

# Geotechnischer Bericht

## Neubau einer Wohnanlage

### Südlich zum Bahnkolk

### 26506 Norden / Norddeich

23.10.2023

Projekt-Nr. 23.348

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Vorgang .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Unterlagen .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Baufläche, Bauvorhaben .....</b>	<b>2</b>
<b>4. Der Baugrund .....</b>	<b>3</b>
<b>4.1 Geotechnische Kategorien nach DIN 4020.....</b>	<b>3</b>
<b>4.2 Art und Umfang der Baugrunderkundungen .....</b>	<b>3</b>
<b>4.3 Ergebnisse der Baugrunderkundungen.....</b>	<b>3</b>
<b>4.4 Grundwasser.....</b>	<b>6</b>
<b>5. Beurteilung des Baugrundes .....</b>	<b>6</b>
<b>6. Beurteilung des Baugrundes, Folgerungen für die Gründung .....</b>	<b>7</b>
<b>7. Herstellung und Trockenhaltung von Baugruben .....</b>	<b>10</b>
<b>8. Sonstige Hinweise und Empfehlungen .....</b>	<b>11</b>
<b>Verwendete Normen und Regelwerke .....</b>	<b>12</b>
<b>Anlagen .....</b>	<b>13</b>

## **1. Vorgang**

Die ARGE Deichland plant den Neubau einer Wohnanlage in 26506 Norden / Norddeich.

Das rasteder erdbaulabor wurde am 12. Oktober 20213 über das Architekturbüro urbano, Norden, beauftragt auf Grundlage der im Jahr 2017 durchgeführten Baugrunderkundungen, einen Geotechnischen Bericht zur Gründung des Bauvorhabens auszuarbeiten.

## **2. Unterlagen**

Für die Bearbeitung wurden uns von Architekturbüro urbano folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

1. Erschließungsplan im Maßstab 1: 250
2. Grundrisse, Schnitte und Ansichten im Maßstab 1: 100

Verwendete Normen und Regelwerke sind im Anschluss an diesen Bericht aufgelistet.

## **3. Baufläche, Bauvorhaben**

Die geplante Baufläche befindet im Ortsteil Norddeich der Gemeinde Norden, auf dem Grundstück südlich der Straße Zum Bahnkolk.

Nach den Planunterlagen handelt es sich bei den 2-geschossigen Neubauten um ein teilunterkellertes Mehrfamilienhaus mit Restaurant, 3 nicht unterkellerte Mehrfamilienhäuser, 4 Ferienwohnhäuser und einer Tiefgarage. Zwei der Ferienwohnhäuser werden von einer gemeinsamen Tiefgarage unterkellert.

Die Wohngebäude verfügen jeweils über ausgebaute Satteldachgeschosse.

---

## **4. Der Baugrund**

### **4.1 Geotechnische Kategorien nach DIN 4020**

Der Umfang der geotechnischen Untersuchungen orientiert sich an den Vorgaben der DIN 4020, mit dem Ziel Baugrundrisiken zu minimieren und umfasst die Voruntersuchungen und Hauptuntersuchungen im Sinne der DIN EN 1997-2. Kontrolluntersuchungen und bau-begleitende Messungen sind nicht Bestandteil dieses Berichtes.

Die geplante Baumaßnahme ist nach dem Schwierigkeitsgrad der Konstruktion und den Baugrundverhältnissen in die geotechnische Kategorie 2 nach DIN 4020 einzuordnen.

### **4.2 Art und Umfang der Baugrunderkundungen**

Zur Erkundung des Baugrundes wurden im Januar 2017 insgesamt 12 Stück Rammkernsondierbohrungen bis zu einer Tiefe von  $t = 8,0$  m unter Geländeoberkante (GOK) durchgeführt.

Zusätzlich wurden 6 Stück Drucksondierungen (CPT) bis zu einer Tiefe von max. 31 m bzw. bis zur Auslastung des Gerätes abgeteuft.

Die Lage der Bohransatzpunkte ist dem Lageplan (Anlage 1) zu entnehmen.

Die geologische Aufnahme der Bohrungen erfolgte vor Ort und ist in Form von Bohrprofilen (Anlage 2) und Schichtenverzeichnissen (Anlage 3) dargestellt. Die Diagramme der Drucksondierungen sind der Anlage 4 zu entnehmen.

Die Bohrungen wurden bezogen auf den Höhenbezugspunkt, Grenzstein-Nullpunkt (OK BP = 0,00 m) eingemessen.

### **4.3 Ergebnisse der Baugrunderkundungen**

Nach den Bohrergebnissen steht im überwiegenden Bereich der geplanten Baufläche unter einer Verkehrsflächenbefestigung aus Pflaster, eine bis zu 80 cm dicke Auffüllbodenschicht aus Schotter und mittelsandigen Feinsand an.

Darunter folgt natürlich gelagerter Klei aus tonigen, feinsandigen Schluff bis zu einer Tiefe von  $t = 1,6$  m bis 2,0 m unter GOK an. In den Bereichen ohne Flächenbefestigung steht der Klei direkt unter dem Oberboden an.

Unter dem Klei folgt Torf bzw. humoser Sand bis zu einer Tiefe von  $t = 1,90$  m bis 2,40 m unter GOK.

Der Torf wird von mittelsandigen Feinsand bis zur Endteufe von 7,0 m unter GOK unterlagert. Ab einer Tiefe von rd. 3,50 m unter GOK sind in dem Feinsand unterschiedlich dicke Torflagen bzw. humose Sande eingelagert.

Bei den Bohrungen BS 3 – BS 6, BS 8 und BS 10 wurden im Bereich der Endteufe ebenfalls Torfschichten angetroffen, die nicht durchbohrt wurden.

Aus den in der Anlage 3 aufgetragenen Drucksondierdiagrammen ist zu ersehen, dass in den Sanden bis zu einer Tiefe von rd. 16 m Torf- und Schluffschichten eingelagert sind.

Erst darunter sind nennenswerte Eindringwiderstände zu verzeichnen. Nach dem Bodenindex von etwa 1-2 % stehen ab dieser Tiefe mitteldicht bis dicht gelagerte Sande mit Spitzenwiderständen von 10 – 50 MN/m<sup>2</sup> an.

**Tabelle 1 Schematischer Bodenaufbau**

Schicht-Nummer	Unterkante [m]	Bodenart	Genese/Stratigraphie
1	0,0 – 0,8	Feinsand, ms	Auffüllung
2	1,4 – 2,0	Schluff, t, fs	Klei, Wattablagerungen
3	1,9 – 7,0	Torf	Torf, holozän
4	> 7,0 m	Feinsand, ms	Wattsand, holozän

**Tabelle 2 Zusammenstellung der Bodenkennwerte**

Bodenmechanik	Schicht 2: Klei	Schicht 3: Torf	Schicht 1 / 4: Feinsand
<b>Klassifikation</b>			
Bodenart DIN EN ISO 14688-1	clfsaSi	Or	msaFSa
Bodenart DIN 4022 (alte Bez.)	U, t, fs	Torf	fS; ms
Bodengruppe DIN 18196	OU	H	SE
Bodenklasse DIN 18300 (alt)	3	3	3
<b>Bodenkennwerte</b>			
Wichte cal $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]:	16	11	19
Wichte cal $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]:	6	1	11
Scherparameter			
cal $\rho'$ [°]:	17,5	15	32,5
cal c' [kN/m <sup>2</sup> ]:	15	2	-
cal c <sub>u</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]:	-	-	-
Steifemoduln E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]:	1 - 2	0,5	60 - 80
<b>Bez. Lagerungsdichte</b>	-	-	mitteldicht- dicht
<b>Konsistenz</b>	weich - steif	-	-
<b>Durchlässigkeit k<sub>f</sub> [m/s]</b>	-	-	10 <sup>-5</sup>
<b>Frostempfindlichkeit</b>	-	-	F1
<b>Wiederverwendbarkeit</b>			
als Baustoff	nicht geeignet	nicht geeignet	zu prüfen
als Füllboden	nicht geeignet	nicht geeignet	geeignet

Bodenklasse 3 "leicht lösbare Bodenarten"

Bodenklasse 4 "mittelschwer lösbare Bodenarten"

#### 4.4 Grundwasser

Grundwasser wurde im Januar 2017 in den offenen Bohrlöchern der Rammkernsondierbohrungen in einer Tiefe von rd.  $t = 0,30$  m bis 1,40 m unter GOK eingemessen.

Die im offenen Bohrloch eingemessenen Grundwasserstände sollten nur als Anhaltswerte dienen, genauere Werte können mit fachgerecht ausgebauten Grundwassermessstellen ermittelt werden. Längerfristige Beobachtungen des Grundwasserstandes in dem untersuchten Gebiet liegen uns nicht vor.

Die Gründungssohle der Tiefgarage ist bei rd. 2,5 m unter GOK geplant, sodass das Untergeschoss gegen drückendes Grundwasser mit einer "Weißen Wanne" aus Stahlbeton nach DIN 1045 geschützt werden sollte.

Für die Beurteilung des **Betonangriffsgrades nach DIN 4030** wurde eine Grundwasserprobe entnommen und analysiert. Die Analysewerte des anstehenden Grundwassers liegen unterhalb der Grenzwerte für eine schwach betonangreifende Chemische Umgebung und sind daher als **nicht betonangreifend** zu bezeichnen (s. Anlage 5).

#### 5. Beurteilung des Baugrundes

Nach den Baugrunderkundungen steht im geplanten Bauflächenbereich unter Deckschichten aus humosen Sanden und schwach schluffigen, mittelsandigen Feinsanden ein natürlich gelagerter Geschiebelehm und Geschiebemergel an, der zur Tiefe von mittelsandigem Feinsand unterlagert wird.

Die humosen Deckschichten sind für den Abtrag von Bauwerkslasten nicht geeignet.

Der steife Geschiebelehm / -mergel über dem dicht gelagerten Feinsand sind als tragfähiger Baugrund zu bezeichnen.

---

## 6. Beurteilung des Baugrundes, Folgerungen für die Gründung

Nach den Baugrunderkundungen steht im Bereich der geplanten Baufläche unter einer Auffüllbodenschicht natürlich gelagerter weicher bis steifer Klei und Torf über mittelsandigem Feinsand mit eingelagerten Torf- und Schlufflagen an. Darunter folgen dicht gelagerte Sande.

Der natürlich anstehende Klei und der Torf sind als nur wenig bzw. nicht tragfähig zu bezeichnen.

Eine Flachgründung des geplanten Gebäudes ist hinsichtlich der zu erwartenden Setzungen von > 5 cm und der Gefahr einer Schiefstellung, verursacht durch Setzungsdifferenzen, aus unserer Sicht nicht möglich.

Wir empfehlen daher, die Gebäude mit einer Tiefgründung zu planen. Tragfähige Sande stehen hierfür ab einer Tiefe von rd. 16 m bis 19 m unter OK an.

Rammpfähle sollten hierfür nicht eingesetzt werden, da diese nicht erschütterungsfrei herzustellen sind und bei der naheliegenden Nachbarbebauung kein geeignetes oder zumindest kein risikoarmes Gründungselement darstellen.

Für die Gründung des Bauwerkes sollten erschütterungsfreie Voll- oder Teilverdrängungsbohrpfähle mit einer durchgehenden Bewehrung eingesetzt werden.

Negative Mantelreibung ist anzusetzen, wenn das Gelände nennenswert aufgehöhht wird. In diesem Fall bewirkt die zusätzliche Auflast infolge der Setzungen der Weichschichten eine Relativbewegung zwischen Pfahl und Boden. Der Boden hängt sich quasi an den Pfählen auf und belastet diese in vertikaler Richtung zusätzlich.

Bei nennenswerten - vor allem einseitigen - Auf- oder Anschüttungen kann zudem Seitendruck auf Pfähle (Horizontalbelastung) entstehen. Infolge der Aufschüttung wird hierbei der nicht oder wenig tragfähige Baugrund vertikal belastet und infolge dieser Belastung werden auch Kräfte in horizontaler Richtung aktiviert.

Hinsichtlich *Negativer Mantelreibung* und einem *Seitendruck auf Pfähle* sollte daher zunächst geklärt werden, ob überhaupt derartige Belastungen (nennenswerte Aufschüttungen etc.) vorgesehen sind.

---

Für die Herstellung der Tiefgründung empfehlen wir folgende Pfahlsysteme:

### **Volldrängungsschraubbohrpfahl, z. B. Atlas-Pfahl**

Bei dem Atlas-Pfahl wird ein Stahlrohr, an dem unten ein Schneidkopf befestigt ist, drehend bis zur erforderlichen Absetztiefe erschütterungsfrei in den Baugrund gedrückt. Durch den Schneidkopf wird der Boden seitlich verdrängt. Der Schneidkopf ist mit einer verlorenen Fußspitze wasserdicht verschlossen. Nach Erreichen der Solltiefe wird der Bewehrungskorb eingesetzt und das Rohr mit Beton gefüllt. Rohr und Schneidkopf werden rückwärts wieder herausgedreht. Dabei löst sich die Fußspitze und der Schneidkopf formt den Pfahl. So entsteht ein wendelförmiger Betonwulst um den Pfahlschaft herum. Der Pfahl erhält dabei das Aussehen einer Schraube. Infolge des vergrößerten Durchmessers kann eine größere Mantelreibungskraft aufgenommen werden.

### **Volldrängungsschraubbohrpfahl, z.B. Fundex-Pfahl**

Zur Herstellung des Fundex-Pfahles wird ein Rohr, das durch eine Spitze verschlossen ist, hydraulisch in den Boden gedrückt und gedreht. Die Spitze wird über eine entsprechende Verzahnung formschlüssig mit dem Rohr verbunden, wobei eine in die Verzahnung gelegte Dichtmasse das Rohr gegen anstehendes Grundwasser dicht verschließt. Die gegossene Spitze ist durch Schraubengänge so ausgebildet, um den Boden seitlich zu verdrängen und das Erdreich, das den Pfahl umgibt, zu verdichten. Durch Drücken und Drehen entsteht ein Hohlraum im Boden, der später zum fertigen Pfahl ausbetoniert wird. Durch das Ziehen des Bohrrohres unter Links- und Rechtsdrehungen tritt der Beton an der Unterseite des Rohres aus. Die Bohrspitze verbleibt als Pfahlfuß im Baugrund.

### **Teilverdrängungsschraubbohrpfahl**

Zur Herstellung dieses Pfahltyps wird das über die ganze Länge mit einer Wendel versehene Bohrrohr drehend in den Baugrund eingebracht. Unter Verwendung einer wasserdicht abschließenden Fußplatte wird der Boden beim Abteufen teilweise gefördert und teilweise zur Seite verdrängt. Der Bewehrungskorb wird nach Erreichen der Solltiefe eingestellt und der Beton eingebracht. Das Ziehen des Bohrrohres erfolgt wie beim Einbohren rechtsdrehend, die Fußplatte verbleibt im Boden. Dieses Pfahlsystem ist praktisch erschütterungsfrei herzustellen.

### Äußere Tragfähigkeit der Pfähle

Die zulässigen Pfahlwiderstände für Stahlbetonpfähle werden auf der Grundlage von Erfahrungswerten nachgewiesen. Die Teil- und Vollverdrängungsschraubbohrpfähle werden nach DIN 4014 bemessen (s. Anlage 5).

Grundlage für die Bemessung der Pfahlsysteme sind die Ergebnisse der Drucksondierungen. Die vorhandenen Pfahllasten liegen uns derzeit noch nicht vor. Daher wird der Nachweis der **äußeren Tragfähigkeit** entsprechend der Drucksondierungen für exemplarische Längen ab GOK geführt. Die zulässige innere Tragfähigkeit ist mit den Pfahlherstellern abzustimmen.

Danach ergeben sich folgende zulässige Belastungen (charakteristisch) in Abhängigkeit von der Einbindetiefe der Pfähle in den Baugrund:

#### Atlaspfahl d = 31/41 cm

Länge	bei CPT 1	bei CPT 2	bei CPT 3	bei CPT 4	bei CPT 5	bei CPT 6
m. u. GS UG	zul. Druck					
	$R_{E,k}$ [kN]					
16,0	< 900	< 900	-	-	-	< 900
17,0	< 900	< 900	841	-	-	< 900
18,0	< 900	< 900	< 900	-	-	< 900
19,0	< 900	< 900	< 900	-	-	< 900
20,0	< 900	< 900	< 900	< 900	< 900	< 900
21,0	< 900	< 900	< 900	< 900	< 900	< 900
22,0	< 900	< 900	< 900	< 900	< 900	< 900
23,0	< 900	< 900	< 900	< 900	< 900	< 900

#### Fundexpfahl d = 44 (56) cm

Länge	bei CPT 1	bei CPT 2	bei CPT 3	bei CPT 4	bei CPT 5	bei CPT 6
m. u. GS UG	zul. Druck					
	$R_{E,k}$ [kN]					
16,0	1.321	1.278	-	-	-	1.436
17,0	1.355	1.335	980	-	-	< 1.500
18,0	1.348	1.385	1.245	-	-	< 1.500
19,0	1.408	1.434	1.349	-	-	< 1.500
20,0	< 1.500	1.494	1.446	1.094	1.481	< 1.500
21,0	< 1.500	< 1.500	< 1.500	1.243	< 1.500	< 1.500
22,0	< 1.500	< 1.500	< 1.500	1.304	< 1.500	< 1.500
23,0	< 1.500	< 1.500	< 1.500	1.387	< 1.500	< 1.500

### Teilverdrängungsbohrpfahl d = 42 cm

Länge	bei CPT 1	bei CPT 2	bei CPT 3	bei CPT 4	bei CPT 5	bei CPT 6
m. u. GS UG	zul. Druck					
	$R_{E,k}$ [kN]					
16,0	844	791	-	-	-	962
17,0	910	878	650	-	-	1.061
18,0	959	952	772	-	-	1.159
19,0	1.020	1.023	883	-	-	≤ 1.159
20,0	1.113	1.105	1.002	798	1.021	≤ 1.159
21,0	≤ 1.113	≤ 1.105	1.095	897	1.120	≤ 1.159
22,0	≤ 1.113	≤ 1.105	≤ 1.095	971	≤ 1.120	≤ 1.159
23,0	≤ 1.113	≤ 1.105	≤ 1.095	1.046	≤ 1.120	≤ 1.159

Bei dem Teilverdrängungsbohrpfahl wurde der erprobte Zuschlag von bis 15 % in der Mantelreibung wegen der Teilverdrängungswirkung berücksichtigt.

Probebelastungen werden erforderlich, wenn die aufgeführten Absetztiefen gerätebedingt oder aus sonstigen Gründen nicht erreicht werden können, wenn Zweifel an einer ausreichenden Tragfähigkeit der Pfähle anhand der Herstellungsprotokolle bestehen oder wenn die o.a. Belastungen nennenswert überschritten werden sollen. In diesem Fall ist der Gutachter zu benachrichtigen.

Mittels Integritätsprüfung kann die einwandfreie Beschaffenheit des Pfahls überprüft werden.

Wir weisen an dieser Stelle noch mal darauf hin, dass Ramppfähle nicht erschütterungsfrei herzustellen sind und daher bei sensiblem Bestand kein geeignetes oder zumindest kein risikoarmes Gründungselement darstellen.

## 7. Herstellung und Trockenhaltung von Baugruben

Baugruben können unter Beachtung der DIN 4124 geböscht ausgeführt werden. Gegebenenfalls anfallendes Schichten- und Oberflächenwasser ist schadlos abzuführen. Die Böschungen sind gegen Erosionserscheinungen zu sichern. Die Standsicherheit belasteter Böschungen (z.B. durch Baustellenverkehr, Kranbetrieb etc.) muss gesondert nachgewiesen werden.

Grundwasser wurde ab einer Tiefe von rd. 0,3 m unter GOK angetroffen.

Die Gründungssohle liegt bei rd. 3,5 m unter GOK. Es wird daher für die Herstellung der Tiefgaragen eine Wasserhaltung erforderlich.

---

Die erforderliche Grundwasserhaltung ist genehmigungspflichtig und bei der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Aurich zu beantragen.

Für die Verfüllung von Baugruben ist ein Füllsand (Bodengruppe SE nach DIN 18 196) zu verwenden. Der Sand ist lagenweise ( $d < 0,3$  m) einzubauen und auf eine mitteldichte Lagerungsdichte ( $D_{Pr} > 98$  %) zu verdichten. Die Verdichtungsarbeit ist nachzuweisen.

## **8. Sonstige Hinweise und Empfehlungen**

Das vorliegende Gutachten beschreibt die Baugrundsituation auf dem in diesem Bericht beschriebenen Grundstück Zum Bahnkolk in 26506 Norden / Norddeich.

Nach Fertigstellung der endgültigen Planunterlagen sind eventuelle Änderungen gegenüber der jetzigen Planung dem Gutachter mitzuteilen.

Die getroffenen Aussagen beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des Geotechnischen Berichtes bekannten Kenntnis- und Planungsstand. Dabei ist zu beachten, dass die durchgeführten Bohrarbeiten lediglich punktuelle Aufschlüsse darstellen. Das hergestellte Planum ist vor Beginn der weiteren Baumaßnahme von uns zur Prüfung der getroffenen Annahmen abzunehmen (DIN 4020).

Verdichtungsarbeiten sind vom Gutachter oder einem anerkannten Prüflabor durch Kontrollprüfungen nach der ZTVE-StB 09 zu überprüfen.

Die Aufschlüsse der Drucksondierung zeigen eine deutliche Inhomogenität im Absetzbereich der Pfähle. Wir empfehlen daher für die weitere Planung der Gründung zusätzliche Drucksondierungen durchzuführen.

Bei geringen Grenzabständen bzw. Abständen zu vorhandenen Bebauungen werden ggf. Baugruben-Verbaumaßnahmen erforderlich. Dies ist vor Baubeginn zu prüfen.

Rastede, 23.10.2023

Ralf Einkenkel.

Timm Einkenkel, M. Eng.

---

## Verwendete Normen und Regelwerke

DIN 1054: Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau.

DIN 4017: Baugrund - Berechnung des Grundbruchwiderstands von Flachgründungen

DIN 4019: Baugrund - Setzungsberechnungen

DIN 4020: Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke

DIN 4022: Baugrund und Grundwasser; Benennen und Beschreiben von Boden und Fels;  
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben im  
Boden und im Fels

DIN 4023: Baugrund- und Wasserbohrungen; Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse

DIN 4124: Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten

DIN 18196: Erd- und Grundbau; Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke

DIN 18300: VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen

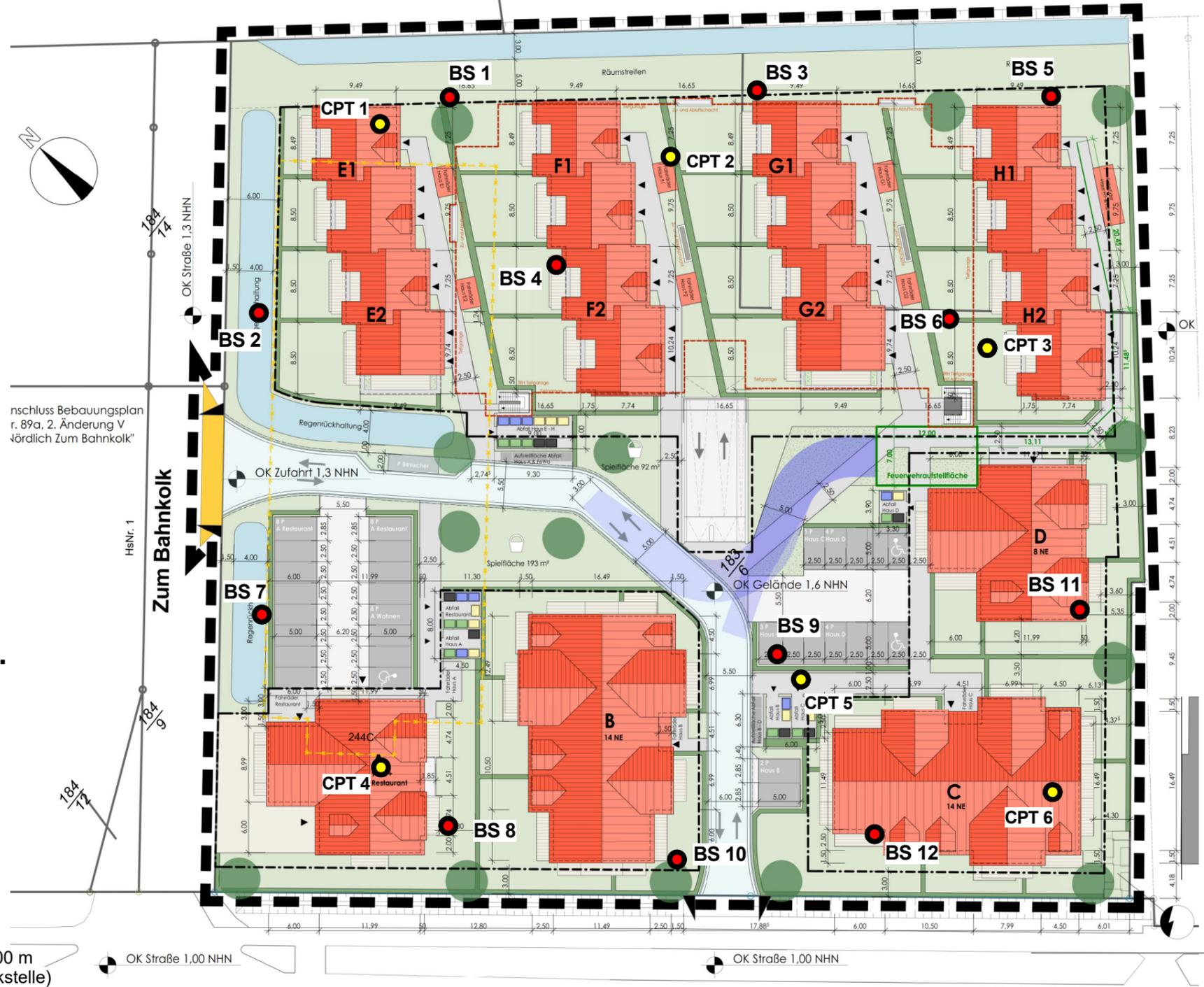
DIN EN 1997-2: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 2: Erkundung und  
Untersuchung des Baugrundes; Deutsche Fassung EN 1997-2:2007

DIN EN ISO 14688-1: Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden

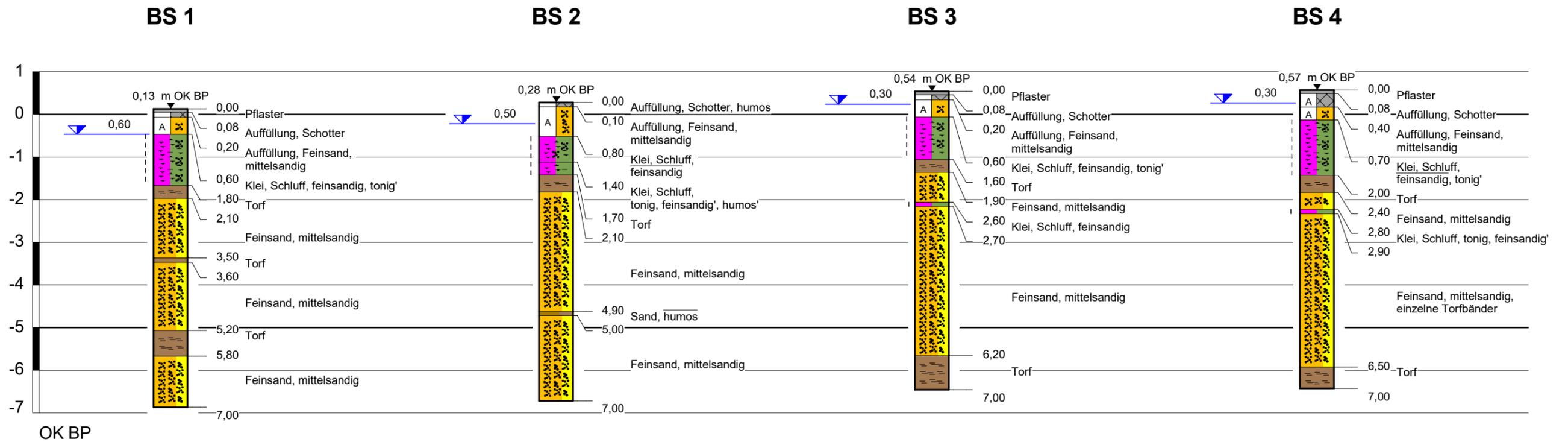
DIN EN ISO 22475-1: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Probenentnahmeverfahren  
und Grundwassermessungen - Teil 1: Technische Grundlagen der Ausführung

