

RI+P PROF. DR.-ING. VICTOR RIZKALLAH + PARTNER

Ingenieurgesellschaft mbH - Beratende Ingenieure VBI
Erd- und Grundbau · Spezialtiefbau · Hafenbau · Damm-
und Deponiebau · Beweissicherungen · Erdbaulabor

Herrenhäuser Kirchweg 19
D-30167 Hannover
Telefon (0511) 70 88 75
Telefax (0511) 70 88 00
Prof.Rizkallah@t-online.de
info@rizkallah.de

wissenschaftliche Berater/Partner:

Prof. Dr.- Ing. Werner Richwien
Prof. Dr.- Ing. Martin Achmus
Prof. Dr.- Ing. Victor Rizkallah

Auftraggeber : **WFB** Wirtschaftsförderung **Bremen** GmbH
Langenstraße 2 - 4, 28195 Bremen

Projekt : **Überseestadt Bremen – Holz- und
Fabrikenhafen Südseite,
Vorhandene Kaje und neue Hochwasser-
schutzwand (HWS) am Kühlhaus**

hier : **Baugrunduntersuchungsbericht
mit Gründungsempfehlung**

Datum : 09.05.2016

Az. : 1917-2015GU2

 . Ausfertigung

INHALTSVERZEICHNIS

1	Vorgang und Aufgabenstellung	1
2	Unterlagen	2
3	Angaben zum Bauvorhaben	3
4	Baugrund	4
4.1	Baugrunderkundungen 2016	4
4.2	Ältere Baugrunderkundungen	4
4.3	Auswertung der Drucksondierungen	4
4.4	Baugrundbeschreibung und -beurteilung	5
5	Wasserstände	5
6	Bodenmechanische Laborversuche	6
7	Bemessungsbodenparameter und Bemessungsprofile	7
8	Klassierung der Böden	7
8.1	Bodenklassifizierung nach DIN 18 196	7
8.2	Klassierung der anstehenden Bodenarten nach DIN 18 300	8

Textanlage A	Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse von Bohrungen
Textanlage B	Legende zu den Bohrprofilen, Zeichenerklärungen nach DIN 4023 vom März 1984 (nebst eigenen Ergänzungen)

VERZEICHNIS DER ANLAGEN

Anl. 1.1	Lageplan mit Lage der Ansatzpunkte der Baugrunderkundungen
Anl. 1.2	Lageplan der Bereiche mit den 4 Querschnitten
Anl. 1.3.1	Querschnitt E - E
Anl. 1.3.2	Querschnitt I - I
Anl. 1.3.3	Querschnitt II - II
Anl. 1.3.4	Querschnitt III - III
Anl. 2	Ergebnis der Bohrung B 1 vom 29.02. bis zum 02.03.2016
Anl. 3.1 bis 3.11	Ergebnisse der Drucksondierungen CPT-Ü 108 bis CPT-Ü 118 vom April 2010
Anl. 4.1	Darstellung der Drucksondierung CPT-Ü 113 neben der Bohrung B 1
Anl. 4.2	Darstellung der Drucksondierung CPT-Ü 109 neben der BS-109
Anl. 4.3	Darstellung der Drucksondierung CPT-Ü 111 neben der BS-111

Anl. 4.4	Darstellung der Drucksondierung CPT-Ü 113 neben der BS-113
Anl. 4.5	Darstellung der Drucksondierung CPT-Ü 115 neben der BS-115
Anl. 4.6	Darstellung der Drucksondierung CPT-Ü 117 neben der BS-117
Anl. 5.1 u. 5.2	Körnungslinien
Anl. 6.1 u. 6.2	Direkte Scherversuche
Anl. 7	Tabellarische Zusammenstellung der Labor Versuchsergebnisse
Anl. 8	Darstellung der Bohrung B 1 und der Drucksondierungen CPT-Ü 113 neben den Labor Versuchsergebnissen.
Anl. 9.1 bis 9.11	Ableitung der Winkel der inneren Reibung aus den Sondiererergebnissen.
Anl. 10.1 bis 10.11	Ableitung der undrainierten Scherfestigkeiten aus den Sondiererergebnissen.
Anl. 11.1 bis 11.11	Bemessungsprofile BP I bis BP XI
Anl. 12.1 bis 12.11	Ableitung der Spitzendruckspannungen $q_{b,k}$ aus den Sondiererergebnissen
Anl. 13.1 bis 13.5	Auswertungen des Pegels GWM 11 in Relation zur Tide

VERZEICHNIS DER ANHÄNGE

Anhang A

Schichtenverzeichnis und Bohrprofil der Bohrung B 1, erstellt und erhalten
von der Vulhop + Becker GmbH, Rastede, durchgeführt vom 29.01. bis zum 02.02.2016

Anhang B

Diagramme der Drucksondierungen CPT-Ü 108 bis CPT-Ü 118
(entnommen aus der Unterlage 2.1)

Anhang C

Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile
der Kleinbohrungen BS-109, BS-111, BS-113, BS-115 und BS-117
(entnommen aus der Unterlage 2.1)

Anhang D

Darstellung der Labor Versuchsergebnisse des Projektes "Verfüllung des Überseehafens
in Bremen" neben den entsprechenden Bohrprofilen und Sondierdiagrammen
(entnommen aus der Unterlage 2.11)

PROF. DR.-ING. VICTOR RIZKALLAH + PARTNER
Ingenieurgesellschaft mbH, Beratende Ingenieure für Erd- und Grundbau
Herrenhäuser Kirchweg 19 · D-30167 Hannover

Erd- und Grundbau · Spezialtiefbau
Hafenbau · Damm- und Deponiebau
Beweissicherungen · Erdbaulabor

Telefon (0511) 70 88 75
Telefax (0511) 70 88 00
Prof.Rizkallah@t-online.de
info@rizkallah.de

RI+P Prof. Rizkallah + Partner · Herrenhäuser Kirchweg 19 · 30167 Hannover

WFB
Wirtschaftsförderung **Bremen** GmbH
Langenstraße 2-4

wissenschaftliche Berater/Partner:
Prof. Dr.-Ing. Werner Richwien
Prof. Dr.-Ing. Martin Achmus
Prof. Dr.-Ing. Victor Rizkallah

28195 Bremen

Ihre Zeichen
IA/2011-01/i1111-1.11985

Ihre Nachricht vom
27.10.2015

Unser Zeichen
1917-2015GU2

Datum
09.05.2016

Betr.: **Überseestadt Bremen – Holz- und Fabrikenhafen Südseite, Vorhandene Kaje und neue Hochwasserschutzwand (HWS) am Kühlhaus**
hier: Baugrunduntersuchungsbericht mit Gründungsempfehlung

Bezug: Schriftliche Auftragserteilung vom 27.10.2015,
Vertrag-Nr. IA/2011-01/i1111-1.11985

1 Vorgang und Aufgabenstellung

Die Wirtschaftsförderung Bremen GmbH (WFB) plant die Erstellung einer neuen Hochwasserschutzwand im westlichen Teil des Holz- und Fabrikenhafens in Bremen. Außerdem soll die bestehende Kaje unter Berücksichtigung neuer Ansätze nachgerechnet werden und ggf. Sanierungsmaßnahmen festgelegt werden.

Mit der Tragwerksplanung wurde die bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven, beauftragt.

Im Januar/Februar 2016 werden im Planungsbereich ergänzende Baugrunderkundungen durchgeführt und anschließend von uns ausgewertet.

GF: Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.- Ing. Sami Rizkallah

Firmensitz: 30167 Hannover
Amtsgericht Hannover HRB 0437
UST-ID: DE 11 56 78 135

Sparkasse Hannover
Konto 39 39 (BLZ 250 501 80)
BIC: SPKHDE2HXXX • IBAN: DE67 2505 0180 0000 0039 39

Gemäß Ingenieurvertrag vom 27.10.2015 wurden wir von der Wirtschaftsförderung Bremen GmbH (WFB) beauftragt, ein Baugrund- und Gründungsgutachten zu erstellen, das wir hiermit vorlegen.

2 Unterlagen

Folgende Unterlagen standen uns für die Erstellung unseres Berichtes zu Verfügung:

- 2.1 Baugrundbeurteilung, „HWS Rahmenentwürfe für außendeichsliegende Gewerbeflächen in Bremen“, Auftraggeber: WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH, erstellt von der GEO-Engineering.org GmbH, Stand: 05.10.2010.
- 2.2 Projekt: Bremen, Hochwasserschutz Überseestadt, „Ergebnisse der Bohrsondierungen“, durchgeführt von der Worpweder Baugrundgesellschaft für Bodenuntersuchungen mbH, im Auftrage des Instituts für Geotechnik, Hochschule Bremen.
- 2.3 Projekt: Bremen, Hochwasserschutz Überseestadt, „Ergebnisse der Drucksondierungen“, durchgeführt von der Fugro Consult GmbH, im Auftrage des Instituts für Geotechnik, Hochschule Bremen.
- 2.4 Ergebnisse der Bohrungen, durchgeführt von der Bohrfirma Norddeutsche Wasserversorgung Fritz Koch & Co., im Auftrage des Hafenbauamtes Bremen, Datum: 01.12.1947.
- 2.5 Hochwasserschutz Rest Überseehafen, „Entwurfsplanung“, Übersichtsplan Maßstab 1:2000, Datum: 28.08.2015, Auftraggeber: WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH, erstellt von bremenports GmbH & Co. KG.
- 2.6 Projekt: Hochwasserschutz Holz- und Fabrikenhafen, „Lageplan Übersicht Teilprojekte“, Maßstab: 1:4000, Datum: 21.09.2015, erstellt von bremenports GmbH & Co. KG.
- 2.7 Projekt: Hochwasserschutz Holz- und Fabrikenhafen, Spundwandabwicklung St. 8,23 – 156,74, erstellt von bremenports GmbH & Co. KG, Maßstab 1:200, geprüft: 26.02.2015.
- 2.8 Folgende Planunterlagen, Projekt: Hochwasserschutz Kranhafenkaje, erstellt von der bremenports GmbH & Co. KG, erhalten am 25.04.2016 per e-mail:
 - 2.8.1 Schnitt E-E (entspricht Schnittführung der Entwurfsplanung „Weiche Kante“).
 - 2.8.2 Schnitt I-I Kühlhauskaje (Holzhafen).
 - 2.8.3 Schnitt II-II Kühlhauskaje Stirnseite.
 - 2.8.4 Schnitt III-III Kühlhauskaje (Holzhafen).
- 2.9 Planunterlagen, Projekt: Hochwasserschutz Rest Überseehafen, Holz- u. Fabrikhafen, erstellt von der bremenports GmbH & Co. KG im Auftrage der Wirtschaftsförderung Bremen GmbH (WFB) .

- 2.9.1 Übersichtslageplan Kühlhausareal, Zeichnungs-Nr.: 02, bearbeitet: 03.03.16, Entwurfsplanung, M = 1:2000.
- 2.9.2 Lageplan, (Kajenstation 99,0 – 125,0), Dok.-Id. 456392, geprüft: 21.06.2013.
- 2.9.3 Schnitt und Details (Stat. 92,3 – 99,0), Zeichnungs-Nr.: 13, Dok. Id. 430724, Maßstab 1:200, 1:25, geprüft: 08.03.2013.
- 2.9.4 Schnitt und Details (Stat. 99,0 – 102,8), Zeichnungs-Nr.: 14, Maßstab 1:200, 1:25, geprüft: 08.03.2013.
- 2.9.5 Schnitt und Details (Stat. 114,3 – 118,8), Zeichnungs-Nr.: 14.1, Dok. Id. 430724, Maßstab 1:200, 1:25, geprüft: 08.03.2013.
- 2.9.6 Schnitt und Details (Stat. 102,8 – 114,3 und 118,8 – 125,0), Zeichnungs-Nr.: 15, Dok. Id. 430724, Maßstab 1:200, 1:25, geprüft: 08.03.2013.
- 2.10 Ergebnisse der Wasserstandsmessungen des Pegels GWM 11, durchgeführt vom Grundbaulabor Bremen, für den Zeitraum vom 18.01.2014 bis zum 14.04.2016, erhalten in Form einer Grafik und als Excel Tabelle am 21.04.2016 von der bremenports GmbH & Co. KG.
- 2.11 4. Bericht - Baugrund- und Gründungsgutachten "Verfüllung des Überseehafens in Bremen", Az.: 835/98(GU4) vom 02.02.1999, erstellt von der Prof. Dr.-Ing. Victor Rizkallah + Partner Ing. Ges. mbH, Hannover, im Auftrage des Hansestadt Bremischen Hafenamtes Bremen

3 Angaben zum Bauvorhaben

Die vorhandene Kaje besteht aus einer Spundwand des Profils Larssen V mit 2facher Rückverankerung durch Stahlkabelanker mit Ankertafel.

Die geplante Baumaßnahme unterteilt sich in 4 Bereiche, die durch die Querschnitte E-E, I-I, II-II und III-III charakterisiert werden.

Auf den Anlagen 1.3.1 bis 1.3.4 sind diese Querschnitte dargestellt, die Lage dieser Schnitte ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

Das Gelände liegt im Planungsbereich zwischen NN + rd. 5,5 m und NN + rd. 5,7 m.

Die Hafensohle liegt bei planmäßig NN – 8,5 m.

Die heutige HWS-Wand wird abgebrochen und einige Meter landwärts neu hergestellt.

Im Hafenbecken ist zur Erzielung einer ausreichenden Standsicherheit eine Vorschüttung aus LMB 5140 Wasserbausteinen geplant.

Beim Schnitt III-III sind neue Anlegedalben in einem Abstand von rd. 12,5 m vor der heutigen Kaje vorgesehen.

4 Baugrund

4.1 Baugrunderkundungen 2016

Zur Bewertung der Baugrundverhältnisse wurde im Jahr 2016 nur eine Bohrung durchgeführt, weil mit den bereits vorliegenden Drucksondierungen und Kleinbohrungen (vgl. Abschnitt 4.2) grundsätzlich schon ausreichende Erkenntnisse vorlagen.

Die Bohrung diente der Korrelation mit den Drucksondierungsergebnissen und der Entnahme von Bodenproben, an denen wir die erforderlichen Laborversuche durchgeführt haben.

Auf der Anl. 1.2 ist die Lage der Bohrung und der älteren Baugrunderkundungen dargestellt.

In der Anlage 2 ist das Bohrprofil der Bohrung B 1 dargestellt, in der Anlage 4.1 haben wir außerdem das Bohrprofil neben dem Diagramm der Drucksondierung CPT-Ü 113 aufgetragen.

4.2 Ältere Baugrunderkundungen

Im April 2010 wurden im Planungsgebiet insgesamt 11 Drucksondierungen von der Fugro Consult GmbH, Lilienthal, abgeteuft [2.3].

Im Mai 2010 wurden außerdem insgesamt 5 Kleinbohrungen von der Worpsweder Baugrundgesellschaft für Bodenuntersuchungen mbH, durchgeführt[2.2].

In den Anlagen 3.1 bis 3.11 sind die Diagramme der Drucksondierungen aufgetragen, in den Anlagen 4.1 bis 4.6 haben wir die Bohrprofile der 5 Kleinbohrungen neben den entsprechenden Drucksondierdiagrammen dargestellt.

4.3 Auswertung der Drucksondierungen

Die Ergebnisse der Drucksondierungen haben wir nach den Ansätzen von Lunne et. al. hinsichtlich des Winkels der inneren Reibung ausgewertet. Bei diesem Verfahren wird sowohl der Messwert der Drucksondierungen, die Überlagerungsspannung v in der

entsprechenden Tiefe als auch die Bodenart berücksichtigt. Die entsprechenden Diagramme sind in den Anlagen 9.1 bis 9.11 dargestellt.

Basierend auf den Ergebnissen der Laborversuche und unseren Erfahrungen mit den bindigen Böden in Bremen aus mehreren Projekten haben wir die Drucksondierungen außerdem hinsichtlich der undrainierten Scherfestigkeit $c_{u,k}$ ausgewertet. Die entsprechenden Diagramme sind in den Anlagen 10.1 bis 10.11 dargestellt.

4.4 Baugrundbeschreibung und -beurteilung

Der erkundete Baugrund kann vereinfacht wie folgt beschrieben werden:

Unter einer Auffüllung von rd. 2 m bis 6 m aus Sand mit kiesigen Anteilen und mit Bauschutt folgen in der Regel zunächst lockere Sande bis rd. 8 m Tiefe.

Unter den lockeren Sanden folgen mitteldicht bis dichte Sande, die bis maximal rd. 20 m Tiefe reichen. In den Sanden sind örtlich Klei- oder Lehmschichten bis zu rd. 2 m Dicke eingelagert.

Den Sanden unterlagert sind Böden, die aus Schluff, Sand, Ton - Gemischen bestehen. Die Konsistenz dieser Böden ist mindestens steif, über größere Bereiche auch halbfest. Sie reichen von rd. 15 m Tiefe (NN – 9,5 m) bis maximal 34 m Tiefe (NN – 29 m), zum Beispiel bei der CPT-Ü 112 (Anl. 3.5). In diesen bindigen Böden sind örtlich Sandlagen eingelagert.

Bei mehreren Drucksondierungen reichen die bindigen Böden nicht bis zur Endteufe, bei diesen folgt als unterste Bodenschicht Sand von überwiegend dichter Lagerungsform.

Insgesamt ist der Baugrund als sehr inhomogen zu bezeichnen. Sowohl die Schichtenabfolge als auch die Festigkeitseigenschaften variieren über die Länge stark.

5 Wasserstände

Die Tidewasserstände im Hafenbecken sind wie folgt (entnommen aus der Planunterlage 2.8 und den Angaben für den Pegel Schleuse Oslebshausen):

Bemessungswasserstand:	NN + 7,25 m
HThw:	NN + 5,03 m
MThw:	NN + 2,54 m
MTnw:	NN – 1,59 m
NTnw:	NN – 2,74 m

Die Grundwasserstände wurden bei der Bohrung B 1 und den Kleinbohrungen zwischen NN + 0,74 m und NN + 1,05 m eingemessen.

Messwerte des Grundwasserbeobachtungspegels GWM 11:

Die Messungen beim Grundwasserpegel GWM 11 zeigen im Beobachtungszeitraum Wasserstände zwischen NN + 0,55 m und NN + 1,42 m (Anl. 13.1).

In den Anlagen 13.1 bis 13.5 haben wir verschiedene Auswertungen der Wasserstandsmessungen beigefügt. Es ist ersichtlich, dass der Wasserstand des Pegels GWM 11 gedämpft und zeitverzögert vom langfristigen Tideverlauf abhängt.

Bei der Normaltide liegt der Grundwasserstand bei NN + rd. 1,0 m.

Bemessungswasserstände:

Für die hier zu untersuchenden Belastungsfälle empfehlen wir die folgenden dazugehörigen Grundwasserstände:

Belastungsfall BS - P: Tide auf NN – 1,75 m GW auf NN + 1,00 m

Belastungsfall BS - A: Tide auf NN – 2,50 m GW auf NN + 0,50 m

Die Teilsicherheitsbeiwerte können hier nach dem Bremer Leitfaden für die Nachrechnung von Uferwänden angesetzt werden. Dieser Leitfaden geht von reduzierten Teilsicherheitsbeiwerten (gegenüber den Ansätzen des EC 7 / der EAU 2012) zum Ende der Lebensdauer einer Uferwand aus.

6 Bodenmechanische Laborversuche

Zur Festlegung der Bemessungsparameter haben wir die erforderlichen Laborversuche durchgeführt. Folgende Bodenparameter haben wir bestimmt:

Körnungslinien:

Anlagen 5.1 und 5.2

Drainierte Scherfestigkeiten ϕ' [kN/m³] und c' [kN/m²]: Anlagen 6.1 und 6.2

Undrainierte Scherfestigkeiten c_u [kN/m²]: Anlage 7

Wichten γ [kN/m³]: Anlage 7

Wassergehalte w [-]: Anlage 7

Porenanteile $n_{\min}$ und $n_{\max}$ [%]: Anlage 7

Zur besseren Übersicht haben wir die Ergebnisse der Laborversuche in der Anlage 8 auch neben dem Bohrprofil der Bohrung B 1 und dem Sondierdiagramm der CPT-Ü 113 dargestellt

7 Bemessungsbodenparameter und Bemessungsprofile

Basierend auf den vorliegenden Erkundungen, den Ergebnissen der Laborversuche und unseren Erfahrungen mit vergleichbaren Baugrundverhältnissen bei Projekten in Bremen (Hüttenhafen / Verfüllung Überseehafen) haben wir insgesamt 11 Bemessungsbodenprofile (Anlagen 11.1 bis 11.11) erstellt. Diese sind für die erdstatische Berechnungen zu verwenden.

Die in den Tabellen genannten Spitzendruckspannungen $q_{b,k}$ sind mit dem 6fachen Stahlquerschnitt der Spundwand zu multiplizieren.

Als Gültigkeitsbereich sollte das jeweils schlechtere von 2 benachbarten Bemessungsprofilen über 2/3 der Länge zugrundegelegt werden.

Für eine eventuelle Planung einer neuen Kajakonstruktion haben wir in den Anlagen 12.1 bis 12.11 außerdem die charakteristischen Spitzendruckspannungen für Doppelbohlen aufgetragen. Diese Werte wären ebenfalls mit dem 6fachen Stahlquerschnitt zu multiplizieren.

8 Klassierung der Böden

8.1 Bodenklassifizierung nach DIN 18 196

Die erkundeten Böden können basierend auf den uns vorliegenden Unterlagen nach DIN 18196 wie folgt klassiert werden:

„Auffüllung“

[G], [SW], [SE]

"Klei"	[OU], [OT], [UM], [TM]
„Holozäne Sande“	[SW], [SE], [SU]
"Kiese"	[G]
„Schluff / Sand / Ton Mischböden“	[TL], [TM], [UL], [UM]
„Sand unter den Mischböden“	[SW], [SE]

8.2 Klassierung der anstehenden Bodenarten nach DIN 18 300

Die nunmehr seit August 2015 gültige DIN 18300 fordert eine Einteilung der Böden in sogenannte Homogenbereiche „entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen“.

Ein Homogenbereich ist hierbei als „*begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Böden- oder Felsschichten, der für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweist*“ definiert.

Betrachtet man das vorliegende Bauvorhaben und die vorliegenden Baugrunderkundungen, so ist davon auszugehen, dass für eventuelle Erdarbeiten nur die oberen Böden, d. h. die Auffüllungen in Betracht kommen. Dieser Boden ist als sogenannter Homogenbereich mit den folgenden Eigenschaften zu klassieren:

Ortsübliche Bezeichnung:

Auffüllsande, Bauschutt, Schotter.

Korngrößenverteilung:

Schotter, Mischböden aus Sanden und Schluffen mit unterschiedlichen anderen Kornfraktionen.

Massenanteile Steine, Blöcke und große Blöcke:

Nicht erkundet.

Dichte

Die Bandbreite der Dichte ρ kann wie folgt angegeben werden:

$$1,7 \text{ g/cm}^3 < \rho < 1,9 \text{ g/cm}^3.$$

Lagerungsdichten

Es ist hier mit einer lockeren bis mitteldichten Lagerungsform der Sande zu rechnen.

$$0,15 < D < 0,5.$$

Prof. Dr.-Ing. Victor Rizkallah
+ Partner Ingenieures. mbH

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Stefan Janus

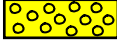
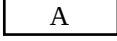
i. A. St. Janus i. A. M. Piele

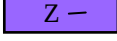
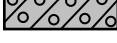
Diese gutachtliche Stellungnahme enthält 1 Deckblatt, 1 Inhaltsverzeichnis, 9 Textseiten, 79 Seiten als Anlagen und die Anhänge A bis D.

Verteiler:

2 x Wirtschaftsförderung Bremen GmbH

1 x Akte

Benennung		Kurzzeichen		Zeichen	Farbkennzeichnung	
Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimengung		Kennfarbe	Farbe DIN 6164
Kies	kiesig	G	g		gelb	2 : 6 : 1
Grobkies	grobkiesig	gG	gg			
Mittelkies	mittelkiesig	mG	mg			
Feinkies	feinkiesig	fG	fg			
Sand	sandig	S	s		orange	6 : 6 : 2
Grobsand	grobsandig	gS	gs			
Mittelsand	mittelsandig	mS	ms			
Feinsand	feinsandig	fS	fs			
Schluff	schluffig	U	u		oliv	1 : 4 : 5
Ton	tonig	T	t		violett	14 : 5 : 4
Torf, Humus	torfig, humos	H	h		dunkelbraun	5 : 2 : 6
Mudde (Faulschlamm)		F	--		lila	11 : 4 : 4
	organische Beimengung	--	o		--	
Auffüllung		A	--		--	
Steine	steinig	X	x		gelb	2 : 6 : 1
Blöcke	mit Blöcken	Y	y		gelb	2 : 6 : 1

Lößlehm	Löl		oliv	1 : 4 : 5
Tonstein	Tst		violett	14 : 5 : 4
Geschiebemergel	Mg		violettblau	15 : 6 : 4
Mutterboden	Mu		gelblichbraun	4 : 5 : 3
Klei, Schlick	Kl		lila	11 : 4 : 4
Geschiebelehm	Lg		grau	N : 0 : 5,5

RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah +
Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875 / Telefax (0511) 708800

Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse von Bohrungen

Entnommen aus DIN 4023 vom Februar 2006

Textanlage A

Untersuchungsstellen

	SCH	Schurf
	B	Bohrung
	BK	Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
	BP	Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben
	BuP	Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
	BS	Kleinbohrung
	CPT	cone penetration test (früher: DS Drucksondierung)
	DPL	dynamic probing light (früher: LRS Sondierung mit der leichten Rammsonde)
	DPM	dynamic probing medium (früher: MRS Sondierung mit der mittleren Rammsonde)
	DPH	dynamic probing heavy (früher: SRS Sondierung mit der schweren Rammsonde)

Probenentnahme

- ☐ Sonderprobe
- ☒ Bohrkern
- ☐ gestörte Probe

Zustandsform des Bodens

	flüssig		halbfest
	breiig		fest
	weich	⚡	klüftig
	steif		

Grundwasserstände

 8,9 (01.04.68)	Grundwasser am 01.04.1968, 8,9 m unter Gelände angebohrt
 8,9 (01.04.68)	Grundwasserstand nach Beendigung am 01.04.1968, 8,9 m unter Gelände angebohrt
 8,9 (01.04.68)	Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch
 1,9 ↑ 01.04.68 ↑ 3,5	Grundwasseranstieg des angetroffenen Grundwassers nach Beendigung der Bohrung

RI+P

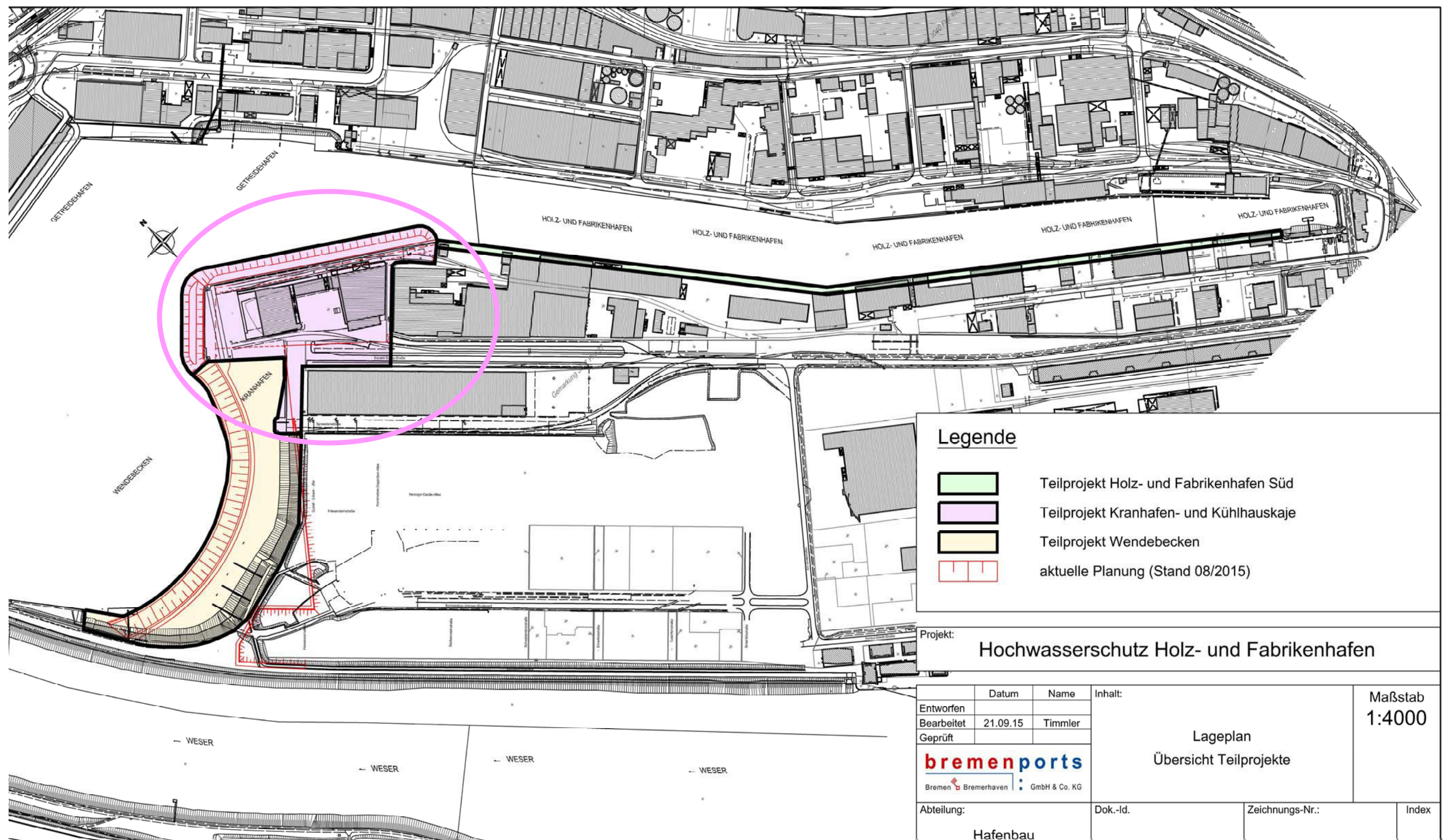
Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah +
Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875 / Telefax (0511) 708800

**Legende zu den Bohrprofilen
Zeichenerklärungen nach DIN 4023
vom März 1984 (nebst eigenen Ergänzungen)**

Textanlage B



RI+P

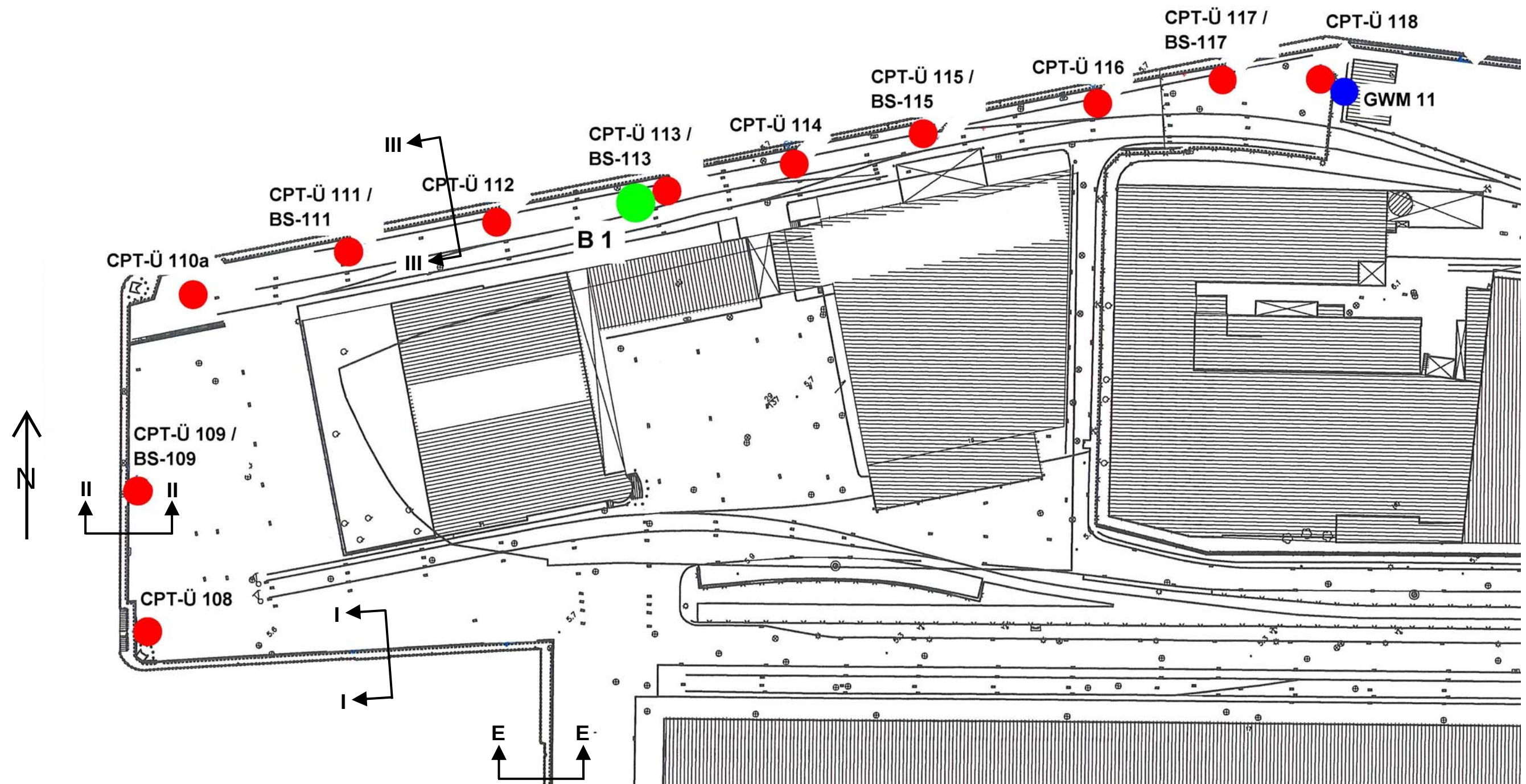
Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH
Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover
Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Übersichtslageplan

Projekt-Nr.:
1917-2015GU2

Anlagen-Nr.:
1.1



- **B** Bohrung, durchgeführt von der Vulhop + Becker GmbH Co. KG, Rastede im Februar 2016
- **BS** Kleinbohrung, durchgeführt von der Worpweder Baugrund GmbH, Nienburg im Jahr 2010
- **CPT** Drucksondierung, durchgeführt von der Fugro Consult GmbH, Lilienthal im Jahr 2010
- **GWM** Grundwassermessstelle

RI+P
 Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
 + Partner GmbH
 Herrenhäuser Kirchweg 19
 30167 Hannover
 Telefon (0511) 708875
 Telefax (0511) 708800

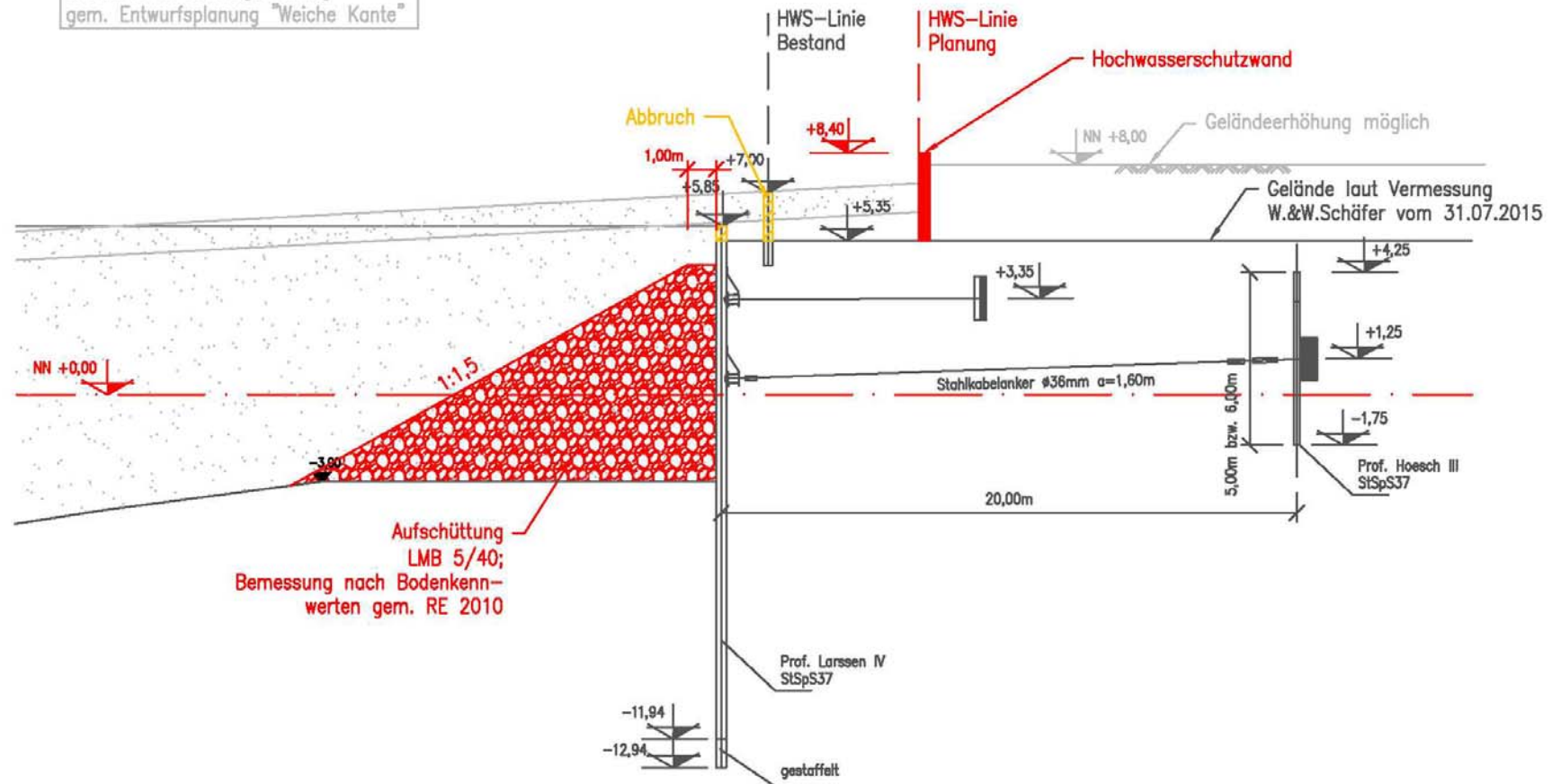
WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Lageplan mit Lage der Ansatzpunkte der Baugrunderkundungen

Projekt-Nr.:
 1917-2015GU2

Anlagen-Nr.:
 1.2

nachrichtlich: Strandgestaltung
gem. Entwurfsplanung "Weiche Kante"



Entnommen aus:
siehe Unterlage unter Ziffer 2.8.1

RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

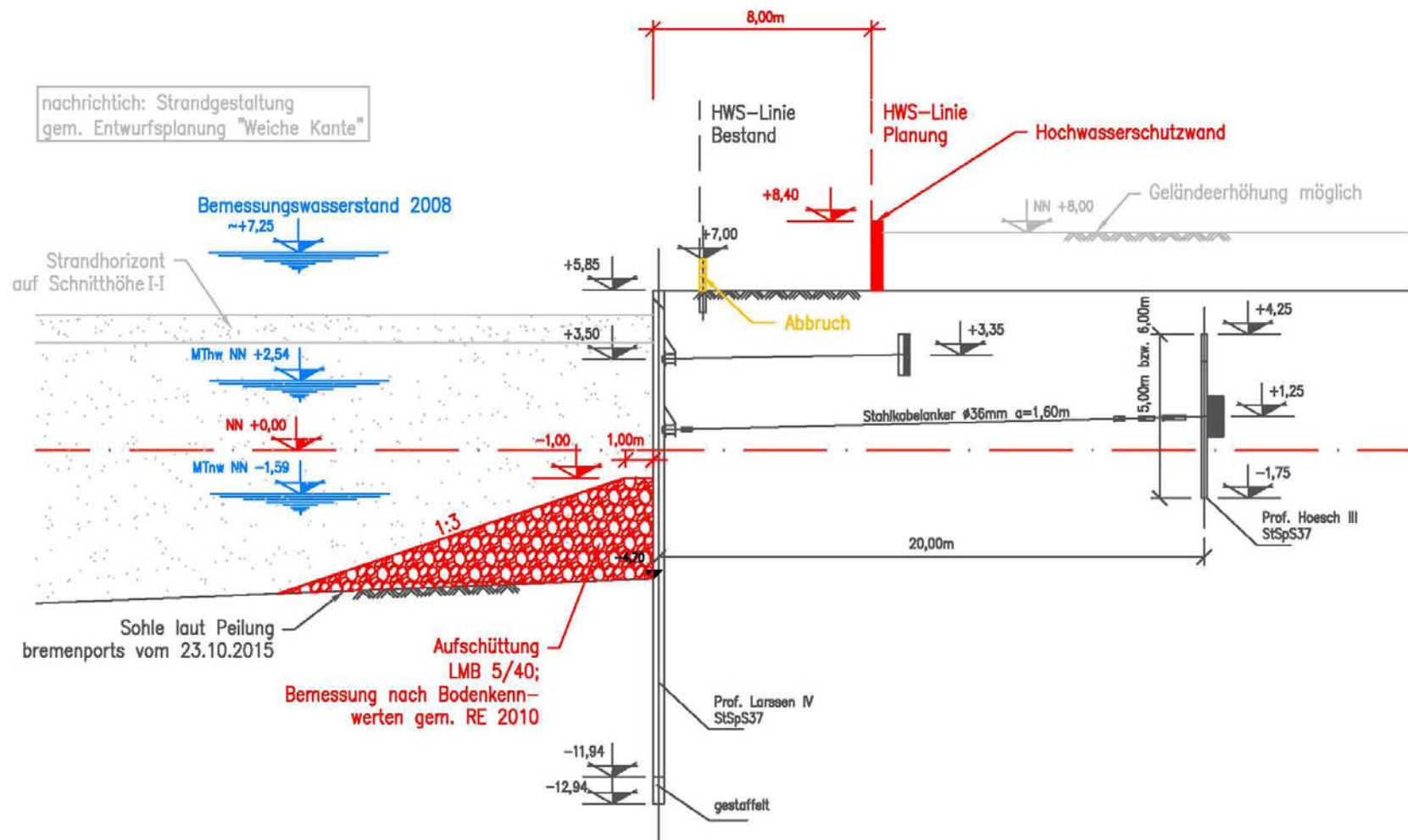
Querschnitt E-E

Projekt-Nr.:

1917-2015GU2

Anlagen-Nr.:

1.3.1



Entnommen aus:
siehe Unterlage unter Ziffer 2.8.2

RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung **Bremen** GmbH Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

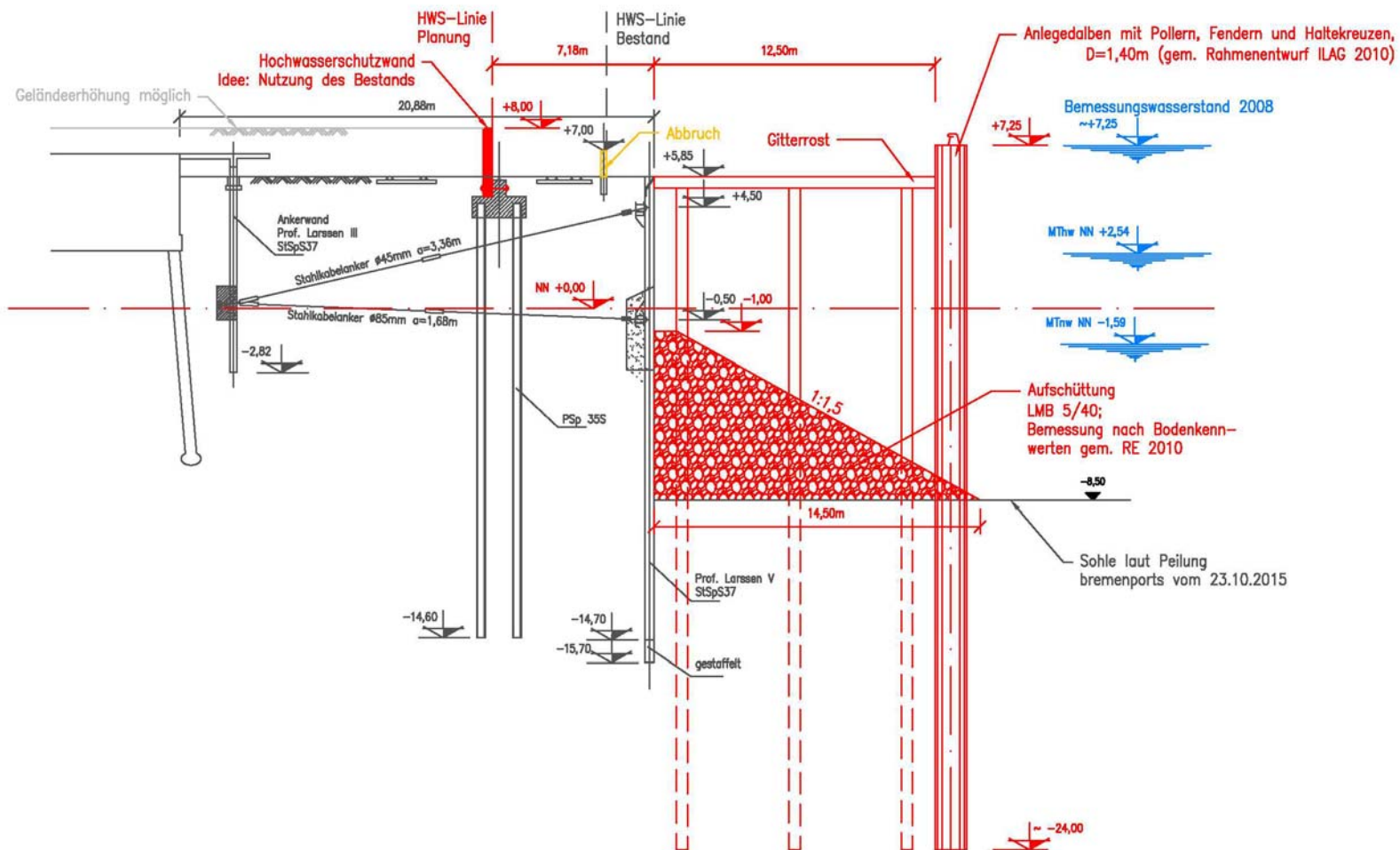
Querschnitt I-I

Projekt-Nr.:

1917-2015GU2

Anlagen-Nr.:

1.3.2



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Querschnitt III-III

Projekt-Nr.:

1917-2015GU2

Anlagen-Nr.:

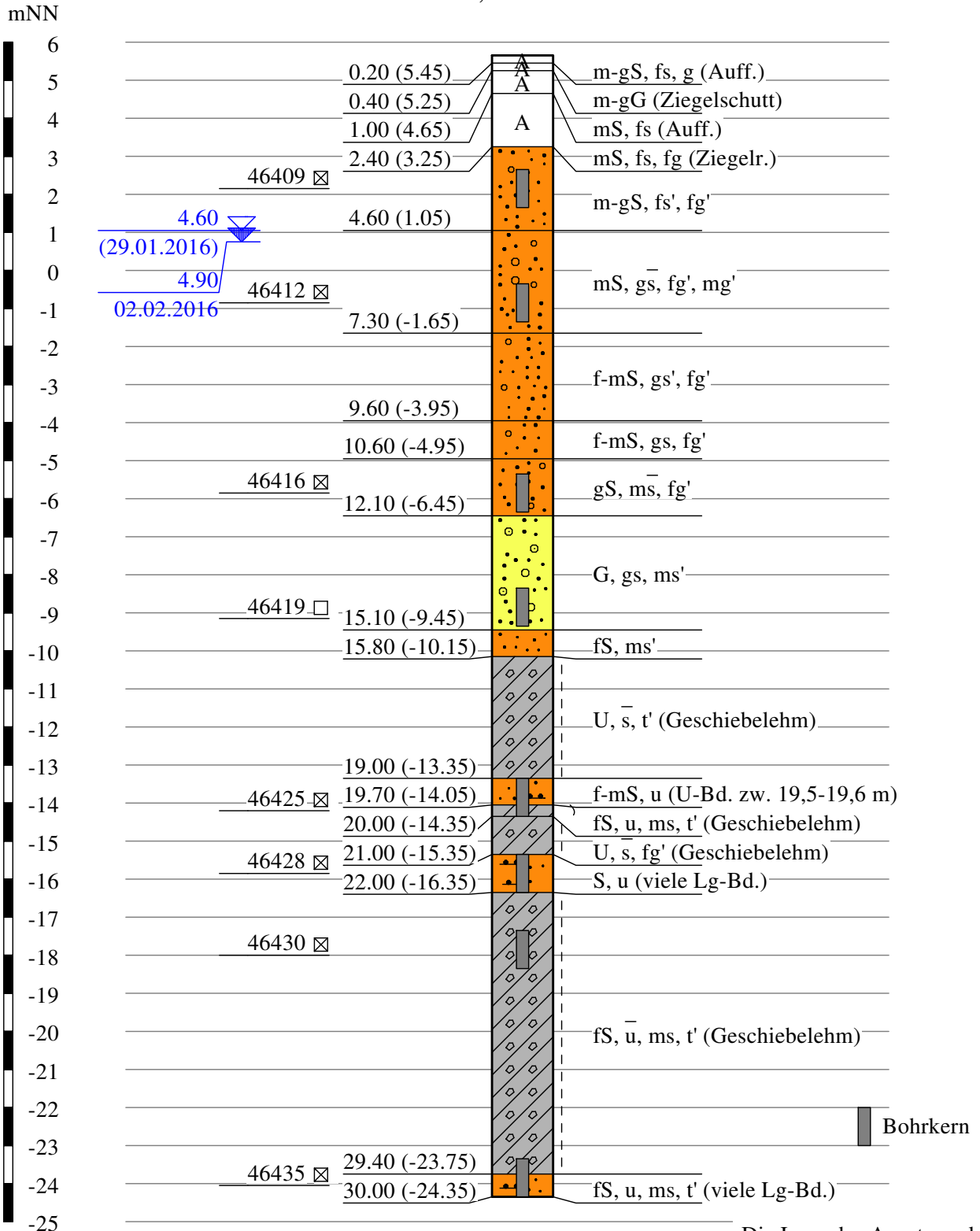
1.3.4

Entnommen aus:

siehe Unterlage unter Ziffer 2.8.4

B 1

+5,65 m NN



Die Zeichenerklärungen des Bohrprofils sind den Textanlagen A und B zu entnehmen.

Die Lage des Ansatzpunktes der Bohrung ist der Anl. 1.2 zu entnehmen.

RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

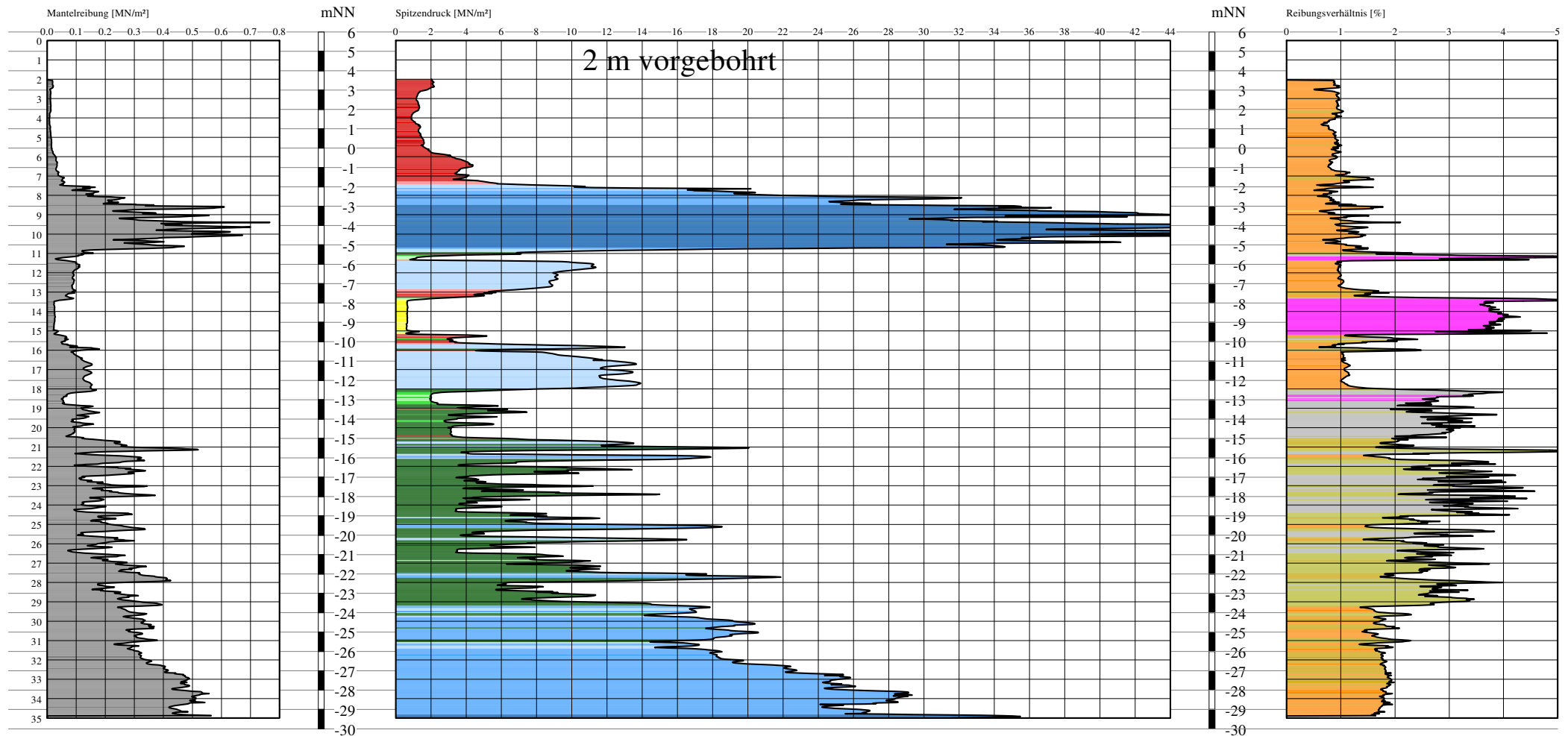
Ergebnisse der Bohrung B 1 vom 29.01. - 02.02.2016
durchgeführt von der Vulhop + Becker GmbH & Co. KG, Rastede

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlagen-Nr.: 2

CPT-Ü 108

+5,56 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Darstellung der Drucksondierung CPT-Ü 108 vom 27. April 2010
(durchgeführt von der Fugro Consult GmbH, Lilienthal)

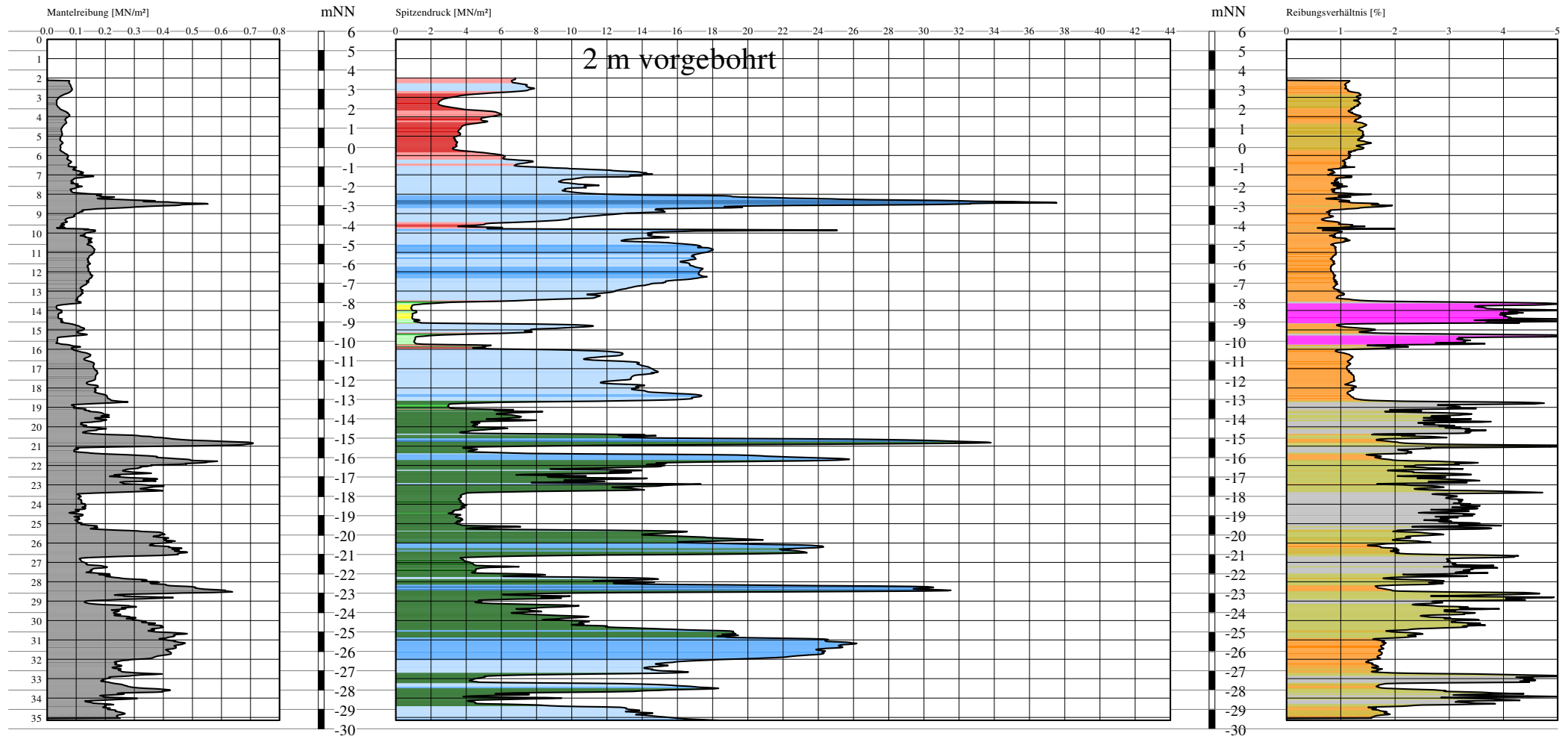
Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 3.1

Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

CPT-Ü 109

+5,59 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Darstellung der Drucksondierung CPT-Ü 109 vom 27. April 2010
(durchgeführt von der Fugro Consult GmbH, Lilienthal)

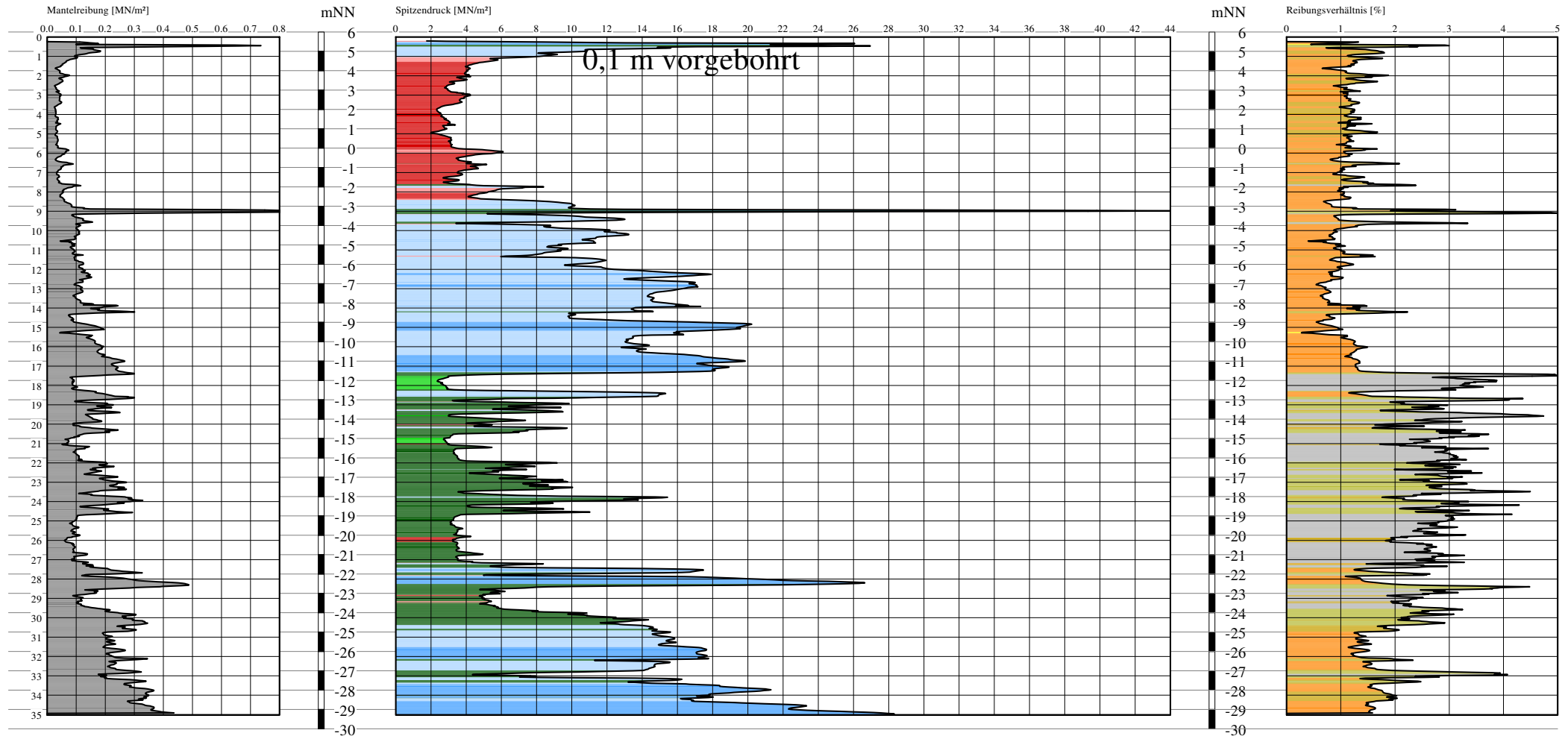
Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 3.2

Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

CPT-Ü 110a

+5,74 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Darstellung der Drucksondierung CPT-Ü 110a vom 28. April 2010
(durchgeführt von der Fugro Consult GmbH, Lilienthal)

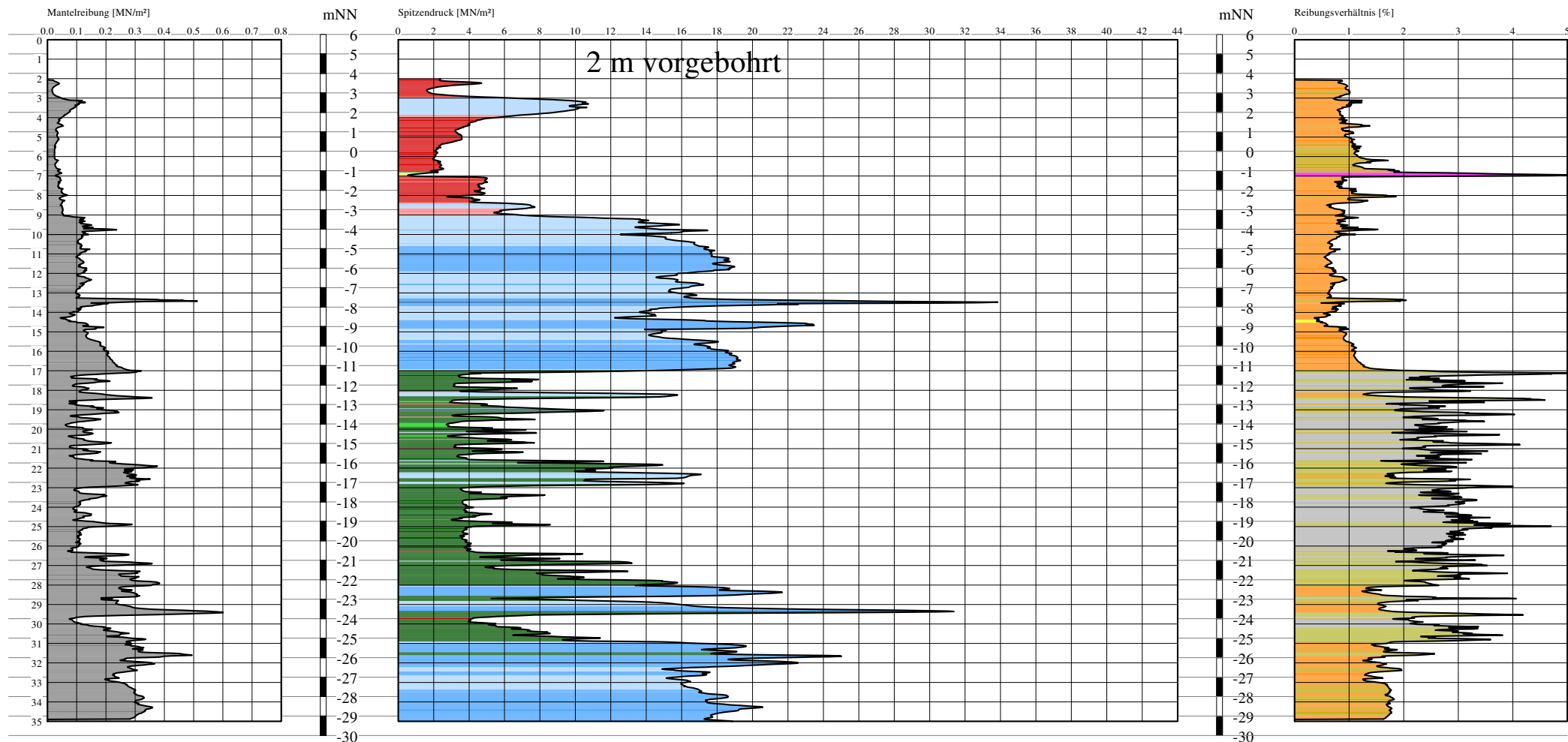
Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 3.3

Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

CPT-Ü 111

+5,73 mNN



Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

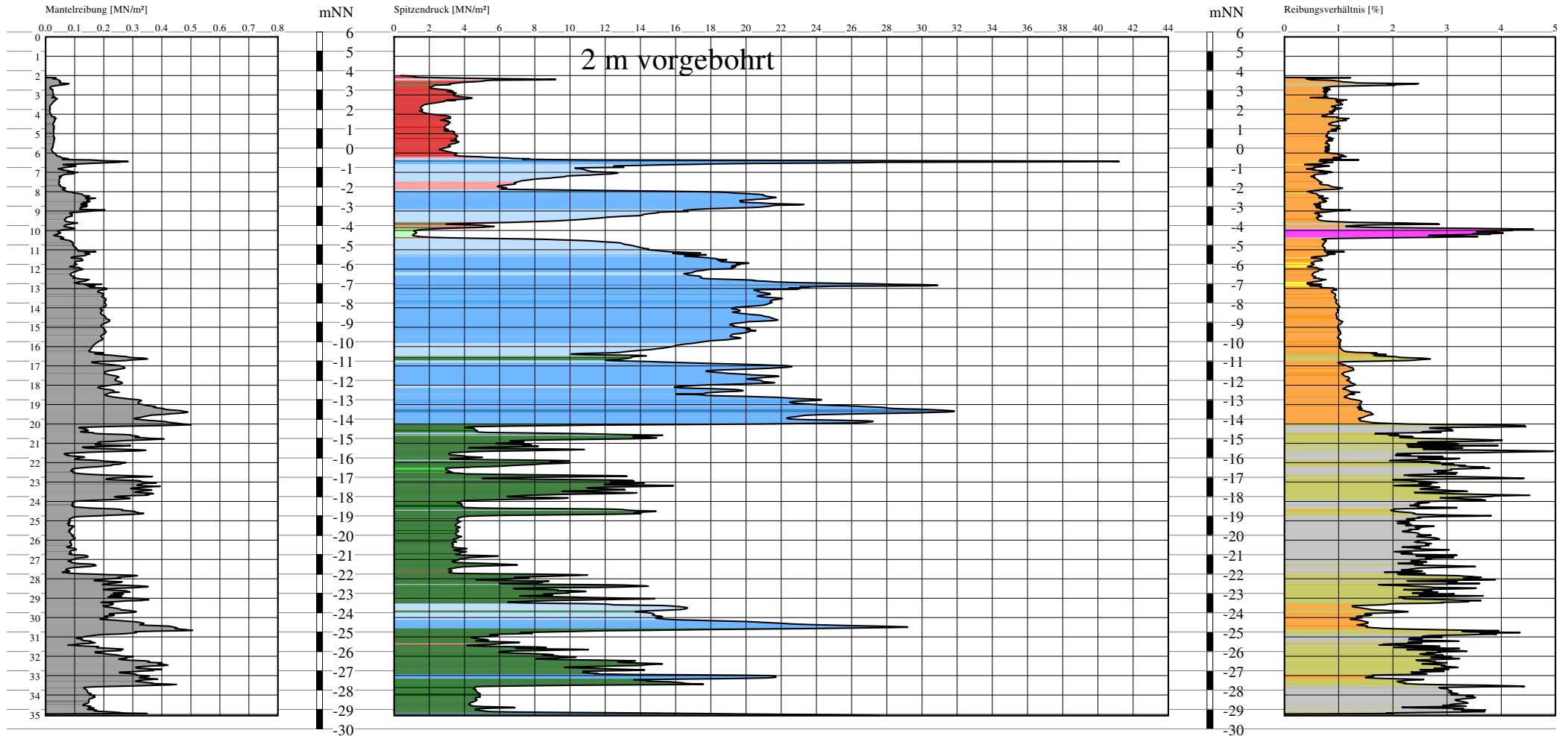
Darstellung der Drucksondierung CPT-Ü 111 vom 28. April 2010
(durchgeführt von der Fugro Consult GmbH, Lilienthal)

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 3.4

CPT-Ü 112

+5,75 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Darstellung der Drucksondierung CPT-Ü 112 vom 28. April 2010
(durchgeführt von der Fugro Consult GmbH, Lilienthal)

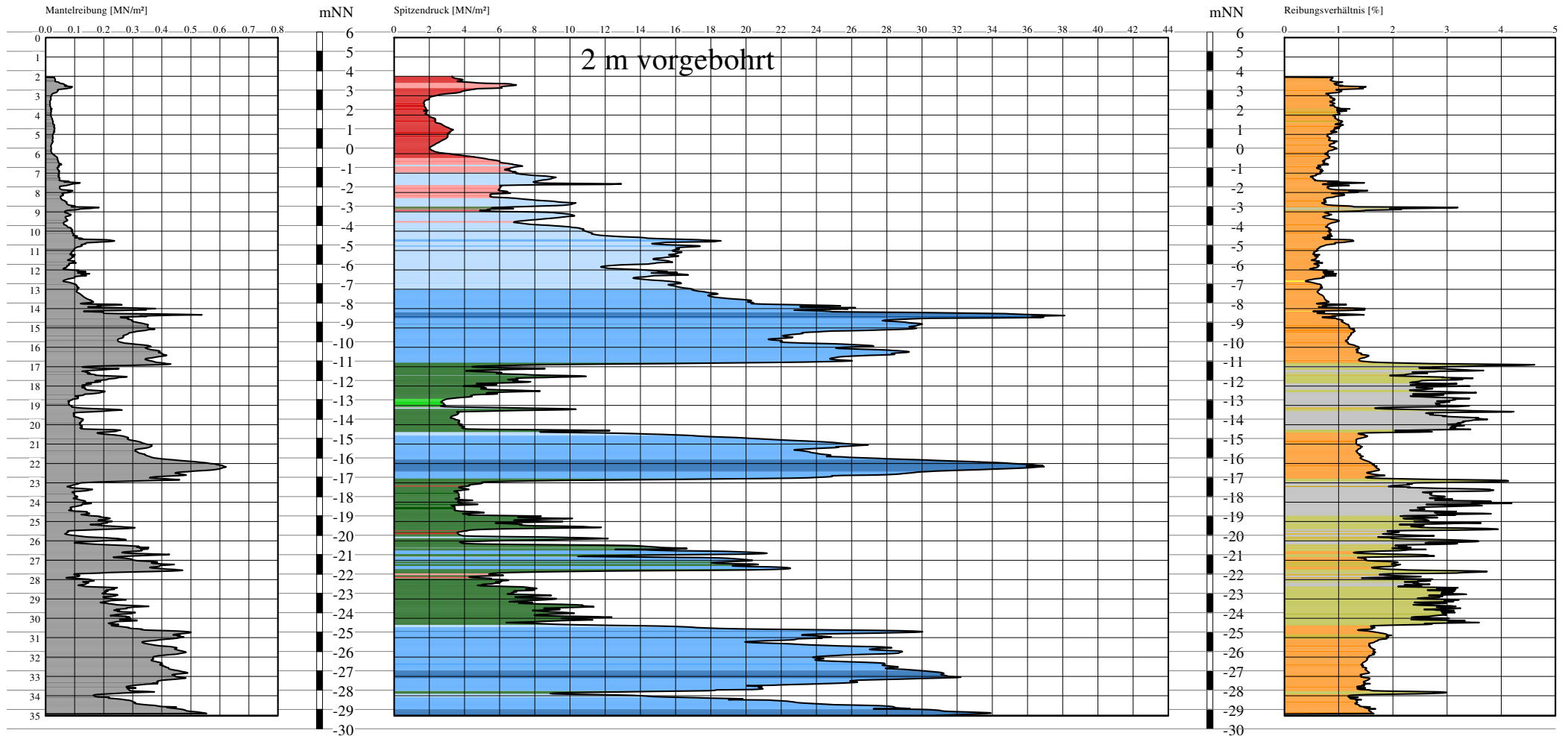
Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 3.5

Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

CPT-Ü 113

+5,71 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Darstellung der Drucksondierung CPT-Ü 113 vom 28. April 2010
(durchgeführt von der Fugro Consult GmbH, Lilienthal)

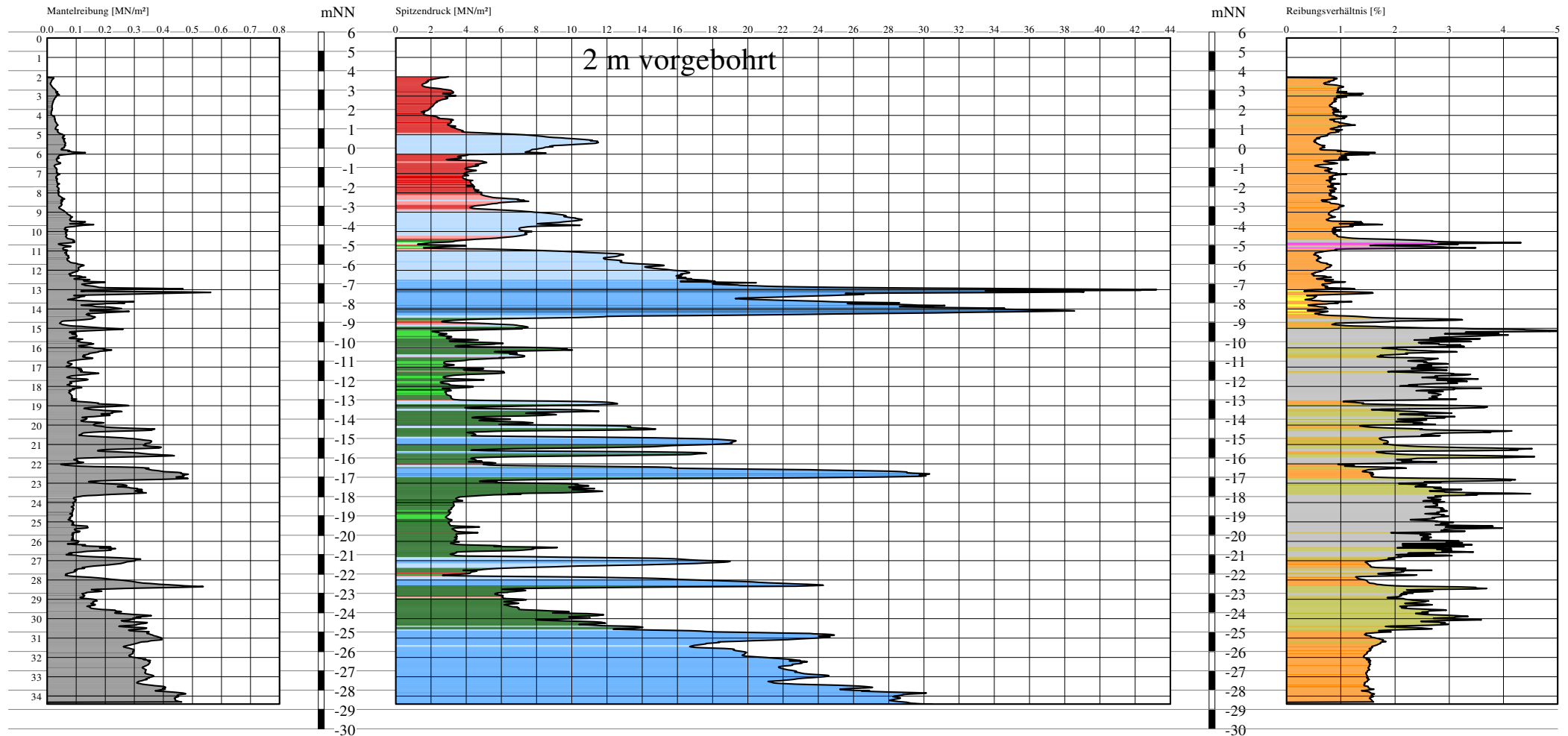
Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 3.6

Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

CPT-Ü 114

+5,69 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Darstellung der Drucksondierung CPT-Ü 114 vom 28. April 2010
(durchgeführt von der Fugro Consult GmbH, Lilienthal)

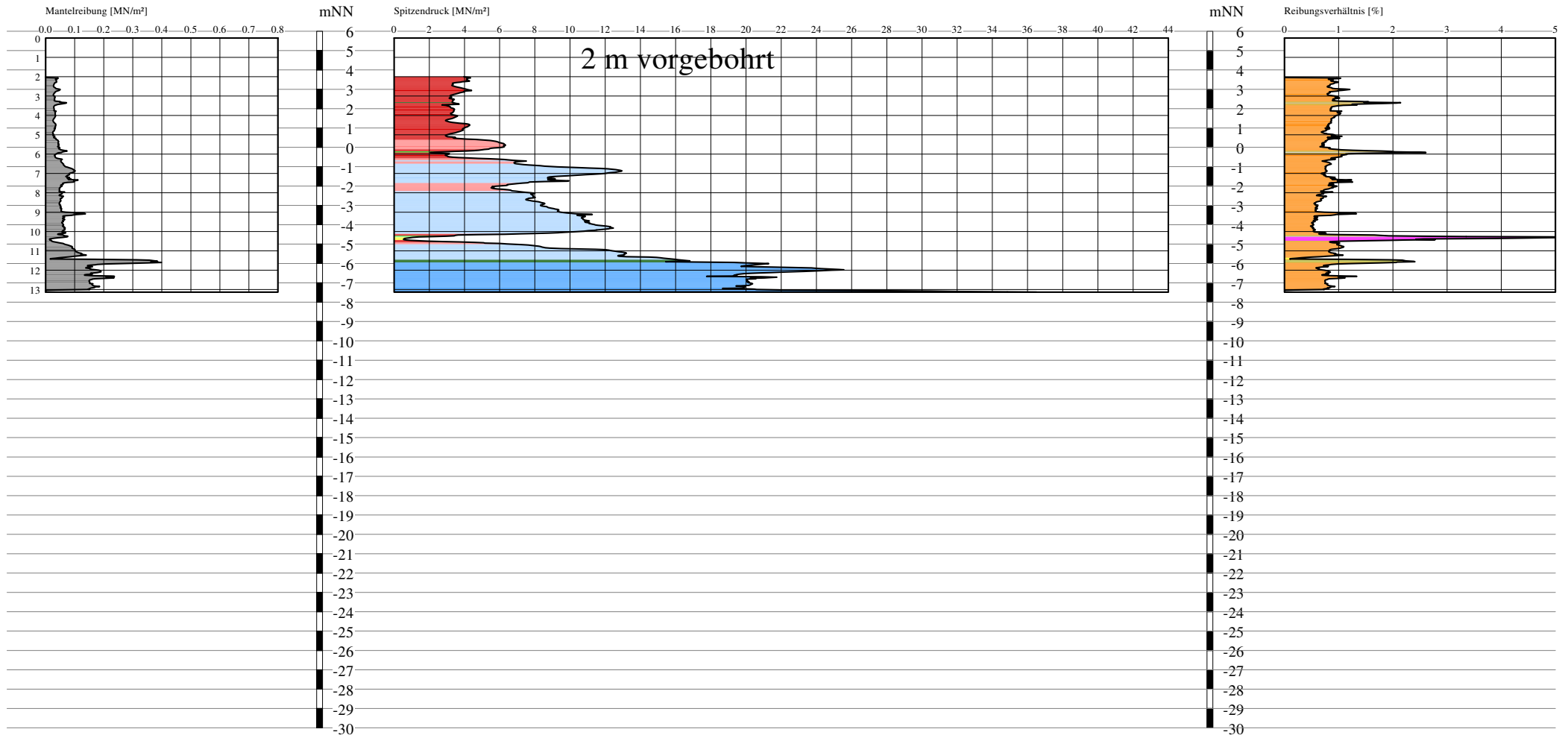
Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 3.7

Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

CPT-Ü 115

+5,65 mNN



Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung **Bremen** GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

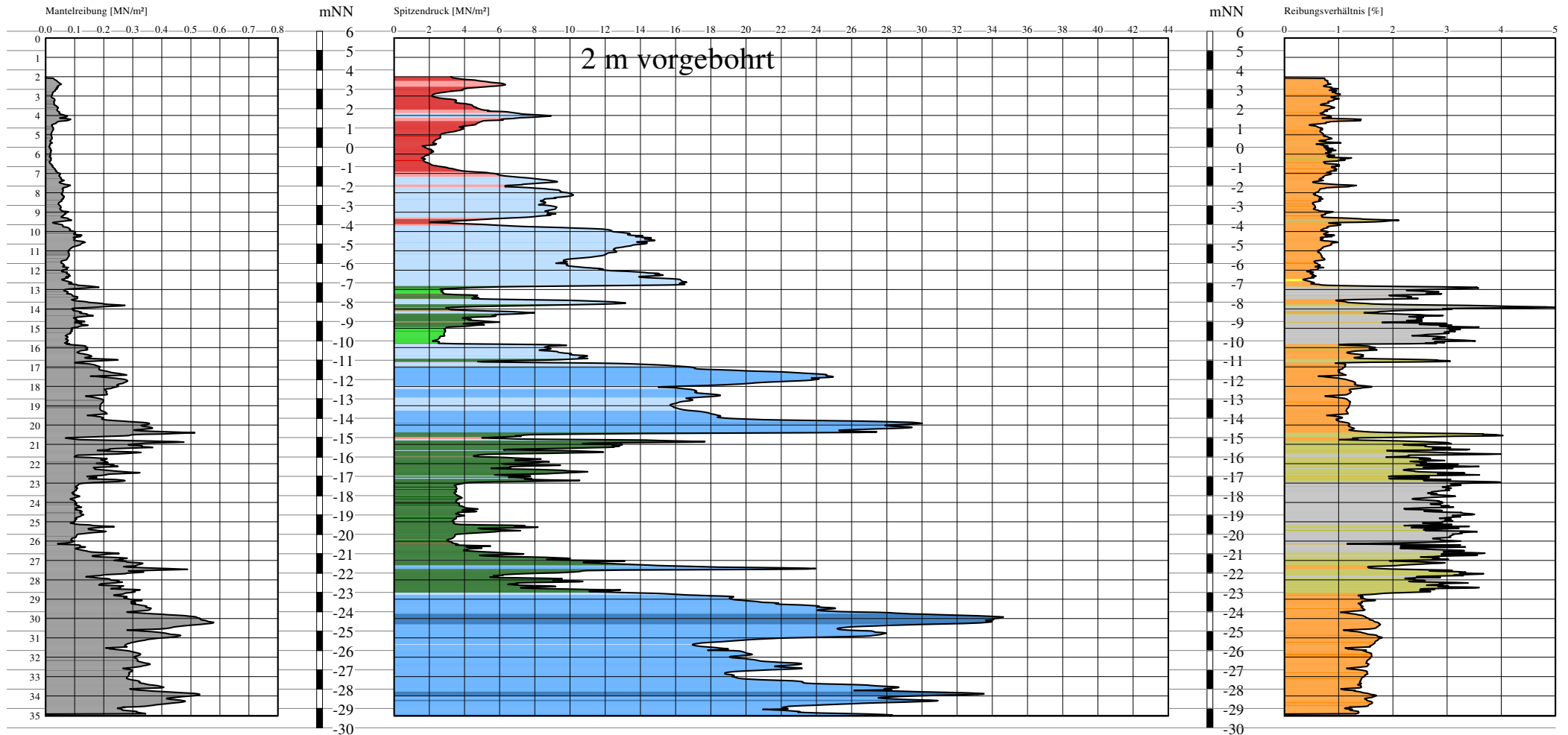
Darstellung der Drucksondierung CPT-Ü 115 vom 28. April 2010
(durchgeführt von der Fugro Consult GmbH, Lilienthal)

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 3.8

CPT-Ü 116

+5,65 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Darstellung der Drucksondierung CPT-Ü 116 vom 28. April 2010
(durchgeführt von der Fugro Consult GmbH, Lilienthal)

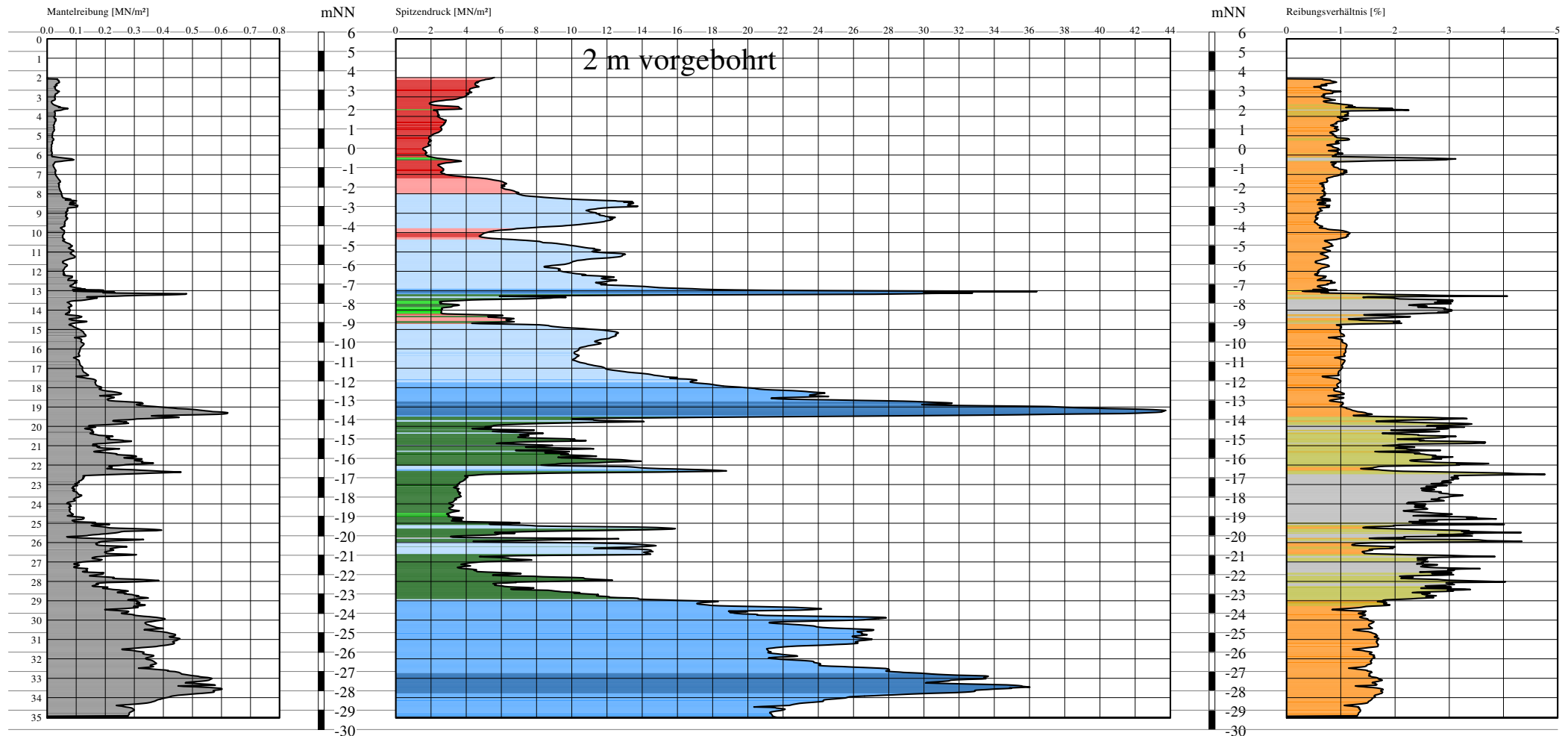
Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 3.9

Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

CPT-Ü 117

+5,65 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Darstellung der Drucksondierung CPT-Ü 117 vom 28. April 2010
(durchgeführt von der Fugro Consult GmbH, Lilienthal)

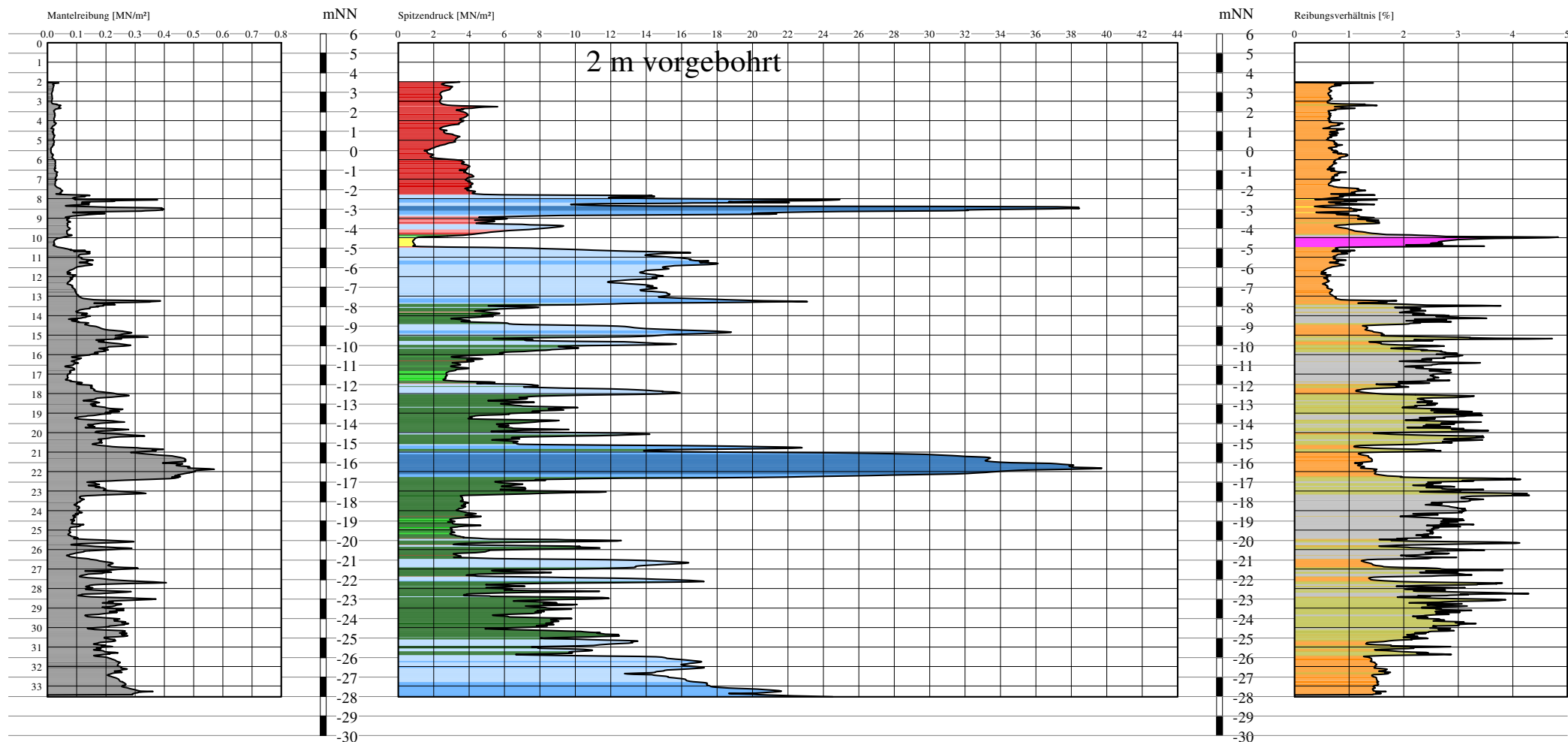
Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 3.10

Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

CPT-Ü 118

+5,54 mNN



Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

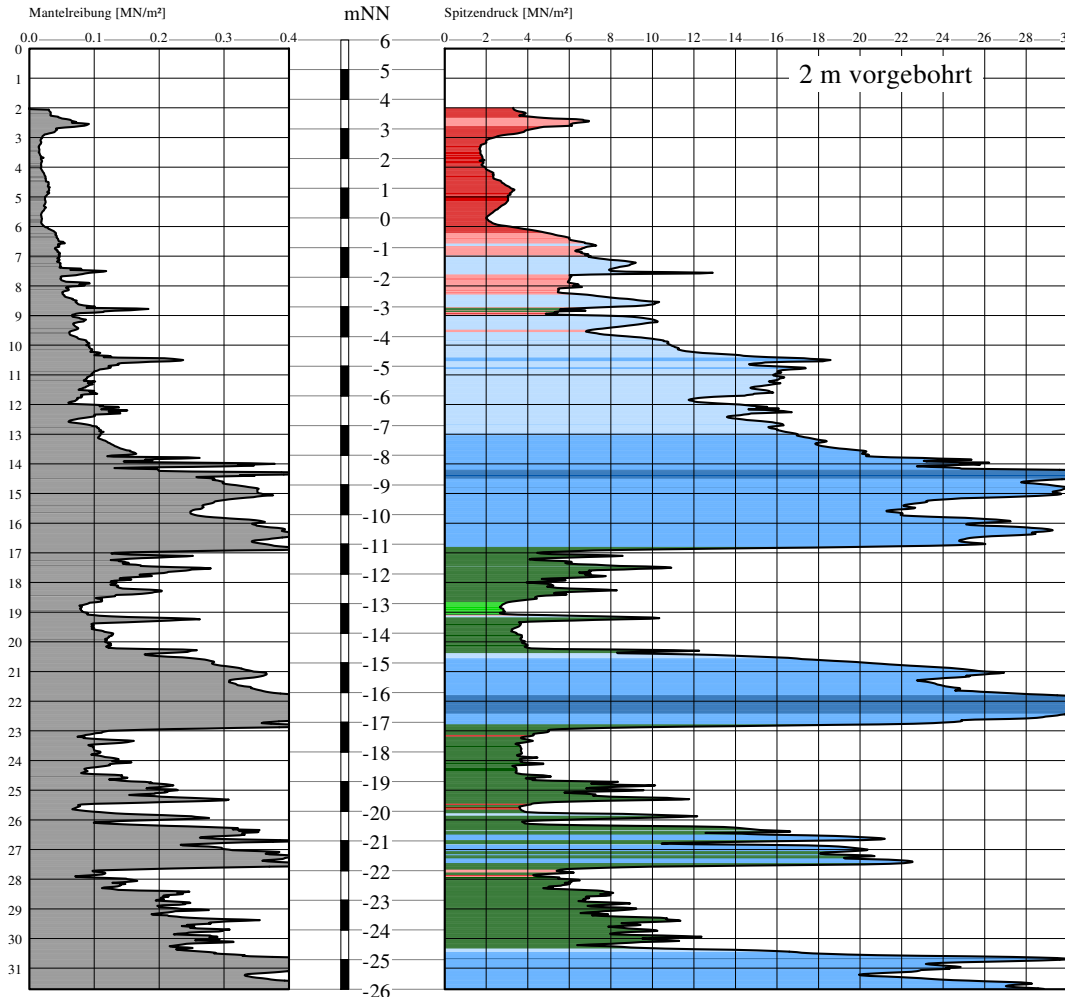
Darstellung der Drucksondierung CPT-Ü 118 vom 28. April 2010
(durchgeführt von der Fugro Consult GmbH, Lilienthal)

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 3.11

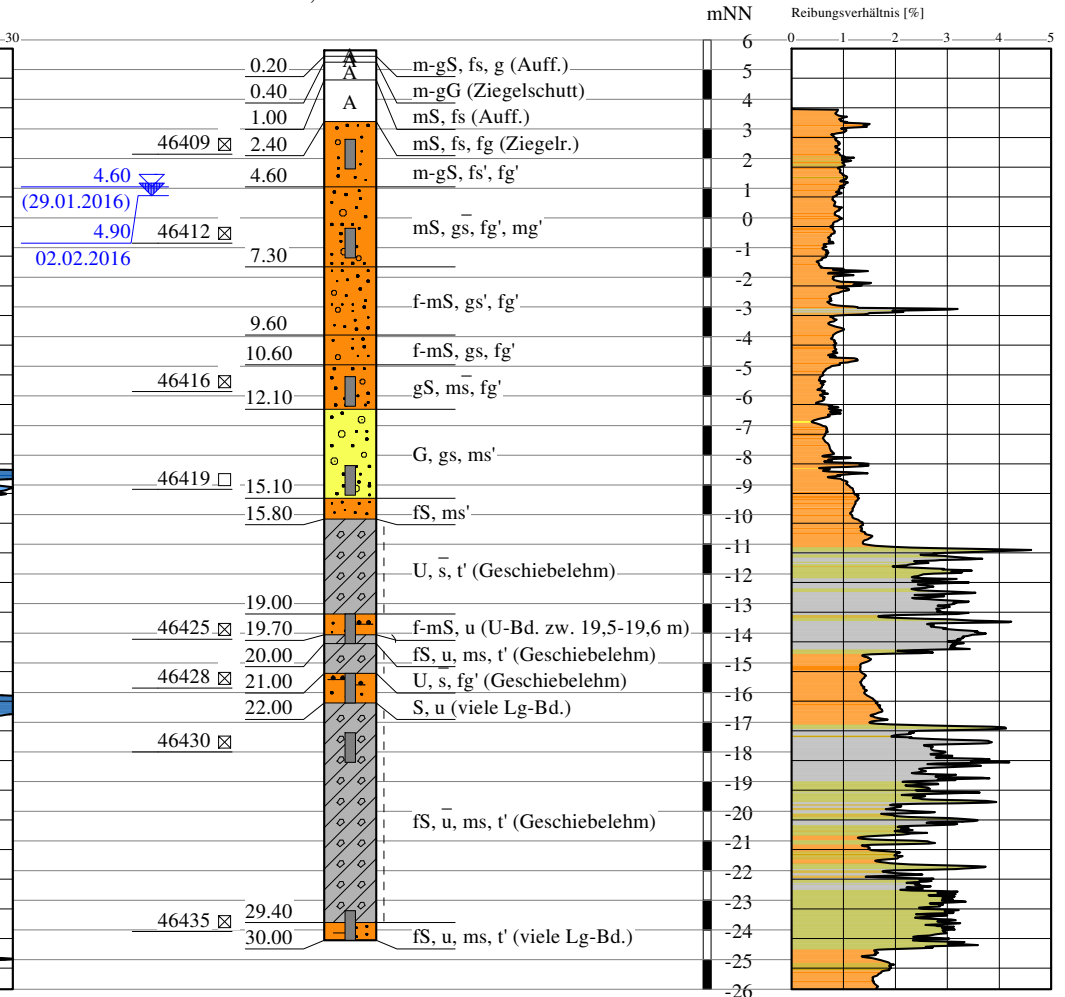
CPT-Ü 113

+5,71 mNN



B 1

+5,65 m NN



Bohrkern

RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

Die Lage der Ansatzpunkte der Baugrund-
erkundungen ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

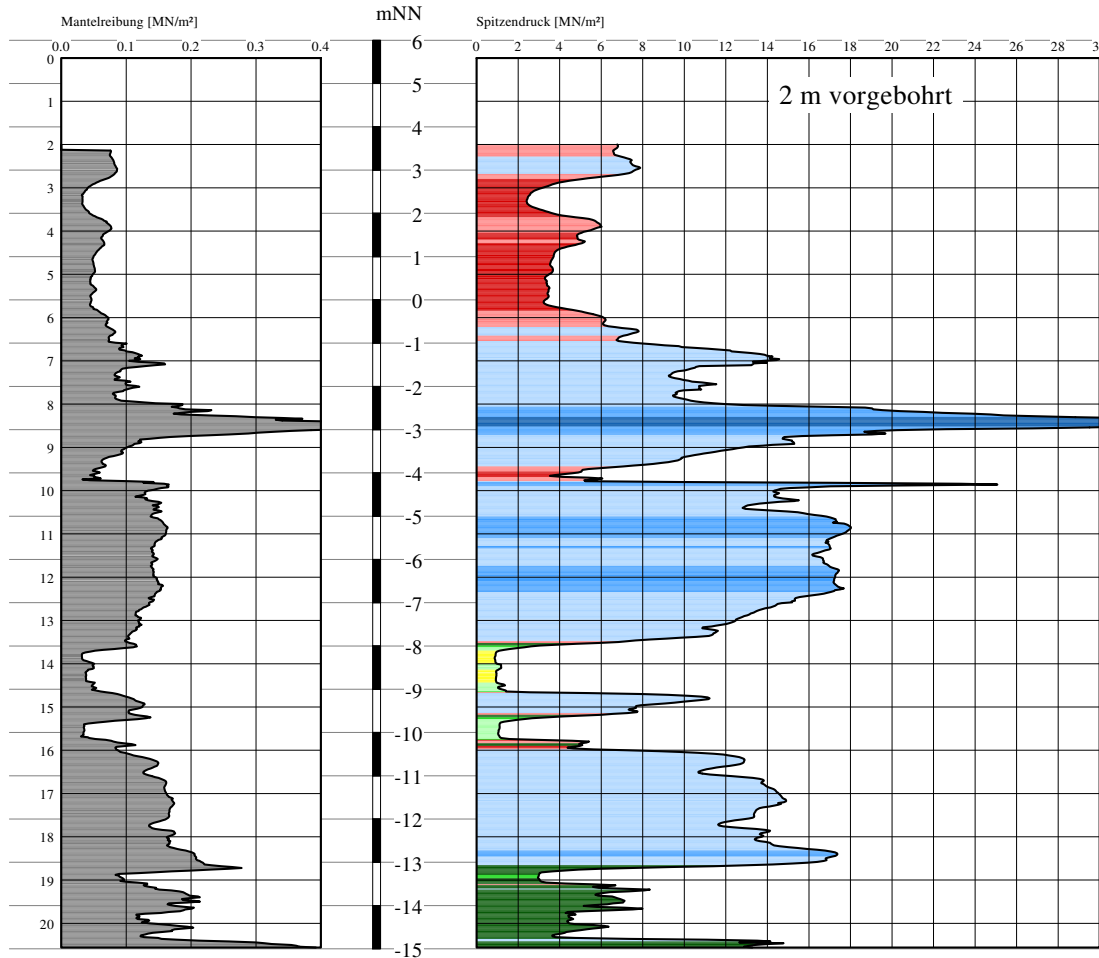
Darstellung der Drucksondierung CPT-Ü 113 (2010) neben der Bohrung B1 (2016)
(durchgeführt von der Fugro Consult GmbH und von der Vulhop + Becker GmbH & Co. KG)

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 4.1

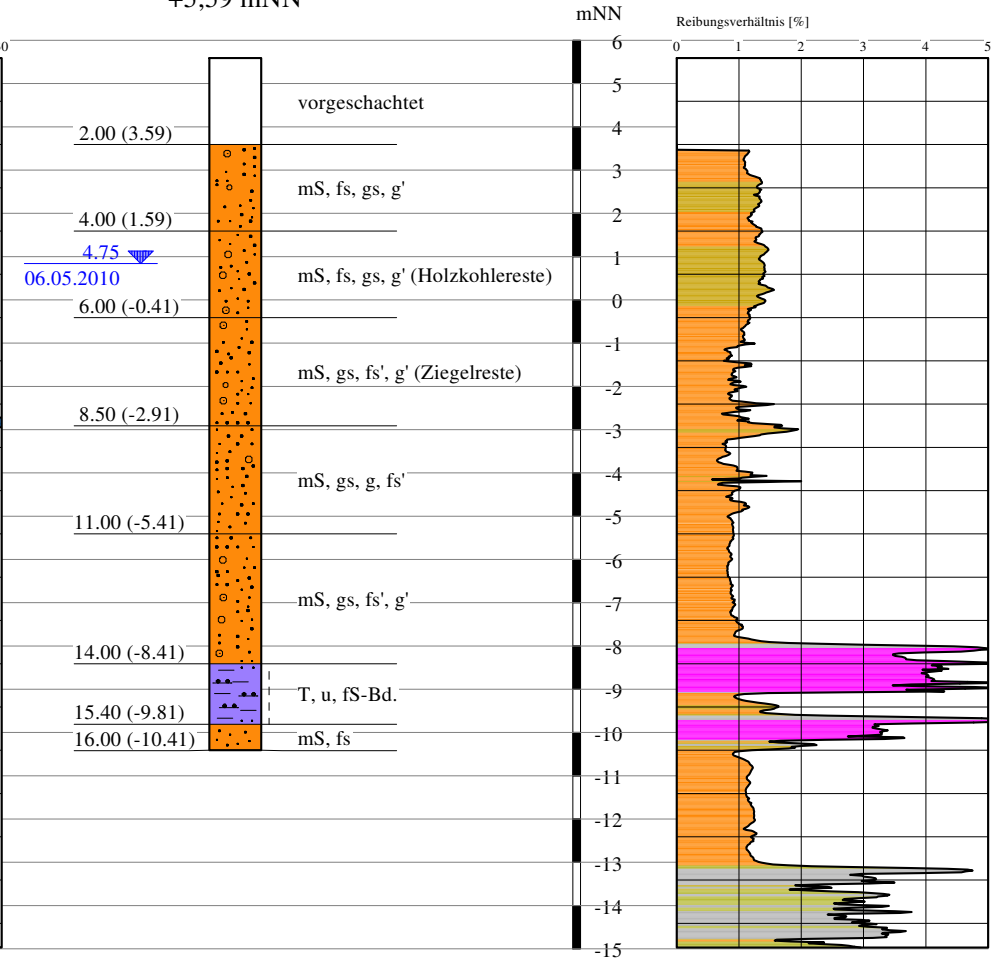
CPT-Ü 109

+5,59 mNN



BS-109*

+5,59 mNN



*Bodenansprache lt. Bohrmeister

Die Lage der Ansatzpunkte der Baugrund-
erkundungen ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH

Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

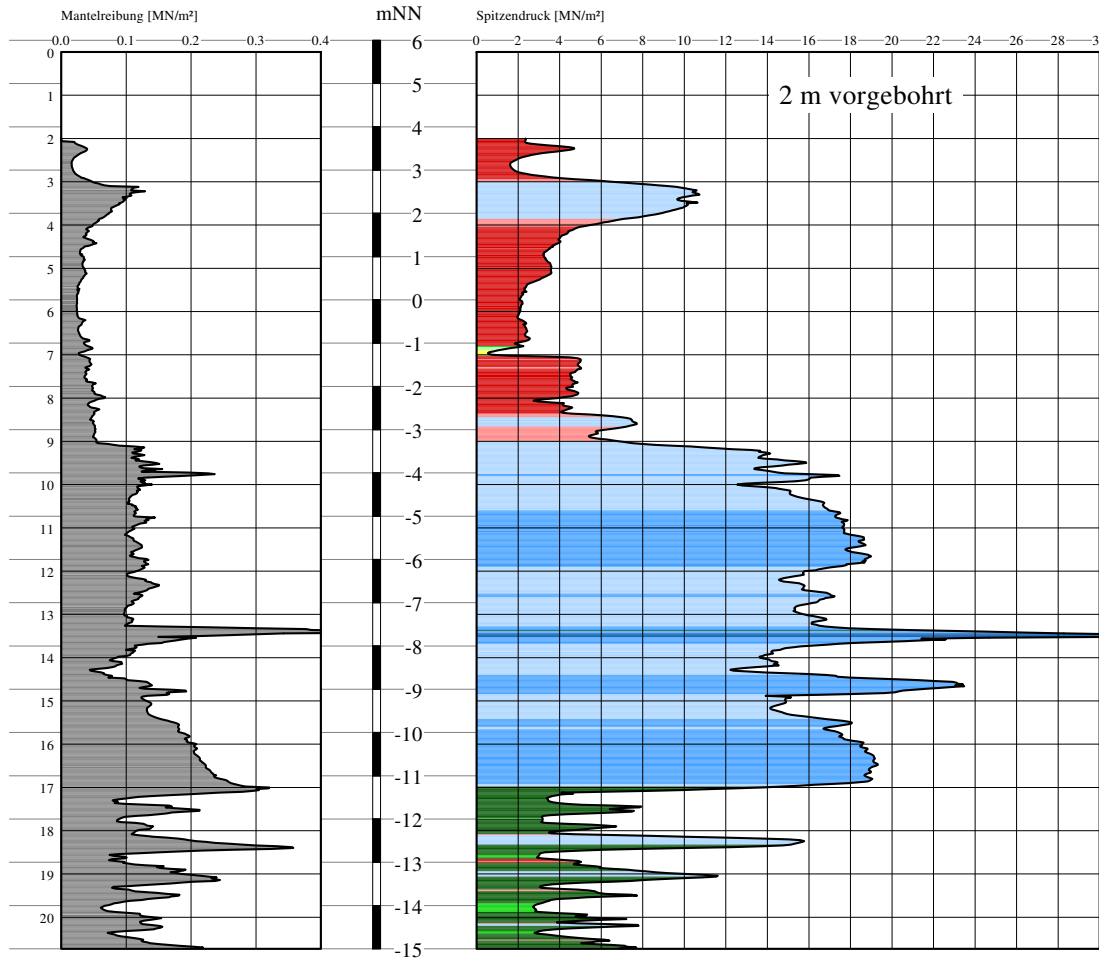
Darstellung der Drucksondierung CPT-Ü 109 neben der Kleinbohrung BS-109 aus 2010
(durchgeführt von der Fugro Consult GmbH und von der Worpssweder Baugrund GmbH)

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 4.2

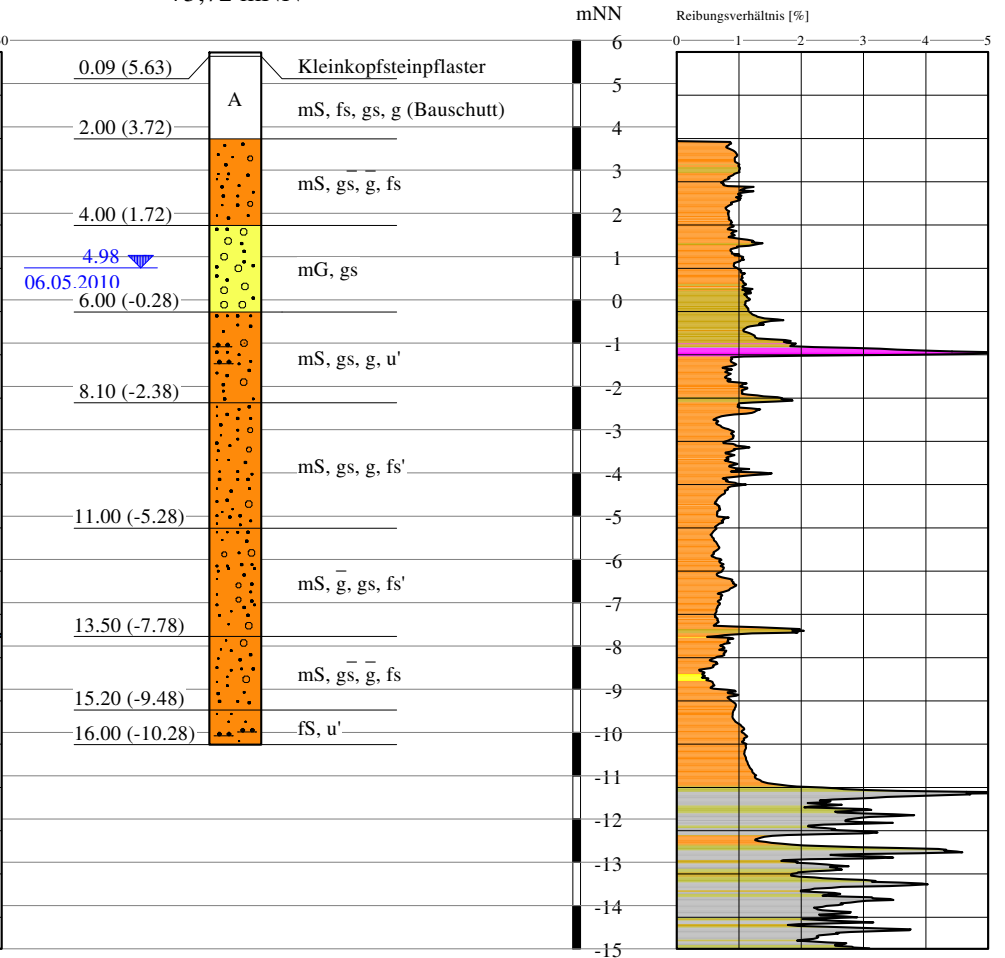
CPT-Ü 111

+5,73 mNN



BS-111*

+5,72 mNN



*Bodenansprache lt. Bohrmeister

Die Lage der Ansatzpunkte der Baugrund-
erkundungen ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

