

Gemeinde Todendorf  
über  
Amt Bargtheide-Land  
Eckhorst 34

22941 Bargtheide

07.02.2019

**Gemeinde Todendorf, Kreis Stormarn, Bebauungsplan Nr. 10 – 2. Änderung**  
**Baugrunderkundung und -beurteilung**

Projekt-Nr.: B 1679/00/18 bestehend aus 22 Seiten und 20 Anlagen

**Inhalt**

1	Zusammenfassung.....	3
2	Vorbemerkungen.....	5
3	Unterlagen.....	5
4	Baumaßnahme.....	5
5	Baugrundverhältnisse.....	6
6	Grundwasserverhältnisse.....	7
7	Baugrundbeurteilung.....	8
8	Homogenbereiche.....	9
9	Bodenmechanische Kennwerte.....	10
10	Hinweise und Empfehlungen für den Straßenbau.....	13
11	Hinweise und Empfehlungen für den Leitungsbau im B-Plangebiet.....	14
12	Allgemeine Gründungsempfehlung für Hochbauten.....	15
12.1	Allgemeine Angaben zur Gründung der Wohngebäude.....	15
12.2	Gründungsempfehlung für eine nichtunterkellerte Gebäudeplanung.....	16
12.3	Gründungsempfehlung für eine unterkellerte Gebäudeplanung.....	18
13	Hinweise zur Verfüllung des Retentionsbeckens.....	20
14	Trockenhaltungsmaßnahmen für die Wohngebäude.....	21
14.1	Trockenhaltungsmaßnahmen für nichtunterkellerte Gebäude.....	21
14.2	Trockenhaltungsmaßnahmen für unterkellerte Gebäude.....	21
15	Versickerungsmöglichkeiten im B-Plangebiet.....	22
16	Anlagen	
	Anlage 1.....	Bodenprofile und Lageplan
	Anlagen 2.1 bis 2.11.....	Schichtenverzeichnisse
	Anlagen 3.1 bis 3.6.....	Fundamentdiagramme für nichtunterkellerte Gebäude
	Anlagen 4.1 und 4.2.....	Fundamentdiagramme für unterkellerte Gebäude

## 1 Zusammenfassung

Im Bereich der Retentionsfläche stehen nach den Ergebnissen der Baugrunderkundungen ab Gelände zunächst aufgefüllte Böden an, die sich aufgrund der möglichen inhomogenen Zusammensetzung einer bodenmechanischen Beurteilung entziehen. Es wird daher empfohlen, diese Böden im Bereich geplanter Gebäude vollständig und flächig unter Berücksichtigung einer Druckausstrahlungszone von 45° ab Unterkante / Außenkante der Fundamente auszutauschen. Die dabei ausgehobenen mineralischen Sande können aussortiert und als Füllböden wiederverwendet werden. Für den Wiedereinbau sind aber auch die mineralischen, bindigen Böden geeignet, deren Verarbeitbarkeit allerdings stark vom Wassergehalt und damit von der Witterung abhängig ist.

Als neu anzuliefernder Füllböden können verdichtungsfähige Sande oder Kiessande der Bodengruppen SU, SE, SW, GU oder GW verwendet werden.

Als Verdichtungsanforderung ist für Sande oder Kiessande der Bodengruppen SE, SU, SW, GU oder GW ein Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 98 \%$  zu gewährleisten. Für die schluffigen und stark schluffigen Sande und für bindige Böden ist ein Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 97 \%$  ausreichend.

Die in einem Regelbodenprofil definierten Baugrundverhältnisse lassen eine Flächengründung auf Einzel- oder Streifenfundamenten sowie auch einer Sohlplatte sowohl für eine nichtunterkellerte als auch für eine unterkellerte Gebäudeplanung zu. Es wird allerdings ein Bodenaustausch zur Verbesserung der in der unmittelbaren Gründungssohle anstehenden Böden in einer Dicke von 30 cm bis 50 cm empfohlen.

Im Planum der Erschließungsstraße sind sehr frostempfindliche Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F3 zu erwarten, woraus sich die erforderliche Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus bei Berücksichtigung der Belastungsklasse Bk0,3 zu  $d = 60$  cm ergibt.

Auf den überwiegend anstehenden stark schluffigen Sanden und den bindigen Auffüllungen wird der nach der RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen) im Planum einer Straße geforderte Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45$  MN/m<sup>2</sup> voraussichtlich nicht erreicht.

Es wird daher im Planum der Straße ein Bodenaustausch in einer Dicke von 30 cm empfohlen. 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.

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 aufgefüllte Böden anstehen auf eine Neigung von  $\beta \leq 45^\circ$  abgeflacht werden.

Die mindestens steifen Geschiebeböden (Geschiebelehm und Geschiebemergel) sind, ebenso wie die mitteldicht gelagerten aufgefüllten und gewachsenen Sande, als Rohrauflagerung generell geeignet, es ist lediglich ein etwa 10 cm dickes Sandpolster als Ausgleichsschicht und Rohrbettung erforderlich. Das Sandpolster muss in Bereichen mit in der Auflagerzone der Leitungen anstehenden weich-steifen Böden in einer Dicke von 30 cm und in Bereichen mit weichen Böden in einer Dicke von 50 cm hergestellt werden.

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

Für nichtunterkellerte, nicht mit dem Erdgeschossfußboden in das Gelände einbindende Gebäude ist bei den angetroffenen Baugrund- und Grundwasserverhältnissen als Art der Wassereinwirkung Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden anzunehmen.

Die Abdichtung ist entsprechend DIN 18533 (Abdichtung von erdberührten Bauteilen – Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze) für die Wassereinwirkungsklasse W1.1-E zu konzipieren.

Für unterkellerte oder in das Gelände einbindende Gebäude ist bei den angetroffenen Baugrund- und Grundwasserverhältnissen als Art der Wassereinwirkung mäßige Einwirkung von drückendem Wasser  $\leq 3$  m Eintauchtiefe anzunehmen. Die Abdichtung ist dann entsprechend DIN 18533 für die Wassereinwirkungsklasse W2.1-E zu konzipieren.

Bei Anordnung einer Dränage reduziert sich die Wassereinwirkung auf Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden mit Dränung. Die Abdichtung ist dann entsprechend DIN 18533 für die Wassereinwirkungsklasse W1.2-E zu konzipieren.

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 eines Retentionsbeckens in der Gemeinde Todendorf zu erkunden und hinsichtlich der erforderlichen Maßnahmen für die Herstellung einer Bebaubarkeit der Fläche durch Wohnhäuser zu beurteilen.

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden auf Veranlassung des Büros des Unterzeichners von der Ruider und Fütterer Baugrunderkundungsgesellschaft mbH, Scholtzstraße 11a in Reinbek, am 11. und 12.12.2018 acht Kleinrammbohrungen bis 6,0 m Tiefe abgeteuft.

Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse der Baugrunderkundungen mitgeteilt und die erforderlichen Maßnahmen für die Herstellung einer Bebaubarkeit durch Wohnhäuser angegeben.

## 3 Unterlagen

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

[1] Gemarkung Todendorf, Flur 4, Flurstück 224, Lageplan Plan Nr. 1 Maßstab 1:500 vom 14.11.2018

Verfasser: Sprick & Wachsmuth, Ahrensburg und Glinde<sup>1</sup>

[2] Gemarkung Todendorf, Flur 4, Flurstück 224, Lageplan Plan Nr. 2 Maßstab 1:500 vom 14.11.2018

Verfasser: Sprick & Wachsmuth, Ahrensburg und Glinde<sup>1</sup>

Die Unterlage [1] dient als Grundlage für den Lageplan auf der Anlage 1.

## 4 Baumaßnahme

Bei dem geplanten Bauvorhaben handelt es sich um die Herrichtung einer Retentionsfläche für eine Bebauung mit Wohnhäusern.

Die Retentionsfläche besteht im Wesentlichen aus einem im Mittel etwa 1,5 m tiefen Becken.

---

1 Sprick & Wachsmuth Vermessung, Große Straße 27-29, 22926 Ahrensburg und Oher Weg 2a, 21509 Glinde

Sowohl die Retentionsfläche als auch das -becken war zurzeit der Baugrunderkundungen mit Gras bewachsen und wurde als Schafweide genutzt.

Die Retentionsfläche ist im Grundriss etwa 90 × 40 m groß.

Über die auf der Fläche geplante Wohnbebauung liegen, ebenso wie über die Erschließungsstraßen und -leitungen, keine Unterlagen vor.

## **5 Baugrundverhältnisse**

Die Ansatzpunkte der Bodenaufschlüsse sind auf dem Lageplan auf der Anlage 1 eingetragen.

Die Ergebnisse der Baugrunderkundungen sind ebenfalls auf der Anlage 1 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:

In den außerhalb des Retentionsbeckens abgeteufte Kleinrammbohrungen BS 1, BS 2, BS 3, BS 6, BS 7 und BS 8 wurden an der Geländeoberfläche bis minimal etwa 1,0 m und maximal etwa 2,0 m Tiefe aufgefüllte Böden angetroffen. Es handelt sich dabei um mineralische, schluffige und stark schluffige Sandauffüllungen und mineralische, gemischtkörnige, bindige Böden. Die Auffüllungen enthalten überwiegend Bauschuttbruchstücke. Im westlichen und südlichen Geländebereich enthalten die aufgefüllten Sanden und gemischtkörnigen Schluffe zum Teil auch humose und organische Bestandteile. Die bindigen Schluffauffüllungen wurden in weich-steifer, steifer und halbfester Konsistenz angetroffen.

In den im Retentionsbecken abgeteufte Kleinrammbohrung BS 4 und BS 5 stehen ab Gelände gewachsene Böden an. Es handelt sich dabei in der BS 4 um gewachsene, organische Bodenbildungen (Mudde und Torfmudde), die bis etwa 0,9 m unter Gelände anstehen. Die organischen Bodenbildungen werden bis etwa 1,7 m Tiefe

durch eine Beckenablagerung (entkalkter Beckenschluff) unterlagert. Die Beckenablagerung steht in weich-steifer Konsistenz an.

Unterhalb der oben beschrieben aufgefüllten und gewachsenen Böden und in der BS 5 bereits ab Gelände folgen in allen Kleinrammbohrung bis zur Endteufe von 6,0 m eiszeitliche, gemischtkörnige, bindige Geschiebeböden. Die Geschiebeböden stehen als entkalkter Geschiebelehm in weicher, steifer und steif-halbfester Konsistenz und als kalkhaltiger Geschiebemergel in weich-steifer, steifer, steif-halbfester und halbfester Konsistenz an. In den Geschiebeböden sind neben nur wenige Zentimeter dicken Sandstreifen bereichsweise auch Sandschichten in einer Mächtigkeit von bis zu etwa 0,4 m eingelagert.

Abweichend vom oben beschriebenen Bodenaufbau wurden in der BS 1 und BS 2 unterhalb der aufgefüllten Böden bis minimal etwa 2,0 m und maximal etwa 3,6 m Tiefe gewachsene, stark schluffige und schluffige Sande angetroffen. Die Sande stehen nach dem Bohrfortschritt in mitteldichter Lagerung an.

Weitere Einzelheiten zu den Bodenverhältnissen können den Bodenprofilen auf der Anlage 1 und den Schichtenverzeichnissen auf den Anlagen 2.1 bis 2.11 entnommen werden.

## **6 Grundwasserverhältnisse**

Das Grundwasser wurde nach Beendigung der Bohrarbeiten in den Bohrlöchern der Kleinrammbohrungen BS 1, BS 2, BS 3, BS 6, BS 7 und BS 8 in minimal etwa 1,5 m und maximal etwa 2,9 m Tiefe eingemessen.

Es handelt sich dabei um Stauwasserzuflüsse aus Sanden oberhalb der als Wasserstauer wirkenden Geschiebeböden und um Schichtwasserzuflüsse aus in den Geschiebeböden eingelagerten Sandschichten. Die Mächtigkeit der Grundwasser führenden Schichten variiert von nur wenigen Zentimetern Dicke bis zu einer Mächtigkeit von etwa 1,3 m in der BS 1.

In den Kleinrammbohrungen BS 4 und BS 5 wurde kein Grundwasser angetroffen.

Gleichwohl ist hier, wie auch in allen anderen Kleinrammbohrungen, mit Stauwasserzuflüssen aus Sanden oberhalb der als Wasserstauer wirkenden bindigen und organischen Böden (Geschiebelehm, Geschiebemergel, Beckenschluff, Mudde und Torfmudde) sowie mit Schichtwasserzuflüssen aus in diesen Böden eingelagerten Sandstreifen und -schichten zu rechnen.

Über die möglichen Grundwasserstände liegen keine Pegelaufzeichnungen vor. Der höchste Grundwasserstand (Stauwasser) wird in Geländehöhe geschätzt.

Weitere Einzelheiten zu den Grundwasserverhältnissen können den Bodenprofilen auf der Anlage 1 und den Schichtenverzeichnissen auf den Anlagen 2.1 bis 2.11 entnommen werden.

## **7 Baugrundbeurteilung**

Die aufgefüllten, mineralischen Böden bilden einen Baugrund, der sich aufgrund der möglichen inhomogenen Zusammensetzung einer bodenmechanischen Beurteilung entzieht. Die Böden sind daher im Bereich eines Gebäudes abzutragen. Verdichtungsfähige Böden können allerdings als Füllboden auch im Gebäudebereich wiederverwendet werden. Nähere Angaben hierzu können dem Abschnitt 12 Allgemeine Gründungsempfehlung für Hochbauten entnommen werden.

Bei den aufgefüllten, humosen und organischen Böden handelt es sich um nicht als Baugrund geeignete Böden, die im Bebauungsbereich vollständig und flächig unter Berücksichtigung einer Druckausstrahlungszone von 45° ab Unterkante / Außenkante der Fundamente abzutragen sind.

Die gewachsenen, organischen Bodenbildungen stellen nur sehr gering tragfähige und sehr stark setzungsempfindliche Böden dar.

Der Beckenschluff bildet bei weich-steifer Konsistenz einen zwar tragfähigen, jedoch noch etwas setzungsempfindlicheren Baugrund.

Bei den gewachsenen, mitteldicht gelagerten Sanden handelt es sich um gut tragfähige und nur wenig setzungsempfindliche Böden.

Die Geschiebeböden (Geschiebelehm und Geschiebemergel) stellen bei weich-steifer, steifer, steif-halbfester und halbfester Konsistenz zwar tragfähige, jedoch in Abhängigkeit von der Konsistenz unterschiedlich setzungsempfindliche Böden dar.

Der in weicher Konsistenz anstehende Geschiebelehm bildet einen zwar ebenfalls tragfähigen, jedoch relativ stark setzungsempfindlichen Baugrund.



## 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 der Anlage 1 eingetragen.

Homogenbereiche entsprechend DIN 18300		
Homogenbereich	Bodengruppe (DIN 18196)	Beschreibung
B1	[OH] und [OU]	<p>Aufgefüllte, mittelschwer lösbbare Sande und Schluffe, die humose und organische Bestandteile sowie zum Teil auch Bauschuttbruchstücke enthalten.</p> <p>Die Sande weisen einen Schluffanteil von größer 15 % und kleiner 30 % (schluffige Sande) sowie größer 30 % und kleiner 40 % (stark schluffige Sande) auf. Der Kiesanteil variiert zwischen überwiegend kleiner 5 % und vereinzelt auch kleiner 30 %. Die Sande können Grundwasser führen.</p> <p>Die Schluffe weisen eine leichte Plastizität auf und stehen in weich-steifer Konsistenz an.</p> <p>Die Böden neigen unter Wassereinfluss und dynamischer Beanspruchung zum Aufweichen.</p>
B2	[SU*]	<p>Aufgefüllte, mittelschwer lösbbare, schluffige und stark schluffige Sande. Die Sande weisen einen Schluffanteil von größer 15 % und kleiner 30 % (schluffige Sande) sowie größer 30 % und kleiner 40 % (stark schluffige Sande) auf. Der Kiesanteil variiert zwischen kleiner 5 % sowie größer 15 % und kleiner 30 % (kiesige Sande). Die Sande können Grundwasser führen. In den Sanden sind zum Teil Bauschuttbruchstücke eingelagert. Die Sande neigen unter Wassereinfluss und dynamischer Beanspruchung zum Aufweichen.</p>
B3	[UL]	<p>Aufgefüllte, mittelschwer lösbbare, gemischtkörnige, bindige Schluffe. Die Schluffe weisen eine leichte Plastizität auf und stehen in steifer und halbfester Konsistenz an. Die Böden enthalten bereichsweise Ziegelbruchstücke. Die Schluffe verschlechtern unter Wassereinfluss und dynamischer Beanspruchung die Konsistenz.</p>
B4	F	<p>Gewachsene, organische Bodenbildungen (Mudde und Torfmudde). Die Mudde steht in steifer Konsistenz an. Die Böden neigen unter Wassereinfluss und dynamischer Beanspruchung zum Aufweichen und geben das Wasser schwer ab.</p>

Homogenbereiche entsprechend DIN 18300		
Homogenbereich	Bodengruppe (DIN 18196)	Beschreibung
B5	UM	Gewachsener, bindiger Beckenschluff, der in weich-steifer Konsistenz ansteht und eine mittlere Plastizität aufweist. Der Beckenschluff verschlechtert unter Wassereinfluss und dynamischer Beanspruchung die Konsistenz.
B6	SU*	Gewachsene, mittelschwer lösbare Sande. Die Sande weisen einen Schluffanteil von größer 15 % und kleiner 30 % (schluffige Sande) sowie größer 30 % und kleiner 40 % (stark schluffige Sande) auf. Der Kiesanteil ist kleiner 5 %. Die Böden neigen unter Wassereinfluss und dynamischer Beanspruchung zum Aufweichen. Die Sande können Grundwasser führen.
B7	UL und TL	Gewachsene, mittelschwer lösbare, gemischtkörnige, bindige Geschiebeböden (Geschiebelehm und Geschiebemergel). Die Geschiebeböden weisen eine leichte Plastizität auf und stehen in weicher, weich-steifer, steifer, steif-halbfester und halbfester Konsistenz an. Die Böden verschlechtern unter Wassereinfluss und dynamischer Beanspruchung die Konsistenz. In den Geschiebeböden können Steine und Blöcke eingelagert sein.