## Anlagen

# Lageplan o.M.



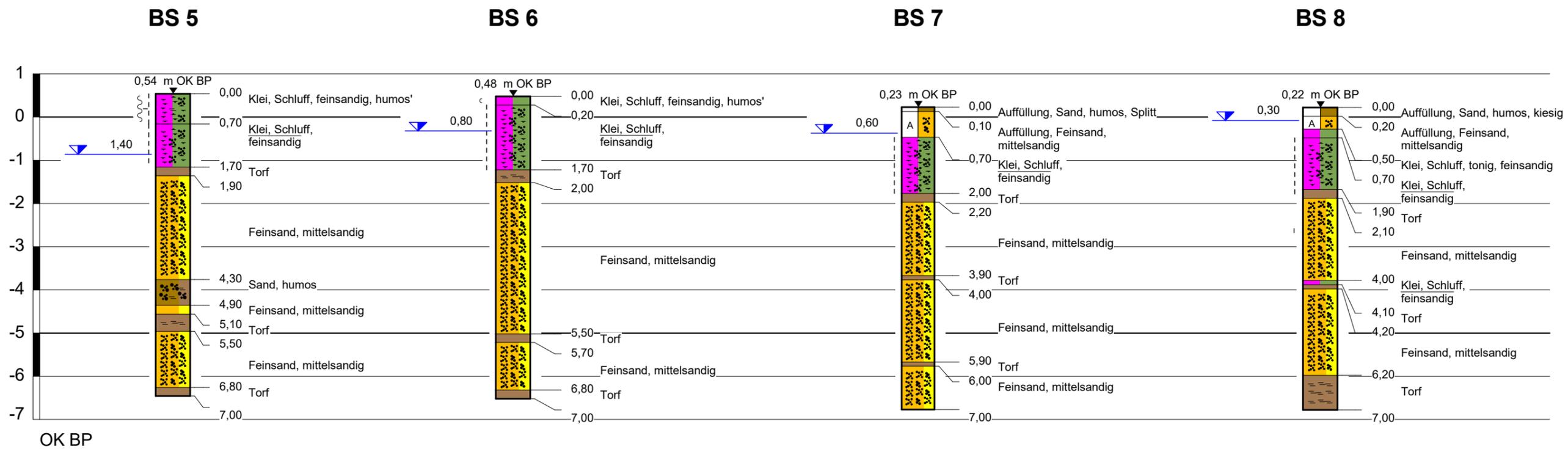
<b>rasteder erdbaulabor GmbH &amp; Co. KG</b> Ingenieurbüro für Geotechnik Bürgermeister-Brötje-Str. 12, 26180 Rastede 04402 - 93 98 81 / info@re-einenkel.de			
Bauherr:	<b>ARGE Deichland</b> Gewerbestraße 23 in 26506 Norden	Projekt-Nr.	23.348
Projekt:	Neubau einer Wohnanlage Lageplan BS und CPT <b>Südlich zum Bahnkolk, Norddeich</b>	Anlage-Nr.	1
Maßstab	Höhen-Maßstab	Datum	
		26.10.2023	



**rasteder erdbaulabor GmbH & Co. KG**

Ingenieurbüro für Geotechnik  
 Bürgermeister-Brötje-Str. 12, 26180 Rastede  
 04402 - 93 98 81 / info@re-einenkel.de

Bauherr:	<b>ARGE Deichland</b> Gewerbestraße 23 in 26506 Norden	Projekt-Nr. <b>23.348</b>
Projekt:	<b>Neubau einer Wohnanlage</b> Bohrprofile BS 1- 4 <b>Südlich zum Bahnkolk, Norddeich</b>	Anlage-Nr. <b>2.1</b>
Maßstab	Höhen-Maßstab	Datum
	1 : 100	26.10.2023



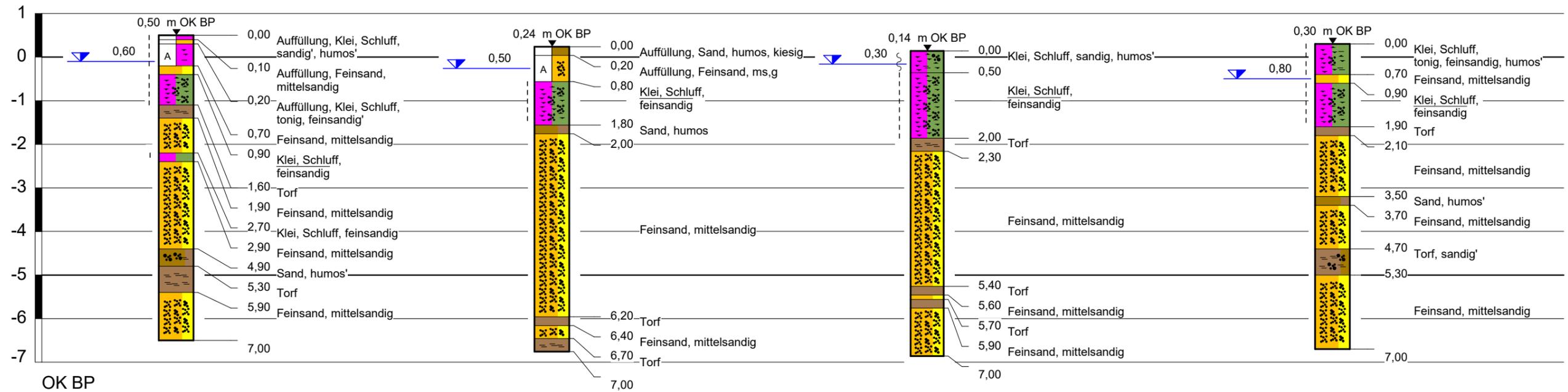
<b>rasteder erdbaulabor GmbH &amp; Co. KG</b> Ingenieurbüro für Geotechnik Bürgermeister-Brötje-Str. 12, 26180 Rastede 04402 - 93 98 81 / info@re-einenkel.de				
Bauherr: <b>ARGE Deichland</b> Gewerbestraße 23 in 26506 Norden				Projekt-Nr. <b>23.348</b>
Projekt: <b>Neubau einer Wohnanlage</b> Bohrprofile BS 5 - 8 <b>Südlich zum Bahnkolk, Norddeich</b>				Anlage-Nr. <b>2.2</b>
Maßstab	Höhen-Maßstab			Datum
	1 : 100			26.10.2023

### BS 9

### BS 10

### BS 11

### BS 12



#### rasteder erdbaulabor GmbH & Co. KG

Ingenieurbüro für Geotechnik  
 Bürgermeister-Brötje-Str. 12, 26180 Rastede  
 04402 - 93 98 81 / info@re-einenkel.de

Bauherr:	<b>ARGE Deichland</b> Gewerbestraße 23 in 26506 Norden	Projekt-Nr. <b>23.348</b>
Projekt:	<b>Neubau einer Wohnanlage</b> Bohrprofile BS 9 - 12 <b>Südlich zum Bahnkolk, Norddeich</b>	Anlage-Nr. <b>2.3</b>
Maßstab	Höhen-Maßstab	Datum
	1 : 100	26.10.2023

Bauvorhaben: Neubau einer Wohnanlage, Südlich zum Bahnkolk, Norddeich

RKS: BS 1

Blatt: 1  
 Geländehöhe: 0,13 m OK BP

Datum:  
 26.10.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ans.- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m von: bis:
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe 1)	i) Kalkgehalt				
0,08	Pflaster				Bohrsondierung			
			grau					
0,20	Auffüllung, Schotter							
	dicht		grau					
0,60	Auffüllung, Feinsand mittelsandig							
	mitteldicht		hellbraun					
1,80	Klei, Schluff feinsandig, tonig'							
	steif	schwer zu bohren	dunkelgrau					
2,10	Torf							
	zersetzt	leicht zu bohren	schwarz					
3,50	Feinsand mittelsandig							
	dicht	schwer zu bohren	hellbraun					
	Sand							

rasteder erdbaulabor GmbH & Co. KG  
 Ingenieurbüro für Geotechnik  
 26180 Rastede  
 04402 - 93 98 81

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Proj. Nr.:  
 23.348  
 Anlage:  
 3.1

Bauvorhaben: Neubau einer Wohnanlage, Südlich zum Bahnkolk, Norddeich

RKS: BS 1

Blatt: 2  
 Geländehöhe: 0,13 m OK BP

Datum:  
 26.10.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ans.- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Art	Nr	Tiefe in m von: bis:	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe 1)		i) Kalkgehalt			
3,60	Torf							
	zersetzt	leicht zu bohren	dunkelbraun					
	Torf							
5,20	Feinsand mittelsandig							
	dicht	schwer zu bohren	hellbraun-hellgrau					
	Sand							
5,80	Torf							
	zersetzt	schwer zu bohren	dunkelbraun-schwarz					
	Torf							
7,00	Feinsand mittelsandig							
	dicht	schwer zu bohren	hellbraun-hellgrau					
	Sand							

Bauvorhaben: Neubau einer Wohnanlage, Südlich zum Bahnkolk, Norddeich

RKS: BS 2

Blatt: 1  
 Geländehöhe: 0,28 m OK BP

Datum:  
 26.10.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ans.- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Art	Nr	Tiefe in m von: bis:	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe 1)		i) Kalkgehalt			
0,10	Auffüllung, Schotter humos							
	mitteldicht		dunkelgrau-braun					
	Schotter							
0,80	Auffüllung, Feinsand mittelsandig							
	mitteldicht		hellbraun-grau					
	Auffüllung							
1,40	Klei, Schluff feinsandig+							
	steif	schwer zu bohren	hellbraun					
	Klei							
1,70	Klei, Schluff tonig, feinsandig', humos'							
	steif	schwer zu bohren	grau					
	Klei							
2,10	Torf							
	zersetzt	leicht zu bohren	dunkelbraun					
	Torf							
4,90	Feinsand mittelsandig							
	dicht	schwer zu bohren	hellbraun					
	Sand							

rasteder erdbaulabor GmbH & Co. KG Ingenieurbüro für Geotechnik 26180 Rastede 04402 - 93 98 81	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Proj. Nr.: 23.348 Anlage: 3.2
---	---	--

**Bauvorhaben: Neubau einer Wohnanlage, Südlich zum Bahnkolk, Norddeich**

RKS: BS 2	Blatt: 2 Geländehöhe: 0,28 m OK BP	Datum: 26.10.2023
-----------	---------------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ans.- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				<b>Bemerkungen</b>  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust	Entnommene Proben		
b) Ergänzende Bemerkung 1)				Art		Nr	Tiefe in m von: bis:	
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe 1)	i) Kalkgehalt					
5,00	Sand humos+							
dicht	schwer zu bohren	dunkelbraun-schwarz						
Sand (humos)								
7,00	Feinsand mittelsandig							
dicht	schwer zu bohren	hellgrau						
Sand								

Bauvorhaben: Neubau einer Wohnanlage, Südlich zum Bahnkolk, Norddeich

RKS: BS 3

Blatt: 1  
 Geländehöhe: 0,54 m OK BP

Datum:  
 26.10.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ans.- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Art	Nr	Tiefe in m von: bis:	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe 1)		i) Kalkgehalt			
0,08	Pflaster			Bohrsondierung				
			grau					
0,20	Pflaster							
	Auffüllung, Schotter							
	dicht		grau					
0,60	Schotter							
	Auffüllung, Feinsand mittelsandig							
	mitteldicht		hellbraun					
1,60	Auffüllung							
	Klei, Schluff feinsandig, tonig'							
	steif	schwer zu bohren	dunkelgrau					
1,90	Klei							
	Torf							
	zersetzt	leicht zu bohren	schwarz					
2,60	Torf							
	Feinsand mittelsandig							
	dicht	schwer zu bohren	hellbraun					
	Sand							

rasteder erdbaulabor GmbH & Co. KG Ingenieurbüro für Geotechnik 26180 Rastede 04402 - 93 98 81	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Proj. Nr.: 23.348 Anlage: 3.3
---	---	--

**Bauvorhaben: Neubau einer Wohnanlage, Südlich zum Bahnkolk, Norddeich**

<b>RKS: BS 3</b>	Blatt: 2 Geländehöhe: 0,54 m OK BP	Datum: 26.10.2023
------------------	---------------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ans.- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				<b>Bemerkungen</b>  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust	Entnommene Proben		
b) Ergänzende Bemerkung 1)				Art		Nr	Tiefe in m von: bis:	
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe 1)	i) Kalkgehalt					
2,70	Klei, Schluff feinsandig							
steif	schwer zu bohren	hellgrau						
Klei								
6,20	Feinsand mittelsandig							
dicht	schwer zu bohren	hellbraun-hellgrau						
Sand								
7,00	Torf							
zersetzt	leicht zu bohren	dunkelbraun-schwarz						
Torf								

Bauvorhaben: Neubau einer Wohnanlage, Südlich zum Bahnkolk, Norddeich

RKS: BS 4

Blatt: 1  
 Geländehöhe: 0,57 m OK BP

Datum:  
 26.10.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ans.- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Art	Nr	Tiefe in m von: bis:	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe 1)		i) Kalkgehalt			
0,08	Pflaster				Bohrsondierung			
			grau					
0,40	Auffüllung, Schotter							
	dicht		grau					
0,70	Auffüllung, Feinsand mittelsandig							
	mitteldicht		hellgrau					
2,00	Klei, Schluff feinsandig+, tonig'							
	steif	schwer zu bohren	dunkelgrau					
2,40	Torf							
	zersetzt	leicht zu bohren	schwarz					
2,80	Feinsand mittelsandig							
	dicht	schwer zu bohren	hellbraun					
	Sand							

rasteder erdbaulabor GmbH & Co. KG Ingenieurbüro für Geotechnik 26180 Rastede 04402 - 93 98 81	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="font-size: small; margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Proj. Nr.: 23.348 Anlage: 3.4
---	---	--

**Bauvorhaben: Neubau einer Wohnanlage, Südlich zum Bahnkolk, Norddeich**

RKS: BS 4	Blatt: 2 Geländehöhe: 0,57 m OK BP	Datum: 26.10.2023
-----------	---------------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6		
Bis ...m unter Ans.- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				<b>Bemerkungen</b>  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m  von: bis:		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe 1)    i) Kalkgehalt	
2,90	Klei, Schluff tonig, feinsandig'									
	steif	schwer zu bohren		hellgrau						
	Klei									
6,50	Feinsand mittelsandig									
	einzelne Torfbänder									
	dicht	schwer zu bohren		hellbraun-hellgrau						
		Sand								
7,00	Torf									
	zersetzt	schwer zu bohren		dunkelbraun-schwarz						
		Torf								

**Bauvorhaben: Neubau einer Wohnanlage, Südlich zum Bahnkolk, Norddeich**

<b>RKS: BS 5</b>	Blatt: 1 Geländehöhe: 0,54 m OK BP	Datum: 26.10.2023
------------------	---------------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6	
Bis ...m unter Ans.- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung 1)				<b>Bemerkungen</b>  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust	Entnommene Proben			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Art	Nr	Tiefe in m	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe 1)	i) Kalkgehalt				von: bis:	
0,70	Klei, Schluff feinsandig, humos'  weich-steif      leicht zu bohren      dunkelbraun-grau  Klei				Bohrsondierung				
1,70	Klei, Schluff feinsandig+  steif      schwer zu bohren      dunkelgrau  Klei								
1,90	Torf  zersetzt      leicht zu bohren      schwarz  Torf								
4,30	Feinsand mittelsandig  dicht      schwer zu bohren      hellbraun  Sand								
4,90	Sand humos  dicht      schwer zu bohren      dunkelbraun  Sand (humos)								
5,10	Feinsand mittelsandig  dicht      schwer zu bohren      hellbraun-hellgrau  Sand								

**Bauvorhaben: Neubau einer Wohnanlage, Südlich zum Bahnkolk, Norddeich**

<b>RKS: BS 5</b>	Blatt: 2 Geländehöhe: 0,54 m OK BP	Datum: 26.10.2023
------------------	---------------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ans.- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			<b>Bemerkungen</b>  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Art	Nr	Tiefe in m von: bis:	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe 1)		i) Kalkgehalt			
5,50	Torf							
	zersetzt	schwer zu bohren	schwarz					
	Torf							
6,80	Feinsand mittelsandig							
	dicht	schwer zu bohren	hellbraun-hellgrau					
	Sand							
7,00	Torf							
	zersetzt	schwer zu bohren	schwarz					
	Torf							

rasterer erdbaulabor GmbH & Co. KG Ingenieurbüro für Geotechnik 26180 Rastede 04402 - 93 98 81	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Proj. Nr.: 23.348 Anlage: 3.5
---	---	--

Bauvorhaben: Neubau einer Wohnanlage, Südlich zum Bahnkolk, Norddeich

RKS: BS 5	Blatt: 3 Geländehöhe: 0,54 m OK BP	Datum: 26.10.2023
-----------	---------------------------------------	----------------------

<b>Zusatzangaben</b>					
<b>Bezeichnung:</b>	<b>von:</b>	<b>bis:</b>	<b>Datum:</b>	<b>Zeitdiff.:</b>	
Grundwasser nach Ende Bohrung	1,40				
Schicht weich-steif	0,00	0,70			
Schicht steif	0,70	1,70			

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Berater vor

**Bauvorhaben: Neubau einer Wohnanlage, Südlich zum Bahnkolk, Norddeich**

<b>RKS: BS 7</b>	Blatt: 1 Geländehöhe: 0,23 m OK BP	Datum: 26.10.2023
------------------	---------------------------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6
	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung 1) c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung h) Gruppe 1) i) Kalkgehalt	<b>Bemerkungen</b>  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust	Entnommene Proben		
Bis ...m unter Ans.- punkt			Art	Nr	Tiefe in m von: bis:
0,10	Auffüllung, Sand humos Splitt dunkelbraun Splitt (humos)	Bohrsondierung vorgeschachtet			
0,70	Auffüllung, Feinsand mittelsandig mitteldicht hellbraun Auffüllung				
2,00	Klei, Schluff feinsandig+ steif schwer zu bohren dunkelgrau Klei				
2,20	Torf zersetzt leicht zu bohren dunkelbraun Torf				
3,90	Feinsand mittelsandig dicht schwer zu bohren hellbraun Sand				
4,00	Torf zersetzt leicht zu bohren dunkelbraun Torf				

**Bauvorhaben: Neubau einer Wohnanlage, Südlich zum Bahnkolk, Norddeich**

<b>RKS: BS 7</b>	Blatt: 2 Geländehöhe: 0,23 m OK BP	Datum: 26.10.2023
------------------	---------------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ans.- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m von: bis:
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe 1)	i) Kalkgehalt				
5,90	Feinsand mittelsandig							
	dicht	schwer zu bohren	hellbraun-hellgrau					
	Sand							
6,00	Torf							
	zersetzt	leicht zu bohren	dunkelbraun-schwarz					
	Torf							
7,00	Feinsand mittelsandig							
	dicht	schwer zu bohren	hellgrau					
	Sand							

rasterer erdbaulabor GmbH & Co. KG Ingenieurbüro für Geotechnik 26180 Rastede 04402 - 93 98 81	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Proj. Nr.: 23.348 Anlage: 3.7
---	---	--

Bauvorhaben: Neubau einer Wohnanlage, Südlich zum Bahnkolk, Norddeich

RKS: BS 7	Blatt: 3 Geländehöhe: 0,23 m OK BP	Datum: 26.10.2023
-----------	---------------------------------------	----------------------

<b>Zusatzangaben</b>					
<b>Bezeichnung:</b>	<b>von:</b>	<b>bis:</b>	<b>Datum:</b>	<b>Zeitdiff.:</b>	
Grundwasser nach Ende Bohrung	0,60				
Schicht steif	0,70	2,00			

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Berater vor

Bauvorhaben: Neubau einer Wohnanlage, Südlich zum Bahnkolk, Norddeich

RKS: BS 8

Blatt: 1  
 Geländehöhe: 0,22 m OK BP

Datum:  
 26.10.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ans.- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Art	Nr	Tiefe in m von: bis:	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe 1)		i) Kalkgehalt			
0,20	Auffüllung, Sand humos, kiesig				Bohrsondierung vorgeschachtet			
	dicht		dunkelbraun					
	Auffüllung							
0,50	Auffüllung, Feinsand mittelsandig							
	mitteldicht		hellbraun					
	Auffüllung							
0,70	Klei, Schluff tonig, feinsandig							
	steif-halbfest		dunkelgrau					
	Klei							
1,90	Klei, Schluff feinsandig+							
	steif		hellgrau					
	Klei							
2,10	Torf							
	zersetzt	leicht zu bohren	dunkelbraun					
	Torf							
4,00	Feinsand mittelsandig							
	dicht	schwer zu bohren	hellbraun					
	Sand							

**Bauvorhaben: Neubau einer Wohnanlage, Südlich zum Bahnkolk, Norddeich**

<b>RKS: BS 8</b>	Blatt: 2 Geländehöhe: 0,22 m OK BP	Datum: 26.10.2023
------------------	---------------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ans.- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				<b>Bemerkungen</b>  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m von: bis:
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe 1)	i) Kalkgehalt				
4,10	Klei, Schluff feinsandig+							
	steif	schwer zu bohren	hellgrau					
	Klei							
4,20	Torf							
	zersetzt	schwer zu bohren	dunkelbraun					
	Torf							
6,20	Feinsand mittelsandig							
	dicht	schwer zu bohren	hellbraun-hellgrau					
	Sand							
7,00	Torf							
	zersetzt	schwer zu bohren	dunkelbraun-schwarz					
	Torf							

rasterer erdbaulabor GmbH & Co. KG Ingenieurbüro für Geotechnik 26180 Rastede 04402 - 93 98 81	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Proj. Nr.: 23.348 Anlage: 3.8
---	---	--

Bauvorhaben: Neubau einer Wohnanlage, Südlich zum Bahnkolk, Norddeich

RKS: BS 8	Blatt: 3 Geländehöhe: 0,22 m OK BP	Datum: 26.10.2023
-----------	---------------------------------------	----------------------

<b>Zusatzangaben</b>					
<b>Bezeichnung:</b>	<b>von:</b>	<b>bis:</b>	<b>Datum:</b>	<b>Zeitdiff.:</b>	
Grundwasser nach Ende Bohrung	0,30				
Schicht steif	0,70	2,00			
	2,80	2,90			

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Berater vor

Bauvorhaben: Neubau einer Wohnanlage, Südlich zum Bahnkolk, Norddeich

RKS: BS 9

Blatt: 1  
 Geländehöhe: 0,50 m OK BP

Datum:  
 26.10.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ans.- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m von: bis:
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe 1)	i) Kalkgehalt				
0,10	Auffüllung, Klei, Schluff sandig', humos'				Bohrsondierung vorgeschachtet			
	steif							
	Auffüllung							
0,20	Auffüllung, Feinsand mittelsandig							
	mitteldicht							
	Auffüllung							
0,70	Auffüllung, Klei, Schluff tonig, feinsandig'							
	steif							
	Auffüllung							
0,90	Feinsand mittelsandig							
	mitteldicht							
	Sand							
1,60	Klei, Schluff feinsandig+							
	steif							
	Klei							
1,90	Torf							
	zersetzt							
	Torf							

Bauvorhaben: Neubau einer Wohnanlage, Südlich zum Bahnkolk, Norddeich

RKS: BS 9

Blatt: 2  
 Geländehöhe: 0,50 m OK BP

Datum:  
26.10.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ans.- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Art	Nr	Tiefe in m von: bis:	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe 1)		i) Kalkgehalt			
2,70	Feinsand mittelsandig							
	dicht	schwer zu bohren	hellbraun					
	Sand							
2,90	Klei, Schluff feinsandig							
	steif	schwer zu bohren	hellbraun-hellgrau					
	Klei							
4,90	Feinsand mittelsandig							
	dicht	schwer zu bohren	hellbraun-hellgrau					
	Sand							
5,30	Sand humos'							
	dicht	schwer zu bohren	dunkelbraun					
	Sand (humos)							
5,90	Torf							
	zersetzt	schwer zu bohren	dunkelbraun					
	Torf							
7,00	Feinsand mittelsandig							
	dicht	schwer zu bohren	hellbraun					
	Sand							

rasterer erdbaulabor GmbH & Co. KG Ingenieurbüro für Geotechnik 26180 Rastede 04402 - 93 98 81	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Proj. Nr.: 23.348 Anlage: 3.9
---	---	--

Bauvorhaben: Neubau einer Wohnanlage, Südlich zum Bahnkolk, Norddeich

RKS: BS 9	Blatt: 3 Geländehöhe: 0,50 m OK BP	Datum: 26.10.2023
-----------	---------------------------------------	----------------------

<b>Zusatzangaben</b>					
<b>Bezeichnung:</b>	<b>von:</b>	<b>bis:</b>	<b>Datum:</b>	<b>Zeitdiff.:</b>	
Grundwasser nach Ende Bohrung	0,60				
Schicht steif	0,00	0,10			
	0,20	0,70			
	0,90	1,60			
	2,70	2,90			

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Berater vor

Bauvorhaben: Neubau einer Wohnanlage, Südlich zum Bahnkolk, Norddeich

RKS: BS 10

Blatt: 1  
 Geländehöhe: 0,24 m OK BP

Datum:  
 26.10.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ans.- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m von: bis:
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe 1)	i) Kalkgehalt				
0,20	Auffüllung, Sand humos, kiesig				Bohrsondierung vorgeschachtet			
	mitteldicht		dunkelbraun					
	Sand (humos)							
0,80	Auffüllung, Feinsand ms,g							
	mitteldicht		hellbraun					
	Auffüllung							
1,80	Klei, Schluff feinsandig+							
	steif	schwer zu bohren	hellgrau					
	Klei							
2,00	Sand humos							
	dicht	schwer zu bohren	dunkelbraun					
	Sand (humos)							
6,20	Feinsand mittelsandig							
	dicht	schwer zu bohren	hellbraun					
	Sand							
6,40	Torf							
	zersetzt	leicht zu bohren	dunkelbraun					
	Torf							

rasterer erdbaulabor GmbH & Co. KG Ingenieurbüro für Geotechnik 26180 Rastede 04402 - 93 98 81	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Proj. Nr.: 23.348 Anlage: 3.10
---	---	---

**Bauvorhaben: Neubau einer Wohnanlage, Südlich zum Bahnkolk, Norddeich**

RKS: BS 10	Blatt: 2 Geländehöhe: 0,24 m OK BP	Datum: 26.10.2023
------------	---------------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ans.- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				<b>Bemerkungen</b>  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m  von: bis:
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe 1)	i) Kalkgehalt				
6,70	Feinsand mittelsandig							
	dicht	schwer zu bohren	hellbraun-hellgrau					
7,00	Sand							
	Torf							
	zersetzt	schwer zu bohren	dunkelbraun-schwarz					
	Torf							

rasterer erdbaulabor GmbH & Co. KG Ingenieurbüro für Geotechnik 26180 Rastede 04402 - 93 98 81	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Proj. Nr.: 23.348 Anlage: 3.10
---	---	---

Bauvorhaben: Neubau einer Wohnanlage, Südlich zum Bahnkolk, Norddeich

RKS: BS 10	Blatt: 3 Geländehöhe: 0,24 m OK BP	Datum: 26.10.2023
------------	---------------------------------------	----------------------

<h2>Zusatzangaben</h2>					
<b>Bezeichnung:</b>	<b>von:</b>	<b>bis:</b>	<b>Datum:</b>	<b>Zeitdiff.:</b>	
Grundwasser nach Ende Bohrung	0,50				
Schicht steif	0,80	1,80			

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Berater vor

Bauvorhaben: Neubau einer Wohnanlage, Südlich zum Bahnkolk, Norddeich

RKS: BS 11

Blatt: 1  
 Geländehöhe: 0,14 m OK BP

Datum:  
 26.10.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ans.- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Art	Nr	Tiefe in m von: bis:	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe 1)		i) Kalkgehalt			
0,50	Klei, Schluff sandig, humos'							
	weich	leicht zu bohren	grau-braun					
	Klei							
2,00	Klei, Schluff feinsandig+							
	steif	schwer zu bohren	grau					
	Klei							
2,30	Torf							
	zersetzt	leicht zu bohren	dunkelbraun					
	Torf							
5,40	Feinsand mittelsandig							
	dicht	schwer zu bohren	hellbraun-hellgrau					
	Sand							
5,60	Torf							
	zersetzt	leicht zu bohren	dunkelbraun-schwarz					
	Torf							
5,70	Feinsand mittelsandig							
	dicht	schwer zu bohren	hellgrau					
	Sand							

rasteder erdbaulabor GmbH & Co. KG Ingenieurbüro für Geotechnik 26180 Rastede 04402 - 93 98 81	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Proj. Nr.: 23.348 Anlage: 3.11
---	---	---