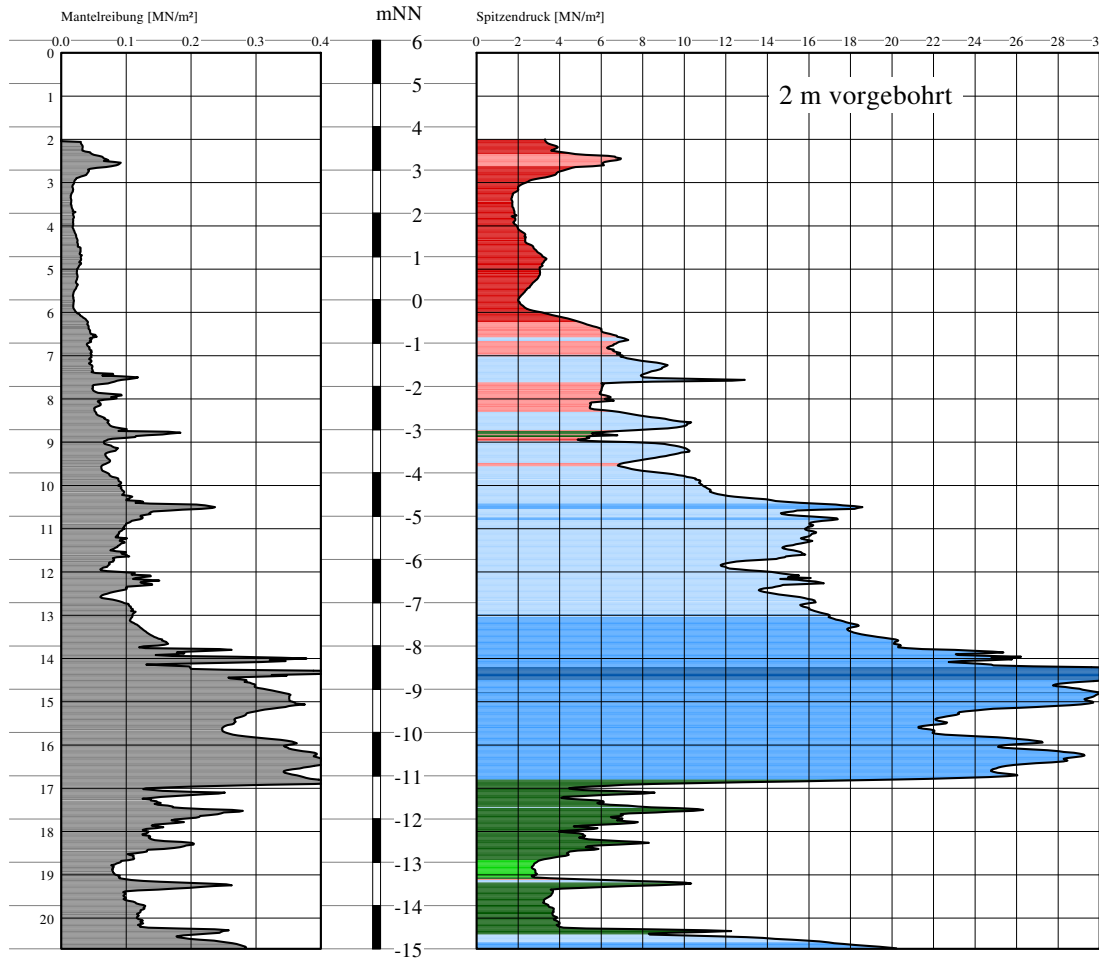
Darstellung der Drucksondierung CPT-Ü 111 neben der Kleinbohrung BS-111 aus 2010
(durchgeführt von der Fugro Consult GmbH und von der Worpssweder Baugrund GmbH)

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 4.3

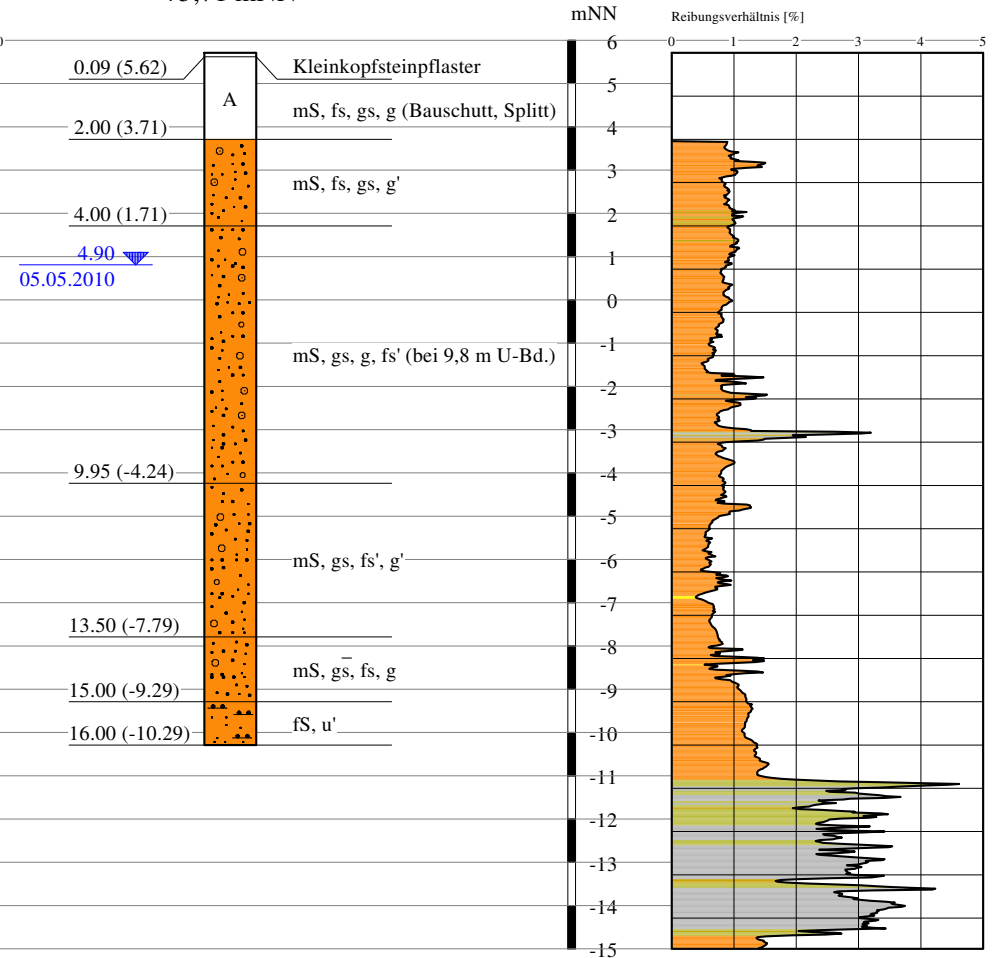
CPT-Ü 113

+5,71 mNN



BS-113*

+5,71 mNN



*Bodenansprache lt. Bohrmeister

Die Lage der Ansatzpunkte der Baugrund-
erkundungen ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Darstellung der Drucksondierung CPT-Ü 113 neben der Kleinbohrung BS-113 aus 2010
(durchgeführt von der Fugro Consult GmbH und von der Worpsweder Baugrund GmbH)

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

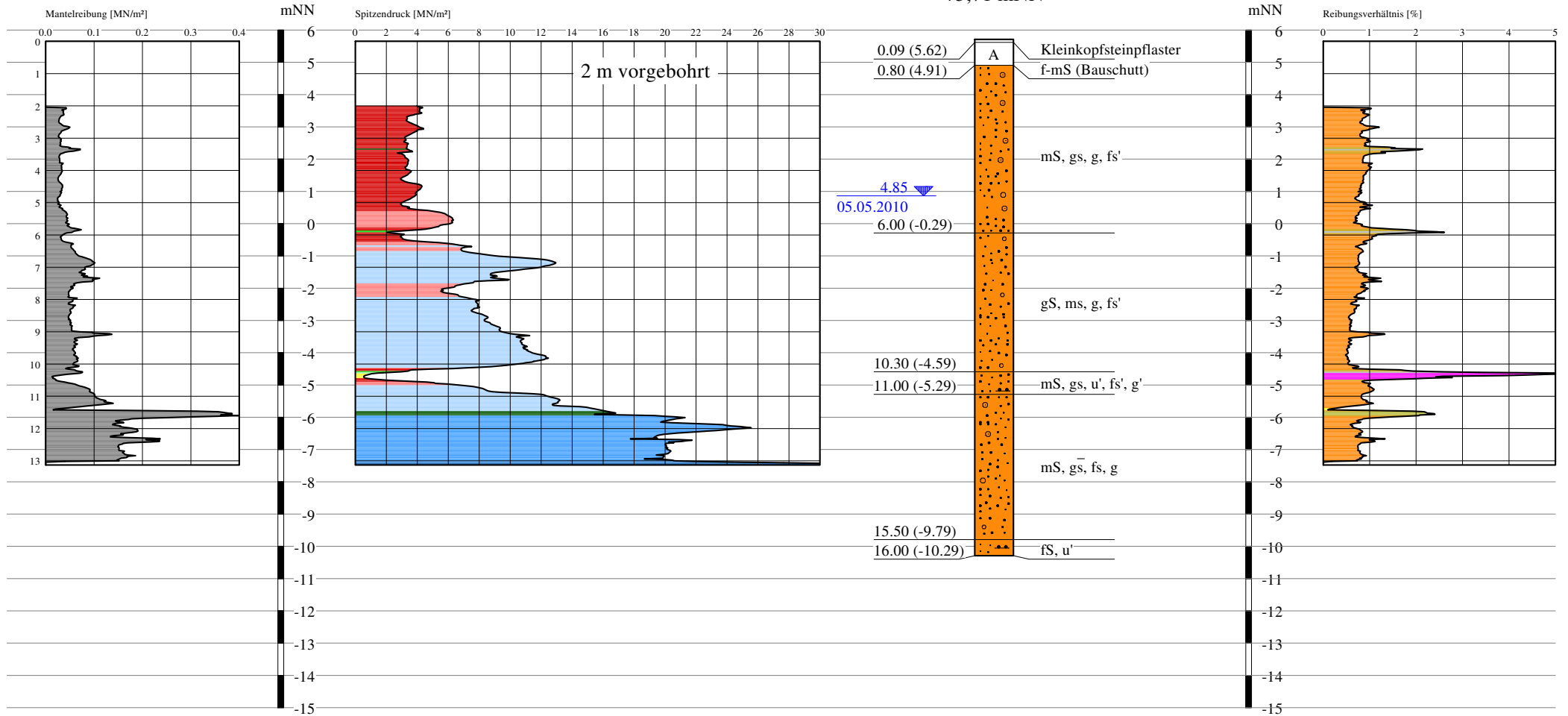
Anlage: 4.4

CPT-Ü 115

+5,65 mNN

BS-115*

+5,71 mNN



*Bodenansprache lt. Bohrmeister

Die Lage der Ansatzpunkte der Baugrund-
erkundungen ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Darstellung der Drucksondierung CPT-Ü 115 neben der Kleinbohrung BS-115 aus 2010
(durchgeführt von der Fugro Consult GmbH und von der Worpssweder Baugrund GmbH)

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

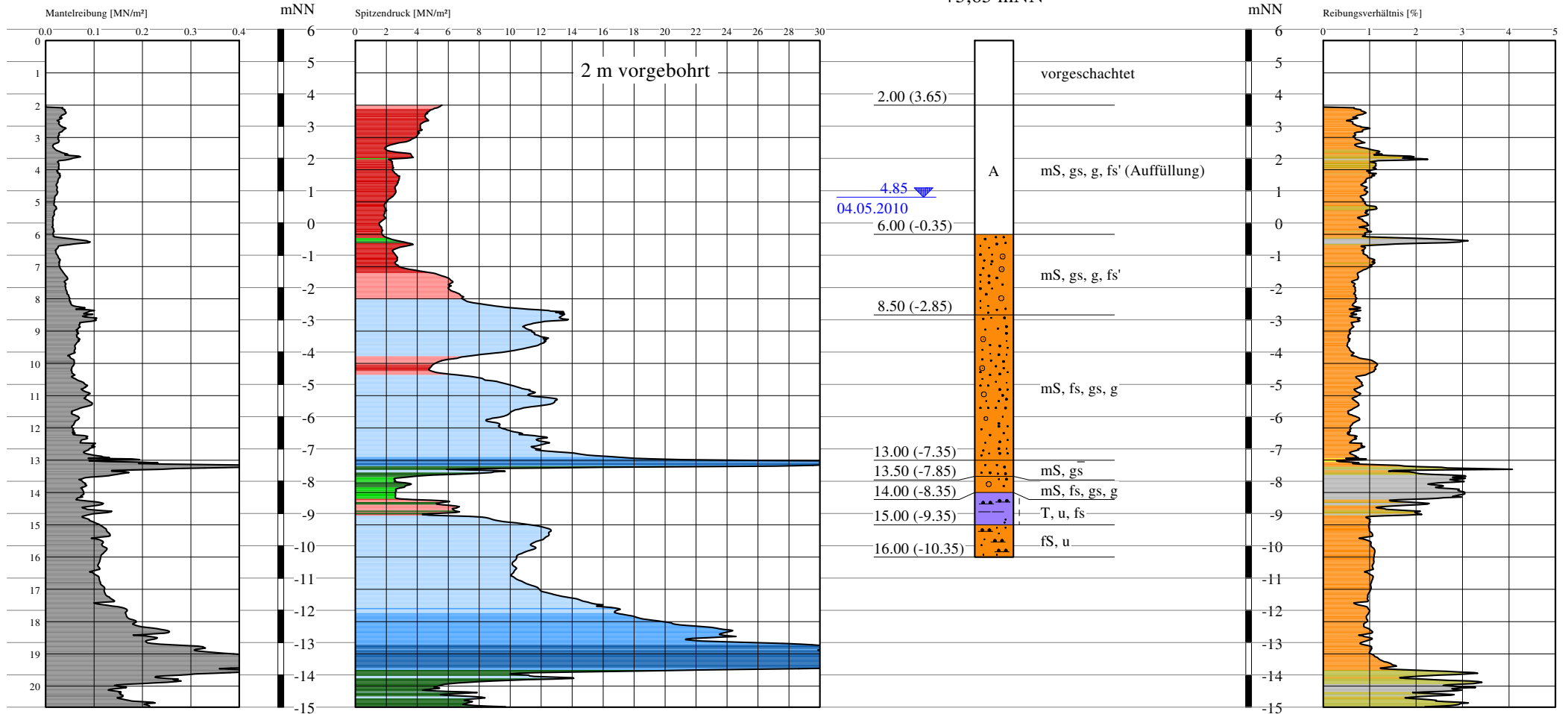
Anlage: 4.5

CPT-Ü 117

+5,65 mNN

BS-117*

+5,65 mNN



*Bodenansprach lt. Bohrmeister

Die Lage der Ansatzpunkte der Baugrund-
erkundungen ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

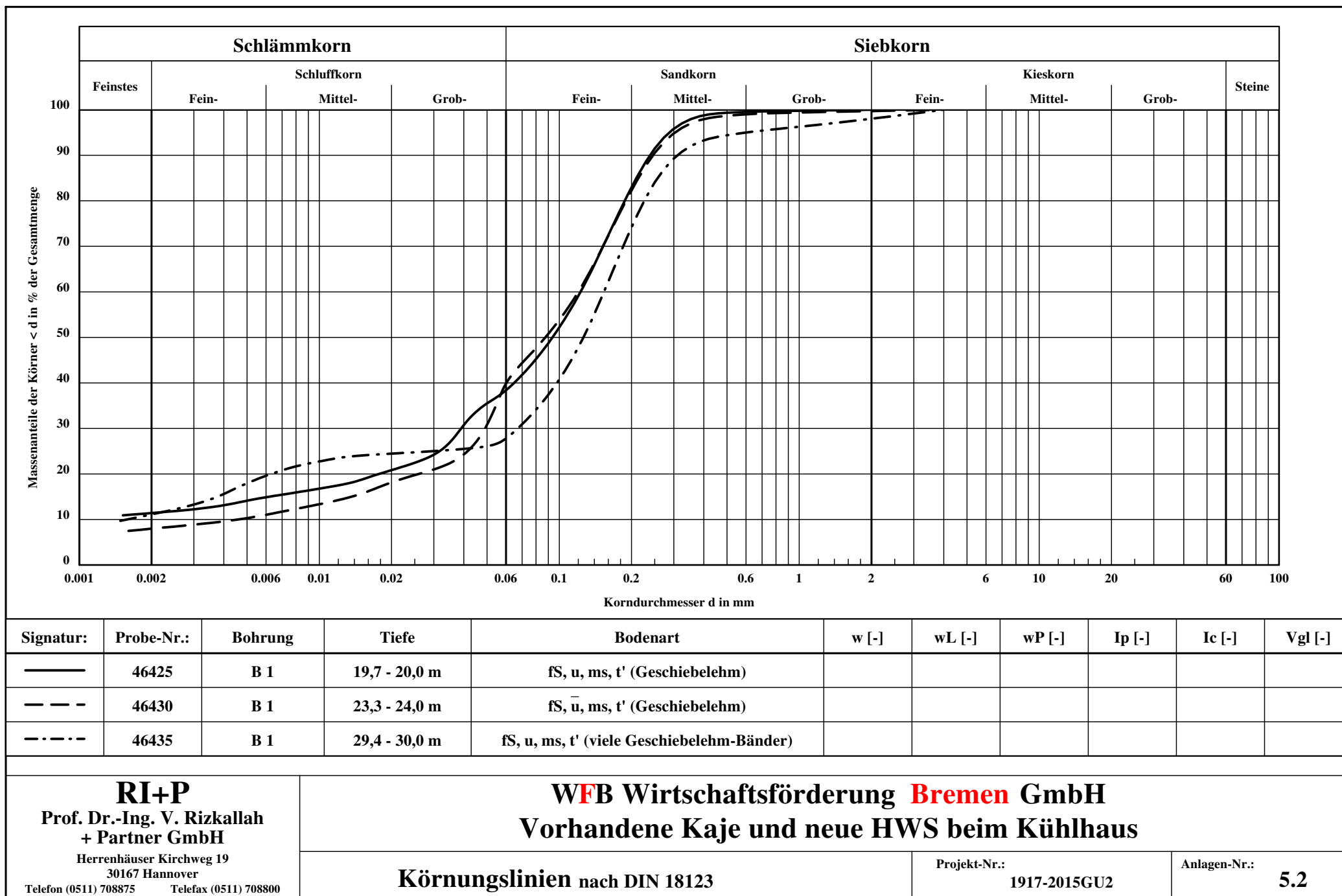
Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Darstellung der Drucksondierung CPT-Ü 117 neben der Kleinbohrung BS-117 aus 2010
(durchgeführt von der Fugro Consult GmbH und von der Worpweder Baugrund GmbH)

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 4.6



Probennr.: 46425

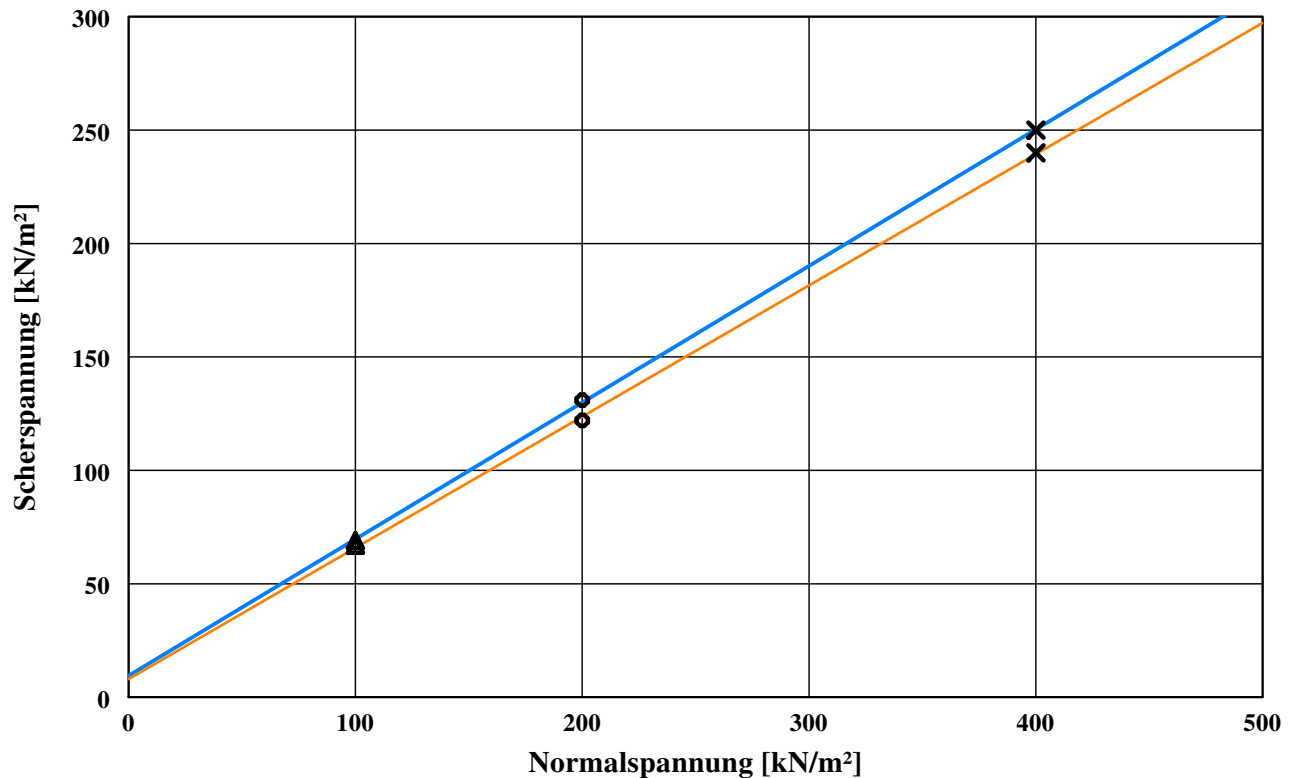
Bohrung: B 1

Tiefe: 19,7 - 20,0 m

Bodenart: fS, u, ms, t' (Geschiebelehm)

Gamma: 20,9 kN/m³

Probe: Bohrkern



Versuch-Nr.	1 $\blacktriangle$	2 $\bullet$	3 $\times$
Normalspannung [kN/m ²]	100.0	200.0	400.0
Scherspannung [kN/m ²](B/G)	69.0 / 67.0	131.0 / 122.0	250.0 / 240.0
Abschergeschwindigkeit [mm/h]	1.17	1.17	1.17
Probenfläche [cm ²]	36	36	36
w (vorher) [-]	0,221	0,221	0,221

— Bruchwerte
— Gleitwerte

Reibungswinkel (B/G) = 31.1 / 30.1 Grad
Kohäsion (B/G) = 9.5 / 8.0 kN/m²
Korrelation r (B/G) = 1.000 / 1.000

RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ergebnisse des Kompressionsversuchs (Drucksetzungslinie)

Projekt-Nr.:

1917-2015GU2

Anlagen-Nr.:

6.1

Probennr.: 46430

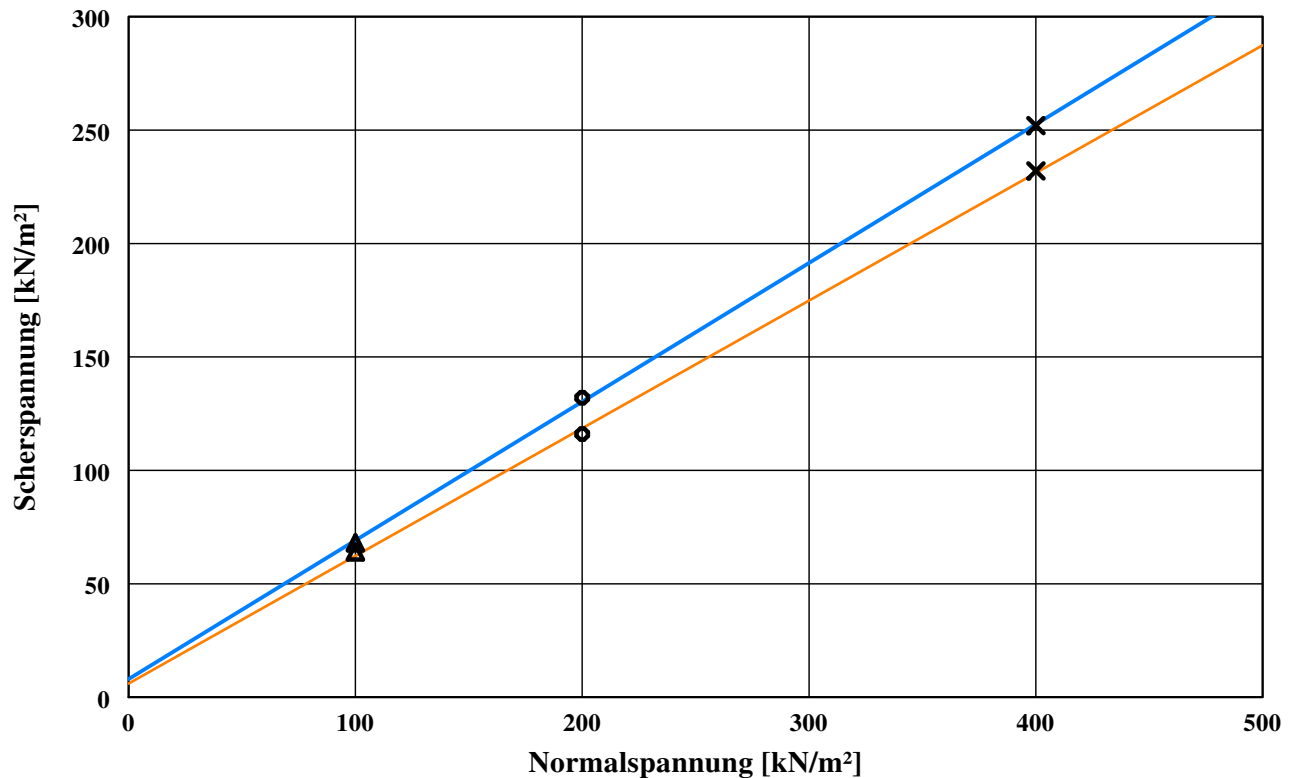
Bohrung: B 1

Tiefe: 23,3 - 24,0 m

Bodenart: fS, ü, ms, t' (Geschiebelehm)

Gamma: 20,2 kN/m³

Probe: Bohrkern



Versuch-Nr.	1 ▲	2 ●	3 ✕
Normalspannung [kN/m²]	100.0	200.0	400.0
Scherspannung [kN/m²](B/G)	68.0 / 64.0	132.0 / 116.0	252.0 / 232.0
Abschergeschwindigkeit [mm/h]	1.17	1.17	1.17
Probenfläche [cm²]	36	36	36
w (vorher) [-]	0,196	0,196	0,196

— Bruchwerte
— Gleitwerte

Reibungswinkel (B/G) = 31.4 / 29.4 Grad
Kohäsion (B/G) = 8.0 / 6.0 kN/m²
Korrelation r (B/G) = 1.000 / 1.000

RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ergebnisse des Kompressionsversuchs (Drucksetzungslinie)

Projekt-Nr.:

1917-2015GU2

Anlagen-Nr.:

6.2

	Proben-Nr.	Bohrg.-Nr.	Tiefe bezogen auf		Bodenart (Abkürzung nach DIN 4023)	Wichte des feuchten Bodens γ	Wasser-gehalt w	Zustandsgrenzen				Glüh-ver-lust V_{gl}	wirksame Scherparameter		Flügel-scher-festig-keit c_{fv}	Steifemodul		Poren-anteile	
			Ansatz-punkt	NN				w_L	w_P	Konsi-stenz-zahl I_c	Zu-stands-form		ϕ'	c'		von	bis	n_{max}	n_{min}
	----	----	m	m	-----	kN/m ³	---	---	---	-----	----	---	Grad	kN/m ²	kN/m ²	MN/m ²	MN/m ²	---	---
☒	46409	B 1	3,5	+2,15	m-gS, fs', fg'								o +					0,48	0,31
☒	46412	B 1	6,5	-0,85	mS, $\bar{gs}$, fg', mg'								o +						
☒	46416	B 1	11,5	-5,85	gS, $\bar{ms}$, fg'								o +					0,42	0,29
☒	46419	B 1	14,8	-9,15	G, gs, ms'								o +						
☒	46425	B 1	19,85	-14,2	fS, u, ms, t' (Geschiebelehm)	20,9	0,221						o 31,1 + 30,1	9,5 8,0	65				
☒	46428	B 1	21,5	-15,85	S, u (viele Lg-Bd.)								o +		90				
☒	46430	B 1	23,65	-18,0	fS, $\bar{u}$, ms, t' (Geschiebelehm)	20,2	0,196						o 31,4 + 29,4	8,0 6,0	133				
☒	46435	B 1	29,7	-24,05	fS, u, ms, t' (viele Lg-Bd.)								o +						
													o +						
													o +						
													o +						
													o +						
													o +						

Legende:

- ☒ Sonderprobe
- ☒ Kernprobe
- ☐ gestörte Probe
- fett = Körnungslinie**

RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH

Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Zusammenstellung der Versuchsergebnisse

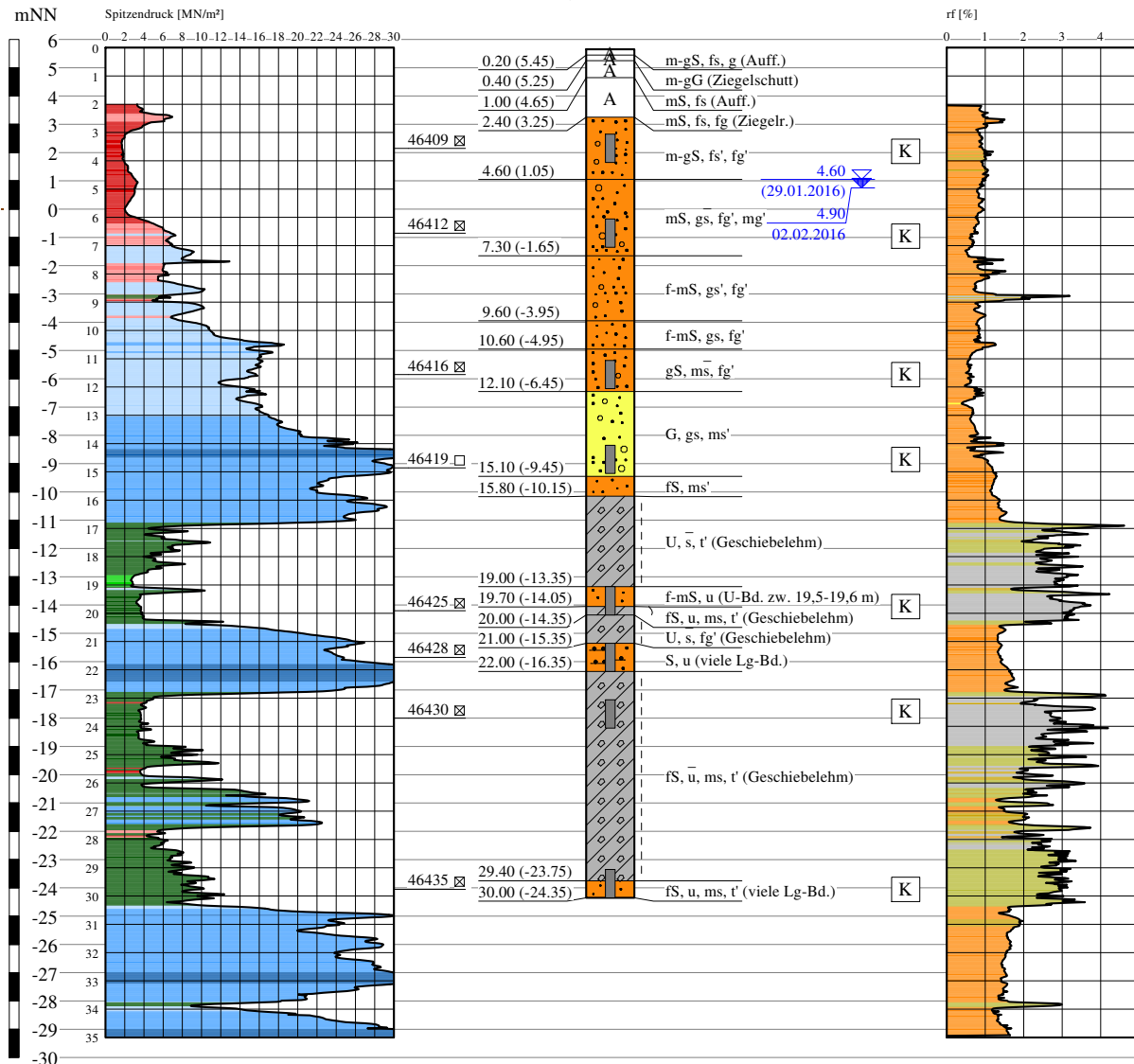
Projekt-Nr.: 1917-2015GU2
Anlagen-Nr.: 7

CPT-Ü 113

+5,71 mNN

B 1

+5,65 m NN



Laborversuche						
Tiefe [m]	Wichte [kN/m³]	Wassergeh. [-]	Schervers. (Bruch) - (Gleit) [Grad / kN/m²]	C _{fv} [kN/m²]	Steifemodul [MN/m²]	n max / n min [-]
3.50						0,48 / 0,31
6.50						
11.50						0,42 / 0,29
14.80						
19.85	20,9	0,221	(31,1 / 9,5) - (29,4 / 8,0)	65		
21.50				90		
23.65	20,2	0,196	(31,4 / 8,0) - (29,4 / 6,0)	133		
29.70						

■ Sonderprobe
■ Bohrkern
K Körnungslinie

RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung **Bremen** GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Darstellung der Drucksondierung CPT-Ü 113 (2010) neben der Bohrung B 1 (2016)
und den dazugehörigen Laborversuchen

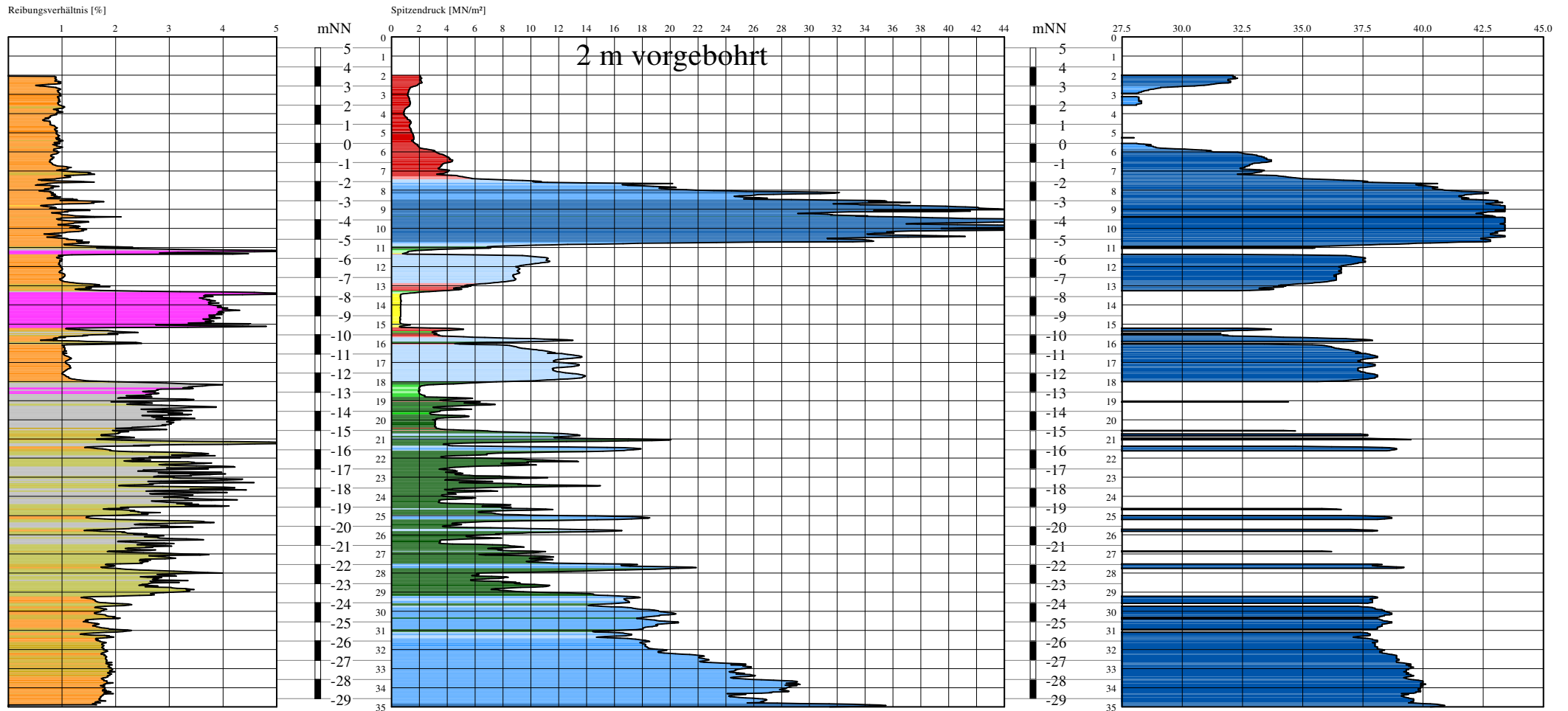
Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlagen-Nr.: 8

CPT-Ü 108

+5,56 mNN

Phi' [°]
+5,56 mNN



Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ableitung des Winkels der inneren Reibung
aus der Drucksondierung CPT-Ü 108 vom 27. April 2010

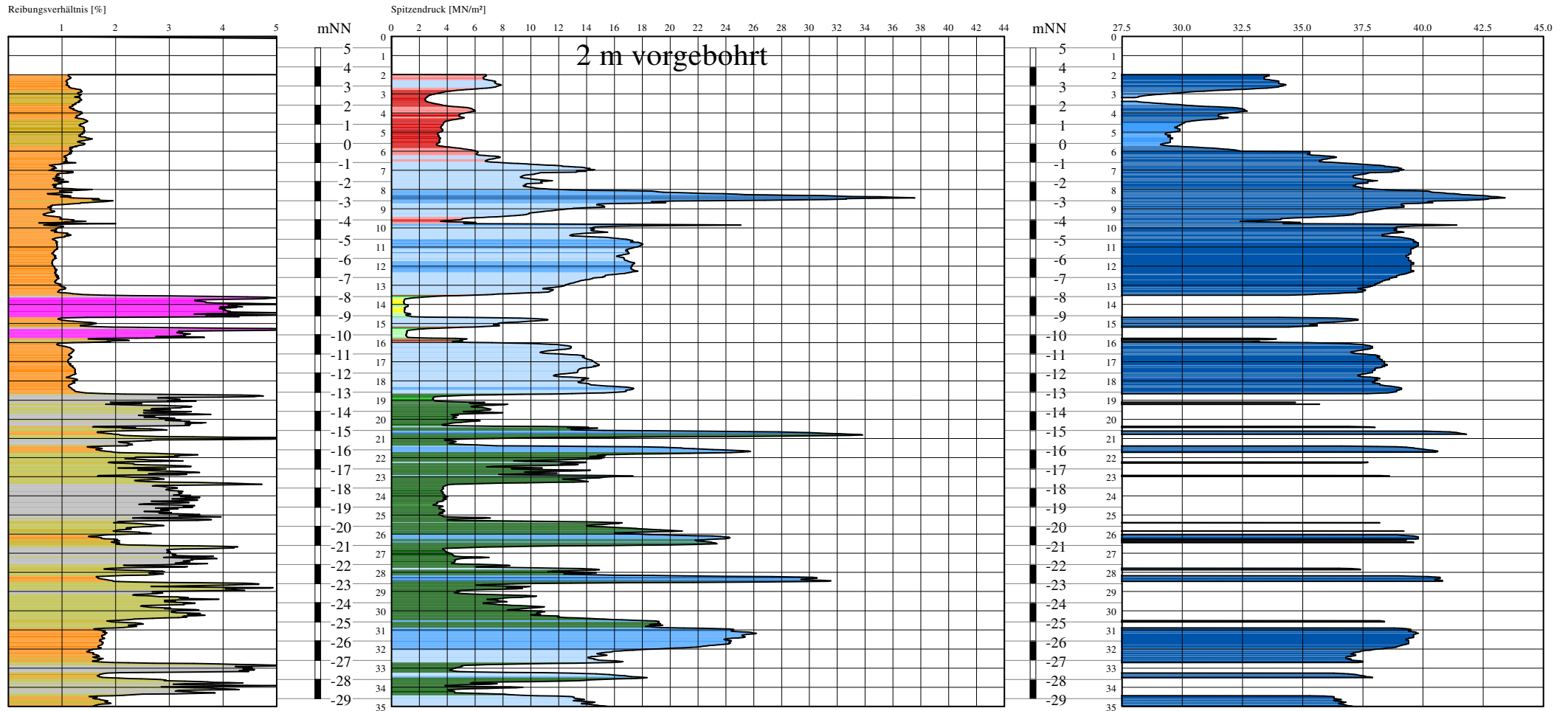
Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 9.1

CPT-Ü 109

+5,59 mNN

Phi' [°]
+5,59 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ableitung des Winkels der inneren Reibung
aus der Drucksondierung CPT-Ü 109 vom 27. April 2010

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 9.2

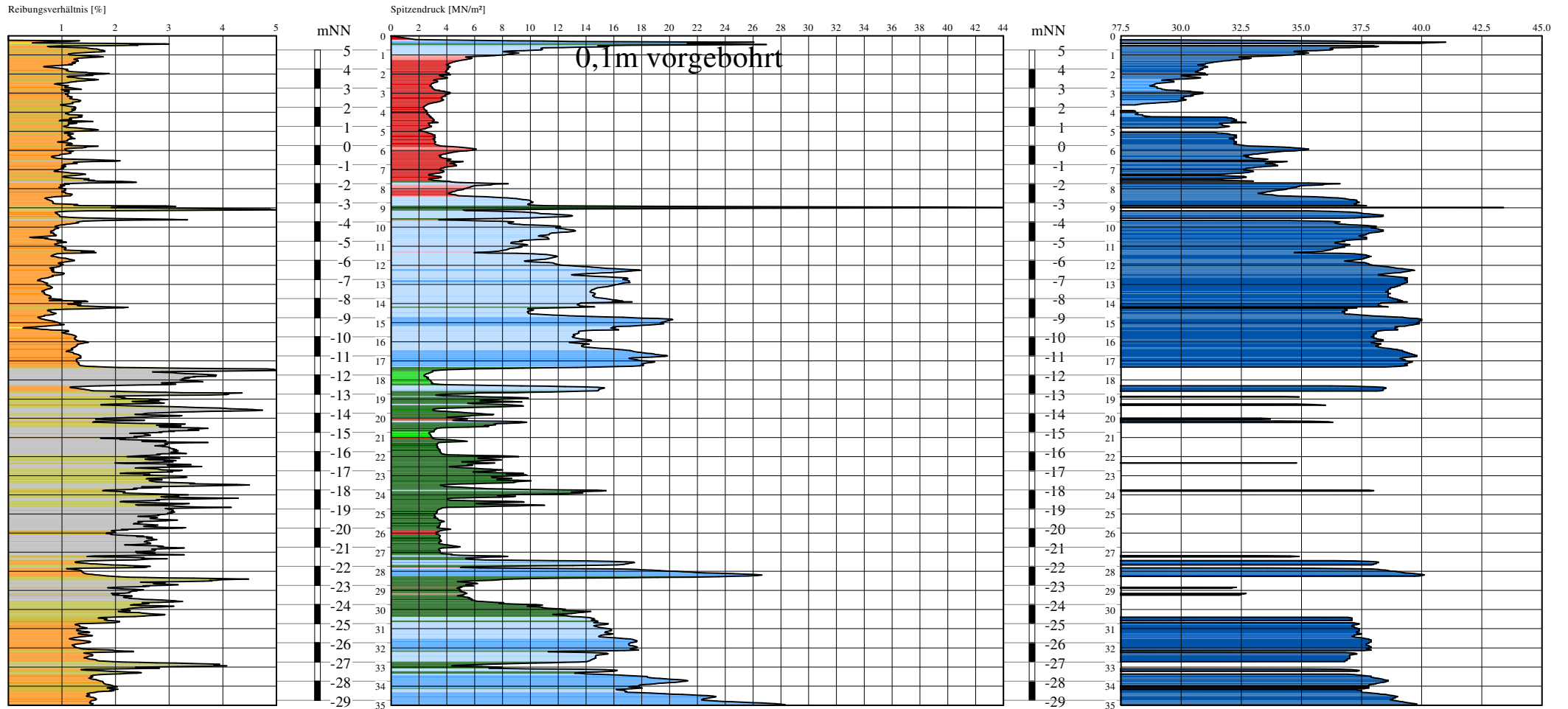
Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

CPT-Ü 110a

+5,74 mNN

Phi' [°]

+5,74 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ableitung des Winkels der inneren Reibung
aus der Drucksondierung CPT-Ü 110a vom 28. April 2010

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 9.3

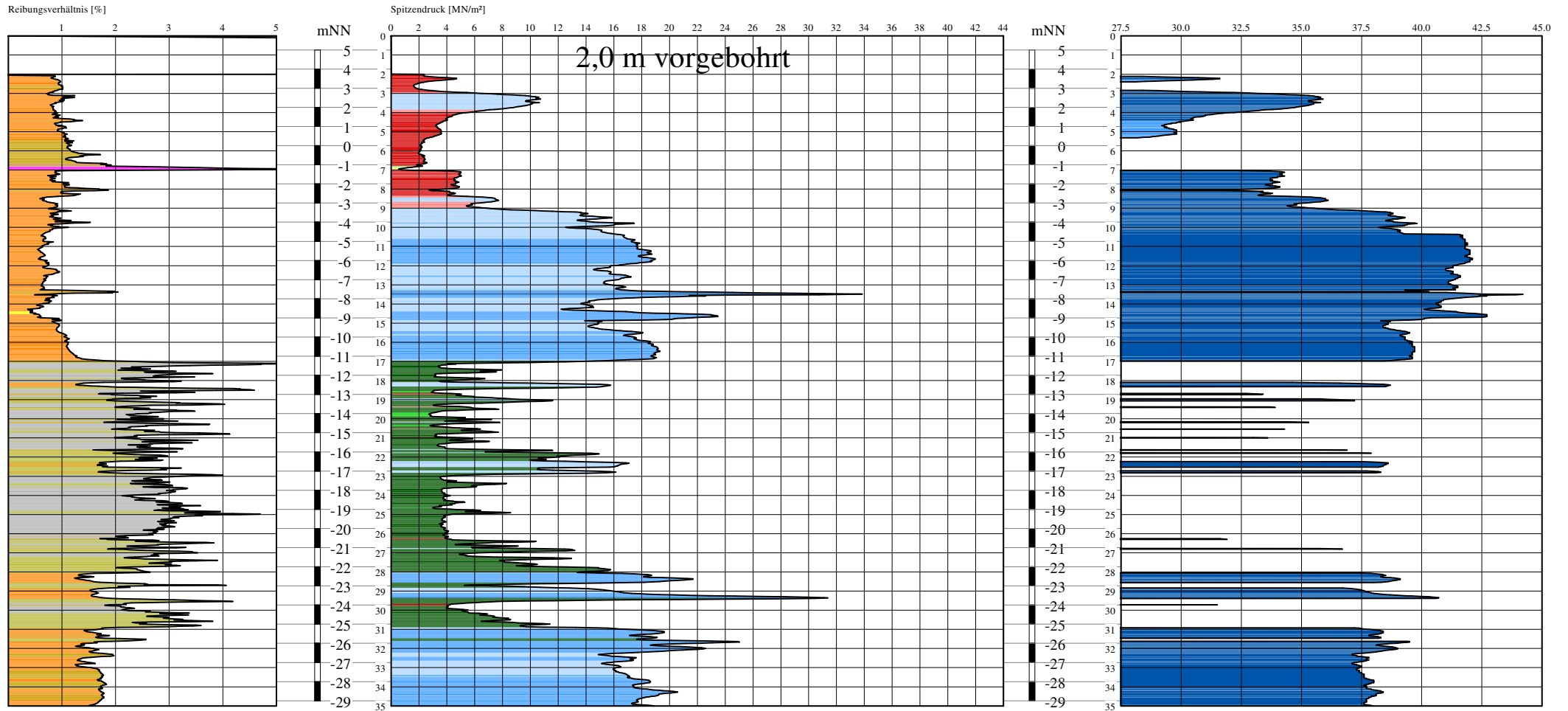
Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

CPT-Ü 111

+5,73 mNN

Phi' [°]

+5,73 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ableitung des Winkels der inneren Reibung
aus der Drucksondierung CPT-Ü 111 vom 28. April 2010

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 9.4

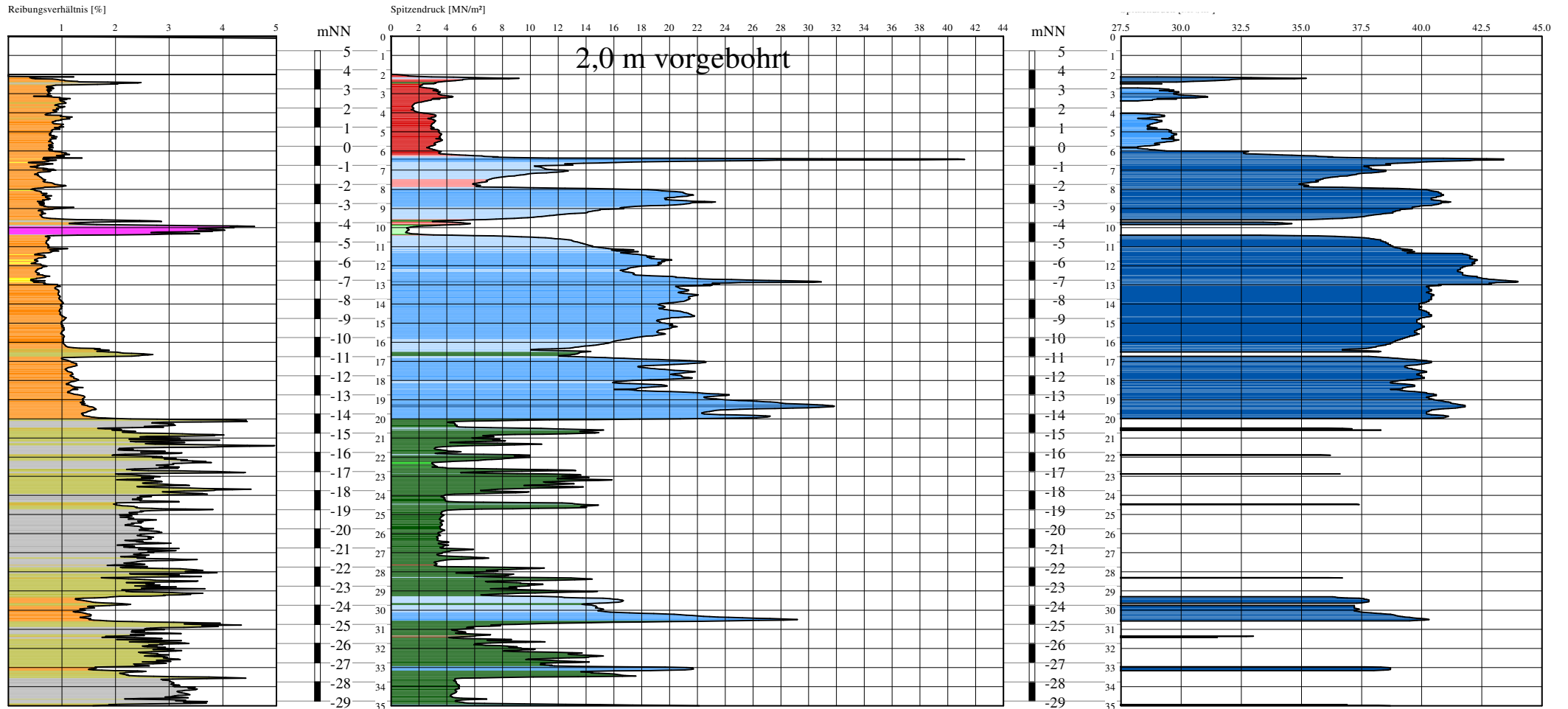
Die Lage des Ansatzpunktes der Druck-
sondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

CPT-Ü 112

+5,75 mNN

Phi' [°]

+5,75 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ableitung des Winkels der inneren Reibung
aus der Drucksondierung CPT-Ü 112 vom 28. April 2010

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 9.5

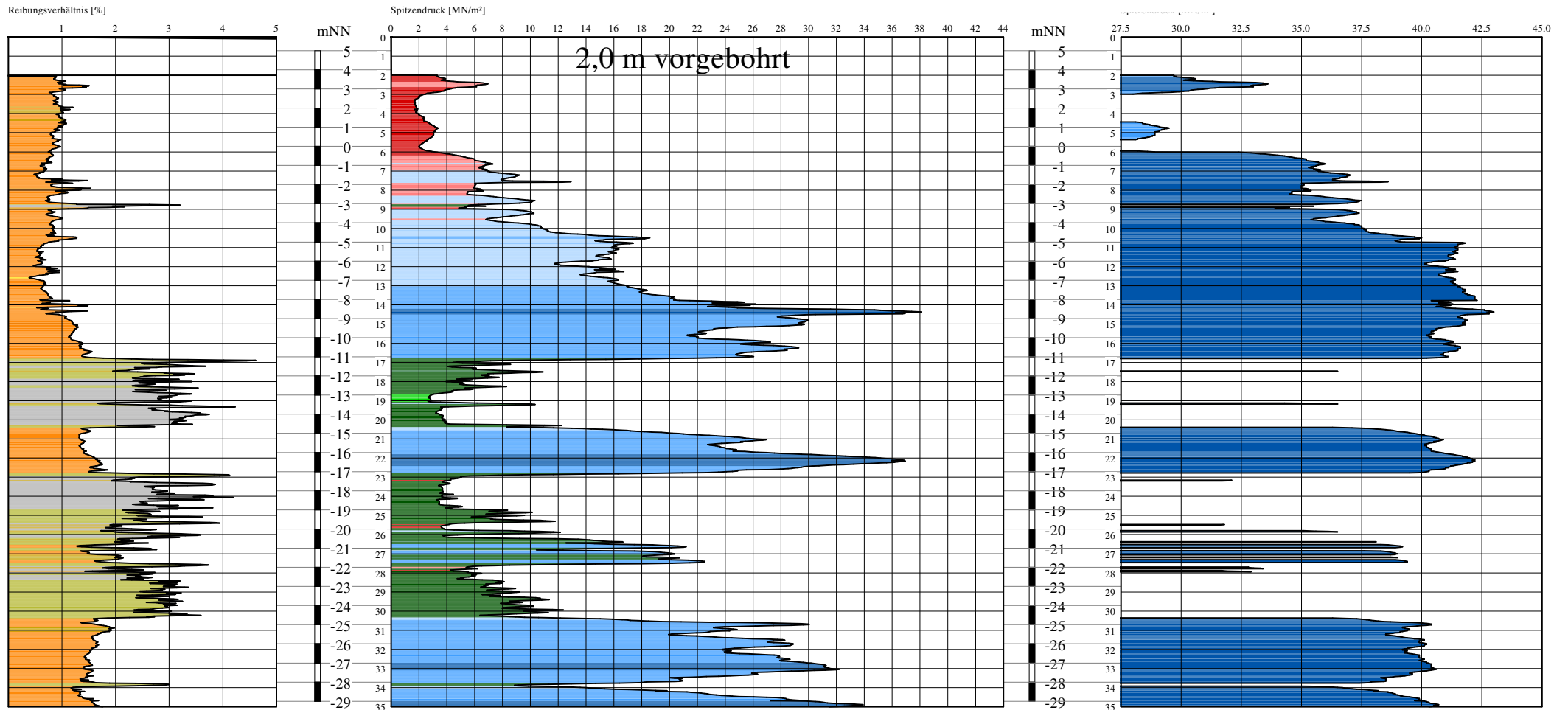
Die Lage des Ansatzpunktes der Druck-
sondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

CPT-Ü 113

+5,71 mNN

Phi' [°]

+5,71 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ableitung des Winkels der inneren Reibung
aus der Drucksondierung CPT-Ü 113 vom 28. April 2010

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 9.6

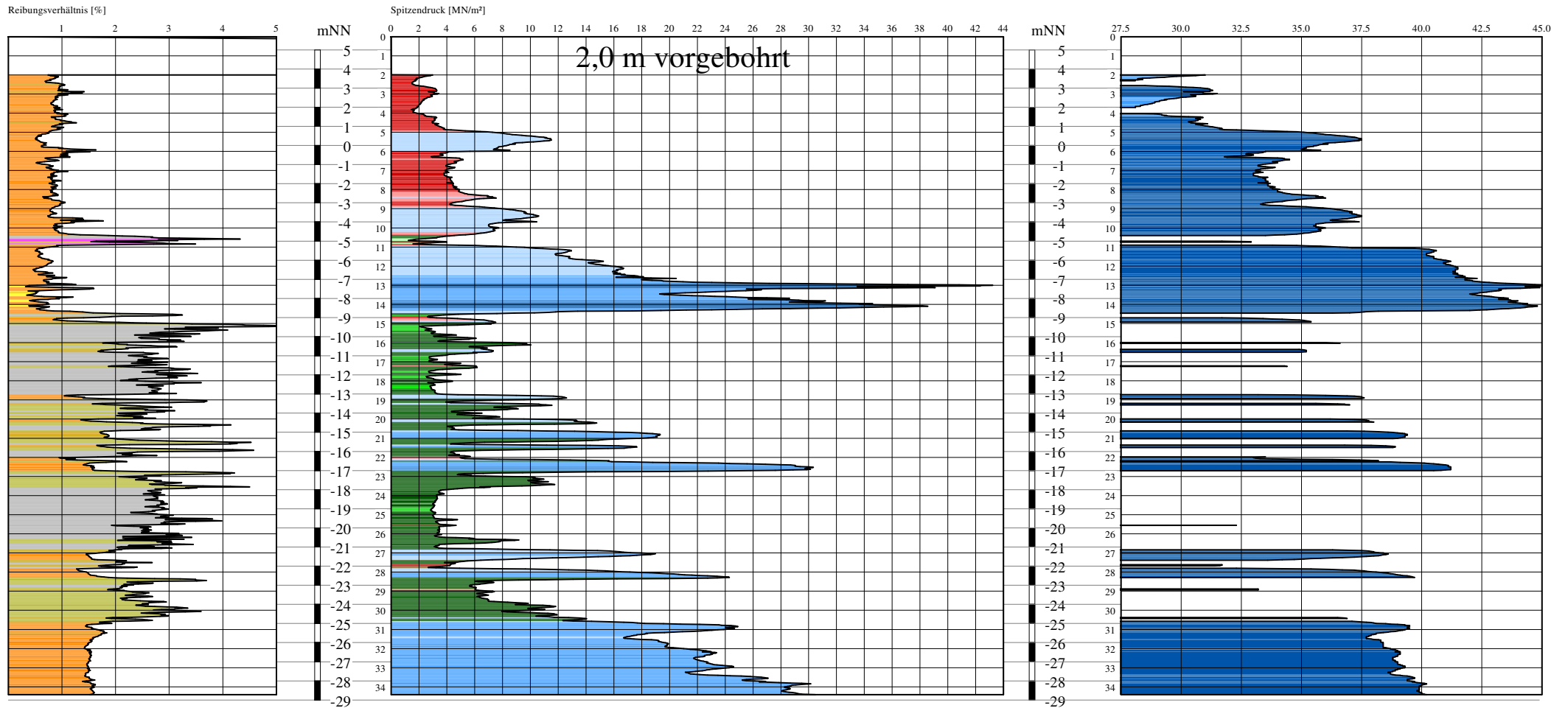
Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

