Umtec

Prof. Biener l
Sasse l Konertz

Partnerschaft
Beratender Ingenieure
und Geologen mbB

Neubau einer Logistikhalle
49324 Melle, Ochsenweg 31

Ergebnisbericht zur Baugrunduntersuchung

erstellt im Auftrag der

Thomas Philipps GmbH
Logistikzentrum
Ochsenweg 31
49324 Melle

durch

Umtec
Prof. Biener l Sasse l Konertz
Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB

im April 2020

Partner
Dipl.-Ing. Torsten Sasse
Dr. Klaus Konertz
Dipl.-Geol. Christoph Meyer
Dr. Tobias von Mücke

Haferwende 7
28357 Bremen
Telefon
0421 20 75 9-0
Telefax
0421 20 75 9-999
info@umtec-partner.de
www.umtec-partner.de

Neubau einer Logistikhalle, Ochsenweg 31, 49324 Melle
Ergebnisbericht zur Baugrunduntersuchung

Inhaltsverzeichnis

Kapitel		Seite
1	Veranlassung	1
2	Unterlagen	1
3	Bauwerk und Gelände	1
4	Untergrundverhältnisse	2
4.1	Geologischer Überblick	2
4.2	Durchgeführte Baugrunderkundungen	3
4.3	Erkundeter Baugrundaufbau	4
4.3.1	Logistikhalle (KB 1 bis KB 8)	4
4.3.2	PKW-Stellplätze (KB 9 und KB 10)	5
4.3.3	LKW-Stellplätze (KB 11 bis KB 16)	5
4.4	Grundwasserverhältnisse	7
5	Bodenmechanische Laborversuche	8
6	Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden	11
7	Umwelttechnische Beurteilung der anstehenden Böden	12
8	Bautechnische Beurteilung der anstehenden Böden	12
9	Literaturverzeichnis	14

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 **Lageplan der Sondieransatzpunkte (KB)**

Anlage 2 **Schichtenprofile der Kleinrammbohrungen (KB 1 bis KB 16)**

Neubau einer Logistikhalle, Ochsenweg 31, 49324 Melle
Ergebnisbericht zur Baugrunduntersuchung

1 Veranlassung

Die Thomas Philipps GmbH plant am Standort in 49324 Melle, Ochsenweg 31, nordöstlich der Bestandsbebauung im Bereich einer aktuell als PKW-Parkplatz und LKW-Aufstelle- und Rangierfläche genutzten Verkehrsfläche den Neubau einer Logistikhalle sowie die Verlegung der Verkehrsflächen.

Die Umtec Prof. Biener l Sasse l Konertz, Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB, wurde im September 2019 durch die pbr Planungsbüro Rohling GmbH mit der Durchführung von Baugrunderkundungen sowie mit der Ausarbeitung eines Ergebnisberichtes zur Baugrunduntersuchung beauftragt.

In dem vorliegenden Ergebnisbericht werden die Ergebnisse der Baugrunderkundungen vorgestellt und erläutert.

2 Unterlagen

Zur Ausarbeitung des vorliegenden Geotechnischen Berichtes standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

[1] Übersichtsplan; Maßstab: 1:500; Stand: 28.01.2019; erstellt und zur Verfügung gestellt durch die pbr Planungsbüro Rohling GmbH, September 2019.

[2] Grundrisse und Schnitt A-A; Maßstab: 1:200; Stand: 11.09.2018; erstellt und zur Verfügung gestellt durch die pbr Planungsbüro Rohling GmbH, September 2019.

[3] Baugrund- und Gründungsgutachten; Datum: 30.10.2003; erstellt durch die Projektierungsgesellschaft für Geotechnik und Grundbau GmbH; zur Verfügung gestellt durch die pbr Planungsbüro Rohling GmbH, September 2019.

3 Bauwerk und Gelände

Das bestehende Logistikzentrum der Thomas Philipps GmbH liegt am nördlich davon verlaufenden Ochsenweg im Nordwesten der Stadt Melle im Landkreis Osnabrück.

Im Süden und Osten grenzt das Logistikzentrum an landwirtschaftlich genutzte Flächen sowie im Westen an ein Waldgrundstück.

Die geplante Baufläche für den Neubau der Logistikhalle liegt derzeit als befestigter PKW-Parkplatz und LKW-Verkehrsfläche vor. Im Zuge der Neubaumaßnahme sollen diese Verkehrsflächen verlegt werden. Der neue PKW-Parkplatz mit den Abmessungen 100 m x 40 m wird zwischen Bestandsgebäude und Ochsenweg im Bereich eines kleineren und der daran anschließenden Grünfläche angelegt. Die neuen LKW-Verkehrsflächen mit den Abmessungen von ca. 150 m x 70 m sind nordwestlich des Ochsenweges auf einer bisher als Weide genutzten Fläche projektiert.

Nach den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen [1][1] und [2] ist der Neubau der Logistikhalle als teilunterkellertes, im Aufgehenden 3-geschossiges Bauwerk mit den Grundrissabmessungen von ca. 66 m x 97,5 m (Grundrissfläche von ca. 6.400 m^2) und einer Gebäudehöhe von ca. 22,5 m über OK FF EG geplant. An der südwestlichen Längsseite zwischen Achse 13 und Achse 14 soll der Neubau über eine Förderbrücke an das Bestandsgebäude anschließen. Der Neubau ist mit OK-FF-EG auf NN + 79,20 m geplant.

An dem Neubau sowie an den Parkplätzen sind umliegende Grün- und Verkehrsflächen sowie östlich der geplanten Logistikhalle und westlich der LKW-Stellplätze Sickerbecken geplant.

Einen Überblick über die Lage der geplanten Logistikhalle und die geplanten Verkehrsflächen sowie des Untersuchungsgeländes gibt die Anlage 1.

4 Untergrundverhältnisse

4.1 Geologischer Überblick

Nach den vorliegenden geologischen Karten von Niedersachsen stehen auf dem Baugrundstück unter aufgefüllten Deckschichten holozäne Flussablagerungen über weichselzeitlichen und darunter saalezeitlichen Schmelzwasserablagerungen an. In die saalezeitlichen Schmelzwasserablagerungen sind lokal Beckenschluffe eingeschaltet. Mit der

[1] Die in eckige Klammern gesetzten Ziffern, wie z.B. [1], beziehen sich auf das Unterlagenverzeichnis in Kapitel 2.

Tiefe folgen glazial vorbelastete Geschiebelehme, die mit der Tiefe in Tonstein und Sandstein des Keuper übergehen.

4.2 Durchgeführte Baugrunderkundungen

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden im Bereich der geplanten Logistikhalle insgesamt 8 Kleinrammbohrungen (KB 1 bis KB 8) bis in eine Tiefe von 12 m und 15 m unter Geländeoberkante (GOK) abgeteuft.

Ergänzend wurden im Bereich der vorgesehenen PKW-Stellplätze 2 Kleinrammbohrungen (KB 9 und KB 10) und im Bereich der vorgesehenen LKW-Stellplätze insgesamt 6 Kleinrammbohrungen (KB 11 bis KB 16) bis in eine Tiefe von jeweils 3 m und 5 m unter GOK ausgeführt.

Ergänzend wurden zur Ermittlung der Lagerungsverhältnisse bzw. der Konsistenzen der anstehenden Böden am 3. Dezember und 4. Dezember 2019 insgesamt 7 Drucksondierungen (CPT 1 bis CPT 7) bis in eine maximale Tiefe von ca. 25 m unter GOK ausgeführt.

Die Lage der Sondieransatzpunkte (KB) sowie den Höhenbezugspunkt (HBP) zeigt die Anlage 1. Die Schichtenprofile der Kleinrammbohrungen sind dem vorliegenden Bericht als Anlage 2 beigefügt. Die vollständigen Ergebnisse der Drucksondierungen mit Spitzenwiderstand, Mantelreibung und Reibungsverhältnis sind der Anlage 3 zu entnehmen.

Die Sondieransatzpunkte wurden auf die Oberkante eines Schachtdeckels im Gehweg der Straße Ochsenweg vor der Werkszufahrt auf HBP = NN + 77,9 m höhenmäßig eingemessen.

Hiernach liegen die Ansatzpunkte in der Neubaufläche im Bereich der jetzigen Verkehrsflächen im Nordwesten auf NN + 77,8 m und im Südosten ca. 1 m tiefer auf NN + 76,8 m, im Mittel auf NN + 77,4 m und damit etwa 0,5 m unter Straßenniveau.

Auf der Grünfläche im Bereich des neuen PKW-Parkplatzes (KB 9 und KB 10) und auf der Weide im Bereich der neuen LKW-Verkehrsflächen wurde die GOK weitgehend eben im Mittel auf NN + 77,6 m gemessen.

OK-FF EG im geplanten Neubau ist in LKW-Rampenhöhe auf NN + 79,2 m und damit ca. 1,3 m über OK-Ochsenweg geplant. Die neuen Verkehrsflächen werden auf Straßenniveau entwickelt.

4.3 Erkundeter Baugrundaufbau

4.3.1 Logistikhalle (KB 1 bis KB 8)

Die Bohransatzpunkte KB 1 bis KB 3 wurden im Nordwesten der geplanten Logistikhalle auf dem derzeit gepflasterten PKW-Parkplatz angesetzt. Hier wurde zunächst ein ca. 8 cm dickes Betonsteinpflaster aufgenommen. Darunter folgt ein aufgefüllter, rolliger Straßenunterbau mit der Basis in 0,9 m bis 1,1 m unter GOK.

Die Ansatzpunkte KB 6 und KB 8 wurden im Südosten der geplanten Logistikhalle auf einem derzeit betonierten LKW-Parkplatz ausgeführt. Hier wurde zunächst eine ca. 25 cm mächtige Betondecke gekernt. Darunter steht bis 0,6 m bzw. 0,8 m Tiefe ein aufgefüllter rolliger Straßenunterbau an.

Die Ansatzpunkte KB 4, KB 5 und KB 7 wurden in umliegenden Grünflächen abgeteuft. Hier wurden ab GOK meist schwach humose, im Mittel ca. 0,4 m mächtige, aufgefüllte Sandauffüllungen teils mit oberbodenähnlichem Charakter angetroffen. Bis 0,5 m bis 0,9 m Tiefe folgen aufgefüllte, teils mit mineralischen Fremdbestandteilen (teils Bauschutt, lokal Asche und Asphalt) durchsetzte rollige Auffüllungen.

Unter den Auffüllungen lagern ab 0,5 m bis 1,1 m unter GOK gewachsene Sande. Hierbei handelt es sich um schwach schluffige bis schluffige und lokal auch stark schluffige Feinsande sowie lagenweise feinsandige Mittelsande. Die Basis dieser gewachsenen Sande liegt zwischen 6,8 m und 8,8 m unter GOK und höhenmäßig auf ca. NN + 69 m.

Mit Ausnahme der Bohrungen KB 2 und KB 5 folgen unter den Sanden Beckenablagerungen bestehend aus feinsandigen Schluffen mit schwach organischen Beimengungen. Diese Böden weisen nach der Bohrgutansprache eine weiche bis steife Konsistenz auf. Mit Mächtigkeiten zwischen ca. 1 m und 2 m liegt die Basis der Beckenschluffe in ca. 9,4 m bis 10,6 m Tiefe auf ca. NN + 67 m bis NN + 68 m.

Unter den Beckenschluffen bei KB 1, KB 4 und KB 7 folgen weitere Sande, in denen die KB 4 und die KB 7 in 11,5 m bis 12 m unter GOK teils bei Erreichen der Geräteauslastung beendet wurden.

Unter den Sanden bzw. teils unmittelbar unter den Beckenschluffen lagern Geschiebelehme weicher bis steifer Konsistenz. In denen wurden die Bohrungen KB 2, KB 3, KB 5 und KB 6 in 12 m bis 12,3 m Tiefe unter GOK teils bei Erreichen der Geräteauslastung beendet.

Mit den tiefer geführten Bohrungen KB 1 und KB 8 wurden unter den Geschiebelehmen kiesige Sande bis zum Bohrende in 14,4 m bis 15 m unter GOK erkundet.

4.3.2 PKW-Stellplätze (KB 9 und KB 10)

Die Bohransatzpunkte KB 9 und KB 10 wurden auf dem geplanten PKW-Parkplatz nördlich der Bestandsbebauung und südöstlich der Straße Ochsenweg auf einer derzeit als Wildblumenwiese angelegten Grünfläche östlich des Verwaltungsgebäudes angesetzt.

Bei den durchgeführten Bohrungen KB 9 und KB 10 wurden zunächst rollige Auffüllungsmaterialien bis in eine Tiefe zwischen 0,8 m (KB 10) und 1,1 m unter GOK (KB 9) angetroffen. Hierbei handelt es sich um schluffig-humose, schwach mittelsandige Feinsande, die Bauschuttreste und Kiese enthalten.

Darunter stehen gewachsene schluffige bzw. mit Schluffstreifen durchsetzte Feinsande an, die bei einer Endteufe in 3 m unter GOK noch nicht durchfahren waren.

4.3.3 LKW-Stellplätze (KB 11 bis KB 16)

Die Bohransatzpunkte KB 11 bis KB 16 wurden auf dem geplanten LKW-Parkplatz nordwestlich der Straße Ochsenweg auf einer bislang landwirtschaftlich genutzten Weidefläche angesetzt.