**Bauvorhaben: Neubau einer Wohnanlage, Südlich zum Bahnkolk, Norddeich**

RKS: BS 11	Blatt: 2 Geländehöhe: 0,14 m OK BP	Datum: 26.10.2023
------------	---------------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ans.- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				<b>Bemerkungen</b>  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust	Entnommene Proben		
b) Ergänzende Bemerkung 1)				Art		Nr	Tiefe in m von: bis:	
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe 1)	i) Kalkgehalt					
5,90	Torf							
zersetzt	schwer zu bohren	dunkelbraun-schwarz						
Torf								
7,00	Feinsand mittelsandig							
dicht	schwer zu bohren	hellgrau						
Sand								

rasterer erdbaulabor GmbH & Co. KG Ingenieurbüro für Geotechnik 26180 Rastede 04402 - 93 98 81	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Proj. Nr.: 23.348 Anlage: 3.11
---	---	---

Bauvorhaben: Neubau einer Wohnanlage, Südlich zum Bahnkolk, Norddeich

RKS: BS 11	Blatt: 3 Geländehöhe: 0,14 m OK BP	Datum: 26.10.2023
------------	---------------------------------------	----------------------

<h2>Zusatzangaben</h2>					
<b>Bezeichnung:</b>	<b>von:</b>	<b>bis:</b>	<b>Datum:</b>	<b>Zeitdiff.:</b>	
Grundwasser nach Ende Bohrung	0,30				
Schicht weich	0,00	0,50			
Schicht steif	0,50	2,00			

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Berater vor

Bauvorhaben: Neubau einer Wohnanlage, Südlich zum Bahnkolk, Norddeich

RKS: BS 12

Blatt: 1  
 Geländehöhe: 0,30 m OK BP

Datum:  
 26.10.2023

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ans.- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m von: bis:
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe 1)	i) Kalkgehalt				
0,70	Klei, Schluff tonig, feinsandig, humos'				Bohrsondierung vorgeschachtet			
	steif							
	Klei		dunkelbraun-grau					
0,90	Feinsand mittelsandig							
	mitteldicht							
	Sand		hellbraun					
1,90	Klei, Schluff feinsandig+							
	steif							
	Klei		schwer zu bohren					
2,10	Torf							
	zersetzt							
	Torf		leicht zu bohren					
3,50	Feinsand mittelsandig							
	dicht							
	Sand		schwer zu bohren					
3,70	Sand humos'							
	dicht							
	Sand (humos)		schwer zu bohren					

**Bauvorhaben: Neubau einer Wohnanlage, Südlich zum Bahnkolk, Norddeich**

<b>RKS: BS 12</b>	Blatt: 2 Geländehöhe: 0,30 m OK BP	<b>Datum:</b> 26.10.2023
-------------------	---------------------------------------	-----------------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ans.- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				<b>Bemerkungen</b>  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m von: bis:
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe 1)	i) Kalkgehalt				
4,70	Feinsand mittelsandig							
	dicht	schwer zu bohren	hellbraun-hellgrau					
	Sand							
5,30	Torf sandig'							
	zersetzt	schwer zu bohren	dunkelbraun					
	Torf							
7,00	Feinsand mittelsandig							
	dicht	schwer zu bohren	hellbraun-hellgrau					
	Sand							

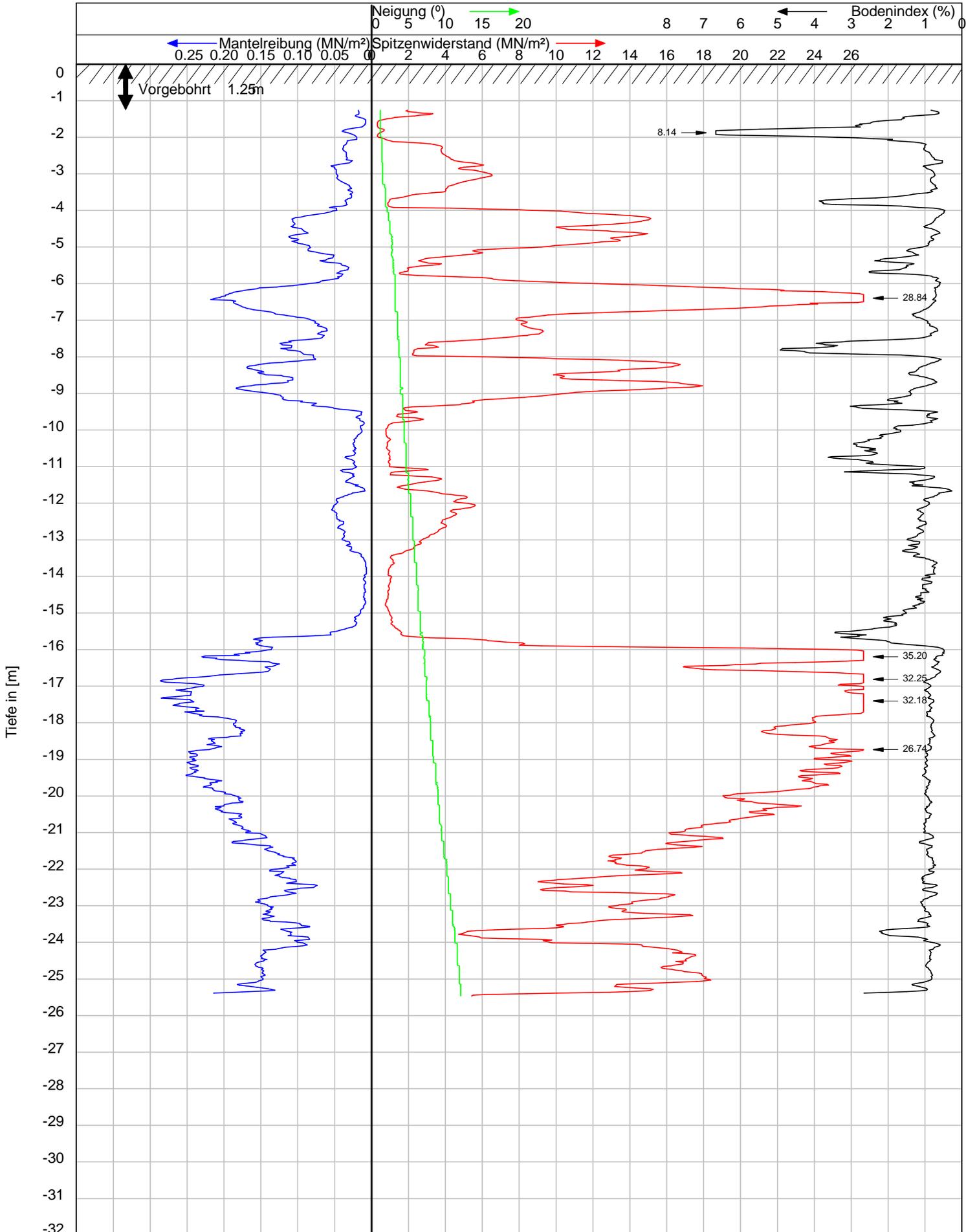
rasterer erdbaulabor GmbH & Co. KG Ingenieurbüro für Geotechnik 26180 Rastede 04402 - 93 98 81	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Proj. Nr.: 23.348 Anlage: 3.12
---	---	---

Bauvorhaben: Neubau einer Wohnanlage, Südlich zum Bahnkolk, Norddeich

RKS: BS 12	Blatt: 3 Geländehöhe: 0,30 m OK BP	Datum: 26.10.2023
------------	---------------------------------------	----------------------

<h2>Zusatzangaben</h2>					
<b>Bezeichnung:</b>	<b>von:</b>	<b>bis:</b>	<b>Datum:</b>	<b>Zeitdiff.:</b>	
Grundwasser nach Ende Bohrung	0,80				
Schicht steif	0,00	0,70			
	0,90	1,90			

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Berater vor



**THADE GERDES GMBH**

Brunnenbau - Bohrungen  
Bohrpfähle - Drucksondierungen

26506 NORDEN/OSTFRIESLAND  
Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0  
Telefax 04931-93846-9  
www.thade-gerdes.de



**DRUCKSONDIER-DIAGRAMM**

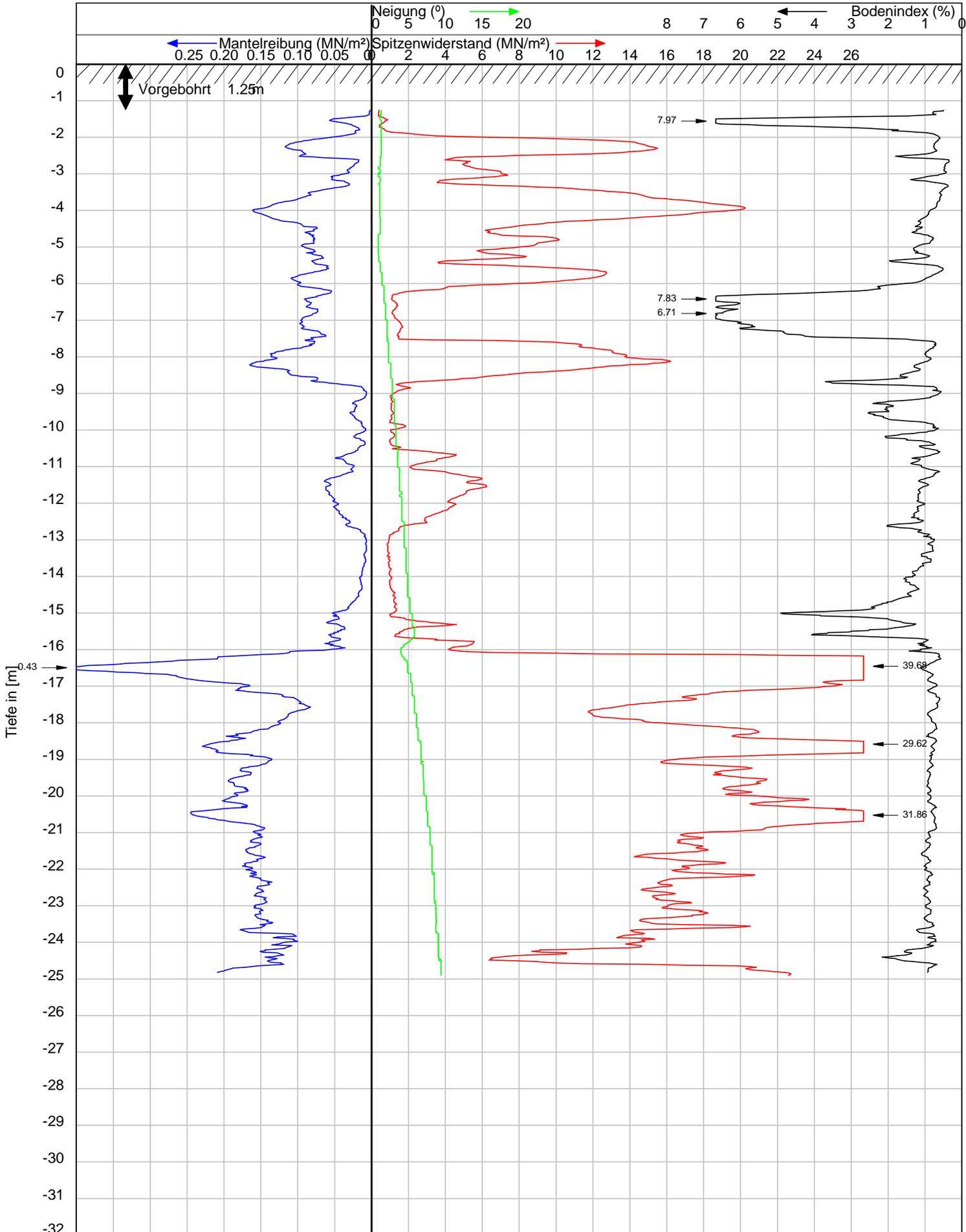
Ort: 26506 Norden-Norddeich, Norddeicher Straße 244  
 Bauvorhaben: Neubau Wohnpark Lottmann  
 CPT 1  
 Auftraggeber: Rasteder Erdbaulabor Eininkel GbR  
 Projekt Nr. 5201  
 Sond.-Nr. 1  
 Spitzentyp: CF-10  
 Seriennr. 161011

Datum: 11-1-2017  
Zeit: 15:05



Reibungs-  
mantel  
Spitze

Sondierungsgeschwindigkeit ca. 2 cm/s  
 Querschnittsfläche 10cm<sup>2</sup>  
 Öffnungswinkel 60°  
 Außendurchmesser 3,56cm  
 Oberfläche 150cm<sup>2</sup>  
 DIN EN ISO 22476-1:2013-10



**THADE GERDES GMBH**

Brunnenbau - Bohrungen  
Bohrpfähle - Drucksondierungen

26506 NORDEN/OSTFRIESLAND  
Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0  
Telefax 04931-93846-9  
www.thade-gerdes.de



**DRUCKSONDIER-DIAGRAMM**

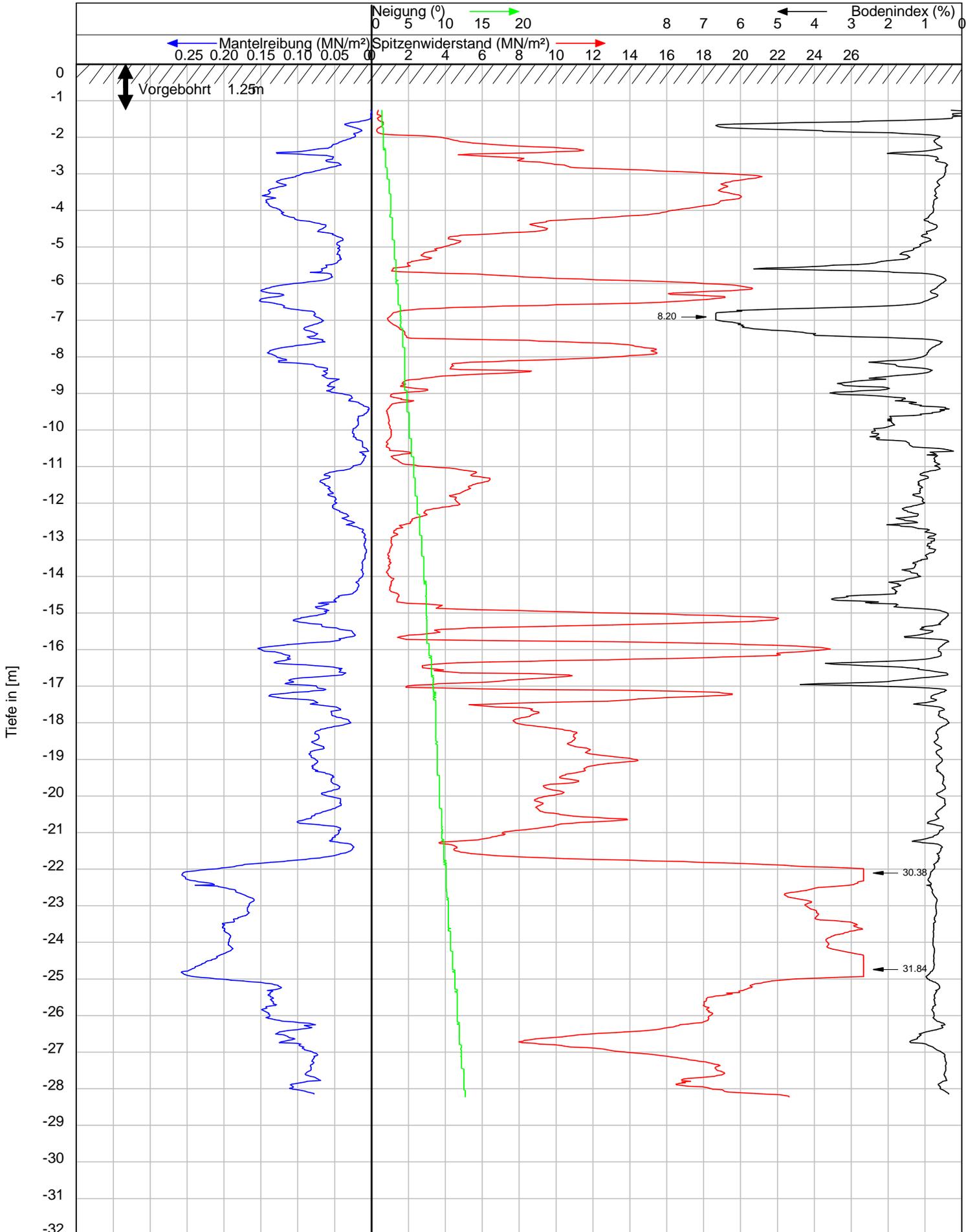
Ort: 26506 Norden-Norddeich, Norddeicher Straße 244  
 Bauvorhaben: Neubau Wohnpark Lottmann  
 CPT 2  
 Auftraggeber: Rasteder Erdbaulabor Eininkel GbR  
 Projekt Nr. 5201  
 Sond.-Nr. 2  
 Spitzentyp: CF-10  
 Seriennr. 161011

Datum: 12-1-2017  
 Zeit: 6:55



Reibungsmantel  
Spitze

Sondierungsgeschwindigkeit ca. 2 cm/s  
 Querschnittsfläche 10cm²  
 Öffnungswinkel 60°  
 Außendurchmesser 3,56cm  
 Oberfläche 150cm²  
 DIN EN ISO 22476-1:2013-10



**THADE GERDES GMBH**

Brunnenbau - Bohrungen  
Bohrpfähle - Drucksondierungen

26506 NORDEN/OSTFRIESLAND  
Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0  
Telefax 04931-93846-9  
www.thade-gerdes.de



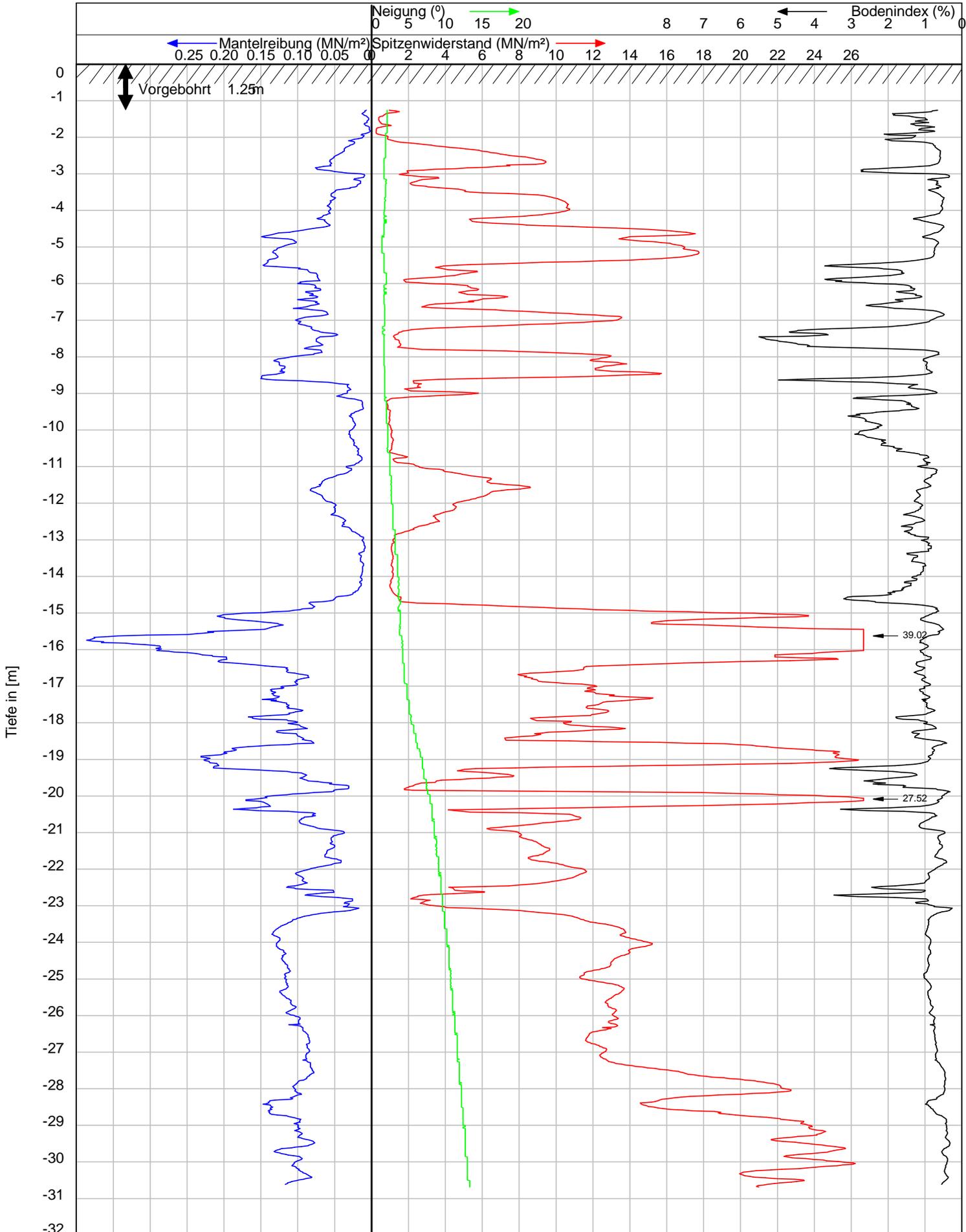
**DRUCKSONDIER-DIAGRAMM**

Ort: 26506 Norden-Norddeich, Norddeicher Straße 244  
Bauvorhaben: Neubau Wohnpark Lottmann  
CPT 3  
Auftraggeber: Rasteder Erdbaulabor Eininkel GbR  
Projekt Nr. 5201  
Sond.-Nr. 3  
Spitzentyp: CF-10  
Seriennr. 161011  
Datum: 11-1-2017  
Zeit: 14:14



Reibungsmantel  
Spitze

Sondierungsgeschwindigkeit ca. 2 cm/s  
Querschnittsfläche 10cm²  
Öffnungswinkel 60°  
Außendurchmesser 3,56cm  
Oberfläche 150cm²  
DIN EN ISO 22476-1:2013-10



**THADE GERDES GMBH**

Brunnenbau - Bohrungen  
Bohrpfähle - Drucksondierungen

26506 NORDEN/OSTFRIESLAND  
Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0  
Telefax 04931-93846-9  
www.thade-gerdes.de



**DRUCKSONDIER-DIAGRAMM**

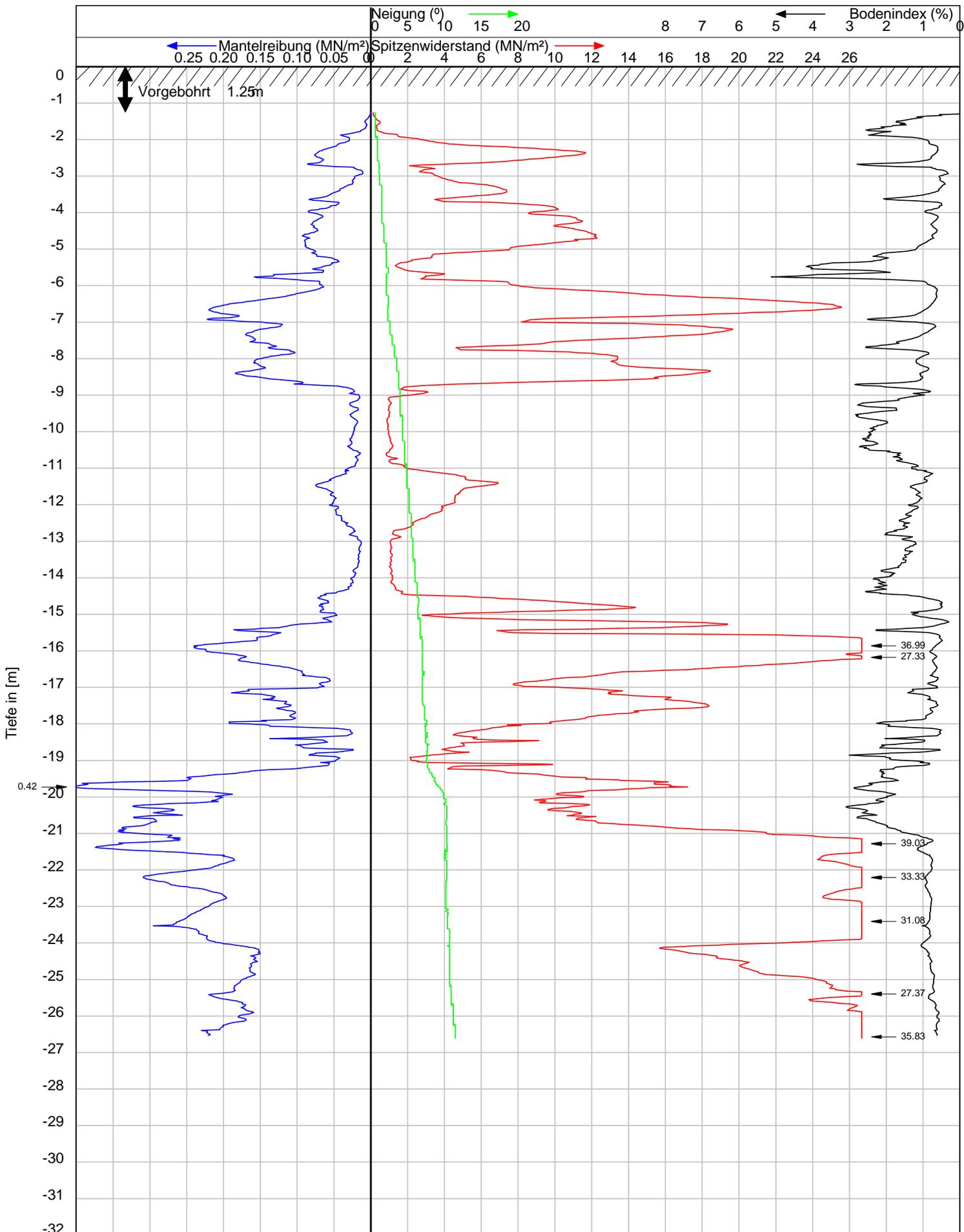
Ort: 26506 Norden-Norddeich, Norddeicher Straße 244  
Bauvorhaben: Neubau Wohnpark Lottmann  
CPT 4  
Auftraggeber: Rasteder Erdbaulabor Eininkel GbR  
Projekt Nr. 5201  
Sond.-Nr. 4  
Spitzentyp: CF-10  
Seriennr. 161011

Datum: 12-1-2017  
Zeit: 8:07



Reibungs-  
mantel  
Spitze

Sondierungsgeschwindigkeit ca. 2 cm/s  
Querschnittsfläche 10cm²  
Öffnungswinkel 60°  
Außendurchmesser 3,56cm  
Oberfläche 150cm²  
DIN EN ISO 22476-1:2013-10



### THADE GERDES GMBH

Brunnenbau - Bohrungen  
Bohrpfähle - Drucksondierungen

26506 NORDEN/OSTFRIESLAND  
Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0  
Telefax 04931-93846-9  
www.thade-gerdes.de