CPT-Ü 114

+5,69 mNN

Phi' [°]

+5,69 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ableitung des Winkels der inneren Reibung
aus der Drucksondierung CPT-Ü 114 vom 28. April 2010

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

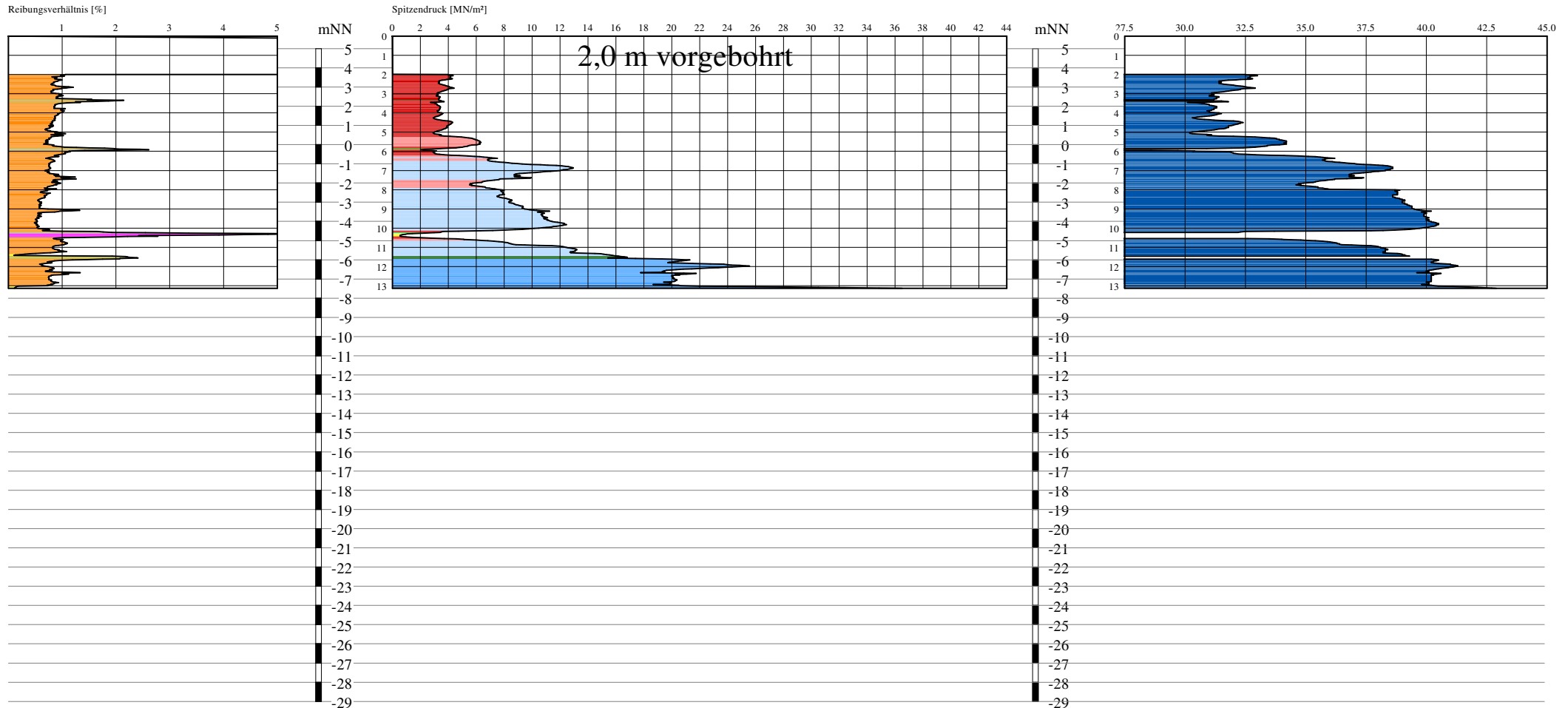
Anlage: 9.7

Die Lage des Ansatzpunktes der Druck-
sondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

CPT-Ü 115

+5,65 mNN

Phi' [°]
+5,65 mNN



Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ableitung des Winkels der inneren Reibung
aus der Drucksondierung CPT-Ü 115 vom 28. April 2010

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

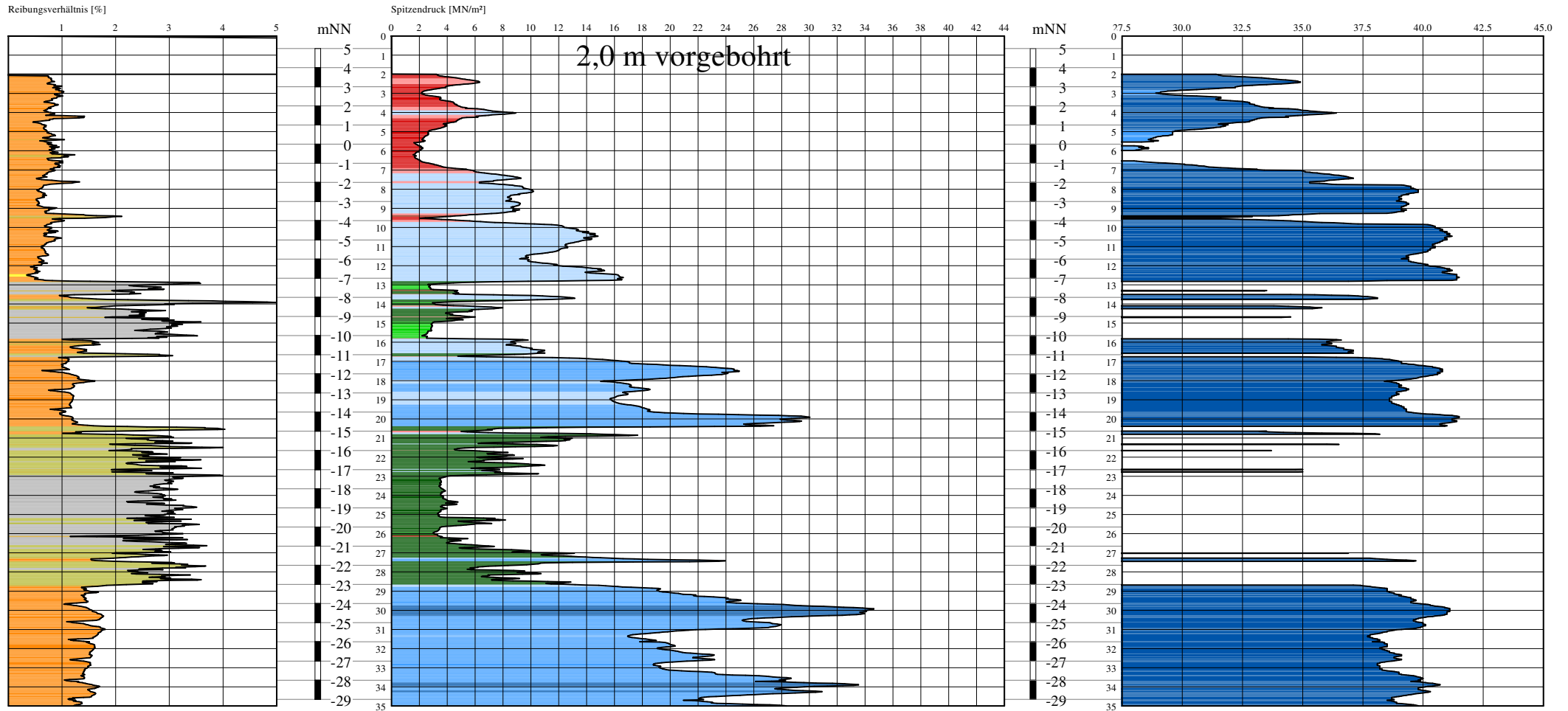
Anlage: 9.8

CPT-Ü 116

+5,65 mNN

Phi' [°]

+5,65 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ableitung des Winkels der inneren Reibung
aus der Drucksondierung CPT-Ü 116 vom 28. April 2010

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

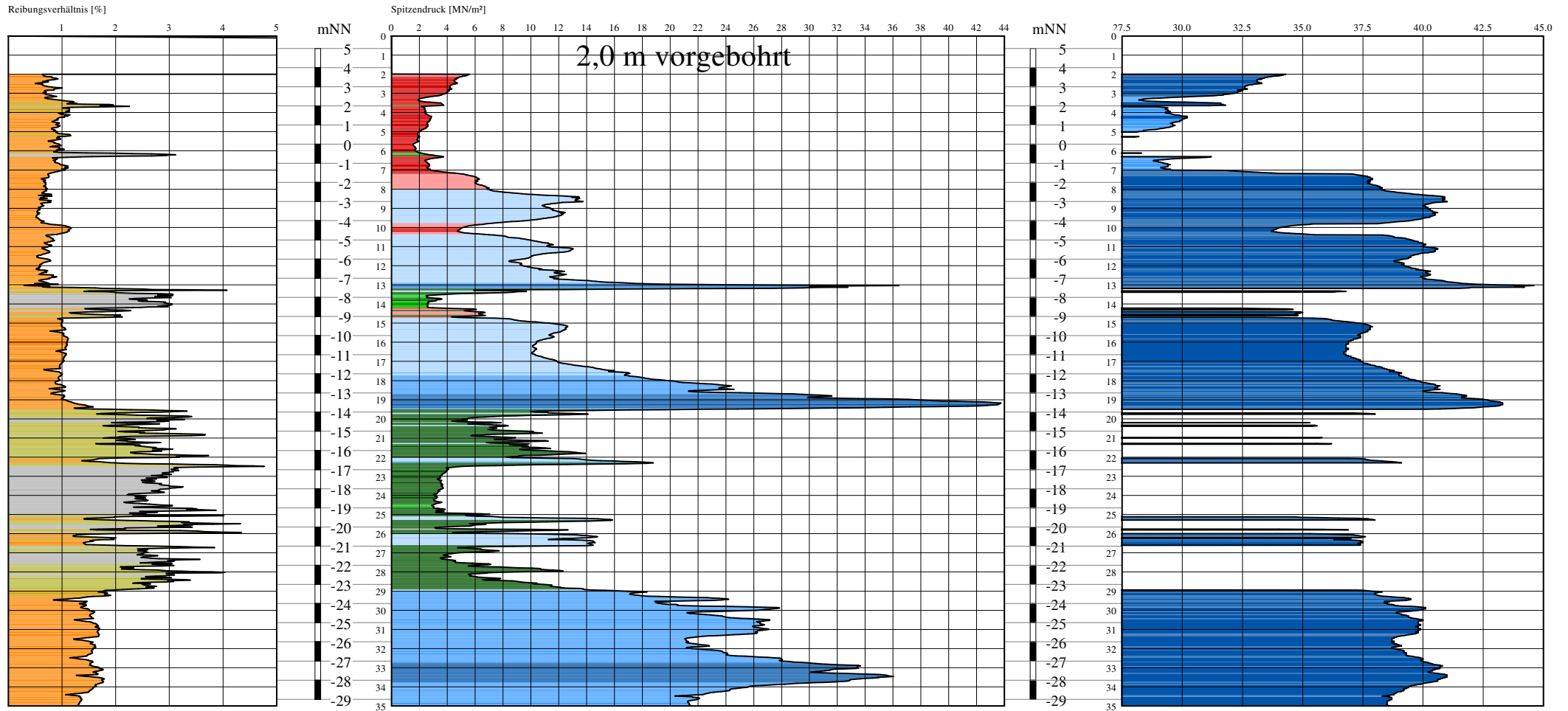
Anlage: 9.9

Die Lage des Ansatzpunktes der Druck-
sondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

CPT-Ü 117

+5,65 mNN

Phi' [°]
+5,65 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ableitung des Winkels der inneren Reibung
aus der Drucksondierung CPT-Ü 117 vom 28. April 2010

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

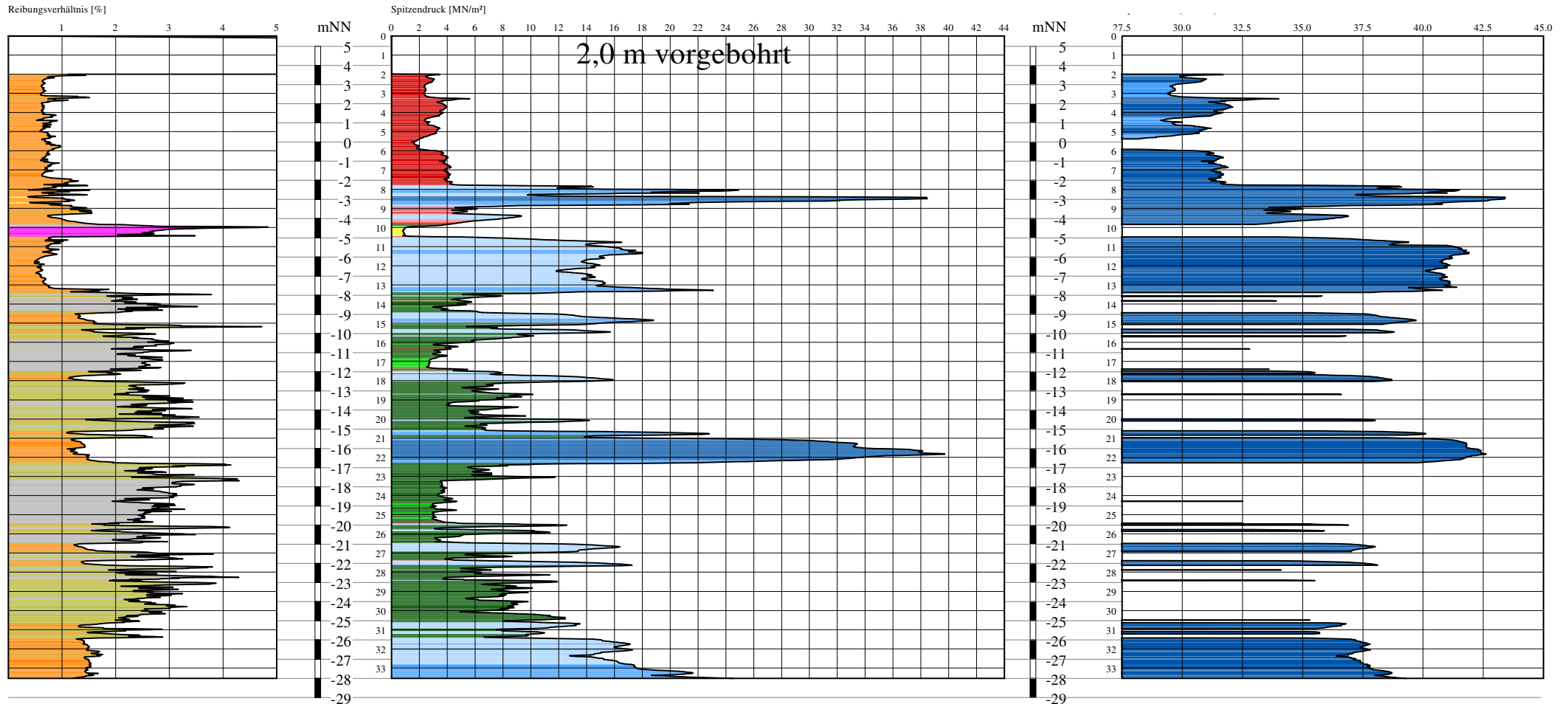
Anlage: 9.10

Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

CPT-Ü 118

+5,54 mNN

Phi' [°]
+5,54 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ableitung des Winkels der inneren Reibung
aus der Drucksondierung CPT-Ü 118 vom 28. April 2010

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

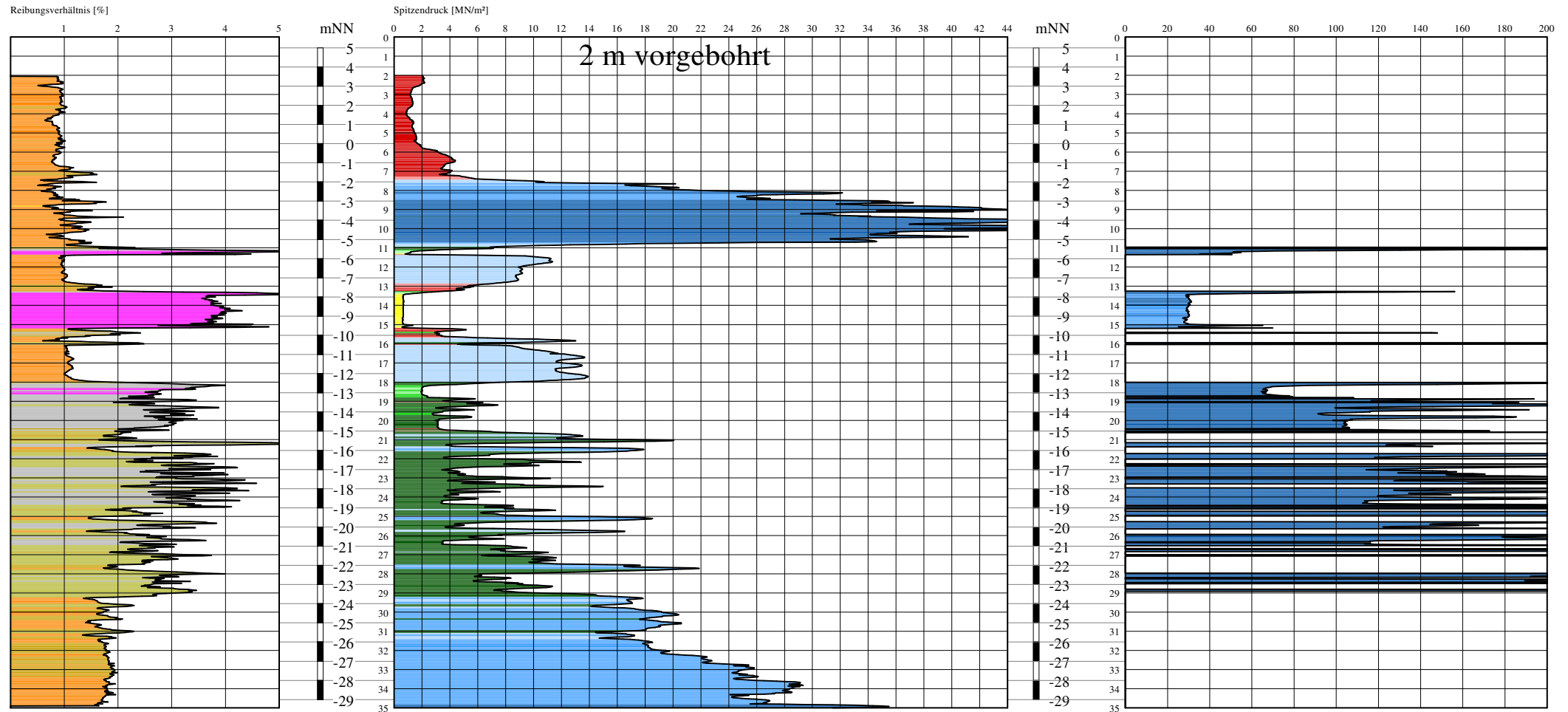
Anlage: 9.11

Die Lage des Ansatzpunktes der Druck-
sondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

CPT-Ü 108

+5,56 mNN

Cu,k [kN/m²]
+5,56 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ableitung der undrainierten Scherfestigkeit cu,k
aus der Drucksondierung CPT-Ü 108 vom 27. April 2010

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

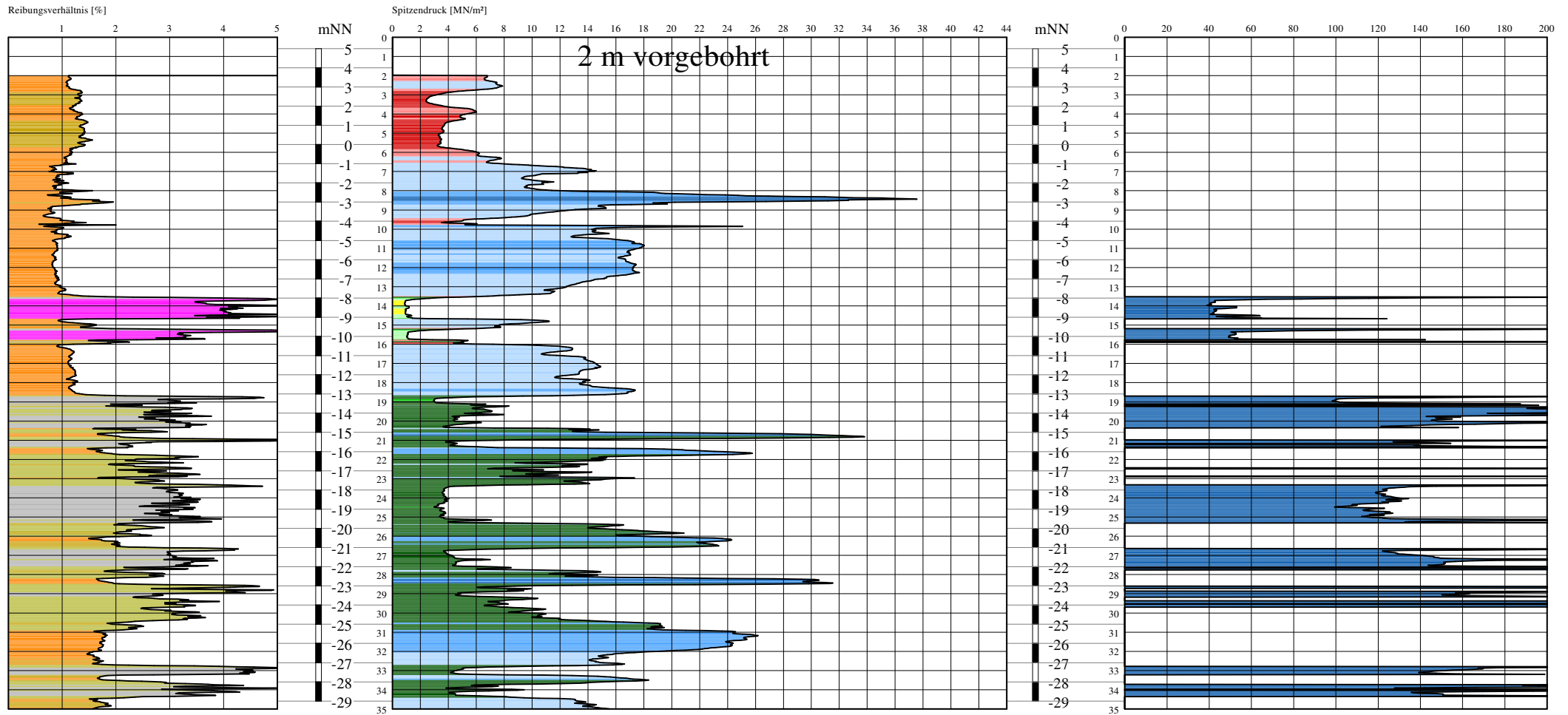
Anlage: 10.1

Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

CPT-Ü 109

+5,59 mNN

Cu,k [kN/m²]
+5,59 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ableitung der undrainierten Scherfestigkeit cu,k
aus der Drucksondierung CPT-Ü 109 vom 27. April 2010

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 10.2

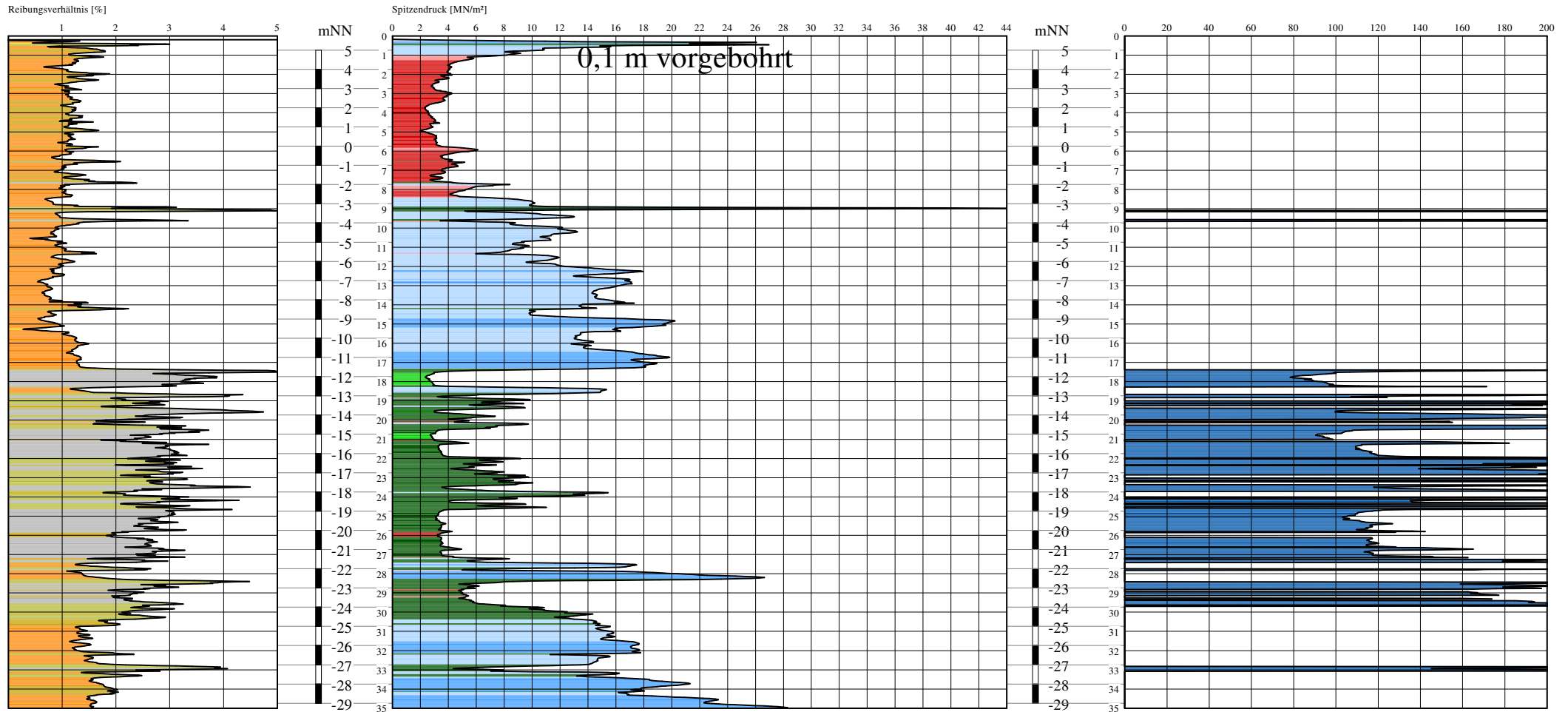
Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

CPT-Ü 110a

+5,74 mNN

Cu,k [kN/m²]

+5,74 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ableitung der undrainierten Scherfestigkeit cu,k
aus der Drucksondierung CPT-Ü 110a vom 28. April 2010

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 10.3

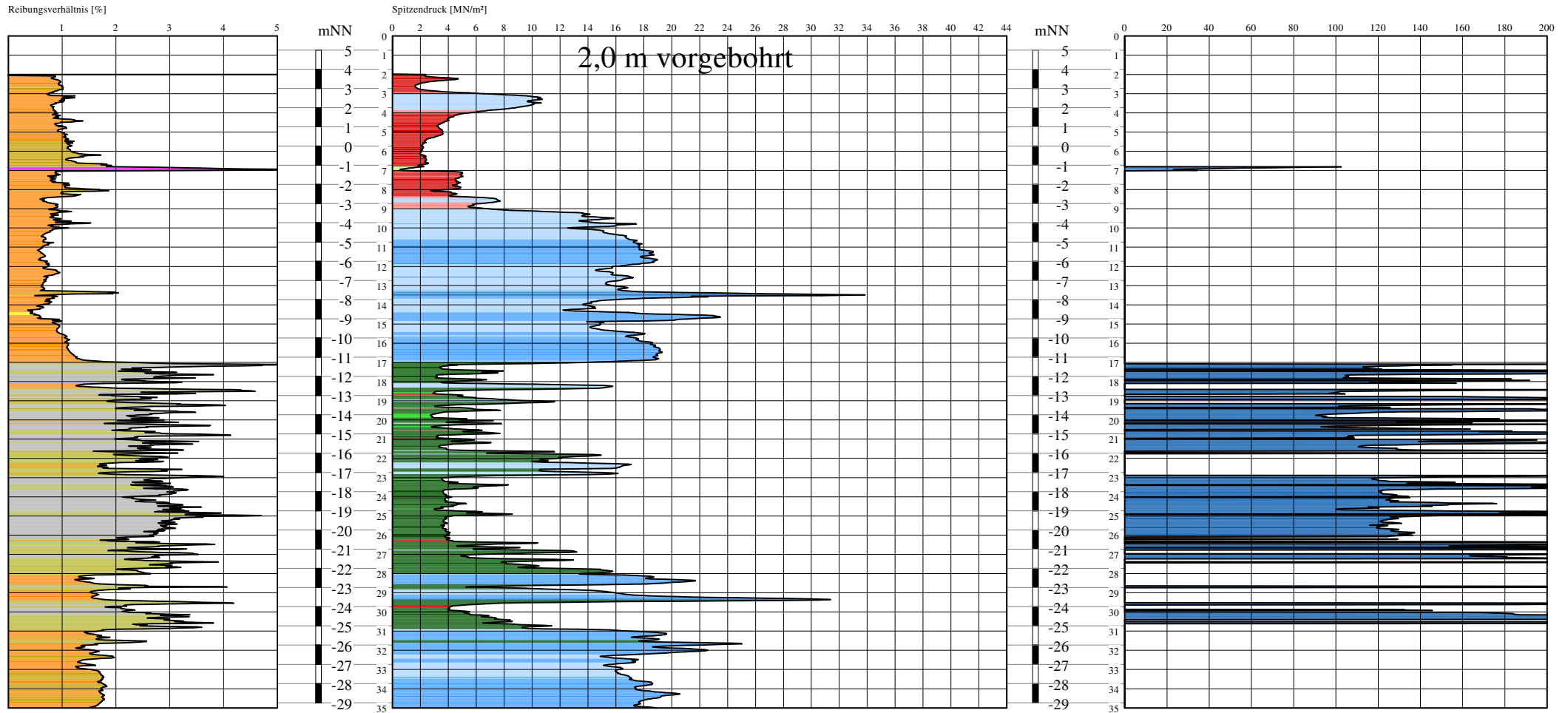
Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

CPT-Ü 111

+5,73 mNN

Cu,k [kN/m²]

+5,73 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ableitung der undrainierten Scherfestigkeit cu,k
aus der Drucksondierung CPT-Ü 111 vom 28. April 2010

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 10.4

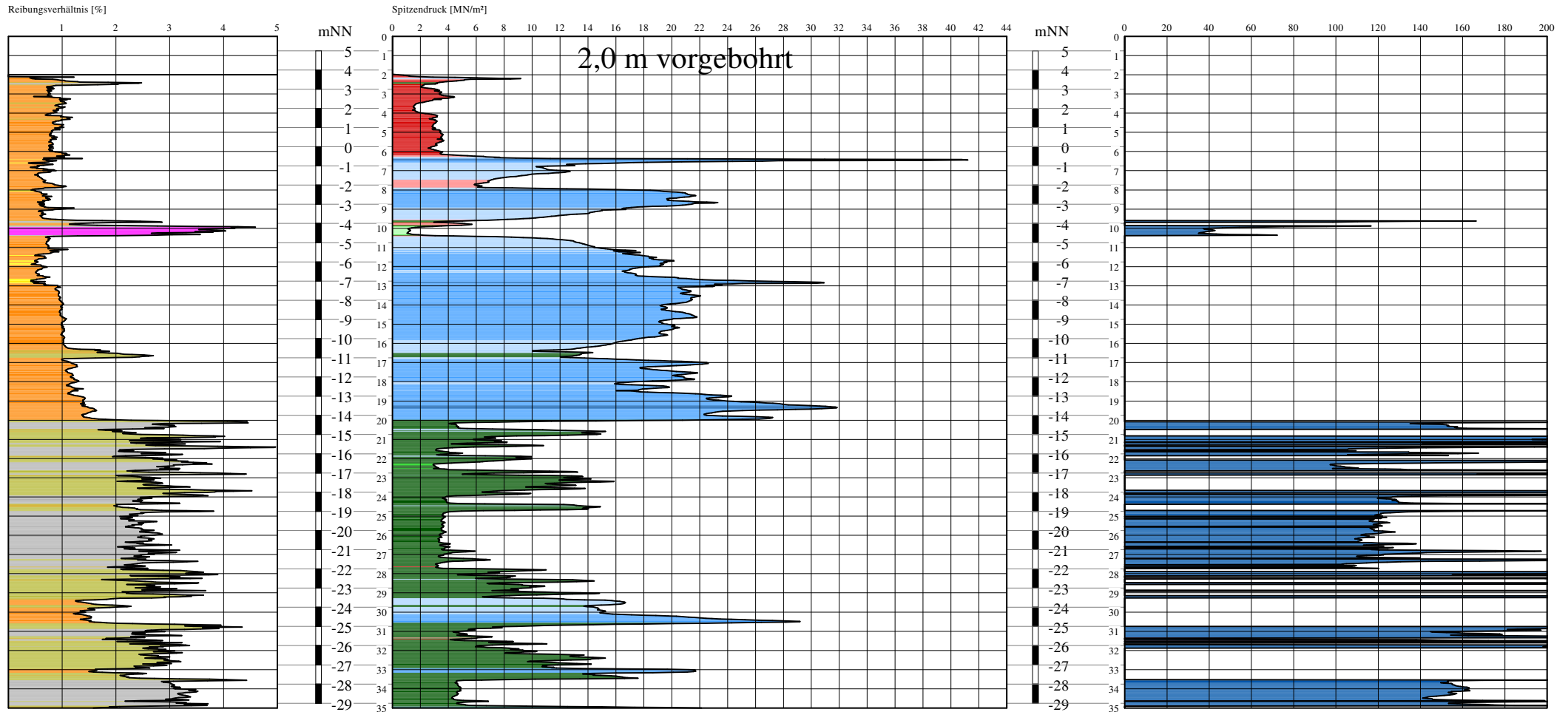
Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

CPT-Ü 112

+5,75 mNN

Cu,k [kN/m²]

+5,75 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ableitung der undrainierten Scherfestigkeit cu,k
aus der Drucksondierung CPT-Ü 112 vom 28. April 2010

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 10.5

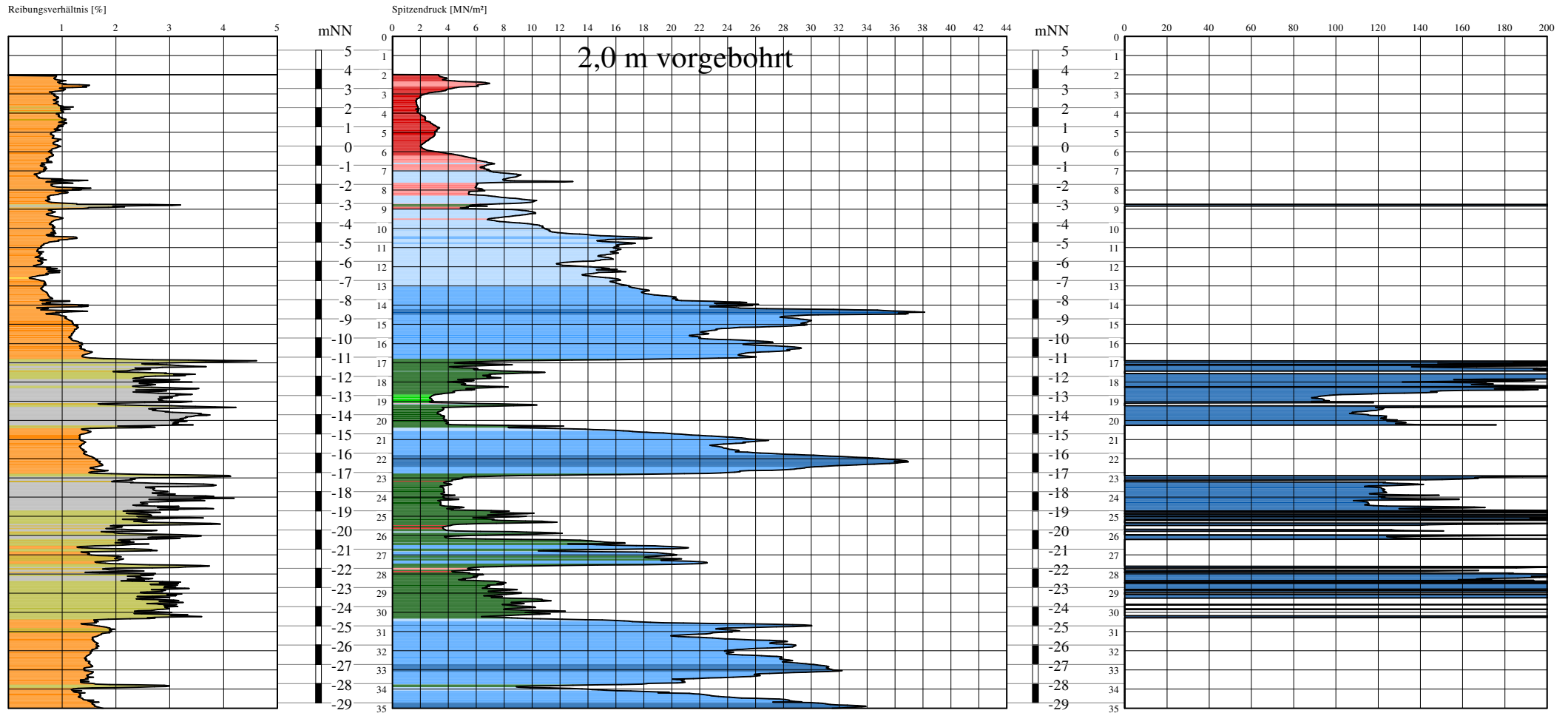
Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

CPT-Ü 113

+5,71 mNN

Cu,k [kN/m²]

+5,71 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ableitung der undrainierten Scherfestigkeit cu,k
aus der Drucksondierung CPT-Ü 113 vom 28. April 2010

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 10.6

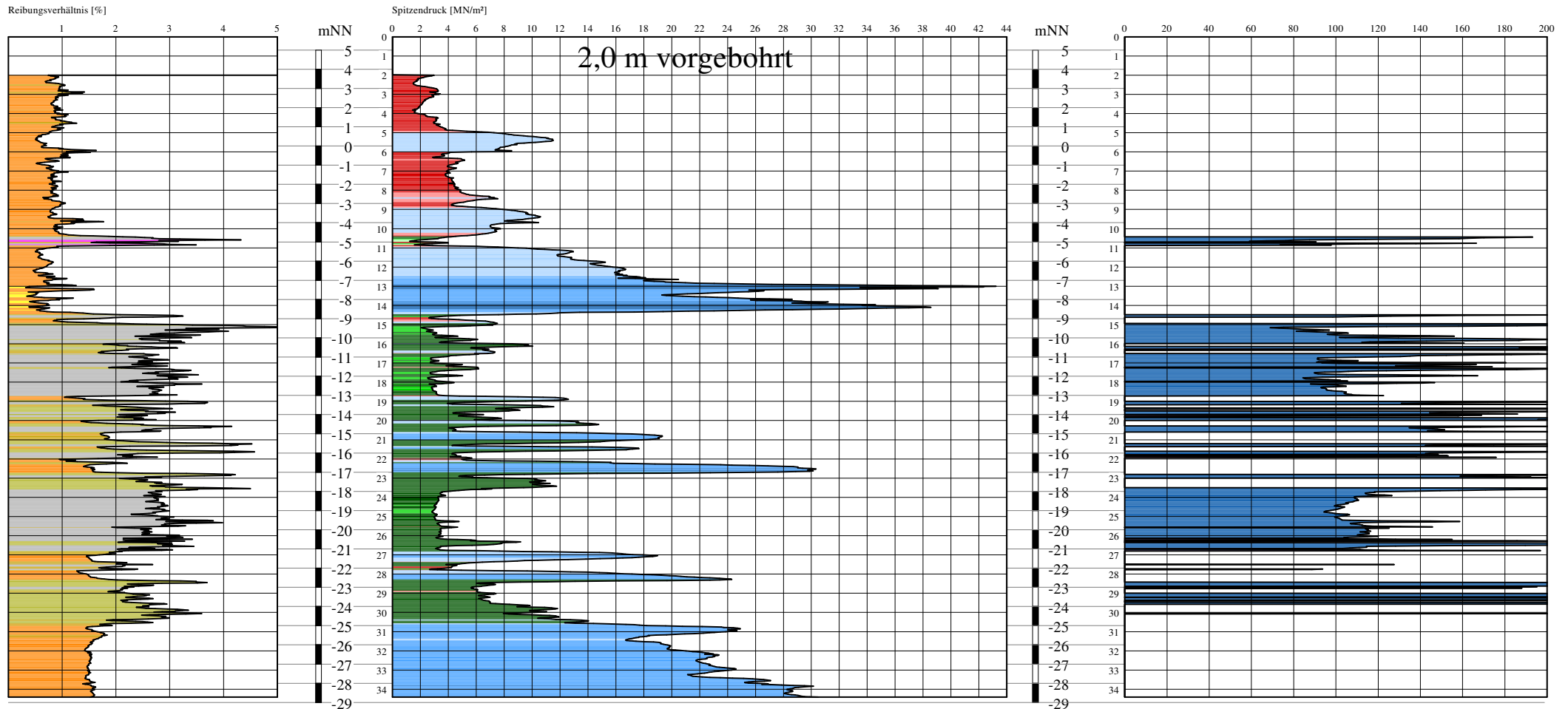
Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

CPT-Ü 114

+5,69 mNN

Cu,k [kN/m²]

+5,69 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ableitung der undrainierten Scherfestigkeit cu,k
aus der Drucksondierung CPT-Ü 114 vom 28. April 2010

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

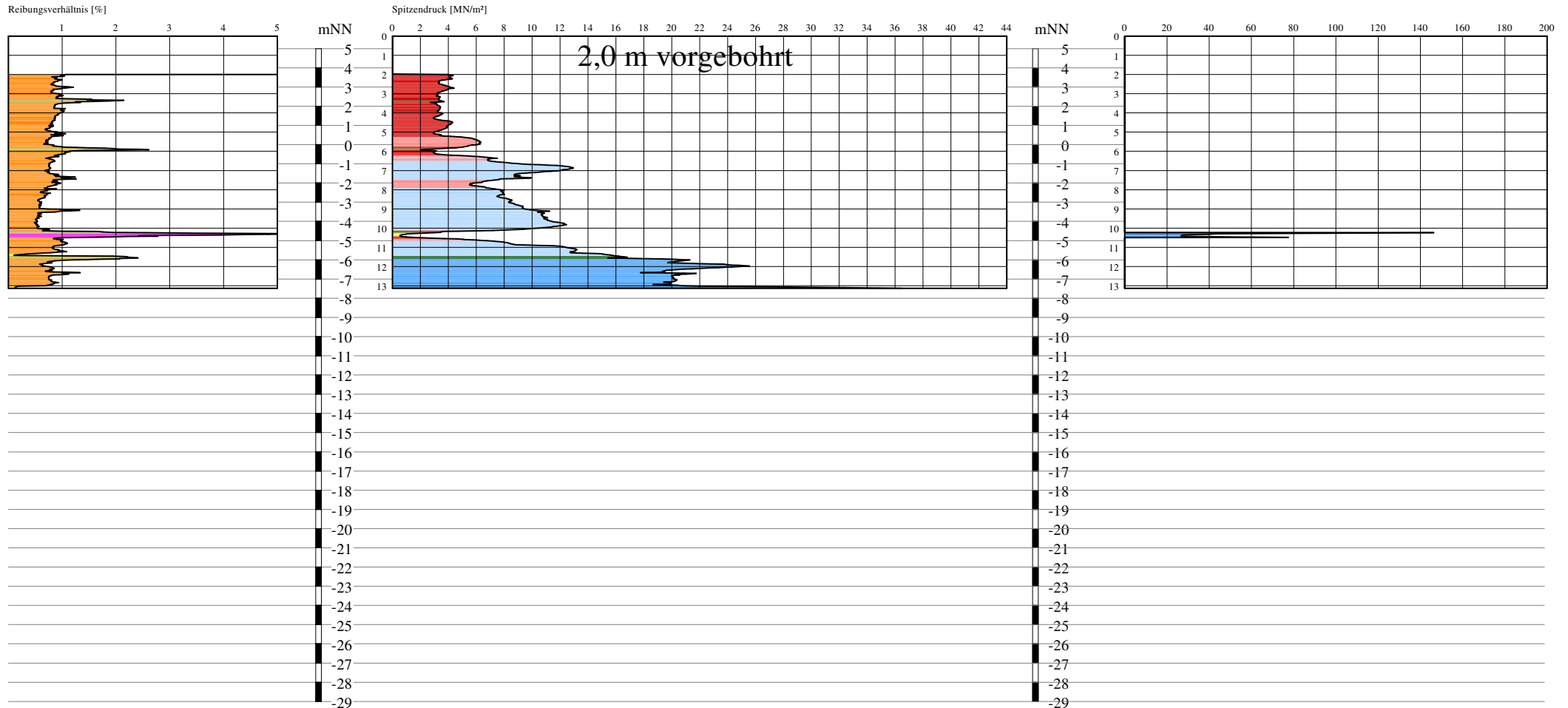
Anlage: 10.7

Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

CPT-Ü 115

+5,65 mNN

Cu,k [kN/m²]
+5,65 mNN



Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ableitung der undrainierten Scherfestigkeit cu,k
aus der Drucksondierung CPT-Ü 115 vom 28. April 2010

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

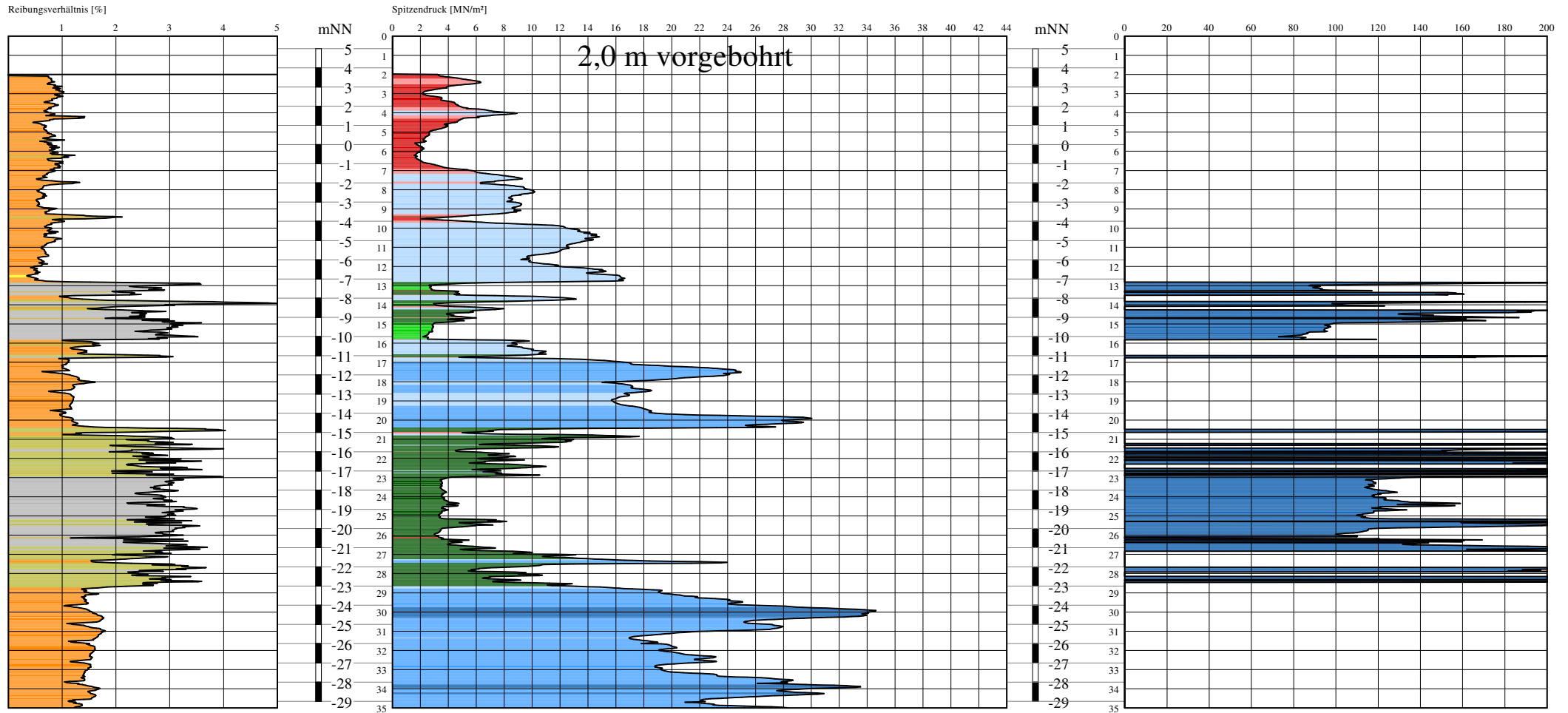
Anlage: 10.8

CPT-Ü 116

+5,65 mNN

Cu,k [kN/m²]

+5,65 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ableitung der undrainierten Scherfestigkeit cu,k
aus der Drucksondierung CPT-Ü 116 vom 28. April 2010

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

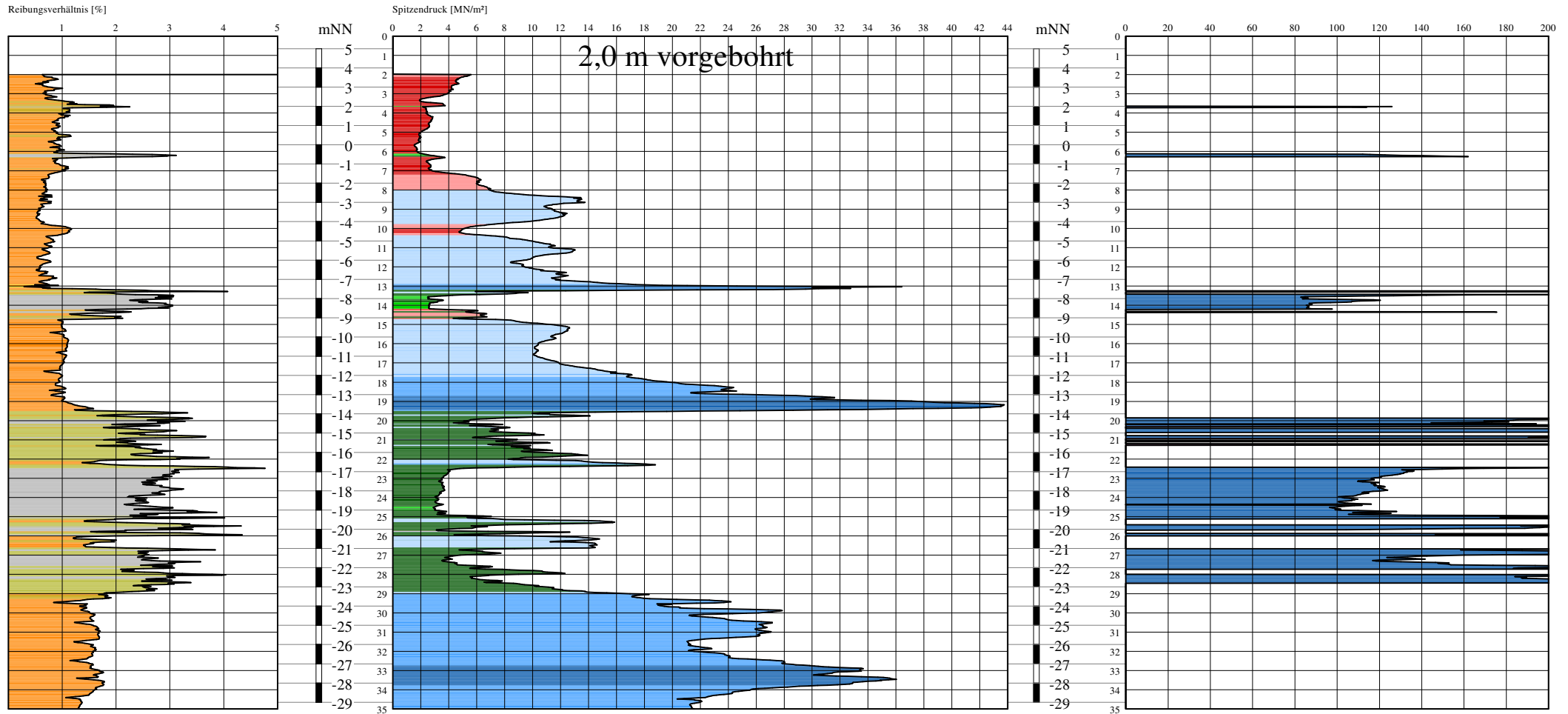
Anlage: 10.9

Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

CPT-Ü 117

+5,65 mNN

Cu,k [kN/m²]
+5,65 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ableitung der undrainierten Scherfestigkeit cu,k
aus der Drucksondierung CPT-Ü 117 vom 28. April 2010

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

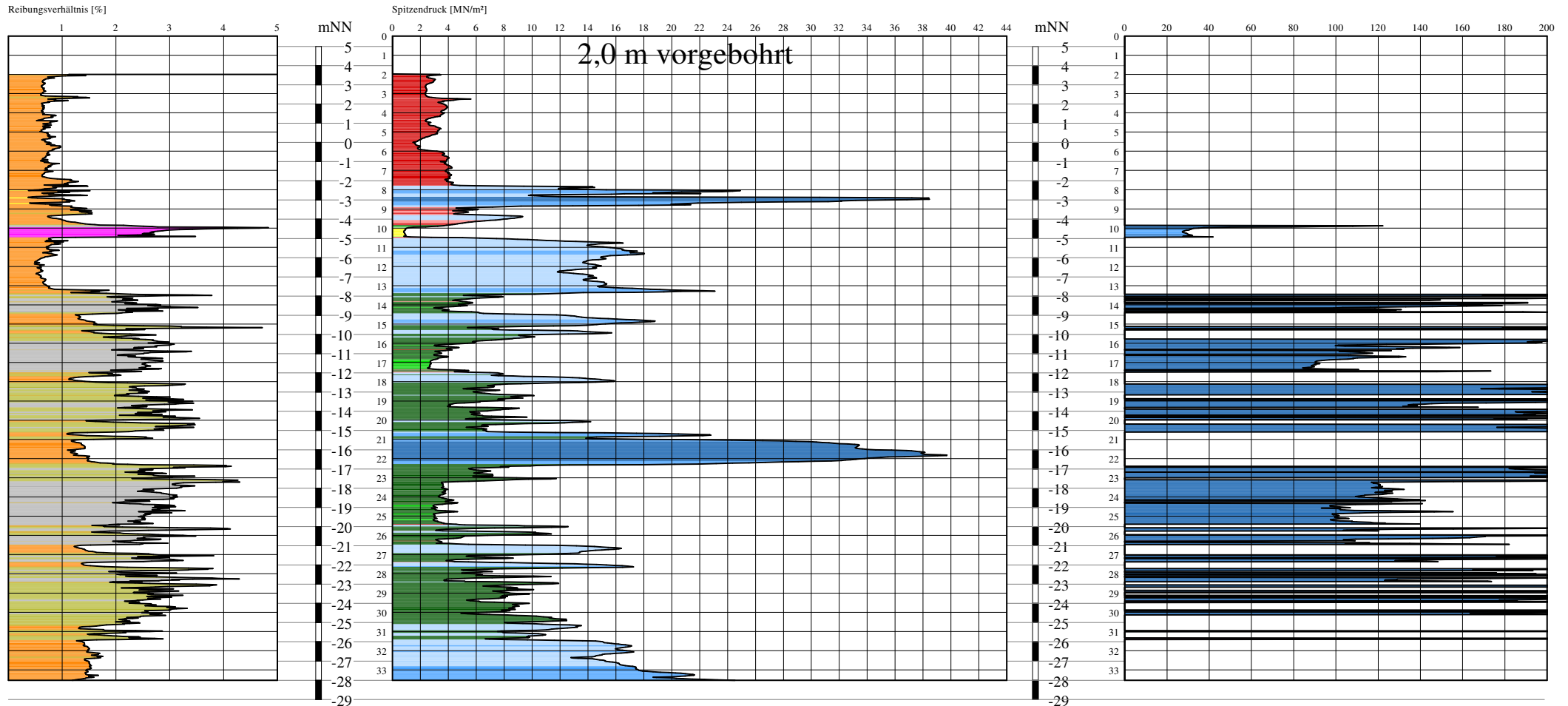
Anlage: 10.10

Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

CPT-Ü 118

+5,54 mNN

Cu,k [kN/m²]
+5,54 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ableitung der undrainierten Scherfestigkeit cu,k
aus der Drucksondierung CPT-Ü 118 vom 28. April 2010