Mit den Bohrungen KB 11 bis KB 16 wurden zunächst Oberboden als schluffig-humoser, schwach mittelsandiger Feinsand bis in eine Tiefe zwischen ca. 0,3 m und 0,5 m unter GOK angetroffen. Diese Sande werden von schluffigen, örtlich auch mit

Schluffstreifen durchsetzten Feinsanden unterlagert, die bei einer Endteufe in 3 m unter GOK noch nicht durchfahren waren.

Bei der KB 13 ist in die Sande in einer Tiefe von ca. 2,3 m bis 2,6 m unter GOK ein stark feinsandiger Schluff weicher Konsistenz zwischengeschaltet.

4.4 Lagerungsverhältnisse / Konsistenzen

Nach den durchgeführten Drucksondierungen sind der aufgefüllte, rollige Straßenunterbau in den gepflasterten PKW-Parkplätzen (CPT 1 bis CPT 3) sowie die Sandauffüllungen in den Grünflächen (CPT 4 und CPT 6) in den oberen 1 m bis 1,5 m unter GOK mitteldicht bis dicht gelagert (Spitzendruck ca. 15 – 25 MN/m²).

Im Bereich der asphaltierten Verkehrsflächen westlich und östlich des betonierten LKW-Parkplatzes (CPT 5 und CPT 7) liegen die Spitzenwiderstände im oberen Meter bei ≥ 40 MN/m² und deuten auf eine sehr dichte Lagerung des aufgefüllten, rolligen Straßenunterbaus hin.

Darunter fallen die Spitzenwiderstände in den anstehenden teils schwach schluffigen, teils schluffigen Feinsanden auf 5 – 7,5 MN/m² ab und weisen auf eine eher lockere Lagerung hin. In den lagenweise angetroffenen feinsandigen Mittelsanden liegen die Spitzenwiderstände vereinzelt (CPT 3, CPT 6 und CPT 7) bei < 30 MN/m², was einer dichten Lagerung entspricht.

Gemäß Bohrgutansprache besitzen die Beckenschluffe unter den gewachsenen Sanden bzw. vereinzelt lagenweise in den Sanden eine weiche bis steife Konsistenz. In diesen bindigen Böden wurden Spitzenwiderstände zwischen 2 und 5 MN/m² gemessen, welche die weiche bis steife Konsistenz der Bohrgutansprache bestätigen.

Ab einer Tiefe von ca. 12 m bis 14 m unter GOK (CPT 1 bis CPT 4, CPT 7) bzw. im Bereich der Drucksondierung CPT 5 ab einer Tiefe von ca. 16 m unter GOK steigen die Spitzenwiderstände in den anstehenden stark sandig-kiesigen Geschiebelehmen bzw. kiesigen Sanden auf überwiegend 20 MN/m² bis 30 MN/m² an, was eine dichten Lagerung der Sande bzw. einer halbfeste Konsistenz der Lehme andeutet. Lediglich bei der CPT 6 fallen die ab 12 m unter GOK ansteigenden Spitzenwiderstände in den Sanden bis 17 m auf ca. 5 MN/m² bis 10 MN/m² ab und steigen dann erneut an. Ab ca. 20 m

unter GOK folgen Lehme halbfester Konsistenz mit Spitzenwiderständen von ca. 5 MN/m² bis 10 MN/m².

4.5 Grundwasserverhältnisse

Im Rahmen der Sondierarbeiten im Oktober 2019 wurde im Bohrfortschritt mit allen Bohrungen Wasser in Tiefen zwischen 0,5 m und 2,4 unter GOK angeschnitten. Hierbei handelt es sich teils offensichtlich um Stau- bzw. Schichtenwasser in den anstehenden Deckschichten (KB 1 und KB 2) und überwiegend um Grundwasserstände. Aufgrund der Messung in unverrohrt ausgeführten Kleinbohrungen sind die während des Bohrfortschritts und nach Bohrende gemessenen Wasserstände nicht in allen Fällen vollständig ausgepegelt (KB 4 und KB 5).

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind die gemessenen Stau- bzw. Grundwasserstände eingetragen. Der mittlere Grundwasserstand liegt demnach auf ca. NN + 76,1 m. Innerhalb der einzelnen Bauflächen liegt ein nicht sehr ausgeprägtes Grundwassergefälle von Nordwesten nach Südosten vor.

Tabelle 1: Gemessene Wasserstände - Mitte Oktober 2019

Ansatzpunkt	Lage	Stauwasser	Grundwasserstand
Neubau Logistikhalle			
KB 1	Nord-West	+ 77,3 mNN	-
KB 2	Nord-Ost	+ 76,7 mNN	-
KB 3	Mitte-Nord	+ 77,1 mNN	-
KB 4	Mitte-West	-	+ 76,5 mNN
KB 5	Mitte-Ost	-	+ 75,7 mNN*
KB 6	Mitte-Süd	-	+ 75,0 mNN*
KB 7	Süd-West	-	+76,1 mNN
KB 8	Süd-Ost	-	+ 74,4 mNN*
Neubau PKW-Parkplatz			
KB 9	Süd-West	-	+ 76,5 mNN
KB 10	Nord-Ost	-	+ 76,4 mNN
Neubau LKW-Stellfläche			
KB 11	Nord-West	-	+ 76,7 mNN
KB 12	Nord-Mitte	-	+ 76,4 mNN
KB 13	Nord-Ost	-	+ 76,5 mNN
KB 14	Süd-West	-	+ 76,4 mNN

Ansatzpunkt	Lage	Stauwasser	Grundwasserstand
KB 15	Süd-Mitte	-	+ 76,4 mNN
KB 16	Süd-Ost	-	+ 76,3 mNN
Mittelwert KB 1 bis KB 16		-	**ca. + 76,1 mNN**

* Wasserstand nicht ausgepegelt

Die Grundwasserstände unterliegen in Abhängigkeit von Dauer und Intensität der Niederschläge jahreszeitlichen Schwankungen. So wurde mit den Baugrunduntersuchungen in [3] im August/September 2003, einem sehr trockenen Sommer, der Grundwasserstand deutlich niedriger auf NN + 75 m bis NN + 75,6 m gemessen.

Der Bemessungsgrundwasserstand sollte vorläufig ca. 1 m höher als im Oktober 2019 gemessen auf NN + 77 m berücksichtigt werden. Unabhängig davon kann Stauwasser ohne zusätzliche Maßnahmen bis nahe zur Geländeoberkante ansteigen.

5 Bodenmechanische Laborversuche

Zu genaueren Klassifizierung wurden an den folgenden Proben bodenmechanische Laborversuche wie folgt durchgeführt:

Tabelle 2: Bodenmechanische Laborversuche

Proben	Bodenart	Entnahmetiefe	Laborversuche
KB 14/2	Sande	0,30 m – 1,20 m	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4 /3/)
KB 16/2	Sande, schwach schluffig	0,25 m – 1,10 m	
KB 1/6	Sande, schluffig	1,90 m – 4,30 m	
KB 7/6		3,00 m – 4,00 m	
KB 8/6		2,40 m – 3,00 m	
KB 1/8	Beckenschluffe (Schluffe, schwach tonig, feinsandig, teils schwach mittelsandig)	4,30 m – 5,10 m	
KB 3/7		4,30 m – 5,00 m	
KB 1/13		8,60 m – 9,40 m	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4 /3/) Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1 /4/) Glühverlust (DIN 18128 /5/)
KB 4/13		8,60 m – 10,60 m	
KB 2/9		5,00 m – 6,00 m	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4 /3/) Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1 /4/)
KB 7/12		8,80 m – 10,60 m	
KB 8/12		7,90 m – 9,90 m	
KB 2/11	Geschiebelehme	6,80 m – 7,80 m	
KB 2/13		9,00 m – 10,00 m	

Sande (LKW-Stellplätze)
Nach den Körnungslinien 19-678 und 19-679 (Proben KB 14/2 und KB 16/2 in einer Tiefe zwischen ca. 0,3 m und 1,2 m unter GOK) handelt es sich bei den Sanden unterhalb der rolligen Auffüllungsmaterialien im Bereich der geplanten LKW-Stellplätze um stark mittelsandige, teils schwach schluffige Feinsande.

Diese Sande zählen mit einem Schlämmkornanteil ∅ ≤ 0,06 mm zwischen ca. 3 M.-% und ca. 6 M.-% zur Bodengruppe SE bzw. SU gemäß DIN 18196 /2/ und zur Frostempfindlichkeitsklasse F1 (nicht frostempfindlich) nach ZTV E-StB 17 /7/. Der Wassergehalt liegt zwischen ca. 12 M.-% und 14 M.-%.

Die Wasserdurchlässigkeit kann anhand der Körnungslinien sowie vorliegenden Erfahrungswerten in einer Größenordnung zwischen 1 x 10^{-4} m/s bis 1 x 10^{-5} m/s angegebenen werden.

Sande (Logistikhalle)
Nach den Körnungslinien 19-669, 19-675 und 19-724 (Proben KB 1/6, KB 7/6 und KB 8/6 in einer Tiefe zwischen ca. 2 m und 4 m unter GOK) handelt es sich bei den Sanden unterhalb der rolligen Auffüllungsmaterialien im Bereich der geplanten Logistikhalle um mittelsandige, schluffige bis stark schluffige, teils auch schwach tonige Feinsande.

Diese Sande zählen mit einem Schlämmkornanteil ∅ ≤ 0,06 mm zwischen ca. 23 M.-% und ca. 34 M.-% zur Bodengruppe SU* gemäß DIN 18196 /2/ und zur Frostempfindlichkeitsklasse F3 (stark frostempfindlich) nach ZTV E-StB 17 /7/. Der Wassergehalt liegt zwischen ca. 16,5 M.-% und 19 M.-%.

Die Wasserdurchlässigkeit kann anhand der Körnungslinien sowie vorliegenden Erfahrungswerten in einer Größenordnung zwischen 5 x 10^{-5} m/s bis 1 x 10^{-6} m/s angegeben werden.

Beckenschluffe (Logistikhalle)
Nach den Ergebnissen der bodenmechanischen Laborversuche (Proben KB 1/8, KB 1/13, KB 2/9, KB 3/7, KB 4/13, KB 7/12 und KB 8/12 in einer Tiefe zwischen ca. 4 m und 11 m unter GOK) handelt es sich bei den Beckenschluffen unterhalb der gewachsenen Sande um schwach feinsandige, schwach tonige, teils schwach humose Schluffe. Mit einem Schlämmkornanteil ∅ ≤ 0,06 mm zwischen ca. 58 M.-% und ca. 85 M.-% sowie einem Feinkornanteil ∅ ≤ 0,002 mm zwischen ca. 2 M.-% und ca. 11 M.-% zählen diese Schluffe zur Bodengruppe UL gemäß DIN 18196 /2/. Der Wassergehalt liegt zwischen ca. 17,4 M.-% und 24,4 M.-%.

Geschiebelehme (Logistikhalle)
Nach den Körnungslinien 19-672 und 19-673 (Proben KB 2/11 und KB 2/13 in einer Tiefe zwischen ca. 7 m und 10 m unter GOK) handelt es sich bei den Geschiebelehmen unterhalb der gewachsenen Sande bzw. der Beckenschluffe um Sand-Schluff-Gemische als schwach kiesige, tonige, schluffige bis stark schluffige Sande.

Mit einem Schlämmkornanteil ∅ ≤ 0,06 mm zwischen ca. 47 M.-% und ca. 50 M.-% sowie einem Feinkornanteil ∅ ≤ 0,002 mm zwischen ca. 13 M.-% und ca. 20 M.-% zählen diese Sand-Schluff-Gemische zur Bodengruppe SU*. Der Wassergehalt liegt zwischen ca. 13,8 M.-% und 15,4 M.-% und bestätigt eine eher steife Konsistenz.

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche liegt dem vorliegenden Bericht als Anlage 3 bei.

6 Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden

Für die Bemessung von Versickerungsanlagen sind die anstehenden Böden oberhalb des Grundwassers maßgebend. Gemäß den durchgeführten Baugrunderkundungen stehen oberhalb des Grundwassers überwiegend schwach schluffige und teils schluffige Feinsande an. Im Labor wurden von diesen Sanden einige Korngrößenverteilungen gemäß DIN EN ISO 17892-4 /3/ erstellt (siehe Kapitel 5).

Anhand der Körnungslinien sowie vorliegenden Erfahrungswerten kann die Wasserdurchlässigkeit der über dem Grundwasser anstehenden Sande in einer Größenordnung zwischen 1×10^{-5} m/s bis 1×10^{-4} m/s angegeben werden.

Generell ist die Wasserdurchlässigkeit in Sanden mit einem geringeren Schluffanteil größer und in Sanden mit einem größeren Schluffanteil kleiner. Aufgrund der in dieser Hinsicht streuenden Untergrundverhältnisse innerhalb des Untersuchungsgebietes sollte die Wasserdurchlässigkeit für die Bemessung von Versickerungsanlagen eher an der unteren Schranke mit $k = 1 \times 10^{-5}$ m/s berücksichtigt werden.
Nach Festlegung der genauen Lage der Versickerungsanlage kann diese ggfls. noch konkretisiert werden. In diesem Zusammenhang bietet sich auch eine in-Situ-Messung der Wasserdurchlässigkeit, z. B. mit einem Open-End-test, an.