### DRUCKSONDIER-DIAGRAMM

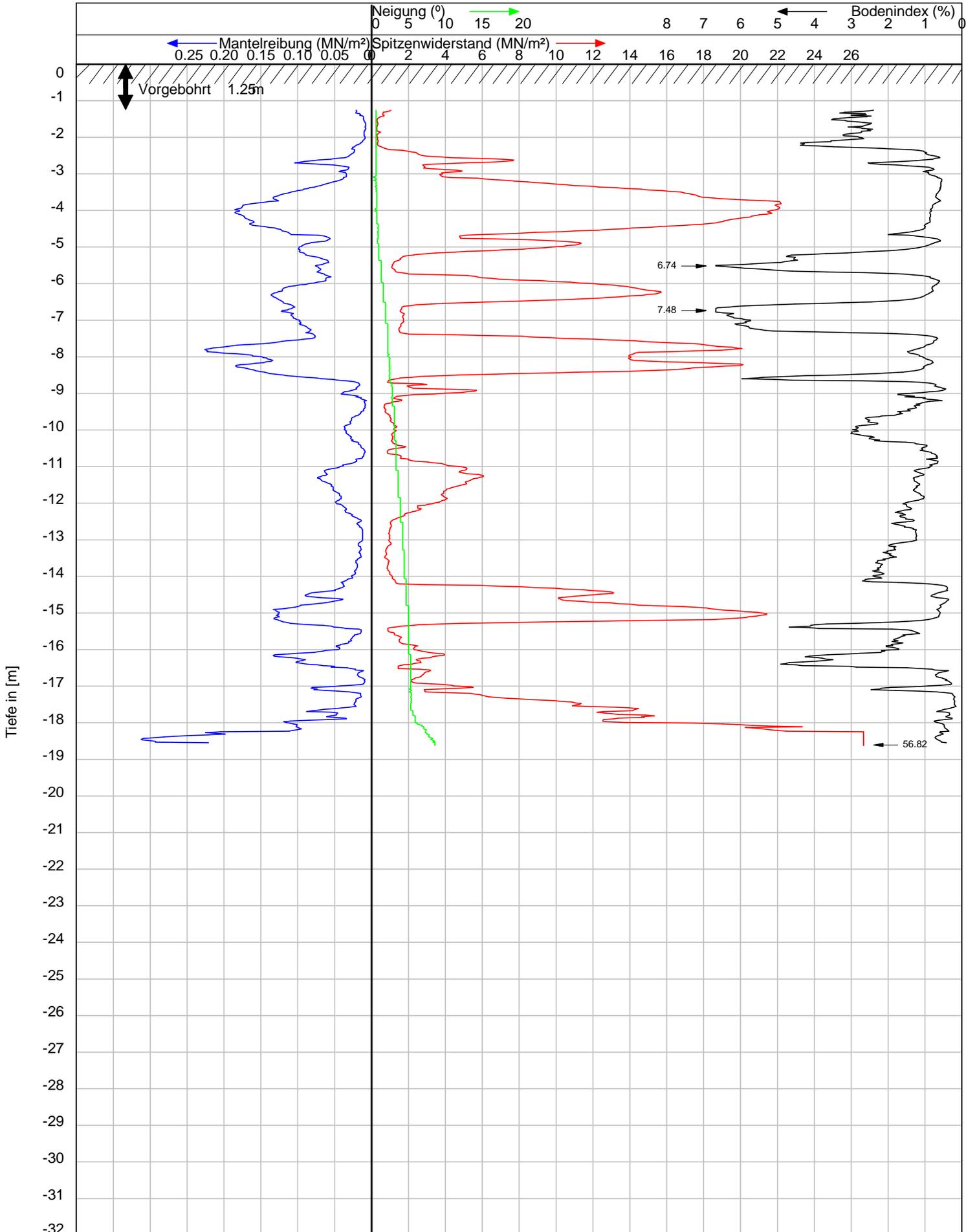
Ort: 26506 Norden-Norddeich, Norddeicher Straße 244  
Bauvorhaben: Neubau Wohnpark Lottmann  
CPT 5  
Auftraggeber: Rasteder Erdbaulabor Eininkel GbR  
Projekt Nr. 5201  
Sond.-Nr. 5  
Spitzentyp: CF-10  
Seriennr. 161011

Datum: 11-1-2017  
Zeit: 13:35



Reibungs-  
mantel  
Spitze

Sondierungsgeschwindigkeit ca. 2 cm/s  
Querschnittsfläche 10cm²  
Öffnungswinkel 60°  
Außendurchmesser 3,56cm  
Oberfläche 150cm²  
DIN EN ISO 22476-1:2013-10



**THADE GERDES GMBH**

Brunnenbau - Bohrungen  
Bohrpfähle - Drucksondierungen

26506 NORDEN/OSTFRIESLAND  
Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0  
Telefax 04931-93846-9  
www.thade-gerdes.de



**DRUCKSONDIER-DIAGRAMM**

Ort: 26506 Norden-Norddeich, Norddeicher Straße 244  
Bauvorhaben: Neubau Wohnpark Lottmann  
CPT 6  
Auftraggeber: Rasteder Erdbaulabor Eininkel GbR  
Projekt Nr. 5201  
Sond.-Nr. 6  
Spitzentyp: CF-10  
Seriennr. 161011  
Datum: 11-1-2017  
Zeit: 13:02

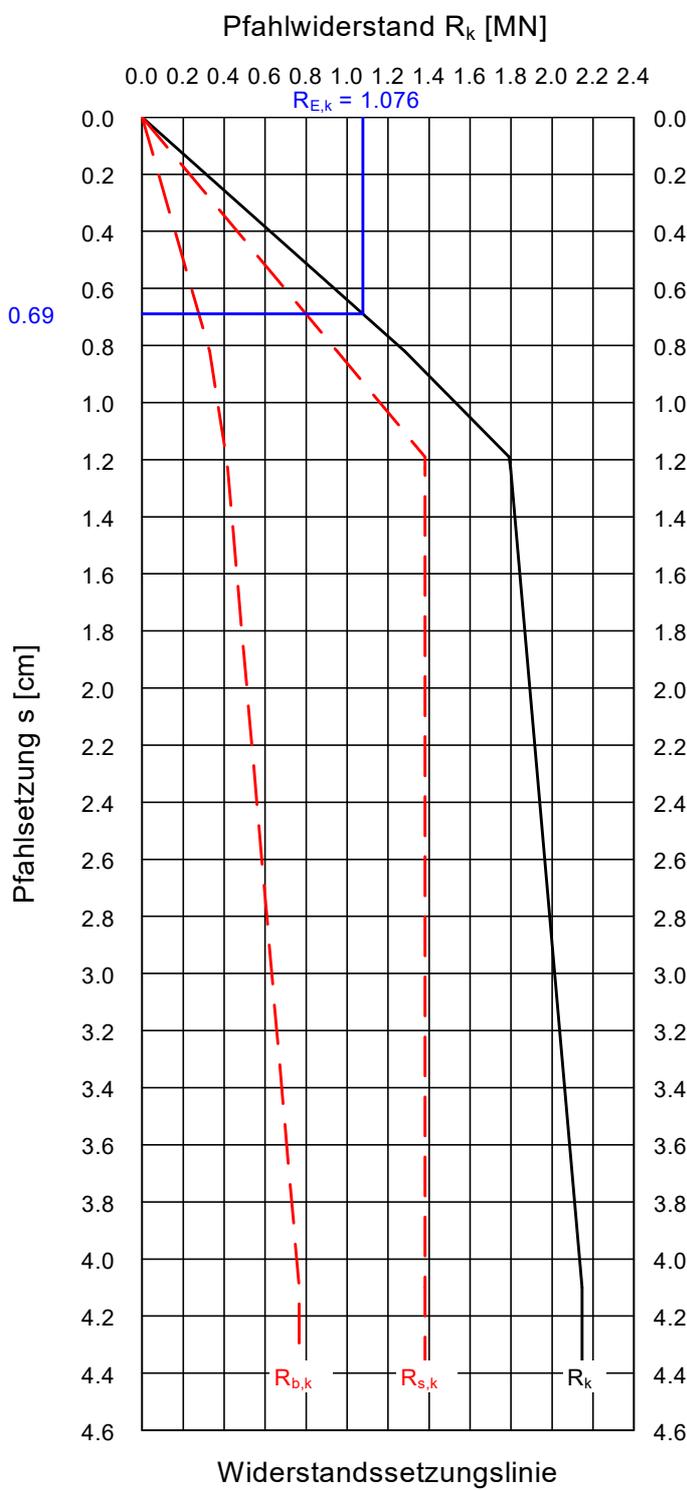
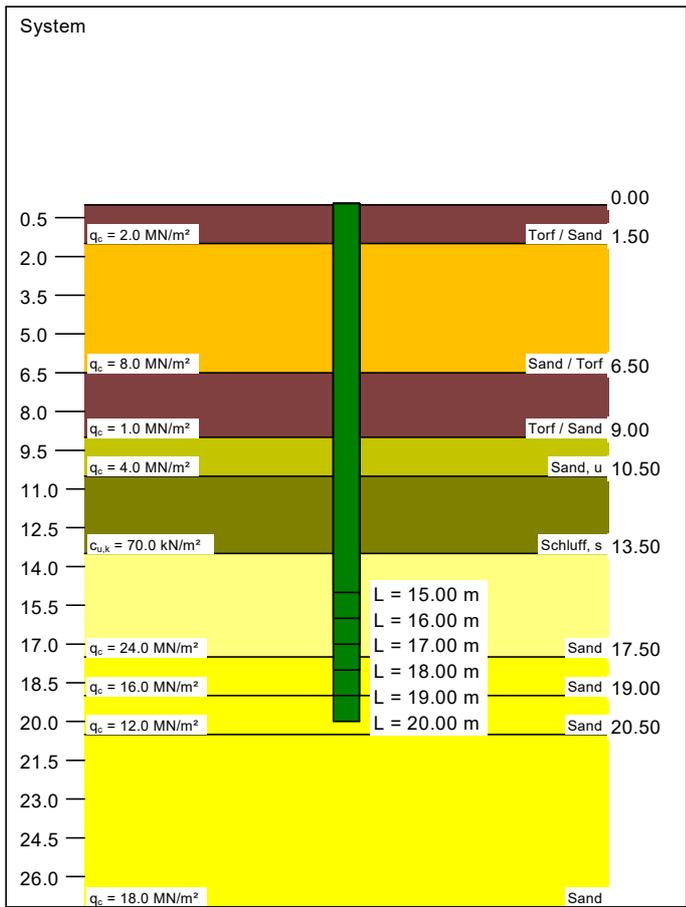


Reibungs-  
mantel  
Spitze

Sondierungsgeschwindigkeit ca. 2 cm/s  
Querschnittsfläche 10cm²  
Öffnungswinkel 60°  
Außendurchmesser 3,56cm  
Oberfläche 150cm²  
DIN EN ISO 22476-1:2013-10

Boden	Tiefe [m]	q <sub>c</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	c <sub>u,k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k02</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k03</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k10</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>s,k</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	1.50	2.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Torf / Sand
	6.50	8.0	0.0	0.997	1.263	2.883	0.0900	Sand / Torf
	9.00	1.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Torf / Sand
	10.50	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Sand, u
	13.50	0.0	70.0	0.000	0.000	0.000	0.0439	Schluff, s
	17.50	24.0	0.0	2.550	3.230	5.875	0.1960	Sand
	19.00	16.0	0.0	1.750	2.270	4.875	0.1640	Sand
	20.50	12.0	0.0	1.370	1.770	3.950	0.1300	Sand
	>20.50	18.0	0.0	1.950	2.510	5.125	0.1720	Sand

**Pfahlbemessung bei CPT 1**  
**Atlaspfahl**  
 Verhältniswert (min, max) = 0.00  
 Interpolation Mantelreibung:  
 bei q<sub>c</sub> < 7.5 MN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 bei c<sub>u,k</sub> < 60 kN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
**Pfahldurchmesser = 0.410 m**  
 γ<sub>P</sub> = 1.40  
 γ<sub>G</sub> = 1.35  
 γ<sub>Q</sub> = 1.50  
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 γ<sub>(G,Q)</sub> = 0.500 · γ<sub>Q</sub> + (1 - 0.500) · γ<sub>G</sub>  
 γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425



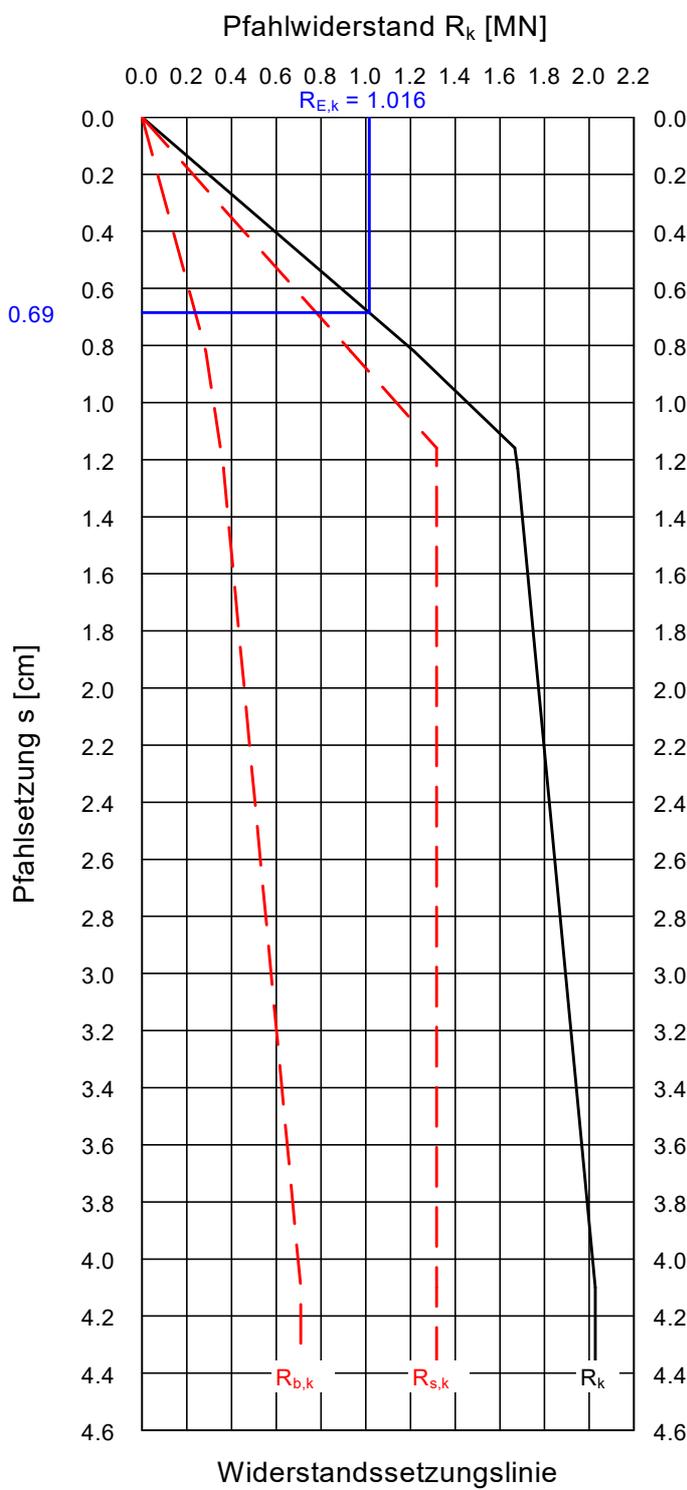
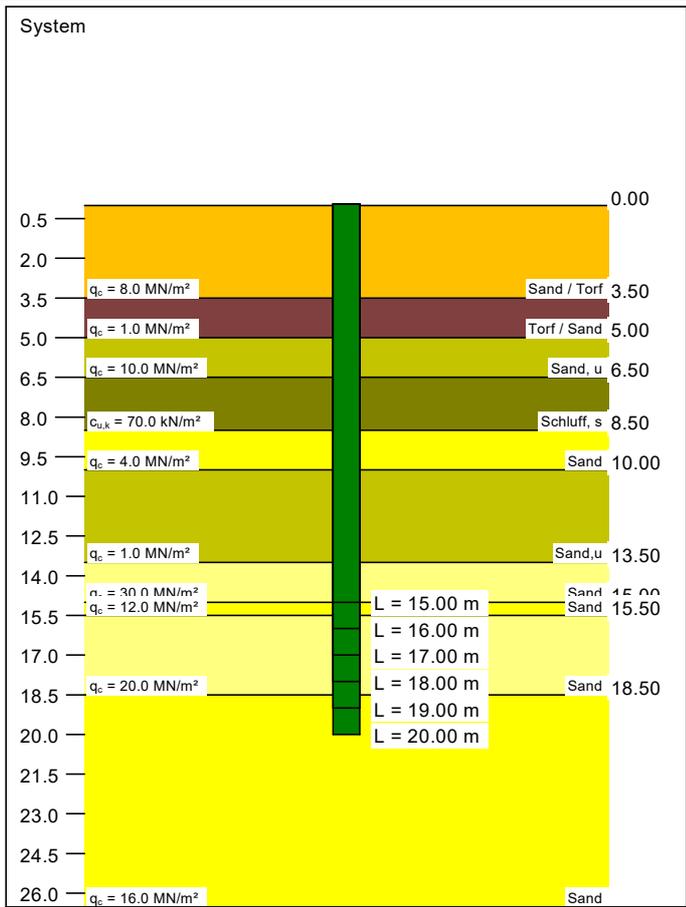
D [m]	Länge [m]	R <sub>k</sub> [MN]	R <sub>E,k</sub> [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.410	15.00	Weniger als 2.50 m Einbindung in tragfähige Schichten			
0.410	16.00	2.147	1.076	1.076	0.689
0.410	17.00	2.335	1.170	1.170	0.741
0.410	18.00	2.483	1.245	1.245	0.796
0.410	19.00	2.640	1.323	1.323	0.834
0.410	20.00	2.876	1.442	1.442	0.875

zul V = R<sub>E,k</sub> = R<sub>k</sub> / (γ<sub>P</sub> · γ<sub>(G,Q)</sub>) = R<sub>k</sub> / (1.400 · 1.425) = R<sub>k</sub> / 1.99 [γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425]

Widerstandssetzungslinie

Boden	Tiefe [m]	q <sub>c</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	c <sub>u,k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k02</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k03</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k10</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>s,k</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	3.50	8.0	0.0	0.997	1.263	2.883	0.0900	Sand / Torf
	5.00	1.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Torf / Sand
	6.50	10.0	0.0	1.183	1.517	3.417	0.1100	Sand, u
	8.50	0.0	70.0	0.000	0.000	0.000	0.0439	Schluff, s
	10.00	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Sand
	13.50	1.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Sand,u
	15.00	30.0	0.0	2.650	3.350	6.000	0.2000	Sand
	15.50	12.0	0.0	1.370	1.770	3.950	0.1300	Sand
	18.50	20.0	0.0	2.150	2.750	5.375	0.1800	Sand
	>18.50	16.0	0.0	1.750	2.270	4.875	0.1640	Sand

**Pfahlbemessung bei CPT 2**  
**Atlaspfahl**  
 Verhältniswert (min, max) = 0.00  
 Interpolation Mantelreibung:  
 bei q<sub>c</sub> < 7.5 MN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 bei c<sub>u,k</sub> < 60 kN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 Pfahldurchmesser = 0.410 m  
 γ<sub>P</sub> = 1.40  
 γ<sub>G</sub> = 1.35  
 γ<sub>Q</sub> = 1.50  
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 γ<sub>(G,Q)</sub> = 0.500 · γ<sub>Q</sub> + (1 - 0.500) · γ<sub>G</sub>  
 γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425

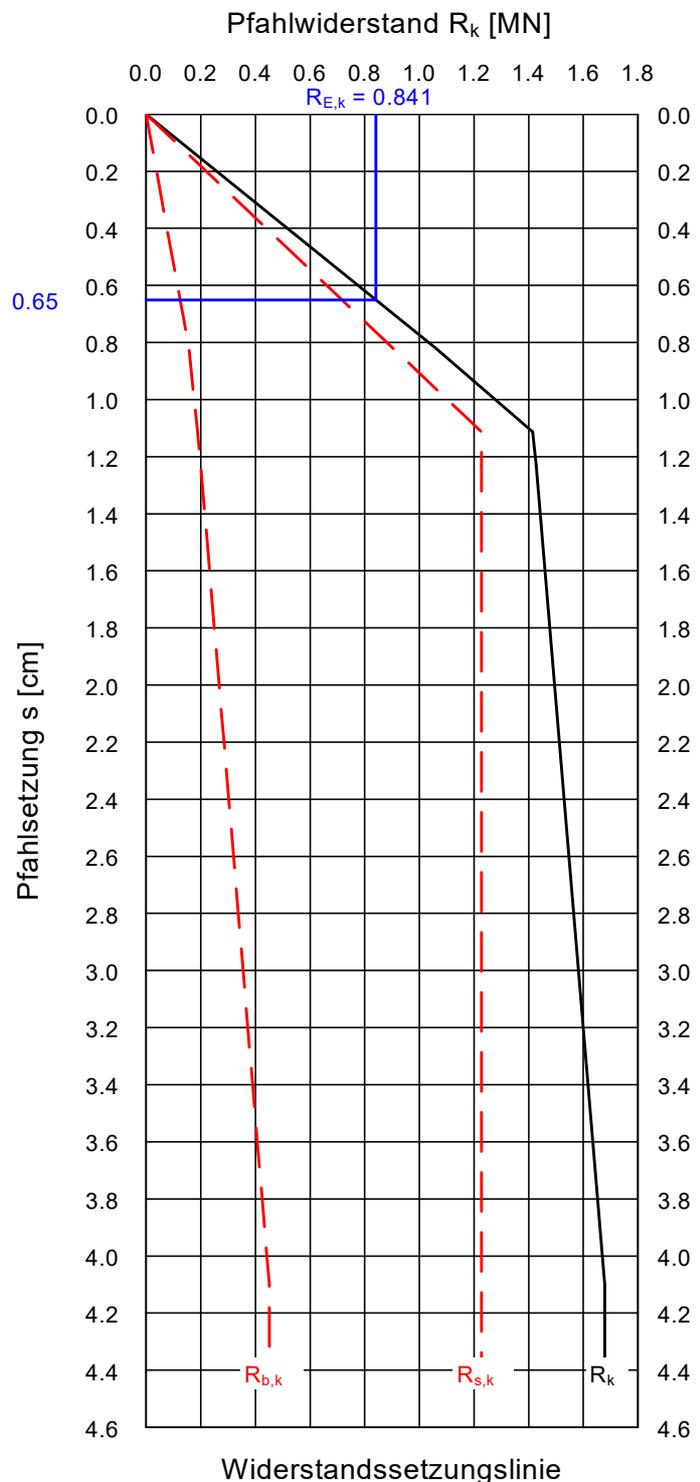
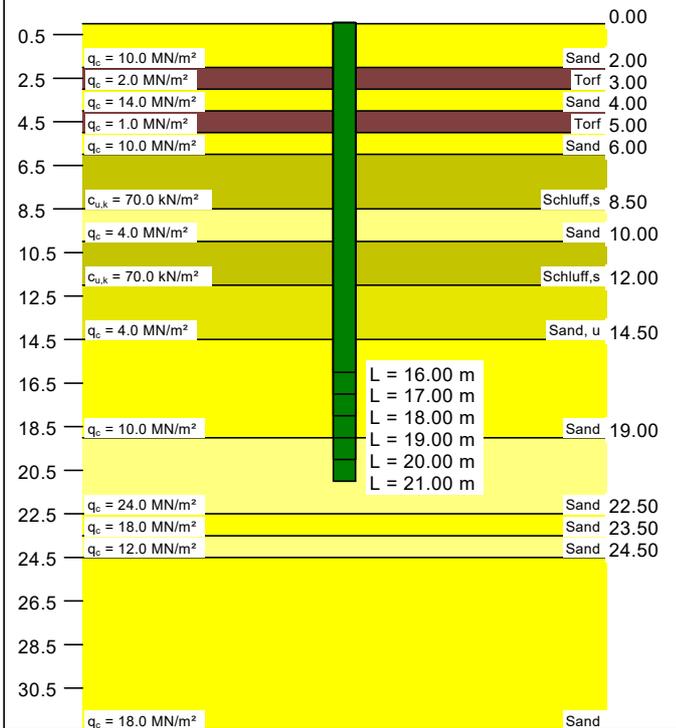


D [m]	Länge [m]	R <sub>k</sub> [MN]	R <sub>E,k</sub> [MN]	zul V [MN]	s [cm]	
0.410	15.00	Weniger als 2.50 m Einbindung in tragfähige Schichten				
0.410	16.00	2.027	1.016	1.016	0.685	
0.410	17.00	2.254	1.130	1.130	0.726	
0.410	18.00	2.454	1.230	1.230	0.773	
0.410	19.00	2.646	1.326	1.326	0.821	
0.410	20.00	2.858	1.432	1.432	0.866	

zul V = R<sub>E,k</sub> = R<sub>k</sub> / (γ<sub>P</sub> · γ<sub>(G,Q)</sub>) = R<sub>k</sub> / (1.400 · 1.425) = R<sub>k</sub> / 1.99 [γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425]

Boden	Tiefe [m]	q <sub>c</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	c <sub>u,k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k02</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k03</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k10</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>s,k</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	2.00	10.0	0.0	1.183	1.517	3.417	0.1100	Sand
	3.00	2.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Torf
	4.00	14.0	0.0	1.557	2.023	4.483	0.1500	Sand
	5.00	1.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Torf
	6.00	10.0	0.0	1.183	1.517	3.417	0.1100	Sand
	8.50	0.0	70.0	0.000	0.000	0.000	0.0439	Schluff,s
	10.00	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Sand
	12.00	0.0	70.0	0.000	0.000	0.000	0.0439	Schluff,s
	14.50	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Sand, u
	19.00	10.0	0.0	1.183	1.517	3.417	0.1100	Sand
	22.50	24.0	0.0	2.550	3.230	5.875	0.1960	Sand
	23.50	18.0	0.0	1.950	2.510	5.125	0.1720	Sand
	24.50	12.0	0.0	1.370	1.770	3.950	0.1300	Sand
	>24.50	18.0	0.0	1.950	2.510	5.125	0.1720	Sand

**Pfahlbemessung bei CPT 3  
Atlaspfahl**  
 Verhältniswert (min, max) = 0.00  
 Interpolation Mantelreibung:  
 bei q<sub>c</sub> < 7.5 MN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 bei c<sub>u,k</sub> < 60 kN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 Pfahldurchmesser = 0.410 m  
 γ<sub>P</sub> = 1.40  
 γ<sub>G</sub> = 1.35  
 γ<sub>Q</sub> = 1.50  
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 γ<sub>(G,Q)</sub> = 0.500 · γ<sub>Q</sub> + (1 - 0.500) · γ<sub>G</sub>  
 γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425

