2011-04	µg/l	< 5	<u>5</u>	5	10	20
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D 20): <small>2000 07</small>	mg/l	1,0	<u>30</u>	30	50	100
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D 20): <small>2000 07</small>	mg/l	2,3	<u>20</u>	20	50	200

**Bemerkungen:** \*\* Untersuchung im Fremdlabor() Zuordnungswerte für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen bzw. für den eingeschränkten Einbau in technische Bauwerke (LAGA Boden vom 05.11.2004)

Lübeck, 17.08.2021

Dieser Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.  
(V. Brockmann, Standortleiter)

Die Meinungen/Interpretationen, die in diesem Bericht zum Ausdruck gebracht werden, betreffen nicht den Akkreditierungsbereich dieser Stelle · Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand · Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden · Die in den Normen und Richtlinien angegebenen Meßgenauigkeiten werden eingehalten · Sofern die Probe nicht vom Labor selbst gezogen wurde, wird die Richtigkeit der Probenahme nicht garantiert.

 <b>Limbach Analytics GmbH</b> Chemisches Laboratorium Lübeck An der Dänischburg 2 23569 Lübeck	Prüfberichts- Nr. :	<b>21-08835-002</b>	Seite 1 / 3
	Auftraggeber:	Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. Torsten Pöhler Dorfstraße 17 D-23847 Dühelsdorf	

**Probenbezeichnung:** MP 5  
**Prüfgegenstand:** Boden **Probeneingang:** 10.08.2021  
**Probenahme durch:** Auftraggeber **Probenahme am:** ---  
**Labornummer:** 21-08835-002 **Prüfzeitraum :** 10.08.2021 - 17.08.2021  
**Probenahmeart:** keine Angabe

**BV: B-Plan Nr. 17, Kastorf**


Parameter	Methode	Einheit	Messwert	Z0*	Z1 (Z1.1)	Z1 (Z1.2)	Z2
Trockenrückstand	DIN EN 14346: 2007	% OS	<b>85,7</b>				
MKW-Index (C10-C22)	DIN EN 14039: 2005-01	mg/kg TR	< <b>100</b>	<u>200</u>	300	300	1000
MKW-Index (C10-C40)	DIN EN 14039: 2005-01	mg/kg TR	< <b>100</b>	<u>400</u>	600	600	2.000
Σ BTXE	DIN EN ISO 22155: 2013-05	mg/kg TR	< <b>0,2</b>	<u>1</u>	1	1	1
Σ LHKW's	DIN EN ISO 22155: 2013-05	mg/kg TR	< <b>0,2</b>	<u>1</u>	1	1	1
Σ PCB's (6 Kongenere)	DIN EN 15308: 2008-05	mg/kg TR	< <b>0,01</b>	<u>0,1</u>	0,15	0,15	0,5
Σ PAK's (EPA)	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< <b>0,01</b>	<u>3</u>	3 (9)	3 (9)	30
EOX	DIN 38414 S-17: 2017-01	mg/kg TR	< <b>0,5</b>	<u>1</u>	3	3	10
TOC	DIN EN 13137: 2001-12	% TR	<b>0,35</b>	<u>0,5 (1,0)</u>	1,5	1,5	5
<b>Schwermetalle (KöWa)</b>							
Arsen	DIN EN ISO 11885 E 22: 2009-09	mg/kg TR	<b>3,2</b>	<u>15</u>	45	45	150
Blei	DIN EN ISO 11885 E 22: 2009-09	mg/kg TR	<b>7,7</b>	<u>140</u>	210	210	700
Cadmium	DIN EN ISO 11885 E 22: 2009-09	mg/kg TR	<b>0,16</b>	<u>1</u>	3	3	10
Chrom	DIN EN ISO 11885 E 22: 2009-09	mg/kg TR	<b>27,7</b>	<u>120</u>	180	180	600
Kupfer	DIN EN ISO 11885 E 22: 2009-09	mg/kg TR	<b>11,3</b>	<u>80</u>	120	120	400
Nickel	DIN EN ISO 11885 E 22: 2009-09	mg/kg TR	<b>16,2</b>	<u>100</u>	150	150	500
Quecksilber	DIN ISO 16772: 2005-06	mg/kg TR	<b>0,03</b>	<u>1</u>	1,5	1,5	5
Zink	DIN EN ISO 11885 E 22: 2009-09	mg/kg TR	<b>36,8</b>	<u>300</u>	450	450	1500
Thallium	DIN EN ISO 11885 E 22: 2009-09	mg/kg TR	< <b>0,4</b>	<u>0,7</u>	2,1	2,1	7
Cyanide, ges.	DIN ISO 11262: 2012-04	mg/kg TR	< <b>0,1</b>		3	3	10
<b>PAKs EPA</b>							
Naphthalin	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< <b>0,01</b>				
Acenaphthylen	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< <b>0,01</b>				
Acenaphthen	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< <b>0,01</b>				
Fluoren	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< <b>0,01</b>				
Phenanthren	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< <b>0,01</b>				