Zudem wird nach dem Arbeitsblatt ATV A 138 ein Abstand zwischen Sohle der Versickerungsanlage und dem regelmäßig höchsten Grundwasserstand von mindestens 1 m gefordert. Zur Einhaltung dieser geforderten Mindestmächtigkeit des Sickerraums müsste die Sohle der Versickerungsanlage unter Berücksichtigung des Bemessungswasserstandes auf NN + 77 m auf NN + 78 m oder höher liegen. Damit ist eine Versickerung auf dem Grundstück nur nach einer Geländeanhebung mit eher flach ausgeführten Versickerungssystemen, wie z. B. einer Flächen- oder Muldenversickerung, möglich. Eine Versickerung mit tiefer in den Untergrund reichenden Versickerungselementen, wie z.B. Rigolen, Rohr-Rigolen oder Sickerschächten, ist ohne eine erhebliche Anhebung der Geländeoberkante kaum möglich.

7 Umwelttechnische Beurteilung der anstehenden Böden

Mit den vorliegenden Bohrungen wurden im befestigten Bereich geringmächtige, im Zuge der früheren Erschließung der Flächen eingebaute rollige Auffüllungsmaterialen (Schottertragschichten, Sande) angetroffen. Die in den angrenzenden, unbefestigten Bereichen anstehenden geringmächtigen, schwach humosen Auffüllungen enthalten untergeordnete Anteile an mineralischen Fremdbestandteilen (Asche, Ziegelbruch, Asphaltreste).

Abgesehen von den mineralischen Fremdbestandteilen sind die anstehenden Auffüllungen wie die unterlagernden gewachsenen Sande organoleptisch unauffällig. Hinweise auf eine Verunreinigung der anstehenden aufgefüllten und gewachsenen Erdstoffe liegen nicht vor.

8 Bautechnische Beurteilung der anstehenden Böden

Die unter den aufgefüllten Deckschichten anstehenden Sande sind nach den Bohrwiderständen mitteldicht bis dicht gelagert und damit grundsätzlich tragfähig. Das Setzungsverhalten wird jedoch maßgeblich durch die ab ca. 8 m unter GOK unterlagernden Beckenschluffe beeinflusst. Diese Beckenablagerungen weisen nach der Bohrgutansprache eine eher weiche Konsistenz und sind mäßig bis wenig tragfähig. Die tiefer anstehenden Geschiebelehme sind unter Berücksichtigung der glazialen Vorbelastung trotz weicher bis steifer Konsistenz als mäßig tragfähig einzustufen.

Für den geplanten Hochbau wird wie für die bestehenden Betriebsgebäude eine setzungsarme Pfahlgründung empfohlen. Hierbei werden die Pfähle in die tragfähigen Sande bzw. Geschiebelehme in einer Tiefe zwischen ca. 18 m unter GOK und 19 m unter GOK abgesetzt.

Wegen der hohen Stützenlasten werden als wirtschaftliche Gründungselemente Ortbetonrammpfähle, z.B. System Simplex empfohlen, die über Kopframmung in den Boden gerammt werden und den Baugrund vollständig verdrängen. Alternativ ist eine Gründung auf Teilverdrängungsbohrpfählen möglich, die weitgehend erschütterungsarm hergestellt werden kann.

Neubau einer Logistikhalle, Ochsenweg 31, 49324 Melle
Ergebnisbericht zur Baugrunduntersuchung

Bearbeiter:
M. Sc. Kristina Lemme
Dipl.-Ing. Frank Janssen

Bremen, 1. April 2020

i. A. Frank Janssen

9 Literaturverzeichnis

/1/ N.N. LBEG (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie – Niedersachen) Bodenkundliche und geologische Daten des Niedersächsischen Bodeninformationssytems NIBIS, Zugriff: Oktober 2019.

/2/ N.N. DIN 18196: 2011-05; Erd- und Grundbau – Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke. Deutsches Institut für Normung, Berlin.

/3/ N.N. DIN EN ISO 17892-4:2017-04; Geotechnische Erkundung und Untersuchung an Bodenproben – Teil 4: Bestimmung der Korngrößenverteilung. Deutsches Institut für Normung, Berlin.

/4/ N.N. DIN EN ISO 17892-1:2015-03; Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Laborversuche an Bodenproben – Teil 1: Bestimmung des Wassergehaltes. Deutsches Institut für Normung, Berlin.

/5/ N.N. DIN 18128:2002-12: Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung des Glühverlustes. Deutsches Institut für Normung, Berlin.

/6/ N.N. DIN 1054:2010-12 Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1. Deutsches Institut für Normung, Berlin.

/7/ N.N. Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB 17, Ausgabe 2017). Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen.

/8/ N.N. Empfehlungen des Arbeitskreises „Pfähle“, EA-Pfähle, Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V. (Hrsg.), Ernst und Sohn Verlag, Berlin, 2012.

Umtec

Neubau einer Logistikhalle, Ochsenweg 31, 49324 Melle
Ergebnisbericht zur Baugrunduntersuchung

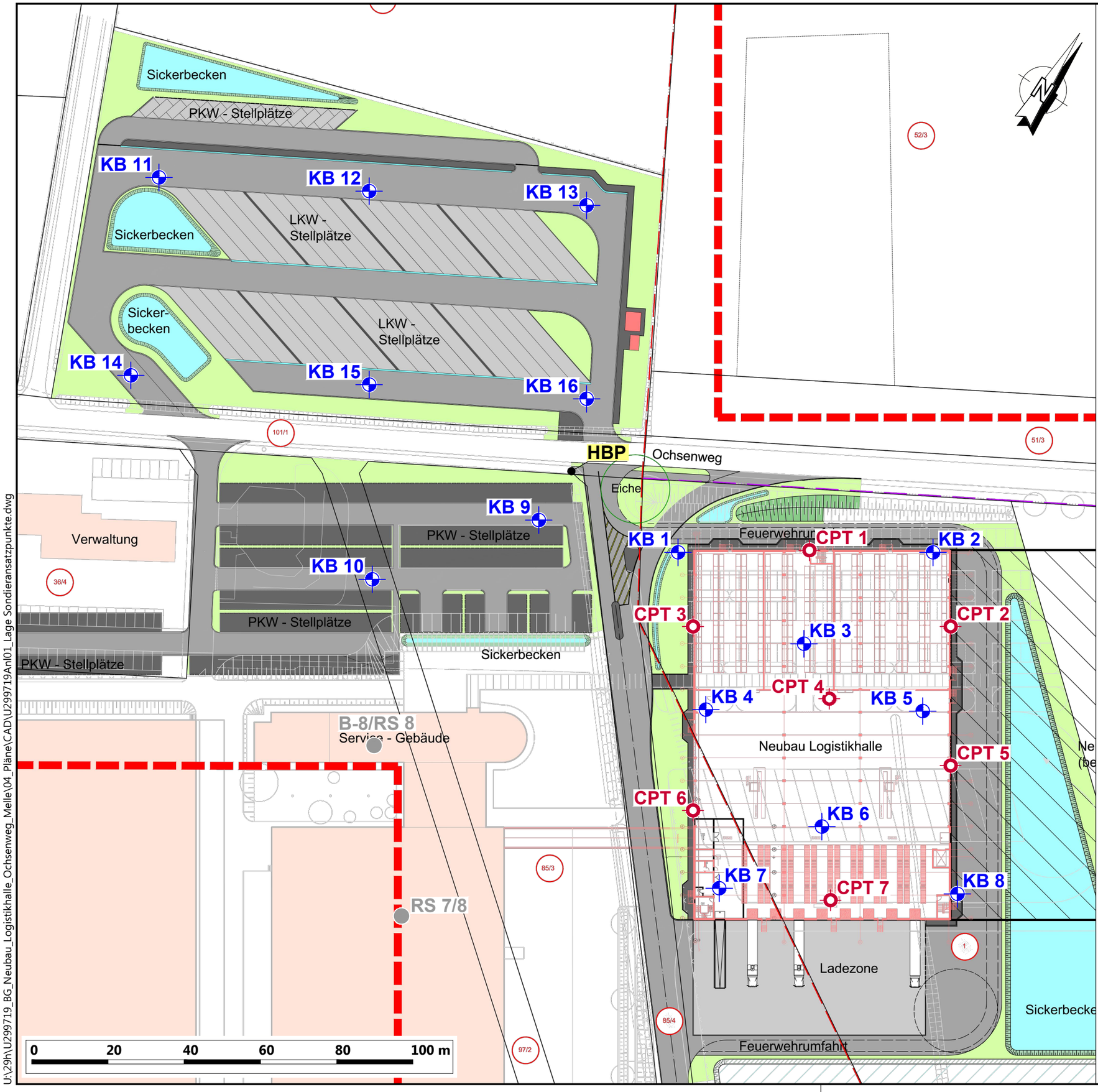
Anlagen

Umtec

Neubau einer Logistikhalle, Ochsenweg 31, 49324 Melle
Ergebnisbericht zur Baugrunduntersuchung

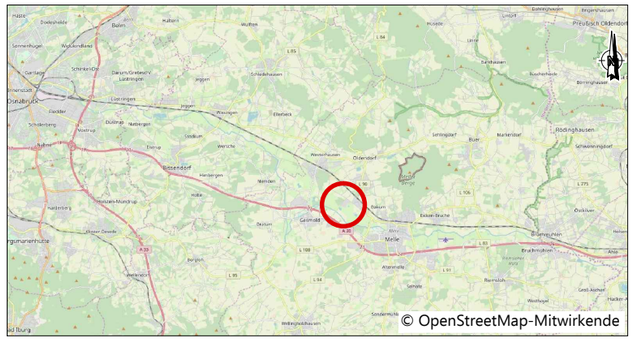
Anlage 1

Lageplan der Sondieransatzpunkte (KB, CPT)



U:\29h\U299719_BG_Neubau_Logistikhalle_Ochsenweg_Melle\04_Pläne\CAD\U299719Anl01_Lage Sondieransatzpunkte.dwg

Übersichtskarte



Legende:

- Untersuchungsgebiet
- Neubau Logistikhalle
- HBP — Höhenbezugspunkt OK-Schachtdeckel: + 77,9 m
- KB 1 — Kleinrammbohrung (KB 1 -16)
- CPT 1 — Drucksondierung (CPT 1 - 7)
- B — Bohrung (B-8) von 2003
- RS — schwere Rammsondierungen (RS 7/8 und RS 8) von 2003

Hinweis:

Die Plandarstellung basiert auf einem digitalen Lageplan, der durch den AG zur Verfügung gestellt wurde, Stand 28.01.2019, erstellt durch pbr Planungsbüro Rohling AG.

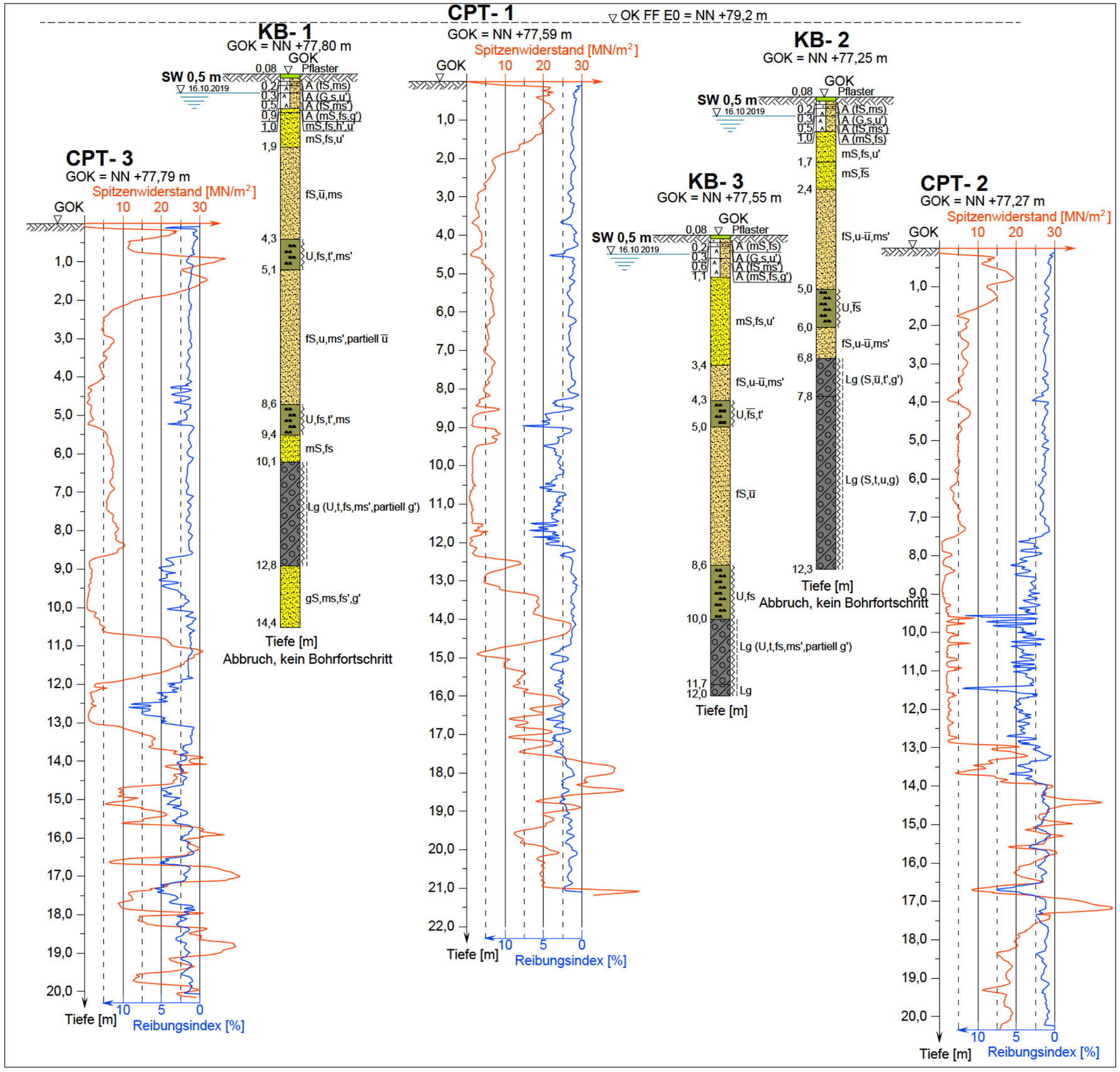
Projekt	Neubau Logistikhalle Ochsenweg 31 49324 Melle
Auftraggeber	Thomas Philipps GmbH Ochsenweg 31 49324 Melle
Planverfasser	Umtec I Prof. Biener I Sasse I Konertz Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB Haferwende 7, 28357 Bremen Telefon: 0421 / 20759 - 0 E-Mail: info@umtec-partner.de www.umtec-partner.de
Projekt-Nr	U299719
bearbeitet	Lemme
gezeichnet	Steinmann
geprüft QS / geprüft vP/PL	
Leistungsphase	Geotechnischer Bericht zur Baugrund-untersuchung und Gründungsempfehlung
Plandarstellung	Lage der Sondieransatzpunkte (KB, CPT)
Datum	14.11.2019
Maßstab	1:1000
Blatt	Anlage 1