## 9 Bodenmechanische Kennwerte

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

**aufgefüllte, mineralische Sande** (wie zurzeit der Baugrunderkundungen anstehend)

Wichte:  $\gamma_k/\gamma_k' = 18,0 / 10,0 \text{ kN/m}^3$

Scherfestigkeit:  $\varphi_k' = 32,5^\circ; c_k' = 0,0 \text{ kN/m}^2$

Steifemodul:  $E_s = 30 \text{ MN/m}^2$

Wasserdurchlässigkeitsbeiwert:  $k_f = 5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$  (schluffige Sande, SU\*)  
 $k_f \leq 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$  (stark schluffige Sande, SU\*)

Bodengruppe (DIN 18196): [SU\*]

Homogenbereich (DIN 18300): B2

Frostempfindlichkeitsklasse: F3

**aufgefüllter, mineralischer Schluff** (wie zurzeit der Baugrunderkundungen anstehend)

Wichte:	$\gamma_k/\gamma_k' = 18,0 / 8,0 \text{ kN/m}^3$
Scherfestigkeit:	$\varphi_k' = 25,0^\circ; c_k' = 2,5 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul:	$E_s = 15 \text{ MN/m}^2$ (steife Konsistenz) $E_s = 20 \text{ MN/m}^2$ (halbfeste Konsistenz)
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert:	$k_f \leq 1 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$
Bodengruppe (DIN 18196):	[UL]
Homogenbereich (DIN 18300):	B3
Frostempfindlichkeitsklasse:	F3

**organische Bodenbildungen**

Wichte:	$\gamma_k/\gamma_k' = 11,5 / 1,5 \text{ kN/m}^3$
Scherfestigkeit:	$\varphi_k' = 17,5^\circ; c_k' = 10,0 \text{ kN/m}^2$ (konsolidierter Boden) $\varphi_{u,k} = 0,0^\circ; c_{u,k} = 15,0 \text{ kN/m}^2$ (unkonsolidierter Boden)
Steifemodul:	$E_s = 0,5 \text{ MN/m}^2$
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert:	$k_f \leq 1 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$
Bodengruppe (DIN 18196):	F
Homogenbereich (DIN 18300):	B4
Frostempfindlichkeitsklasse:	F3

**Beckenablagerungen (Beckenschluff)**

Wichte:	$\gamma_k/\gamma_k' = 19,0 / 9,0 \text{ kN/m}^3$
Scherfestigkeit:	$\varphi_k' = 22,5^\circ; c_k' = 10,0 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul:	$E_s = 5 \text{ MN/m}^2$ (weich-steife Konsistenz)
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert:	$k_f \leq 1 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$
Bodengruppe (DIN 18196):	UM
Homogenbereich (DIN 18300):	B5
Frostempfindlichkeitsklasse:	F3

**gewachsene Sande**

Wichte:	$\gamma_k/\gamma_k' = 19,0 / 11,0 \text{ kN/m}^3$
Scherfestigkeit:	$\varphi_k' = 35^\circ; c_k' = 0,0 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul:	$E_s = 40 \text{ MN/m}^2$
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert:	$k_f = 5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ (schluffige Sande, SU*) $k_f \leq 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ (stark schluffige Sande, SU*)
Bodengruppe (DIN 18196):	SU*
Homogenbereich (DIN 18300):	B6
Frostempfindlichkeitsklasse:	F3

**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)
Steifemodul:	$E_s = 5 \text{ MN/m}^2$ (weiche Konsistenz) $E_s = 15 \text{ MN/m}^2$ (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):	UL und TL
Homogenbereich (DIN 18300):	B7
Frostempfindlichkeitsklasse:	F3

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

Beim Steifemodul 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 Wohnstraße im B-Plangebiet wird der Belastungsklasse Bk0,3 zugeordnet.

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

Aus der Zuordnung der Wohnstraße zur Belastungsklasse Bk0,3 ergibt sich bei im Planum anstehenden Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F3 der Ausgangswert für die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus zu  $d = 50 \text{ cm}$ .

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

Da Grundwasser auf den Böden im Planum der Straße 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 Wohnstraße bei Berücksichtigung der Belastungsklasse Bk0,3  $d = 50 + 5 + 5 = 60 \text{ cm}$ .

Bei Zuordnung der Straße zu den höheren Belastungsklassen Bk1,0 bis Bk3,2 muss die Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus um 10 cm vergrößert werden.

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

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

Auf den überwiegend anstehenden stark schluffigen Sanden und den bindigen Auffüllungen wird der nach der RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrs-

flächen) im Planum einer Straße geforderte Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  voraussichtlich nicht erreicht.

Es wird daher im Planum der Straße ein Bodenaustausch in einer Dicke von 30 cm empfohlen. 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.

## **11 Hinweise und Empfehlungen für den Leitungsbau im B-Plangebiet**

Über die im B-Plangebiet geplanten Schmutz- und Regenwasserkanäle liegen keine Unterlagen vor.

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 aufgefüllte Böden anstehen auf eine Neigung von  $\beta \leq 45^\circ$  abgeflacht werden.

Die mindestens steifen Geschiebeböden (Geschiebelehm und Geschiebemergel) sind, ebenso wie die mitteldicht gelagerten aufgefüllten und gewachsenen Sande, als Rohrauflagerung generell geeignet, es ist lediglich ein etwa 10 cm dickes Sandpolster als Ausgleichsschicht und Rohrbettung erforderlich. Das Sandpolster muss in Bereichen mit in der Auflagerzone der Leitungen anstehenden weich-steifen Böden in einer Dicke von 30 cm und in Bereichen mit weichen Böden in einer Dicke von 50 cm hergestellt werden.

Die Leitungsrabenverfüllung ist im Bereich der Leitungszone mit steinfreiem Sand (Boden-Gruppe SE oder SU) vorzunehmen.

Für die Verfüllung des Hauptgrabens können verdichtungsfähige Sande der Bodengruppe SU, SE oder SW lagenweise verdichtet eingebaut werden. Entsprechende beim Aushub der Leitungsraben gewonnene Sande können wiederverwendet werden.

Die Geschiebeböden (Geschiebelehm und Geschiebemergel) und die mineralischen, bindigen Auffüllungen sind bei steifer, steifer-halbfester und halbfester Konsistenz, ebenso wie die schluffigen und stark schluffigen Sande, als Füllboden im Leitungsraben 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 Allgemeine Gründungsempfehlung für Hochbauten**

### **12.1 Allgemeine Angaben zur Gründung der Wohngebäude**

Im Bereich der Retentionsfläche stehen nach den Ergebnissen der Baugrunderkundungen ab Gelände zunächst aufgefüllte Böden an, die sich aufgrund der möglichen inhomogenen Zusammensetzung einer bodenmechanischen Beurteilung entziehen. Es wird daher empfohlen, diese Böden im Bereich geplanter Gebäude vollständig und flächig unter Berücksichtigung einer Druckausstrahlungszone von 45° ab Unterkante / Außenkante der Fundamente auszutauschen. Die dabei ausgehobenen mineralischen Sande können aussortiert und als Füllböden wiederverwendet werden. Für den Wiedereinbau sind aber auch die mineralischen, bindigen Böden geeignet, deren Verarbeitbarkeit allerdings stark vom Wassergehalt und damit von der Witterung abhängig ist.

Als neu anzuliefernder Füllböden können verdichtungsfähige Sande oder Kiessande der Bodengruppen SU, SE, SW, GU oder GW verwendet werden.

Als Verdichtungsanforderung ist für Sande oder Kiessande der Bodengruppen SE, SU, SW, GU oder GW ein Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 98 \%$  zu gewährleisten. Für die schluffigen und stark schluffigen Sande und für bindige Böden ist ein Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 97 \%$  ausreichend.

Es ist erforderlich, den Verdichtungserfolg der neu eingebauten Böden bodenmechanisch zu überprüfen.

Die im Bereich der BS 4 in nur geringer Mächtigkeit anstehenden organischen Bodenbildungen (Mudde und Torfmudde) sind vor der Verfüllung des Beckens vollständig zu entfernen.

Nach einer wie oben beschriebenen Verfüllung des Retentionsbeckens und einem Austausch der humosen und organischen Auffüllungen ist im Bereich der Baugrundstücke bei einem Wiedereinbau der mineralischen Böden das folgende, hinsichtlich der Grundbruchsicherheit und dem Setzungsverhalten maßgebende Regelbodenprofil zu erwarten:

<b>Regelbodenprofil im Bereich der Grundstücke</b>	
Tiefe ab Gelände	Boden
0,00 bis 2,0 m	bindige, mineralische Auffüllung
2,0 bis 3,0 m	Geschiebelehm, weich, Bodengruppe UL
3,0 bis 4,0 m	Geschiebemergel, weich-steif, UL
ab 4,0 m	Geschiebemergel, halbfest, TL

Die im Folgenden für eine nichtunterkellerte und eine unterkellerte Gebäudeplanung angegebenen Bettungsmoduln und Bemessungswerte für den Sohlwiderstand dürfen für statische Berechnungen erst nach einer Überprüfung der Baugrundverhältnisse auf dem konkreten Baugrundstück verwendet werden.

## **12.2 Gründungsempfehlung für eine nichtunterkellerte Gebäudeplanung**

Die im Regelbodenprofil definierten Baugrundverhältnisse lassen eine Flächengründung auf Einzel- oder Streifenfundamenten sowie auch einer Sohlplatte zu. Zum Schutz der Aushubsohle der Baugrube wird lediglich ein etwa 30 cm dickes Sandpolster empfohlen, das aber bei der Festlegung der Bemessungswerte für den Sohlwiderstand nicht berücksichtigt wird.

Auf den Anlagen 3.1 bis 3.6 sind die Bemessungswerte für den Sohlwiderstand für ideale Streifenfundamente in einer 0,18 m (Anlage 3.1) und einer 0,25 m dicken Sohlplatte (Anlage 3.2), für Streifenfundamente mit 0,3 m (Anlage 3.3), 0,4 m (Anlage 3.4) und 0,5 m Einbindung (Anlage 3.5) sowie für frostsichere Streifenfundamente mit 0,8 m Einbindung (Anlage 3.6) zusammen mit den dazugehörigen rechnerischen Einzelsetzungen in Abhängigkeit von der Fundamentbreite aufgetragen.



Nach der Grundbruchuntersuchung und Setzungsanalyse können die Fundamente mit den folgenden Bemessungswerten für den Sohlwiderstand bemessen werden:

**ideelle Streifenfundamente** (Einbindung  $d = 0,18$  m)

Fundamentbreite $b = 0,4$ m:	$\sigma_{R,d} = 67$ kN/m <sup>2</sup>
zunehmend bis zu einer Fundamentbreite von	
$b = 1,6$ m auf	$\sigma_{R,d} = 120$ kN/m <sup>2</sup>
ab $b = 1,6$ m bis $b = 2,5$ m:	$\sigma_{R,d} = 120$ kN/m <sup>2</sup>

Die angegebenen Bemessungswerte für den Sohlwiderstand entsprechen der roten Linie im Fundamentdiagramm auf der Anlage 3.1.

**ideelle Streifenfundamente** (Einbindung  $d = 0,25$  m)

Fundamentbreite $b = 0,4$ m:	$\sigma_{R,d} = 75$ kN/m <sup>2</sup>
zunehmend bis zu einer Fundamentbreite von	
$b = 1,5$ m auf	$\sigma_{R,d} = 120$ kN/m <sup>2</sup>
ab $b = 1,5$ m bis $b = 2,5$ m:	$\sigma_{R,d} = 120$ kN/m <sup>2</sup>

Die angegebenen Bemessungswerte für den Sohlwiderstand entsprechen der roten Linie im Fundamentdiagramm auf der Anlage 3.2.

**Streifenfundamente** (Einbindung  $d = 0,3$  m)

Fundamentbreite $b = 0,35$ m:	$\sigma_{R,d} = 65$ kN/m <sup>2</sup>
zunehmend bis zu einer Fundamentbreite von	
$b = 1,35$ m auf	$\sigma_{R,d} = 108$ kN/m <sup>2</sup>

Die angegebenen Bemessungswerte für den Sohlwiderstand entsprechen der roten Linie im Fundamentdiagramm auf der Anlage 3.3.

**Streifenfundamente** (Einbindung  $d = 0,4$  m)

Fundamentbreite $b = 0,35$ m:	$\sigma_{R,d} = 71$ kN/m <sup>2</sup>
zunehmend bis zu einer Fundamentbreite von	
$b = 1,35$ m auf	$\sigma_{R,d} = 120$ kN/m <sup>2</sup>

Die angegebenen Bemessungswerte für den Sohlwiderstand entsprechen der roten Linie im Fundamentdiagramm auf der Anlage 3.4.

**Streifenfundamente** (Einbindung  $d = 0,5$  m)Fundamentbreite  $b = 0,35$  m:  $\sigma_{R,d} = 77$  kN/m<sup>2</sup>

zunehmend bis zu einer Fundamentbreite von

 $b = 1,35$  m:  $\sigma_{R,d} = 132$  kN/m<sup>2</sup>

Die angegebenen Bemessungswerte für den Sohlwiderstand entsprechen der roten Linie im Fundamentdiagramm auf der Anlage 3.5.

**frostsichere Streifenfundamente** (Einbindung  $d = 0,8$  m)Fundamentbreite  $b = 0,35$  m:  $\sigma_{R,d} = 96$  kN/m<sup>2</sup>

zunehmend bis zu einer Fundamentbreite von

 $b = 1,2$  m auf  $\sigma_{R,d} = 155$  kN/m<sup>2</sup>ab  $b = 1,2$  m bis  $b = 1,35$  m:  $\sigma_{R,d} = 155$  kN/m<sup>2</sup>

Die angegebenen Bemessungswerte für den Sohlwiderstand entsprechen der roten Linie im Fundamentdiagramm auf der Anlage 3.6.

Für die Fundamente wird dabei eine zentrische Belastung vorausgesetzt.

Bei einer Bemessung einer Sohlplatte insgesamt als elastisch gebettetes Gründungselement z. B. nach dem Bettungsmodulverfahren kann ein mittlerer Bettungsmodul von  $k_s = 4$  MN/m<sup>3</sup> angesetzt werden.

Die rechnerischen Setzungen ergeben sich unter Berücksichtigung einer gegenseitigen Setzungsbeeinflussung benachbarter Fundamente und bei Ausnutzung der angegebenen Bodenpressungen in einer Größenordnung von  $s \leq 2,5$  cm, konstruktionsschädliche Winkelverdrrehungen infolge unterschiedlicher Setzungen benachbarter Fundamente sind daraus nicht zu erwarten.

Die Grundbruchsicherheit der Fundamente ist bei Einhaltung der angegebenen Bemessungswerte für den Sohlwiderstand gewährleistet.

Es ist auf eine frostsichere Einbindung der Außenfundamente von mindestens  $d = 0,8$  m zu achten.

**12.3 Gründungsempfehlung für eine unterkellerte Gebäudeplanung**

Die Baugrundverhältnisse lassen auch für eine unterkellerte Gebäudeplanung eine Flächen Gründung auf Einzel- oder Streifenfundamenten sowie auch einer Sohlplatte zu. Es wird jedoch unterhalb der Fundamente ein Austausch des in nur weicher Konsistenz anstehenden

Geschiebemergels erforderlich. Der Bodenaustausch muss unter Berücksichtigung einer Druckausstrahlungszone von 45° ab Unterkante / Außenkante der Fundamente erfolgen. Als Ersatzboden können die unter 12.1 Allgemeine Angaben zur Gründung der Wohngebäude angegebenen Böden verwendet werden.

Auf den Anlagen 4.1 und 4.2 sind die Bemessungswerte für den Sohlwiderstand für ideale Streifenfundamente in einer 0,18 m (Anlage 4.1) und einer 0,25 m dicken Sohlplatte (Anlage 4.2) zusammen mit den dazugehörigen rechnerischen Einzelsetzungen in Abhängigkeit von der Fundamentbreite aufgetragen.

Nach der Grundbruchuntersuchung und Setzungsanalyse können die Fundamente mit den folgenden Bemessungswerten für den Sohlwiderstand bemessen werden:

**ideelle Streifenfundamente** (Einbindung  $d = 0,18$  m)

Fundamentbreite $b = 0,4$ m:	$\sigma_{R,d} = 149$ kN/m <sup>2</sup>
zunehmend bis zu einer Fundamentbreite von	
$b = 0,9$ m auf	$\sigma_{R,d} = 180$ kN/m <sup>2</sup>
ab $b = 0,9$ m bis $b = 2,5$ m:	$\sigma_{R,d} = 180$ kN/m <sup>2</sup>

Die angegebenen Bemessungswerte für den Sohlwiderstand entsprechen der roten Linie im Fundamentdiagramm auf der Anlage 4.1.

**ideelle Streifenfundamente** (Einbindung  $d = 0,25$  m)

Fundamentbreite $b = 0,4$ m:	$\sigma_{R,d} = 168$ kN/m <sup>2</sup>
zunehmend bis zu einer Fundamentbreite von	
$b = 0,6$ m auf	$\sigma_{R,d} = 180$ kN/m <sup>2</sup>
ab $b = 0,6$ m bis $b = 2,5$ m:	$\sigma_{R,d} = 180$ kN/m <sup>2</sup>

Die angegebenen Bemessungswerte für den Sohlwiderstand entsprechen der roten Linie im Fundamentdiagramm auf der Anlage 4.2.