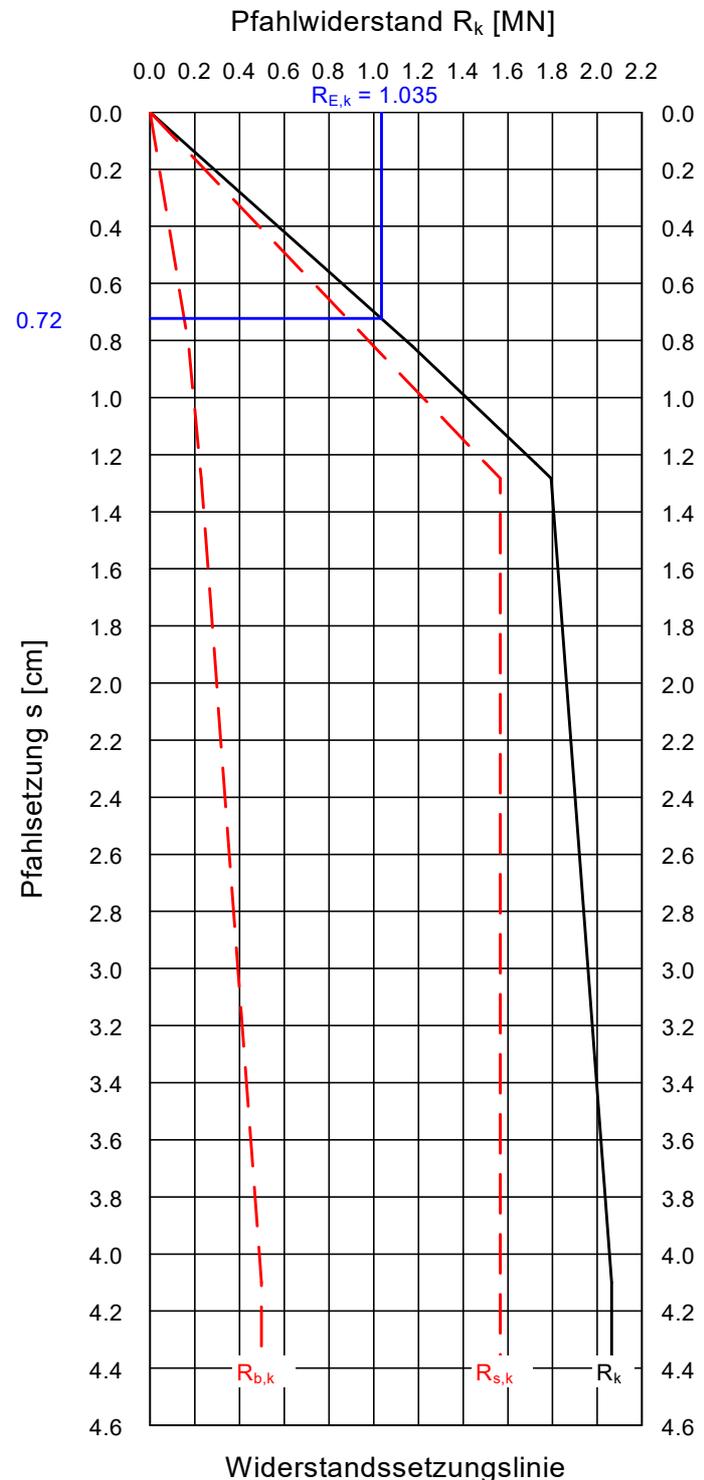
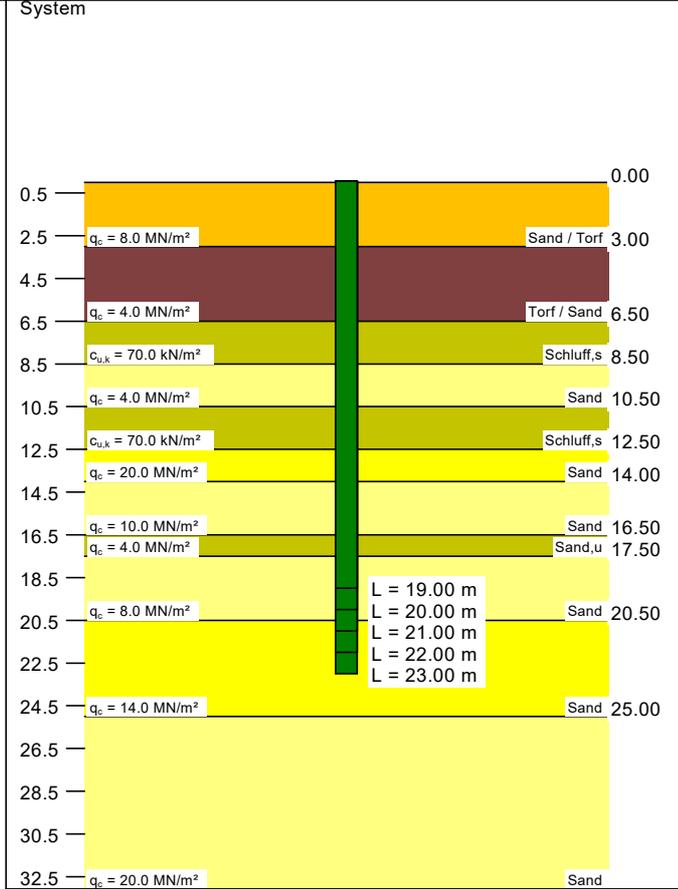


D [m]	Länge [m]	R <sub>k</sub> [MN]	R <sub>E,k</sub> [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.410	16.00	Weniger als 2.50 m Einbindung in tragfähige Schichten			
0.410	17.00	1.678	0.841	0.841	0.651
0.410	18.00	1.974	0.989	0.989	0.701
0.410	19.00	2.240	1.123	1.123	0.716
0.410	20.00	2.538	1.272	1.272	0.754
0.410	21.00	2.784	1.396	1.396	0.802

zul V = R<sub>E,k</sub> = R<sub>k</sub> / (γ<sub>P</sub> · γ<sub>(G,Q)</sub>) = R<sub>k</sub> / (1.400 · 1.425) = R<sub>k</sub> / 1.99 [γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425]

Boden	Tiefe [m]	q <sub>c</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	c <sub>u,k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k02</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k03</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k10</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>s,k</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	3.00	8.0	0.0	0.997	1.263	2.883	0.0900	Sand / Torf
	6.50	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Torf / Sand
	8.50	0.0	70.0	0.000	0.000	0.000	0.0439	Schluff,s
	10.50	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Sand
	12.50	0.0	70.0	0.000	0.000	0.000	0.0439	Schluff,s
	14.00	20.0	0.0	2.150	2.750	5.375	0.1800	Sand
	16.50	10.0	0.0	1.183	1.517	3.417	0.1100	Sand
	17.50	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Sand,u
	20.50	8.0	0.0	0.997	1.263	2.883	0.0900	Sand
	25.00	14.0	0.0	1.557	2.023	4.483	0.1500	Sand
	>25.00	20.0	0.0	2.150	2.750	5.375	0.1800	Sand

**Pfahlbemessung bei CPT 4  
Atlaspfahl**  
 Verhältniswert (min, max) = 0.00  
 Interpolation Mantelreibung:  
 bei q<sub>c</sub> < 7.5 MN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 bei c<sub>u,k</sub> < 60 kN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 Pfahldurchmesser = 0.410 m  
 γ<sub>P</sub> = 1.40  
 γ<sub>G</sub> = 1.35  
 γ<sub>Q</sub> = 1.50  
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 γ<sub>(G,Q)</sub> = 0.500 · γ<sub>Q</sub> + (1 - 0.500) · γ<sub>G</sub>  
 γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425

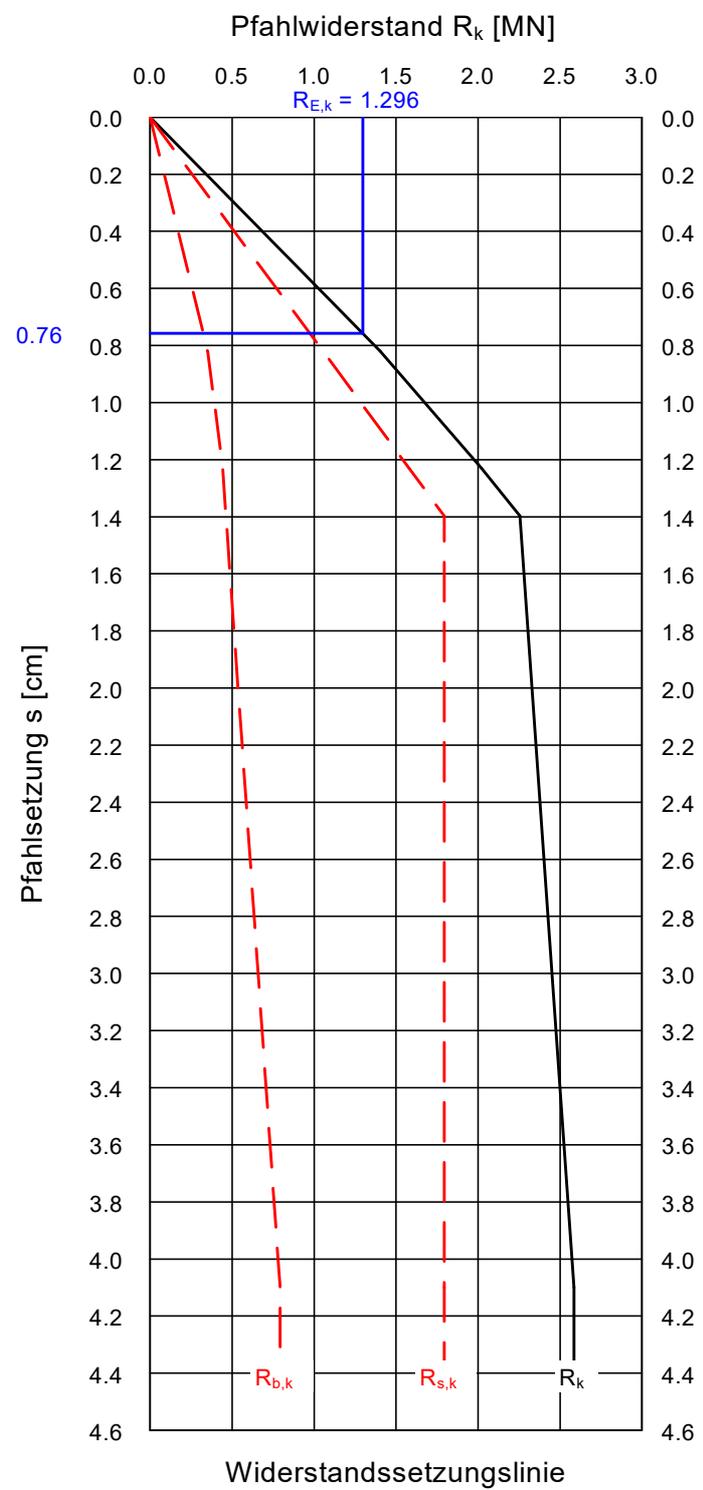
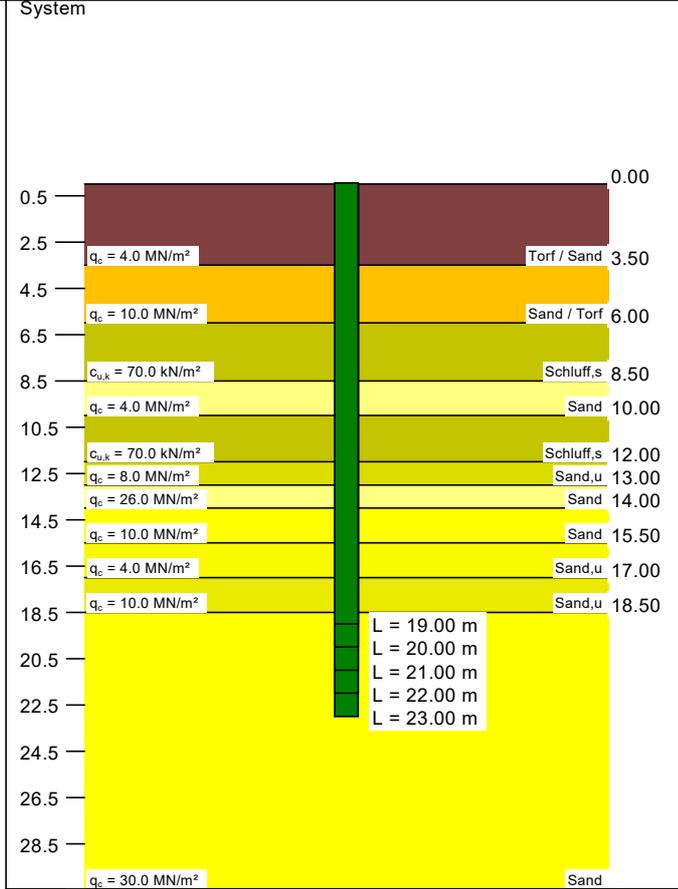


D [m]	Länge [m]	R <sub>k</sub> [MN]	R <sub>E,k</sub> [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.410	19.00	Weniger als 2.50 m Einbindung in tragfähige Schichten			
0.410	20.00	2.064	1.035	1.035	0.723
0.410	21.00	2.312	1.159	1.159	0.765
0.410	22.00	2.505	1.256	1.256	0.803
0.410	23.00	2.699	1.353	1.353	0.843

zul V = R<sub>E,k</sub> = R<sub>k</sub> / (γ<sub>P</sub> · γ<sub>(G,Q)</sub>) = R<sub>k</sub> / (1.400 · 1.425) = R<sub>k</sub> / 1.99 [γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425]

Boden	Tiefe [m]	q <sub>c</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	c <sub>u,k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k02</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k03</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k10</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>s,k</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	3.50	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Torf / Sand
	6.00	10.0	0.0	1.183	1.517	3.417	0.1100	Sand / Torf
	8.50	0.0	70.0	0.000	0.000	0.000	0.0439	Schluff,s
	10.00	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Sand
	12.00	0.0	70.0	0.000	0.000	0.000	0.0439	Schluff,s
	13.00	8.0	0.0	0.997	1.263	2.883	0.0900	Sand,u
	14.00	26.0	0.0	2.650	3.350	6.000	0.2000	Sand
	15.50	10.0	0.0	1.183	1.517	3.417	0.1100	Sand
	17.00	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Sand,u
	18.50	10.0	0.0	1.183	1.517	3.417	0.1100	Sand,u
	>18.50	30.0	0.0	2.650	3.350	6.000	0.2000	Sand

**Pfahlbemessung bei CPT 5**  
**Atlaspfahl**  
 Verhältniswert (min, max) = 0.00  
 Interpolation Mantelreibung:  
 bei q<sub>c</sub> < 7.5 MN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 bei c<sub>u,k</sub> < 60 kN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 Pfahldurchmesser = 0.410 m  
 γ<sub>P</sub> = 1.40  
 γ<sub>G</sub> = 1.35  
 γ<sub>Q</sub> = 1.50  
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425

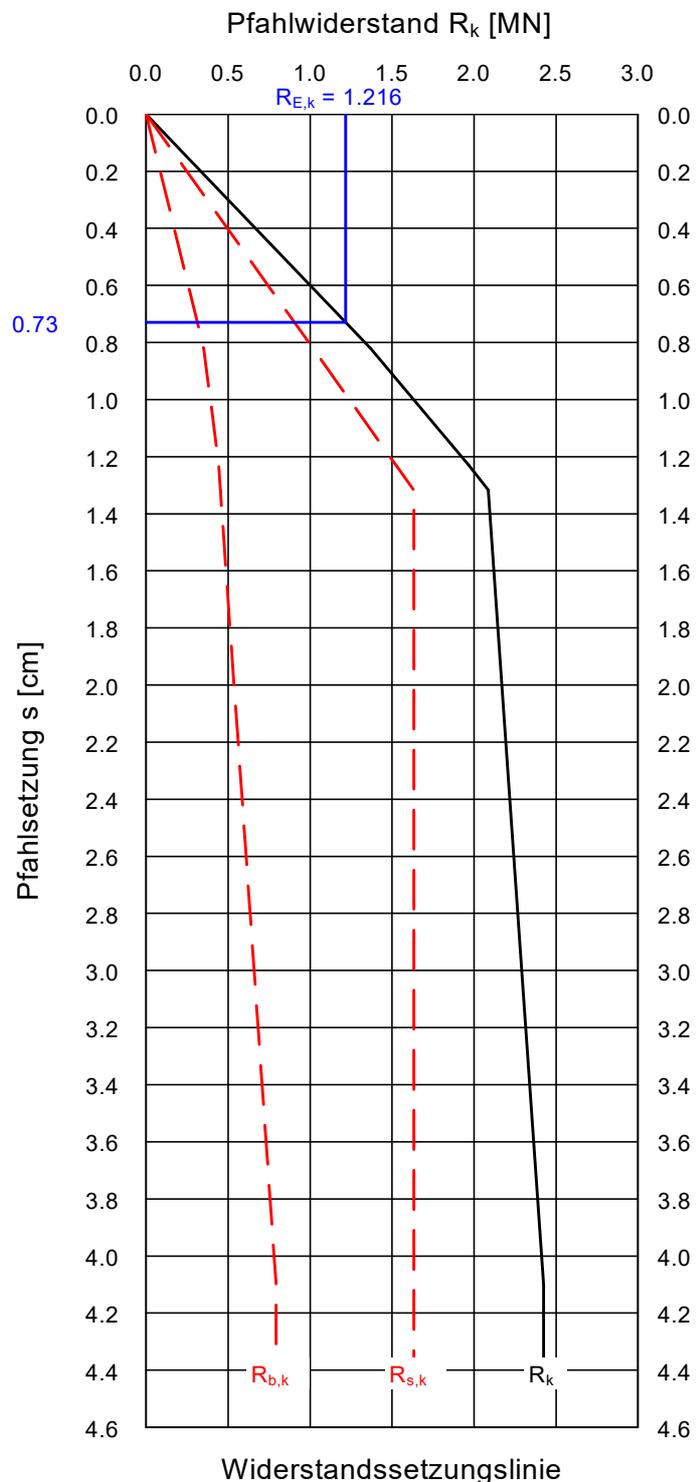
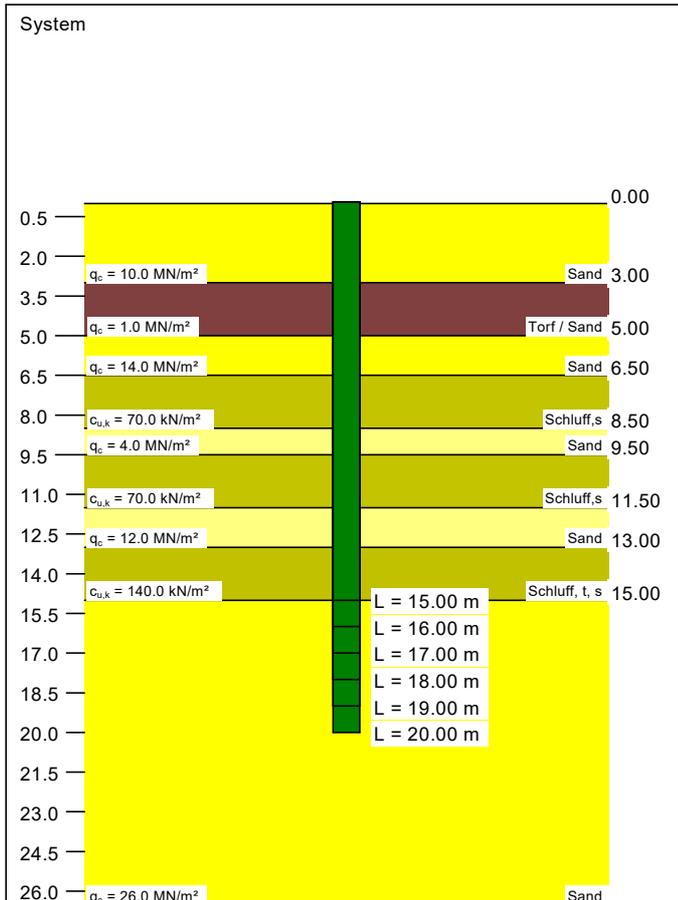


D [m]	Länge [m]	R <sub>k</sub> [MN]	R <sub>E,k</sub> [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.410	19.00	Weniger als 2.50 m Einbindung in tragfähige Schichten			
0.410	20.00	2.586	1.296	1.296	0.758
0.410	21.00	2.843	1.425	1.425	0.805
0.410	22.00	3.101	1.554	1.554	0.857
0.410	23.00	3.359	1.684	1.684	0.912

zul V = R<sub>E,k</sub> = R<sub>k</sub> / (γ<sub>P</sub> · γ<sub>(G,Q)}) = R<sub>k</sub> / (1.400 · 1.425) = R<sub>k</sub> / 1.99 [γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425]</sub>

Boden	Tiefe [m]	q <sub>c</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	c <sub>u,k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k02</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k03</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k10</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>s,k</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	3.00	10.0	0.0	1.183	1.517	3.417	0.1100	Sand
	5.00	1.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Torf / Sand
	6.50	14.0	0.0	1.557	2.023	4.483	0.1500	Sand
	8.50	0.0	70.0	0.000	0.000	0.000	0.0439	Schluff, s
	9.50	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Sand
	11.50	0.0	70.0	0.000	0.000	0.000	0.0439	Schluff, s
	13.00	12.0	0.0	1.370	1.770	3.950	0.1300	Sand
	15.00	0.0	140.0	0.840	0.990	1.710	0.0711	Schluff, t, s
	>15.00	26.0	0.0	2.650	3.350	6.000	0.2000	Sand

**Pfahlbemessung bei CPT 6  
Atlaspfahl**  
 Verhältniswert (min, max) = 0.00  
 Interpolation Mantelreibung:  
 bei q<sub>c</sub> < 7.5 MN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 bei c<sub>u,k</sub> < 60 kN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 Pfahldurchmesser = 0.410 m  
 γ<sub>P</sub> = 1.40  
 γ<sub>G</sub> = 1.35  
 γ<sub>Q</sub> = 1.50  
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 γ<sub>(G,Q)</sub> = 0.500 · γ<sub>Q</sub> + (1 - 0.500) · γ<sub>G</sub>  
 γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425



D [m]	Länge [m]	R <sub>k</sub> [MN]	R <sub>E,k</sub> [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.410	15.00	Bindige und nichtbindige Böden im Einflussbereich des Spitzendrucks			
0.410	16.00	2.425	1.216	1.216	0.729
0.410	17.00	2.683	1.345	1.345	0.775
0.410	18.00	2.940	1.474	1.474	0.823
0.410	19.00	3.198	1.603	1.603	0.878
0.410	20.00	3.456	1.732	1.732	0.933

zul V = R<sub>E,k</sub> = R<sub>k</sub> / (γ<sub>P</sub> · γ<sub>(G,Q)</sub>) = R<sub>k</sub> / (1.400 · 1.425) = R<sub>k</sub> / 1.99 [γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425]

Boden	Tiefe [m]	q <sub>c</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	c <sub>u,k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k02</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k03</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k10</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>s,k</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	1.50	2.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Torf / Sand
	6.50	8.0	0.0	1.380	1.757	4.027	0.0383	Sand / Torf
	9.00	1.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Torf / Sand
	10.50	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Sand, u
	13.50	0.0	70.0	0.000	0.000	0.000	0.0219	Schluff, s
	17.50	24.0	0.0	3.535	4.510	8.190	0.1120	Sand
	19.00	16.0	0.0	2.615	3.390	7.310	0.0880	Sand
	20.50	12.0	0.0	2.020	2.610	5.840	0.0650	Sand
	>20.50	18.0	0.0	2.845	3.670	7.530	0.0940	Sand

**Pfahlbemessung bei CPT 1  
Fundexpfahl**

Verhältniswert (min, max) = 0.00

Interpolation Mantelreibung:

bei q<sub>c</sub> < 7.5 MN/m<sup>2</sup> deaktiviert

bei c<sub>u,k</sub> < 60 kN/m<sup>2</sup> deaktiviert

Pfahldurchmesser = 0.440 m

Pfahlfußdurchmesser = 0.560 m

Fußhöhe / Durchmesser = 1.000

γ<sub>P</sub> = 1.40

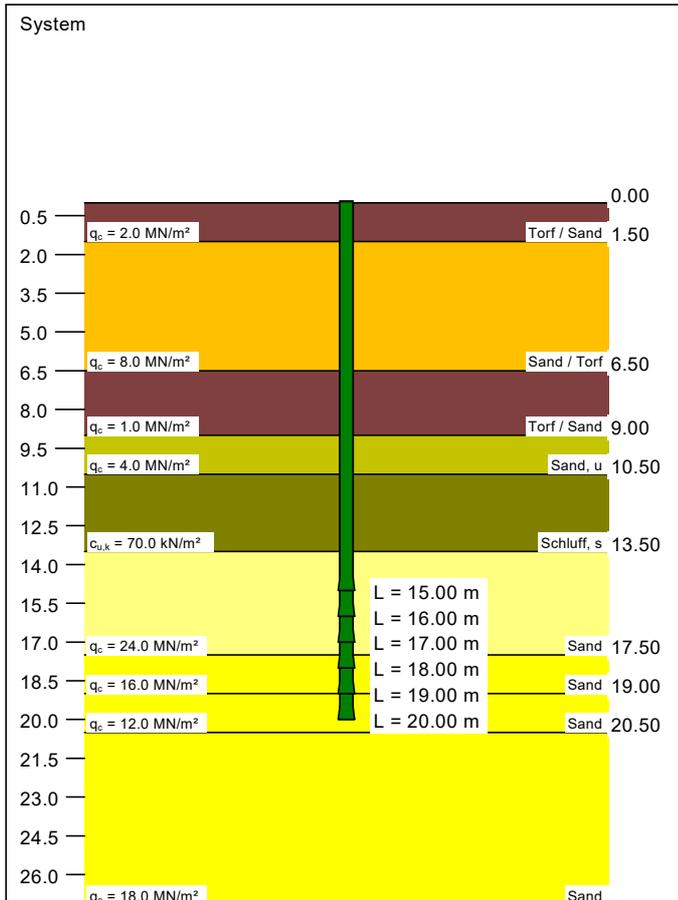
γ<sub>G</sub> = 1.35

γ<sub>Q</sub> = 1.50

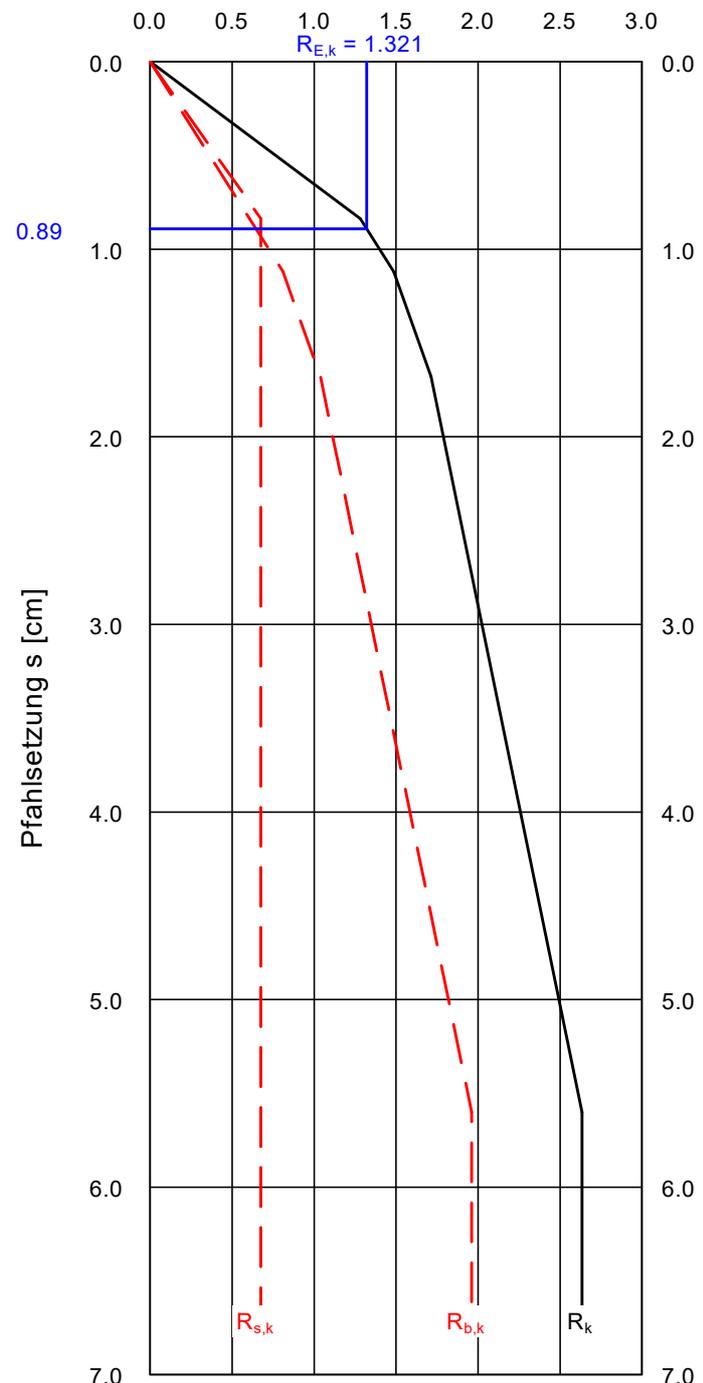
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