Umtec

Neubau einer Logistikhalle, Ochsenweg 31, 49324 Melle
Ergebnisbericht zur Baugrunduntersuchung

Anlage 2

Schichtenprofile der Kleinrammbohrungen (KB 1 bis KB 16) und Drucksondierdiagramme (CPT 1 bis CPT 7)



Legende:

KB Kleinrammbohrung KB (KB 1 - 16)

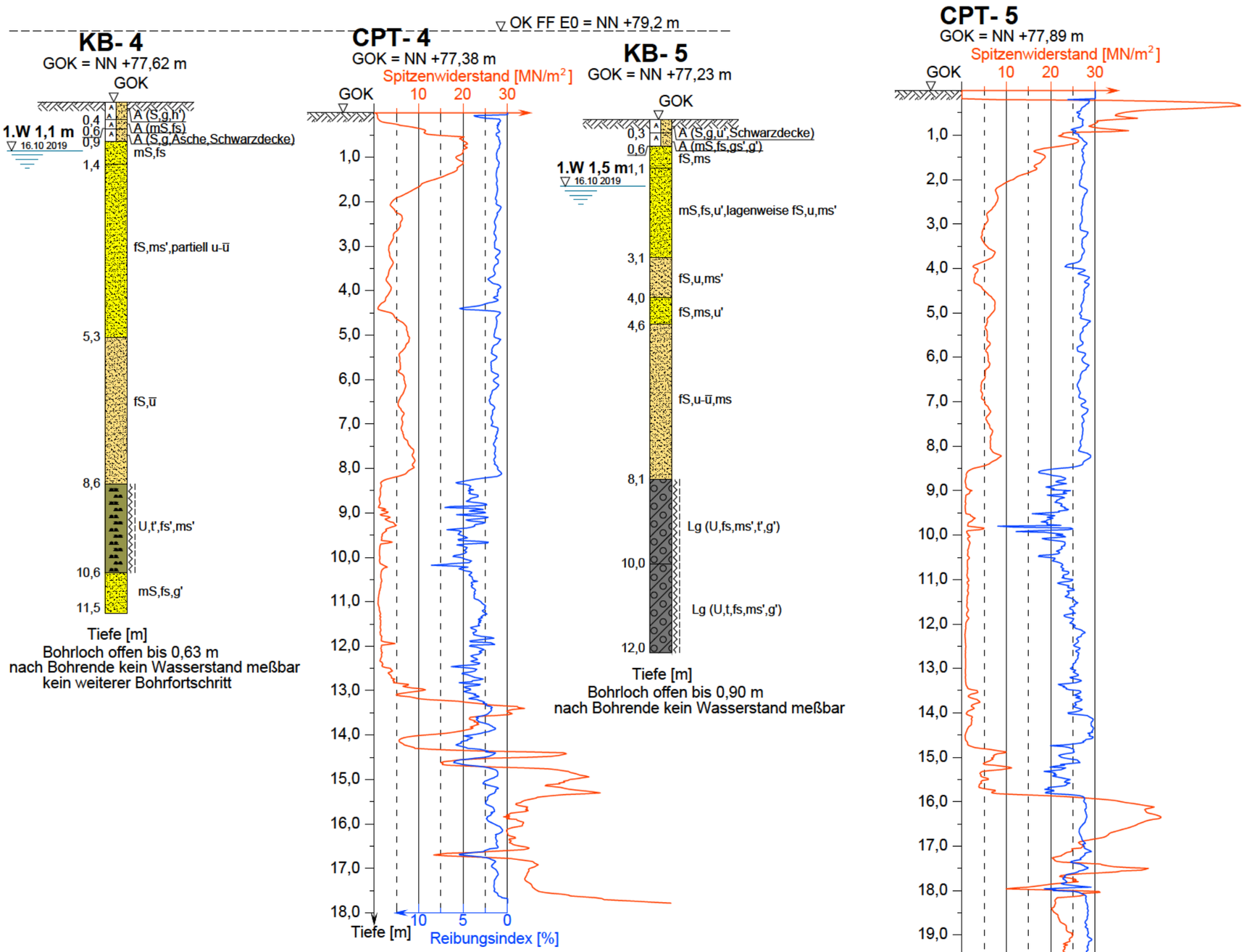
CPT Drucksondierung CPT (CPT 1 - 7)

HBP Höhenbezugspunkt OK-Schachtdeckel: NN +77,9 m

Bezeichnung der Bodenarten nach DIN 4022 Teil 1			
Benennung		Kurzzeichen	
Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimengung
Auffüllung		A	
Ziegelreste		ZgR	
Betonreste		BetonR	
Pflanzenreste		Pfl.-R.	
Sand	sandig	S	s
Grobsand	grobsandig	gS	gs
Mittelsand	mittelsandig	mS	ms
Feinsand	feinsandig	fS	fs
Kies	kiesig	G	g
Grobkies	grobkiesig	gG	gg
Mittelkies	mittelkiesig	mG	mg
Feinkies	feinkiesig	fG	fg
Schluff	schluffig	U	u
Geschiebelehm		Lg	
Ton	tonig	T	t
Torf, Humus	torfig, humos	H	h
Konsistenzen: breiig, weich, steif, halbfest, fest			

Projekt	Neubau Logistikhalle Ochsenweg 31 49324 Melle
Auftraggeber	Thomas Philipps GmbH Ochsenweg 31 49324 Melle
Planverfasser	Umtec I Prof. Biener I Sasse I Konertz Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB Haferwende 7, 28357 Bremen Telefon 0421 / 20759 - 0 E-Mail info@umtec-partner.de www.umtec-partner.de
Projekt-Nr	U299719
Leistungsphase	Geotechnischer Bericht zur Baugrund-untersuchung und Gründungsempfehlung
Datum	19.02.2020
bearbeitet	Lemme
gezeichnet	Gollenstede
Plandarstellung	Schichtenprofile der Kleinrammbohrungen
Maßstab	1:100
geprüft QS	bas
geprüft vF/FL	fj
Blatt	Anlage 2.1

U:\29h\U299719_BG_Neubau_Logistikhalle_Ochsenweg_Melle\04_Pläne\CAD\Profilzeichnungen\U299719_Profilzeichnungen.dwg



Legende:

KB Kleinrammbohrung KB (KB 1 - 16)

CPT Drucksondierung CPT (CPT 1 - 7)

HBP Höhenbezugspunkt OK-Schachtdeckel: NN +77,9 m

Bezeichnung der Bodenarten nach DIN 4022 Teil 1			
Benennung		Kurzzeichen	
Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimengung
Auffüllung		A	
Ziegelreste		ZgR	
Betonreste		BetonR	
Pflanzenreste		Pfl.-R.	
Sand	sandig	S	s
Grobsand	grobsandig	gS	gs
Mittelsand	mittelsandig	mS	ms
Feinsand	feinsandig	fS	fs
Kies	kiesig	G	g
Grobkies	grobkiesig	gG	gg
Mittelkies	mittelkiesig	mG	mg
Feinkies	feinkiesig	fG	fg
Schluff	schluffig	U	u
Geschiebelehm		Lg	
Ton	tonig	T	t
Torf, Humus	torfig, humos	H	h
Konsistenzen: breiig, weich, steif, halbfest, fest			

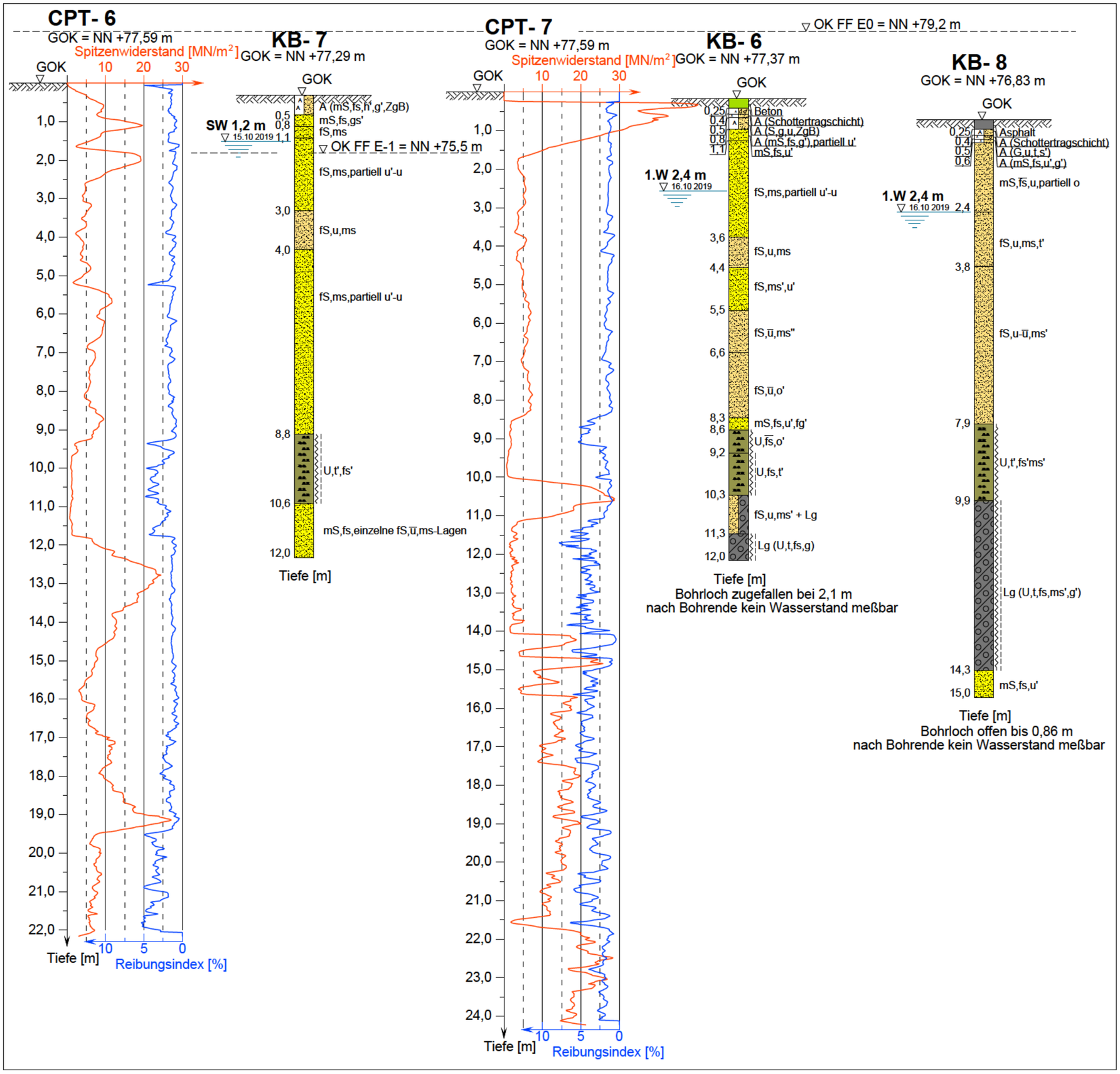
Projekt
Neubau Logistikhalle
Ochsenweg 31
49324 Melle

Auftraggeber
Thomas Philipps GmbH
Ochsenweg 31
49324 Melle

Planverfasser
Umtec
Umtec I Prof. Biener I Sasse I Konertz
Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB
Haferwende 7, 28357 Bremen
Telefon 0421 / 20759 - 0
E-Mail info@umtec-partner.de
www.umtec-partner.de