Für die Fundamente wird dabei eine zentrische Belastung vorausgesetzt.

Bei einer Bemessung einer Sohlplatte insgesamt als elastisch gebettetes Gründungselement z. B. nach dem Bettungsmodulverfahren kann ein mittlerer Bettungsmodul von  $k_s = 7$  MN/m<sup>3</sup> angesetzt werden.

Die rechnerischen Setzungen ergeben sich unter Berücksichtigung einer gegenseitigen Setzungsbeeinflussung benachbarter Fundamente und bei Ausnutzung der angegebenen Bo-

denpressungen in einer Größenordnung von  $s \leq 2,5$  cm, konstruktionsschädliche Winkelverdrrehungen infolge unterschiedlicher Setzungen benachbarter Fundamente sind daraus nicht zu erwarten.

Die Grundbruchsicherheit der Fundamente ist bei Einhaltung der angegebenen Bemessungswerte für den Sohlwiderstand gewährleistet.

Im Bereich ggf. vorgesehener Kelleraußeneingänge ist auf eine frostsichere Einbindung der Außenfundamente von mindestens  $d = 0,8$  m zu achten.

### **13 Hinweise zur Verfüllung des Retentionsbeckens**

Im Bereich der Retentionsfläche stehen nach den Ergebnissen der Baugrunderkundungen ab Gelände zunächst aufgefüllte Böden an, die sich aufgrund der möglichen inhomogenen Zusammensetzung einer bodenmechanischen Beurteilung entziehen. Es ist daher erforderlich, diese Böden im Bereich geplanter Gebäude vollständig und flächig unter Berücksichtigung einer Druckausstrahlungszone von  $45^\circ$  ab Unterkante / Außenkante der Fundamente auszutauschen. Die dabei ausgehobenen mineralischen Sande können aussortiert und als Füllböden für die Verfüllung des Retentionsbeckens wiederverwendet werden. Für den Wiedereinbau sind aber auch die mineralischen, bindigen Böden geeignet, deren Verarbeitbarkeit allerdings stark vom Wassergehalt und damit von der Witterung abhängig ist.

Als neu anzuliefernder Füllböden können verdichtungsfähige Sande oder Kiessande der Bodengruppen SU, SE, SW, GU oder GW verwendet werden.

Als Verdichtungsanforderung ist für Sande oder Kiessande der Bodengruppen SE, SU, SW, GU oder GW ein Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 98$  % zu gewährleisten. Für die schluffigen und stark schluffigen Sande und für bindige Böden ist ein Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 97$  % ausreichend.

Es ist erforderlich, den Verdichtungserfolg der neu eingebauten Böden bodenmechanisch zu überprüfen.

Der im Becken vorhandene Grasbewuchs ist vor der Verfüllung des Beckens zu entfernen. Die dann im Becken anstehenden Böden neigen unter Wassereinfluss und dynamischer Beanspruchung zum Aufweichen. Die Beckensohle darf daher nur vorsichtig betreten und nicht befahren werden.

Für die Dauer der Erdarbeiten ist auf der Baustelle eine offene Wasserhaltung zur Fassung von Tag-, Schicht- und Stauwasserzuflüssen vorzuhalten.

## **14 Trockenhaltungsmaßnahmen für die Wohngebäude**

### **14.1 Trockenhaltungsmaßnahmen für nichtunterkellerte Gebäude**

Die folgenden Angaben zur Art der Wassereinwirkung dürfen für eine konkrete Gebäudeplanung erst nach einer Überprüfung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse auf dem Grundstück herangezogen werden.

Für nichtunterkellerte, nicht mit dem Erdgeschossfußboden in das Gelände einbindende Gebäude ist bei den angetroffenen Baugrund- und Grundwasserverhältnissen als Art der Wassereinwirkung Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden anzunehmen.

Die Abdichtung ist entsprechend DIN 18533 (Abdichtung von erdberührten Bauteilen – Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze) für die Wassereinwirkungsklasse W1.1-E zu konzipieren.

### **14.2 Trockenhaltungsmaßnahmen für unterkellerte Gebäude**

Die folgenden Angaben zur Art der Wassereinwirkung dürfen für eine konkrete Gebäudeplanung erst nach einer Überprüfung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse auf dem Grundstück herangezogen werden.

Für unterkellerte oder in das Gelände einbindende Gebäude ist bei den angetroffenen Baugrund- und Grundwasserverhältnissen als Art der Wassereinwirkung mäßige Einwirkung von drückendem Wasser  $\leq 3$  m Eintauchtiefe anzunehmen. Die Abdichtung ist dann entsprechend DIN 18533 für die Wassereinwirkungsklasse W2.1-E zu konzipieren.

Bei Anordnung einer Drainage reduziert sich die Wassereinwirkung auf Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden mit Drainung. Die Abdichtung ist dann entsprechend DIN 18533 für die Wassereinwirkungsklasse W1.2-E zu konzipieren.

## **15 Versickerungsmöglichkeiten im B-Plangebiet**

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

Bei den angetroffenen Auffüllungen handelt es sich um nur gering wasserdurchlässige Böden, die deshalb und aufgrund der zu erwartenden Inhomogenität als Horizont für die Versickerung von Niederschlagswasser nicht geeignet sind.

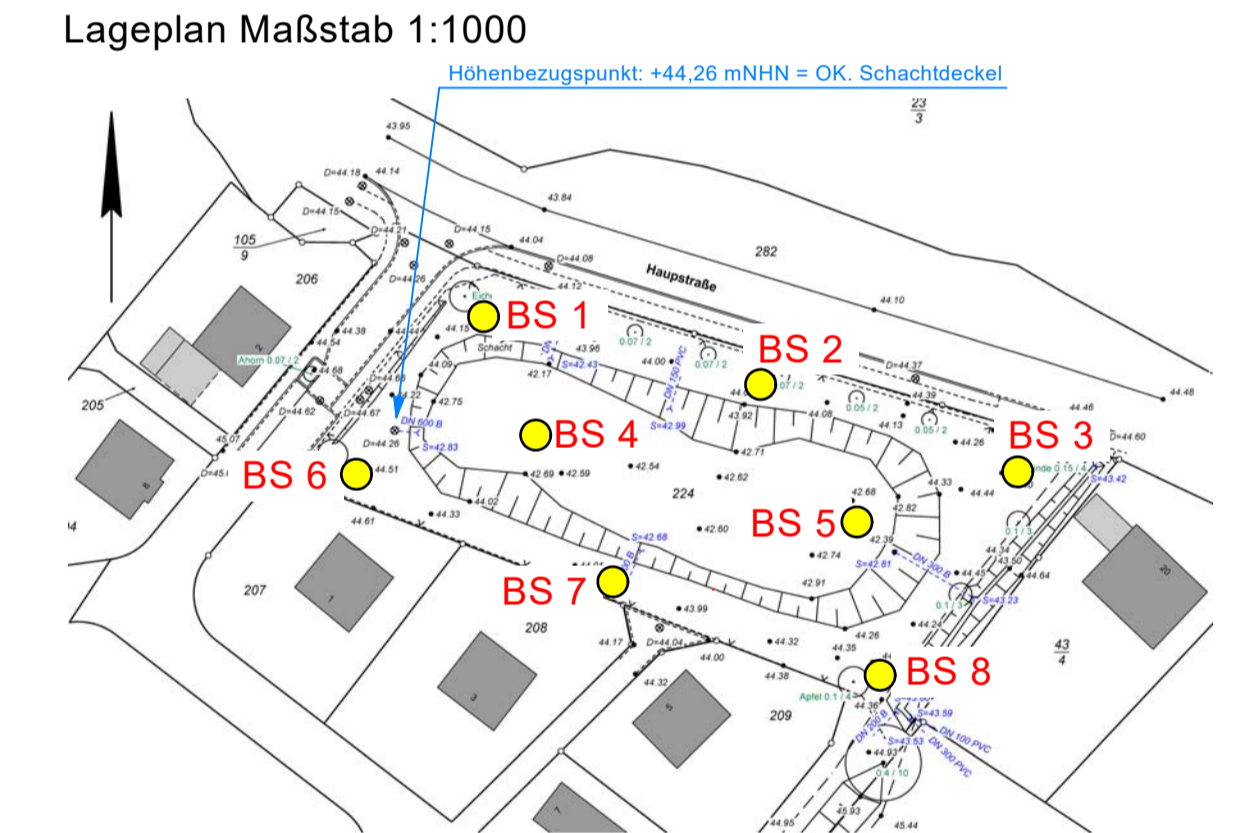
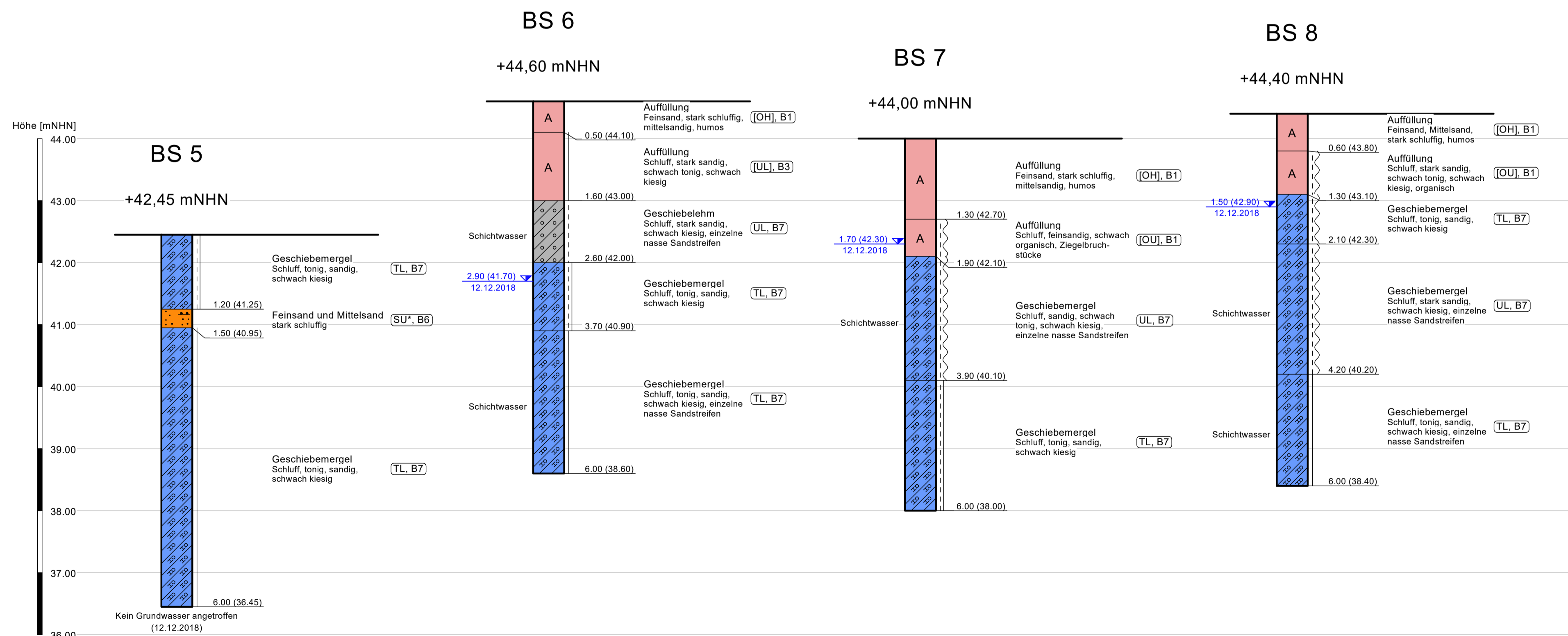
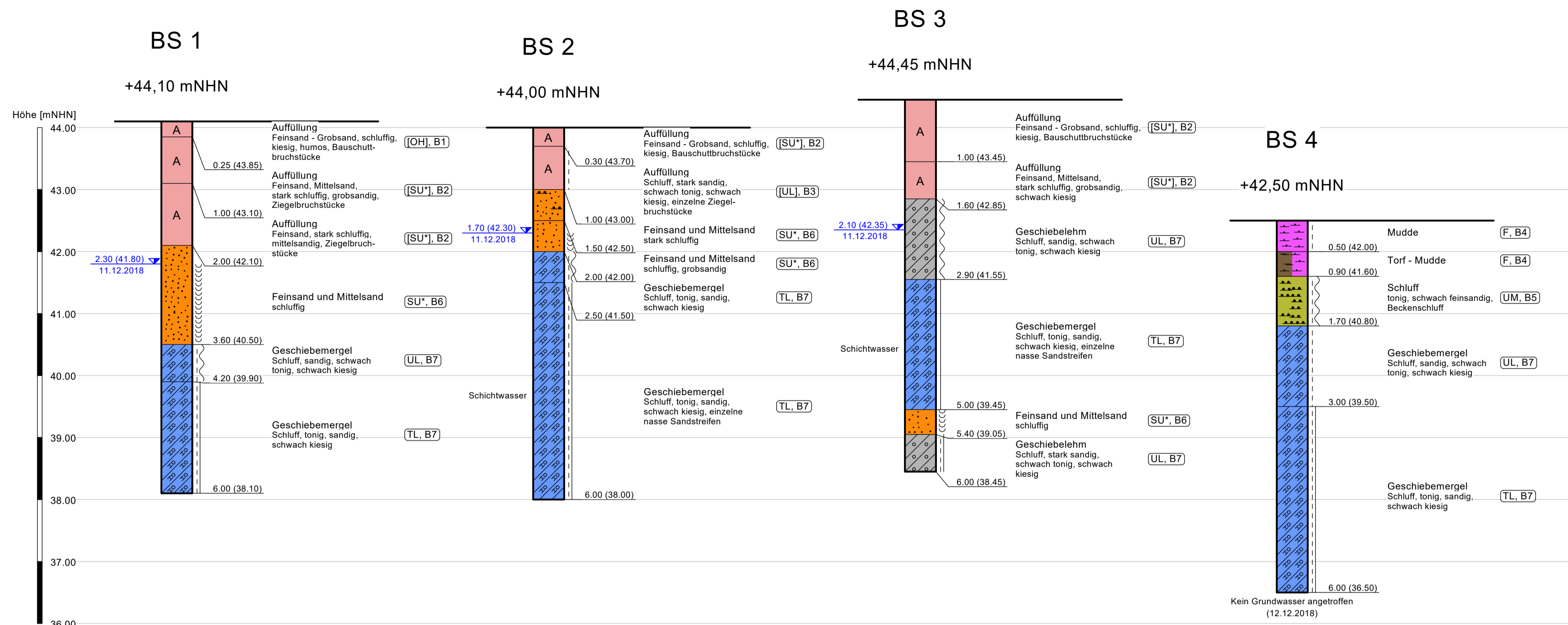
Die bindigen Böden (Geschiebelehm, Geschiebemergel und Beckenschluff) sind, ebenso wie die organischen Bodenbildungen (Mudde und Torfmudde), als bodenmechanisch nahezu wasserundurchlässige Böden ebenfalls nicht für die Versickerung von Niederschlagswasser geeignet.

Die gewachsenen Sande wären zwar für die Versickerung von Niederschlagswasser gerade noch ausreichend wasserdurchlässig, sie stehen jedoch in zu geringer Mächtigkeit und Flächenausdehnung an und scheiden deshalb als Horizont für eine Niederschlagswasserversickerung aus.

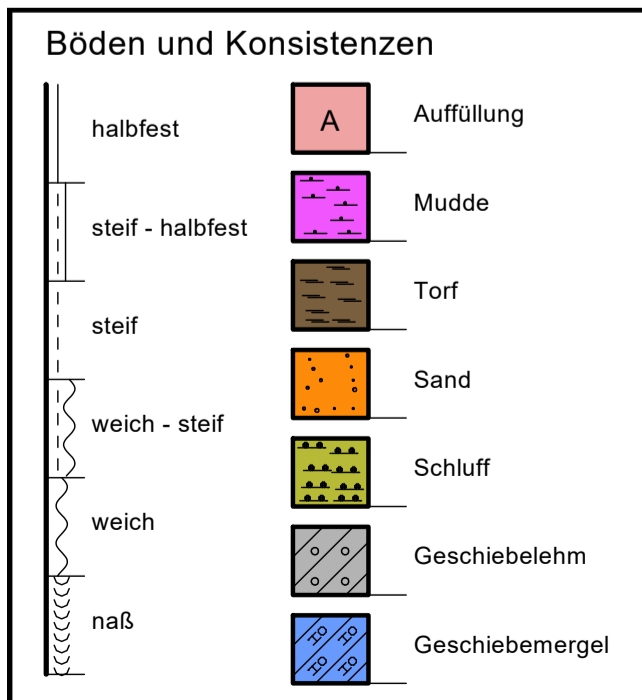
Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist im hier untersuchten B-Plangebiet nicht möglich.