**Bemerkungen:** \*\* Untersuchung im Fremdlabor() Zuordnungswerte für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen bzw. für den eingeschränkten Einbau in technische Bauwerke (LAGA Boden vom 05.11.2004)


Lübeck, 17.08.2021

Dieser Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.  
(V. Brockmann, Standortleiter)

Die Meinungen/Interpretationen, die in diesem Bericht zum Ausdruck gebracht werden, betreffen nicht den Akkreditierungsbereich dieser Stelle · Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand · Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden · Die in den Normen und Richtlinien angegebenen Meßgenauigkeiten werden eingehalten · Sofern die Probe nicht vom Labor selbst gezogen wurde, wird die Richtigkeit der Probenahme nicht garantiert.

 <b>Limbach Analytics GmbH</b> Chemisches Laboratorium Lübeck An der Dänischburg 2 23569 Lübeck	Prüfberichts- Nr.:	<b>21-08835-002</b>	Seite 2 / 3				
	Auftraggeber:	Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. Torsten Pöhler Dorfstraße 17 D-23847 Dühelsdorf					
<b>Probenbezeichnung:</b> MP 5		<b>Probeneingang:</b> 10.08.2021					
<b>Prüfgegenstand:</b> Boden		<b>Probenahme am:</b> ---					
<b>Probenahme durch:</b> Auftraggeber		<b>Prüfzeitraum :</b> 10.08.2021 - 17.08.2021					
<b>Labornummer:</b> 21-08835-002							
<b>Probenahmeart:</b> keine Angabe							
<b>BV: B-Plan Nr. 17, Kastorf</b>							
Parameter	Methode	Einheit	Messwert	Z0*	Z1 (Z1.1)	Z1 (Z1.2)	Z2
Anthracen	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< 0,01				
Fluoranthren	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< 0,01				
Pyren	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< 0,01				
Benzo[a]anthracen	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< 0,01				
Chrysen	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< 0,01				
Benzo[b]fluoranthren	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< 0,01				
Benzo[k]fluoranthren	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< 0,01				
Benzo[a]pyren	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< 0,01	<u>0,6</u>	0,9	0,9	3
Dibenzo[ah]anthracen	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< 0,01				
Benzo[ghi]perylen	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< 0,01				
Indeno[1,2,3-cd]pyren	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< 0,01				
<b>PCBs</b>							
PCB-28	DIN EN 15308: 2008-05	mg/kg TR	< 0,01				
PCB-52	DIN EN 15308: 2008-05	mg/kg TR	< 0,01				
PCB-101	DIN EN 15308: 2008-05	mg/kg TR	< 0,01				
PCB-153	DIN EN 15308: 2008-05	mg/kg TR	< 0,01				
PCB-138	DIN EN 15308: 2008-05	mg/kg TR	< 0,01				
PCB-180	DIN EN 15308: 2008-05	mg/kg TR	< 0,01				
<b>Eluatparameter</b>		DIN EN 12457-4: 2003-01					
pH-Wert	DIN EN ISO 10523: 2012-04		7,77	<u>6,5-9,5</u>	6,5-9,5	6-12	5,5-12
pH-Meßtemperatur	DIN 38404 C-4:1976-12	°C	20,7				
Leitfähigkeit	DIN EN 27888: 1993-11	µS/cm	99	<u>250</u>	250	1500	2000
Arsen	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 3	<u>14</u>	14	20	60 (120)
Blei	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 5	<u>40</u>	40	80	200
Cadmium	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 1	<u>1,5</u>	1,5	3	6
Chrom, ges.	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 2	<u>12,5</u>	12,5	25	60
<b>Bemerkungen:</b> ** Untersuchung im Fremdlabor()		Zuordnungswerte für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen bzw. für den eingeschränkten Einbau in technische Bauwerke (LAGA Boden vom 05.11.2004)					
Lübeck, 17.08.2021		Dieser Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig. (V. Brockmann, Standortleiter)					

Die Meinungen/Interpretationen, die in diesem Bericht zum Ausdruck gebracht werden, betreffen nicht den Akkreditierungsbereich dieser Stelle · Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand · Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden · Die in den Normen und Richtlinien angegebenen Meßgenauigkeiten werden eingehalten · Sofern die Probe nicht vom Labor selbst gezogen wurde, wird die Richtigkeit der Probenahme nicht garantiert.