Projekt-Nr U299719	Leistungsphase: Geotechnischer Bericht zur Baugrund-untersuchung und Gründungsempfehlung	Datum 19.02.2020
bearbeitet Lemme		Maßstab 1:100
gezeichnet Gollenstede	Plandarstellung: Schichtenprofile der Kleinrammbohrungen	Blatt Anlage 2.2
geprüft QS bas / geprüft vP/PL fj		

U:\29h\U299719_BG_Neubau_Logistikhalle_Ochsenweg_Melle\04_Pläne\CAD\Profilzeichnungen\U299719_Profilzeichnungen.dwg



Legende:

KB Kleinrammbohrung KB (KB 1 - 16)

CPT Drucksondierung CPT (CPT 1 - 7)

HBP Höhenbezugspunkt OK-Schachtdeckel: NN +77,9 m

Bezeichnung der Bodenarten nach DIN 4022 Teil 1			
Benennung		Kurzzeichen	
Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimengung
Auffüllung		A	
Ziegelreste		ZgR	
Betonreste		BetonR	
Pflanzenreste		Pfl.-R.	
Sand	sandig	S	s
Grobsand	grobsandig	gS	gs
Mittelsand	mittelsandig	mS	ms
Feinsand	feinsandig	fS	fs
Kies	kiesig	G	g
Grobkies	grobkiesig	gG	gg
Mittelkies	mittelkiesig	mG	mg
Feinkies	feinkiesig	fG	fg
Schluff	schluffig	U	u
Ton	tonig	T	t
Torf, Humus	torfig, humos	H	h
Konsistenzen: breiig, weich, steif, halbfest, fest			

Projekt
Neubau Logistikhalle
Ochsenweg 31
49324 Melle

Auftraggeber
Thomas Philipps GmbH
Ochsenweg 31
49324 Melle

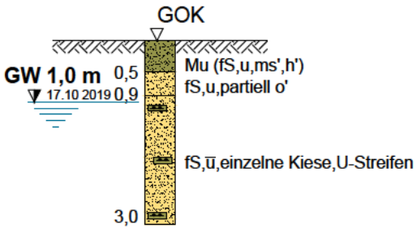
Planverfasser
Umtec
Umtec I Prof. Biener I Sasse I Konertz
Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB
Hafenwende 7
28357 Bremen
Telefon 0421 / 20759 - 0
E-Mail info@umtec-partner.de
www.umtec-partner.de

Projekt-Nr U299719	Leistungsphase Geotechnischer Bericht zur Baugrund-untersuchung und Gründungsempfehlung	Datum 05.12.2019
bearbeitet Lemme		Maßstab 1:100
gezeichnet Gollenstede	Planderstellung Schichtenprofile der Kleinrammbohrungen	Blatt Anlage 2.3
geprüft QS bas / geprüft vf/PL fj		

U:\29n\U299719_BG_Neubau_Logistikhalle_Ochsenweg_Melle\04_Pläne\CAD\Profilzeichnungen\U299719_Profilzeichnungen.dwg

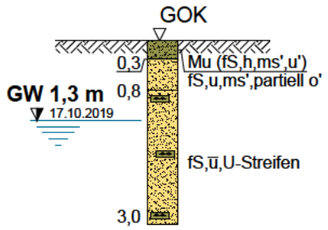
LKW-Stellplätze

KB- 11
GOK = NN +77,72 m



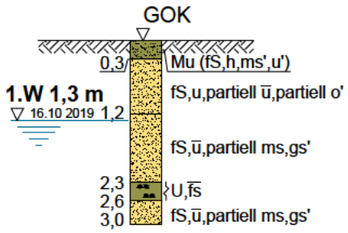
Tiefe [m]

KB- 12
GOK = NN +77,70 m



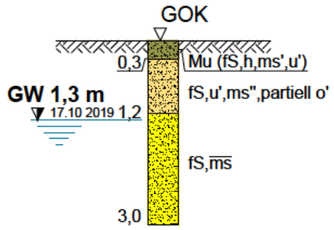
Tiefe [m]

KB- 13
GOK = NN +77,68 m



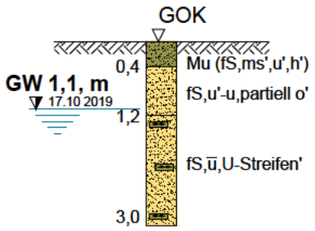
Tiefe [m]
Bohrloch offen bis 0,74 m
nach Bohrende kein Wasserstand meßbar

KB- 14
GOK = NN +77,73 m



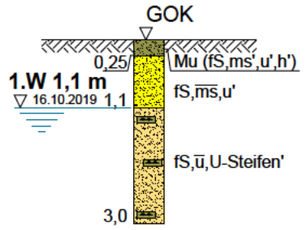
Tiefe [m]

KB- 15
GOK = NN +77,53 m



Tiefe [m]

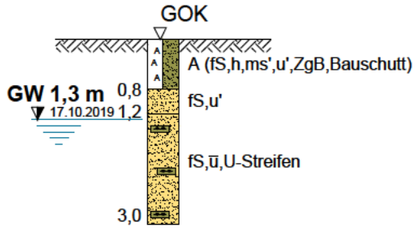
KB- 16
GOK = NN +77,36 m



Tiefe [m]
Bohrloch offen bis 0,72 m
nach Bohrende kein Wasserstand meßbar

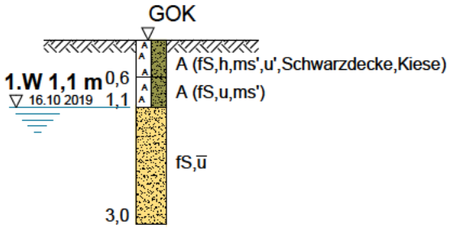
PKW-Stellplätze

KB- 10
GOK = NN +77,73 m



Tiefe [m]

KB- 9
GOK = NN +77,55 m



Tiefe [m]
Bohrloch offen bis 1,02 m
nach Bohrende kein Wasserstand meßbar

Legende:

KB Kleinrammbohrung KB (KB 1 - 16)

CPT Drucksondierung CPT (CPT 1 - 7)

HBP Höhenbezugspunkt OK-Schachtdeckel: NN +77,9 m

Bezeichnung der Bodenarten nach DIN 4022 Teil 1

Benennung		Kurzzeichen	
Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimengung
Auffüllung		A	
Ziegelreste		ZgR	
Betonreste		BetonR	
Pflanzenreste		Pfl.-R.	
Sand Grobsand Mittelsand Feinsand	sandig grobsandig mittelsandig feinsandig	S gS mS fS	s gs ms fs
Kies Grobkies Mittelkies Feinkies	kiesig grobkiesig mittelkiesig feinkiesig	G gG mG fG	g gg mg fg
Schluff	schluffig	U	u
Ton	tonig	T	t
Torf, Humus	torfig, humos	H	h

Konsistenzen: breiig | weich | steif | halbfest | fest

Projekt: Neubau Logistikhalle
Ochsenweg 31
49324 Melle

Auftraggeber: Thomas Philipps GmbH
Ochsenweg 31
49324 Melle

Planverfasser: Umtec I Prof. Biener I Sasse I Konertz
Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB
Haferwende 7, 28357 Bremen
Telefon 0421 / 20759 - 0
E-Mail info@umtec-partner.de
www.umtec-partner.de

Projekt-Nr: U299719	Leistungsphase: Geotechnischer Bericht zur Baugrund-untersuchung und Gründungsempfehlung	Datum: 05.12.2019
bearbeitet: Lemme		Maßstab: 1:100
gezeichnet: Gollenstede	Plandarstellung: Schichtenprofile der Kleinrammbohrungen	Blatt: Anlage 2.4
geprüft QS: bas / geprüft vF/FL: fj		

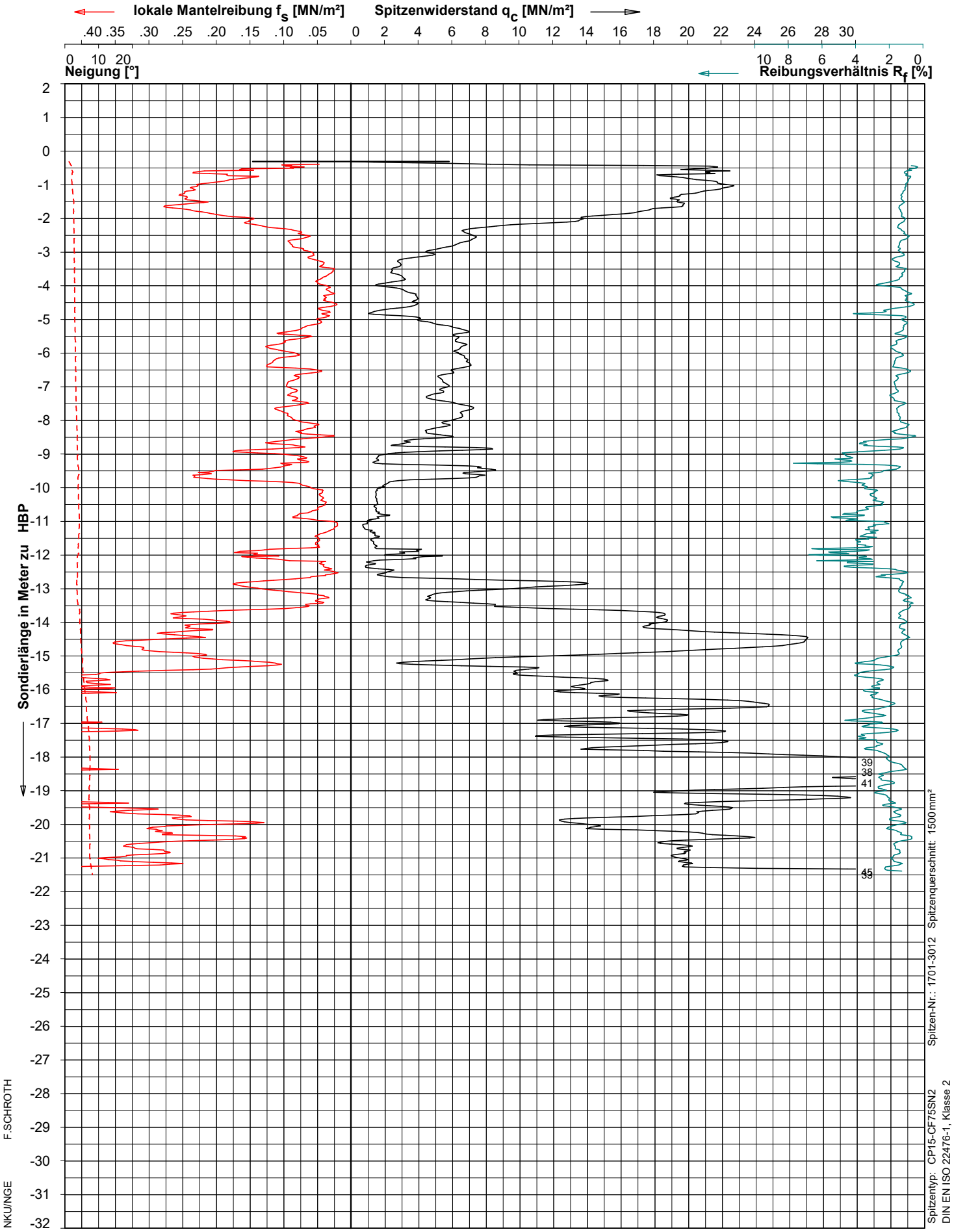
U:\29h\U299719_BG_Neubau_Logistikhalle_Ochsenweg_Melle\04_Pläne\CAD\Profilzeichnungen\U299719_Profilzeichnungen.dwg

Umtec

Neubau einer Logistikhalle, Ochsenweg 31, 49324 Melle
Ergebnisbericht zur Baugrunduntersuchung

Anlage 3

Drucksondierdiagramme mit Spitzenwiderstand, Mantelreibung und Reibungsverhältnis (CPT 1 bis CPT 7)