**Legende**  
 0,90 (0,50) Grundwasserstand bei Bohrende 22.10.2018  
 Bohransatz: OK, Gelände  
 Höhenbezugspunkt: +44,26 mNHN = OK, Schachtdeckel (vgl. Lageplan)  
 BS: Kleinrammbohrung DIN EN ISO 22475-1  
 Bodenbenennung: DIN EN ISO 14688  
 OH, B1: Bodengruppe, Homogenbereich



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

Gemeinde Todendorf  
 B-Plan Nr. 10, 2. Änderung  
**Bodenprofile**  
 der Erkundungen vom 11. und 12.12.2018

Maßstab d. H.: 1 : 50 bearbeitet: Pö  
 Projekt-Nr.: B 1679/00/18 Februar 2019  
 Anlage 1

Dipl.-Ing. Torsten Pöhler Beratender Ingenieur Dorfstraße 17 23847 Döchelsdorf 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 1679/00/18  Anlage: 2.1
---	---	--

Vorhaben: Gemeinde Todendorf, Kreis Stormarn, Bebauungsplan Nr. 10, 2. Änderung

<b>Bohrung BS 1 / Blatt: 1</b>	Höhe: +44,10 mNHN	Datum: 11.12.2018
--------------------------------	-------------------	----------------------

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				
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalkgehalt
0.25	a) Auffüllung, Feinsand - Grobsand, schluffig, kiesig, humos, Bauschuttbruchstücke, kalkhaltig	Spaten	Becher	1	0.00-0.25
	b)				
	c)	d)	e) dunkelbraun		
	f) Auffüllung	g)	h) [OH]	i) +	
1.00	a) Auffüllung, Feinsand, Mittelsand, stark schluffig, grobsandig, Ziegelbruchstücke, kalkfrei	Bohrwerkzeug: Handbohrer	Becher	2	0.25-1.00
	b) mitteldicht gelagert				
	c)	d) mittelschwer bohrbar	e) dunkelbraun		
	f) Auffüllung	g)	h) [SU*]	i) O	
2.00	a) Auffüllung, Feinsand, stark schluffig, mittelsandig, Ziegelbruchstücke, kalkfrei	Ab 1,5 m Tiefe: Bohrwerkzeug: Rammkernsonden d = 50 bis 36 mm	Becher	3	1.00-2.00
	b) mitteldicht gelagert				
	c)	d) mittelschwer bohrbar	e) braun		
	f) Auffüllung	g)	h) [SU*]	i) O	
3.60	a) Feinsand und Mittelsand, schluffig, kalkfrei	GW Bohrende (2.30 11.12.2018), ab 2,3 m Tiefe nass	Becher	4	2.00-3.60
	b) mitteldicht gelagert				
	c)	d) mittelschwer bohrbar	e) grau, braun		
	f) Sand	g)	h) SU*	i) O	
4.20	a) Geschiebemergel, Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig, kalkhaltig		Becher	5	3.60-4.20
	b)				
	c) weich - steif	d) mittelschwer bohrbar	e) grau		
	f) Geschiebemergel	g)	h) UL	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 gekerkerten Proben</p>	Projekt-Nr.: B 1679/00/18  Anlage: 2.2
--	---	--

Vorhaben: Gemeinde Todendorf, Kreis Stormarn, Bebauungsplan Nr. 10, 2. Änderung

Bohrung <b>BS 1</b> / Blatt: 2	Datum: 11.12.2018
--------------------------------	----------------------

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				
6.00	a) Geschiebemergel, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig						
	b)						
	c) steif - halbfest	d) mittelschwer bohrbar	e) grau				
	f) Geschiebemergel	g)	h) TL		i) +		
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Dipl.-Ing. Torsten Pöhler Beratender Ingenieur Dorfstraße 17 23847 Döchelsdorf Tel.: 04501/82 24 38	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Projekt-Nr.: B 1679/00/18  Anlage: 2.3
---	---	--

Vorhaben: Gemeinde Todendorf, Kreis Stormarn, Bebauungsplan Nr. 10, 2. Änderung

<b>Bohrung BS 2</b> / Blatt: 1	Höhe: +44,00 mNHN  Datum: 11.12.2018
--------------------------------	--

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>	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								
0.30	a) Auffüllung, Feinsand - Grobsand, schluffig, kiesig, Bauschuttbruchstücke, kalkhaltig					Spaten				Becher	1
b)	c)		d)	e) dunkelbraun							
f) Auffüllung	g)	h) [SU*]	i) +								
1.00	a) Auffüllung, Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig, einzelne Ziegelbruchstücke, kalkfrei			Bohrwerkzeug: Handbohrer				Becher	2		
b)	c) steif		d) mittelschwer bohrbar			e) dunkelbraun					
f) Auffüllung	g)	h) [UL]	i) O								
1.50	a) Feinsand und Mittelsand, stark schluffig, kalkfrei									Becher	3
b) mitteldicht gelagert	c)		d) mittelschwer bohrbar	e) braun, grau							
f) Sand	g)	h) SU*	i) O								
2.00	a) Feinsand und Mittelsand, schluffig, grobsandig, kalkfrei			Bohrwerkzeug: Rammkernsonden d = 50 bis 36 mm, GW Bohrende (1.70 11.12.2018), ab 1,7 m Tiefe nass				Becher	4		
b) mitteldicht gelagert	c)		d) mittelschwer bohrbar			e) braun					
f) Sand	g)	h) SU*	i) O								
2.50	a) Geschiebemergel, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig									Becher	5
b)	c) weich - steif		d) mittelschwer bohrbar	e) grau, braun							
f) Geschiebemergel	g)	h) TL	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 gekerkerten Proben</p>	Projekt-Nr.: B 1679/00/18  Anlage: 2.4
--	---	--

Vorhaben: Gemeinde Todendorf, Kreis Stormarn, Bebauungsplan Nr. 10, 2. Änderung

Bohrung <b>BS 2</b> / Blatt: 2	Datum: 11.12.2018
--------------------------------	----------------------

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>	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								
6.00	a) Geschiebemergel, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, einzelne nasse Sandstreifen, kalkhaltig					Schichtwasser				Becher	6
b)	c) steif - halbfest		d) mittelschwer bohrbar	e) grau	Becher					7	4.20-6.00
f) Geschiebemergel	g)	h) TL	i) +								
a)	c)		d)	e)	a)			b)	c)		
b)	c)		d)	e)	f)	g)	h)				
f)	g)	h)	i)	a)	b)	c)					
a)	c)		d)	e)	f)	g)	h)				
b)	c)		d)	e)	a)	b)	c)				
f)	g)	h)	i)	a)	b)	c)					
a)	c)		d)	e)	f)	g)	h)				
b)	c)		d)	e)	a)	b)	c)				
f)	g)	h)	i)	a)	b)	c)					
a)	c)		d)	e)	f)	g)	h)				
b)	c)		d)	e)	a)	b)	c)				
f)	g)	h)	i)	a)	b)	c)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Dipl.-Ing. Torsten Pöhler Beratender Ingenieur Dorfstraße 17 23847 Döchelsdorf Tel.: 04501/82 24 38	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben</p>	Projekt-Nr.: B 1679/00/18  Anlage: 2.5
---	---	--

Vorhaben: Gemeinde Todendorf, Kreis Stormarn, Bebauungsplan Nr. 10, 2. Änderung

<b>Bohrung BS 3</b> / Blatt: 1	Höhe: +44,45 mNHN	Datum: 11.12.2018
--------------------------------	-------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup> 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	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
1.00	a) Auffüllung, Feinsand - Grobsand, schluffig, kiesig, Bauschuttbruchstücke, kalkhaltig b) c) d) e) dunkelbraun f) Auffüllung g) h) [SU*] i) +	Spaten	Becher	1	0.00-1.00
1.60	a) Auffüllung, Feinsand, Mittelsand, stark schluffig, grobsandig, schwach kiesig, kalkfrei b) mitteldicht gelagert c) d) mittelschwer bohrbar e) braun f) Auffüllung g) h) [SU*] i) O	Bohrwerkzeug: Handbohrer	Becher	2	1.00-1.60
2.90	a) Geschiebelehm, Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig, kalkfrei b) c) weich d) mittelschwer bohrbar e) braun f) Geschiebelehm g) h) UL i) O	Bohrwerkzeug: Rammkernsonden d = 50 bis 36 mm, GW Bohrende (2.10 11.12.2018)	Becher	3	1.60-2.90
5.00	a) Geschiebemergel, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, einzelne nasse Sandstreifen, kalkhaltig b) c) halbfest d) mittelschwer bohrbar e) grau f) Geschiebemergel g) h) TL i) +	Schichtwasser	Becher	4	2.90-5.00
5.40	a) Feinsand und Mittelsand, schluffig, kalkfrei b) mitteldicht gelagert c) d) mittelschwer bohrbar e) braun f) Sand g) h) SU* i) O	nass	Becher	5	5.00-5.40

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 gekerkerten Proben</p>	Projekt-Nr.: B 1679/00/18  Anlage: 2.6
--	---	--

Vorhaben: Gemeinde Todendorf, Kreis Stormarn, Bebauungsplan Nr. 10, 2. Änderung

Bohrung <b>BS 3</b> / Blatt: 2 <span style="float: right;">Höhe: +44,45 mNHN</span>	Datum: 11.12.2018
---	----------------------

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) Kalkgehalt				
6.00	a) Geschiebelehm, Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig, kalkfrei						
	b)						
	c) steif - halbfest	d) mittelschwer bohrbar	e) braun				
	f) Geschiebelehm	g)	h) UL	i) O			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	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 Döchelsdorf Tel.: 04501/82 24 38	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0; font-size: small;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Projekt-Nr.: B 1679/00/18  Anlage: 2.7
---	---	--

Vorhaben: Gemeinde Todendorf, Kreis Stormarn, Bebauungsplan Nr. 10, 2. Änderung

<b>Bohrung BS 4</b> / Blatt: 1	Höhe: +42,50 mNHN	Datum: 12.12.2018
--------------------------------	-------------------	----------------------

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) Kalkgehalt				
0.50	a) Mudde, kalkfrei		Spaten und Handbohrer			Becher	1	0.00-0.50			
	b)										
	c) steif	d) mittelschwer bohrbar							e) dunkelbraun		
	f) Mudde	g)							h) F	i) O	
0.90	a) Torf - Mudde, kalkfrei		Bohrwerkzeug: Handbohrer			Becher	2	0.50-0.90			
	b) stark zersetzt										
	c) schwach gepresst	d) mittelschwer bohrbar							e) schwarz		
	f) Mudde	g)							h) F	i) O	
1.70	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig, Beckenschluff, kalkfrei		Becher			3	0.90-1.70				
	b)										
	c) weich - steif	d) mittelschwer bohrbar						e) grau			
	f) Beckenablagerung	g)						h) UM	i) O		
3.00	a) Geschiebemergel, Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig, kalkhaltig		Becher			4	1.70-3.00				
	b)										
	c) steif	d) mittelschwer bohrbar						e) grau			
	f) Geschiebemergel	g)						h) UL	i) +		
6.00	a) Geschiebemergel, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig		Kein Grundwasser angetroffen.			Becher	5	3.00-4.50			
	b)					Becher			6	4.50-6.00	
	c) steif - 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 Dühelsdorf Tel.: 04501/82 24 38	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Projekt-Nr.: B 1679/00/18  Anlage: 2.8
--	---	--

Vorhaben: Gemeinde Todendorf, Kreis Stormarn, Bebauungsplan Nr. 10, 2. Änderung

<b>Bohrung BS 5</b> / Blatt: 1	Höhe: +42,45 mNHN  Datum: 12.12.2018
--------------------------------	---

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				
1.20	a) Geschiebemergel, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig			Bohrwerkzeug: Handbohrer			
	b)						
c) steif - halbfest	d) mittelschwer bohrbar	e) braun					
f) Geschiebemergel	g)	h) TL	i) +				
1.50	a) Feinsand und Mittelsand, stark schluffig, kalkfrei			Bohrwerkzeug: Rammkernsonden d = 50 bis 36 mm	Becher	2	1.20-1.50
	b) mitteldicht gelagert						
c)	d) mittelschwer bohrbar	e) braun					
f) Sand	g)	h) SU*	i) O				
6.00	a) Geschiebemergel, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig			Kein Grundwasser angetroffen.	Becher	3	1.50-2.90
	b)				Becher	4	2.90-4.50
c) halbfest	d) mittelschwer bohrbar	e) grau			Becher	5	4.50-6.00
f) Geschiebemergel	g)	h) TL	i) +				
	a)						
	b)						
c)	d)	e)					
f)	g)	h)	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 Döchelsdorf Tel.: 04501/82 24 38	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Projekt-Nr.: B 1679/00/18  Anlage: 2.9
---	---	--

Vorhaben: Gemeinde Todendorf, Kreis Stormarn, Bebauungsplan Nr. 10, 2. Änderung

<b>Bohrung BS 6</b> / Blatt: 1	Höhe: +44,60 mNHN	Datum: 12.12.2018
--------------------------------	-------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup> 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	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art      Nr      Tiefe in m (Unterkante)		
0.50	a) Auffüllung, Feinsand, stark schluffig, mittelsandig, humos, kalkfrei b) c)      d)      e) dunkelbraun f) Auffüllung      g)      h) [OH]      i) O	Spaten	Becher	1	0.00-0.50
1.60	a) Auffüllung, Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig, kalkfrei b) c) halbfest      d) mittelschwer bohrbar      e) braun f) Auffüllung      g)      h) [UL]      i) O	Bohrwerkzeug: Handbohrer	Becher	2	0.50-1.60
2.60	a) Geschiebelehm, Schluff, stark sandig, schwach kiesig, einzelne nasse Sandstreifen, kalkfrei b) c) steif      d) mittelschwer bohrbar      e) braun f) Geschiebelehm      g)      h) UL      i) O	Bohrwerkzeug: Rammkernsonden d = 50 bis 36 mm, Schichtwasser	Becher	3	1.60-2.60
3.70	a) Geschiebemergel, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig b) c) steif - halbfest      d) mittelschwer bohrbar      e) braun f) Geschiebemergel      g)      h) TL      i) +	GW Bohrende (2.90 12.12.2018)	Becher	4	2.60-3.70
6.00	a) Geschiebemergel, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, einzelne nasse Sandstreifen, kalkhaltig b) c) halbfest      d) mittelschwer bohrbar      e) grau f) Geschiebemergel      g)      h) TL      i) +	Schichtwasser	Becher Becher	5 6	3.70-4.70 4.70-6.00

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Dipl.-Ing. Torsten Pöhler Beratender Ingenieur Dorfstraße 17 23847 Döchelsdorf Tel.: 04501/82 24 38	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Projekt-Nr.: B 1679/00/18  Anlage: 2.10
---	---	---

Vorhaben: Gemeinde Todendorf, Kreis Stormarn, Bebauungsplan Nr. 10, 2. Änderung

Bohrung <b>BS 7</b> / Blatt: 1	Höhe: +44,00 mNHN  Datum: 12.12.2018
--------------------------------	---

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						
1.30	a) Auffüllung, Feinsand, stark schluffig, mittelsandig, humos, kalkfrei			Spaten und Handbohrer		Becher	1	0.00-1.30	
	b)								
	d) mittelschwer bohrbar	e) dunkelbraun							
f) Auffüllung	g)	h) [OH]	i) O						
1.90	a) Auffüllung, Schluff, feinsandig, schwach organisch, Ziegelbruchstücke, kalkfrei			Bohrwerkzeug: Handbohrer, ab 1,5 m Tiefe Bohrwerkzeug: Rammkernsonden d = 50 bis 36 mm, GW Bohrende (1.70 12.12.2018)		Becher	2	1.30-1.90	
	b)								
c) weich - steif	d) mittelschwer bohrbar	e) dunkelbraun							
f) Auffüllung	g)	h) [OU]	i) O						
3.90	a) Geschiebemergel, Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig, einzelne nasse Sandstreifen,			Schichtwasser		Becher	3	1.90-3.90	
	b) kalkhaltig								
c) weich - steif	d) mittelschwer bohrbar	e) braun							
f) Geschiebemergel	g)	h) UL	i) +						
6.00	a) Geschiebemergel, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig					Becher	4	3.90-6.00	
	b)								
c) steif - halbfest	d) mittelschwer bohrbar	e) braun							
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 Döchelsdorf Tel.: 04501/82 24 38	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Projekt-Nr.: B 1679/00/18  Anlage: 2.11
---	---	---

Vorhaben: Gemeinde Todendorf, Kreis Stormarn, Bebauungsplan Nr. 10, 2. Änderung

<b>Bohrung BS 8</b> / Blatt: 1	Höhe: +44,40 mNHN  Datum: 12.12.2018
--------------------------------	---

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				
0.60	a) Auffüllung, Feinsand, Mittelsand, stark schluffig, humos, kalkfrei			Spaten			
	b)						
c)	d)	e) dunkelbraun					
f) Auffüllung	g)	h) [OH]	i) O				
1.30	a) Auffüllung, Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig, organisch, kalkfrei			Bohrwerkzeug: Handbohrer	Becher	2	0.60-1.30
	b)						
c) weich - steif	d) mittelschwer bohrbar	e) braun					
f) Auffüllung	g)	h) [OU]	i) O				
2.10	a) Geschiebemergel, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig			Ab 1,5 m Tiefe: Bohrwerkzeug: Rammkernsonden d = 50 bis 36 mm, GW Bohrende (1.50 12.12.2018)	Becher	3	1.30-2.10
	b)						
c) weich - steif	d) mittelschwer bohrbar	e) braun, grau					
f) Geschiebemergel	g)	h) TL	i) +				
4.20	a) Geschiebemergel, Schluff, stark sandig, schwach kiesig, einzelne nasse Sandstreifen, kalkhaltig			Schichtwasser	Becher	4	2.10-4.20
	b)						
c) weich - steif	d) mittelschwer bohrbar	e) braun					
f) Geschiebemergel	g)	h) UL	i) +				
6.00	a) Geschiebemergel, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, einzelne nasse Sandstreifen, kalkhaltig			Schichtwasser	Becher	5	4.20-6.00
	b)						
c) halbfest	d) mittelschwer bohrbar	e) grau					
f) Geschiebemergel	g)	h) TL	i) +				