γ<sub>(G,Q)</sub> = 0.500 · γ<sub>Q</sub> + (1 - 0.500) · γ<sub>G</sub>

γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425



**Pfahlwiderstand R<sub>k</sub> [MN]**



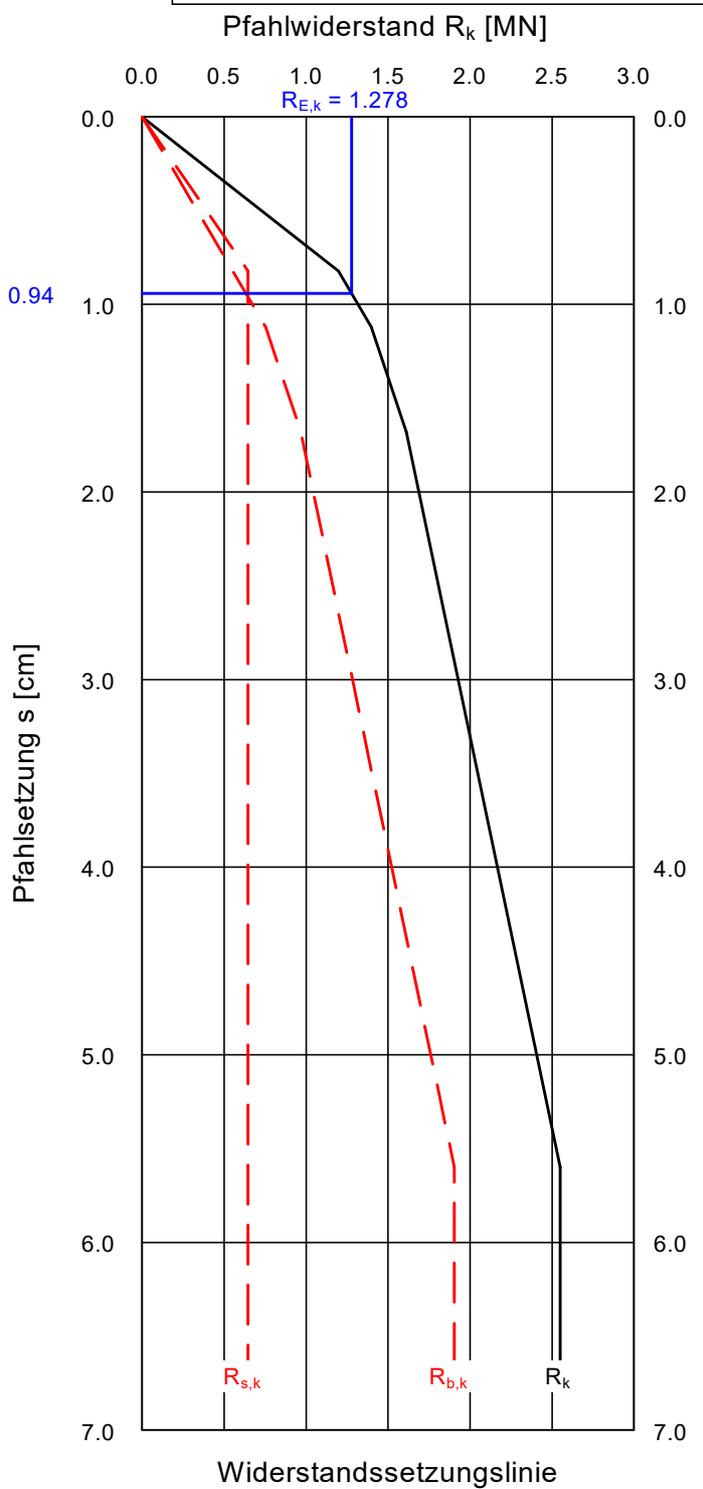
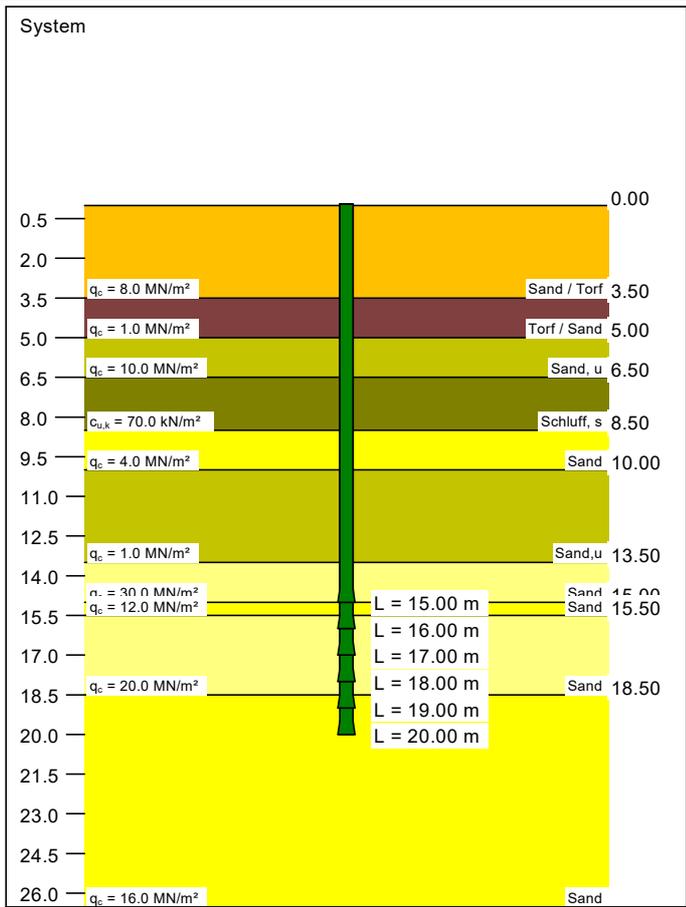
D [m]	D <sub>Fuß</sub> [m]	Länge [m]	R <sub>k</sub> [MN]	R <sub>E,k</sub> [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.440	0.560	15.00	Weniger als 2.50 m Einbindung in tragfähige Schichten			
0.440	0.560	16.00	2.635	1.321	1.321	0.892
0.440	0.560	17.00	2.703	1.355	1.355	0.874
0.440	0.560	18.00	2.689	1.348	1.348	0.887
0.440	0.560	19.00	2.809	1.408	1.408	0.892
0.440	0.560	20.00	3.001	1.504	1.504	0.905

zul V = R<sub>E,k</sub> = R<sub>k</sub> / (γ<sub>P</sub> · γ<sub>(G,Q)</sub>) = R<sub>k</sub> / (1.400 · 1.425) = R<sub>k</sub> / 1.99 [γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425]

**Widerstandssetzungslinie**

Boden	Tiefe [m]	q <sub>c</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	c <sub>u,k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k02</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k03</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k10</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>s,k</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	3.50	8.0	0.0	1.380	1.757	4.027	0.0383	Sand / Torf
	5.00	1.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Torf / Sand
	6.50	10.0	0.0	1.700	2.183	4.933	0.0517	Sand, u
	8.50	0.0	70.0	0.000	0.000	0.000	0.0219	Schluff, s
	10.00	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Sand
	13.50	1.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Sand,u
	15.00	30.0	0.0	3.650	4.650	8.300	0.1150	Sand
	15.50	12.0	0.0	2.020	2.610	5.840	0.0650	Sand
	18.50	20.0	0.0	3.075	3.950	7.750	0.1000	Sand
	>18.50	16.0	0.0	2.615	3.390	7.310	0.0880	Sand

**Pfahlbemessung bei CPT 2**  
**Fundexpfahl**  
 Verhältniswert (min, max) = 0.00  
 Interpolation Mantelreibung:  
 bei q<sub>c</sub> < 7.5 MN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 bei c<sub>u,k</sub> < 60 kN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 Pfahldurchmesser = 0.440 m  
 Pfahlfußdurchmesser = 0.560 m  
 Fußhöhe / Durchmesser = 1.000  
 γ<sub>P</sub> = 1.40  
 γ<sub>G</sub> = 1.35  
 γ<sub>Q</sub> = 1.50  
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 γ<sub>(G,Q)</sub> = 0.500 · γ<sub>Q</sub> + (1 - 0.500) · γ<sub>G</sub>  
 γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425

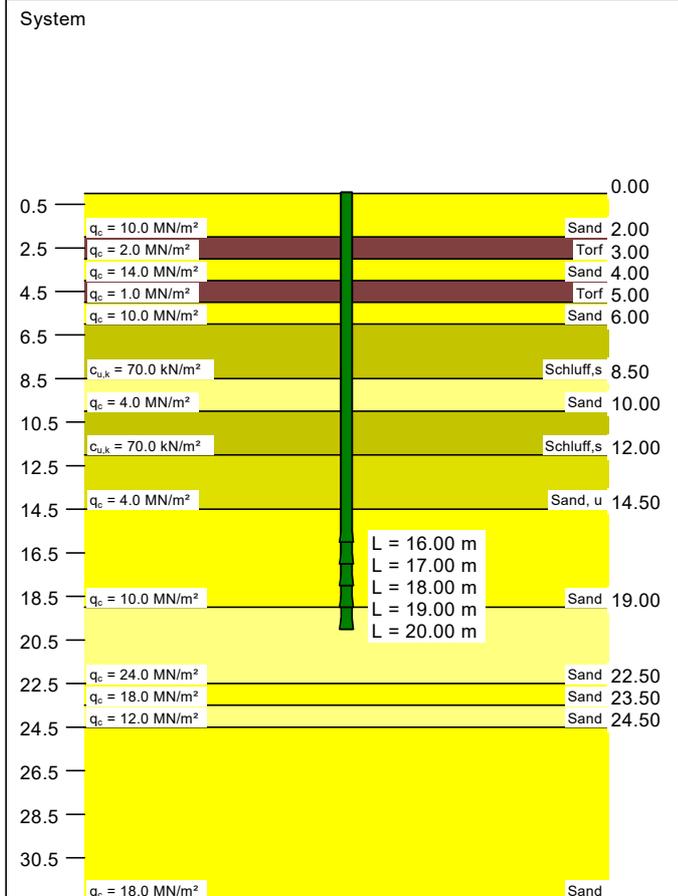


D [m]	D <sub>Fuß</sub> [m]	Länge [m]	R <sub>k</sub> [MN]	R <sub>E,k</sub> [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.440	0.560	15.00	Weniger als 2.50 m Einbindung in tragfähige Schichten			
0.440	0.560	16.00	2.549	1.278	1.278	0.942
0.440	0.560	17.00	2.663	1.335	1.335	0.874
0.440	0.560	18.00	2.763	1.385	1.385	0.881
0.440	0.560	19.00	2.861	1.434	1.434	0.893
0.440	0.560	20.00	2.981	1.494	1.494	0.901

zul V = R<sub>E,k</sub> = R<sub>k</sub> / (γ<sub>P</sub> · γ<sub>(G,Q)</sub>) = R<sub>k</sub> / (1.400 · 1.425) = R<sub>k</sub> / 1.99 [γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425]

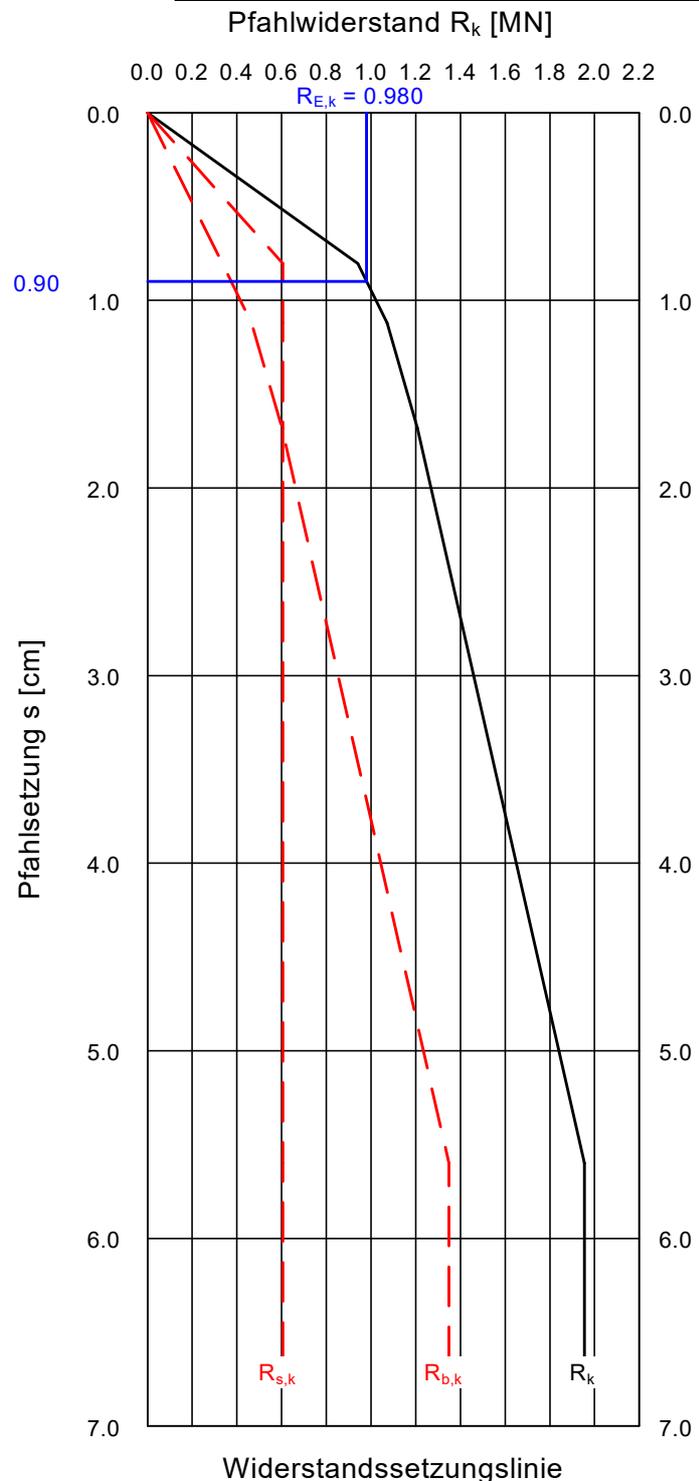
Boden	Tiefe [m]	q <sub>c</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	c <sub>u,k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k02</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k03</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k10</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>s,k</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	2.00	10.0	0.0	1.700	2.183	4.933	0.0517	Sand
	3.00	2.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Torf
	4.00	14.0	0.0	2.340	3.037	6.747	0.0783	Sand
	5.00	1.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Torf
	6.00	10.0	0.0	1.700	2.183	4.933	0.0517	Sand
	8.50	0.0	70.0	0.000	0.000	0.000	0.0219	Schluff,s
	10.00	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Sand
	12.00	0.0	70.0	0.000	0.000	0.000	0.0219	Schluff,s
	14.50	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Sand, u
	19.00	10.0	0.0	1.700	2.183	4.933	0.0517	Sand
	22.50	24.0	0.0	3.535	4.510	8.190	0.1120	Sand
	23.50	18.0	0.0	2.845	3.670	7.530	0.0940	Sand
	24.50	12.0	0.0	2.020	2.610	5.840	0.0650	Sand
	>24.50	18.0	0.0	2.845	3.670	7.530	0.0940	Sand

**Pfahlbemessung bei CPT 3 Fundexpfahl**  
 Verhältniswert (min, max) = 0.00  
 Interpolation Mantelreibung:  
 bei q<sub>c</sub> < 7.5 MN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 bei c<sub>u,k</sub> < 60 kN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 Pfahldurchmesser = 0.440 m  
 Pfahlfußdurchmesser = 0.560 m  
 Fußhöhe / Durchmesser = 1.000  
 γ<sub>P</sub> = 1.40  
 γ<sub>G</sub> = 1.35  
 γ<sub>Q</sub> = 1.50  
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 γ<sub>(G,Q)</sub> = 0.500 · γ<sub>Q</sub> + (1 - 0.500) · γ<sub>G</sub>  
 γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425



D [m]	D <sub>Fuß</sub> [m]	Länge [m]	R <sub>k</sub> [MN]	R <sub>E,k</sub> [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.440	0.560	16.00	Weniger als 2.50 m Einbindung in tragfähige Schichten			
0.440	0.560	17.00	1.955	0.980	0.980	0.899
0.440	0.560	18.00	2.483	1.245	1.245	0.978
0.440	0.560	19.00	2.690	1.349	1.349	0.863
0.440	0.560	20.00	2.884	1.446	1.446	0.847

zul V = R<sub>E,k</sub> = R<sub>k</sub> / (γ<sub>P</sub> · γ<sub>(G,Q)</sub>) = R<sub>k</sub> / (1.400 · 1.425) = R<sub>k</sub> / 1.99 [γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425]



Boden	Tiefe [m]	q <sub>c</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	c <sub>u,k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k02</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k03</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k10</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>s,k</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	3.00	8.0	0.0	1.380	1.757	4.027	0.0383	Sand / Torf
	6.50	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Torf / Sand
	8.50	0.0	70.0	0.000	0.000	0.000	0.0219	Schluff,s
	10.50	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Sand
	12.50	0.0	70.0	0.000	0.000	0.000	0.0219	Schluff,s
	14.00	20.0	0.0	3.075	3.950	7.750	0.1000	Sand
	16.50	10.0	0.0	1.700	2.183	4.933	0.0517	Sand
	17.50	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Sand,u
	20.50	8.0	0.0	1.380	1.757	4.027	0.0383	Sand
	25.00	14.0	0.0	2.340	3.037	6.747	0.0783	Sand
	>25.00	20.0	0.0	3.075	3.950	7.750	0.1000	Sand

**Pfahlbemessung bei CPT 4 Fundexpfahl**

Verhältniswert (min, max) = 0.00

Interpolation Mantelreibung:

bei q<sub>c</sub> < 7.5 MN/m<sup>2</sup> deaktiviert

bei c<sub>u,k</sub> < 60 kN/m<sup>2</sup> deaktiviert

Pfahldurchmesser = 0.440 m

Pfahlfußdurchmesser = 0.560 m

Fußhöhe / Durchmesser = 1.000

γ<sub>P</sub> = 1.40

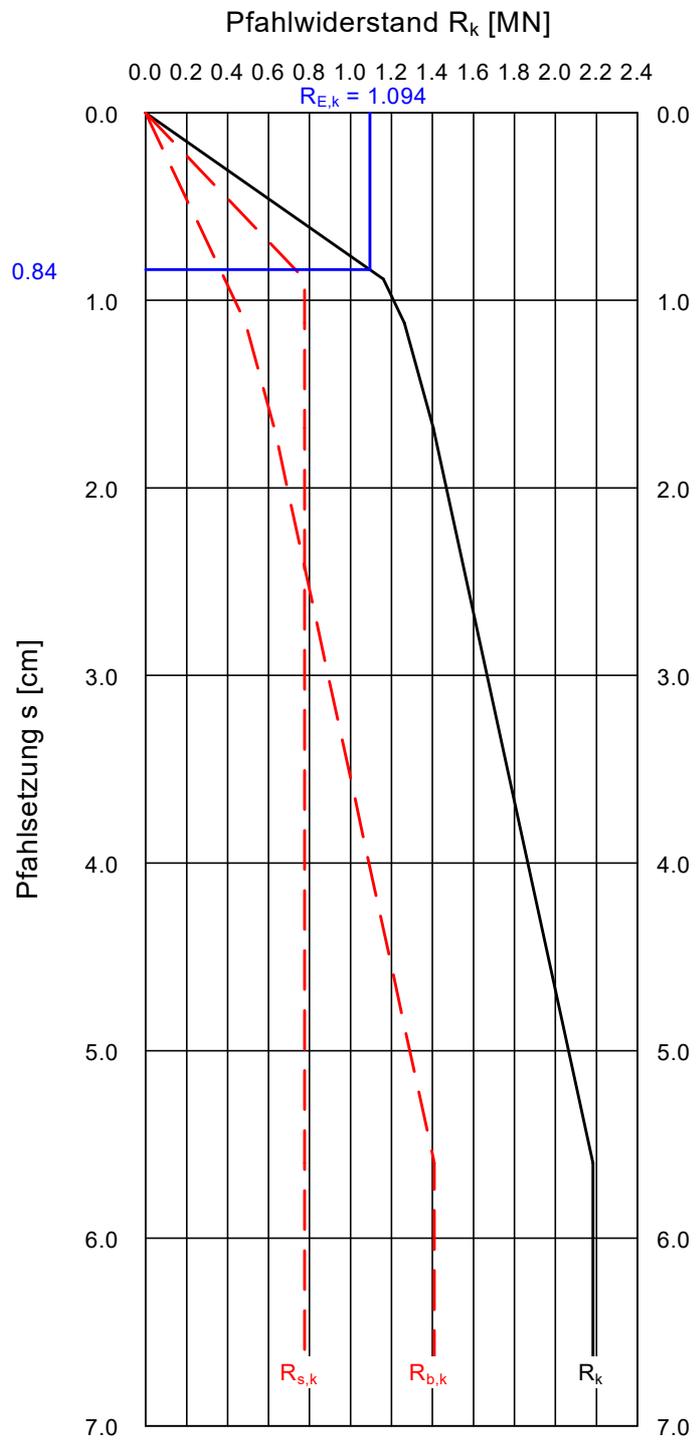
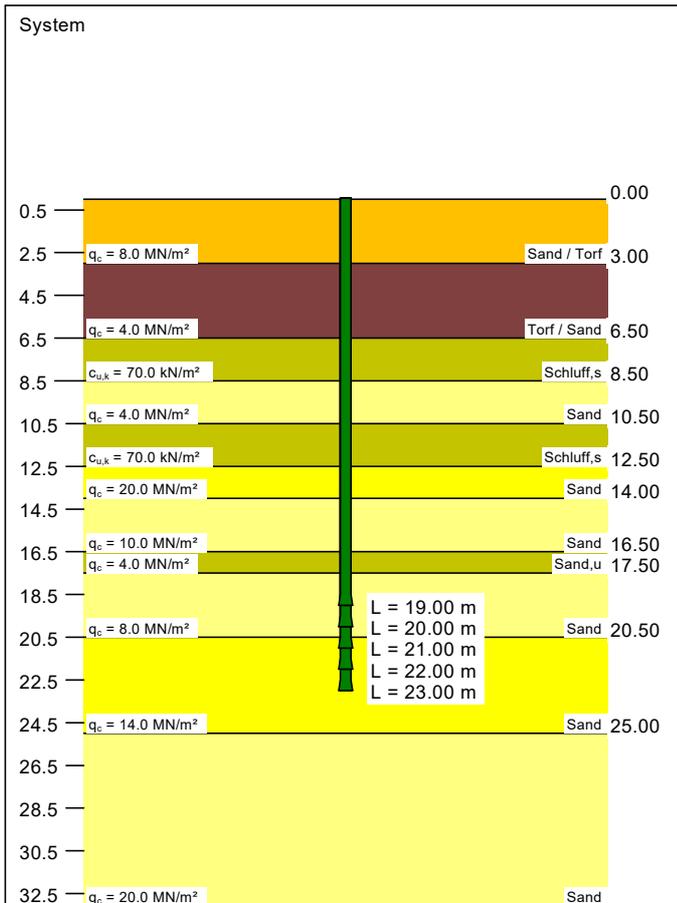
γ<sub>G</sub> = 1.35

γ<sub>Q</sub> = 1.50

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

γ<sub>(G,Q)</sub> = 0.500 · γ<sub>Q</sub> + (1 - 0.500) · γ<sub>G</sub>

γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425

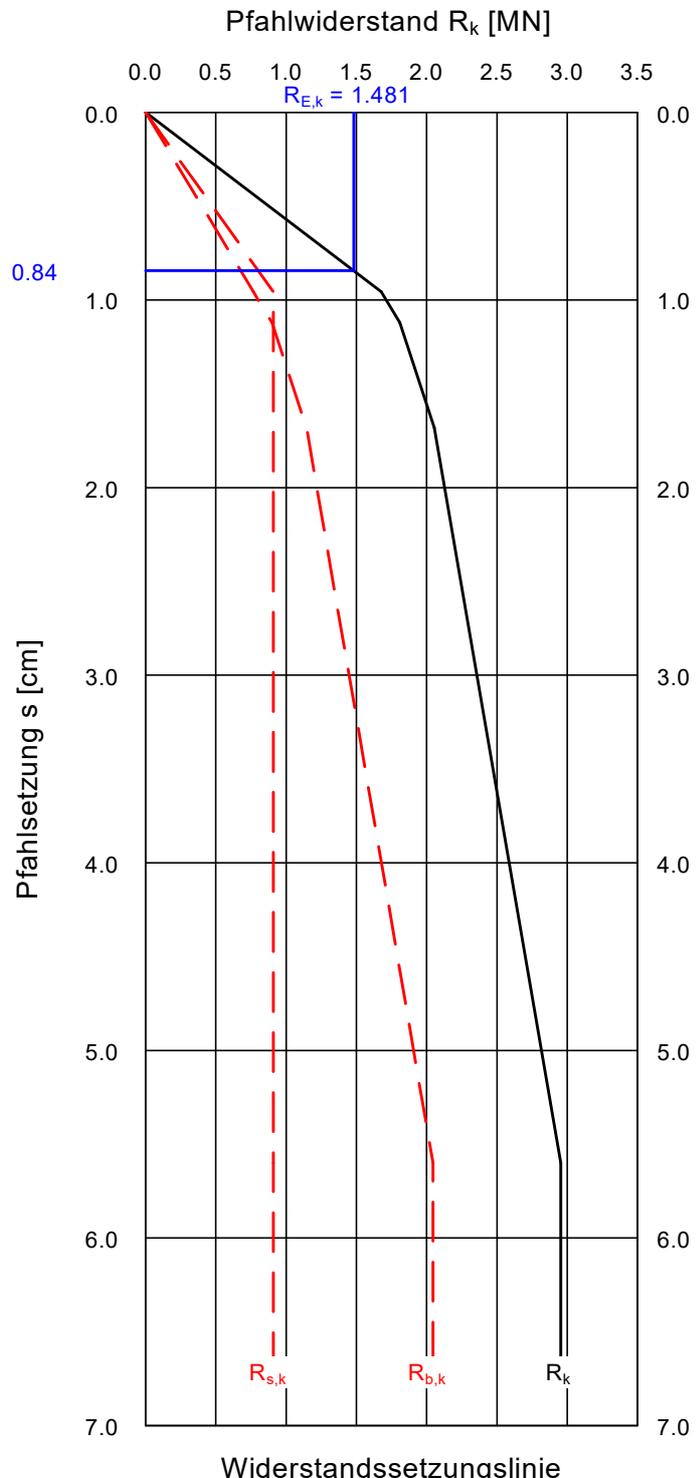
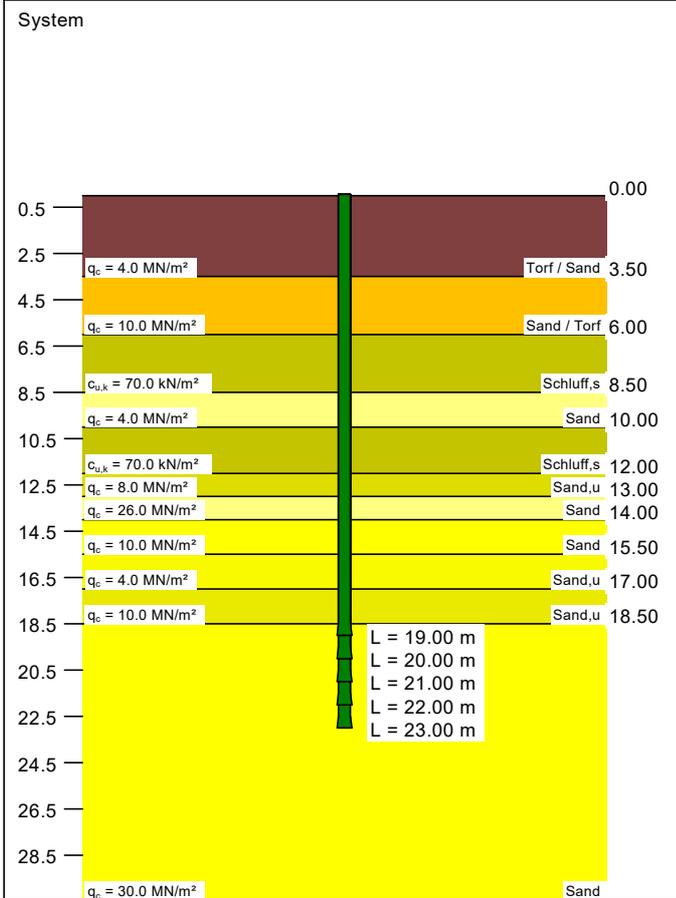


D [m]	D <sub>Fuß</sub> [m]	Länge [m]	R <sub>k</sub> [MN]	R <sub>E,k</sub> [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.440	0.560	19.00	Weniger als 2.50 m Einbindung in tragfähige Schichten			
0.440	0.560	20.00	2.183	1.094	1.094	0.837
0.440	0.560	21.00	2.479	1.243	1.243	0.876
0.440	0.560	22.00	2.602	1.304	1.304	0.879
0.440	0.560	23.00	2.767	1.387	1.387	0.891

zul V = R<sub>E,k</sub> = R<sub>k</sub> / (γ<sub>P</sub> · γ<sub>(G,Q)</sub>) = R<sub>k</sub> / (1.400 · 1.425) = R<sub>k</sub> / 1.99 [γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425]