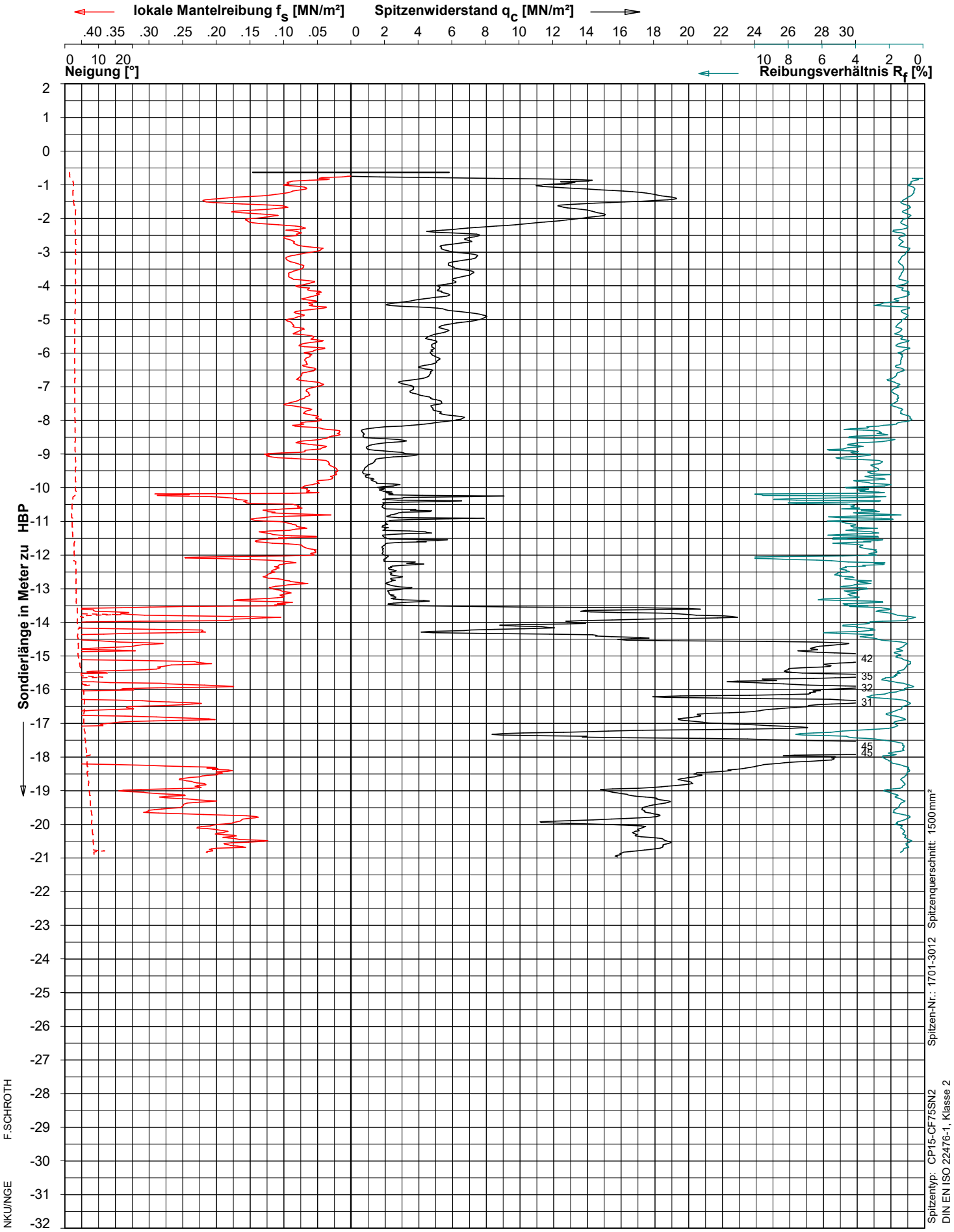
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Umtec Prof. Biener I Sasse I Konertz
BV Melle

Fugro Germany Land GmbH
Land Site Characterisation CPT
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
DIN ISO 9001 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 03-Dec-2019
Sondierende : Vorgabe
Gelände : -0.31 m zu HBP
Endteufe : -21.50 m zu HBP

Projekt: 620-19-0817
Sondierung : CPT-1



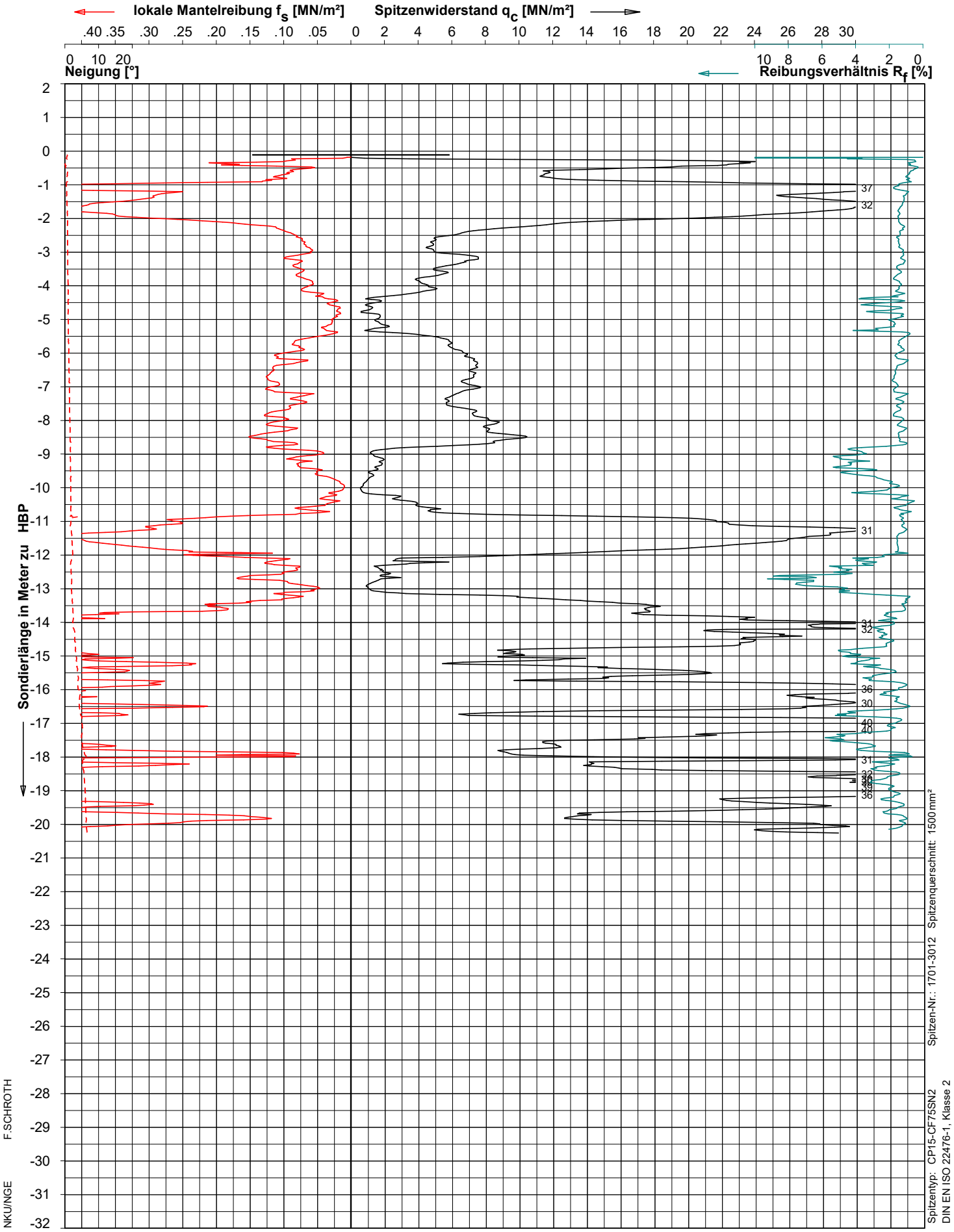
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Umtec Prof. Biener I Sasse I Konertz
BV Melle

Fugro Germany Land GmbH
Land Site Characterisation CPT
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
DIN ISO 9001 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 04-Dec-2019
Sondierende : Vorgabe
Gelände : -0.63 m zu HBP
Endteufe : -20.98 m zu HBP

Projekt: 620-19-0817
Sondierung : CPT-2



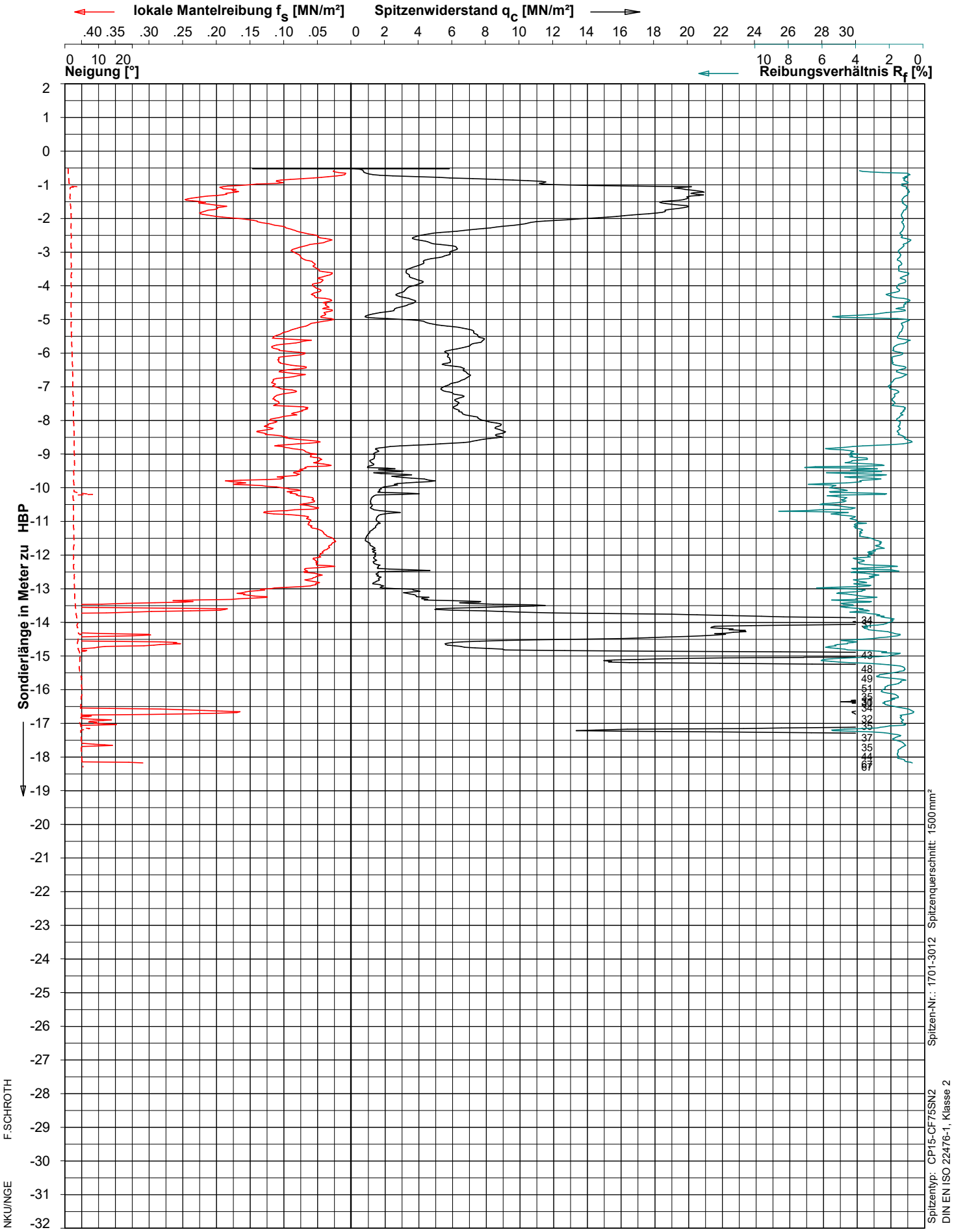
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Umtec Prof. Biener I Sasse I Konertz
BV Melle

Fugro Germany Land GmbH
Land Site Characterisation CPT
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
DIN ISO 9001 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 04-Dec-2019
Sondierende : Vorgabe
Gelände : -0.11 m zu HBP
Endteufe : -20.26 m zu HBP

Projekt: 620-19-0817
Sondierung : CPT-3



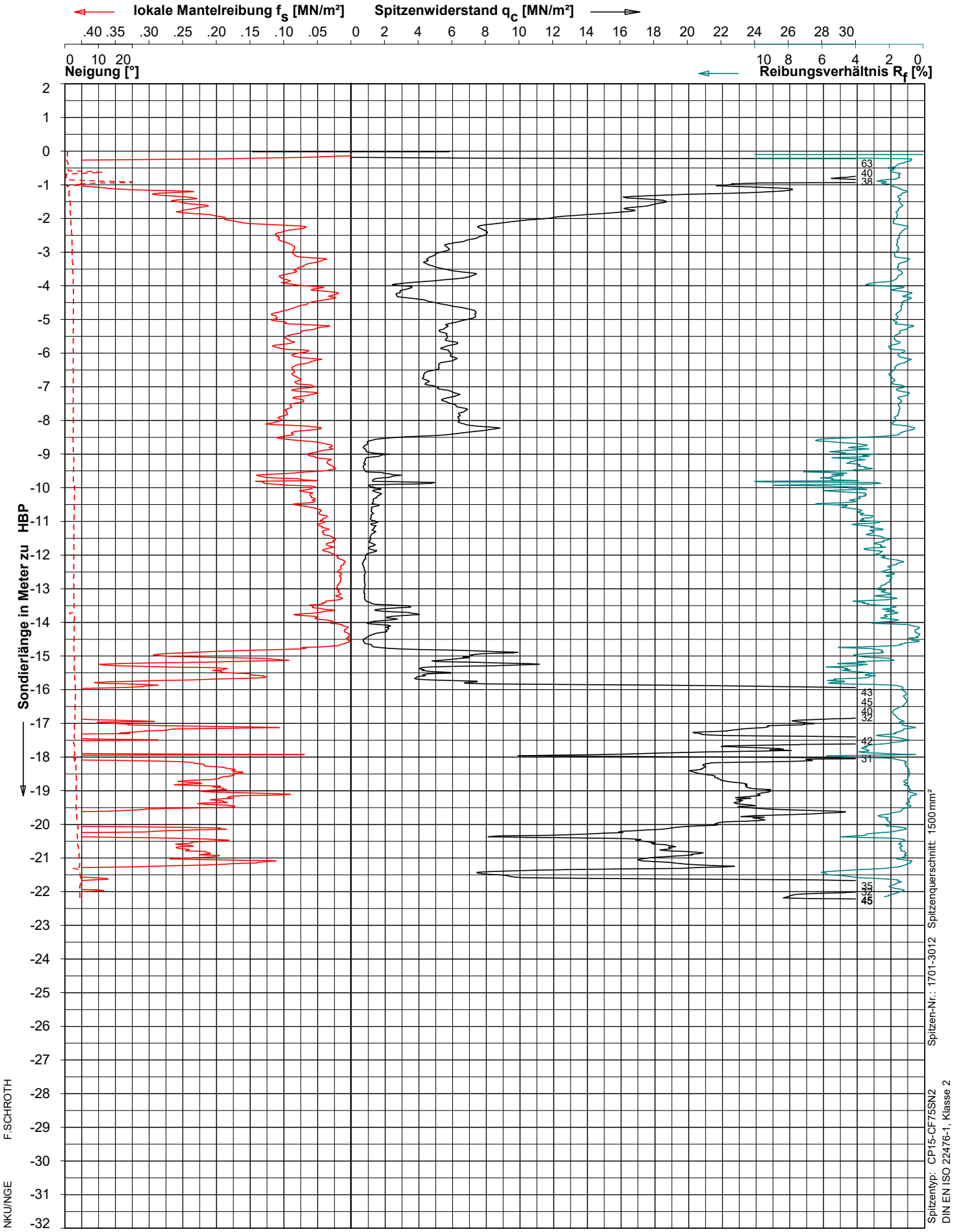
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Umtec Prof. Biener I Sasse I Konertz
BV Melle