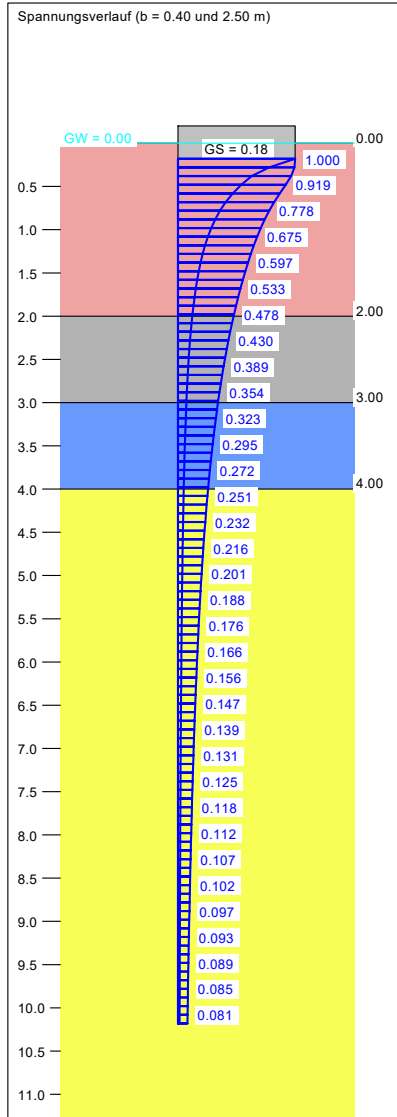
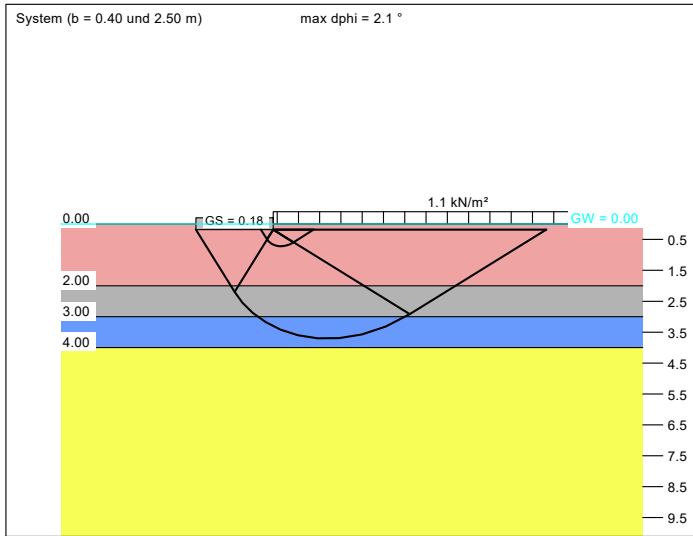
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

# Setzungen und Grundbruchuntersuchung

Ingenieurbüro für Geotechnik  
Dipl.-Ing. Torsten Pöhler  
Dorfstraße 17 23847 Döchelsdorf  
Tel.: 04501 / 82 24 38

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	8.0	25.0	2.5	15.0	0.00	bindige, mineralische Auffüllung, steif
	21.0	11.0	27.5	5.0	5.0	0.00	Geschiebelehm, weich, UL
	21.0	11.0	27.5	5.0	15.0	0.00	Geschiebemergel, weich-steif, UL
	21.0	11.0	27.5	10.0	40.0	0.00	Geschiebemergel, halbfest, TL

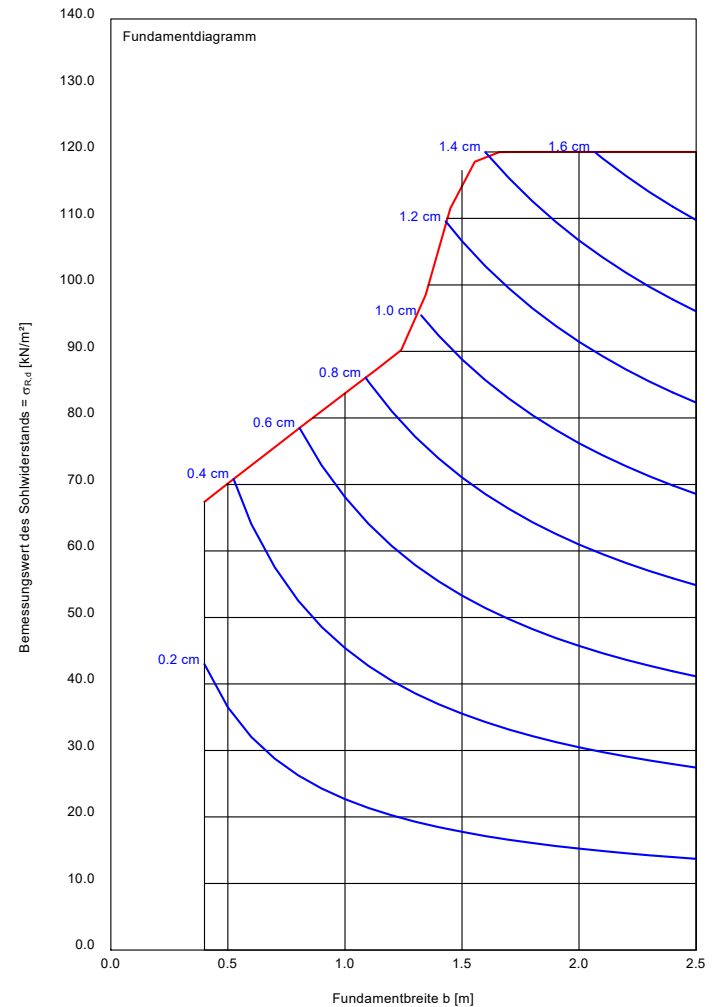
## für mittig belastete, ideale Streifenfundamente in einer Sohlplatte (d = 0,18 m)



Berechnungsgrundlagen:  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  $\sigma_{R,d}$  auf 120.00 kN/m<sup>2</sup> begrenzt  
 Streifenfundament (a = 10.00 m)  $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   $\gamma_Q = 1.50$   $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\sigma_{R,d}$  auf 120.00 kN/m<sup>2</sup> begrenzt  
 Gründungsohle = 0.18 m  
 Grundwasser = 0.00 m  
 Grenztiefe mit festem Wert von 10.00 m u. GS  
 Datei: Todendorf B-Plan 10-2 nichtunterkellert Streifen d = 18 cm.gdg  
 — Sohlbruck  
 — Setzungen

a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cal $\varphi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_{\dot{U}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$t_g$ [m]
10.00	0.40	67.4	47.3	0.31	25.0	2.50	8.00	2.52	10.18
10.00	0.50	70.1	49.2	0.38	25.0	2.50	8.00	2.52	10.18
10.00	0.60	72.9	51.1	0.45	25.0	2.50	8.00	2.52	10.18
10.00	0.70	75.6	53.1	0.53	25.0	2.50	8.00	2.52	10.18
10.00	0.80	78.3	55.0	0.60	25.0	2.50	8.00	2.52	10.18
10.00	0.90	81.0	56.9	0.67	25.0	2.50	8.00	2.52	10.18
10.00	1.00	83.7	58.7	0.74	25.0	2.50	8.00	2.52	10.18
10.00	1.10	86.4	60.6	0.81	25.0	2.50	8.00	2.52	10.18
10.00	1.20	89.0	62.5	0.88	25.0	2.50	8.00	2.52	10.18
10.00	1.30	91.7	64.3	0.95	25.0	2.50	8.00	2.52	10.18
10.00	1.40	106.3	74.6	1.15	25.4	2.93	8.03	2.52	10.18
10.00	1.50	117.2	82.2	1.32	25.7	3.19	8.12	2.52	10.18
10.00	1.60	120.0	84.2	1.40	25.9	3.35	8.22	2.52	10.18
10.00	1.70	120.0	84.2	1.45	26.0	3.47	8.33	2.52	10.18
10.00	1.80	120.0	84.2	1.49	26.1	3.57	8.43	2.52	10.18
10.00	1.90	120.0	84.2	1.53	26.2	3.65	8.52	2.52	10.18
10.00	2.00	120.0	84.2	1.57	26.2	3.73	8.61	2.52	10.18
10.00	2.10	120.0	84.2	1.61	26.3	3.79	8.70	2.52	10.18
10.00	2.20	120.0	84.2	1.65	26.4	3.85	8.78	2.52	10.18
10.00	2.30	120.0	84.2	1.68	26.4	3.90	8.85	2.52	10.18
10.00	2.40	120.0	84.2	1.72	26.5	3.95	8.92	2.52	10.18
10.00	2.50	120.0	84.2	1.75	26.5	3.99	8.99	2.52	10.18

$\sigma_{E,k} = \sigma_{Qk} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{Qk} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{Qk} / 1.99$  (für Setzungen)  
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamlasten(G+Q) [-] = 0.50

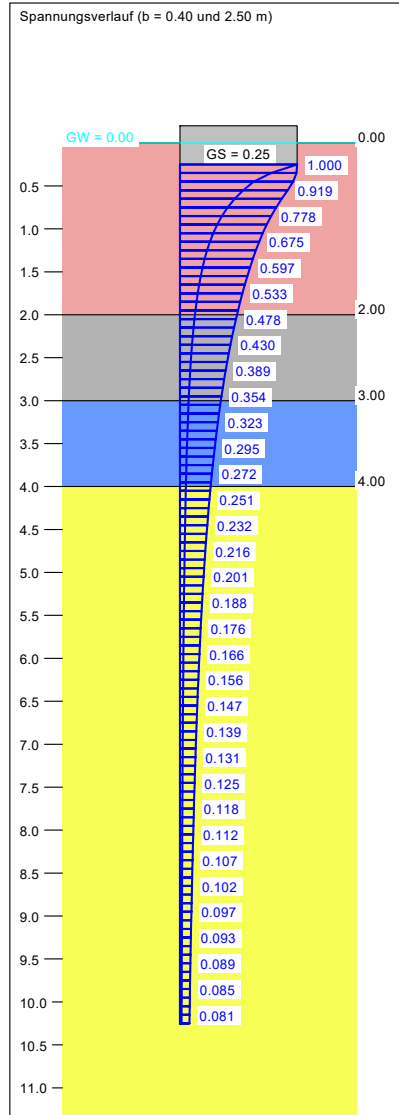
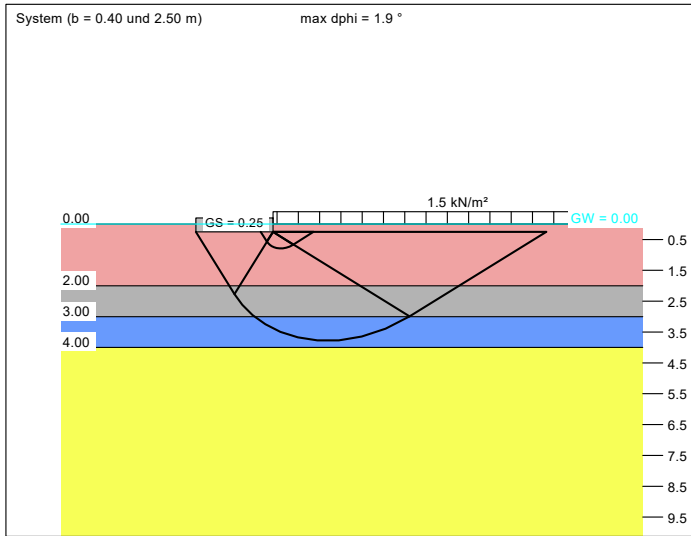


# Setzungen und Grundbruchuntersuchung

Ingenieurbüro für Geotechnik  
Dipl.-Ing. Torsten Pöhler  
Dorfstraße 17 23847 Döchelsdorf  
Tel.: 04501 / 82 24 38

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	8.0	25.0	2.5	15.0	0.00	bindige, mineralische Auffüllung, steif
	21.0	11.0	27.5	5.0	5.0	0.00	Geschiebelehm, weich, UL
	21.0	11.0	27.5	5.0	15.0	0.00	Geschiebemergel, weich-steif, UL
	21.0	11.0	27.5	10.0	40.0	0.00	Geschiebemergel, halbfest, TL

## für mittig belastete, ideale Streifenfundamente in einer Sohplatte (d = 0,25 m)

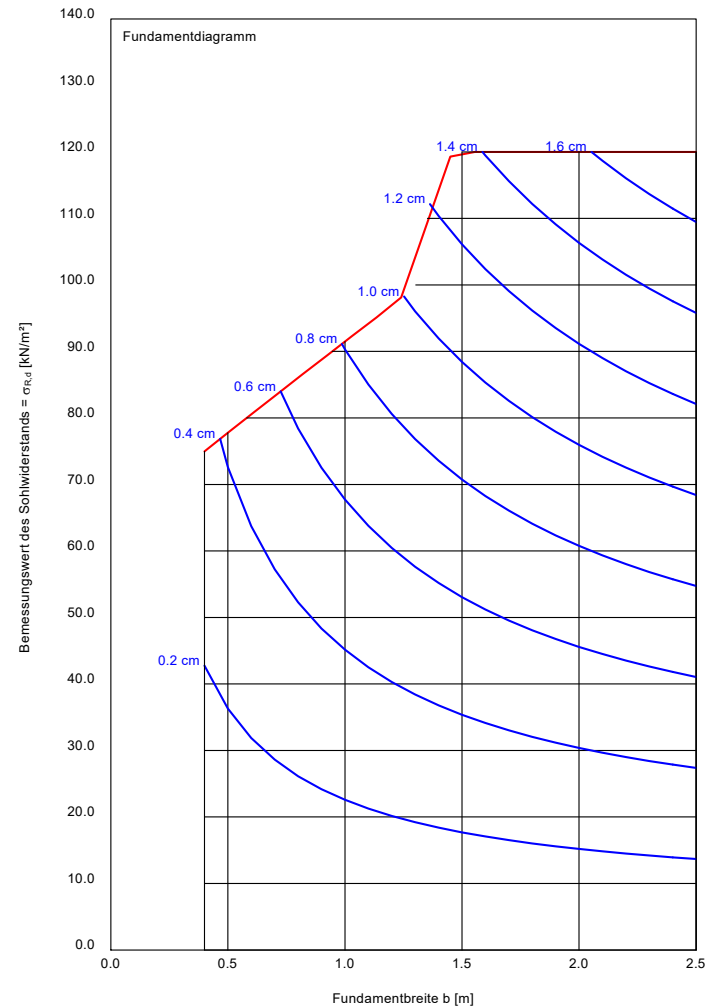


Berechnungsgrundlagen:  
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
Streifenfundament (a = 10.00 m)  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 $\sigma_{R,d}$  auf 120.00 kN/m<sup>2</sup> begrenzt  
Gründungssohle = 0.25 m  
Grundwasser = 0.00 m  
Grenztiefe mit festem Wert von 10.00 m u. GS  
Datei: Todendorf B-Plan 10-2 nichtunterkellert Streifen d = 25 cm.gdg  
— Sohldruck  
— Setzungen

a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cal $\varphi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_{\dot{U}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$t_g$ [m]
10.00	0.40	75.0	52.6	0.35	25.0	2.50	8.00	3.50	10.25
10.00	0.50	77.8	54.6	0.43	25.0	2.50	8.00	3.50	10.25
10.00	0.60	80.5	56.5	0.51	25.0	2.50	8.00	3.50	10.25
10.00	0.70	83.3	58.5	0.58	25.0	2.50	8.00	3.50	10.25
10.00	0.80	86.0	60.4	0.66	25.0	2.50	8.00	3.50	10.25
10.00	0.90	88.8	62.3	0.73	25.0	2.50	8.00	3.50	10.25
10.00	1.00	91.5	64.2	0.81	25.0	2.50	8.00	3.50	10.25
10.00	1.10	94.2	66.1	0.89	25.0	2.50	8.00	3.50	10.25
10.00	1.20	96.9	68.0	0.96	25.0	2.50	8.00	3.50	10.25
10.00	1.30	99.5	69.8	1.04	25.0	2.50	8.00	3.50	10.25
10.00	1.40	119.4	83.8	1.30	25.6	3.09	8.08	3.50	10.25
10.00	1.50	120.0	84.2	1.36	25.8	3.29	8.18	3.50	10.25
10.00	1.60	120.0	84.2	1.41	25.9	3.43	8.29	3.50	10.25
10.00	1.70	120.0	84.2	1.45	26.1	3.54	8.39	3.50	10.25
10.00	1.80	120.0	84.2	1.50	26.1	3.63	8.49	3.50	10.25
10.00	1.90	120.0	84.2	1.54	26.2	3.71	8.59	3.50	10.25
10.00	2.00	120.0	84.2	1.58	26.3	3.78	8.68	3.50	10.25
10.00	2.10	120.0	84.2	1.62	26.4	3.84	8.76	3.50	10.25
10.00	2.20	120.0	84.2	1.65	26.4	3.90	8.84	3.50	10.25
10.00	2.30	120.0	84.2	1.69	26.5	3.95	8.92	3.50	10.25
10.00	2.40	120.0	84.2	1.72	26.5	3.99	8.99	3.50	10.25
10.00	2.50	120.0	84.2	1.75	26.5	4.03	9.05	3.50	10.25