 <b>Limbach Analytics GmbH</b> Chemisches Laboratorium Lübeck An der Dänischburg 2 23569 Lübeck	Prüfberichts- Nr. :	<b>21-08835-002</b>	Seite 3 / 3
	Auftraggeber:	Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. Torsten Pöhler Dorfstraße 17 D-23847 Döchelsdorf	

**Probenbezeichnung:** MP 5  
**Prüfgegenstand:** Boden **Probeneingang:** 10.08.2021  
**Probenahme durch:** Auftraggeber **Probenahme am:** ---  
**Labornummer:** 21-08835-002 **Prüfzeitraum :** 10.08.2021 - 17.08.2021  
**Probenahmeart:** keine Angabe

**BV: B-Plan Nr. 17, Kastorf**


Parameter	Methode	Einheit	Messwert	Z0*	Z1 (Z1.1)	Z1 (Z1.2)	Z2
Kupfer	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 3	<u>20</u>	20	60	100
Nickel	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 3	<u>15</u>	15	20	70
Quecksilber	DIN EN ISO 12846: 2012-08	µg/l	< 0,1	<u>&lt; 0,5</u>	< 0,5	1	2
Zink	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	3	<u>150</u>	150	200	600
Phenol-Index n. Dest.	DIN 38409 H-16-2: 1984-06	µg/l	< 10	<u>20</u>	20	40	100
Cyanid, gesamt	DIN 38405 D-13: 2011-04	µg/l	< 5	<u>5</u>	5	10	20
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D 20): 2000-07	mg/l	< 0,5	<u>30</u>	30	50	100
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D 20): 2000-07	mg/l	< 1,0	<u>20</u>	20	50	200

**Bemerkungen:** \*\* Untersuchung im Fremdlabor() Zuordnungswerte für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen bzw. für den eingeschränkten Einbau in technische Bauwerke (LAGA Boden vom 05.11.2004)

Lübeck, 17.08.2021 Dieser Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.  
(V. Brockmann, Standortleiter)

Die Meinungen/Interpretationen, die in diesem Bericht zum Ausdruck gebracht werden, betreffen nicht den Akkreditierungsbereich dieser Stelle · Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand · Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden · Die in den Normen und Richtlinien angegebenen Meßgenauigkeiten werden eingehalten · Sofern die Probe nicht vom Labor selbst gezogen wurde, wird die Richtigkeit der Probenahme nicht garantiert.



 <b>Limbach Analytics GmbH</b> Chemisches Laboratorium Lübeck An der Dänischburg 2 23569 Lübeck	Prüfberichts- Nr.:	<b>21-08835-003</b>	Seite 1 / 1			
	Auftraggeber:	Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. Torsten Pöhler Dorfstraße 17 D-23847 Döchelsdorf				
<b>Probenbezeichnung:</b> AP 1 <b>Prüfgegenstand:</b> Asphalt <b>Probenahme durch:</b> Auftraggeber <b>Labornummer:</b> 21-08835-003 <b>Probenahmeart:</b> keine Angabe						
<b>Probeneingang:</b> 10.08.2021 <b>Probenahme am:</b> --- <b>Prüfzeitraum :</b> 10.08.2021 - 17.08.2021						
<b>BV: B-Plan Nr. 17, Kastorf</b>						
Parameter	Methode	Einheit	Messwert	A	B	C
<b>Eluatparameter (S4-Eluat)</b>	DIN 38414 S-4: 1984-10					
Phenol-Index n. Dest.	DIN 38409 H-16-2: 1984-06	mg/l	< 0,1	<= 0,1	<= 0,1	> 0,1
<b>PAKs EPA (Asphalt)</b>						
Naphthalin	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg OS	< 0,1			
Acenaphthylen	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg OS	< 0,1			
Acenaphthen	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg OS	< 0,1			
Fluoren	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg OS	< 0,1			
Phenanthren	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg OS	< 0,1			
Anthracen	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg OS	< 0,1			
Fluoranthen	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg OS	< 0,1			
Pyren	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg OS	< 0,1			
Benzo[a]anthracen	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg OS	< 0,1			
Chrysen	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg OS	< 0,1			
Benzo[b]fluoranthen	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg OS	< 0,1			
Benzo[k]fluoranthen	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg OS	< 0,1			
Benzo[a]pyren	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg OS	< 0,1			
Dibenzo[ah]anthracen	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg OS	< 0,1			
Benzo[ghi]perylen	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg OS	< 0,1			
Indeno[1,2,3-cd]pyren	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg OS	< 0,1			
Σ PAK's (EPA)	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg OS	< 0,1	<= 25	> 25	
<b>Bemerkungen:</b> keine						
RuVA-StB-01 - Verwertungsklassen für Straßenbaustoffe und Zuordnung von Verwertungsverfahren (Ausgabe 2001 / Fassung 2005)						
Lübeck, 17.08.2021 Dieser Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig. (V. Brockmann, Standortleiter)						

Die Meinungen/Interpretationen, die in diesem Bericht zum Ausdruck gebracht werden, betreffen nicht den Akkreditierungsbereich dieser Stelle · Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand · Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden · Die in den Normen und Richtlinien angegebenen Meßgenauigkeiten werden eingehalten · Sofern die Probe nicht vom Labor selbst gezogen wurde, wird die Richtigkeit der Probenahme nicht garantiert.