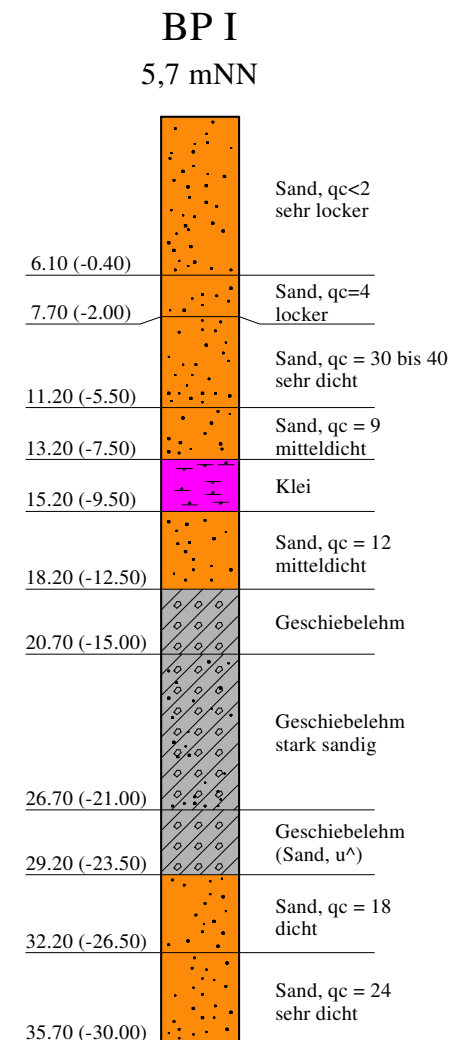
Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 10.11

Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

Charakteristische - Bodenkennwerte							
Tiefe [NN+m]	γ/γ' [kN/m ³]	φ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]	$c_{u,k}$ [kN/m ²]	$E_{s,k}$ [MN/m ²]	$q_{s,k}$ [kN/m ²]	$q_{b,k}^*$ [kN/m ²]
-0.4	18,0 / 10,0	28,0	---	---	20	0	---
-2.0	18,0 / 10,0	32,5	---	---	40	25	---
-5.5	20,0 / 12,0	40,0	---	---	100	90	---
-7.5	19,0 / 11,0	35,0	---	---	50	40	---
-9.5	17,0 / 7,0	25,0	10	30	1	20	---
-12.5	19,0 / 11,0	35,0	---	---	60	50	5500
-15.0	20,0 / 10,0	30,0	8	100	15	50	2000
-21.0	21,0 / 11,0	31,0	5	140	20	60	2500
-23.5	21,0 / 11,0	32,5	5	180	30	70	3000
-26.5	20,0 / 12,0	37,5	---	---	80	70	6500
-30.0	20,0 / 12,0	39,0	---	---	100	80	7500

* (ansetzbar auf den 6fachen Stahlquerschnitt)



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

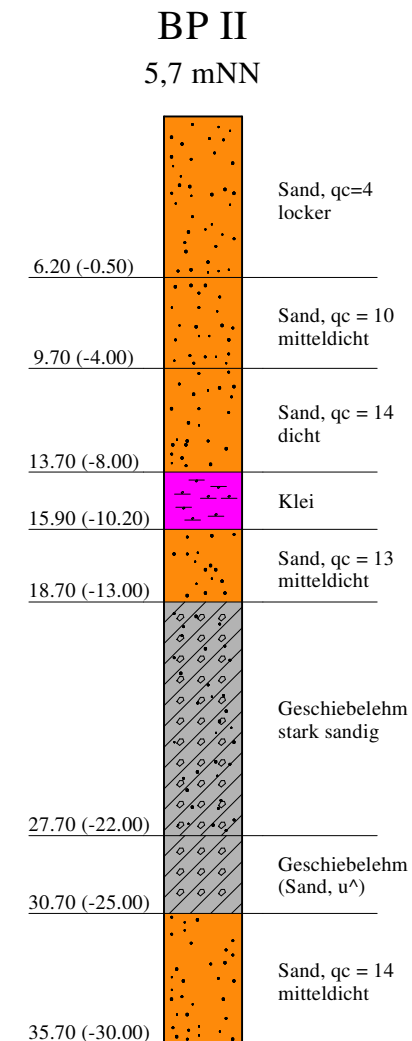
Bemessungsprofil BP I
(abgeleitet aus der Drucksondierung CPT-Ü 108 vom 28. April 2010)

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 11.1

Charakteristische - Bodenkennwerte							
Tiefe [NN+m]	γ/γ' [kN/m³]	φ'_k [°]	c'_k [kN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	$E_{s,k}$ [MN/m²]	$q_{s,k}$ [kN/m²]	$q_{b,k}^*$ [kN/m²]
-0.5	18,0 / 10,0	32,5	---	---	40	25	---
-4.0	20,0 / 12,0	37,5	---	---	70	60	---
-8.0	20,0 / 12,0	39,0	---	---	80	60	---
-10.2	17,0 / 7,0	25,0	10	45	1	30	---
-13.0	19,0 / 11,0	37,5	---	---	70	60	6000
-22.0	21,0 / 11,0	31,0	5	120	20	60	3000
-25.0	21,0 / 11,0	32,5	5	160	30	70	3500
-30.0	20,0 / 12,0	35,0	---	---	60	70	5000

* (ansetzbar auf den 6fachen Stahlquerschnitt)



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

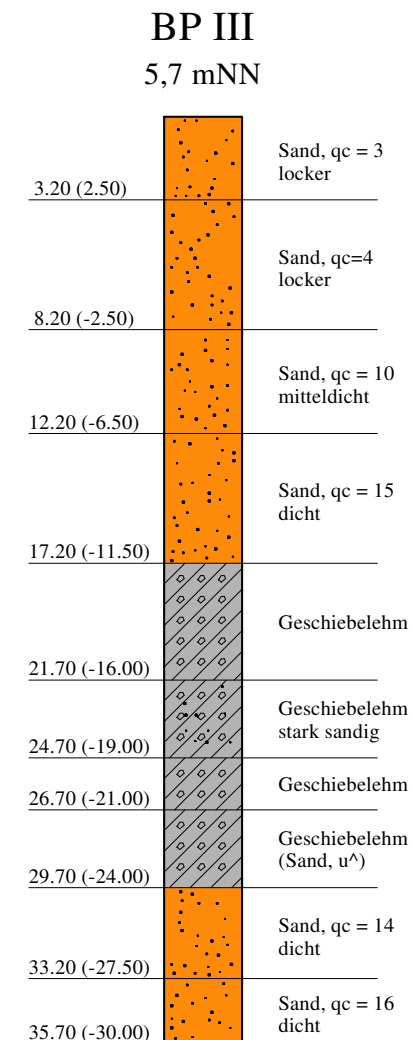
Bemessungsprofil BP II
(abgeleitet aus der Drucksondierung CPT-Ü 109 vom 27. April 2010)

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 11.2

Charakteristische - Bodenkennwerte							
Tiefe [NN+m]	γ/γ' [kN/m ³]	φ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]	$c_{u,k}$ [kN/m ²]	$E_{s,k}$ [MN/m ²]	$q_{s,k}$ [kN/m ²]	$q_{b,k}^*$ [kN/m ²]
2.5	18,0 / 10,0	30	---	---	20	0	---
-2.5	18,0 / 10,0	32,5	---	---	25	25	---
-6.5	19,0 / 11,0	36,0	---	---	50	50	---
-11.5	20,0 / 12,0	38,0	---	---	80	80	---
-16.0	20,0 / 10,0	30,0	8	90	15	50	2500
-19.0	21,0 / 11,0	31,0	5	120	20	60	3500
-21.0	20,0 / 10,0	30,0	8	110	15	50	2500
-24.0	21,0 / 11,0	32,5	5	160	30	60	3000
-27.5	20,0 / 12,0	37,5	---	---	70	60	6500
-30.0	20,0 / 12,0	37,5	---	---	80	70	7000

* (ansetzbar auf den 6fachen Stahlquerschnitt)



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

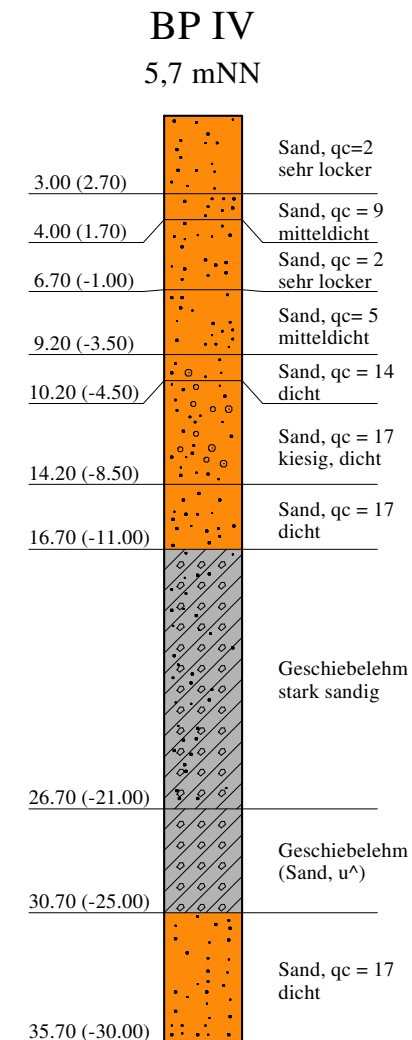
Bemessungsprofil BP III
(abgeleitet aus der Drucksondierung CPT-Ü 110 vom 28. April 2010)

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 11.3

Charakteristische - Bodenkennwerte							
Tiefe [NN+m]	γ/γ' [kN/m³]	φ'_k [°]	c'_k [kN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	$E_{s,k}$ [MN/m²]	$q_{s,k}$ [kN/m²]	$q_{b,k}^*$ [kN/m²]
2.7	18,0 / 10,0	30,0	---	---	20	0	---
1.7	19,0 / 11,0	32,5	---	---	40	50	---
-1.0	18,0 / 10,0	30,0	---	---	25	30	---
-3.5	19,0 / 11,0	33,0	---	---	30	40	4000
-4.5	20,0 / 12,0	37,5	---	---	60	60	5000
-8.5	20,0 / 12,0	41,0	---	---	90	80	6000
-11.0	20,0 / 12,0	39,0	---	---	70	70	5500
-21.0	20,0 / 10,0	30,0	8	110	15	50	3000
-25.0	21,0 / 11,0	32,5	5	160	30	70	4500
-30.0	20,0 / 12,0	37,5	---	---	80	70	6500

* (ansetzbar auf den 6fachen Stahlquerschnitt)



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

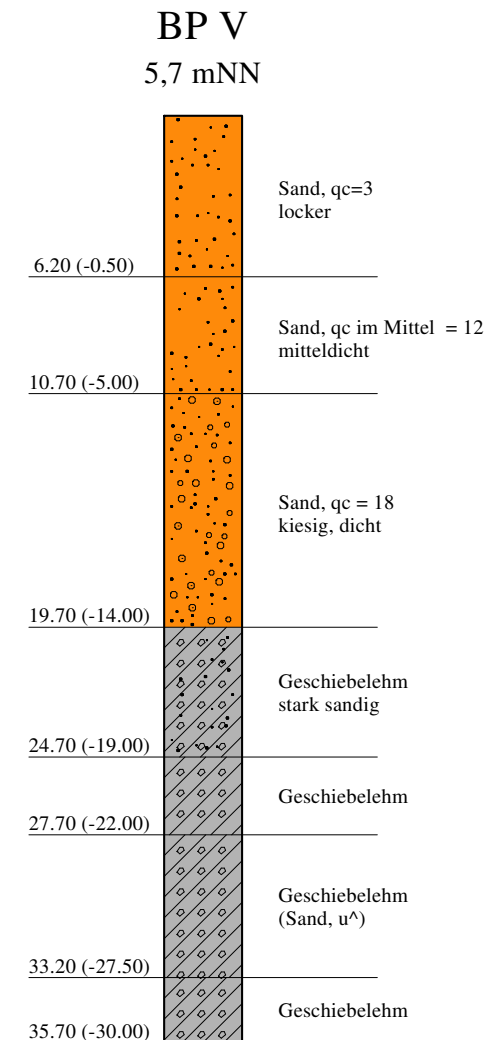
Bemessungsprofil BP IV
(abgeleitet aus der Drucksondierung CPT-Ü 111 vom 28. April 2010)

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 11.4

Charakteristische - Bodenkennwerte							
Tiefe [NN+m]	γ/γ' [kN/m ³]	φ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]	$c_{u,k}$ [kN/m ²]	$E_{s,k}$ [MN/m ²]	$q_{s,k}$ [kN/m ²]	$q_{b,k}^*$ [kN/m ²]
-0.5	18,0 / 10,0	30,0	---	---	20	0	---
-5.0	20,0 / 12,0	37,5	---	---	50	60	---
-14.0	20,0 / 12,0	40,0	---	---	90	80	6500
-19.0	21,0 / 11,0	31	5	100	20	60	3500
-22.0	20,0 / 10,0	30,0	8	110	15	50	2500
-27.5	21,0 / 11,0	32,5	5	160	30	70	4000
-30.0	21,0 / 11,0	31,0	5	140	25	60	3000

* (ansetzbar auf den 6fachen Stahlquerschnitt)



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

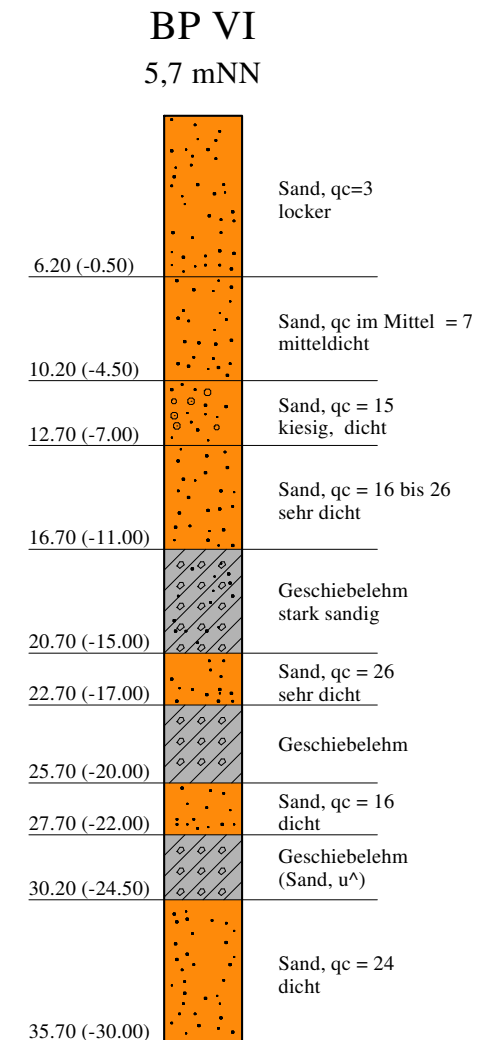
Bemessungsprofil BP V
(abgeleitet aus der Drucksondierung CPT-Ü 112 vom 28. April 2010)

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 11.5

Charakteristische - Bodenkennwerte							
Tiefe [NN+m]	γ/γ' [kN/m ³]	φ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]	$c_{u,k}$ [kN/m ²]	$E_{s,k}$ [MN/m ²]	$q_{s,k}$ [kN/m ²]	$q_{b,k}^*$ [kN/m ²]
-0.5	18,0 / 10,0	30,0	---	---	20	0	---
-4.5	19,0 / 11,0	35,0	---	---	40	50	---
-7.0	20,0 / 12,0	37,5	---	---	60	60	5500
-11.0	20,0 / 12,0	41	---	---	80	70	6000
-15.0	21,0 / 11,0	31	5	130	20	60	2500
-17.0	20,0 / 12,0	40,0	---	---	80	70	6500
-20.0	20,0 / 10,0	30,0	8	120	15	50	2500
-22.0	20,0 / 12,0	35,0	---	---	60	60	5500
-24.5	21,0 / 11,0	32,5	5	180	30	70	4000
-30.0	20,0 / 12,0	39,0	---	---	80	70	7000

* (ansetzbar auf den 6fachen Stahlquerschnitt)



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

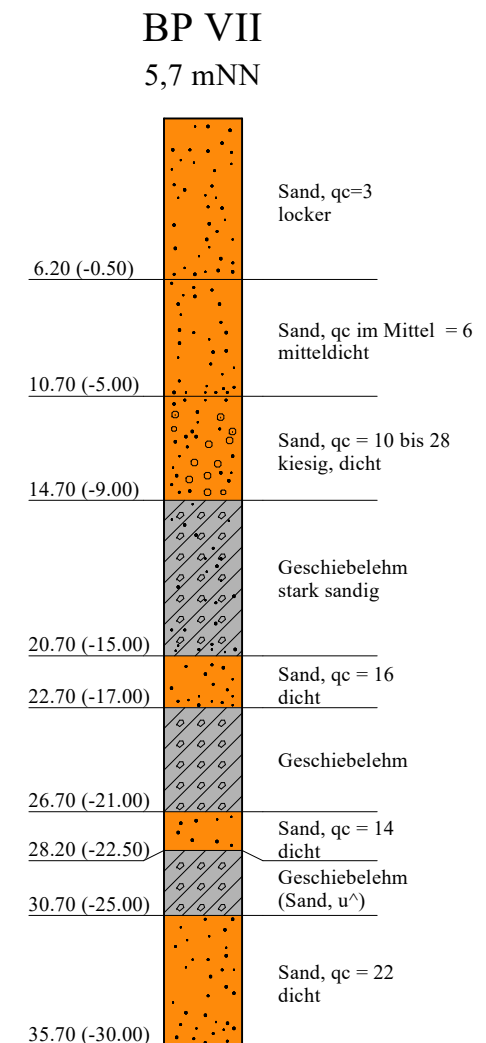
Bemessungsprofil BP VI
(abgeleitet aus der Drucksondierung CPT-Ü 113 vom 28. April 2010)

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 11.6

Charakteristische - Bodenkennwerte							
Tiefe [NN+m]	γ/γ' [kN/m ³]	φ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]	$c_{u,k}$ [kN/m ²]	$E_{s,k}$ [MN/m ²]	$q_{s,k}$ [kN/m ²]	$q_{b,k}^*$ [kN/m ²]
-0.5	18,0 / 10,0	30,0	---	---	20	0	---
-5.0	19,0 / 11,0	32,5	---	---	30	40	---
-9.0	20,0 / 12,0	41	---	---	70	60	5000
-15.0	21,0 / 11,0	31	5	110	20	60	3000
-17.0	19,0 / 11,0	37,5	---	---	60	70	5000
-21.0	20,0 / 10,0	30,0	8	100	15	50	2500
-22.5	20,0 / 12,0	35,0	---	---	50	60	5000
-25.0	21,0 / 11,0	32,5	5	180	30	70	4000
-30.0	20,0 / 12,0	39,0	---	---	80	70	7000

* (ansetzbar auf den 6fachen Stahlquerschnitt)



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

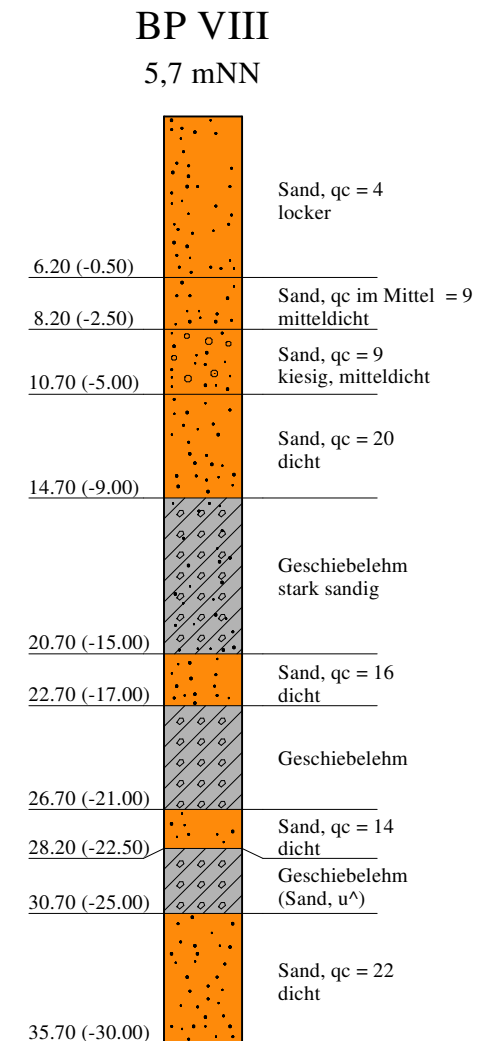
Bemessungsprofil BP VII
(abgeleitet aus der Drucksondierung CPT-Ü 114 vom 28. April 2010)

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 11.7a

Charakteristische - Bodenkennwerte							
Tiefe [NN+m]	γ/γ' [kN/m³]	φ'_k [°]	c'_k [kN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	$E_{s,k}$ [MN/m²]	$q_{s,k}$ [kN/m²]	$q_{b,k}^*$ [kN/m²]
-0.5	18,0 / 10,0	31,5	---	---	20	0	---
-2.5	19,0 / 11,0	35,0	---	---	30	40	---
-5.0	20,0 / 12,0	37,5	---	---	70	60	5000
-9.0	20,0 / 12,0	40,0	---	---	70	70	6000
-15.0	21,0 / 11,0	31	5	110	20	60	3000
-17.0	19,0 / 11,0	37,5	---	---	60	70	5000
-21.0	20,0 / 10,0	30,0	8	100	15	50	2500
-22.5	20,0 / 12,0	35,0	---	---	50	60	5000
-25.0	21,0 / 11,0	32,5	5	180	30	70	4000
-30.0	20,0 / 12,0	39,0	---	---	80	70	6000

* (ansetzbar auf den 6fachen Stahlquerschnitt)



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Bemessungsprofil BP VIII

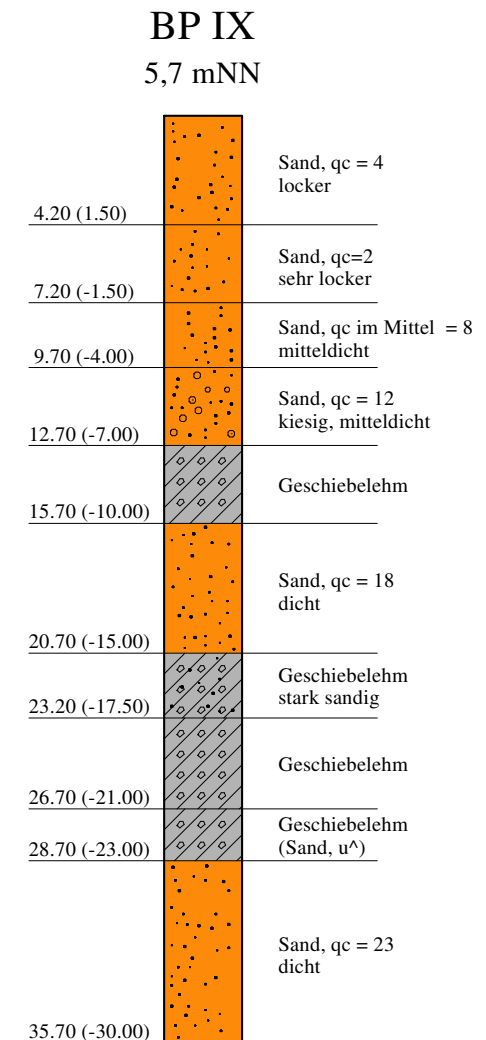
abgeleitet aus den Drucksondierungen CPT Ü 115 (oben) und aus CPT-Ü 114 (unten)

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 11.8

Charakteristische - Bodenkennwerte							
Tiefe [NN+m]	γ/γ' [kN/m³]	φ'_k [°]	c'_k [kN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	$E_{s,k}$ [MN/m²]	$q_{s,k}$ [kN/m²]	$q_{b,k}^*$ [kN/m²]
1.5	18,0 / 10,0	32,5	---	---	30	---	---
-1.5	18,0 / 10,0	30,0	---	---	20	---	---
-4.0	19,0 / 11,0	37,0	---	---	40	50	---
-7.0	20,0 / 12,0	39,0	---	---	70	60	5500
-10.0	20,0 / 10,0	30,0	8	90	15	60	2500
-15.0	20,0 / 12,0	39,0	---	---	80	70	6500
-17.5	21,0 / 11,0	31,0	5	170	20	60	3500
-21.0	20,0 / 10,0	30,0	8	120	15	50	2500
-23.0	21,0 / 11,0	32,5	5	180	30	70	4000
-30.0	20,0 / 12,0	39,0	---	---	80	70	7000

* (ansetzbar auf den 6fachen Stahlquerschnitt)



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

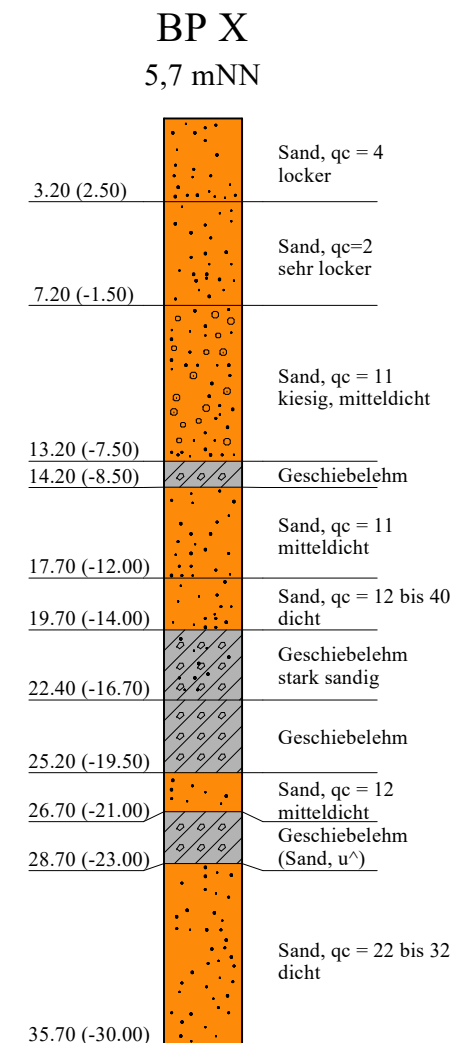
Bemessungsprofil BP IX
(abgeleitet aus der Drucksondierung CPT-Ü 116 vom 28. April 2010)

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 11.9

Charakteristische - Bodenkennwerte							
Tiefe [NN+m]	γ/γ' [kN/m ³]	φ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]	$c_{u,k}$ [kN/m ²]	$E_{s,k}$ [MN/m ²]	$q_{s,k}$ [kN/m ²]	$q_{b,k}^*$ [kN/m ²]
2.5	18,0 / 10,0	32,5	---	---	25	---	---
-1.5	18,0 / 10,0	30,0	---	---	20	---	---
-7.5	20,0 / 12,0	39,0	---	---	70	60	5500
-8.5	20,0 / 10,0	30,0	8	80	15	50	2000
-12.0	20,0 / 12,0	37,0	---	---	50	60	5500
-14.0	20,0 / 12,0	40	---	---	80	70	6500
-16.7	21,0 / 11,0	31,0	5	170	20	60	3500
-19.8	20,0 / 10,0	30,0	8	110	15	50	2500
-21.0	19,0 / 11,0	37,5	---	---	50	50	4500
-23.0	21,0 / 11,0	32,5	5	180	30	70	3500
-30.0	20,0 / 12,0	38,5	---	---	90	80	7000

* (ansetzbar auf den 6fachen Stahlquerschnitt)



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

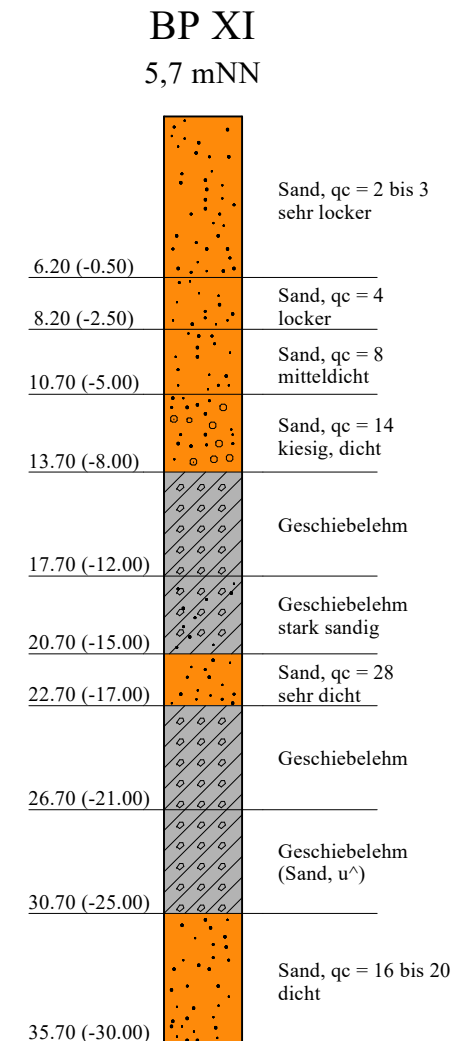
Bemessungsprofil BP X
(abgeleitet aus der Drucksondierung CPT-Ü 117 vom 28. April 2010)

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 11.10a

Charakteristische - Bodenkennwerte							
Tiefe [NN+m]	γ/γ' [kN/m ³]	φ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]	$c_{u,k}$ [kN/m ²]	$E_{s,k}$ [MN/m ²]	$q_{s,k}$ [kN/m ²]	$q_{b,k}^*$ [kN/m ²]
-0.5	18,0 / 10,0	30,0	---	---	15	---	---
-2.5	18,0 / 10,0	31,5	---	---	20	---	---
-5.0	19,0 / 11,0	35,0	---	---	50	50	---
-8.0	20,0 / 12,0	40,0	---	---	80	70	6000
-12.0	20,0 / 10,0	30,0	8	100	15	50	2500
-15.0	21,0 / 11,0	31,0	5	160	20	60	3500
-17.0	20,0 / 12,0	40	---	---	80	70	7000
-21.0	20,0 / 10,0	30,0	8	110	15	50	2500
-25.0	21,0 / 11,0	32,5	5	180	30	70	4500
-30.0	20,0 / 12,0	37,5	---	---	90	70	6500

* (ansetzbar auf den 6fachen Stahlquerschnitt)



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Bemessungsprofil BP XI
(abgeleitet aus der Drucksondierung CPT-Ü 118 vom 28. April 2010)

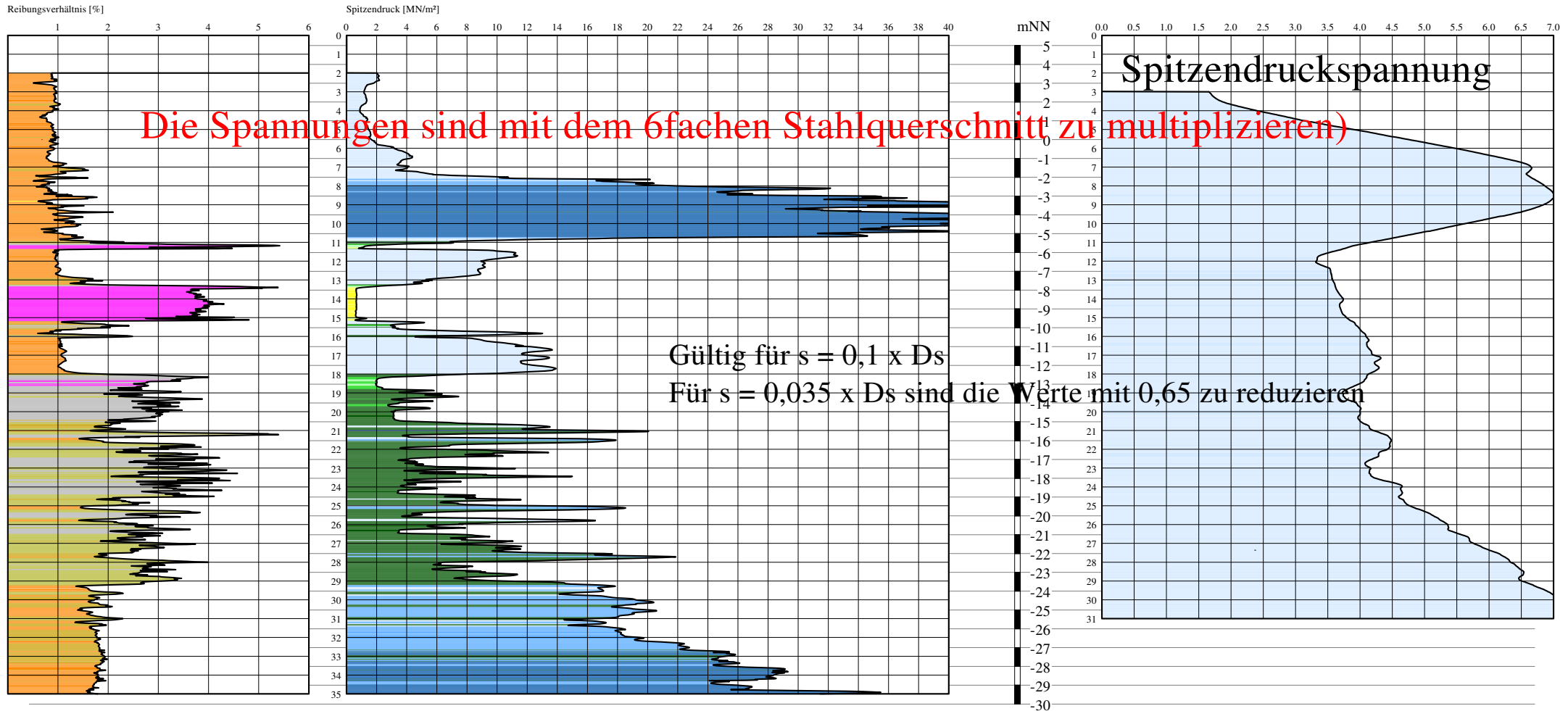
Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 11.11a

CPT Ü 108

5,54 mNN

$q_{b,k}$ [MN/m²]
5,54 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ableitung der Spitzendruckspannung $q_{b,k}$ für Doppelbohlen aus der CPT Ü 108
(zu multiplizieren mit dem 6fachen Stahlquerschnitt)

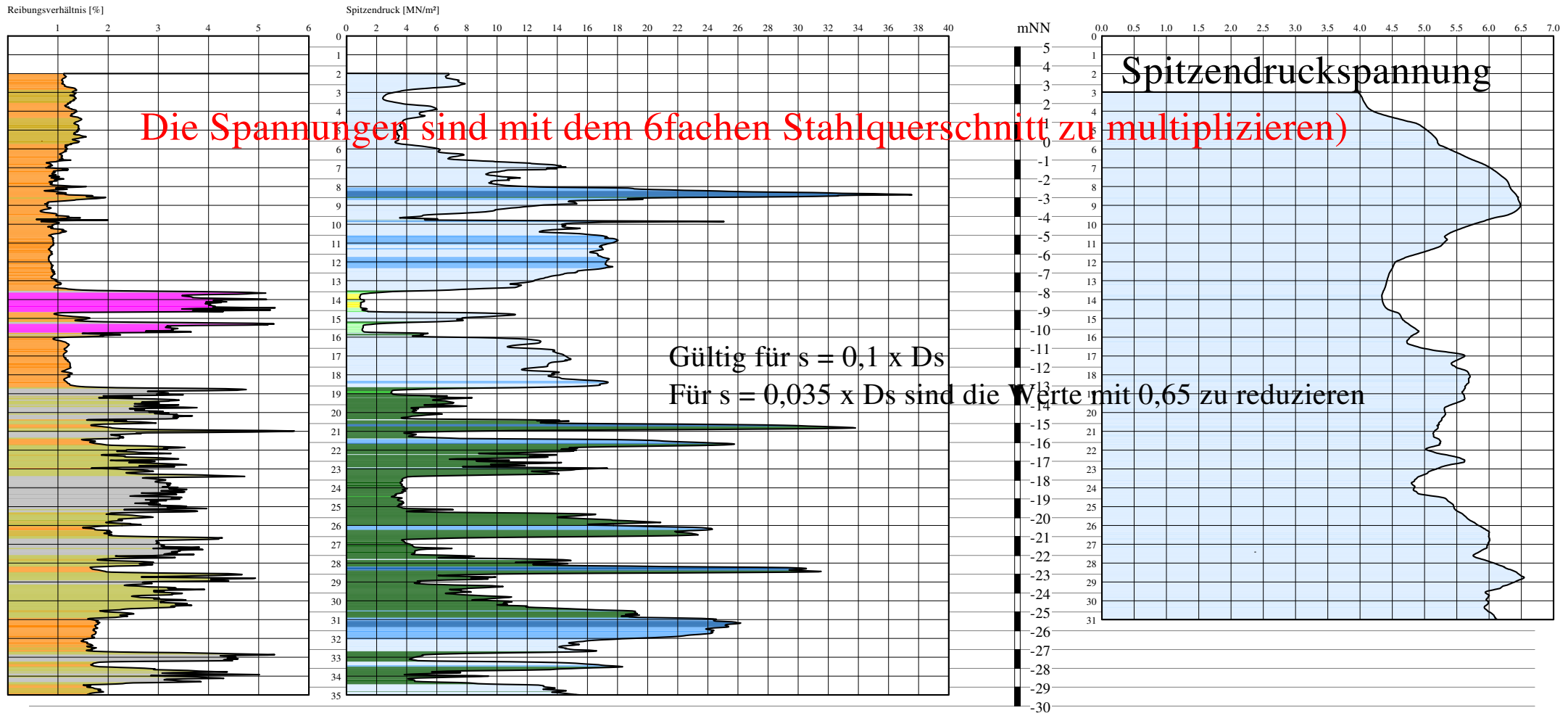
Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 12.1

CPT Ü 109

5,59 mNN

$q_{b,k}$ [MN/m²]
5,59 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ableitung der Spitzendruckspannung $q_{b,k}$ für Doppelbohlen aus der CPT Ü 109
(zu multiplizieren mit dem 6fachen Stahlquerschnitt)

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

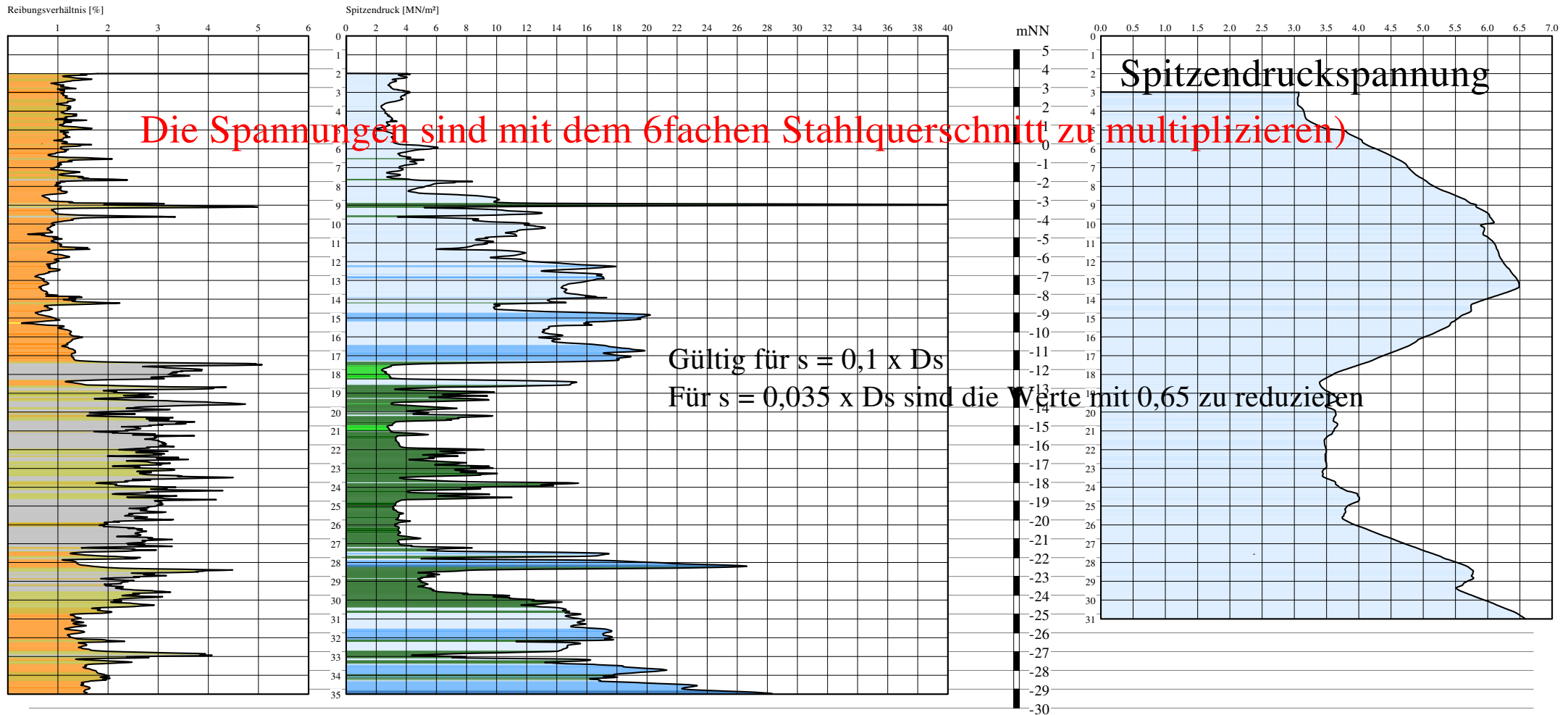
Anlage: 12.2

CPT Ü 110a

5,74 mNN

qb,k [MN/m²]

5,74 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ableitung der Spitzendruckspannung qb,k für Doppelbohlen aus der CPT Ü 110a
(zu multiplizieren mit dem 6fachen Stahlquerschnitt)

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

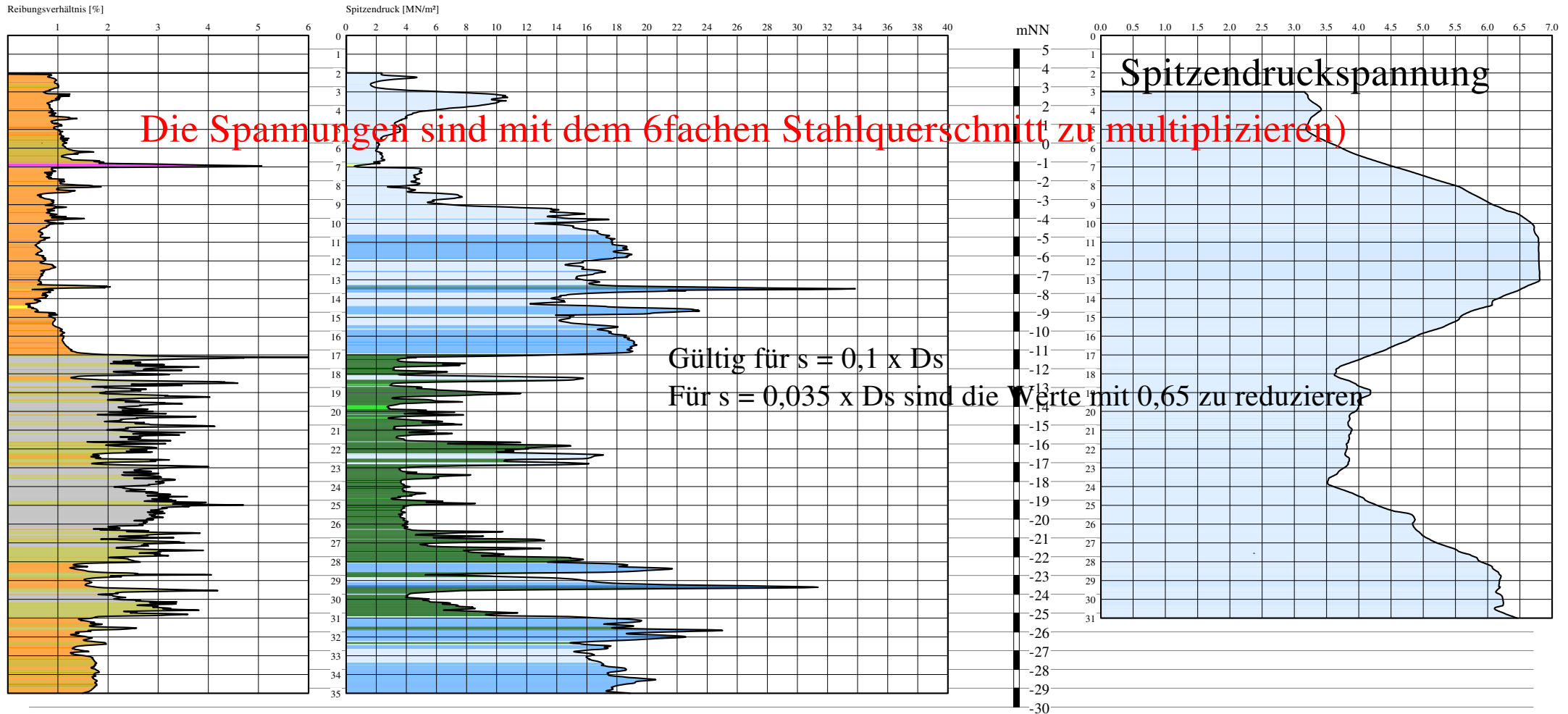
Anlage: 12.3

CPT Ü 111

5,73 mNN

$q_{b,k}$ [MN/m²]

5,73 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ableitung der Spitzendruckspannung $q_{b,k}$ für Doppelbohlen aus der CPT Ü 111
(zu multiplizieren mit dem 6fachen Stahlquerschnitt)

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

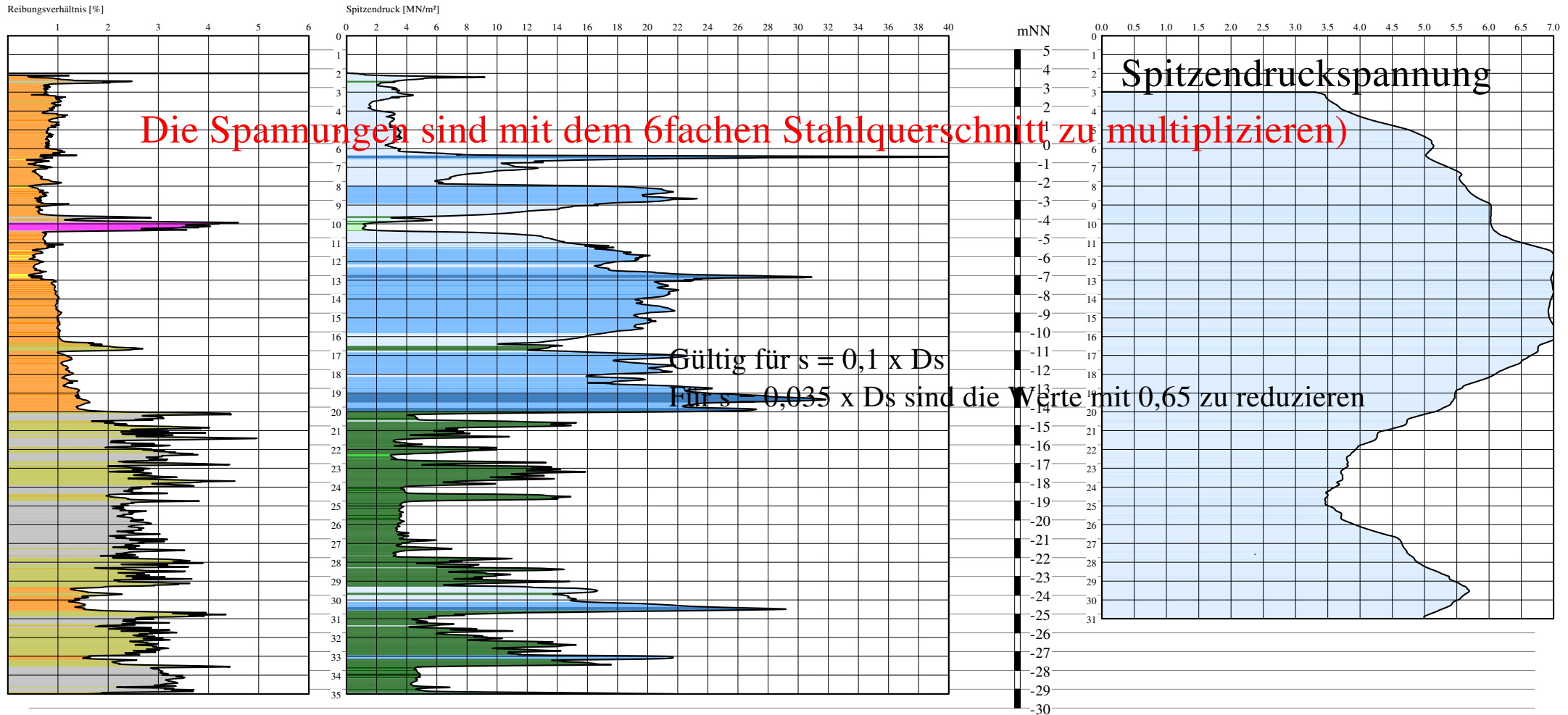
Anlage: 12.4

CPT Ü 112

5,75 mNN

qb,k [MN/m²]

5,75 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH

Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ableitung der Spitzendruckspannung qb,k für Doppelbohlen aus der CPT Ü 112
(zu multiplizieren mit dem 6fachen Stahlquerschnitt)

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

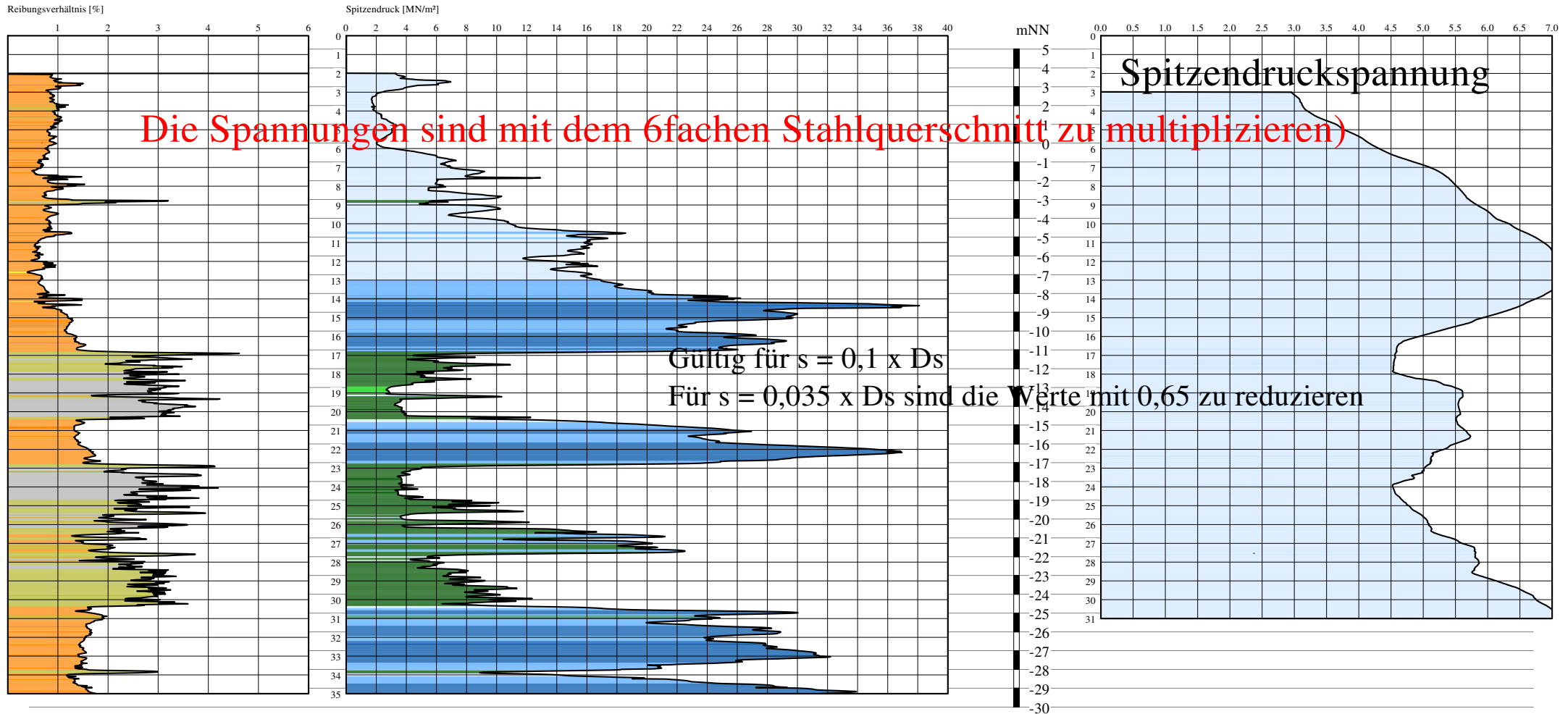
Anlage: 12.5

CPT Ü 113

5,71 mNN

$q_{b,k}$ [MN/m²]

5,71 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH

Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ableitung der Spitzendruckspannung $q_{b,k}$ für Doppelbohlen aus der CPT Ü 113
(zu multiplizieren mit dem 6fachen Stahlquerschnitt)

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

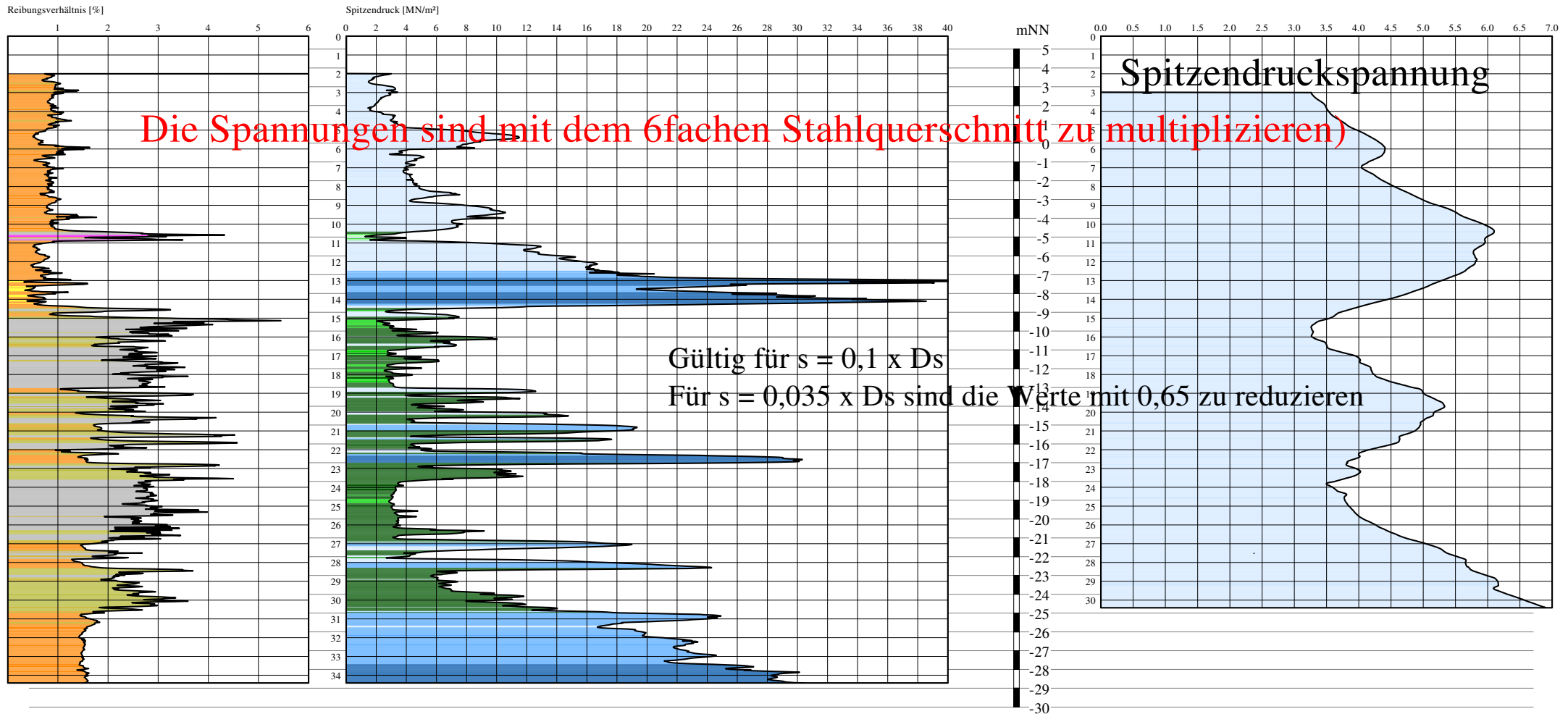
Anlage: 12.6

CPT Ü 114

5,69 mNN

$q_{b,k}$ [MN/m²]

5,69 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ableitung der Spitzendruckspannung $q_{b,k}$ für Doppelbohlen aus der CPT Ü 114
(zu multiplizieren mit dem 6fachen Stahlquerschnitt)