$\sigma_{E,k} = \sigma_{Q,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{Q,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{Q,k} / 1.99$  (für Setzungen)  
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50







nichtunterkellerte Wohnbebauung  
Gemeinde Todendorf, B-Plan 10, 2. Änderung

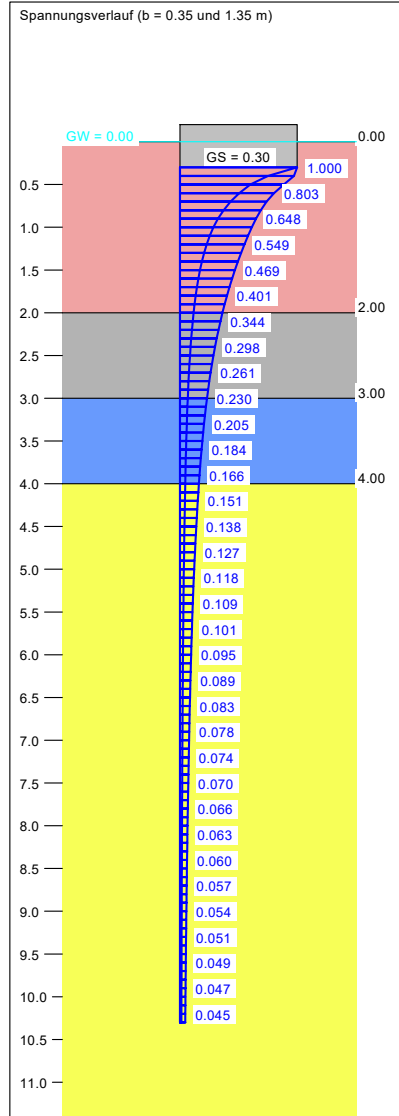
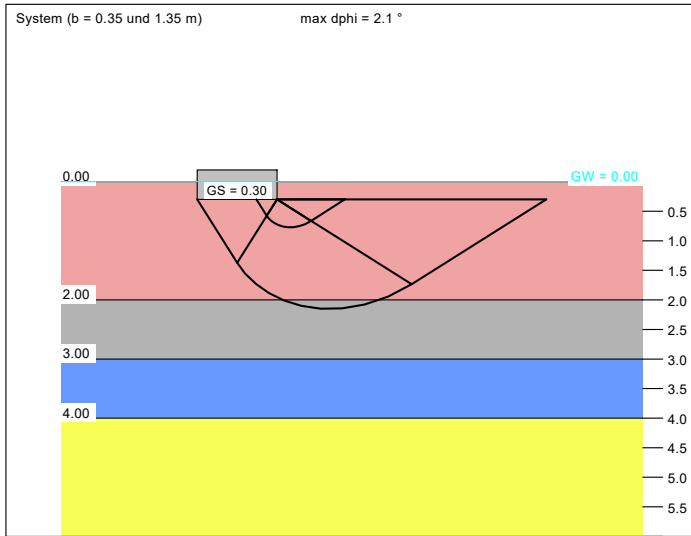
Projekt Nr.: B 1679/00/18 Anlage: 3.2

# Setzungen und Grundbruchuntersuchung

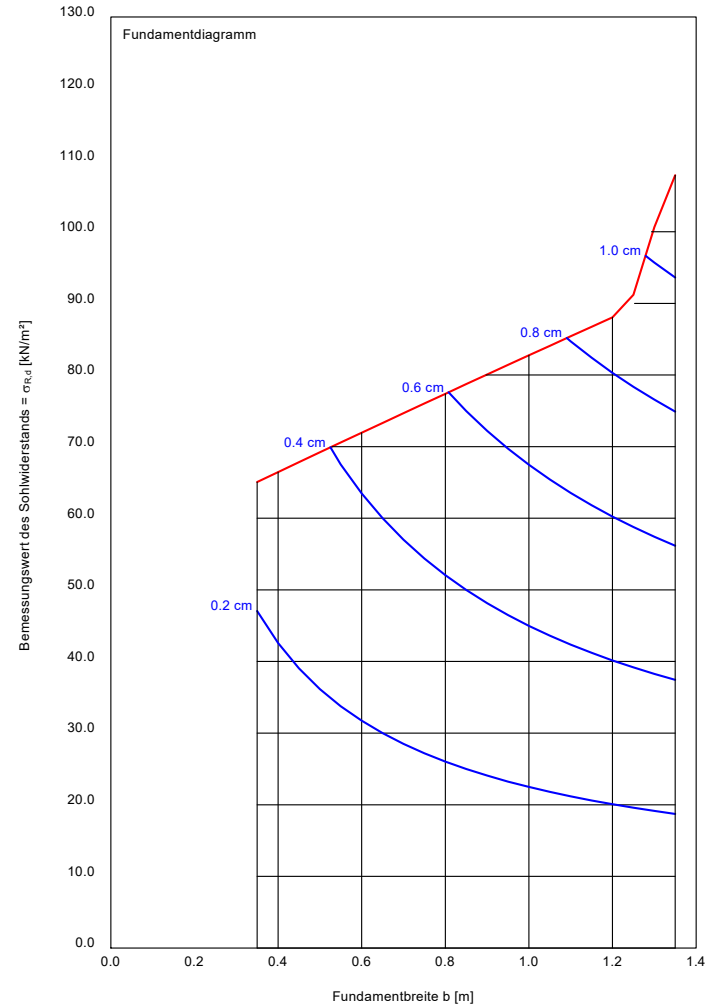
Ingenieurbüro für Geotechnik  
Dipl.-Ing. Torsten Pöhler  
Dorfstraße 17 23847 Döchelsdorf  
Tel.: 04501 / 82 24 38

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	8.0	25.0	2.5	15.0	0.00	bindige, mineralische Auffüllung, steif
	21.0	11.0	27.5	5.0	5.0	0.00	Geschiebelehm, weich, UL
	21.0	11.0	27.5	5.0	15.0	0.00	Geschiebemergel, weich-steif, UL
	21.0	11.0	27.5	10.0	40.0	0.00	Geschiebemergel, halbfest, TL

für mittig belastete Streifenfundamente  
mit d = 0,3 m Einbindung



Berechnungsgrundlagen:  
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
Teilsicherheitskonzept (EC 7)  $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
Streifenfundament (a = 10.00 m)  $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 $\gamma_{R,v} = 1.40$   $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 $\gamma_G = 1.35$   $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 $\gamma_Q = 1.50$   $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
Gründungssohle = 0.30 m  
Grundwasser = 0.00 m  
Grenztiefe mit festem Wert von 10.00 m u. GS  
Datei: Todendorf B-Plan 10-2 nichtunterkellert Streifen d = 30 cm.gdg  
— Sohldruck  
— Setzungen



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cal $\varphi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_0$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$t_g$ [m]	$k_d$ [MN/m <sup>2</sup> ]
10.00	0.35	65.1	45.7	0.28	25.0	2.50	8.00	2.40	10.30	16.5
10.00	0.40	66.5	46.6	0.31	25.0	2.50	8.00	2.40	10.30	14.9
10.00	0.45	67.8	47.6	0.35	25.0	2.50	8.00	2.40	10.30	13.7
10.00	0.50	69.2	48.6	0.38	25.0	2.50	8.00	2.40	10.30	12.7
10.00	0.55	70.6	49.5	0.42	25.0	2.50	8.00	2.40	10.30	11.8
10.00	0.60	71.9	50.5	0.45	25.0	2.50	8.00	2.40	10.30	11.1
10.00	0.65	73.3	51.4	0.49	25.0	2.50	8.00	2.40	10.30	10.5
10.00	0.70	74.7	52.4	0.52	25.0	2.50	8.00	2.40	10.30	10.0
10.00	0.75	76.0	53.4	0.56	25.0	2.50	8.00	2.40	10.30	9.5
10.00	0.80	77.4	54.3	0.59	25.0	2.50	8.00	2.40	10.30	9.1
10.00	0.85	78.7	55.2	0.63	25.0	2.50	8.00	2.40	10.30	8.8
10.00	0.90	80.1	56.2	0.67	25.0	2.50	8.00	2.40	10.30	8.4
10.00	0.95	81.4	57.1	0.70	25.0	2.50	8.00	2.40	10.30	8.2
10.00	1.00	82.8	58.1	0.74	25.0	2.50	8.00	2.40	10.30	7.9
10.00	1.05	84.1	59.0	0.77	25.0	2.50	8.00	2.40	10.30	7.7
10.00	1.10	85.4	59.9	0.81	25.0	2.50	8.00	2.40	10.30	7.4
10.00	1.15	86.7	60.9	0.84	25.0	2.50	8.00	2.40	10.30	7.2
10.00	1.20	88.1	61.8	0.88	25.0	2.50	8.00	2.40	10.30	7.0
10.00	1.25	89.4	62.7	0.91	25.0	2.50	8.00	2.40	10.30	6.9
10.00	1.30	101.7	71.3	1.06	25.4	2.91	8.02	2.40	10.30	6.7
10.00	1.35	107.9	75.7	1.15	25.6	3.07	8.07	2.40	10.30	6.6

$\sigma_{E,k} = \sigma_{01k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{01k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{01k} / 1.99$  (für Setzungen)  
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamlasten(G+Q) [-] = 0.50

nichtunterkellerte Wohnbebauung  
Gemeinde Todendorf, B-Plan 10, 2. Änderung

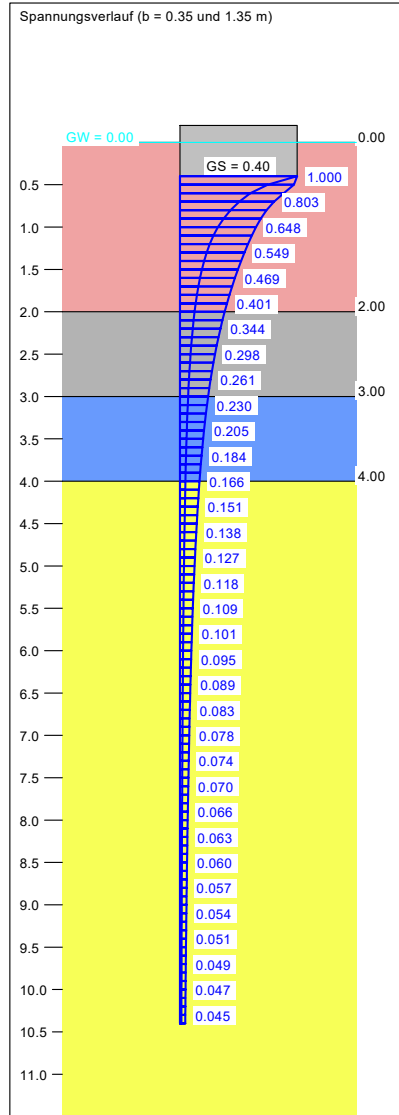
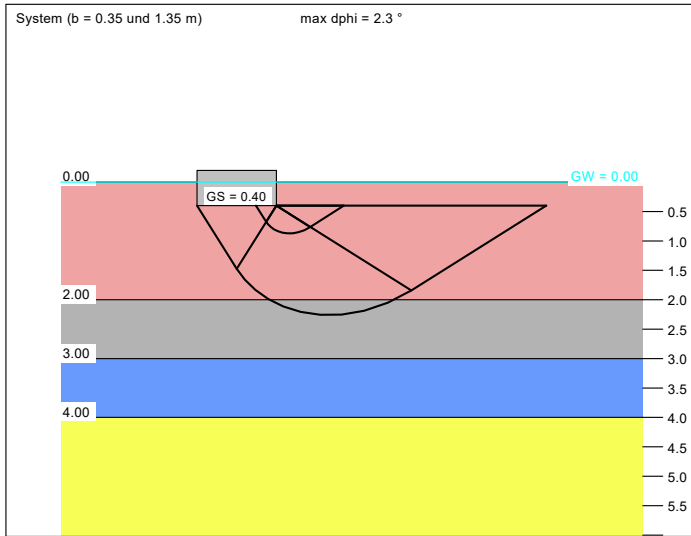
Projekt Nr.: B 1679/00/18 Anlage: 3.3

# Setzungen und Grundbruchuntersuchung

Ingenieurbüro für Geotechnik  
Dipl.-Ing. Torsten Pöhler  
Dorfstraße 17 23847 Döchelsdorf  
Tel.: 04501 / 82 24 38

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	8.0	25.0	2.5	15.0	0.00	bindige, mineralische Auffüllung, steif
	21.0	11.0	27.5	5.0	5.0	0.00	Geschiebelehm, weich, UL
	21.0	11.0	27.5	5.0	15.0	0.00	Geschiebemergel, weich-steif, UL
	21.0	11.0	27.5	10.0	40.0	0.00	Geschiebemergel, halbfest, TL

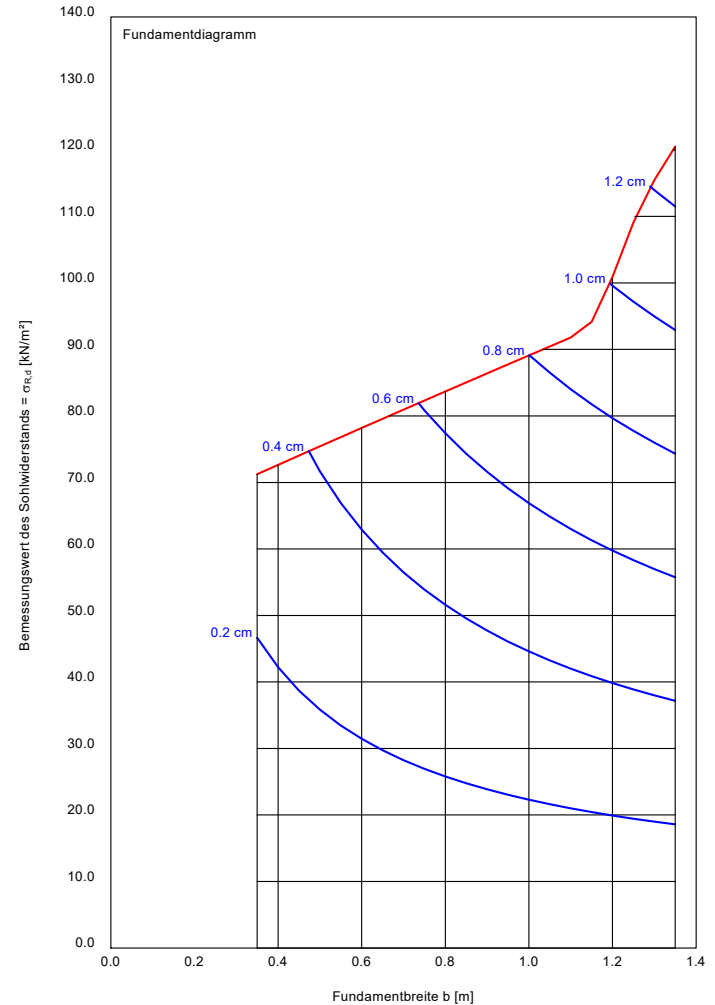
für mittig belastete Streifenfundamente  
mit d = 0,4 m Einbindung



Berechnungsgrundlagen:  
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
Teilsicherheitskonzept (EC 7)  $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
Streifenfundament (a = 10.00 m)  $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 $\gamma_{R,v} = 1.40$   $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 $\gamma_G = 1.35$   $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 $\gamma_Q = 1.50$   $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
Gründungssohle = 0.40 m  
Grundwasser = 0.00 m  
Grenztiefe mit festem Wert von 10.00 m u. GS  
Datei: Todendorf B-Plan 10-2 nichtunterkellert Streifen d = 40 cm.gdg

a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cal $\varphi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_0$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$t_g$ [m]	$k_d$ [MN/m <sup>2</sup> ]
10.00	0.35	71.3	50.0	0.31	25.0	2.50	8.00	3.20	10.40	16.4
10.00	0.40	72.6	51.0	0.34	25.0	2.50	8.00	3.20	10.40	14.8
10.00	0.45	74.0	52.0	0.38	25.0	2.50	8.00	3.20	10.40	13.6
10.00	0.50	75.4	52.9	0.42	25.0	2.50	8.00	3.20	10.40	12.6
10.00	0.55	76.8	53.9	0.46	25.0	2.50	8.00	3.20	10.40	11.7
10.00	0.60	78.2	54.9	0.50	25.0	2.50	8.00	3.20	10.40	11.0
10.00	0.65	79.6	55.8	0.54	25.0	2.50	8.00	3.20	10.40	10.4
10.00	0.70	80.9	56.8	0.57	25.0	2.50	8.00	3.20	10.40	9.9
10.00	0.75	82.3	57.8	0.61	25.0	2.50	8.00	3.20	10.40	9.5
10.00	0.80	83.7	58.7	0.65	25.0	2.50	8.00	3.20	10.40	9.1
10.00	0.85	85.0	59.7	0.69	25.0	2.50	8.00	3.20	10.40	8.7
10.00	0.90	86.4	60.6	0.72	25.0	2.50	8.00	3.20	10.40	8.4
10.00	0.95	87.8	61.6	0.76	25.0	2.50	8.00	3.20	10.40	8.1
10.00	1.00	89.1	62.5	0.80	25.0	2.50	8.00	3.20	10.40	7.8
10.00	1.05	90.4	63.5	0.84	25.0	2.50	8.00	3.20	10.40	7.6
10.00	1.10	91.8	64.4	0.87	25.0	2.50	8.00	3.20	10.40	7.4
10.00	1.15	93.1	65.4	0.91	25.0	2.50	8.00	3.20	10.40	7.2
10.00	1.20	100.7	70.7	1.01	25.2	2.73	8.01	3.20	10.40	7.0
10.00	1.25	109.6	76.9	1.13	25.5	3.00	8.05	3.20	10.40	6.8
10.00	1.30	115.7	81.2	1.22	25.7	3.15	8.10	3.20	10.40	6.7
10.00	1.35	120.5	84.6	1.30	25.8	3.25	8.16	3.20	10.40	6.5