Boden	Tiefe [m]	q <sub>c</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	c <sub>u,k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k02</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k03</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k10</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>s,k</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	3.50	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Torf / Sand
	6.00	10.0	0.0	1.700	2.183	4.933	0.0517	Sand / Torf
	8.50	0.0	70.0	0.000	0.000	0.000	0.0219	Schluff,s
	10.00	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Sand
	12.00	0.0	70.0	0.000	0.000	0.000	0.0219	Schluff,s
	13.00	8.0	0.0	1.380	1.757	4.027	0.0383	Sand,u
	14.00	26.0	0.0	3.650	4.650	8.300	0.1150	Sand
	15.50	10.0	0.0	1.700	2.183	4.933	0.0517	Sand
	17.00	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Sand,u
	18.50	10.0	0.0	1.700	2.183	4.933	0.0517	Sand,u
	>18.50	30.0	0.0	3.650	4.650	8.300	0.1150	Sand

**Pfahlbemessung bei CPT 5 Fundexpfahl**  
 Verhältniswert (min, max) = 0.00  
 Interpolation Mantelreibung:  
 bei q<sub>c</sub> < 7.5 MN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 bei c<sub>u,k</sub> < 60 kN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 Pfahldurchmesser = 0.440 m  
 Pfahlfußdurchmesser = 0.560 m  
 Fußhöhe / Durchmesser = 1.000  
 γ<sub>P</sub> = 1.40  
 γ<sub>G</sub> = 1.35  
 γ<sub>Q</sub> = 1.50  
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 γ<sub>(G,Q)</sub> = 0.500 · γ<sub>Q</sub> + (1 - 0.500) · γ<sub>G</sub>  
 γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425

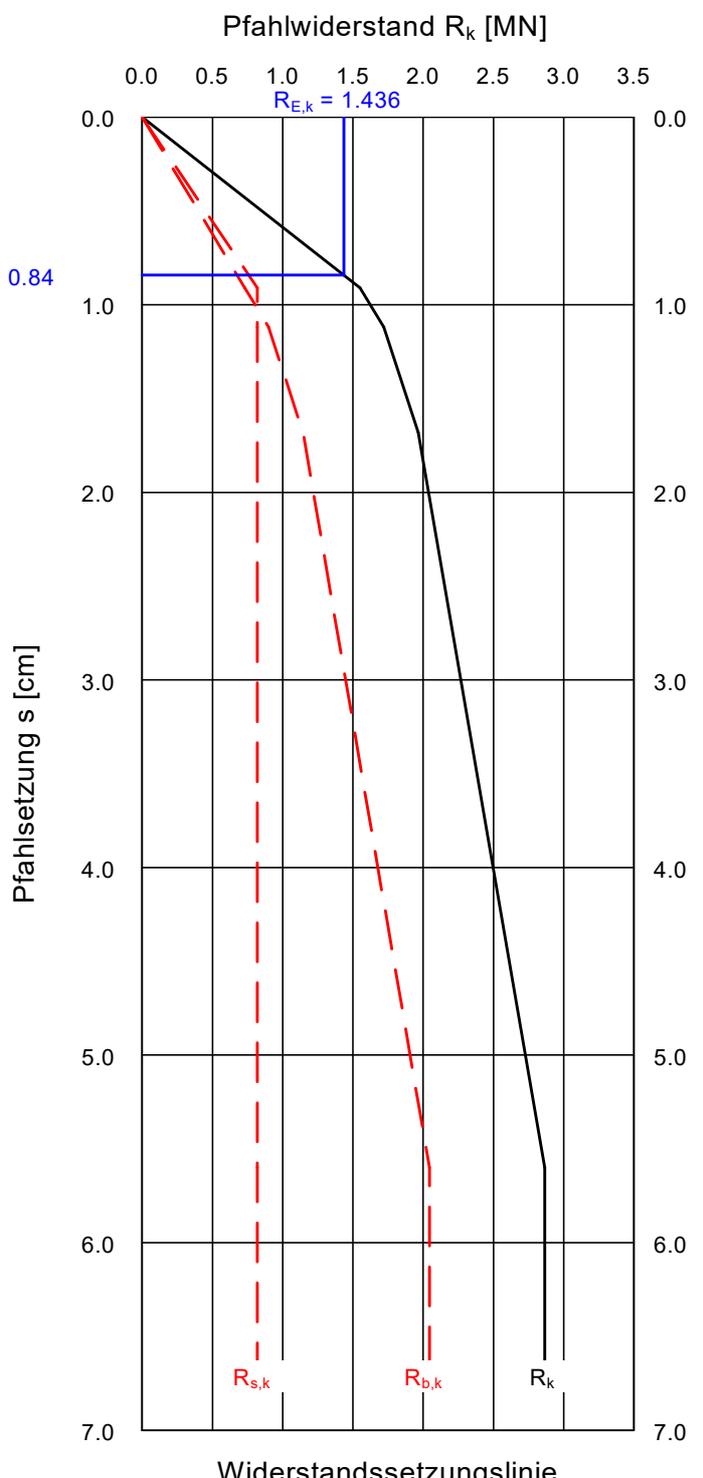
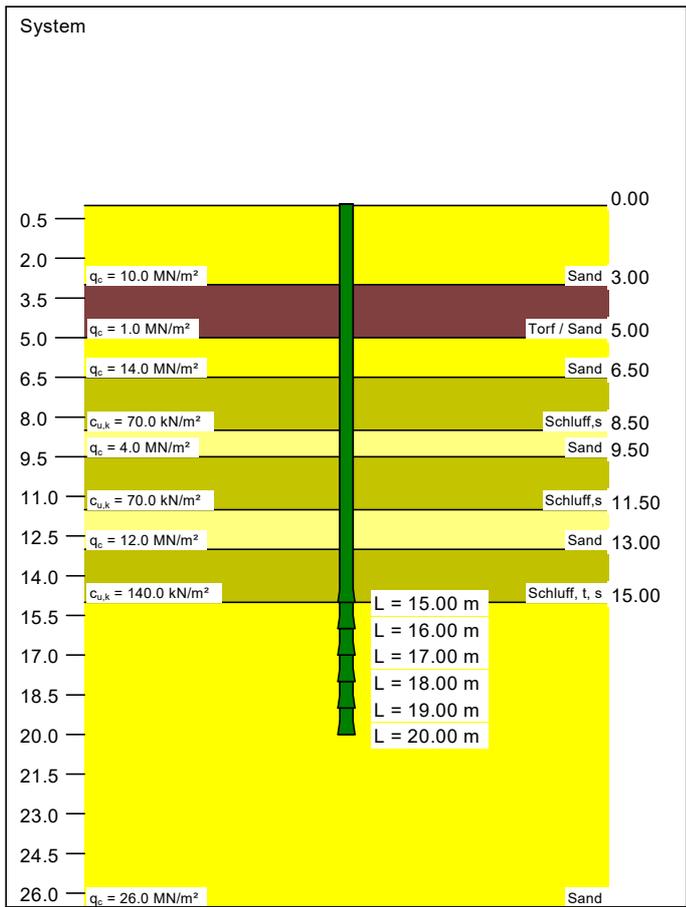


D [m]	D <sub>Fuß</sub> [m]	Länge [m]	R <sub>k</sub> [MN]	R <sub>E,k</sub> [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.440	0.560	19.00	Weniger als 2.50 m Einbindung in tragfähige Schichten			
0.440	0.560	20.00	2.954	1.481	1.481	0.844
0.440	0.560	21.00	3.113	1.560	1.560	0.850
0.440	0.560	22.00	3.272	1.640	1.640	0.861
0.440	0.560	23.00	3.431	1.720	1.720	0.875

zul V = R<sub>E,k</sub> = R<sub>k</sub> / (γ<sub>P</sub> · γ<sub>(G,Q)</sub>) = R<sub>k</sub> / (1.400 · 1.425) = R<sub>k</sub> / 1.99 [γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425]

Boden	Tiefe [m]	q <sub>c</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	c <sub>u,k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k02</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k03</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k10</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>s,k</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	3.00	10.0	0.0	1.700	2.183	4.933	0.0517	Sand
	5.00	1.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Torf / Sand
	6.50	14.0	0.0	2.340	3.037	6.747	0.0783	Sand
	8.50	0.0	70.0	0.000	0.000	0.000	0.0219	Schluff,s
	9.50	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Sand
	11.50	0.0	70.0	0.000	0.000	0.000	0.0219	Schluff,s
	13.00	12.0	0.0	2.020	2.610	5.840	0.0650	Sand
	15.00	0.0	140.0	0.840	0.990	1.710	0.0356	Schluff, t, s
	>15.00	26.0	0.0	3.650	4.650	8.300	0.1150	Sand

**Pfahlbemessung bei CPT 6 Fundexpfahl**  
 Verhältniswert (min, max) = 0.00  
 Interpolation Mantelreibung:  
 bei q<sub>c</sub> < 7.5 MN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 bei c<sub>u,k</sub> < 60 kN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 Pfahldurchmesser = 0.440 m  
 Pfahlfußdurchmesser = 0.560 m  
 Fußhöhe / Durchmesser = 1.000  
 γ<sub>P</sub> = 1.40  
 γ<sub>G</sub> = 1.35  
 γ<sub>Q</sub> = 1.50  
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 γ<sub>(G,Q)</sub> = 0.500 · γ<sub>Q</sub> + (1 - 0.500) · γ<sub>G</sub>  
 γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425

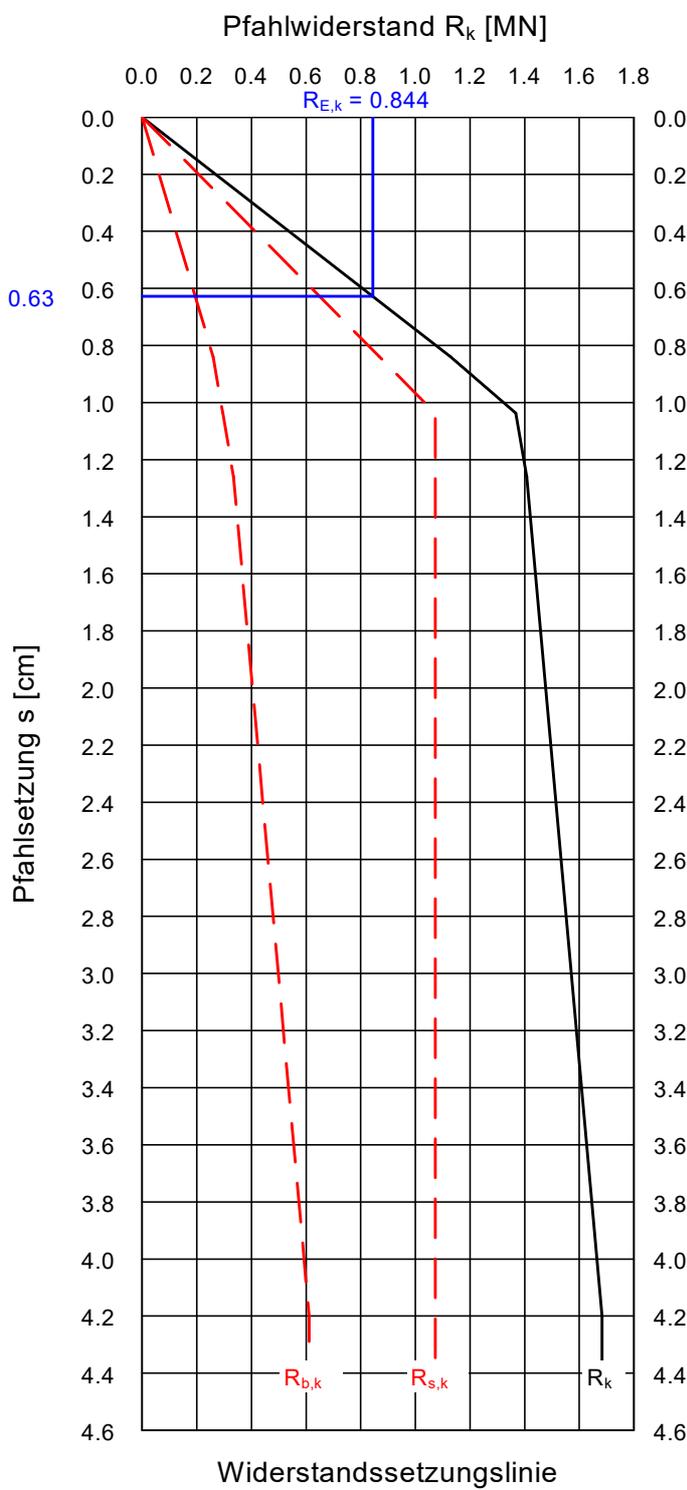
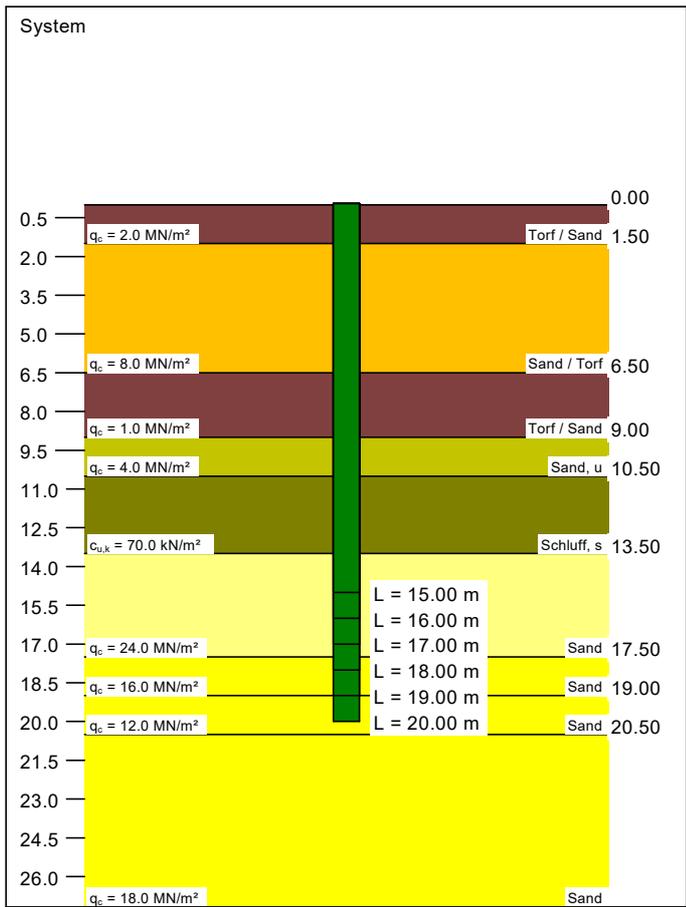


D [m]	D <sub>Fuß</sub> [m]	Länge [m]	R <sub>k</sub> [MN]	R <sub>E,k</sub> [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.440	0.560	15.00	Bindige und nichtbindige Böden im Einflussbereich des Spitzendrucks			
0.440	0.560	16.00	2.864	1.436	1.436	0.843
0.440	0.560	17.00	3.023	1.515	1.515	0.846
0.440	0.560	18.00	3.182	1.595	1.595	0.854
0.440	0.560	19.00	3.341	1.675	1.675	0.867
0.440	0.560	20.00	3.500	1.755	1.755	0.882

zul V = R<sub>E,k</sub> = R<sub>k</sub> / (γ<sub>P</sub> · γ<sub>(G,Q)</sub>) = R<sub>k</sub> / (1.400 · 1.425) = R<sub>k</sub> / 1.99 [γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425]

Boden	Tiefe [m]	q <sub>c</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	c <sub>u,k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k02</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k03</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k10</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>s,k</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	1.50	2.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Torf / Sand
	6.50	8.0	0.0	0.671	0.855	1.947	0.0671	Sand / Torf
	9.00	1.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Torf / Sand
	10.50	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Sand, u
	13.50	0.0	70.0	0.000	0.000	0.000	0.0371	Schluff, s
	17.50	24.0	0.0	1.932	2.484	4.485	0.1466	Sand
	19.00	16.0	0.0	1.288	1.656	3.565	0.1236	Sand
	20.50	12.0	0.0	0.978	1.254	2.806	0.0977	Sand
	>20.50	18.0	0.0	1.449	1.863	3.795	0.1294	Sand

**Pfahlbemessung bei CPT 1**  
 Teilverdrängungsbohrpfahl  
 Verhältniswert (min, max) = 0.00  
 Interpolation Mantelreibung:  
 bei q<sub>c</sub> < 7.5 MN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 bei c<sub>u,k</sub> < 60 kN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 Pfahldurchmesser = 0.420 m  
 γ<sub>P</sub> = 1.40  
 γ<sub>G</sub> = 1.35  
 γ<sub>Q</sub> = 1.50  
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425



D [m]	Länge [m]	R <sub>k</sub> [MN]	R <sub>E,k</sub> [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.420	15.00	Weniger als 2.50 m Einbindung in tragfähige Schichten			
0.420	16.00	1.683	0.844	0.844	0.627
0.420	17.00	1.816	0.910	0.910	0.661
0.420	18.00	1.914	0.959	0.959	0.697
0.420	19.00	2.036	1.020	1.020	0.723
0.420	20.00	2.221	1.113	1.113	0.756

zul V = R<sub>E,k</sub> = R<sub>k</sub> / (γ<sub>P</sub> · γ<sub>(G,Q)}) = R<sub>k</sub> / (1.400 · 1.425) = R<sub>k</sub> / 1.99 [γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425]</sub>

Boden	Tiefe [m]	q <sub>c</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	c <sub>u,k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k02</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k03</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k10</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>s,k</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	3.50	8.0	0.0	0.671	0.855	1.947	0.0671	Sand / Torf
	5.00	1.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Torf / Sand
	6.50	10.0	0.0	0.824	1.054	2.377	0.0824	Sand, u
	8.50	0.0	70.0	0.000	0.000	0.000	0.0371	Schluff, s
	10.00	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Sand
	13.50	1.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Sand,u
	15.00	30.0	0.0	2.013	2.587	4.600	0.1495	Sand
	15.50	12.0	0.0	0.978	1.254	2.806	0.0977	Sand
	18.50	20.0	0.0	1.610	2.070	4.025	0.1351	Sand
	>18.50	16.0	0.0	1.288	1.656	3.565	0.1236	Sand

Pfahlbemessung bei CPT 2  
 Teilverdrängungsbohrpfahl  
 Verhältniswert (min, max) = 0.00

Interpolation Mantelreibung:  
 bei q<sub>c</sub> < 7.5 MN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 bei c<sub>u,k</sub> < 60 kN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 Pfahldurchmesser = 0.420 m

$\gamma_P = 1.40$

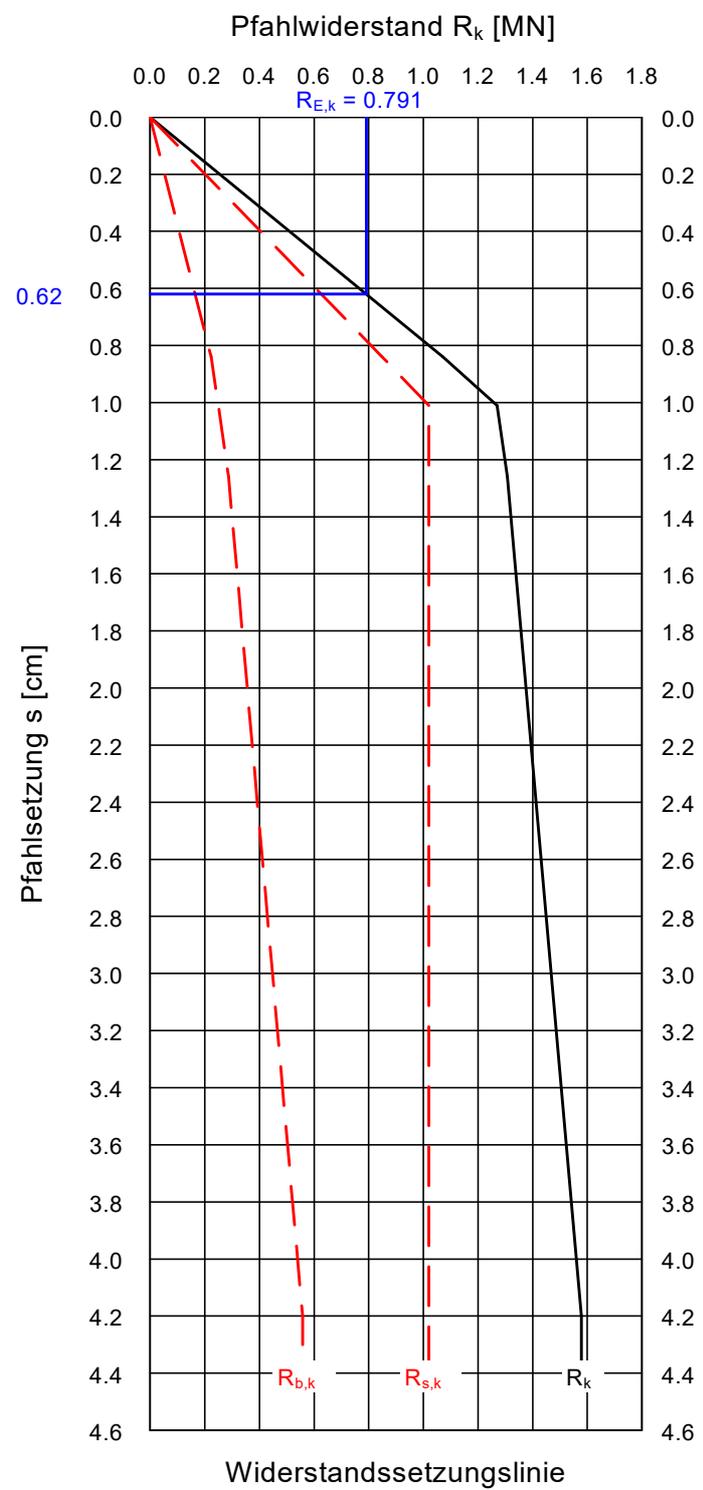
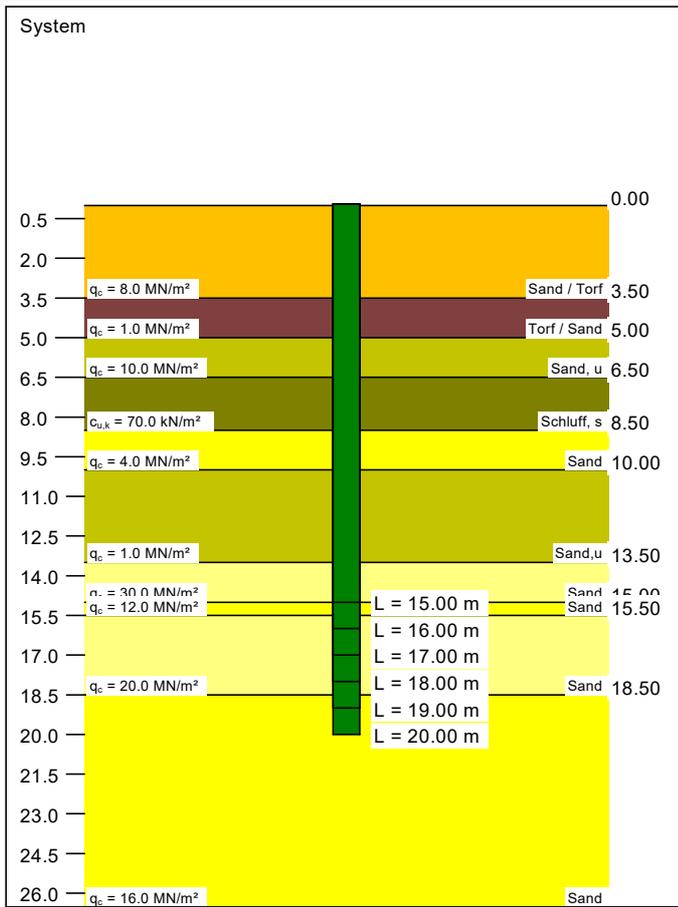
$\gamma_G = 1.35$

$\gamma_Q = 1.50$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)} = 1.425$

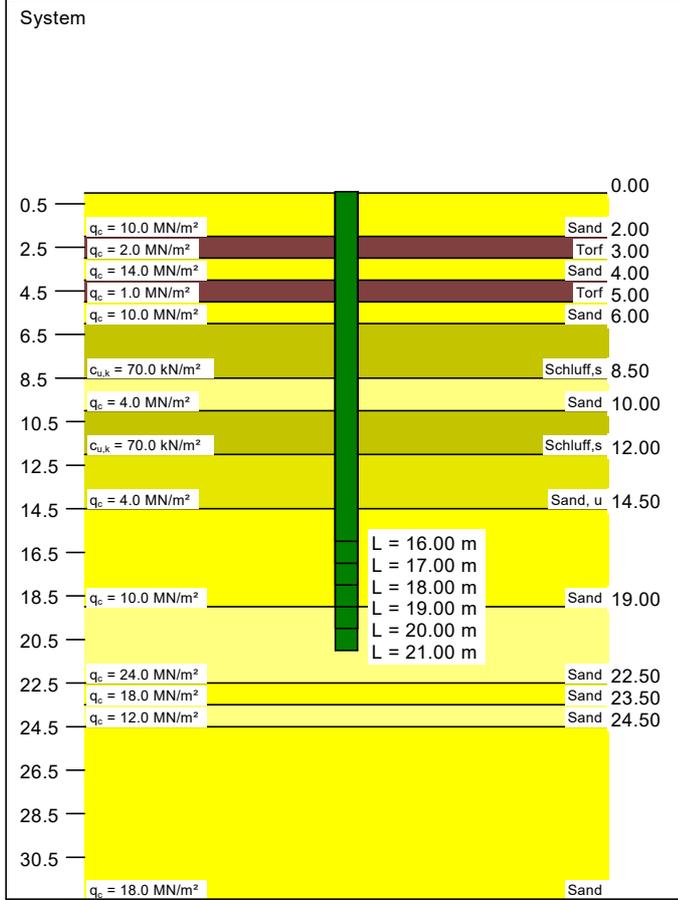


D [m]	Länge [m]	R <sub>k</sub> [MN]	R <sub>E,k</sub> [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.420	15.00	Weniger als 2.50 m Einbindung in tragfähige Schichten			
0.420	16.00	1.578	0.791	0.791	0.620
0.420	17.00	1.751	0.878	0.878	0.649
0.420	18.00	1.899	0.952	0.952	0.683
0.420	19.00	2.041	1.023	1.023	0.717
0.420	20.00	2.205	1.105	1.105	0.749

zul V = R<sub>E,k</sub> = R<sub>k</sub> / (γ<sub>P</sub> · γ<sub>(G,Q)}) = R<sub>k</sub> / (1.400 · 1.425) = R<sub>k</sub> / 1.99 [γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425]</sub>