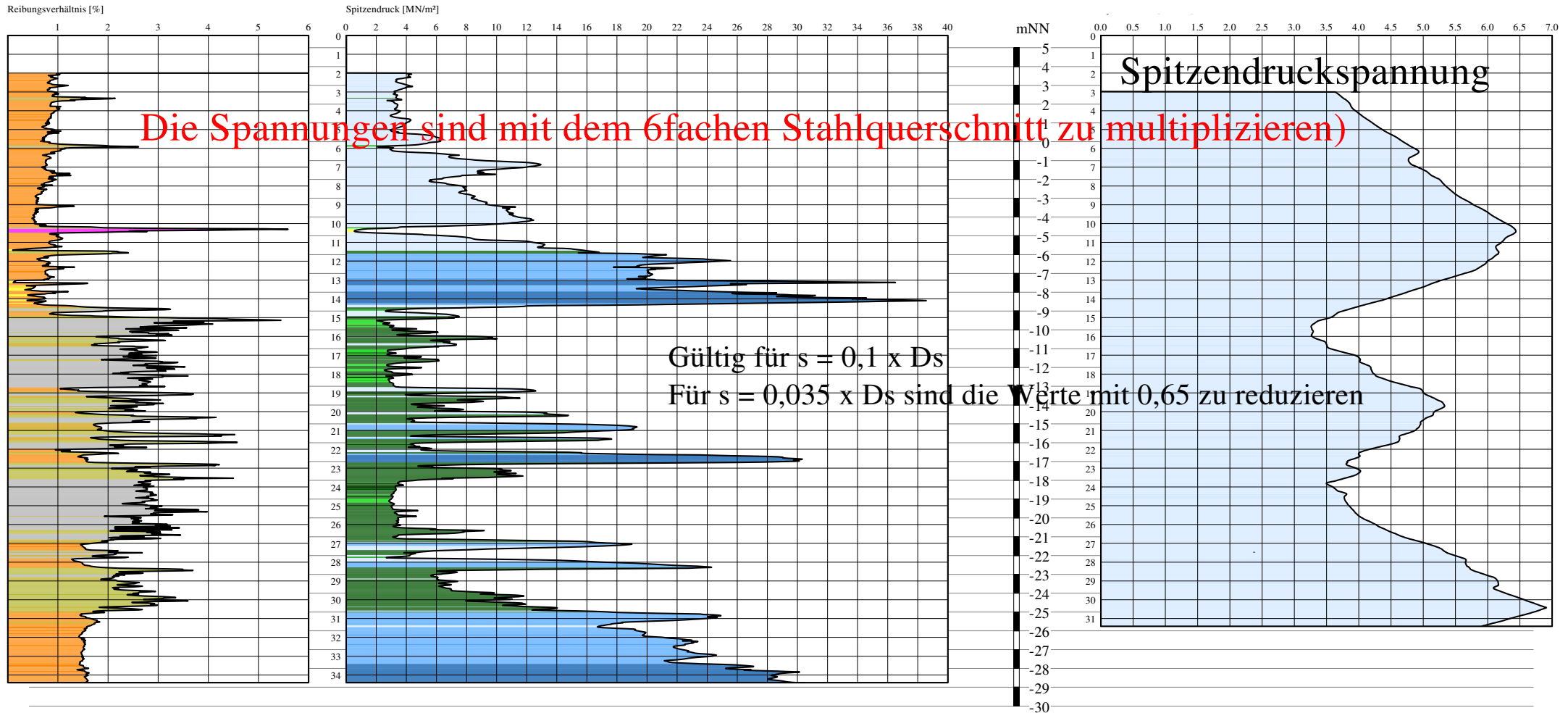
Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 12.7

CPT Ü 115 / 114

5,65 mNN

qb,k [MN/m²]
5,65 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ableitung der Spitzendruckspannung qb,k für Doppelbohlen aus der CPT Ü 115 / 114
(zu multiplizieren mit dem 6fachen Stahlquerschnitt)

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

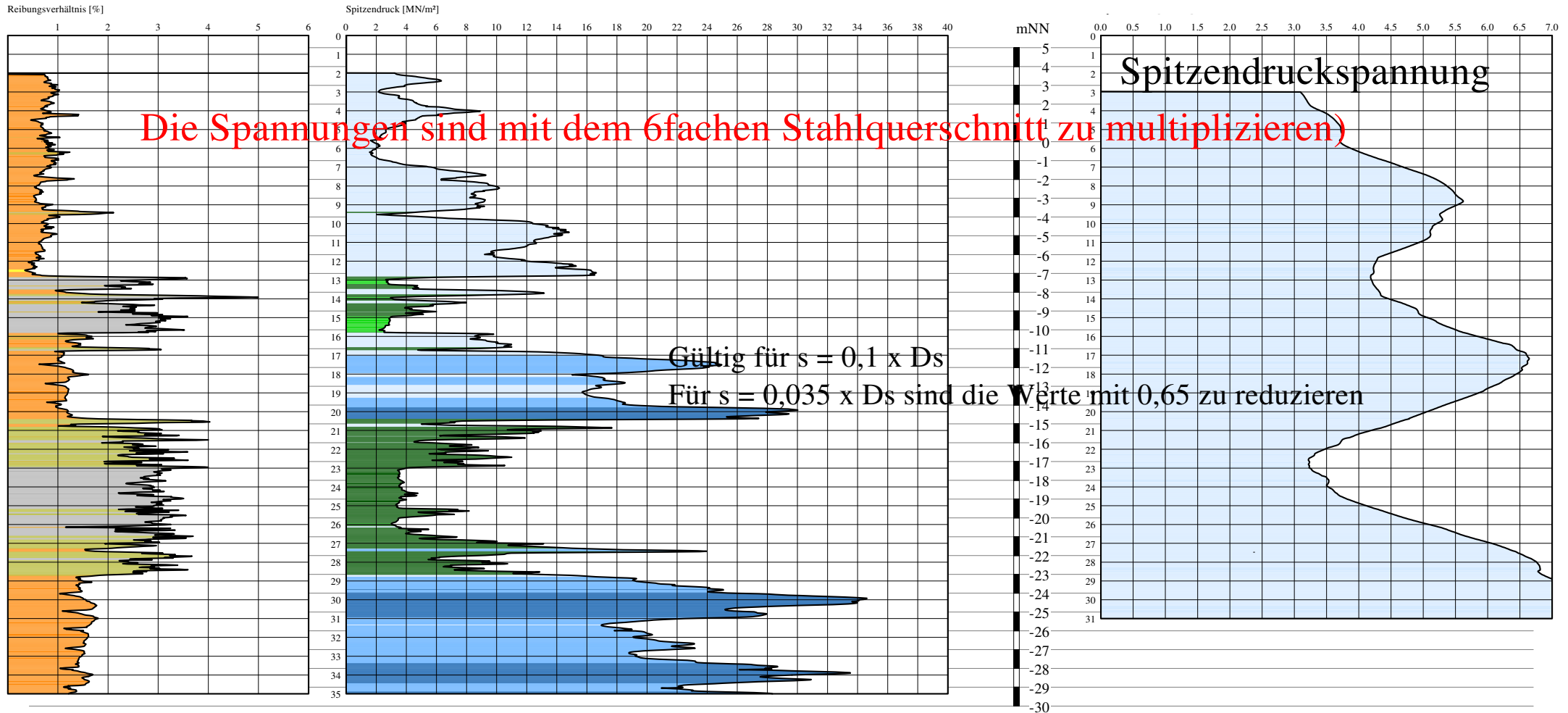
Anlage: 12.8

CPT Ü 116

5,65 mNN

qb,k [MN/m²]

5,65 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ableitung der Spitzendruckspannung qb,k für Doppelbohlen aus der CPT Ü 116
(zu multiplizieren mit dem 6fachen Stahlquerschnitt)

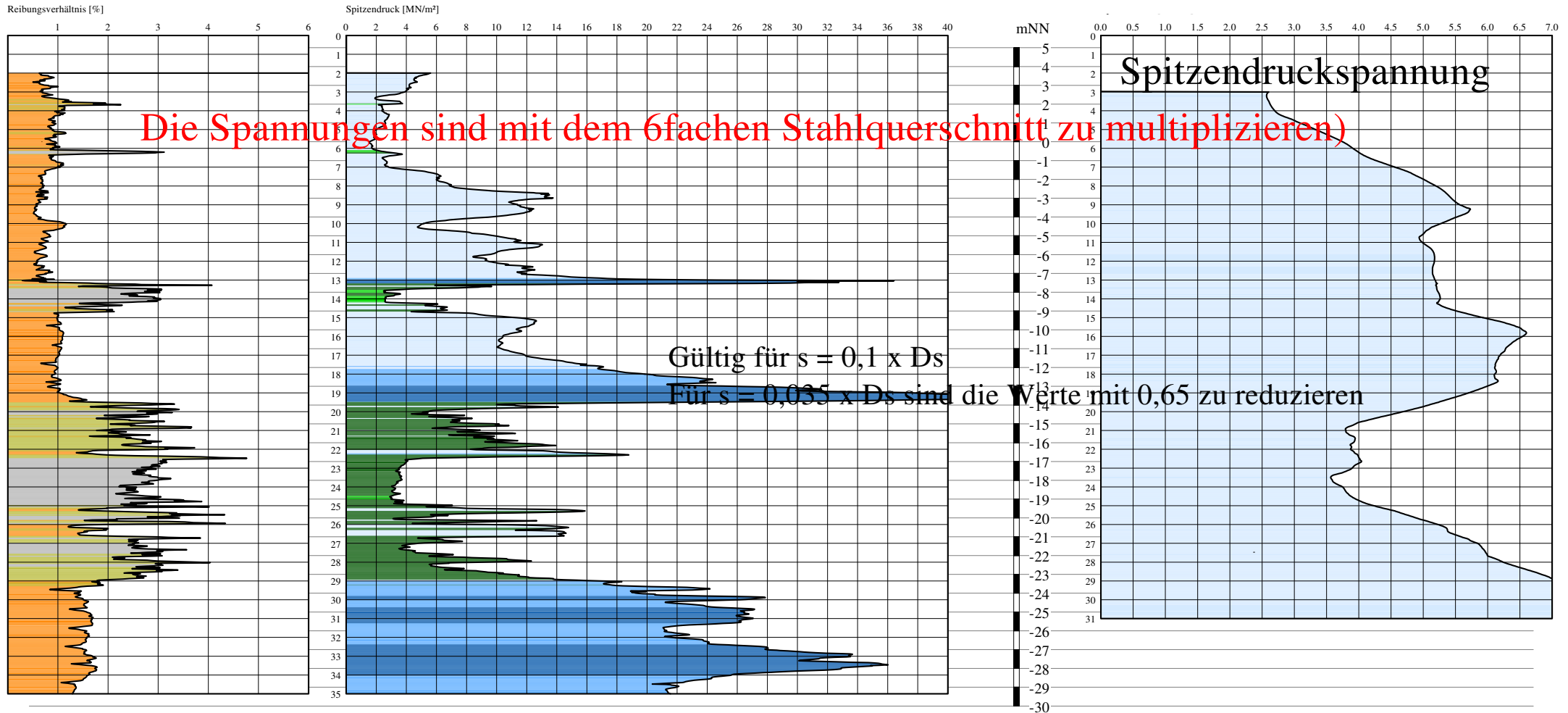
Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 12.9

CPT Ü 117

5,65 mNN

qb,k [MN/m²]
5,65 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ableitung der Spitzendruckspannung qb,k für Doppelbohlen aus der CPT Ü 117
(zu multiplizieren mit dem 6fachen Stahlquerschnitt)

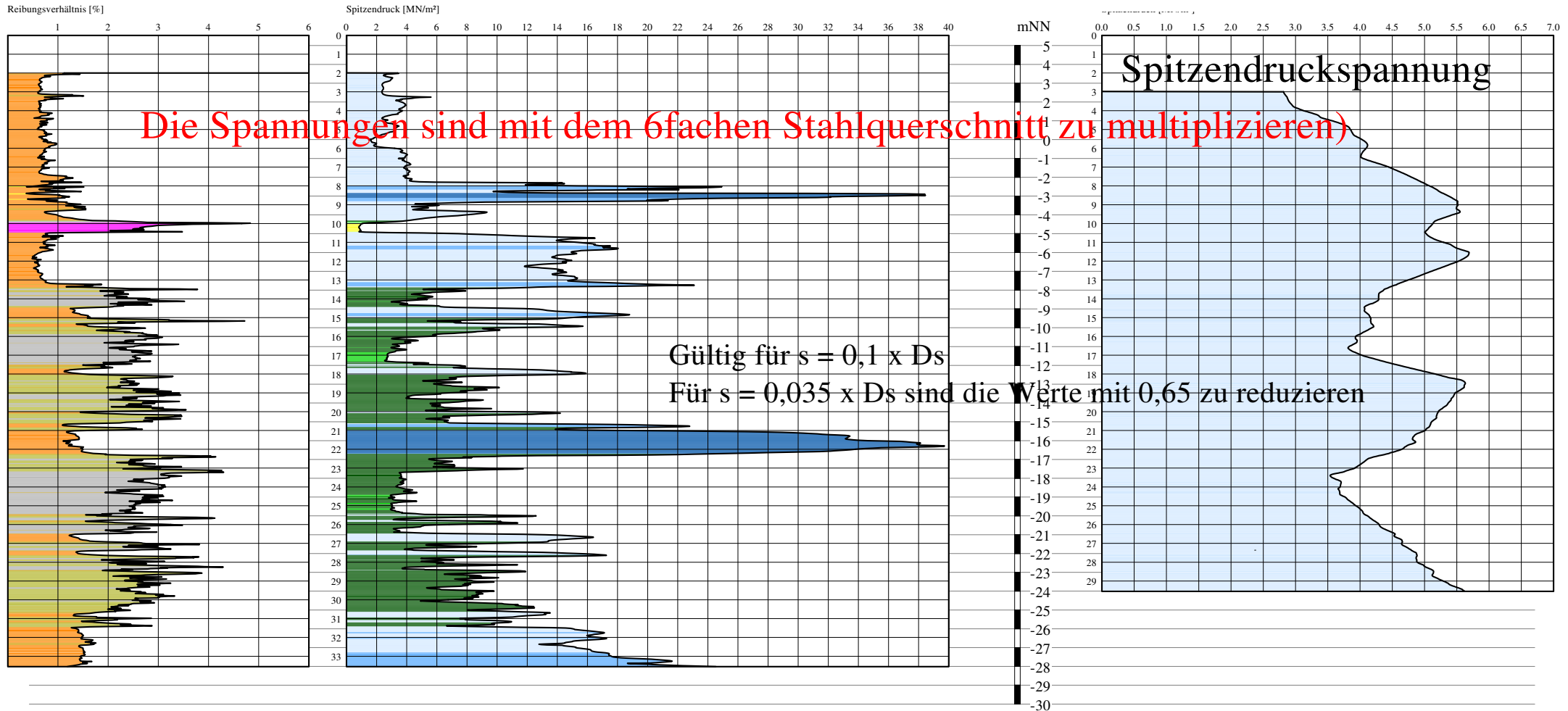
Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 12.10

CPT Ü 118

5,54 mNN

$q_{b,k}$ [MN/m²]
5,54 mNN



RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

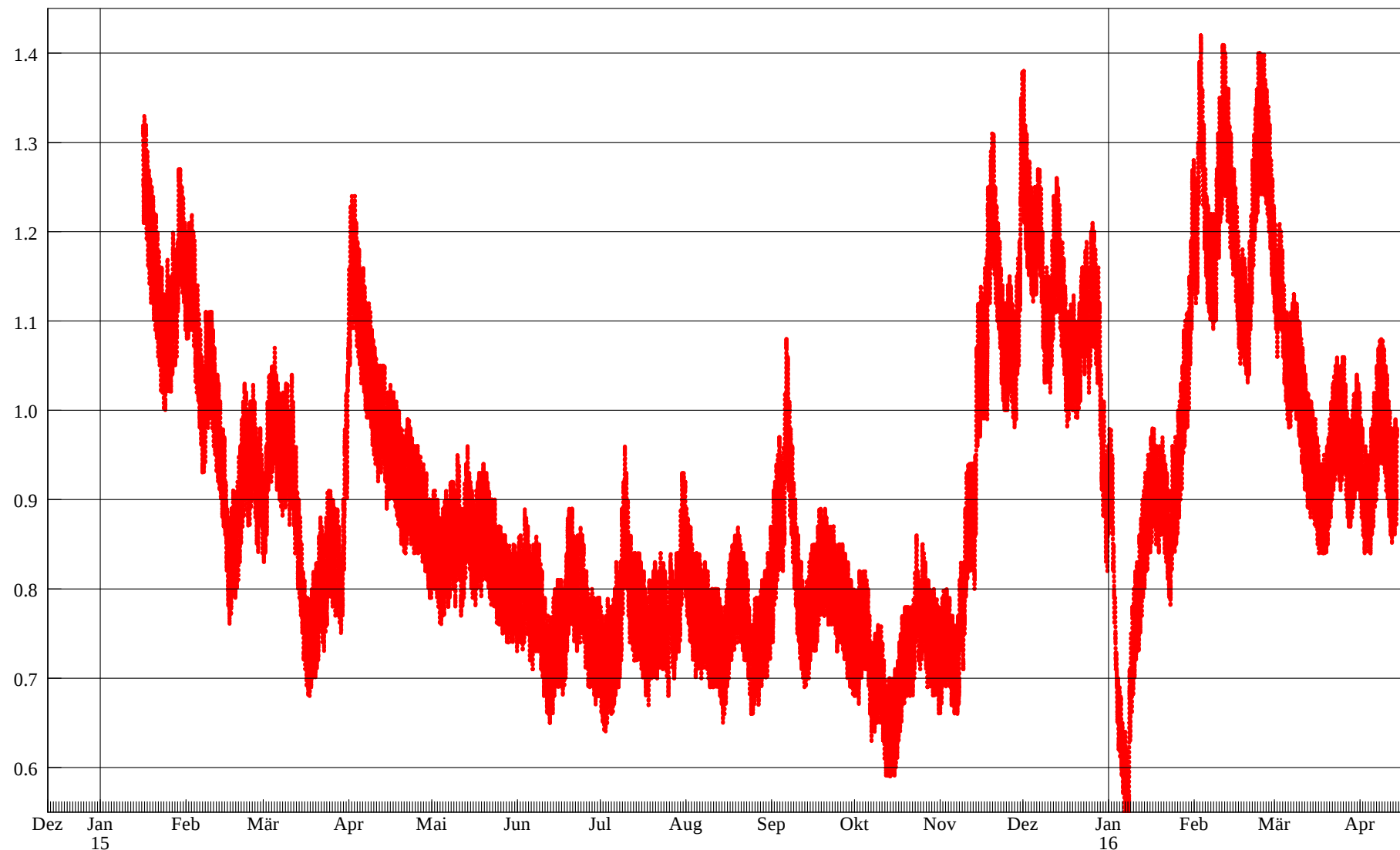
WFB Wirtschaftsförderung **Bremen** GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ableitung der Spitzendruckspannung $q_{b,k}$ für Doppelbohlen aus der CPT Ü 118
(zu multiplizieren mit dem 6fachen Stahlquerschnitt)

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlage: 12.11

[NN+m]



Legende

..... GWM 11

RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

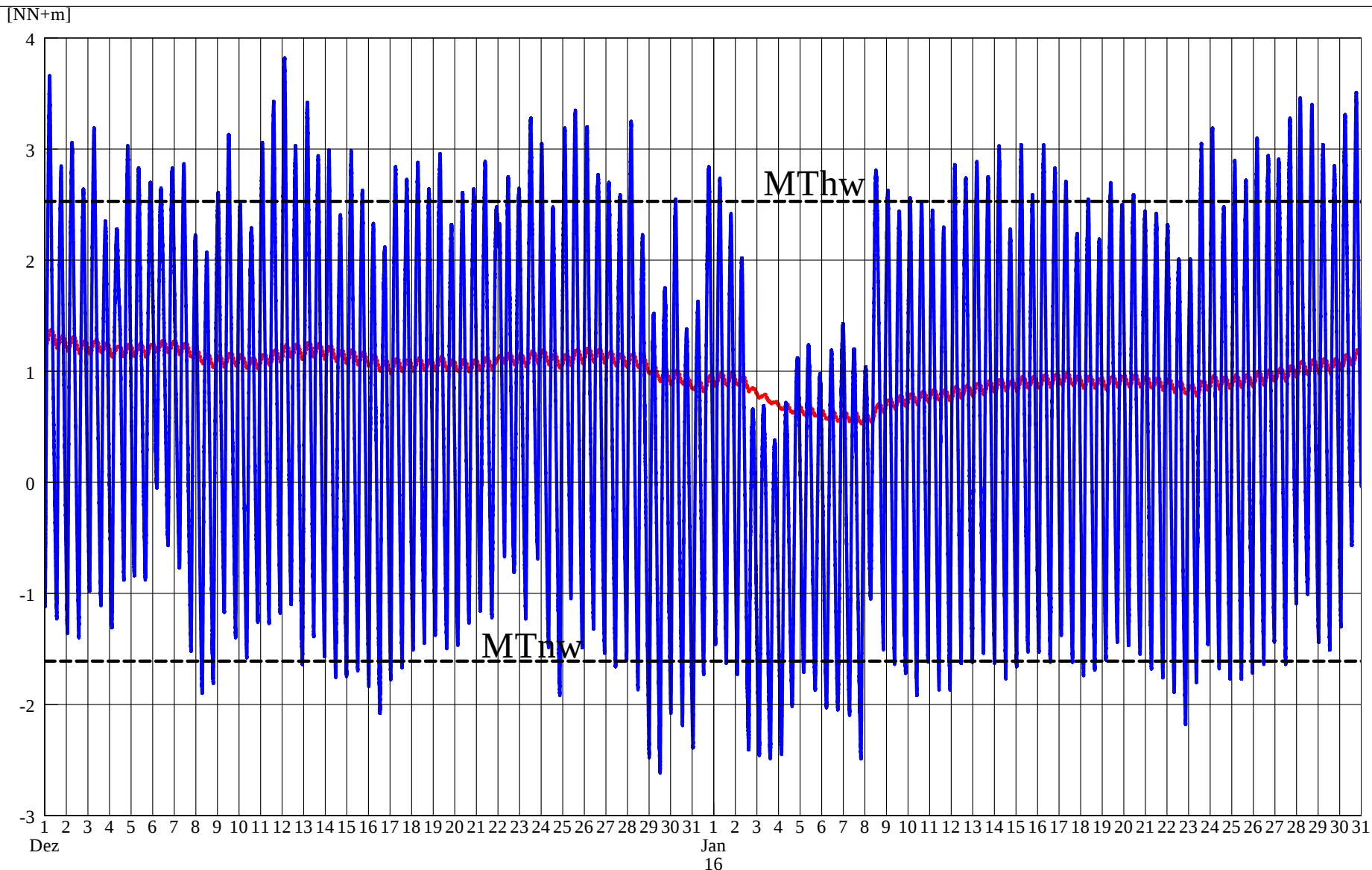
Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ganglinie der Messtelle GWM 11
(Zeitraum: 18.12.2014 bis zum 14.04.2016)

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlagen-Nr.: 13.1



Legende

- GWM 11
- Tide Oslebshausen

RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

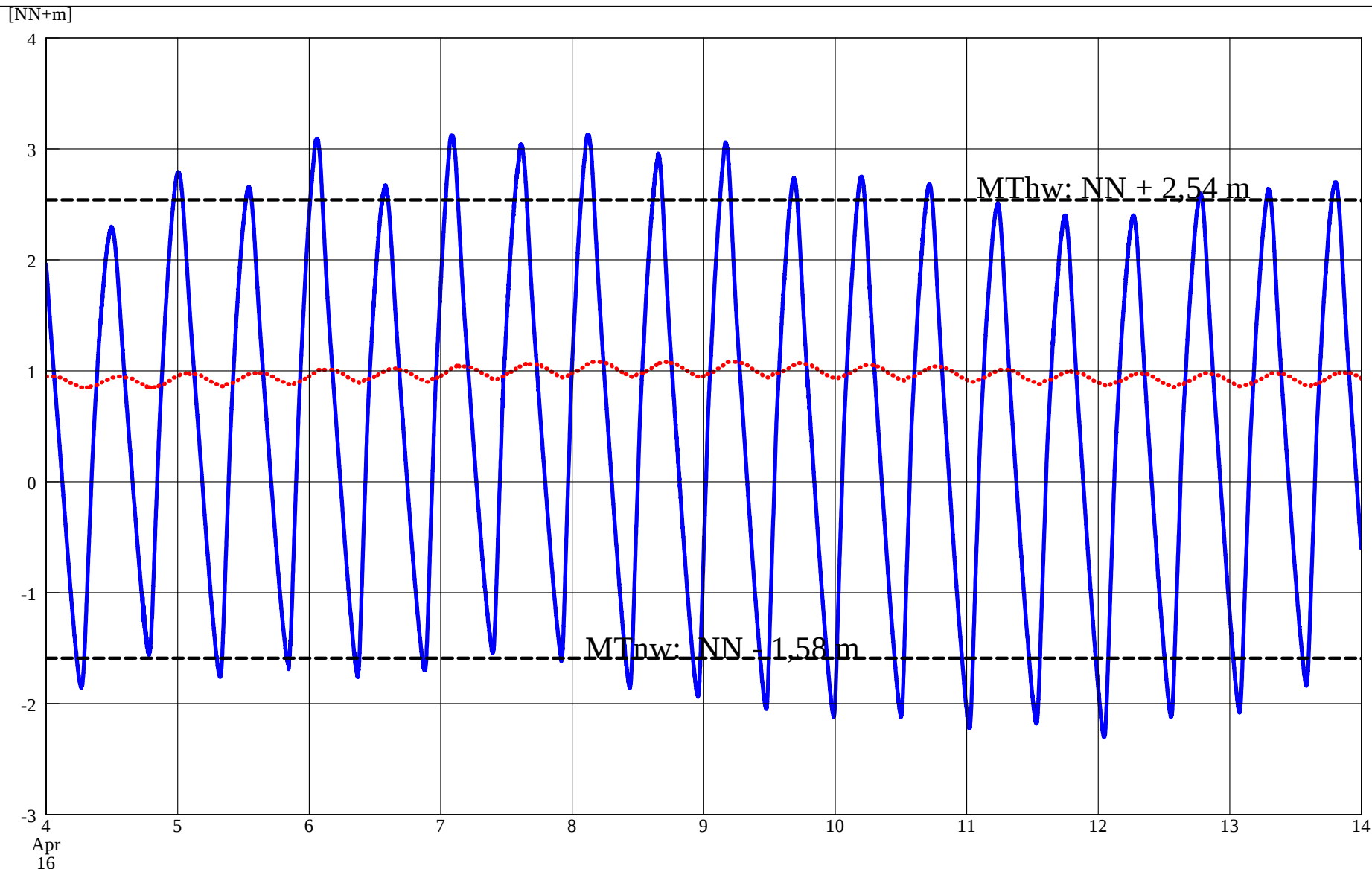
Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ganglinie der Messtelle GWM 11 und des Pegels Oslebshausen
(Zeitraum: 01.12.2015 bis zum 01.02.2016)

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlagen-Nr.: 13.2



Legende

- Tide
- GWM 11

RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

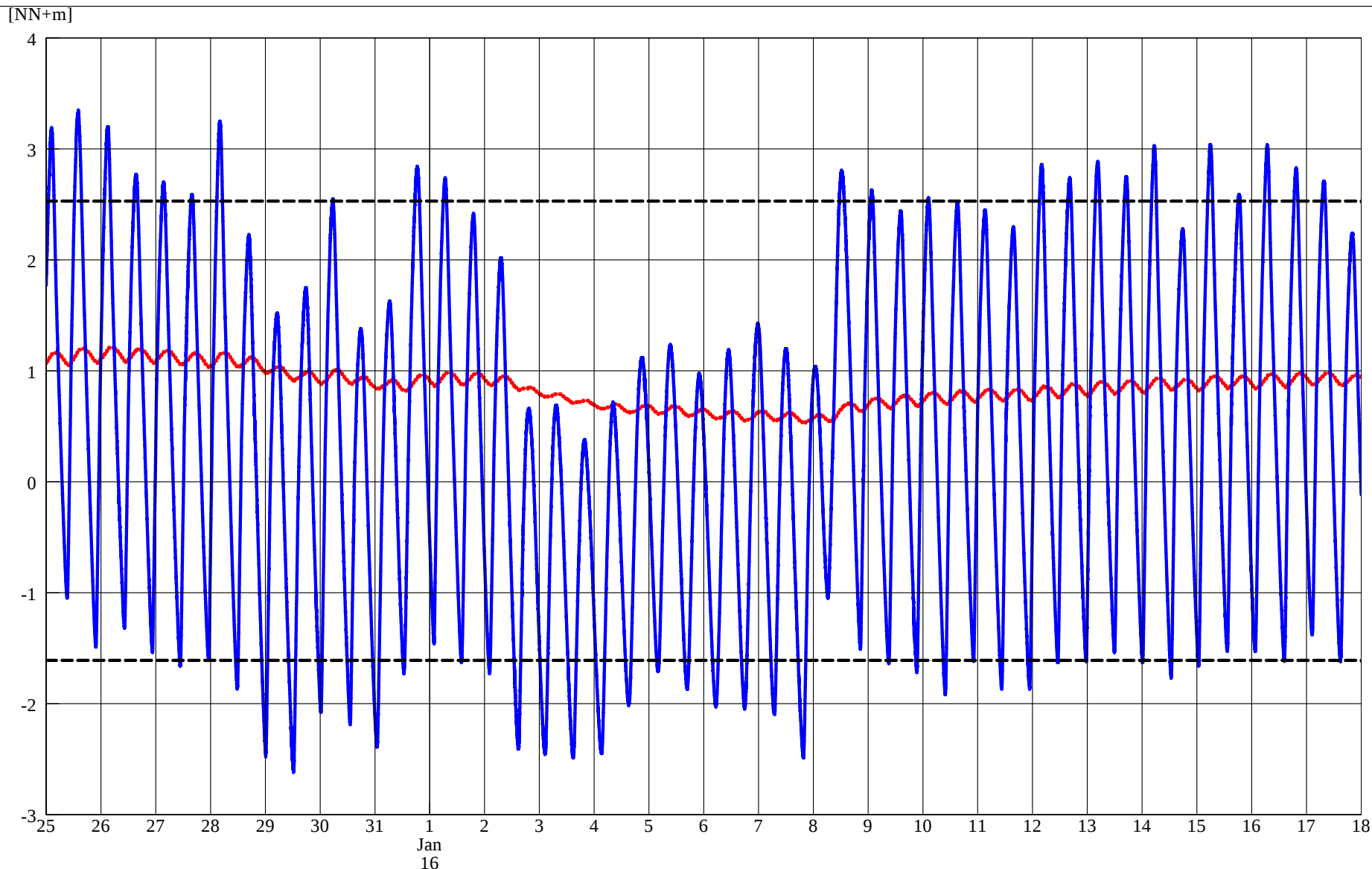
Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ganglinien der Tide Oslebshausen und einer Messtelle
(Zeitraum: 04.04.2016 bis zum 14.04.2016)

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlagen-Nr.: 13.3



Legende

- GWM 11
- Tide Oslebshausen

RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

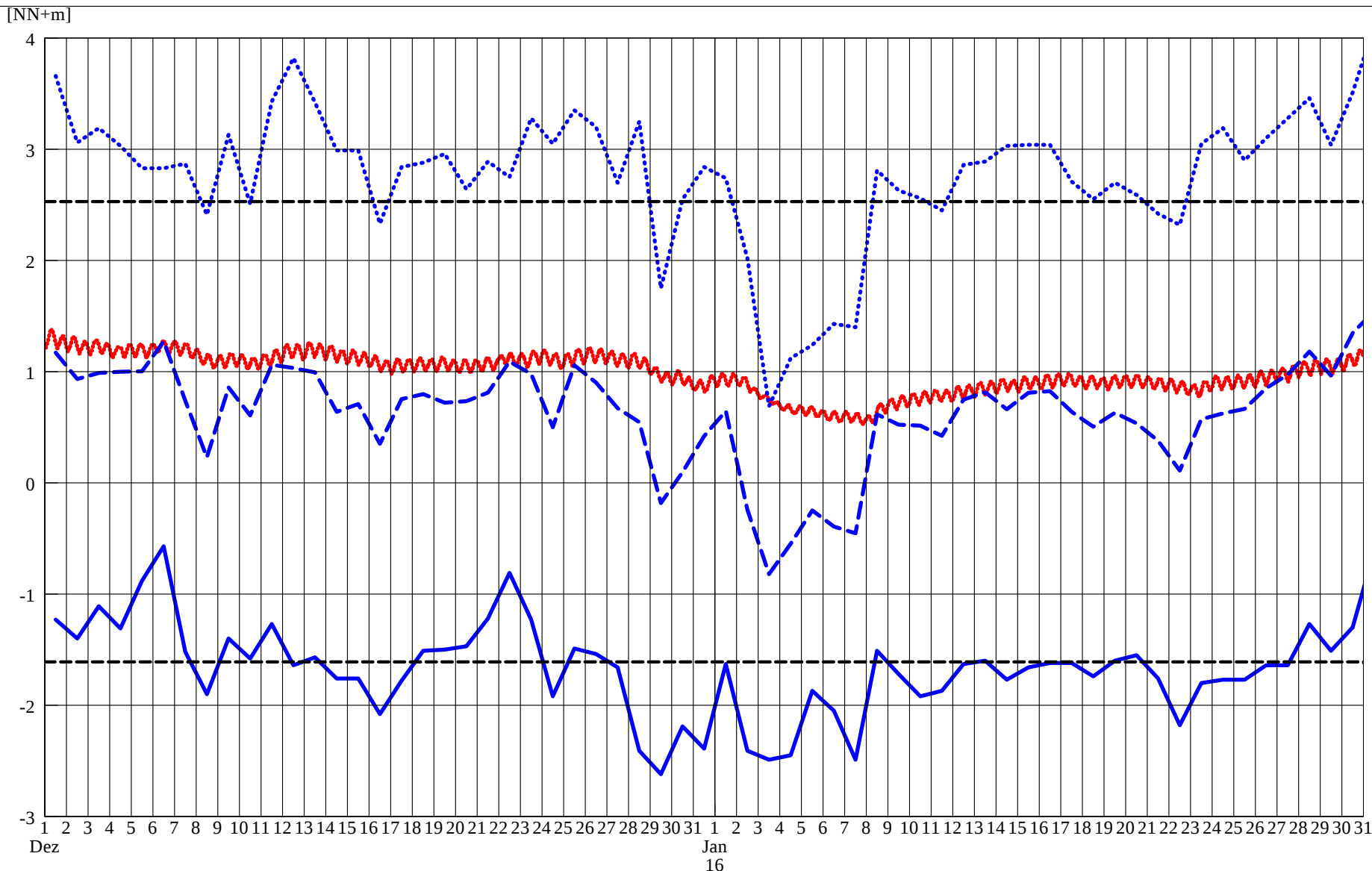
Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ganglinie der Messtelle GWM 11 und des Pegels Oslebshausen
(Zeitraum: 25.12.2015 bis zum 18.01.2016)

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlagen-Nr.: 13.4



Legende

- GWM 11
- Tagesminimalwerte
- - - Tagesmittelwerte
- Tagesmaximalwerte

RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
Vorhandene Kaje und neue HWS beim Kühlhaus

Ganglinie der Messtelle GWM 11 und des Pegels Oslebshausen
(Zeitraum: 01.12.2015 bis zum 01.02.2016)

Projekt-Nr.: 1917-2015GU2

Anlagen-Nr.: 13.5

Anhang A

Schichtenverzeichnis und Bohrprofil der Bohrung B 1,
erstellt und erhalten von der Vulhop + Becker GmbH, Rastede,
durchgeführt vom 29.01. bis zum 02.02.2016



Vulhop+Becker GmbH & Co. KG
 26180 Rastede
 Bulsdinger Straße 76
 Telefon: +49 (441) 99 90 99-0
 Telefax: +49 (441) 99 90 99-29
 www.vulhop-becker.de

Brunnenbau,
 Drucksondierungen,
 Baugrunderkundung

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Hochwasserschutz Überseestadt - Bremen (Am Holzhafen)

Bohrzeit:
 von: 29.01.2016
 bis: 02.02.2016

Bohrung: B 1

1	2					3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt						
0,10	a) Pflaster									
	b)									
	c)	d)		e)						
	f) Pflaster	g)		h)	i)					
0,20	a) Schotter; Steine, Sand					vorgeschachtet schwach feucht	B	1	0,15	
	b)									
	c)	d) mäßig schwer zu bohren		e) dunkelgrau bis dunkelbraun						
	f) Auffüllung, Schotter	g)		h)	i)					
0,40	a) Rotstein					vorgeschachtet (Brechtstange) schwach feucht	B	2	0,30	
	b)									
	c)	d) schwer zu bohren		e) rot						
	f) Rotstein	g)		h)	i)					
1,00	a) Feinsand; mittelsandig, schwach schluffig					vorgeschachtet schwach feucht	B	3	0,80	
	b)									
	c)	d) leicht zu bohren		e) grau bis hellbraun						
	f) Sand	g)		h)	i)					
4,60	a) Feinsand; schwach schluffig, sehr schwach mittelsandig					vorgeschachtet, ab 1.50 m Schnecke ø 180 mm, verrohrt ø 219 mm Grundwasserspiegel 4.60m (angebohrt) schwach feucht	B B K	4 5 1	2,00 3,50 4,00	
	b)									
	c)	d) leicht zu bohren		e) braun bis grau						
	f) Sand	g)		h)	i)					



Vulhop+Becker GmbH & Co. KG
 26180 Rastede
 Bulsdinger Straße 76
 Telefon: +49 (441) 99 90 99-0
 Telefax: +49 (441) 99 90 99-29
 www.vulhop-becker.de

Brunnenbau,
 Drucksondierungen,
 Baugrunderkundung

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

Projekt: Hochwasserschutz Überseestadt - Bremen (Am Holzhafen)

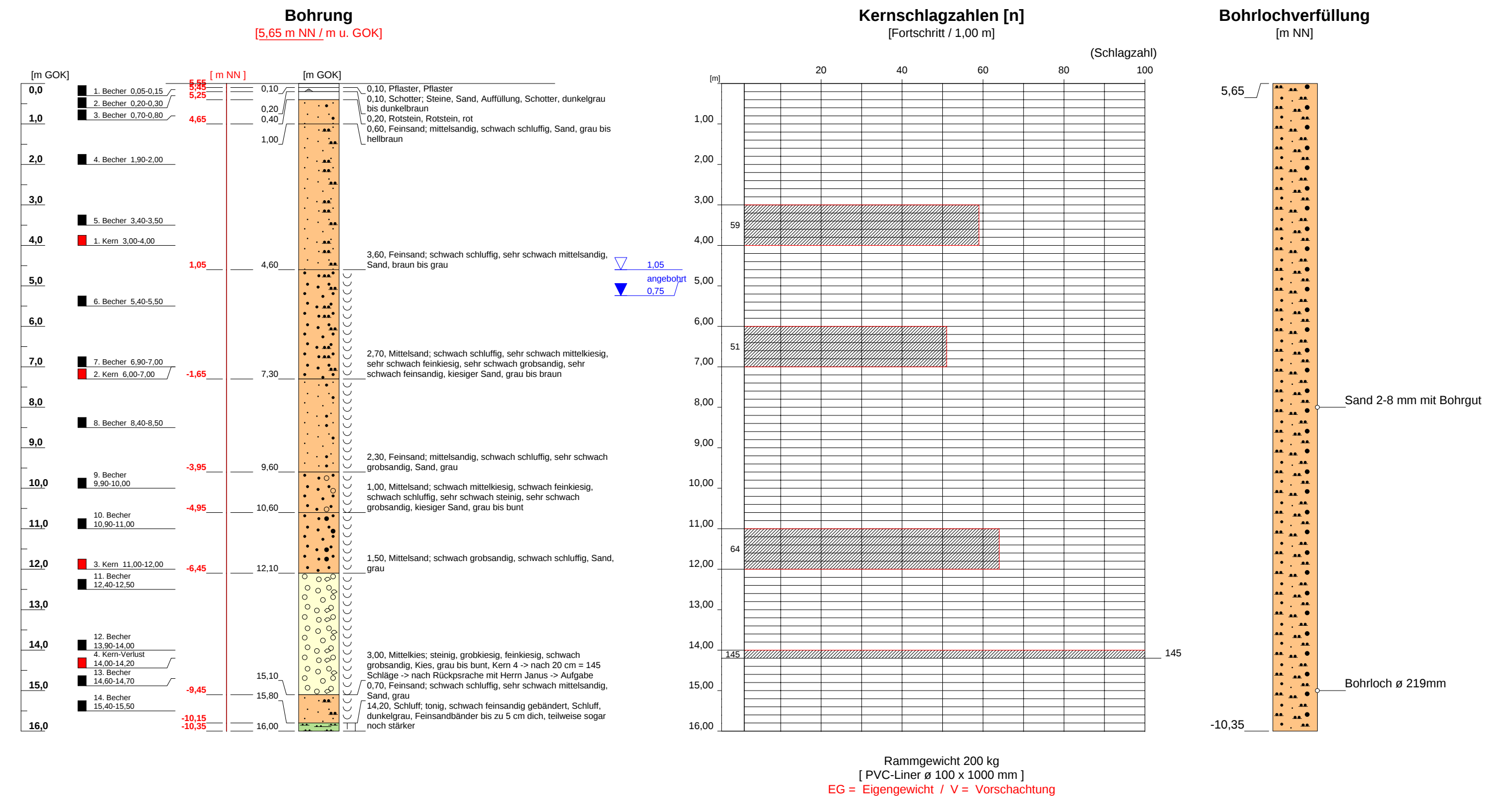
Bohrzeit:
 von: 29.01.2016
 bis: 02.02.2016

Bohrung: B 1

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
7,30	a) Mittelsand; schwach schluffig, sehr schwach mittelkiesig, sehr schwach feinkiesig, sehr schwach grobsandig, sehr schwach				Ventilbohrer, verrohrt ø 219 mm Grundwasserspiegel in Ruhe 4.90m naß	B K B	6 2 7	5,50 7,00 7,00
	b) feinsandig							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau bis braun					
	f) kiesiger Sand	g)	h)	i)				
9,60	a) Feinsand; mittelsandig, schwach schluffig, sehr schwach grobsandig				Ventilbohrer, verrohrt ø 219 mm naß	B	8	8,50
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Sand	g)	h)	i)				
10,60	a) Mittelsand; schwach mittelkiesig, schwach feinkiesig, schwach schluffig, sehr schwach steinig, sehr schwach grobsandig				Ventilbohrer, verrohrt ø 219 mm naß	B	9	10,00
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau bis bunt					
	f) kiesiger Sand	g)	h)	i)				
12,10	a) Mittelsand; schwach grobsandig, schwach schluffig				Ventilbohrer, verrohrt ø 219 mm naß	B K	10 3	11,00 12,00
	b)							
	c)	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f) Sand	g)	h)	i)				
15,10	a) Mittelkies; steinig, grobkiesig, feinkiesig, schwach grobsandig				Ventilbohrer, verrohrt ø 219 mm naß	B B K-Verl B	11 12 4 13	12,50 14,00 14,20 14,70
	b) Kern 4 -> nach 20 cm = 145 Schläge -> nach Rücksprache mit Herrn Janus -> Aufgabe							
	c)	d) sehr schwer zu bohren	e) grau bis bunt					
	f) Kies	g)	h)	i)				

V B </	
---	--

B 1
(Am Holzhafen)



Höhenmaßstab: 1:100 Horizontalmaßstab: 1:20

V+B Projekt-Nr.: 16 3504

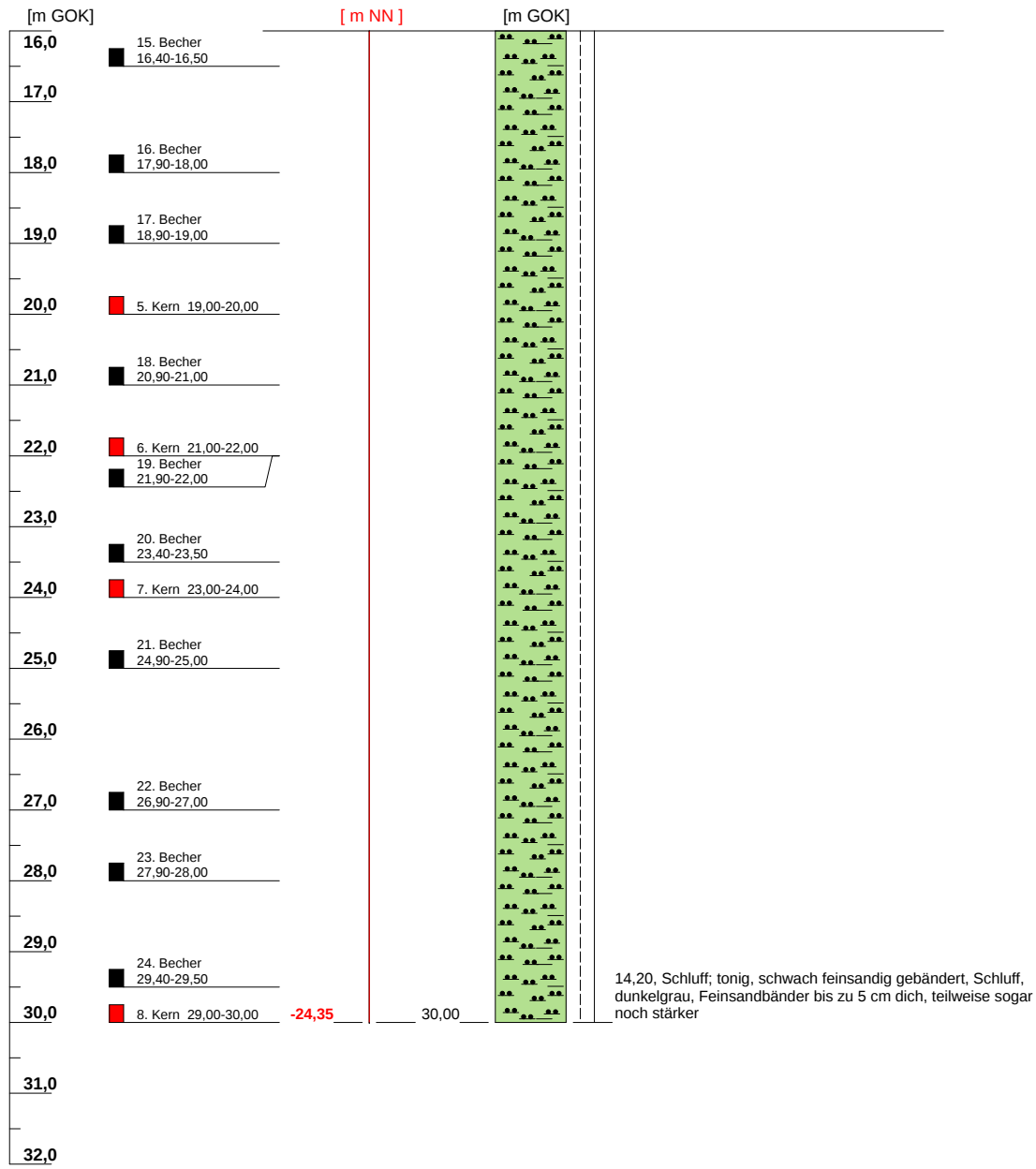
Geräteleiter: Herr J. Hüpers [nach DIN 4021 u. DIN EN ISO 22475-1]

Blatt 1 von 2

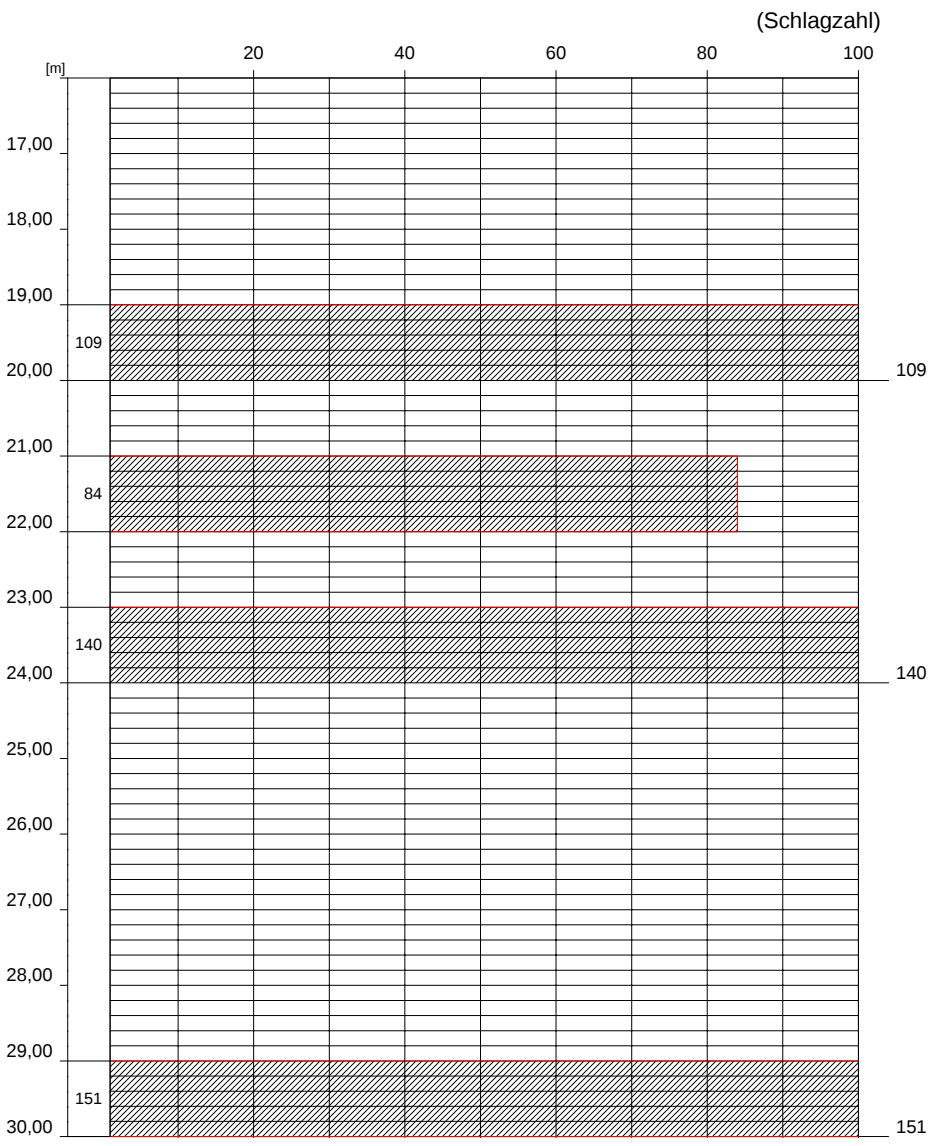
Projekt: Hochwasserschutz Überseestadt - Bremen		 Vulhop+Becker GmbH & Co. KG 26180 Rastede Butjadinger Straße 76 Telefon: +49 (441) 99 90 99-0 Telefax: +49 (441) 99 90 99-29 www.vulhop-becker.de Brunnenbau, Drucksondierungen, Baugrunderkundung
Bohrung: B 1	Geä.:	
Auftraggeber: WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH	Rechtswert: 3483846,3	
Bohrfirma: Vulhop+Becker GmbH & Co. KG	Hochwert: 5885994,1	
Bearbeiter: B. Kollmann Datum: 10.02.2016	Ansatzhöhe: 5,65 m NN	
Bohrdatum von: 29.01.2016 bis: 02.02.2016	Endtiefe: 30,00 m	

B 1
(Am Holzhafen)

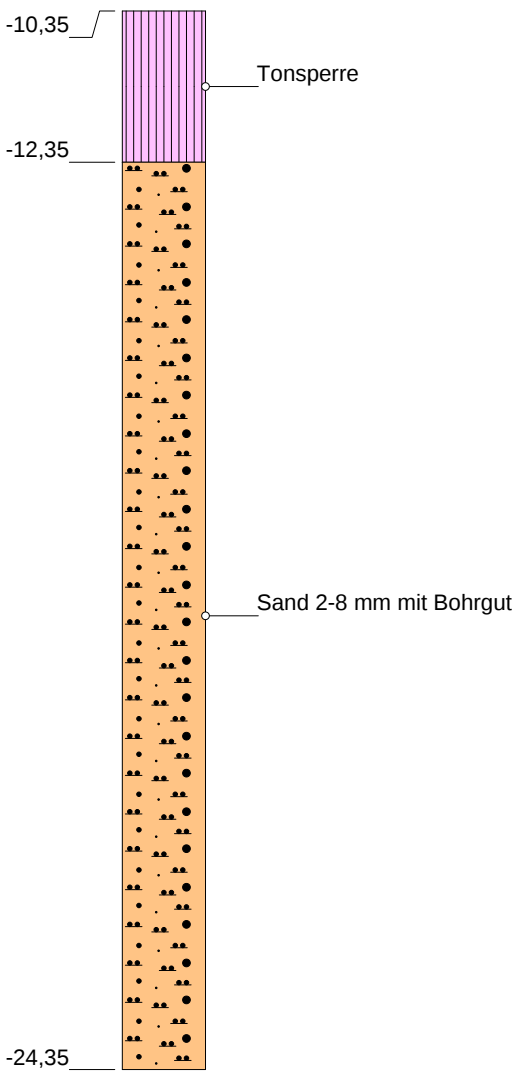
Bohrung
[5,65 m NN / m u. GOK]



Kernschlagzahlen [n]
[Fortschritt / 1,00 m]



Bohrlochverfüllung
[m NN]



Rammgewicht 200 kg
[PVC-Liner ø 100 x 1000 mm]
EG = Eigengewicht / V = Vorschachtung

V+B Projekt-Nr.: 16 3504

Geräteführer: Herr J. Hüpers [nach DIN 4021 u. DIN EN ISO 22475-1]

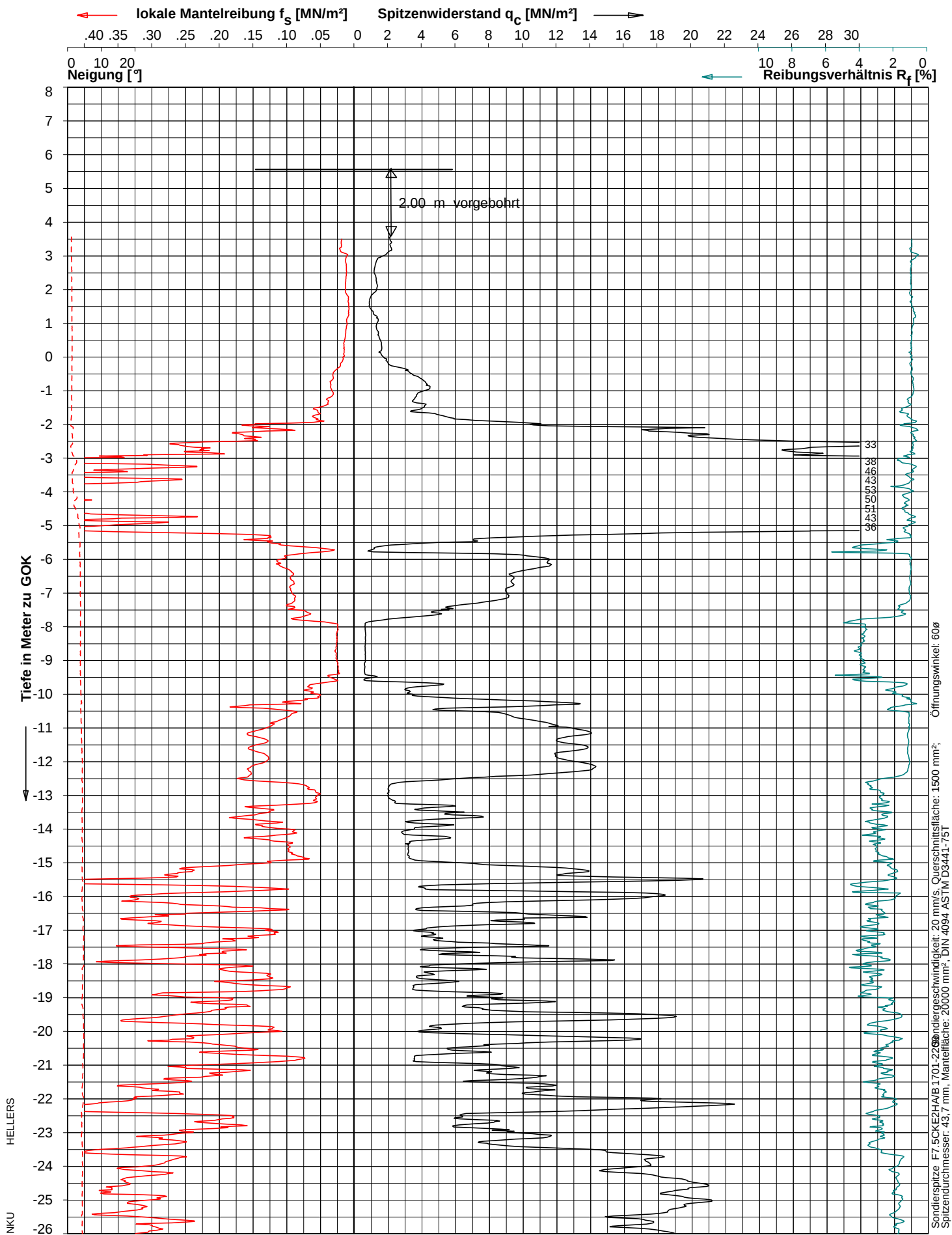
Blatt 2 von 2

Höhenmaßstab: 1:100 Horizontalmaßstab: 1:20

Projekt: Hochwasserschutz Überseestadt - Bremen		V+B Vulhop+Becker GmbH & Co. KG 26180 Rastede Butjadinger Straße 76 Telefon: +49 (441) 99 90 99-0 Telefax: +49 (441) 99 90 99-29 www.vulhop-becker.de Brunnenbau, Drucksondierungen, Baugrunderkundung
Bohrung: B 1	Geä.:	
Auftraggeber: WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH	Rechtswert: 3483846,3	
Bohrfirma: Vulhop+Becker GmbH & Co. KG	Hochwert: 5885994,1	
Bearbeiter: B. Kollmann Datum: 10.02.2016	Ansatzhöhe: 5,65 m NN	
Bohrdatum von: 29.01.2016 bis: 02.02.2016	Endtiefe: 30,00 m	