$\sigma_{E,k} = \sigma_{01,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{01,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{01,k} / 1.99$  (für Setzungen)  
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamlasten(G+Q) [-] = 0.50



nichtunterkellerte Wohnbebauung  
Gemeinde Todendorf, B-Plan 10, 2. Änderung

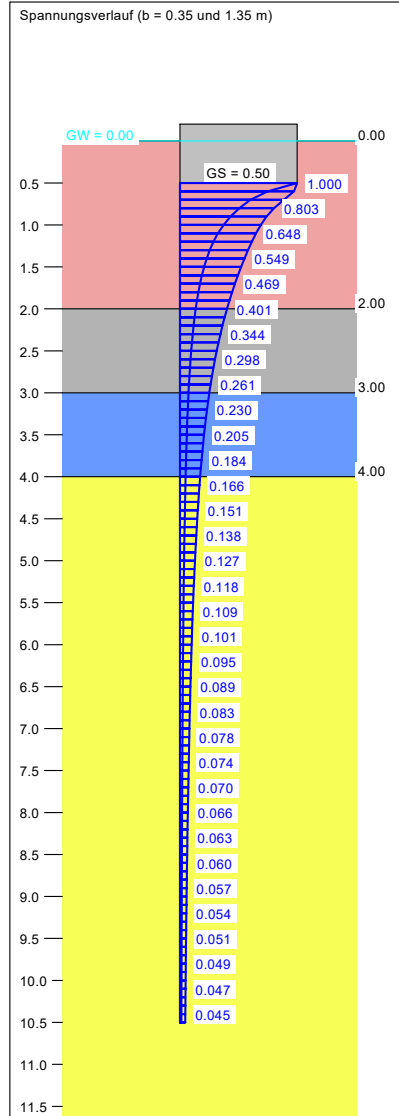
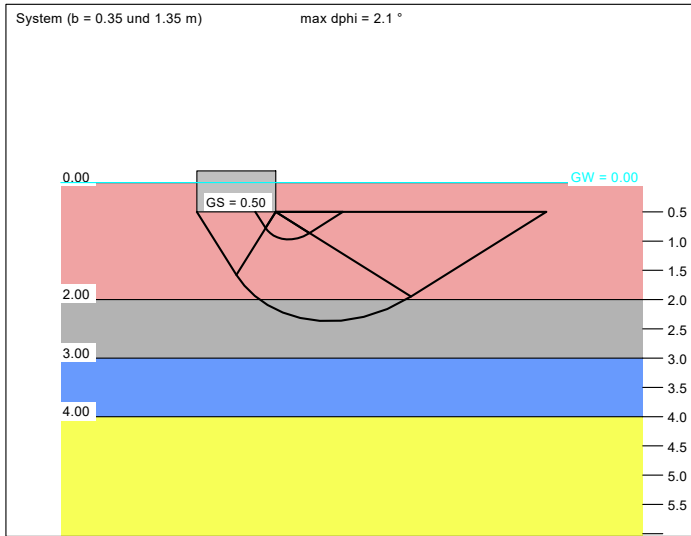
Projekt Nr.: B 1679/00/18 Anlage: 3.4

# Setzungen und Grundbruchuntersuchung

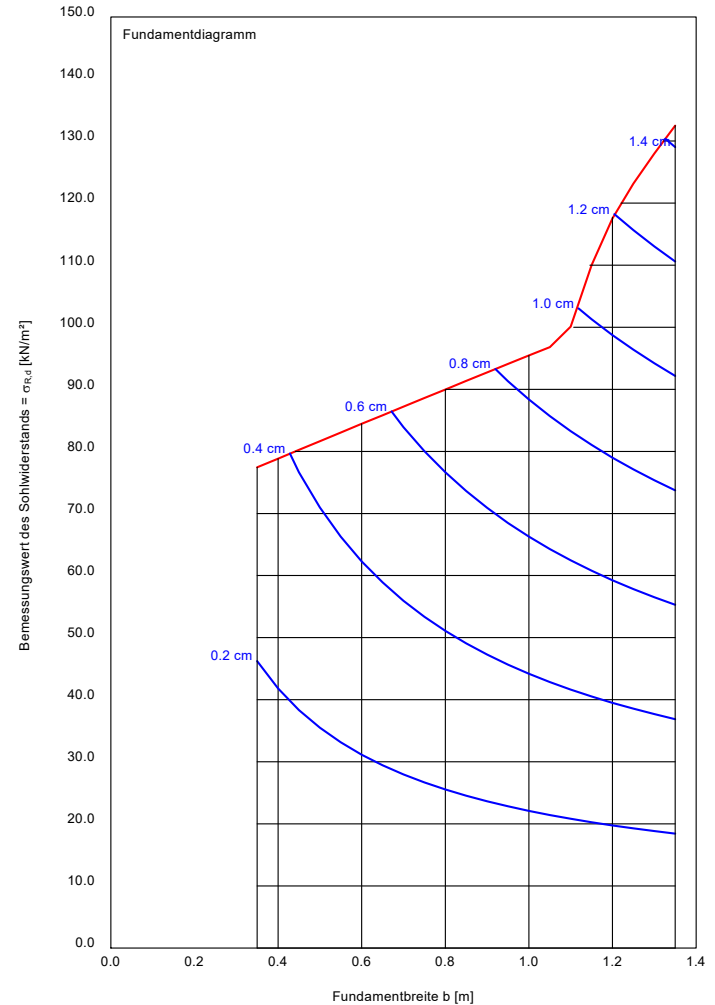
Ingenieurbüro für Geotechnik  
Dipl.-Ing. Torsten Pöhler  
Dorfstraße 17 23847 Döchelsdorf  
Tel.: 04501 / 82 24 38

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	8.0	25.0	2.5	15.0	0.00	bindige, mineralische Auffüllung, steif
	21.0	11.0	27.5	5.0	5.0	0.00	Geschiebelehm, weich, UL
	21.0	11.0	27.5	5.0	15.0	0.00	Geschiebemergel, weich-steif, UL
	21.0	11.0	27.5	10.0	40.0	0.00	Geschiebemergel, halbfest, TL

für mittig belastete Streifenfundamente  
mit d = 0,5 m Einbindung



Berechnungsgrundlagen:  
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
Teilsicherheitskonzept (EC 7) Gründungssohle = 0.50 m  
Streifenfundament (a = 10.00 m) Grundwasser = 0.00 m  
Grenztiefe mit festem Wert von 10.00 m u. GS  
Datei: Todendorf B-Plan 10-2 nichtunterkellert Streifen d = 50 cm.gdg  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$   $\gamma_G = 1.35$   $\gamma_Q = 1.50$   
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
— Sohlendruck  
— Setzungen



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cal $\varphi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_0$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$t_g$ [m]	$k_d$ [MN/m <sup>2</sup> ]
10.00	0.35	77.4	54.3	0.34	25.0	2.50	8.00	4.00	10.50	16.2
10.00	0.40	78.8	55.3	0.38	25.0	2.50	8.00	4.00	10.50	14.7
10.00	0.45	80.2	56.3	0.42	25.0	2.50	8.00	4.00	10.50	13.4
10.00	0.50	81.7	57.3	0.46	25.0	2.50	8.00	4.00	10.50	12.5
10.00	0.55	83.0	58.3	0.50	25.0	2.50	8.00	4.00	10.50	11.6
10.00	0.60	84.4	59.3	0.54	25.0	2.50	8.00	4.00	10.50	10.9
10.00	0.65	85.8	60.2	0.58	25.0	2.50	8.00	4.00	10.50	10.3
10.00	0.70	87.2	61.2	0.62	25.0	2.50	8.00	4.00	10.50	9.8
10.00	0.75	88.6	62.2	0.66	25.0	2.50	8.00	4.00	10.50	9.4
10.00	0.80	90.0	63.1	0.70	25.0	2.50	8.00	4.00	10.50	9.0
10.00	0.85	91.4	64.1	0.74	25.0	2.50	8.00	4.00	10.50	8.6
10.00	0.90	92.7	65.1	0.78	25.0	2.50	8.00	4.00	10.50	8.3
10.00	0.95	94.1	66.0	0.82	25.0	2.50	8.00	4.00	10.50	8.0
10.00	1.00	95.5	67.0	0.86	25.0	2.50	8.00	4.00	10.50	7.8
10.00	1.05	96.8	67.9	0.90	25.0	2.50	8.00	4.00	10.50	7.5
10.00	1.10	98.2	68.9	0.94	25.0	2.50	8.00	4.00	10.50	7.3
10.00	1.15	111.1	78.0	1.10	25.4	2.92	8.03	4.00	10.50	7.1
10.00	1.20	117.7	82.6	1.19	25.6	3.09	8.08	4.00	10.50	6.9
10.00	1.25	123.3	86.5	1.28	25.7	3.22	8.14	4.00	10.50	6.8
10.00	1.30	128.1	89.9	1.36	25.8	3.31	8.20	4.00	10.50	6.6
10.00	1.35	132.5	93.0	1.44	25.9	3.40	8.26	4.00	10.50	6.5

$\sigma_{E,k} = \sigma_{Qk} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{Qk} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{Qk} / 1.99$  (für Setzungen)  
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamlasten(G+Q) [-] = 0.50

nichtunterkellerte Wohnbebauung  
Gemeinde Todendorf, B-Plan 10, 2. Änderung

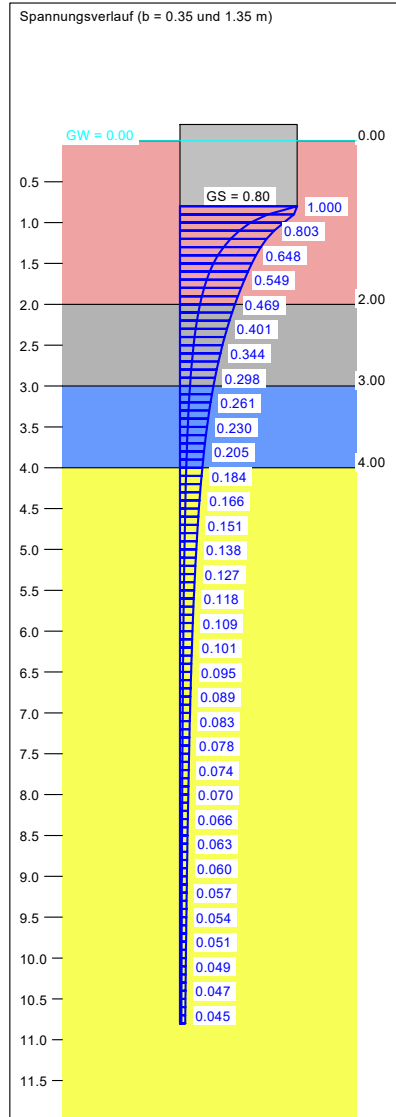
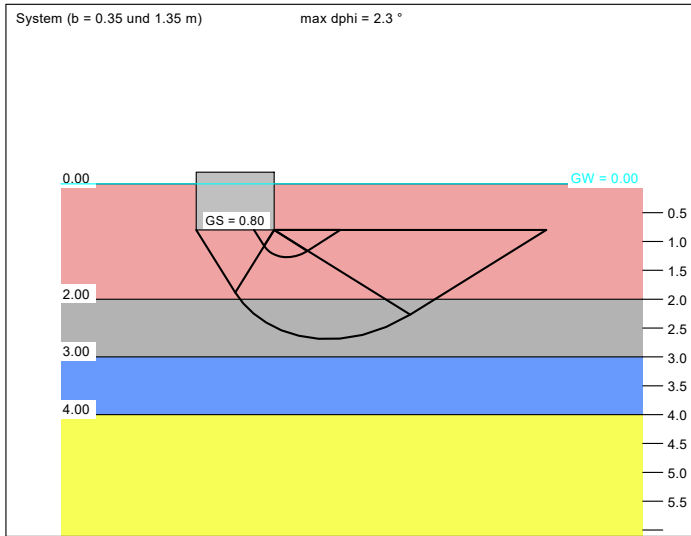
Projekt Nr.: B 1679/00/18 Anlage: 3.5

# Setzungen und Grundbruchuntersuchung

Ingenieurbüro für Geotechnik  
Dipl.-Ing. Torsten Pöhler  
Dorfstraße 17 23847 Döchelsdorf  
Tel.: 04501 / 82 24 38

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	8.0	25.0	2.5	15.0	0.00	bindige, mineralische Auffüllung, steif
	21.0	11.0	27.5	5.0	5.0	0.00	Geschiebelehm, weich, UL
	21.0	11.0	27.5	5.0	15.0	0.00	Geschiebemergel, weich-steif, UL
	21.0	11.0	27.5	10.0	40.0	0.00	Geschiebemergel, halbfest, TL

für mittig belastete, frostsichere Streifenfundamente  
mit  $d = 0,8$  m Einbindung

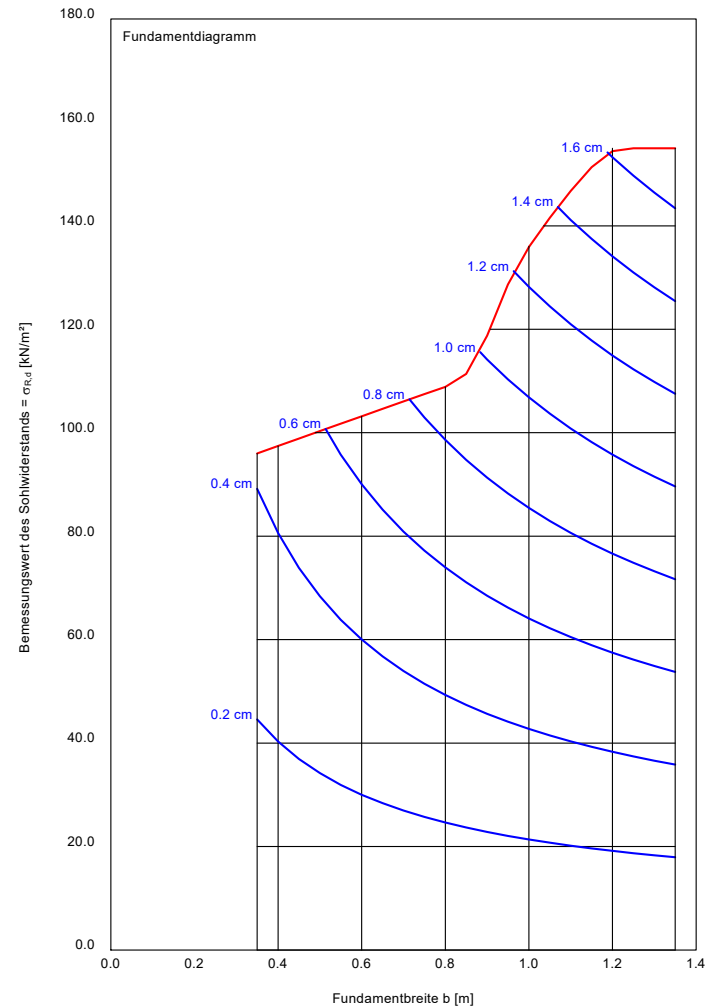


Berechnungsgrundlagen:  
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
Streifenfundament ( $a = 10.00$  m)  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 $\sigma_{R,d}$  auf 155.00 kN/m<sup>2</sup> begrenzt  
Gründungssohle = 0.80 m  
Grundwasser = 0.00 m  
Grenztiefe mit festem Wert von 10.00 m u. GS  
Datei: Todendorf B-Plan 10-2 nichtunterkellert Streifen  $d = 80$  cm.gdg  
— Sohlldruck  
— Setzungen

a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cal $\varphi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_0$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$t_g$ [m]	$k_d$ [MN/m <sup>2</sup> ]
10.00	0.35	96.0	67.4	0.43	25.0	2.50	8.00	6.40	10.80	15.6
10.00	0.40	97.4	68.4	0.48	25.0	2.50	8.00	6.40	10.80	14.1
10.00	0.45	98.9	69.4	0.54	25.0	2.50	8.00	6.40	10.80	13.0
10.00	0.50	100.3	70.4	0.59	25.0	2.50	8.00	6.40	10.80	12.0
10.00	0.55	101.8	71.4	0.64	25.0	2.50	8.00	6.40	10.80	11.2
10.00	0.60	103.2	72.4	0.69	25.0	2.50	8.00	6.40	10.80	10.5
10.00	0.65	104.6	73.4	0.74	25.0	2.50	8.00	6.40	10.80	10.0
10.00	0.70	106.0	74.4	0.79	25.0	2.50	8.00	6.40	10.80	9.5
10.00	0.75	107.5	75.4	0.84	25.0	2.50	8.00	6.40	10.80	9.0
10.00	0.80	108.9	76.4	0.88	25.0	2.50	8.00	6.40	10.80	8.6
10.00	0.85	110.3	77.4	0.93	25.0	2.50	8.00	6.40	10.80	8.3
10.00	0.90	111.8	78.4	0.98	25.0	2.50	8.00	6.40	10.80	8.0
10.00	0.95	113.2	79.4	1.03	25.0	2.50	8.00	6.40	10.80	7.7
10.00	1.00	114.6	80.4	1.08	25.0	2.50	8.00	6.40	10.80	7.5
10.00	1.05	116.0	81.4	1.13	25.0	2.50	8.00	6.40	10.80	7.3
10.00	1.10	117.4	82.4	1.18	25.0	2.50	8.00	6.40	10.80	7.1
10.00	1.15	118.8	83.4	1.23	25.0	2.50	8.00	6.40	10.80	6.9
10.00	1.20	120.2	84.4	1.28	25.0	2.50	8.00	6.40	10.80	6.7
10.00	1.25	121.6	85.4	1.33	25.0	2.50	8.00	6.40	10.80	6.6
10.00	1.30	123.0	86.4	1.38	25.0	2.50	8.00	6.40	10.80	6.4
10.00	1.35	124.4	87.4	1.43	25.0	2.50	8.00	6.40	10.80	6.3