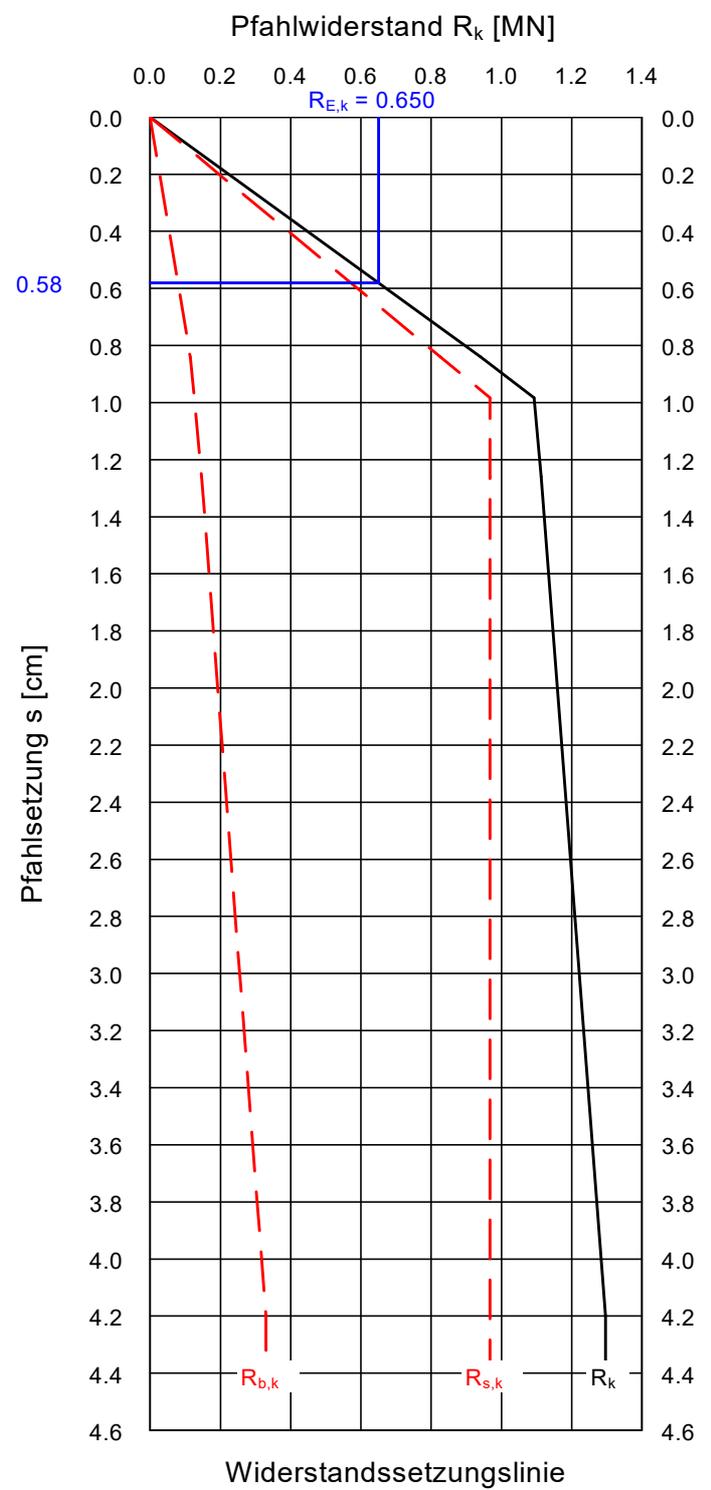
Boden	Tiefe [m]	q <sub>c</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	c <sub>u,k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k02</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k03</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k10</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>s,k</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	2.00	10.0	0.0	0.824	1.054	2.377	0.0824	Sand
	3.00	2.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Torf
	4.00	14.0	0.0	1.131	1.453	3.235	0.1131	Sand
	5.00	1.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Torf
	6.00	10.0	0.0	0.824	1.054	2.377	0.0824	Sand
	8.50	0.0	70.0	0.000	0.000	0.000	0.0371	Schluff,s
	10.00	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Sand
	12.00	0.0	70.0	0.000	0.000	0.000	0.0371	Schluff,s
	14.50	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Sand, u
	19.00	10.0	0.0	0.824	1.054	2.377	0.0824	Sand
	22.50	24.0	0.0	1.932	2.484	4.485	0.1466	Sand
	23.50	18.0	0.0	1.449	1.863	3.795	0.1294	Sand
	24.50	12.0	0.0	0.978	1.254	2.806	0.0977	Sand
	>24.50	18.0	0.0	1.449	1.863	3.795	0.1294	Sand

**Pfahlbemessung bei CPT 3**  
 Teilverdrängungsbohrpfahl  
 Verhältniswert (min, max) = 0.00  
 Interpolation Mantelreibung:  
 bei q<sub>c</sub> < 7.5 MN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 bei c<sub>u,k</sub> < 60 kN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 Pfahldurchmesser = 0.420 m  
 γ<sub>P</sub> = 1.40  
 γ<sub>G</sub> = 1.35  
 γ<sub>Q</sub> = 1.50  
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 γ<sub>(G,Q)</sub> = 0.500 · γ<sub>Q</sub> + (1 - 0.500) · γ<sub>G</sub>  
 γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425



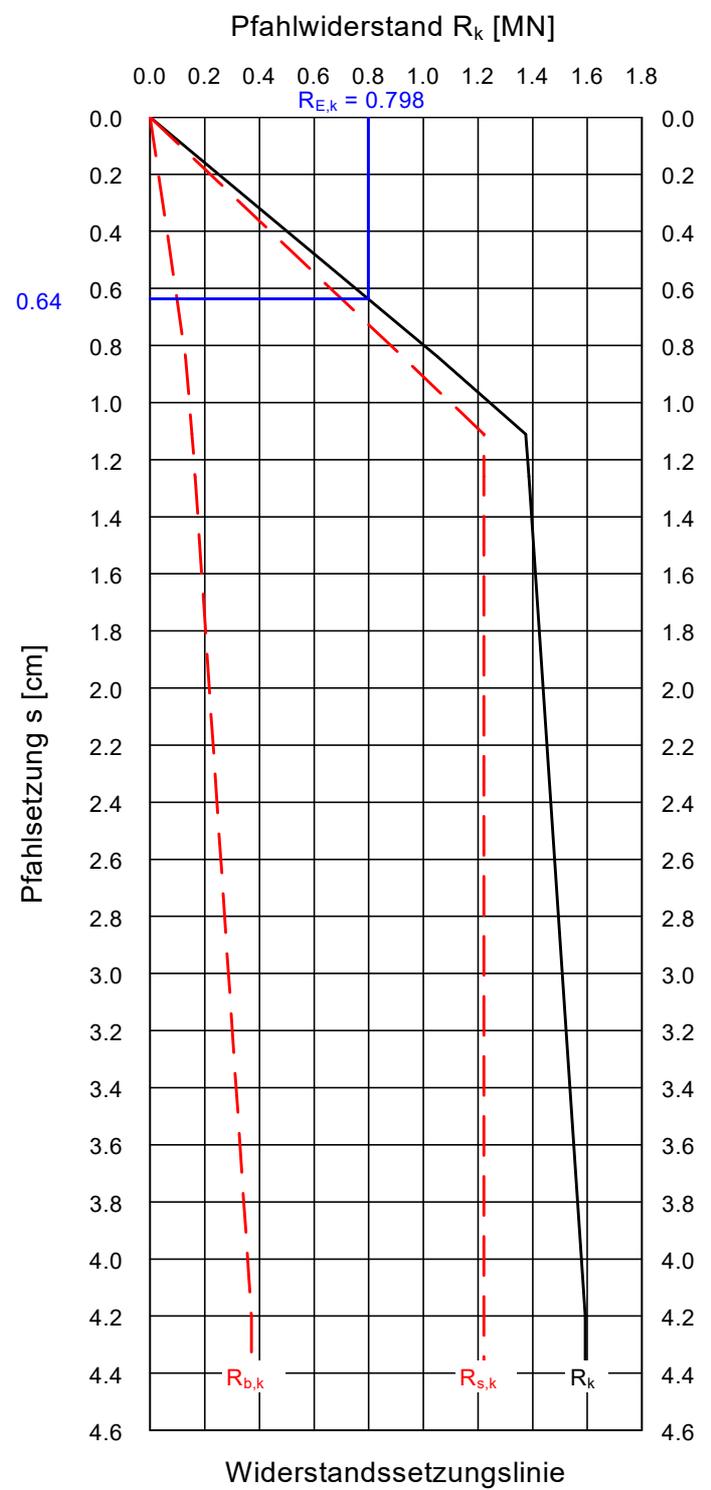
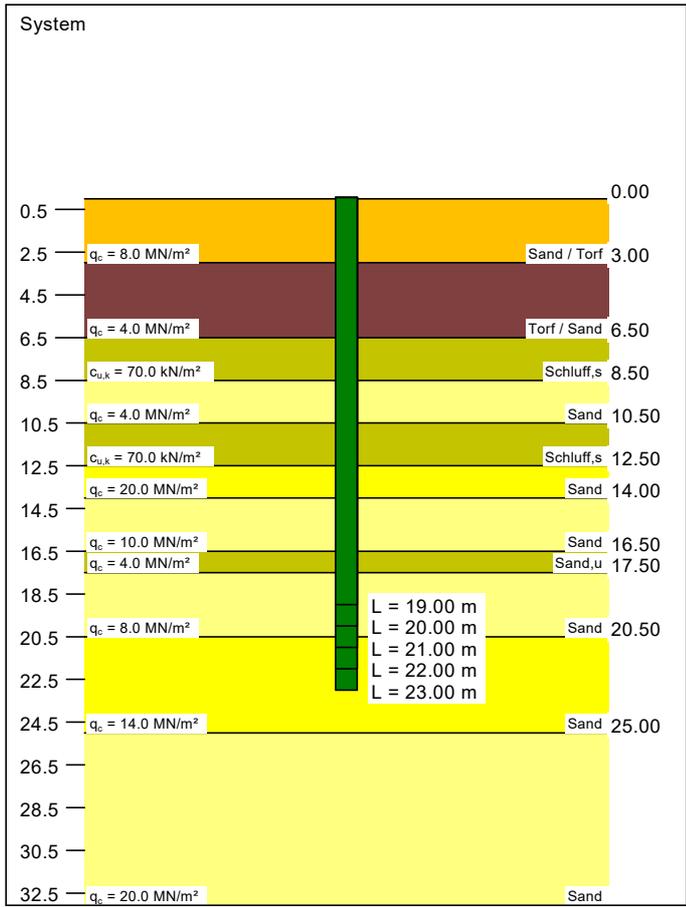
D [m]	Länge [m]	R <sub>k</sub> [MN]	R <sub>E,k</sub> [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.420	16.00	Weniger als 2.50 m Einbindung in tragfähige Schichten			
0.420	17.00	1.297	0.650	0.650	0.581
0.420	18.00	1.540	0.772	0.772	0.628
0.420	19.00	1.762	0.883	0.883	0.646
0.420	20.00	2.000	1.002	1.002	0.678
0.420	21.00	2.185	1.095	1.095	0.714

zul V = R<sub>E,k</sub> = R<sub>k</sub> / (γ<sub>P</sub> · γ<sub>(G,Q)</sub>) = R<sub>k</sub> / (1.400 · 1.425) = R<sub>k</sub> / 1.99 [γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425]



Boden	Tiefe [m]	q <sub>c</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	c <sub>u,k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k02</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k03</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k10</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>s,k</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	3.00	8.0	0.0	0.671	0.855	1.947	0.0671	Sand / Torf
	6.50	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Torf / Sand
	8.50	0.0	70.0	0.000	0.000	0.000	0.0371	Schluff,s
	10.50	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Sand
	12.50	0.0	70.0	0.000	0.000	0.000	0.0371	Schluff,s
	14.00	20.0	0.0	1.610	2.070	4.025	0.1351	Sand
	16.50	10.0	0.0	0.824	1.054	2.377	0.0824	Sand
	17.50	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Sand,u
	20.50	8.0	0.0	0.671	0.855	1.947	0.0671	Sand
	25.00	14.0	0.0	1.131	1.453	3.235	0.1131	Sand
	>25.00	20.0	0.0	1.610	2.070	4.025	0.1351	Sand

**Pfahlbemessung bei CPT 4**  
 Teilverdrängungsbohrpfahl  
 Verhältniswert (min, max) = 0.00  
 Interpolation Mantelreibung:  
 bei q<sub>c</sub> < 7.5 MN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 bei c<sub>u,k</sub> < 60 kN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 Pfahldurchmesser = 0.420 m  
 γ<sub>P</sub> = 1.40  
 γ<sub>G</sub> = 1.35  
 γ<sub>Q</sub> = 1.50  
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 γ<sub>(G,Q)</sub> = 0.500 · γ<sub>Q</sub> + (1 - 0.500) · γ<sub>G</sub>  
 γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425

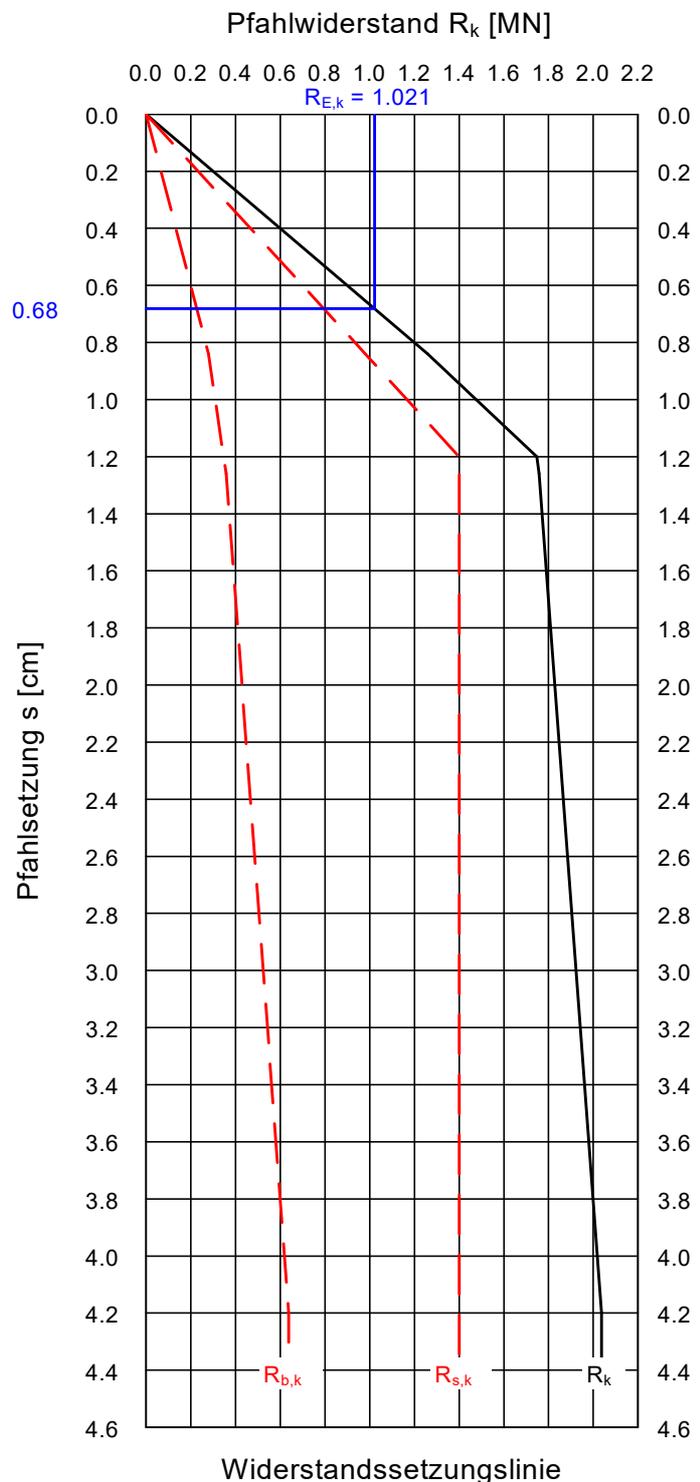
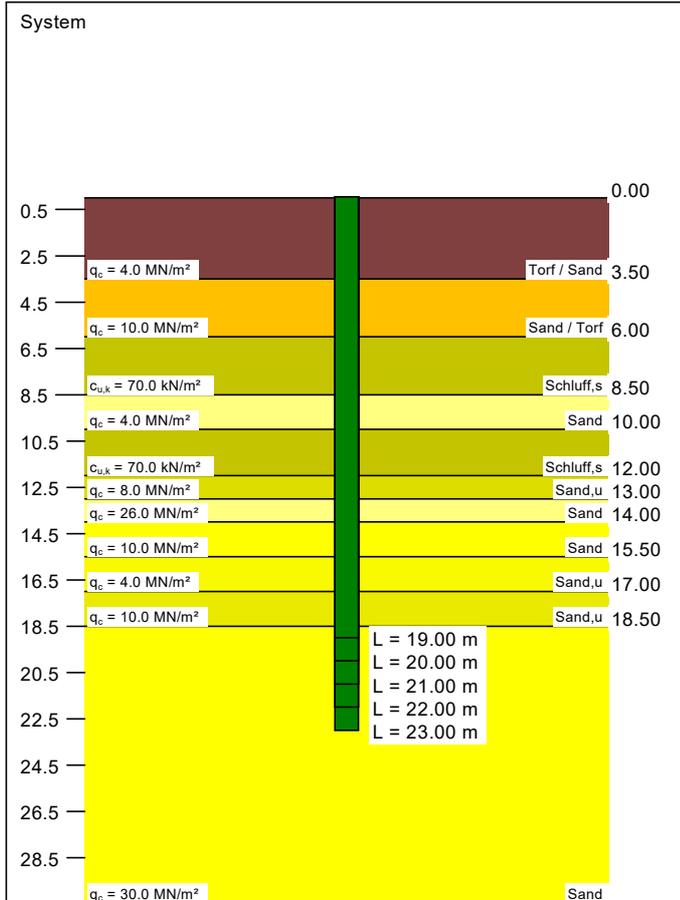


D [m]	Länge [m]	R <sub>k</sub> [MN]	R <sub>E,k</sub> [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.420	19.00	Weniger als 2.50 m Einbindung in tragfähige Schichten			
0.420	20.00	1.592	0.798	0.798	0.637
0.420	21.00	1.789	0.897	0.897	0.673
0.420	22.00	1.938	0.971	0.971	0.702
0.420	23.00	2.087	1.046	1.046	0.732

zul V = R<sub>E,k</sub> = R<sub>k</sub> / (γ<sub>P</sub> · γ<sub>(G,Q)</sub>) = R<sub>k</sub> / (1.400 · 1.425) = R<sub>k</sub> / 1.99 [γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425]

Boden	Tiefe [m]	q <sub>c</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	c <sub>u,k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k02</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k03</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k10</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>s,k</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	3.50	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Torf / Sand
	6.00	10.0	0.0	0.824	1.054	2.377	0.0824	Sand / Torf
	8.50	0.0	70.0	0.000	0.000	0.000	0.0371	Schluff,s
	10.00	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Sand
	12.00	0.0	70.0	0.000	0.000	0.000	0.0371	Schluff,s
	13.00	8.0	0.0	0.671	0.855	1.947	0.0671	Sand,u
	14.00	26.0	0.0	2.013	2.587	4.600	0.1495	Sand
	15.50	10.0	0.0	0.824	1.054	2.377	0.0824	Sand
	17.00	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Sand,u
	18.50	10.0	0.0	0.824	1.054	2.377	0.0824	Sand,u
	>18.50	30.0	0.0	2.013	2.587	4.600	0.1495	Sand

**Pfahlbemessung bei CPT 5**  
 Teilverdrängungsbohrpfahl  
 Verhältniswert (min, max) = 0.00  
 Interpolation Mantelreibung:  
 bei q<sub>c</sub> < 7.5 MN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 bei c<sub>u,k</sub> < 60 kN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 Pfahldurchmesser = 0.420 m  
 γ<sub>P</sub> = 1.40  
 γ<sub>G</sub> = 1.35  
 γ<sub>Q</sub> = 1.50  
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 γ<sub>(G,Q)</sub> = 0.500 · γ<sub>Q</sub> + (1 - 0.500) · γ<sub>G</sub>  
 γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425

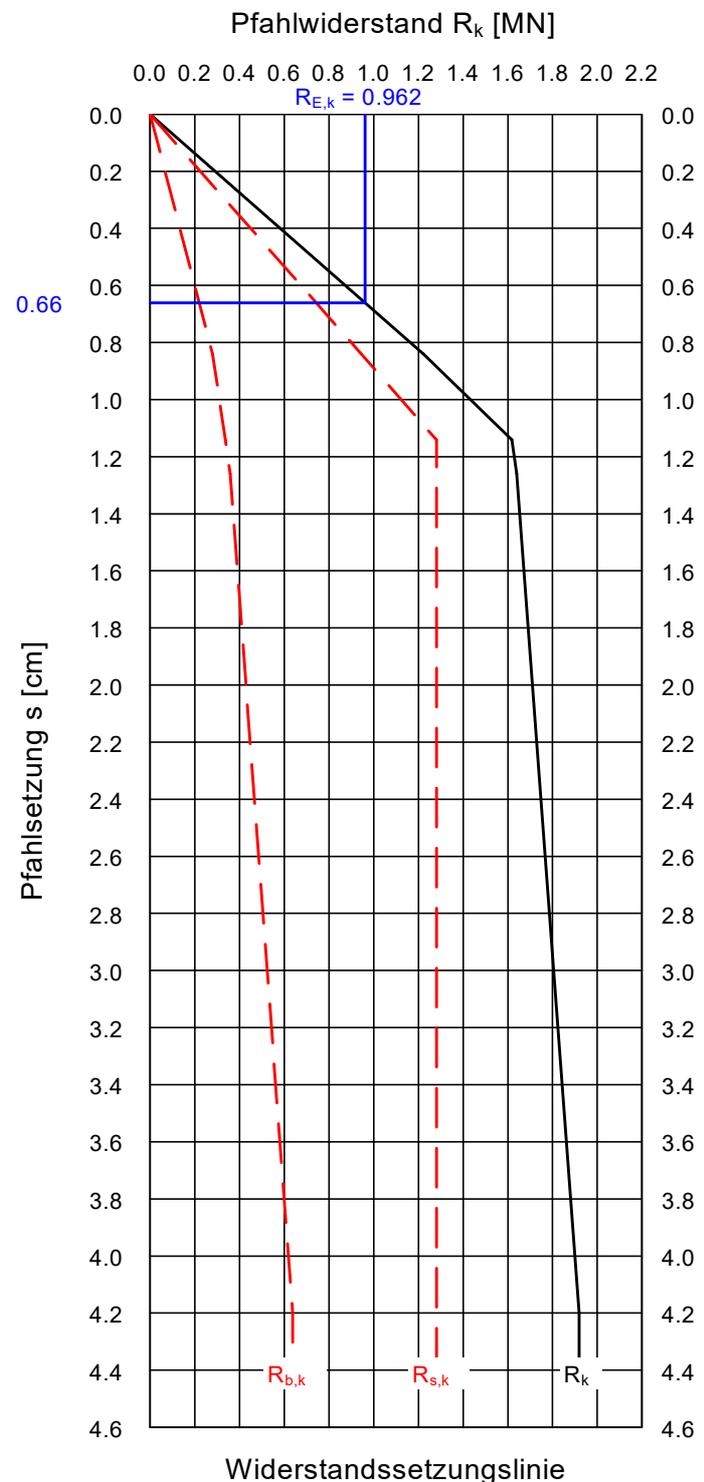
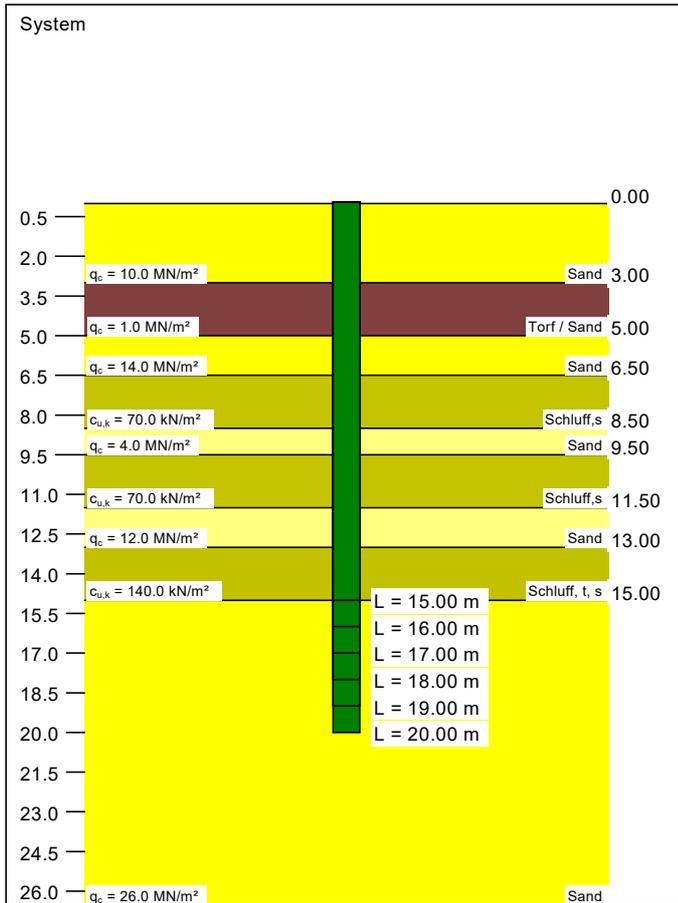


D [m]	Länge [m]	R <sub>k</sub> [MN]	R <sub>E,k</sub> [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.420	19.00	Weniger als 2.50 m Einbindung in tragfähige Schichten			
0.420	20.00	2.037	1.021	1.021	0.681
0.420	21.00	2.234	1.120	1.120	0.717
0.420	22.00	2.432	1.219	1.219	0.754
0.420	23.00	2.629	1.318	1.318	0.792

zul V = R<sub>E,k</sub> = R<sub>k</sub> / (γ<sub>P</sub> · γ<sub>(G,Q)</sub>) = R<sub>k</sub> / (1.400 · 1.425) = R<sub>k</sub> / 1.99 [γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425]

Boden	Tiefe [m]	q <sub>c</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	c <sub>u,k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k02</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k03</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>b,k10</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>s,k</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	3.00	10.0	0.0	0.824	1.054	2.377	0.0824	Sand
	5.00	1.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Torf / Sand
	6.50	14.0	0.0	1.131	1.453	3.235	0.1131	Sand
	8.50	0.0	70.0	0.000	0.000	0.000	0.0371	Schluff, s
	9.50	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Sand
	11.50	0.0	70.0	0.000	0.000	0.000	0.0371	Schluff, s
	13.00	12.0	0.0	0.978	1.254	2.806	0.0977	Sand
	15.00	0.0	140.0	0.632	0.747	1.288	0.0549	Schluff, t, s
	>15.00	26.0	0.0	2.013	2.587	4.600	0.1495	Sand

**Pfahlbemessung bei CPT 6**  
 Teilverdrängungsbohrpfahl  
 Verhältniswert (min, max) = 0.00  
 Interpolation Mantelreibung:  
 bei q<sub>c</sub> < 7.5 MN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 bei c<sub>u,k</sub> < 60 kN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 Pfahldurchmesser = 0.420 m  
 γ<sub>P</sub> = 1.40  
 γ<sub>G</sub> = 1.35  
 γ<sub>Q</sub> = 1.50  
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425



D [m]	Länge [m]	R <sub>k</sub> [MN]	R <sub>E,k</sub> [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.420	15.00	Bindige und nichtbindige Böden im Einflussbereich des Spitzendrucks			
0.420	16.00	1.919	0.962	0.962	0.661
0.420	17.00	2.116	1.061	1.061	0.695
0.420	18.00	2.313	1.159	1.159	0.732
0.420	19.00	2.510	1.258	1.258	0.769
0.420	20.00	2.708	1.357	1.357	0.808

zul V = R<sub>E,k</sub> = R<sub>k</sub> / (γ<sub>P</sub> · γ<sub>(G,Q)</sub>) = R<sub>k</sub> / (1.400 · 1.425) = R<sub>k</sub> / 1.99 [γ<sub>(G,Q)</sub> = 1.425]

Laboratorien Dr. Döring Haferwende 12 28357 Bremen

Rasteder Erdbaulabor  
Herr Eienkel  
Bürgermeister-Brötje-Str. 13 a  
  
26180 RASTEDE

11. Januar 2017

## PRÜFBERICHT 05011710

Auftragsnr. Auftraggeber: -  
Projektbezeichnung: Neubau Wohnpark Lottmann in Norddeich  
Probenahme: durch Auftraggeber am 04.01.2017  
Probentransport: durch Laboratorien Dr. Döring GmbH am 04.01.2017  
Probeneingang: 05.01.2017  
Prüfzeitraum: 05.01.2017 – 11.01.2017  
Probennummer: 10380 / 17  
Probenmaterial: Wasser  
Verpackung: diverse Gefäße  
Bemerkungen: -

Sonstiges: Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH.

Analysenbefunde: Seite 2

Messverfahren:	Sulfat	DIN EN ISO 10304-2 (D20)
	Magnesium	DIN EN ISO 11885 (E22)
	kalklös. Kohlensäure	DIN 38404-C10
	Ammonium	DIN 38406-E5-1
	pH-Wert (W,E)	DIN 38404-C5

Qualitätskontrolle:

M.Sc. Malte Haak  
(Projektleiter)

Dr. Joachim Döring  
(Geschäftsführer)

Labornummer	10380			
Probenbezeichnung	<b>WLN-Norddeich</b>	<b>Angriffsgrad</b>		
Entnahmetiefe	-			
Dimension	[mg/L]	[mg/L]		
pH-Wert bei 20 °C	7,0	6,5 - 5,5	< 5,5 - 4,5	< 4,5
kalklösende Kohlensäure	3,5	15 - 40	> 40 - 100	> 100
Ammonium	6,1	15 - 30	> 30 - 60	> 60
Sulfat	6,8	200 - 600	> 600 - 3.000	> 3.000
Magnesium	29	300 - 1.000	> 1.000 - 3.000	> 3.000
Angriffsgrad n. DIN 4030	*	<i>XA1 schwach angreifend</i>	<i>XA2 mäßig angreifend</i>	<i>XA3 stark angreifend</i>

\* die Analysenwerte liegen jeweils unterhalb der Grenzwerte für den Angriffsgrad: XA1 schwach angreifend