Fugro Germany Land GmbH
Land Site Characterisation CPT
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
DIN ISO 9001 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 03-Dec-2019
Sondierende : Auslastung
Gelände : -0.52 m zu HBP
Endteufe : -18.30 m zu HBP

Projekt: 620-19-0817
Sondierung : CPT-4



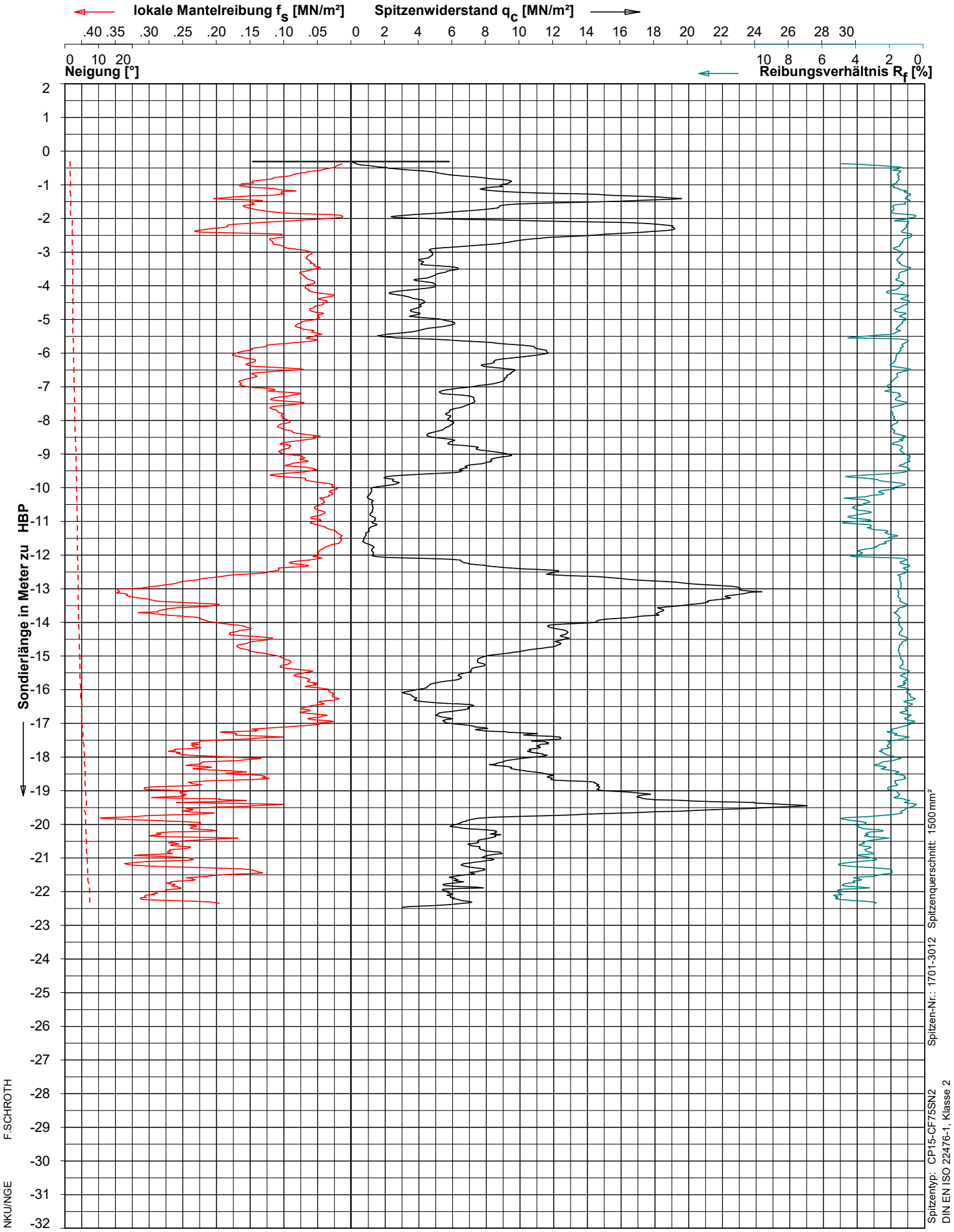
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Umtec Prof. Biener I Sasse I Konertz
BV Melle

Fugro Germany Land GmbH
Land Site Characterisation CPT
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
DIN ISO 9001 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 04-Dec-2019
Sondierende : Auslastung
Gelände : -0.01 m zu HBP
Endteufe : -22.28 m zu HBP

Projekt: 620-19-0817
Sondierung : CPT-5



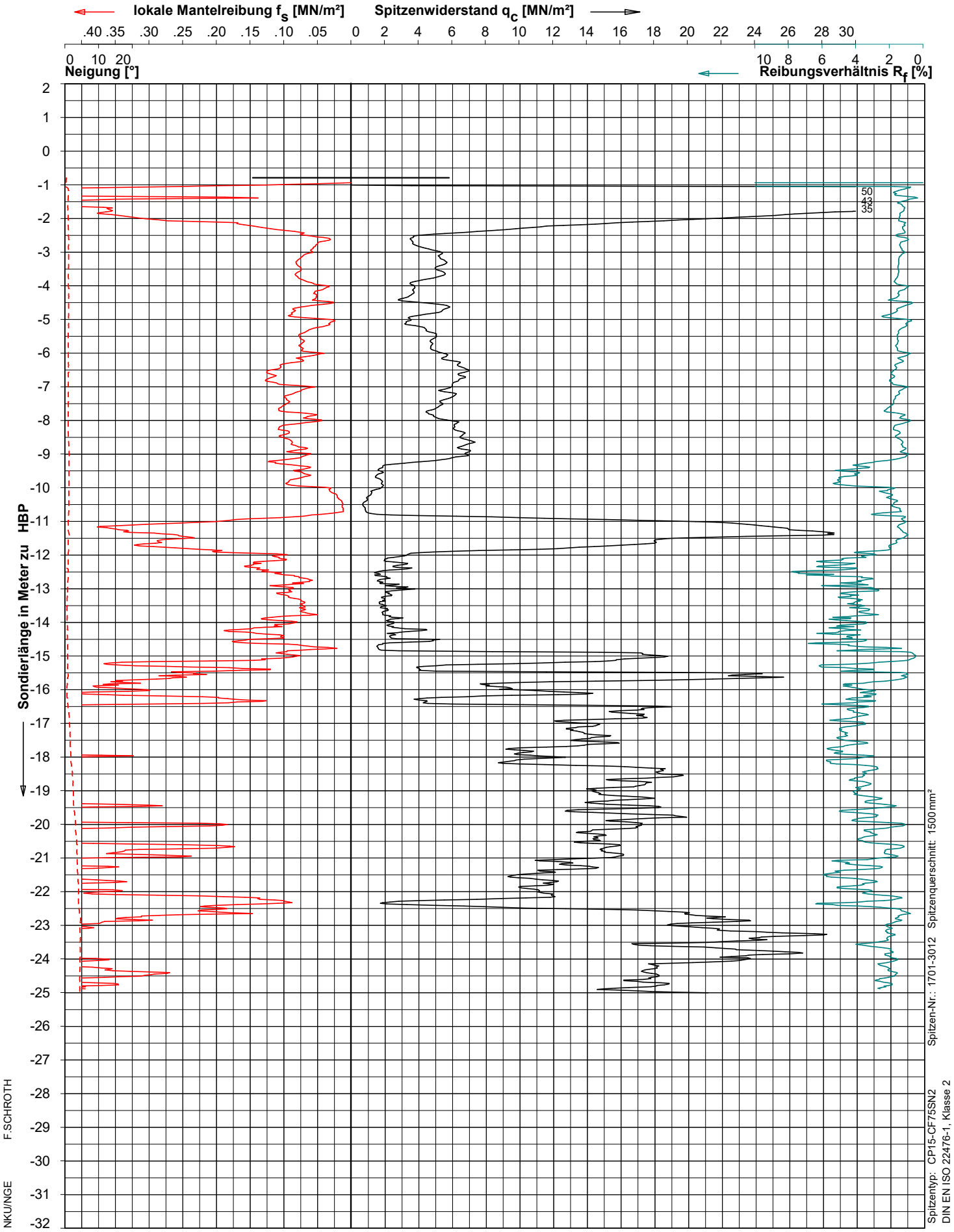
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Umtec Prof. Biener I Sasse I Konertz
BV Melle

Fugro Germany Land GmbH
Land Site Characterisation CPT
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
DIN ISO 9001 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 03-Dec-2019
Sondierende : Vorgabe
Gelände : -0.31 m zu HBP
Endteufe : -22.47 m zu HBP

Projekt: 620-19-0817
Sondierung : CPT-6



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Umtec Prof. Biener I Sasse I Konertz
BV Melle

Fugro Germany Land GmbH
Land Site Characterisation CPT
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
DIN ISO 9001 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 04-Dec-2019
Sondierende : Vorgabe
Gelände : -0.79 m zu HBP
Endteufe : -25.01 m zu HBP

Projekt: 620-19-0817
Sondierung : CPT-7

Umtec

Neubau einer Logistikhalle, Ochsenweg 31, 49324 Melle
Ergebnisbericht zur Baugrunduntersuchung

Anlage 4

Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

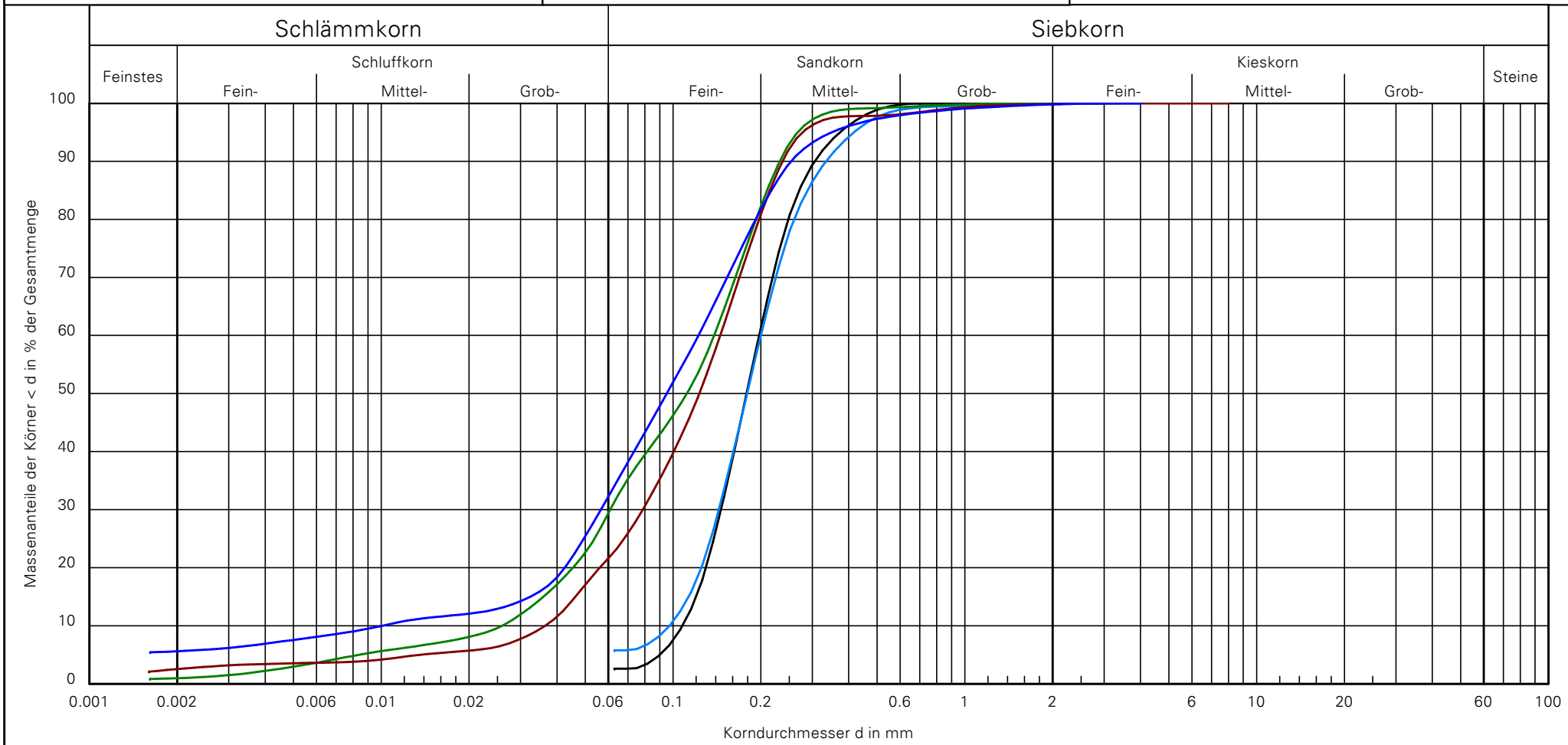
Umtec | Prof. Biener | Sasse | Konertz
Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB
Haferwende 7
28357 Bremen
Telefon: 0421 / 20759-0
e-mail: info@umtec-partner.de
www.umtec-partner.de