$\sigma_{E,k} = \sigma_{01,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{01,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{01,k} / 1.99$  (für Setzungen)  
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamlasten(G+Q) [-] = 0.50



nichtunterkellerte Wohnbebauung  
Gemeinde Todendorf, B-Plan 10, 2. Änderung

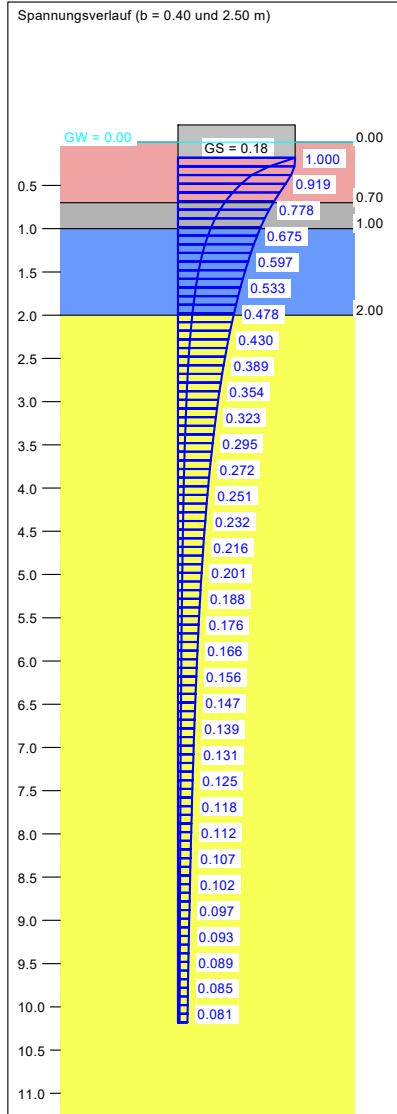
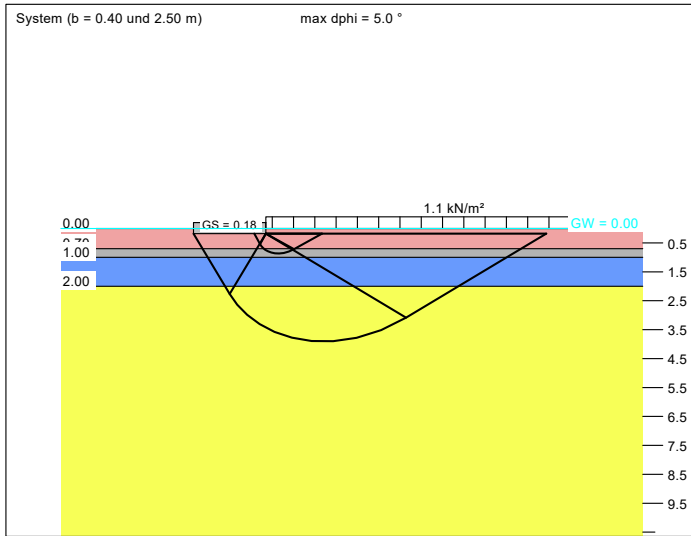
Projekt Nr.: B 1679/00/18 Anlage: 3.6



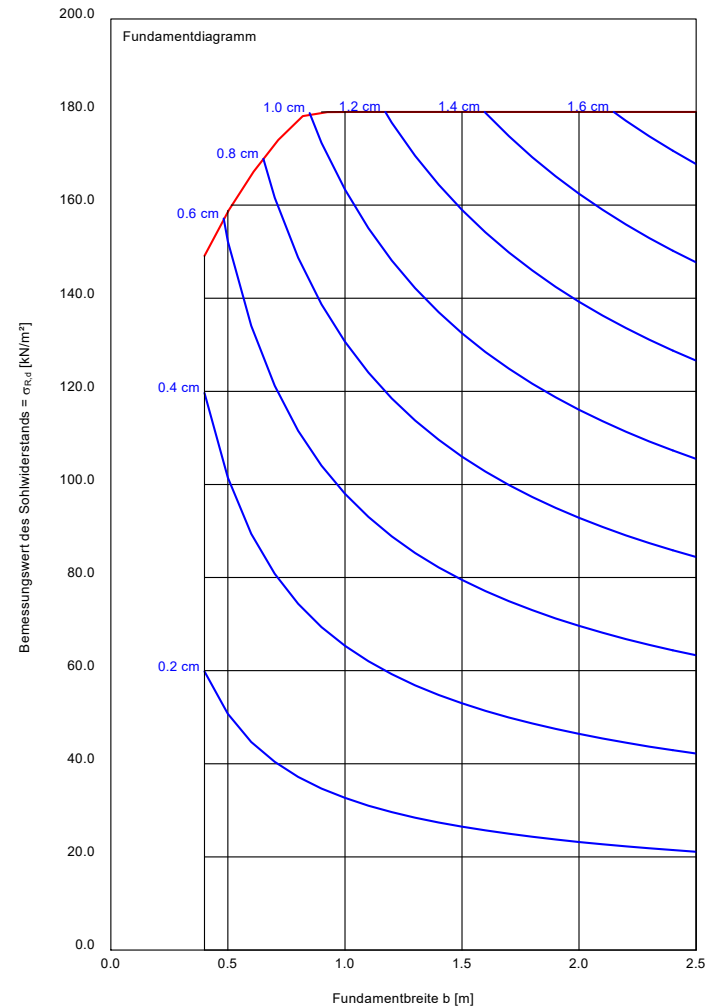
# Setzungen und Grundbruchuntersuchung

## für mittig belastete, ideale Streifenfundamente in einer Sohlplatte (d = 0,18 m)

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	19.0	11.0	35.0	0.0	40.0	0.00	neue Sandauffüllung
	21.0	11.0	27.5	5.0	5.0	0.00	Geschiebelehm, weich, UL
	21.0	11.0	27.5	5.0	15.0	0.00	Geschiebemergel, weich-steif, UL
	21.0	11.0	27.5	10.0	40.0	0.00	Geschiebemergel, halbfest, TL



Berechnungsgrundlagen:  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  $\sigma_{R,d}$  auf 180.00 kN/m<sup>2</sup> begrenzt  
 Streifenfundament (a = 10.00 m)  $\sigma_{R,d}$  auf 180.00 kN/m<sup>2</sup> begrenzt  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$  Gründungssohle = 0.18 m  
 $\gamma_G = 1.35$  Grundwasser = 0.00 m  
 $\gamma_Q = 1.50$  Grenztiefe mit festem Wert von 10.00 m u. GS  
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500 Datei: Todendorf B-Plan 10-2 unterkellert Streifen d = 18 cm.gdg  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_G + (1 - 0.500) \cdot \gamma_Q$   $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 — Sohldruck  
 — Setzungen



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cal $\varphi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_{\dot{U}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$t_g$ [m]
10.00	0.40	149.1	104.6	0.50	32.1	2.00	11.00	3.06	10.18
10.00	0.50	158.9	111.5	0.63	31.3	2.56	11.00	3.06	10.18
10.00	0.60	166.8	117.0	0.75	30.7	2.93	11.00	3.06	10.18
10.00	0.70	173.0	121.4	0.86	30.3 *	3.20	11.00	3.06	10.18
10.00	0.80	179.6	126.0	0.97	30.0 *	3.41	11.00	3.06	10.18
10.00	0.90	180.0	126.3	1.04	29.6 *	3.57	11.00	3.06	10.18
10.00	1.00	180.0	126.3	1.10	29.4 *	3.70	11.00	3.06	10.18
10.00	1.10	180.0	126.3	1.16	29.2 *	3.81	11.00	3.06	10.18
10.00	1.20	180.0	126.3	1.22	29.0 *	4.29	11.00	3.06	10.18
10.00	1.30	180.0	126.3	1.27	28.9 *	5.13	11.00	3.06	10.18
10.00	1.40	180.0	126.3	1.31	28.7 *	5.58	11.00	3.06	10.18
10.00	1.50	180.0	126.3	1.36	28.6 *	5.92	11.00	3.06	10.18
10.00	1.60	180.0	126.3	1.40	28.6 *	6.20	11.00	3.06	10.18
10.00	1.70	180.0	126.3	1.44	28.5 *	6.42	11.00	3.06	10.18
10.00	1.80	180.0	126.3	1.48	28.4 *	6.62	11.00	3.06	10.18
10.00	1.90	180.0	126.3	1.52	28.4 *	6.80	11.00	3.06	10.18
10.00	2.00	180.0	126.3	1.55	28.3 *	6.96	11.00	3.06	10.18
10.00	2.10	180.0	126.3	1.58	28.3 *	7.10	11.00	3.06	10.18
10.00	2.20	180.0	126.3	1.62	28.2 *	7.23	11.00	3.06	10.18
10.00	2.30	180.0	126.3	1.65	28.2 *	7.35	11.00	3.06	10.18
10.00	2.40	180.0	126.3	1.68	28.2 *	7.45	11.00	3.06	10.18
10.00	2.50	180.0	126.3	1.71	28.1 *	7.55	11.00	3.06	10.18

\* phi wegen 5° Bedingung abgemindert

$\sigma_{E,k} = \sigma_{\text{GR,k}} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{\text{GR,k}} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{\text{GR,k}} / 1.99$  (für Setzungen)

Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

unterkellerte Wohnbebauung

Gemeinde Todendorf, B-Plan 10, 2. Änderung

Projekt Nr.: B 1679/00/18

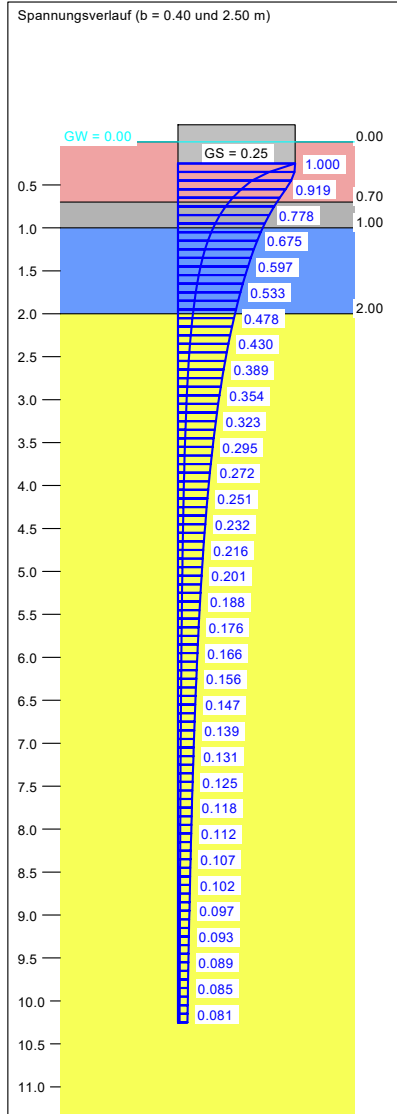
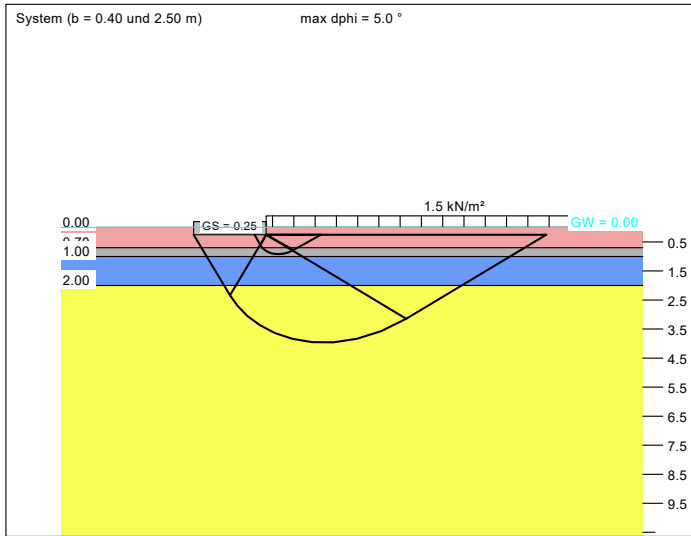
Anlage: 4.1

# Setzungen und Grundbruchuntersuchung

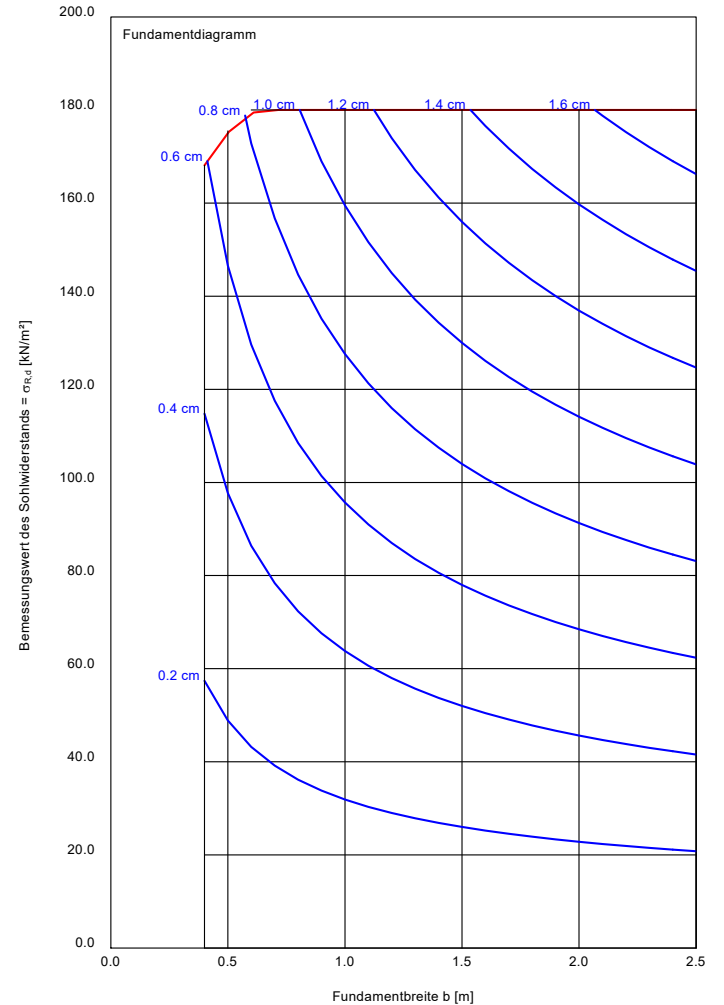
Ingenieurbüro für Geotechnik  
Dipl.-Ing. Torsten Pöhler  
Dorfstraße 17 23847 Döchelsdorf  
Tel.: 04501 / 82 24 38

## für mittig belastete, ideale Streifenfundamente in einer Sohplatte (d = 0,25 m)

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	19.0	11.0	35.0	0.0	40.0	0.00	neue Sandauffüllung
	21.0	11.0	27.5	5.0	5.0	0.00	Geschiebelehm, weich, UL
	21.0	11.0	27.5	5.0	15.0	0.00	Geschiebemergel, weich-steif, UL
	21.0	11.0	27.5	10.0	40.0	0.00	Geschiebemergel, halbfest, TL



Berechnungsgrundlagen:  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  $\sigma_{R,d}$  auf 180.00 kN/m<sup>2</sup> begrenzt  
 Streifenfundament (a = 10.00 m)  $\sigma_{R,d}$  auf 180.00 kN/m<sup>2</sup> begrenzt  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$   $\gamma_{G,v} = 1.35$   $\gamma_Q = 1.50$   $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 Grundwasser = 0.00 m  
 Grenztiefe mit festem Wert von 10.00 m u. GS  
 Datei: Todendorf B-Plan 10-2 unterkellert Streifen d = 25 cm.gdg  
 — Sohldruck  
 — Setzungen



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cal $\varphi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_{\dot{U}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$t_g$ [m]
10.00	0.40	168.1	118.0	0.59	31.6	2.38	11.00	4.25	10.25
10.00	0.50	175.5	123.2	0.72	30.9	2.86	11.00	4.25	10.25
10.00	0.60	180.0	126.3	0.83	30.3 *	3.19	11.00	4.25	10.25
10.00	0.70	180.0	126.3	0.92	30.0 *	3.42	11.00	4.25	10.25
10.00	0.80	180.0	126.3	1.00	29.6 *	3.60	11.00	4.25	10.25
10.00	0.90	180.0	126.3	1.07	29.3 *	3.74	11.00	4.25	10.25
10.00	1.00	180.0	126.3	1.13	29.1 *	3.86	11.00	4.25	10.25
10.00	1.10	180.0	126.3	1.19	28.9 *	3.96	11.00	4.25	10.25
10.00	1.20	180.0	126.3	1.24	28.8 *	4.06	11.00	4.25	10.25
10.00	1.30	180.0	126.3	1.29	28.6 *	4.16	11.00	4.25	10.25
10.00	1.40	180.0	126.3	1.34	28.5 *	4.25	11.00	4.25	10.25
10.00	1.50	180.0	126.3	1.38	28.5 *	4.34	11.00	4.25	10.25
10.00	1.60	180.0	126.3	1.43	28.4 *	4.43	11.00	4.25	10.25
10.00	1.70	180.0	126.3	1.47	28.3 *	4.52	11.00	4.25	10.25
10.00	1.80	180.0	126.3	1.51	28.3 *	4.61	11.00	4.25	10.25
10.00	1.90	180.0	126.3	1.54	28.2 *	4.70	11.00	4.25	10.25
10.00	2.00	180.0	126.3	1.58	28.2 *	4.79	11.00	4.25	10.25
10.00	2.10	180.0	126.3	1.61	28.2 *	4.88	11.00	4.25	10.25
10.00	2.20	180.0	126.3	1.64	28.1 *	4.97	11.00	4.25	10.25
10.00	2.30	180.0	126.3	1.67	28.1 *	5.06	11.00	4.25	10.25
10.00	2.40	180.0	126.3	1.70	28.1 *	5.15	11.00	4.25	10.25
10.00	2.50	180.0	126.3	1.73	28.0 *	5.24	11.00	4.25	10.25

\* phi wegen 5° Bedingung abgemindert

$\sigma_{E,k} = \sigma_{E,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{E,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{E,k} / 1.99$  (für Setzungen)

Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

unterkellerte Wohnbebauung

Gemeinde Todendorf, B-Plan 10, 2. Änderung

Projekt Nr.: B 1679/00/18

Anlage: 4.2