Anhang B

Diagramme der Drucksondierungen CPT-Ü 108 bis CPT-Ü 118
(entnommen aus der Unterlage 2.1)



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

IGBre

Hochwasserschutz Gewerbegebiet Überseestadt



FUGRO CONSULT GMBH

Umwelt - Geotechnik - Analytik

Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal

Tel: (04298) 937200 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 27-Apr-2010

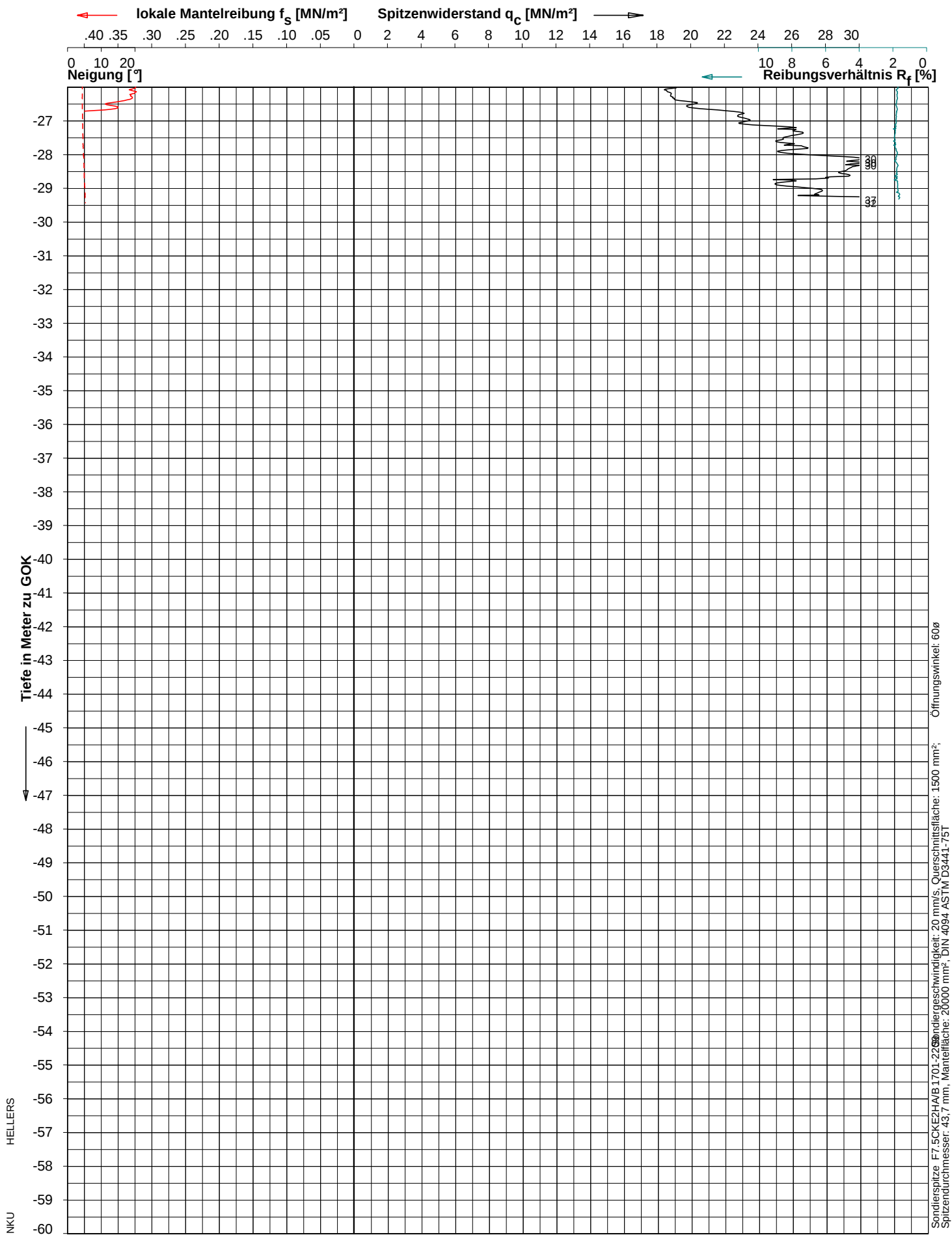
Sondierende : Vorgabe

Gelände : +5.56 m zu GOK

Endteufe : -29.44 m zu GOK

Projekt: 10/6190-1

Sondierung : CPT-Ü108



Sondierspitze F75CKE2H4/B 1701-2200, Sondiergeschwindigkeit: 20 mm/s, Querschnittsfläche: 1500 mm², Spindendurchmesser: 43,7 mm, Mantelfläche: 20000 mm², DIN 4094 ASTM D3441-75T

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

IGBre

Hochwasserschutz Gewerbegebiet Überseestadt



FUGRO CONSULT GMBH

Umwelt - Geotechnik - Analytik

Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal

Tel: (04298) 937200 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 27-Apr-2010

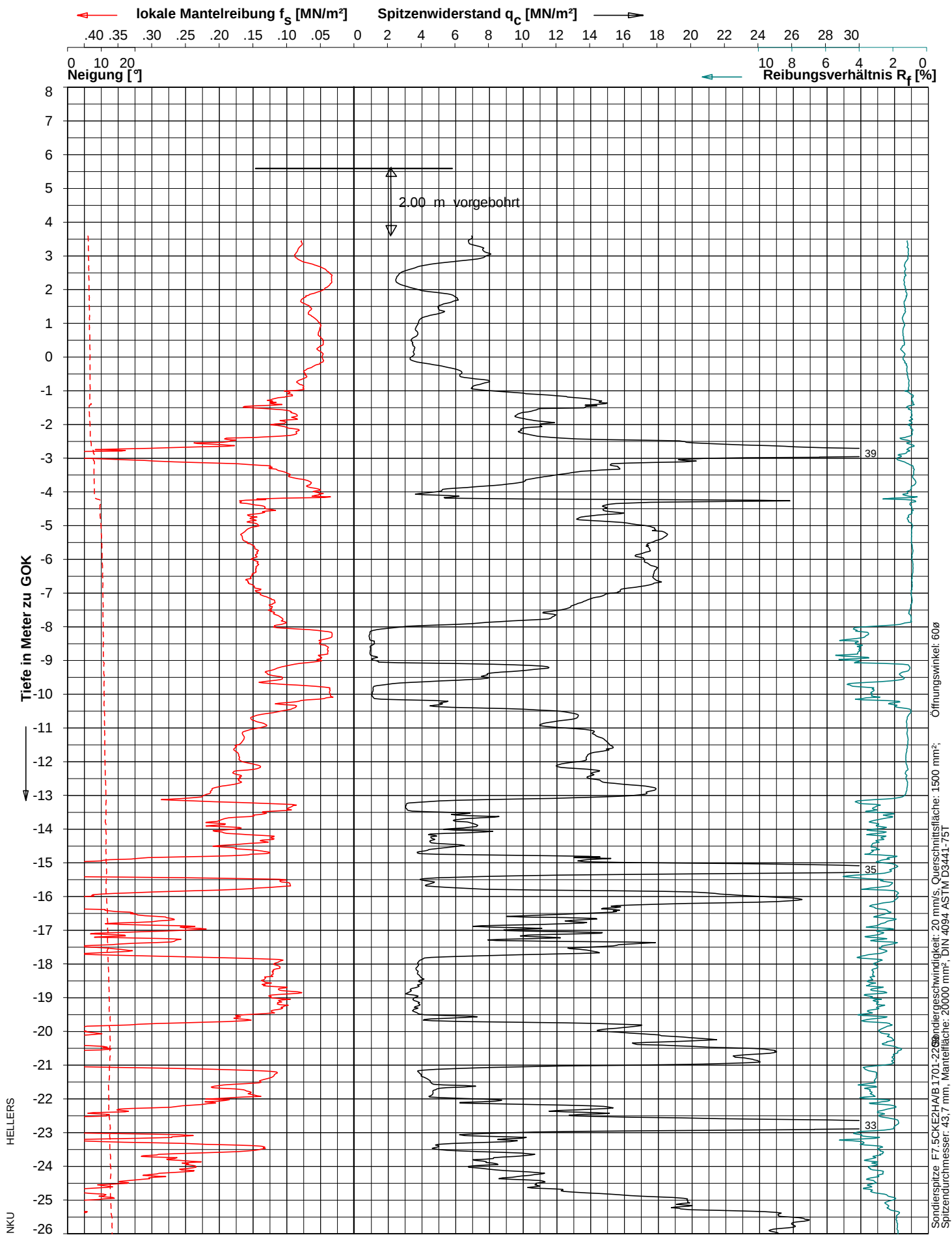
Sondierende : Vorgabe

Gelände : +5.56 m zu GOK

Endteufe : -29.44 m zu GOK

Projekt: 10/6190-1

Sondierung : CPT-Ü108



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

IGBre

Hochwasserschutz Gewerbegebiet Überseestadt



FUGRO CONSULT GMBH

Umwelt - Geotechnik - Analytik

Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal

Tel: (04298)937200 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 27-Apr-2010

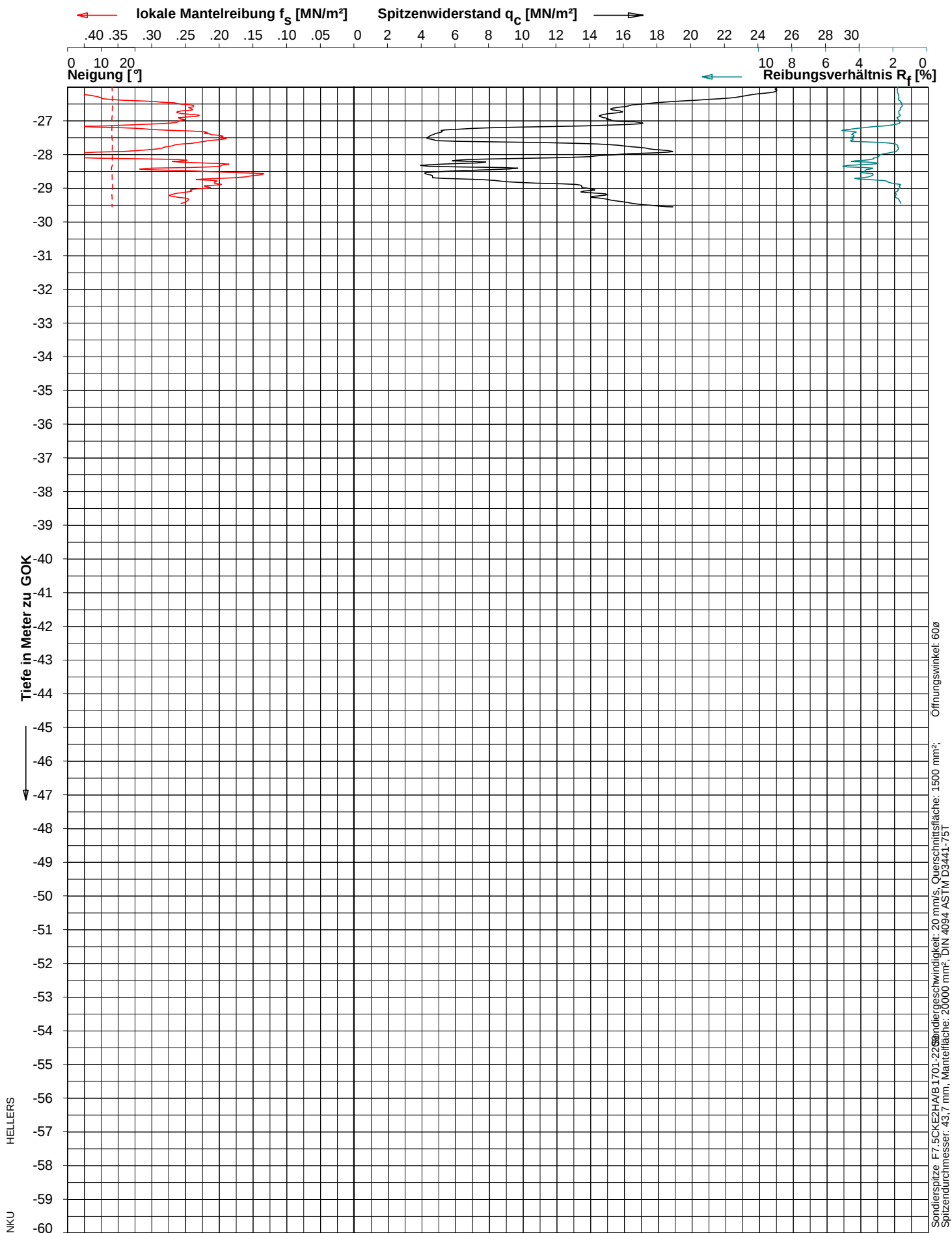
Sondierende : Vorgabe

Gelände : +5.59 m zu GOK

Endteufe : -29.56 m zu GOK

Projekt: 10/6190-1

Sondierung : CPT-Ü109



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

IGBre

Hochwasserschutz Gewerbegebiet Überseestadt



FUGRO CONSULT GMBH

Umwelt - Geotechnik - Analytik

Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal

Tel: (04298) 937200 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 27-Apr-2010

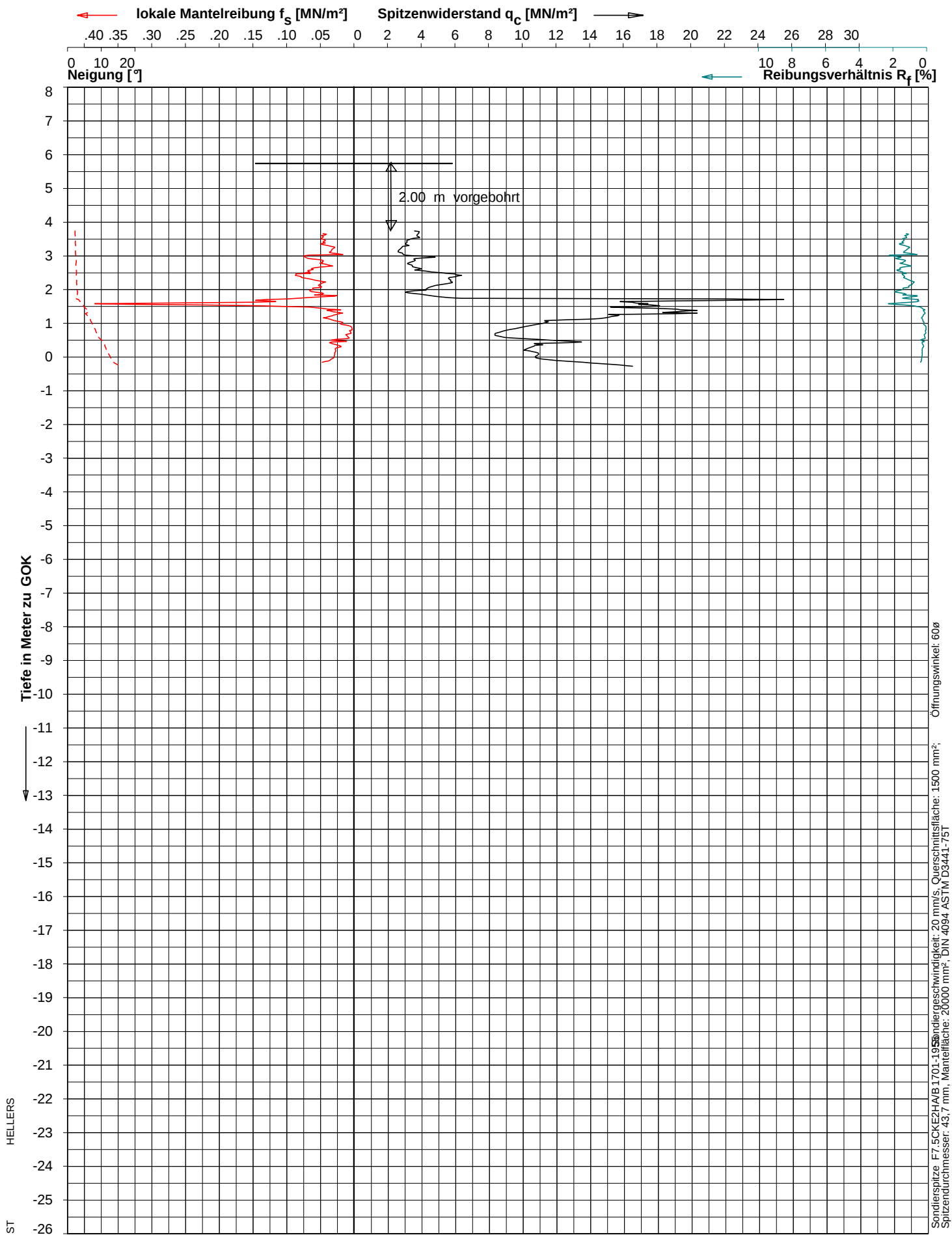
Sondierende : Vorgabe

Gelände : +5.59 m zu GOK

Endteufe : -29.56 m zu GOK

Projekt: 10/6190-1

Sondierung : CPT-Ü109



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

IGBre

Hochwasserschutz Gewerbegebiet Überseestadt



FUGRO CONSULT GMBH

Umwelt - Geotechnik - Analytik

Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal

Tel: (04298)937200 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 28-Apr-2010

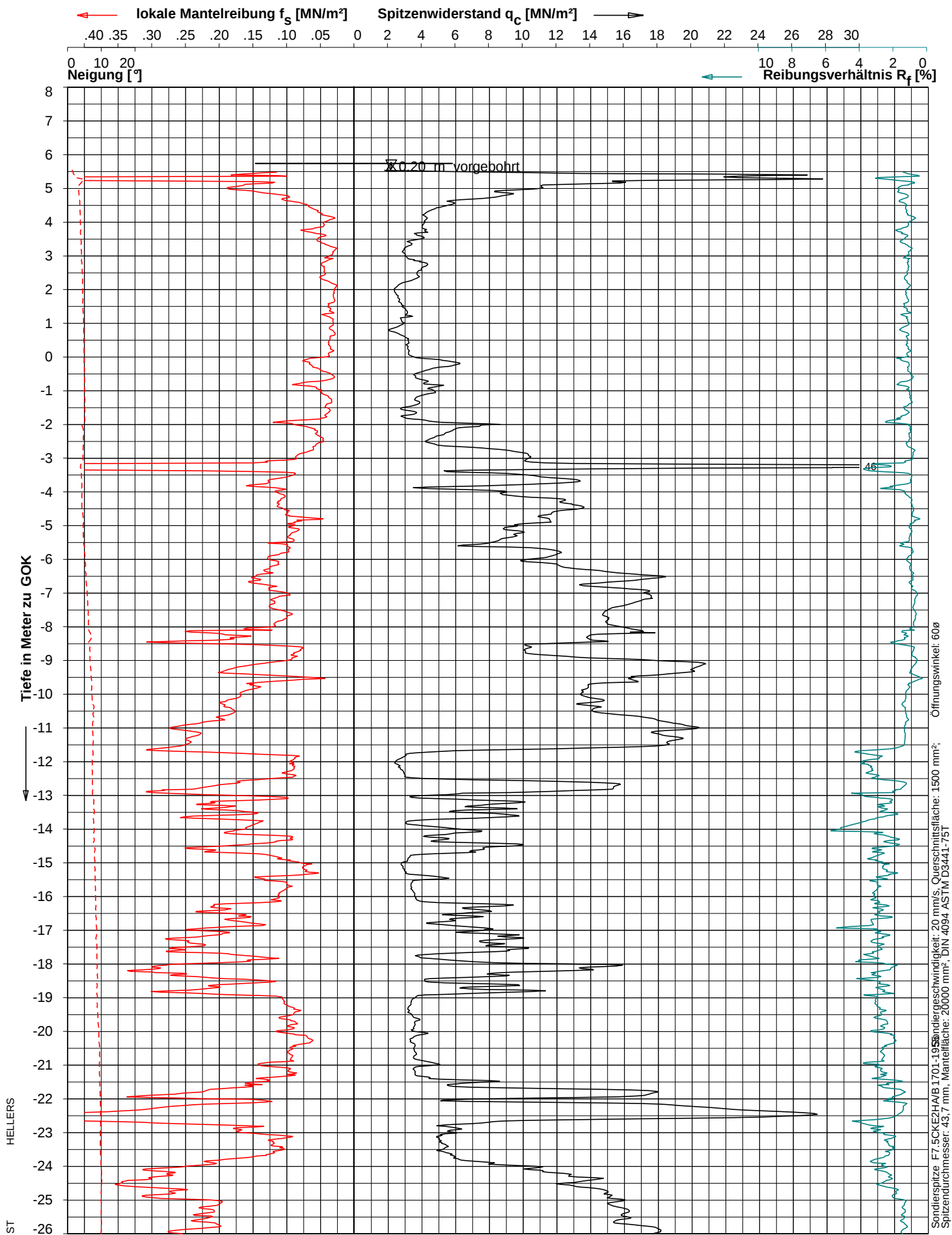
Sondierende : Neigung, Hindernis

Gelände : +5.74 m zu GOK

Endteufe : -0.31 m zu GOK

Projekt: 10/6190-1

Sondierung : CPT-Ü110



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

IGBre

Hochwasserschutz Gewerbegebiet Überseestadt



FUGRO CONSULT GMBH

Umwelt - Geotechnik - Analytik

Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal

Tel: (04298) 937200 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 28-Apr-2010

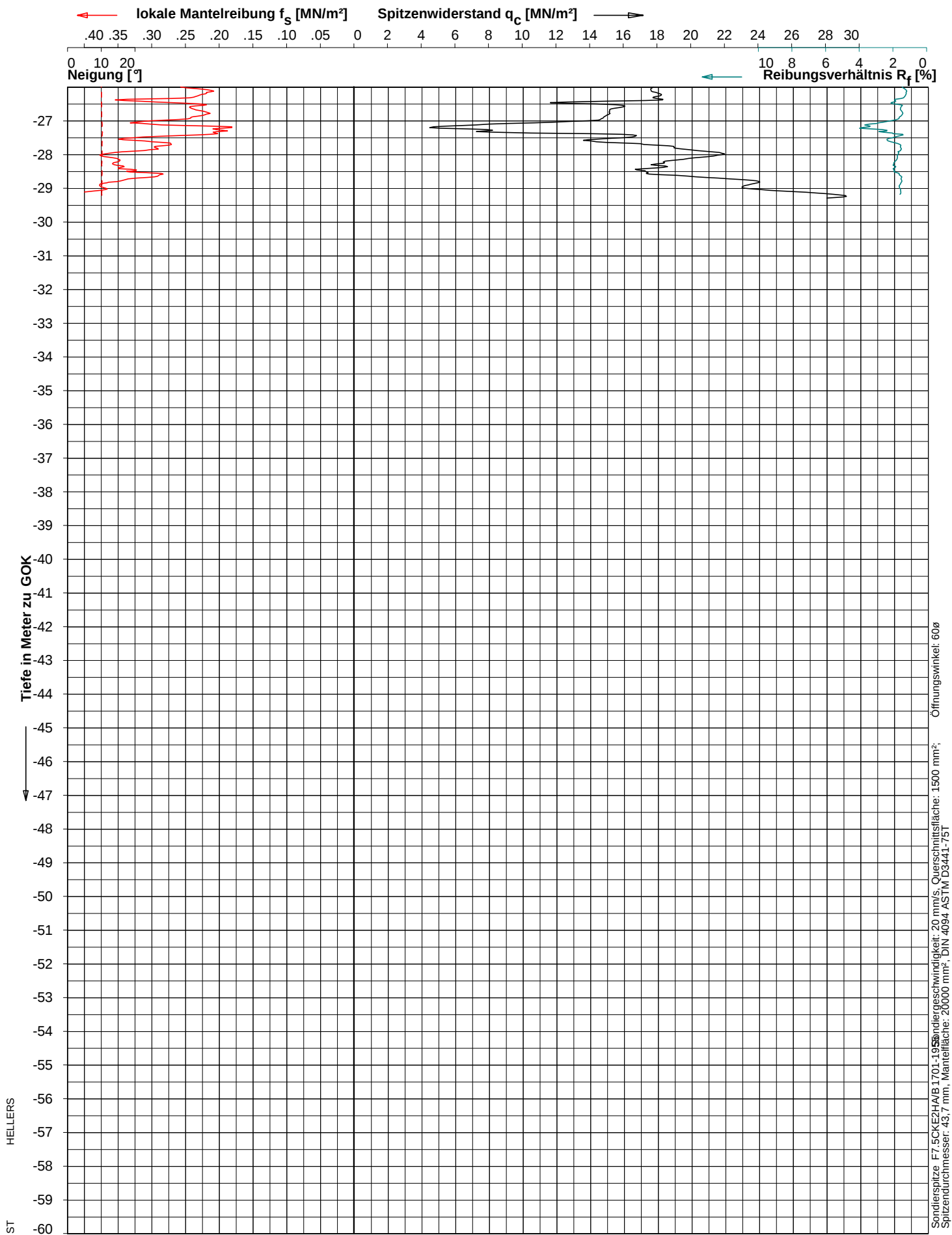
Sondierende : Vorgabe

Gelände : +5.74 m zu GOK

Endteufe : -29.29 m zu GOK

Projekt: 10/6190-1

Sondierung : CPT-Ü110a



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

IGBre

Hochwasserschutz Gewerbegebiet Überseestadt



FUGRO CONSULT GMBH

Umwelt - Geotechnik - Analytik

Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal

Tel: (04298) 937200 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 28-Apr-2010

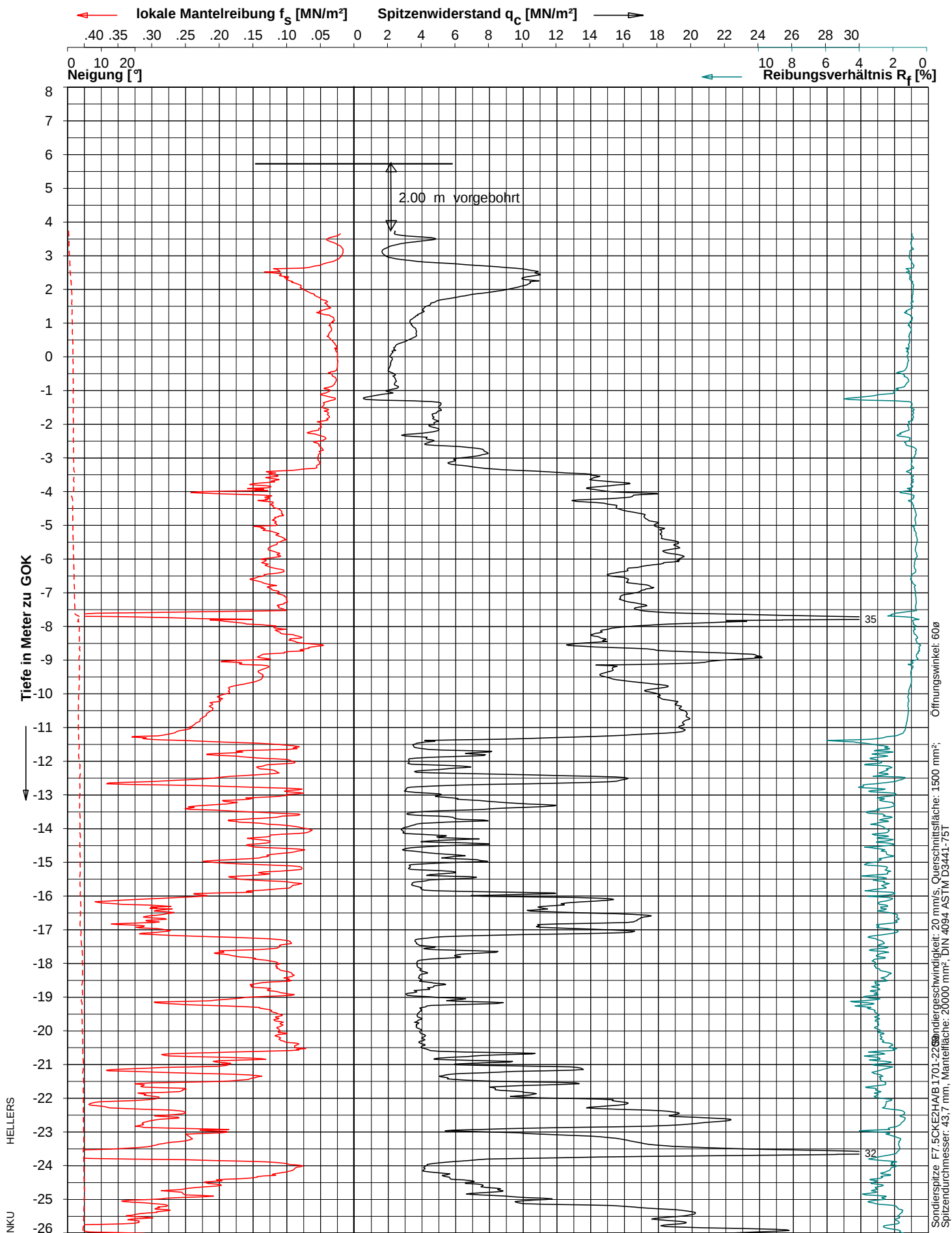
Sondierende : Vorgabe

Gelände : +5.74 m zu GOK

Endteufe : -29.29 m zu GOK

Projekt: 10/6190-1

Sondierung : CPT-Ü110a



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

IGBre

Hochwasserschutz Gewerbegebiet Überseestadt



FUGRO CONSULT GMBH

Umwelt - Geotechnik - Analytik

Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal

Tel: (04298)937200 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 28-Apr-2010

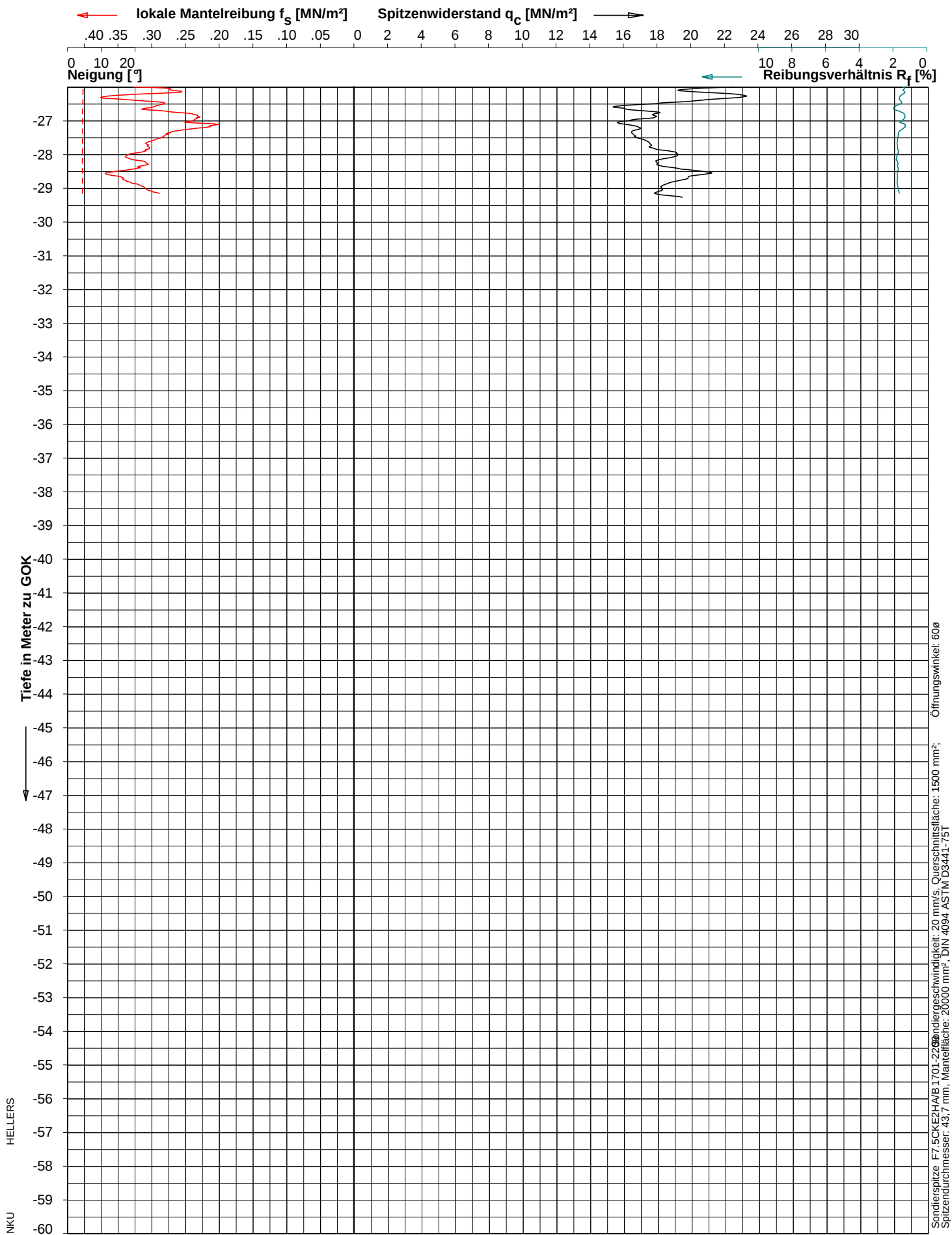
Sondierende : Vorgabe

Gelände : +5.73 m zu GOK

Endteufe : -29.29 m zu GOK

Projekt: 10/6190-1

Sondierung : CPT-Ü111



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

IGBre

Hochwasserschutz Gewerbegebiet Überseestadt



FUGRO CONSULT GMBH

Umwelt - Geotechnik - Analytik

Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal

Tel: (04298) 937200 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 28-Apr-2010

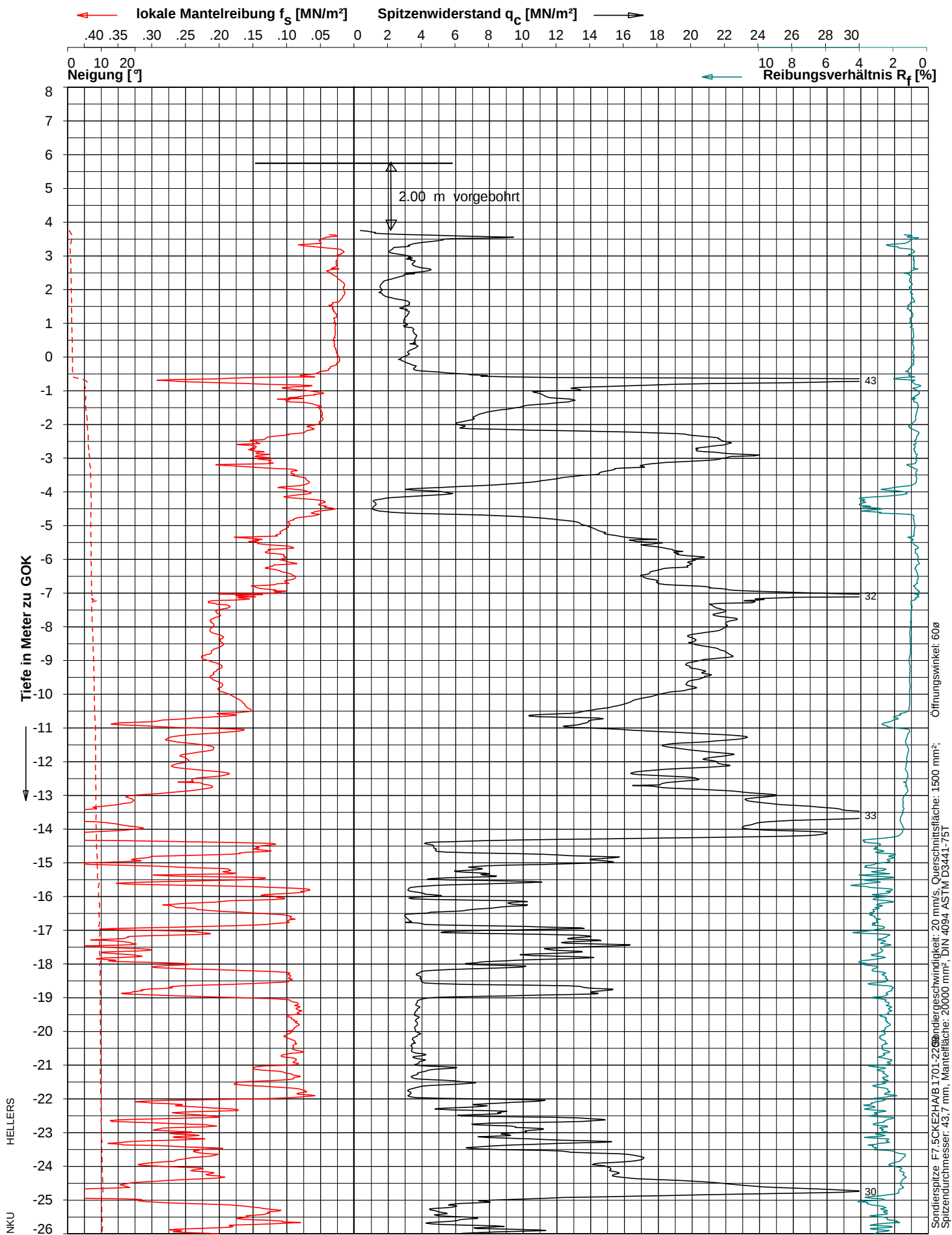
Sondierende : Vorgabe

Gelände : +5.73 m zu GOK

Endteufe : -29.29 m zu GOK

Projekt: 10/6190-1

Sondierung : CPT-Ü111



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

IGBre

Hochwasserschutz Gewerbegebiet Überseestadt



FUGRO CONSULT GMBH

Umwelt - Geotechnik - Analytik

Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal

Tel: (04298)937200 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 28-Apr-2010

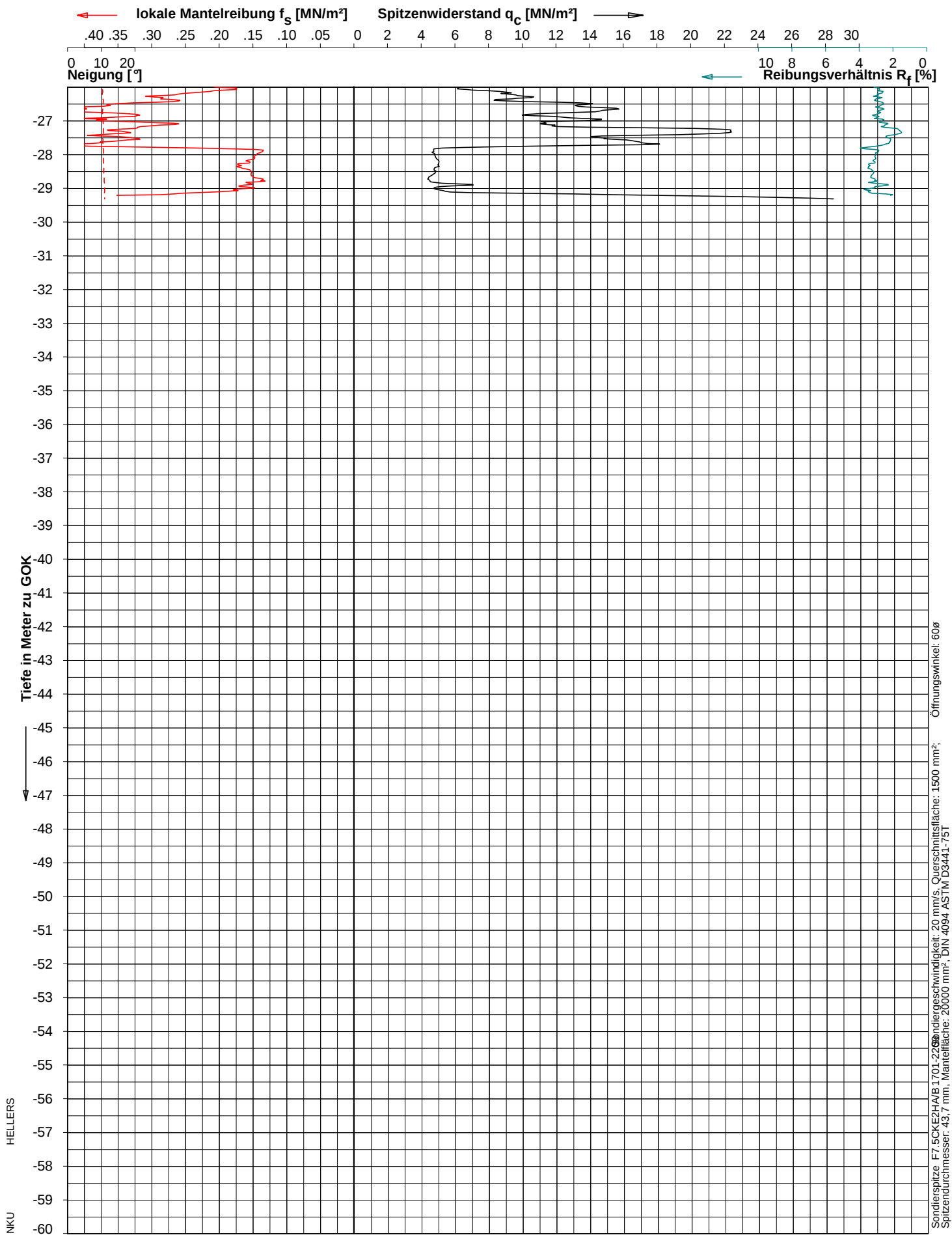
Sondierende : Vorgabe

Gelände : +5.75 m zu GOK

Endteufe : -29.32 m zu GOK

Projekt: 10/6190-1

Sondierung : CPT-Ü112



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

IGBre

Hochwasserschutz Gewerbegebiet Überseestadt



FUGRO CONSULT GMBH

Umwelt - Geotechnik - Analytik

Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal

Tel: (04298)937200 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 28-Apr-2010

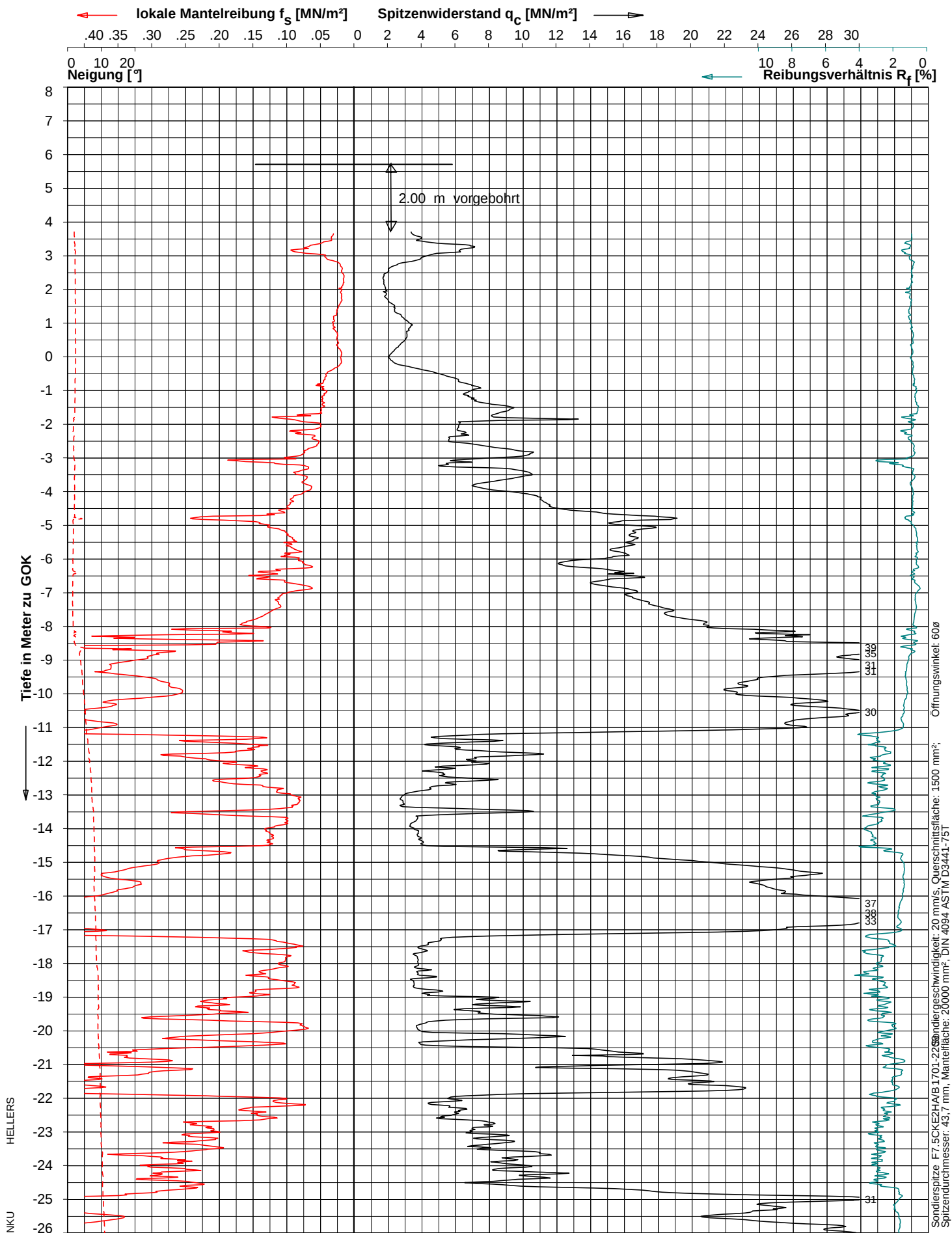
Sondierende : Vorgabe

Gelände : +5.75 m zu GOK

Endteufe : -29.32 m zu GOK

Projekt: 10/6190-1

Sondierung : CPT-Ü112



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

IGBre

Hochwasserschutz Gewerbegebiet Überseestadt



FUGRO CONSULT GMBH

Umwelt - Geotechnik - Analytik

Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal

Tel: (04298) 937200 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 28-Apr-2010

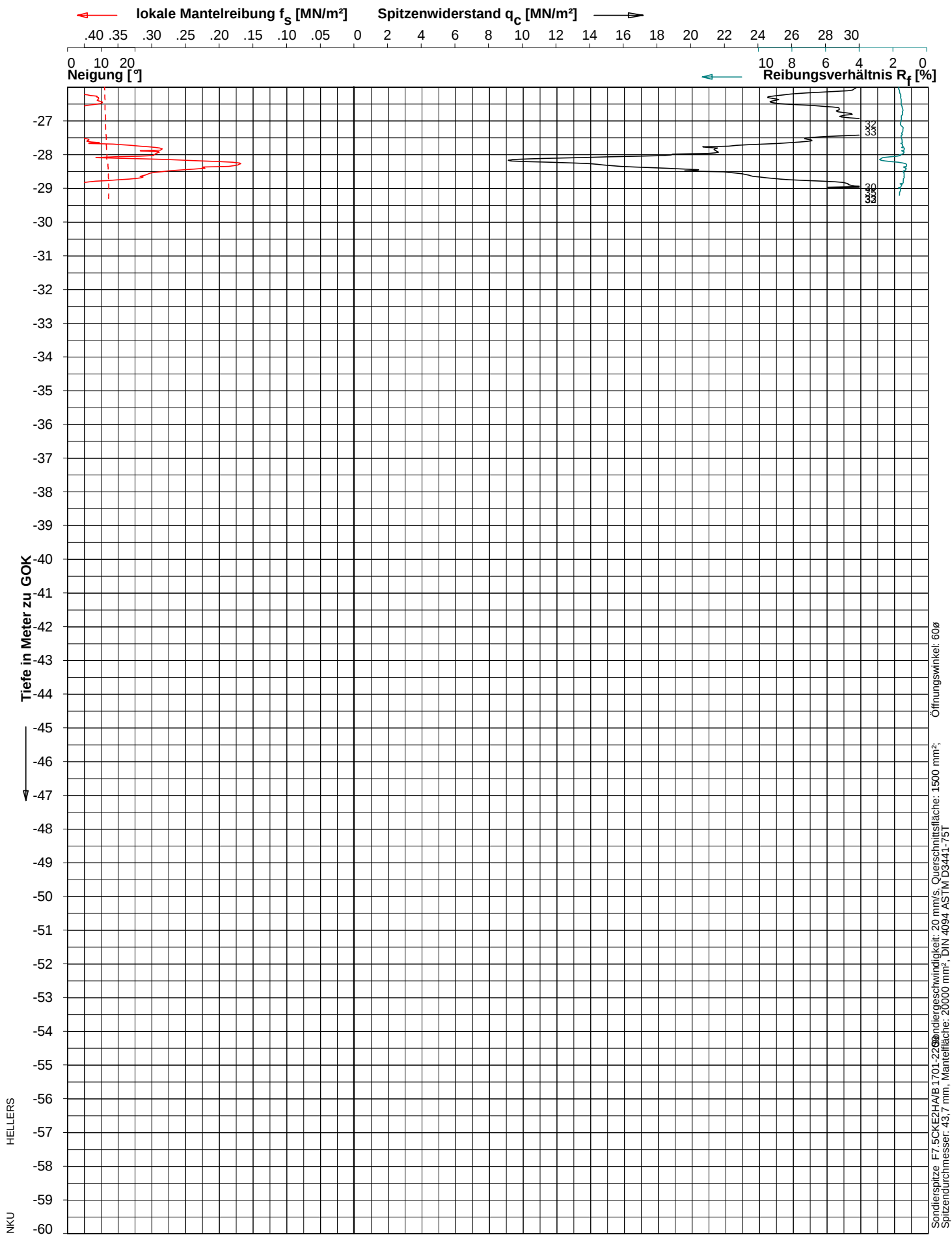
Sondierende : Vorgabe

Gelände : +5.71 m zu GOK

Endteufe : -29.33 m zu GOK

Projekt: 5,71

Sondierung : CPT-Ü113



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

IGBre

Hochwasserschutz Gewerbegebiet Überseestadt



FUGRO CONSULT GMBH

Umwelt - Geotechnik - Analytik

Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal

Tel: (04298) 937200 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 28-Apr-2010

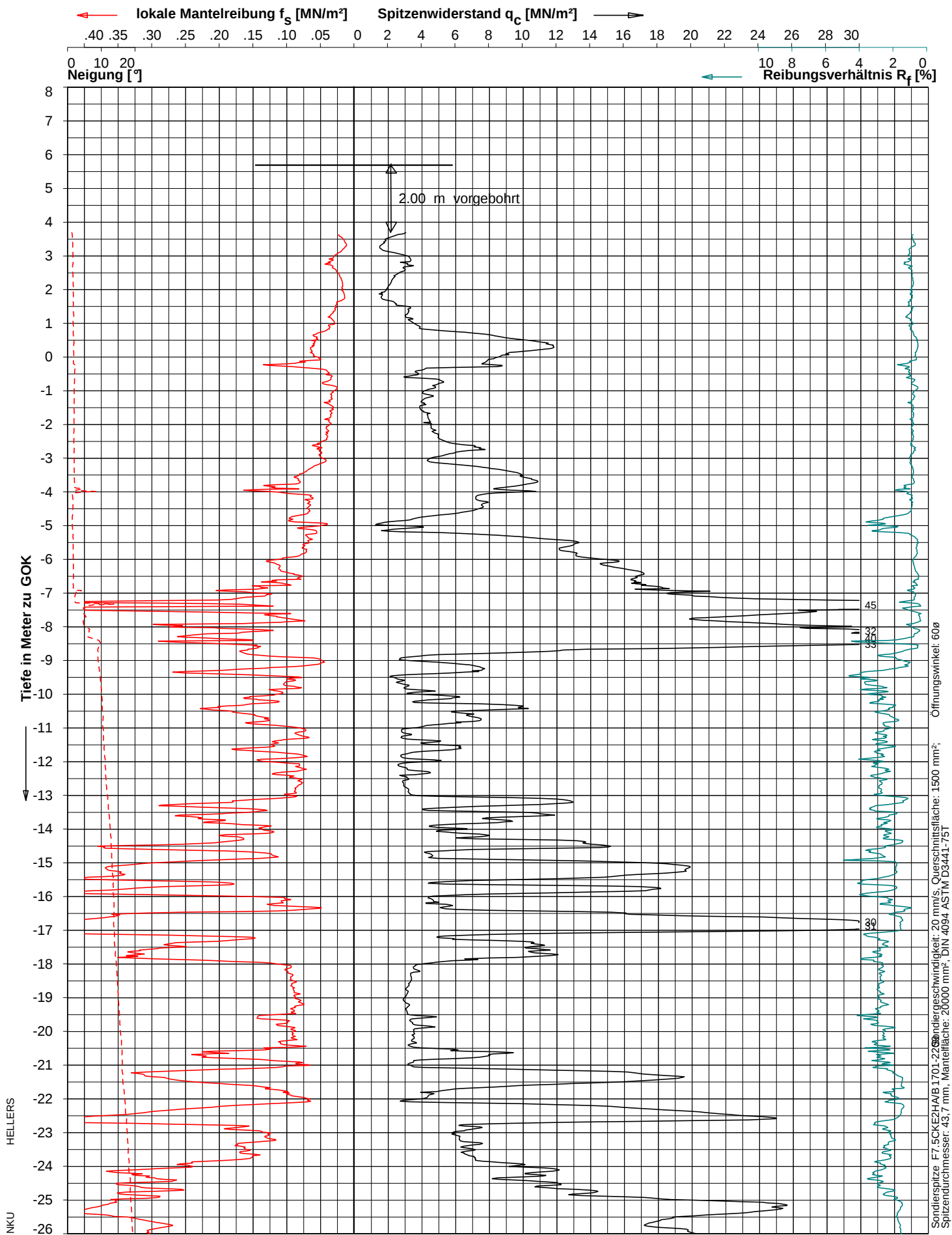
Sondierende : Vorgabe

Gelände : +5.71 m zu GOK

Endteufe : -29.33 m zu GOK

Projekt: 5,71

Sondierung : CPT-Ü113



DIN ISO 9001

FUGRO CONSULT GMBH

Umwelt - Geotechnik - Analytik

Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal

Tel: (04298)937200 Fax: 937220

Datum : 28-Apr-2010

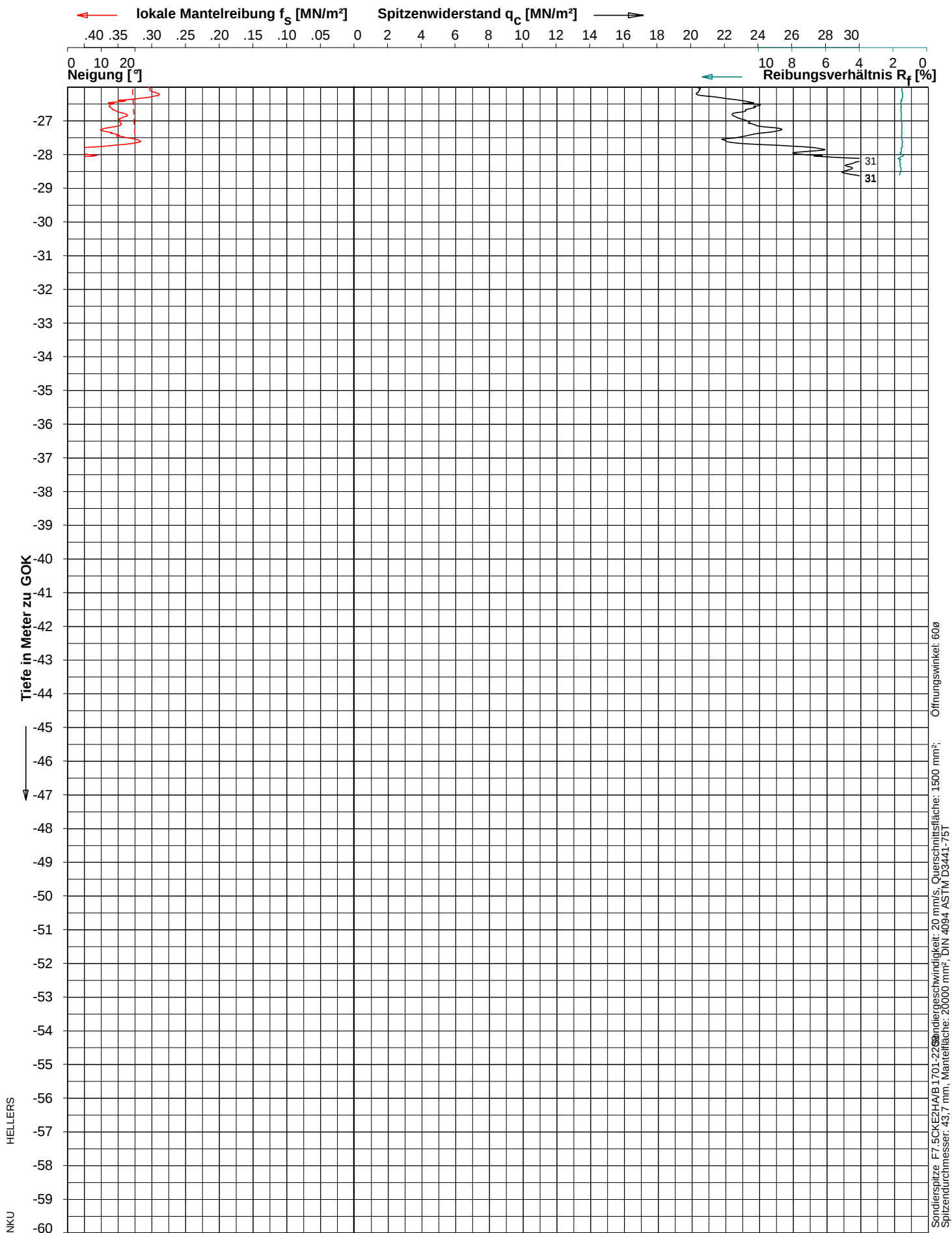
Sondierende : Auslastung

Gelände : +5.69 m zu GOK

Endteufe : -28.72 m zu GOK

Projekt: 10/6190-1

Sondierung : CPT-Ü114



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

IGBre

Hochwasserschutz Gewerbegebiet Überseestadt



FUGRO CONSULT GMBH

Umwelt - Geotechnik - Analytik

Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal

Tel: (04298) 937200 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 28-Apr-2010