Körnungslinie

Neubau Logistikhalle, Ochsenweg 31, Melle

U299719

Bearbeiter / Datum: Irmer / 12.11.2019
Probe entnommen am: 15.10.2019 - 17.10.2019
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebanalyse (Nass) nach DIN EN ISO 17892-4
U299719_Kornverteilung_Anlage 4_2_1_KB 14_2, KB 16_2_KB 1_6, KB 7_6, KB 8_6.kvs



Probennummer:	19-678	19-679	19-669	19-675	19-724
Bezeichnung:	KB 14/2	KB 16/2	KB 1/6	KB 7/6	KB 8/6
Signatur:					
Tiefe:	0,30 m - 1,20 m	0,25 m - 1,10 m	1,90 m - 3,00 m	3,00 m - 4,10 m	2,40 m - 3,00 m
Bodenart:	fS, ms	fS, ms, u'	fS, u, ms	fS, u, ms	fS, u, ms, t'
T/U/S/G [%]:	- /2.6/97.4/ -	- /5.8/94.1/0.1	1.0/30.4/68.6/0.1	2.6/20.3/77.0/0.1	5.6/28.5/65.7/0.2
Cu/Cc	1.8/1.0	2.1/1.1	5.3/1.0	4.0/1.2	12.1/2.6
Bodengruppe	SE	SU	SU*	SU*	SU*
Frostsicherheit	F1	F1	F3	F3	F3

Bemerkungen:
Berücksichtigter Übergang
Schluff / Sand bei 0,063 mm

Anlage 4.2.1

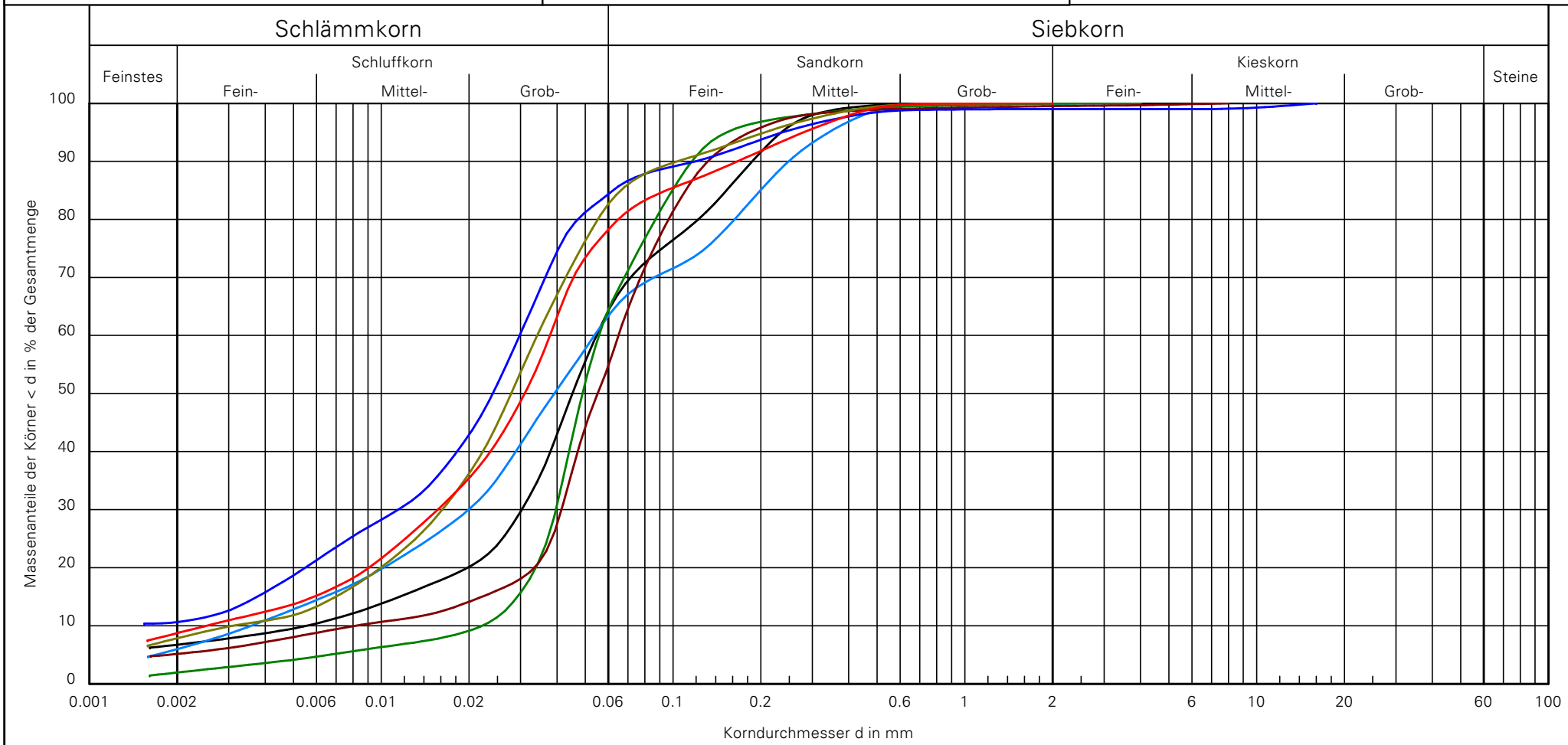
Umtec | Prof. Biener | Sasse | Konertz
Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB
Haferwende 7 Telefon: 0421 / 20759-0
28357 Bremen e-mail: info@umtec-partner.de
www.umtec-partner.de

Körnungslinie

Neubau Logistikhalle, Ochsenweg 31, Melle

U299719

Bearbeiter / Datum: Irmer / 12.11.2019
Probe entnommen am: 15.10.2019 - 17.10.2019
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse nach DIN EN ISO 17892-4
U299719_Kornverteilung_Anlage 4_2_2.kvs



Probennummer:	19-722	19-670	19-671	19-670	19-674	19-676	19-677
Bezeichnung:	KB 1/8	KB 1/13	KB 2/9	KB 3/7	KB 4/13	KB 7/12	KB 8/12
Signatur:							
Tiefe:	4,30 m - 5,10 m	8,60 m - 9,40 m	5,00 m - 6,00 m	4,30 m - 5,00 m	8,60 m - 9,60 m	8,80 m - 10,60 m	7,90 m - 9,00 m
Bodenart:	U, fs, t', ms'	U, fs, t', ms'	U, fs	U, fs, t'	U, t', fs', ms'	U, t', fs'	U, t', fs', ms'
T/U/S/G [%]:	6.7/59.3/33.9/ -	6.0/58.7/35.3/0.0	2.0/64.7/33.2/0.1	5.2/52.7/41.6/0.5	10.7/74.5/13.8/1.0	7.9/76.0/16.1/ -	8.7/70.6/20.7/ -
Cu/Cc	9.9/3.0	15.0/2.1	2.5/1.3	8.0/3.2	-/-	11.0/2.5	15.0/2.6

Bemerkungen:
Berücksichtigter Übergang
Schluff / Sand bei 0,063 mm

Anlage 4.2.2

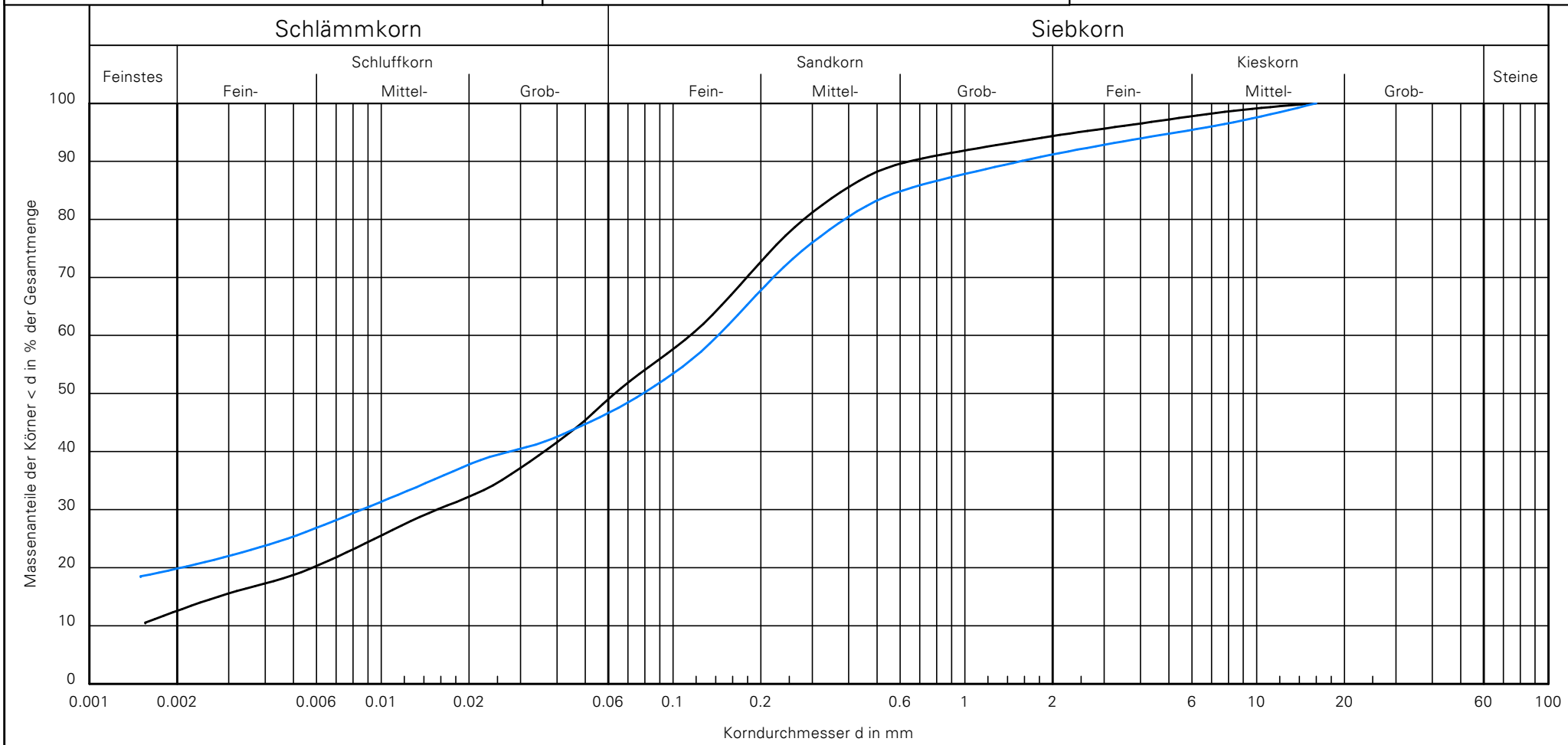
Umtec | Prof. Biener | Sasse | Konertz
Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB
Haferwende 7
28357 Bremen
Telefon: 0421 / 20759-0
e-mail: info@umtec-partner.de
www.umtec-partner.de

Körnungslinie

Neubau Logistikhalle, Ochsenweg 31, Melle

U299719

Bearbeiter / Datum: Irmer / 12.11.2019
Probe entnommen am: 16.10.2019
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse nach DIN EN ISO 17892-4
U299719_Kornverteilung_Anlage 4_2_3_KB 2_11, KB 2_13.kvs



Probennummer:	19-672	19-673
Bezeichnung:	KB 2/11	KB 2/13
Signatur:		
Tiefe:	6,80 m - 7,80 m	9,00 m - 10,00 m
Bodenart:	S, $\bar{u}$, t', g'	S, t, u, g'
T/U/S/G [%]:	12.6/37.4/44.4/5.7	19.9/27.3/44.0/8.8
Cu/Cc	-/-	-/-

Bemerkungen:
Berücksichtigter Übergang
Schluff / Sand bei 0,063 mm

Anlage 4.2.3