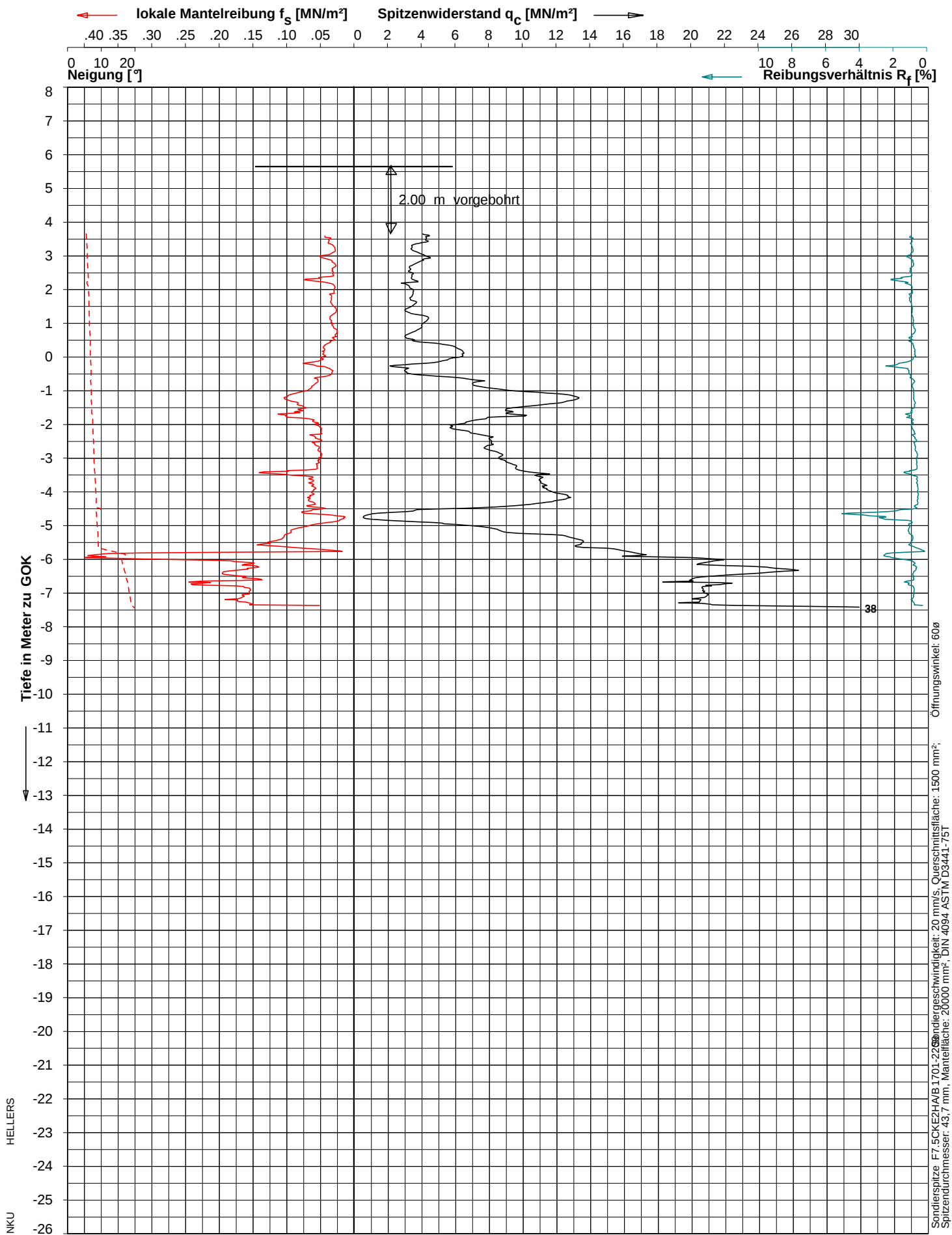
Sondierende : Auslastung

Gelände : +5.69 m zu GOK

Endteufe : -28.72 m zu GOK

Projekt: 10/6190-1

Sondierung : CPT-Ü114



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

IGBre

Hochwasserschutz Gewerbegebiet Überseestadt



FUGRO CONSULT GMBH

Umwelt - Geotechnik - Analytik

Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal

Tel: (04298)937200 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 28-Apr-2010

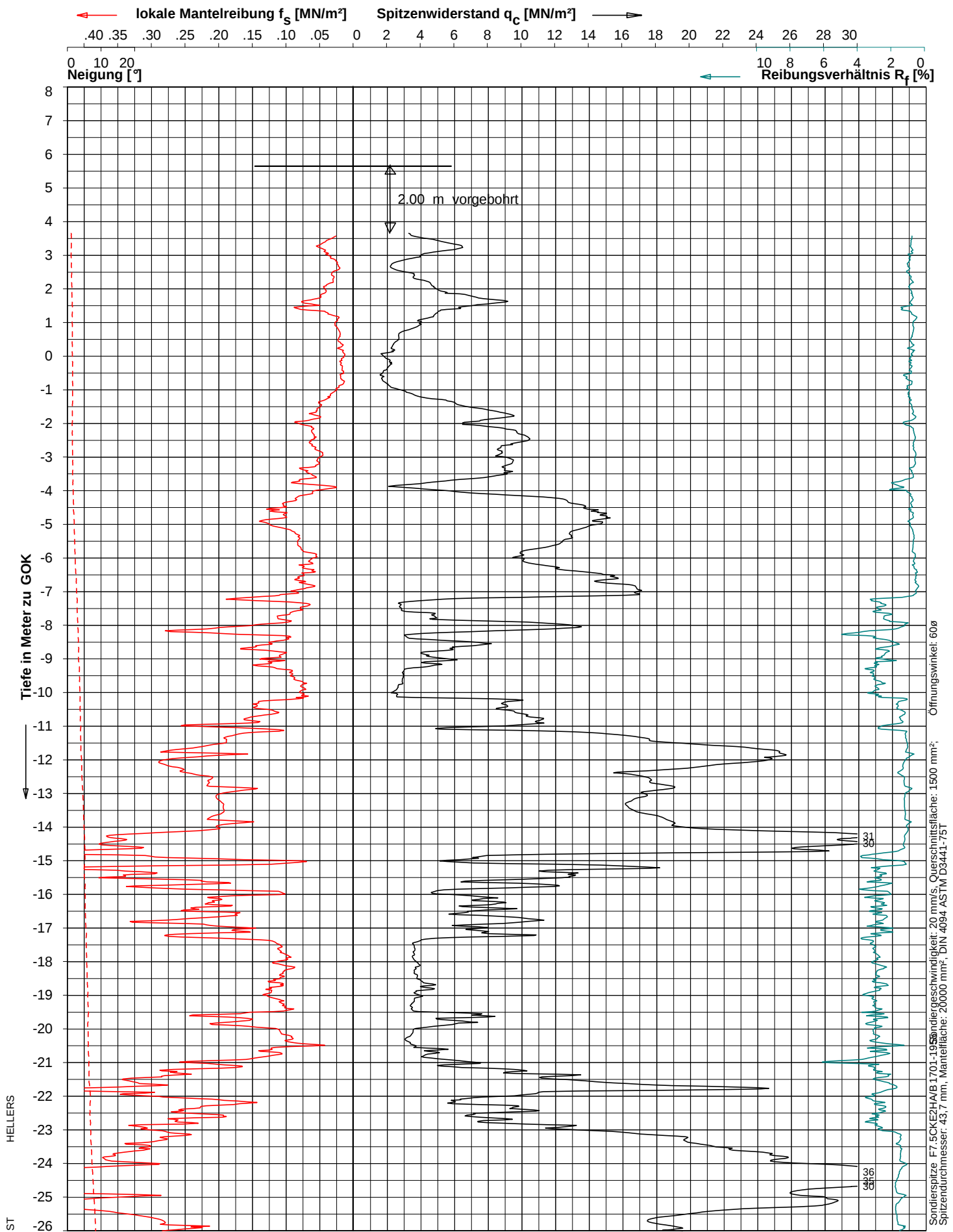
Sondierende : Neigung, Hindernis

Gelände : +5.65 m zu GOK

Endteufe : -7.48 m zu GOK

Projekt: 10/6190-1

Sondierung : CPT-Ü115



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

IGBre

Hochwasserschutz Gewerbegebiet Überseestadt



FUGRO CONSULT GMBH

Umwelt - Geotechnik - Analytik

Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal

Tel: (04298)937200 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 28-Apr-2010

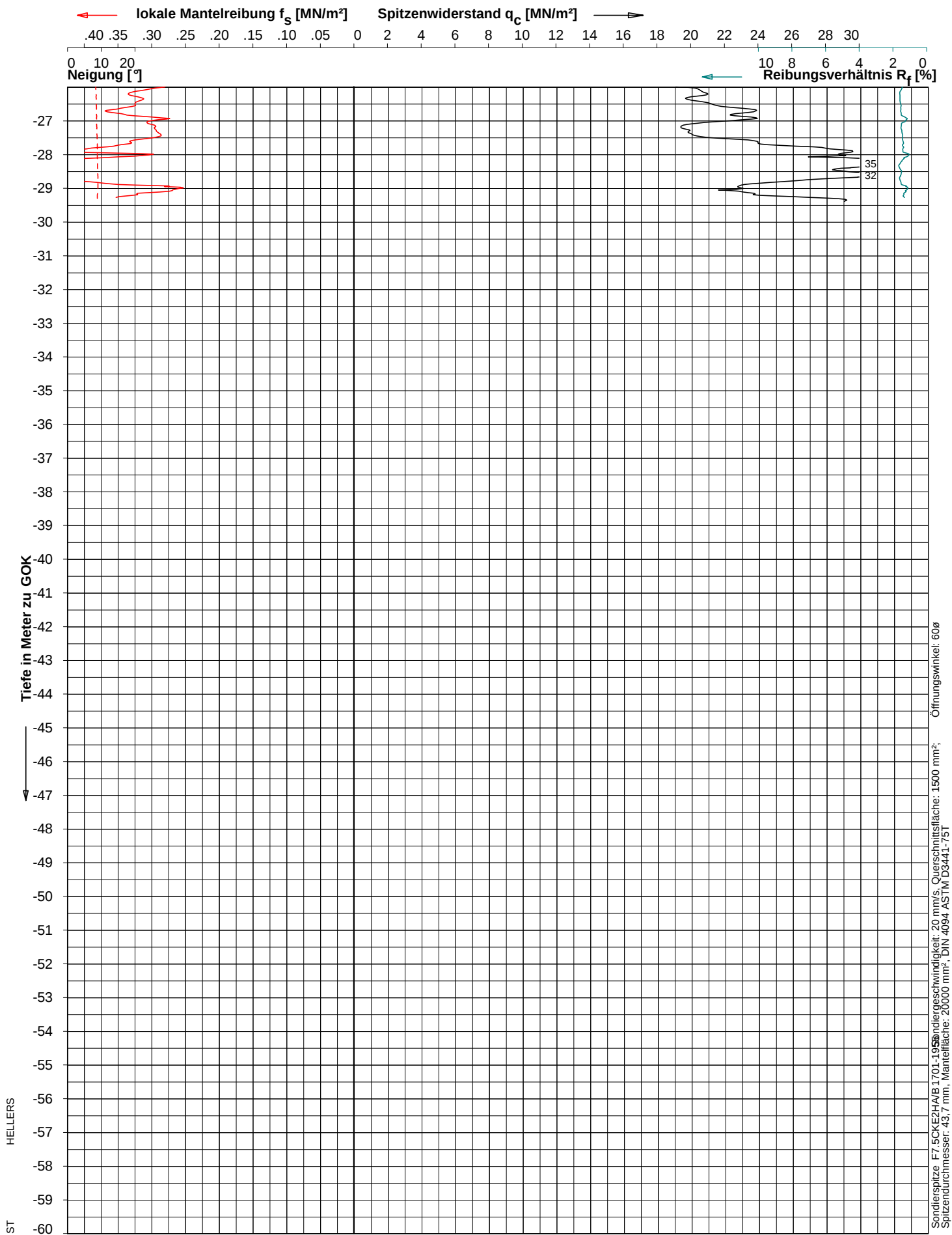
Sondierende : Vorgabe

Gelände : +5.65 m zu GOK

Endteufe : -29.43 m zu GOK

Projekt: 10/6190-1

Sondierung : CPT-Ü116



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

IGBre

Hochwasserschutz Gewerbegebiet Überseestadt



FUGRO CONSULT GMBH

Umwelt - Geotechnik - Analytik

Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal

Tel: (04298)937200 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 28-Apr-2010

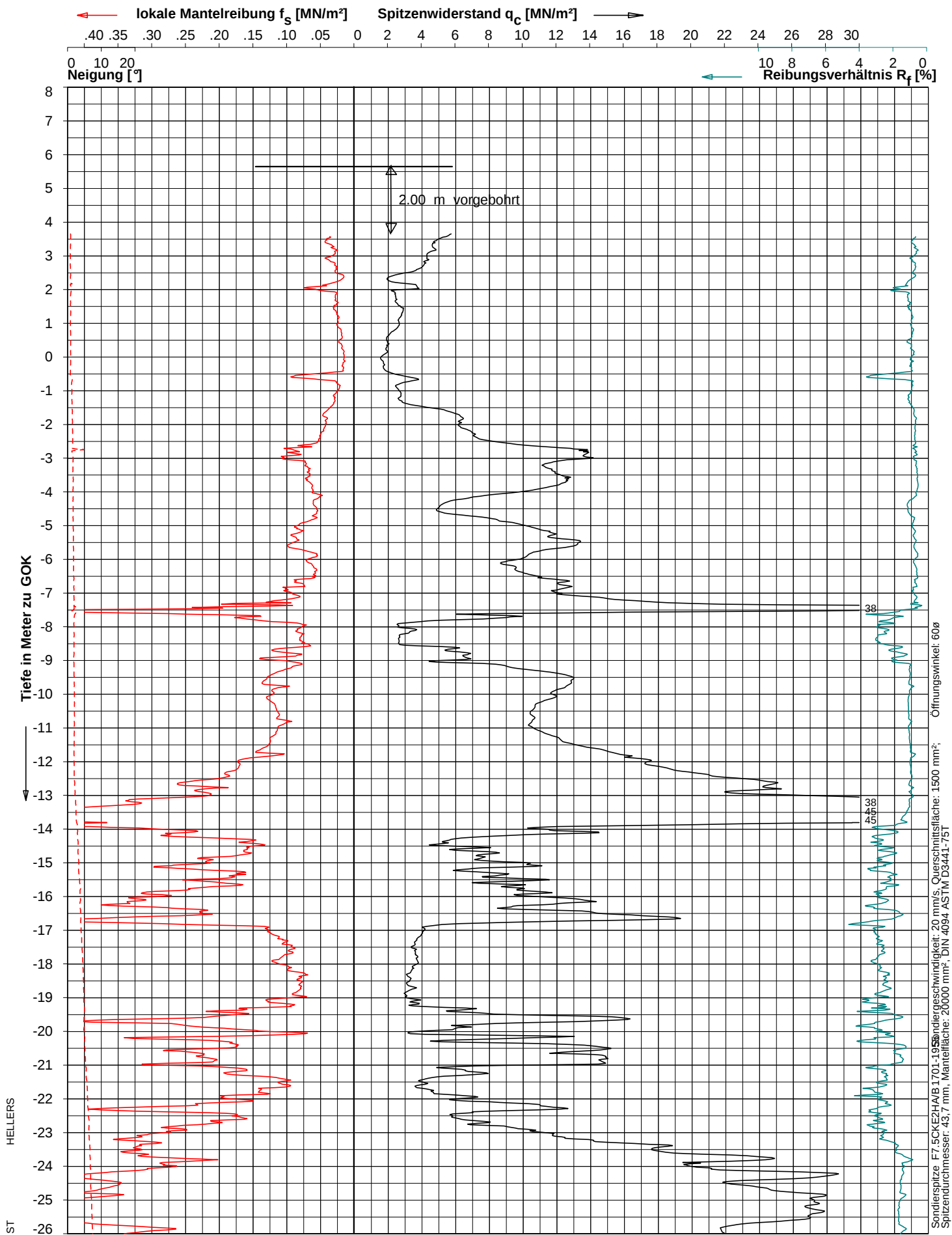
Sondierende : Vorgabe

Gelände : +5.65 m zu GOK

Endteufe : -29.43 m zu GOK

Projekt: 10/6190-1

Sondierung : CPT-Ü116



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

IGBre

Hochwasserschutz Gewerbegebiet Überseestadt



FUGRO CONSULT GMBH

Umwelt - Geotechnik - Analytik

Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal

Tel: (04298)937200 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 28-Apr-2010

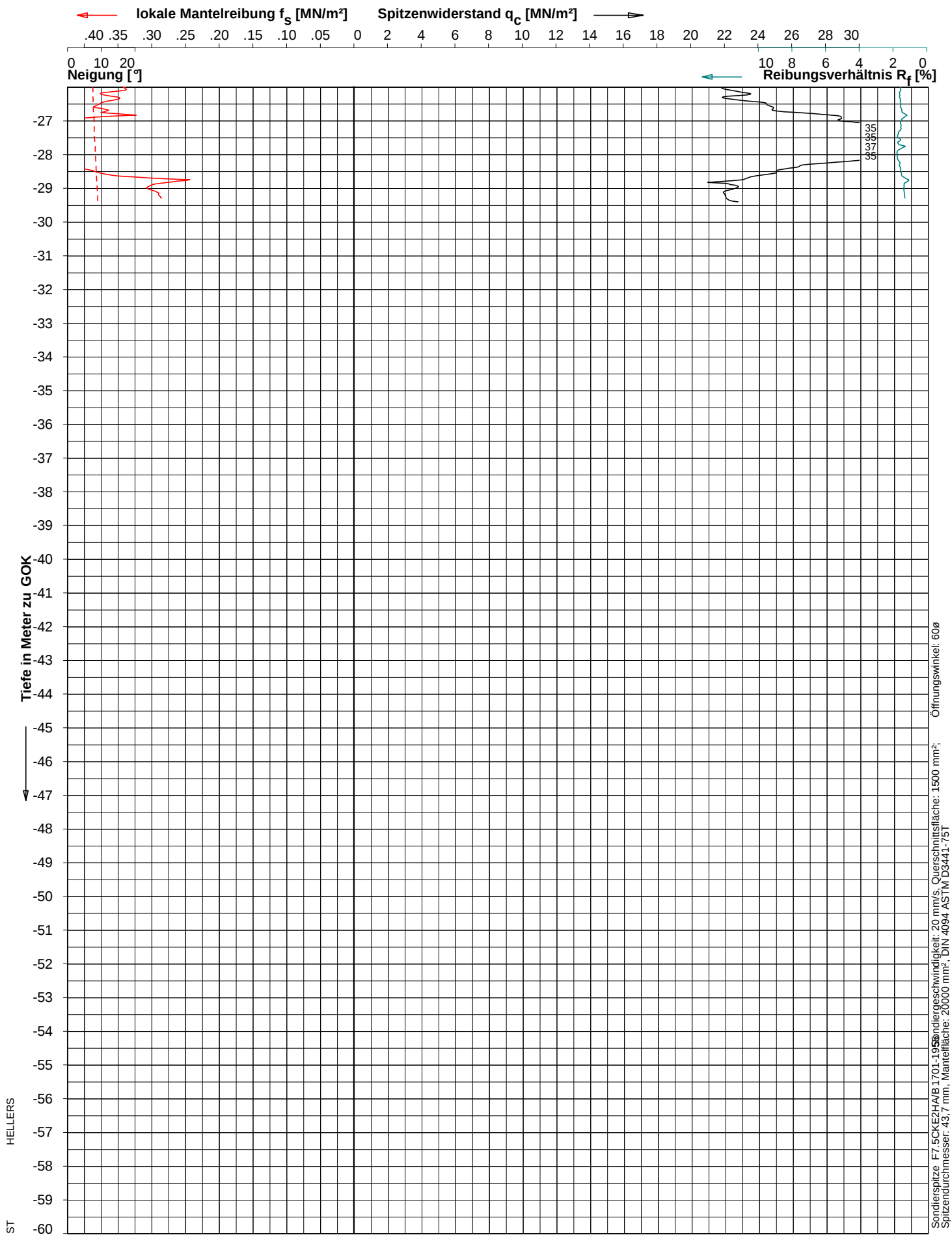
Sondierende : Vorgabe

Gelände : +5.65 m zu GOK

Endteufe : -29.40 m zu GOK

Projekt: 10/6190-1

Sondierung : CPT-Ü117



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

IGBre

Hochwasserschutz Gewerbegebiet Überseestadt



FUGRO CONSULT GMBH

Umwelt - Geotechnik - Analytik

Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal

Tel: (04298) 937200 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 28-Apr-2010

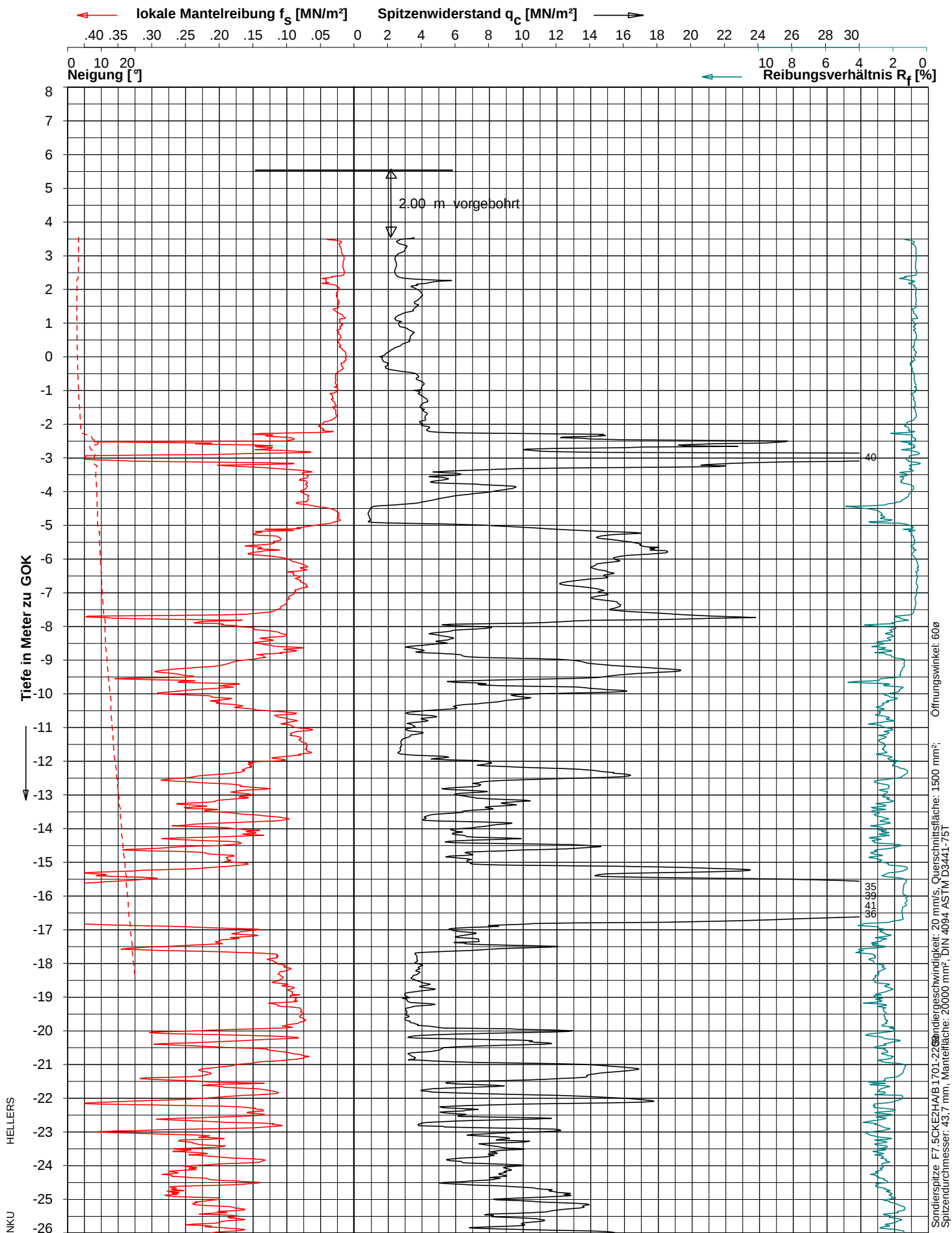
Sondierende : Vorgabe

Gelände : +5.65 m zu GOK

Endteufe : -29.40 m zu GOK

Projekt: 10/6190-1

Sondierung : CPT-Ü117



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

IGBre

Hochwasserschutz Gewerbegebiet Überseestadt



FUGRO CONSULT GMBH

Umwelt - Geotechnik - Analytik

Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal

Tel: (04298) 937200 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 28-Apr-2010

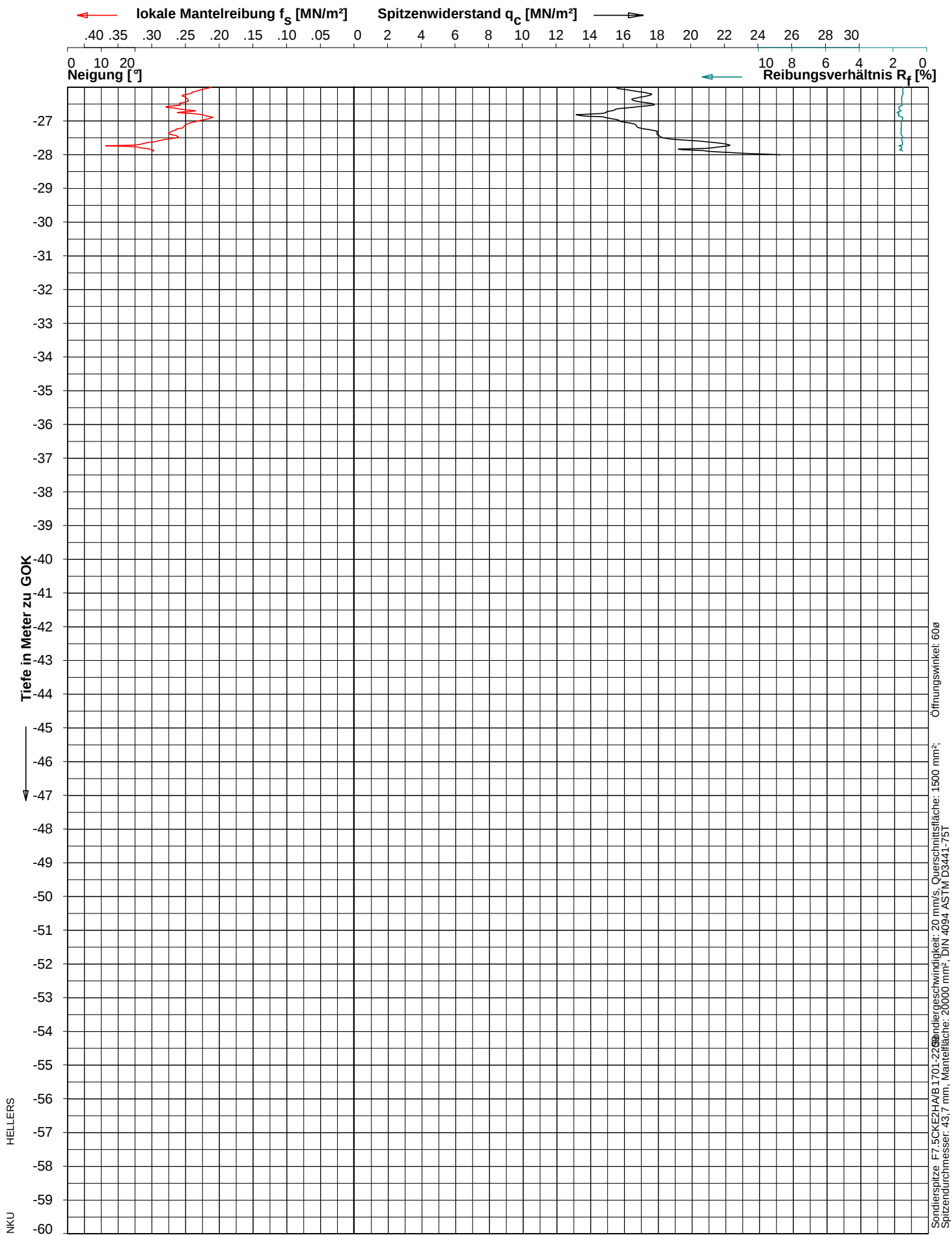
Sondierende : Auslastung

Gelände : +5.54 m zu GOK

Endteufe : -28.03 m zu GOK

Projekt: 10/6190-1

Sondierung : CPT-Ü118



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

IGBre

Hochwasserschutz Gewerbegebiet Überseestadt



FUGRO CONSULT GMBH

Umwelt - Geotechnik - Analytik

Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal

Tel: (04298)937200 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 28-Apr-2010

Sondierende : Auslastung

Gelände : +5.54 m zu GOK

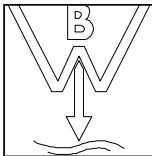
Endteufe : -28.03 m zu GOK

Projekt: 10/6190-1

Sondierung : CPT-Ü118

Anhang C

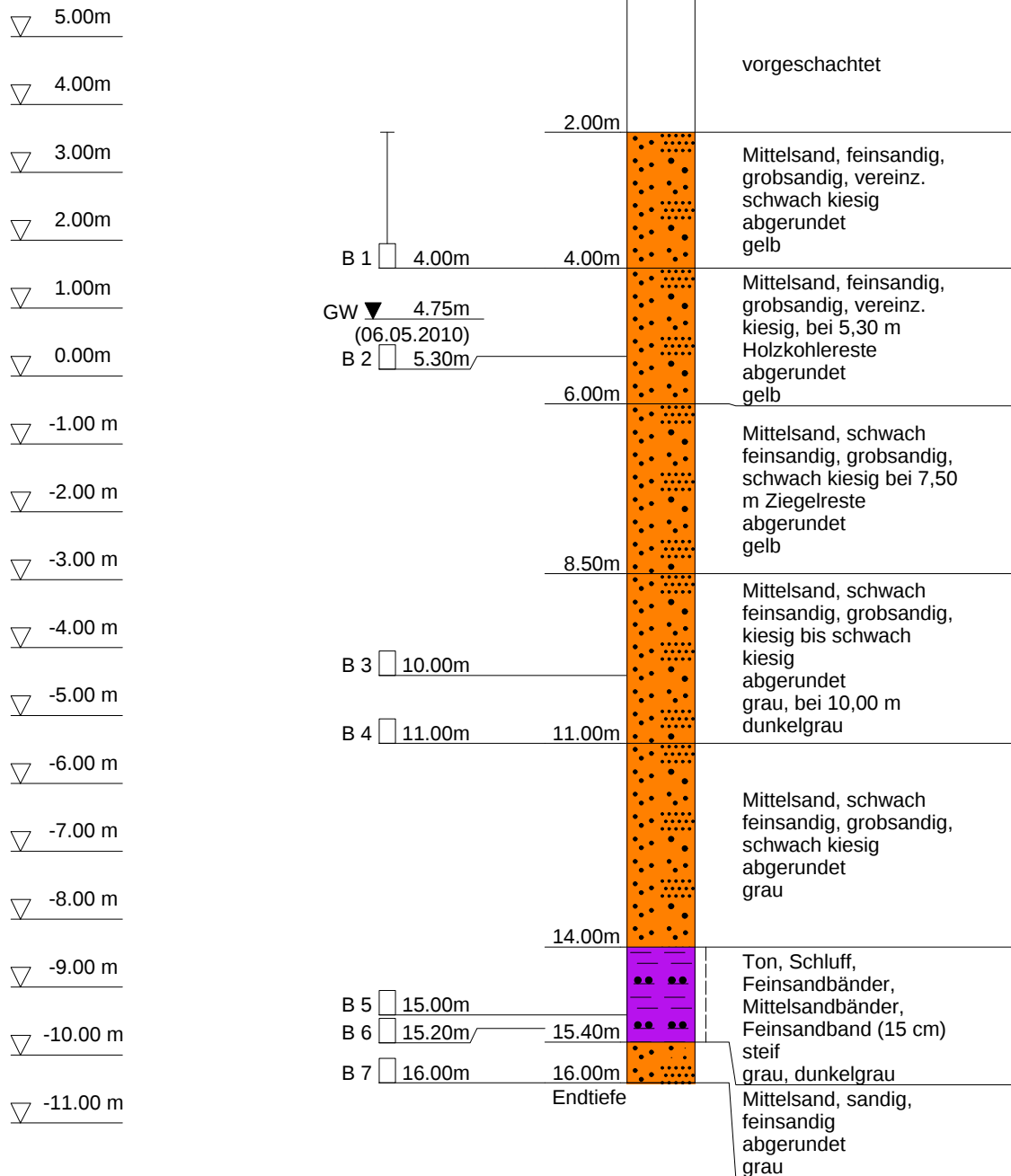
Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile
der Kleinbohrungen BS-109, BS-111, BS-113, BS-115 und BS-117
(entnommen aus der Unterlage 2.1)

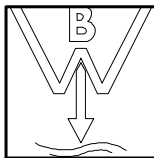


WORPSWEDER BAUGRUND GmbH	Projekt : Bremen, Hochwasserschutz Überseestadt
WALTER-BERTELSMANN-WEG 27	Projektnr.: 10/68 -B-
27726 WORPSWEDE	Anlage :
Tel.04792/7048, Fax:04792/1092	Maßstab : 1: 100

BS-109

Ansatzpunkt: 5.590 m NN
0.00m





WORPSWEDER BAUGRUND GmbH
WALTER-BERTELSMANN-WEG 27
27726 WORPSWEDE
Tel.04792/7048, Fax:04792/1092

Anlage

Bericht:

Az.: 10/68 -B-

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Bremen, Hochwasserschutz Überseestadt**

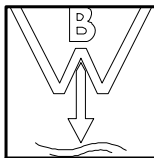
Bohrung Nr. BS-109

Blatt 3

Datum:

**06.05.2010-
06.05.2010**

1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
2.00	a) vorgeschachtet							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
4.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, vereinz. schwach kiesig				erdfeucht	B	1	2.00 -4.00
	b)							
	c) abgerundet	d) leicht zu bohren	e) gelb					
	f)	g)	h)	i)				
6.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, vereinz. kiesig, bei 5,30 m Holzkohlereste				Ruhewasser 4.75m u. AP 06.05.2010 erdfeucht bis naß	B	2	5.30
	b)							
	c) abgerundet	d) leicht zu bohren	e) gelb					
	f)	g)	h)	i)				
8.50	a) Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig, schwach kiesig be- 7,50 m Ziegelreste							
	b)							
	c) abgerundet	d) leicht zu bohren	e) gelb					
	f)	g)	h)	i)				
11.00	a) Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig, kiesig bis schwach kiesig				maß	B B	3 4	10.00 11.00
	b)							
	c) abgerundet	d) leicht zu bohren	e) grau, bei 10,00 m dunkelgrau					
	f)	g)	h)	i)				



WORPSWEDER BAUGRUND GmbH
WALTER-BERTELSMANN-WEG 27
27726 WORPSWEDE
Tel.04792/7048, Fax:04792/1092

Anlage

Bericht:

Az.: 10/68 -B-

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Bremen, Hochwasserschutz Überseestadt**

Bohrung Nr. BS-109

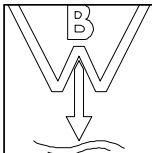
Blatt 4

Datum:

06.05.2010-

06.05.2010

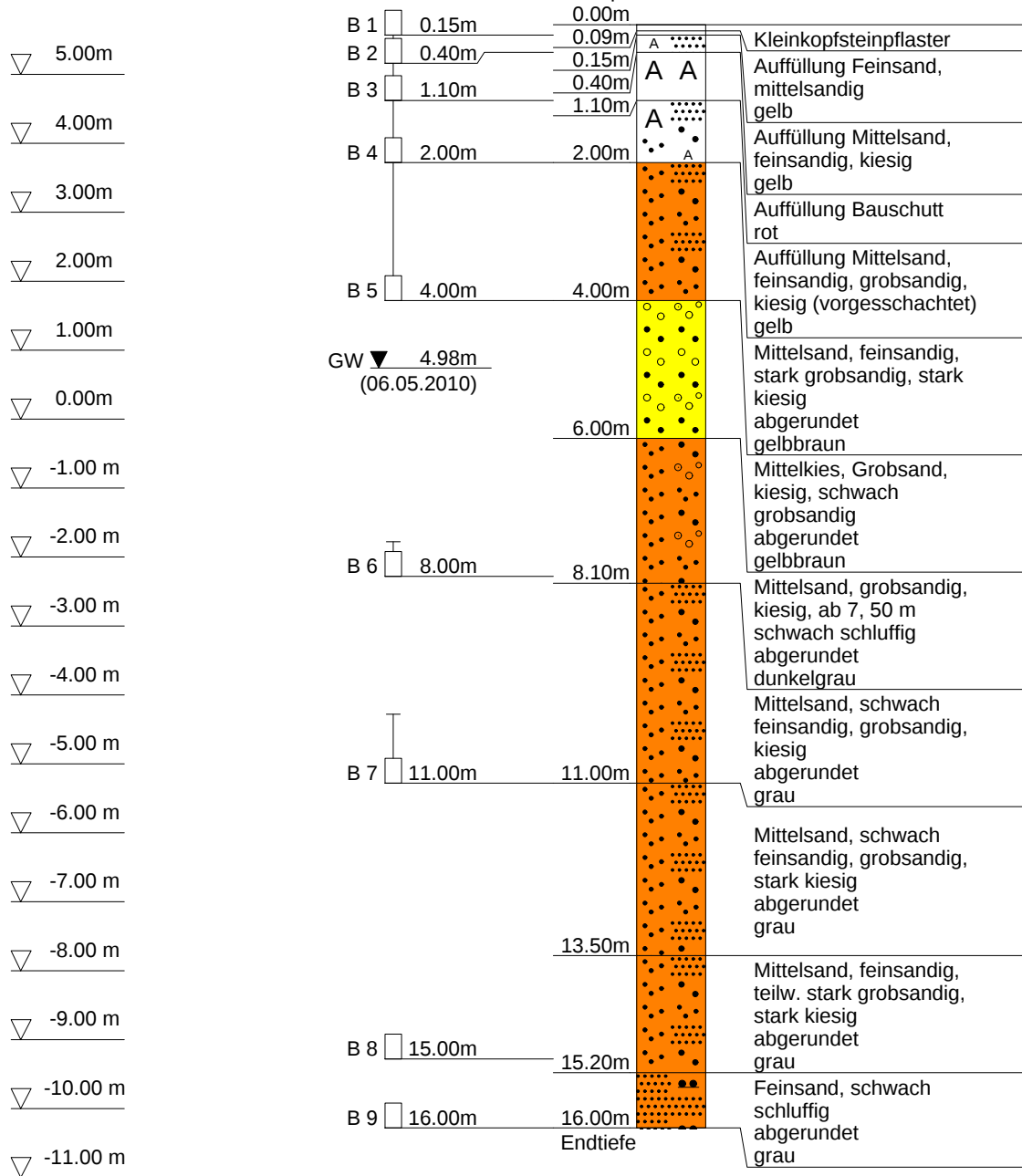
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
14.00	a) Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig, schwach kiesig				naß			
	b)							
	c) abgerundet	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
15.40	a) Ton, Schluff, Feinsandbänder, Mittelsandbänder, Feinsandband (15 cm)				feucht bis naß	B B	5 6	15.00 15.20
	b)							
	c) steif	d) leicht bis mittel- schwer zu bohren	e) grau, dunkelgrau					
	f)	g)	h)	i)				
16.00 Endtiefe	a) Mittelsand, sandig, feinsandig				naß	B	7	16.00
	b)							
	c) abgerundet	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				

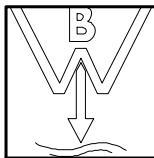


WORPSWEDER BAUGRUND GmbH	Projekt : Bremen, Hochwasserschutz Überseestadt
WALTER-BERTELSMANN-WEG 27	Projektnr.: 10/68 -B-
27726 WORPSWEDE	Anlage :
Tel.04792/7048, Fax:04792/1092	Maßstab : 1: 100

BS-111

Ansatzpunkt: 5.720 m NN





WORPSWEDER BAUGRUND GmbH
WALTER-BERTELSMANN-WEG 27
27726 WORPSWEDE
Tel.04792/7048, Fax:04792/1092

Anlage

Bericht:

Az.: 10/68 -B-

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Bremen, Hochwasserschutz Überseestadt**

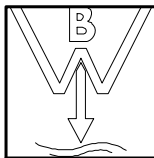
Bohrung Nr. BS-111

Blatt 3

Datum:

**06.05.2010-
06.05.2010**

1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.09	a) Kleinkopfsteinpflaster							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.15	a) Auffüllung Feinsand, mittelsandig				trocken	B	1	0.09 -0.15
	b)							
	c)	d)	e) gelb					
	f)	g)	h)	i)				
0.40	a) Auffüllung Mittelsand, feinsandig, kiesig				erdfeucht	B	2	0.15 -0.40
	b)							
	c)	d)	e) gelb					
	f)	g)	h)	i)				
1.10	a) Auffüllung Bauschutt				erdfeucht	B	3	0.40 -1.10
	b)							
	c)	d)	e) rot					
	f)	g)	h)	i)				
2.00	a) Auffüllung Mittelsand, feinsandig, grobsandig, kiesig (vorgeschachtet)				erdfeucht	B	4	1.10 -2.00
	b)							
	c)	d)	e) gelb					
	f)	g)	h)	i)				



WORPSWEDER BAUGRUND GmbH
WALTER-BERTELSMANN-WEG 27
27726 WORPSWEDE
Tel.04792/7048, Fax:04792/1092

Anlage

Bericht:

Az.: 10/68 -B-

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Bremen, Hochwasserschutz Überseestadt**

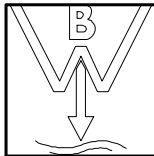
Bohrung Nr. BS-111

Blatt 4

Datum:

**06.05.2010-
06.05.2010**

1	2				3		4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung							h) Gruppe	
4.00	a) Mittelsand, feinsandig, stark grobsandig, stark kiesig				erdfeucht		B	5	2.00 -4.00		
	b)										
	c) abgerundet		d) leicht zu bohren							e) gelbbraun	
	f)		g)							h)	
6.00	a) Mittelkies, Grobsand, kiesig, schwach grobsandig				Ruhewasser 4.98m u. AP 06.05.2010 feucht bis naß						
	b)										
	c) abgerundet		d) leicht zu bohren							e) gelbbraun	
	f)		g)							h)	
8.10	a) Mittelsand, grobsandig, kiesig, ab 7, 50 m schwach schluffig				naß		B	6	7.50 -8.00		
	b)										
	c) abgerundet		d) leicht zu bohren							e) dunkelgrau	
	f)		g)							h)	
11.00	a) Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig, kiesig				naß		B	7	10.00 -11.00		
	b)										
	c) abgerundet		d) leicht zu bohren							e) grau	
	f)		g)							h)	
13.50	a) Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig, stark kiesig				naß						
	b)										
	c) abgerundet		d) leicht zu bohren							e) grau	
	f)		g)							h)	



WORPSWEDER BAUGRUND GmbH
WALTER-BERTELSMANN-WEG 27
27726 WORPSWEDE
Tel.04792/7048, Fax:04792/1092

Anlage

Bericht:

Az.: **10/68 -B-**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Bremen, Hochwasserschutz Überseestadt**

Bohrung Nr. BS-111

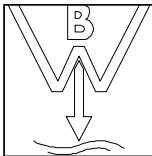
Blatt 5

Datum:

06.05.2010-

06.05.2010

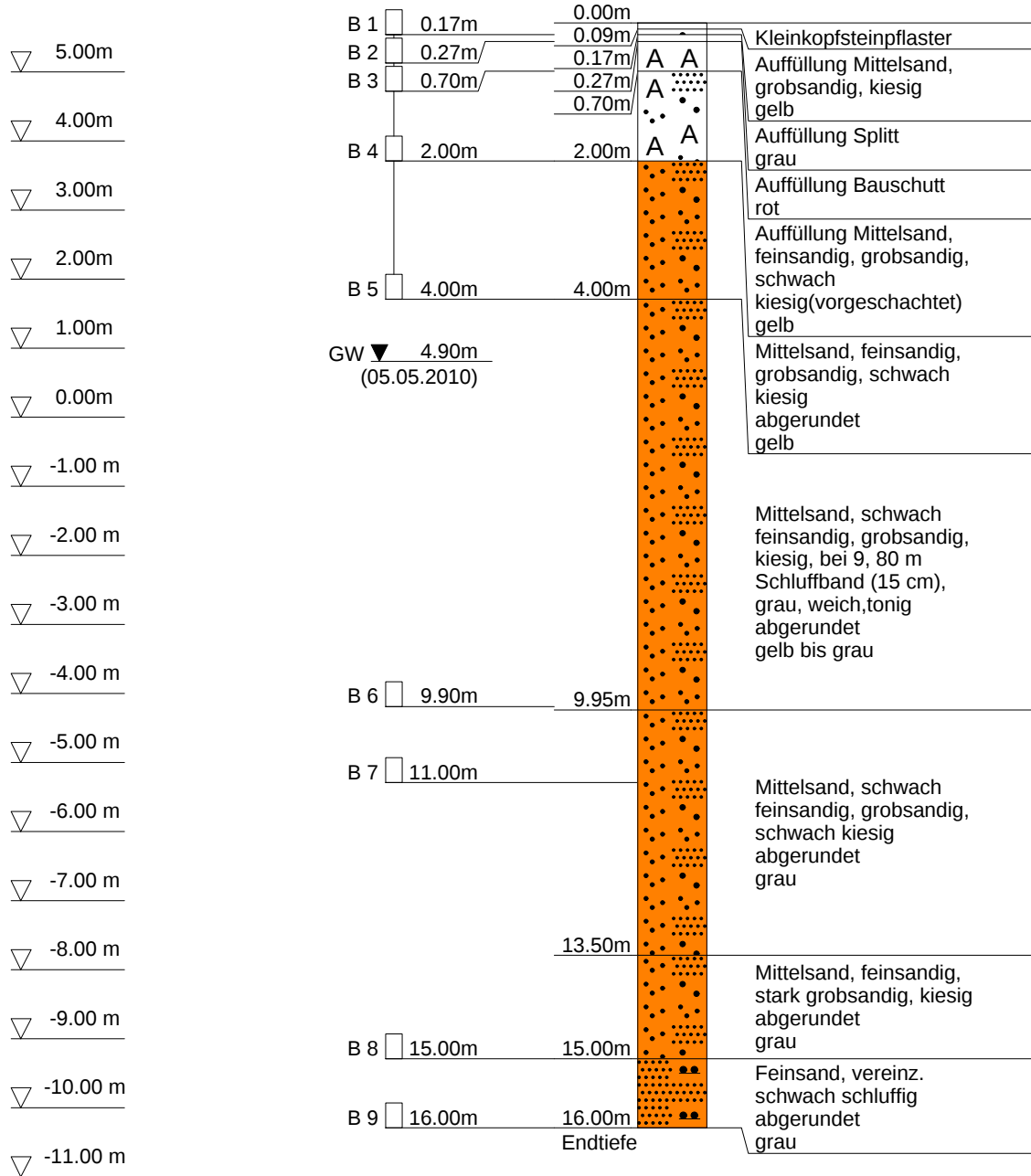
1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
15.20	a) Mittelsand, feinsandig, teilw. stark grobsandig, stark kiesig				naß	B	8	15.00
	b)							
	c) abgerundet	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
16.00 Endtiefe	a) Feinsand, schwach schluffig				naß	B	9	16.00
	b)							
	c) abgerundet	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				

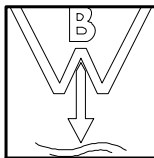


WORPSWEDER BAUGRUND GmbH	Projekt : Bremen, Hochwasserschutz Überseestad
WALTER-BERTELSMANN-WEG 27	Projektnr.: 10/68 -B-
27726 WORPSWEDE	Anlage :
Tel.04792/7048, Fax:04792/1092	Maßstab : 1: 100

BS-113

Ansatzpunkt: 5.710 m NN





WORPSWEDER BAUGRUND GmbH
WALTER-BERTELSMANN-WEG 27
27726 WORPSWEDE
Tel.04792/7048, Fax:04792/1092

Anlage

Bericht:

Az.: 10/68 -B-

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Bremen, Hochwasserschutz Überseestadt**

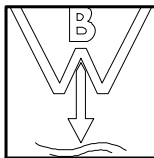
Bohrung Nr. BS-113

Blatt 3

Datum:

**05.05.2010-
05.05.2010**

1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.09	a) Kleinkopfsteinpflaster							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.17	a) Auffüllung Mittelsand, grobsandig, kiesig				trocken	B	1	0.09 -0.17
	b)							
	c)	d)	e) gelb					
	f)	g)	h)	i)				
0.27	a) Auffüllung Splitt				trocken	B	2	0.17 -0.27
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
0.70	a) Auffüllung Bauschutt				trocken	B	3	0.27 -0.70
	b)							
	c)	d)	e) rot					
	f)	g)	h)	i)				
2.00	a) Auffüllung Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach kiesig(vorgeschachtet)				erdfeucht	B	4	0.70 -2.00
	b)							
	c)	d)	e) gelb					
	f)	g)	h)	i)				



WORPSWEDER BAUGRUND GmbH
WALTER-BERTELSMANN-WEG 27
27726 WORPSWEDE
Tel.04792/7048, Fax:04792/1092

Anlage

Bericht:

Az.: 10/68 -B-

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Bremen, Hochwasserschutz Überseestadt**

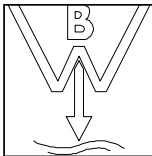
Bohrung Nr. BS-113

Blatt 4

Datum:

**05.05.2010-
05.05.2010**

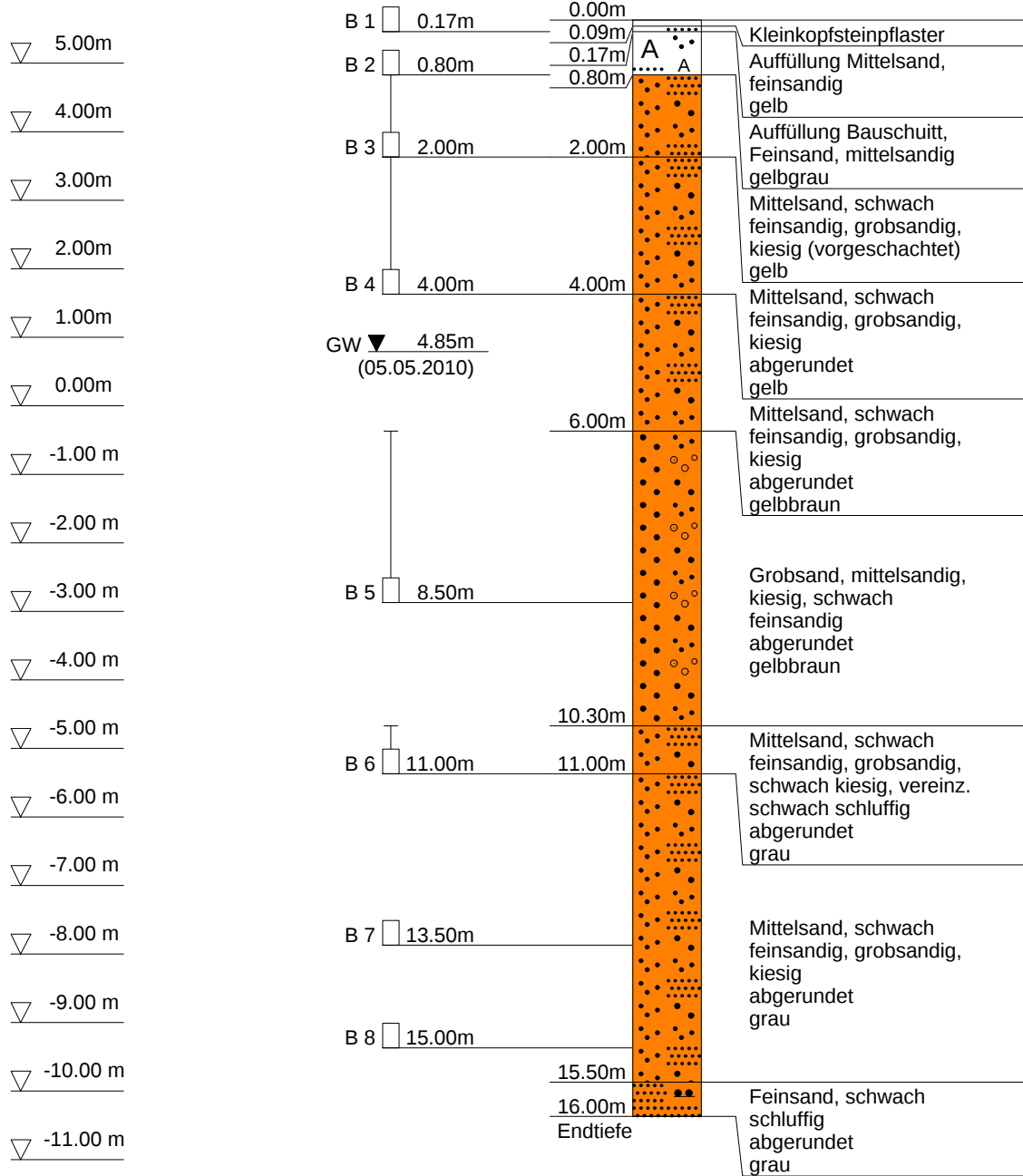
1	2				3		4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
4.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach kiesig				erdfeucht		B	5	2.00 -4.00
	b)								
	c) abgerundet	d) leicht zu bohren	e) gelb						
	f)	g)	h)	i)					
9.95	a) Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig, kiesig, bei 9, 80 m Schluffband (15 cm), grau, weich, tonig				Ruhewasser 4.90m u. AP 05.05.2010 erdfeucht bis naß		B	6	9.90
	b)								
	c) abgerundet	d) leicht zu bohren	e) gelb bis grau						
	f)	g)	h)	i)					
13.50	a) Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig, schwach kiesig				naß		B	7	11.00
	b)								
	c) abgerundet	d) leicht zu bohren	e) grau						
	f)	g)	h)	i)					
15.00	a) Mittelsand, feinsandig, stark grobsandig, kiesig				naß		B	8	15.00
	b)								
	c) abgerundet	d) leicht zu bohren	e) grau						
	f)	g)	h)	i)					
16.00 Endtiefe	a) Feinsand, vereinz. schwach schluffig				naß		B	9	16.00
	b)								
	c) abgerundet	d) leicht zu bohren	e) grau						
	f)	g)	h)	i)					

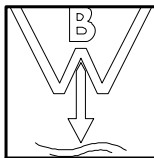


WORPSWEDER BAUGRUND GmbH	Projekt : Bremen, Hochwasserschutz Überseestadt
WALTER-BERTELSMANN-WEG 27	Projektnr.: 10/68 -B-
27726 WORPSWEDE	Anlage :
Tel.04792/7048, Fax:04792/1092	Maßstab : 1: 100

BS-115

Ansatzpunkt: 5.630 m NN





WORPSWEDER BAUGRUND GmbH
WALTER-BERTELSMANN-WEG 27
27726 WORPSWEDE
Tel.04792/7048, Fax:04792/1092

Anlage

Bericht:

Az.: 10/68 -B-

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Bremen, Hochwasserschutz Überseestadt**

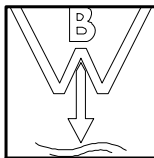
Bohrung Nr. BS-115

Blatt 3

Datum:

**05.05.2010-
05.05.2010**

1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.09	a) Kleinkopfsteinpflaster							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.17	a) Auffüllung Mittelsand, feinsandig				trocken	B	1	0.17
	b)							
	c)	d)	e) gelb					
	f)	g)	h)	i)				
0.80	a) Auffüllung Bauschutt, Feinsand, mittelsandig				trocken bis erdfeucht	B	2	0.80
	b)							
	c)	d)	e) gelbgrau					
	f)	g)	h)	i)				
2.00	a) Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig, kiesig (vorgeschachtet)				erdfeucht	B	3	0.80 -2.00
	b)							
	c)	d)	e) gelb					
	f)	g)	h)	i)				
4.00	a) Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig, kiesig				erdfeucht bis feucht	B	4	2.00 -4.00
	b)							
	c) abgerundet	d) leicht zu bohren	e) gelb					
	f)	g)	h)	i)				



WORPSWEDER BAUGRUND GmbH
WALTER-BERTELSMANN-WEG 27
27726 WORPSWEDE
Tel.04792/7048, Fax:04792/1092

Anlage

Bericht:

Az.: 10/68 -B-

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Bremen, Hochwasserschutz Überseestadt**

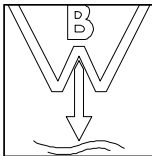
Bohrung Nr. BS-115

Blatt 4

Datum:

**05.05.2010-
05.05.2010**

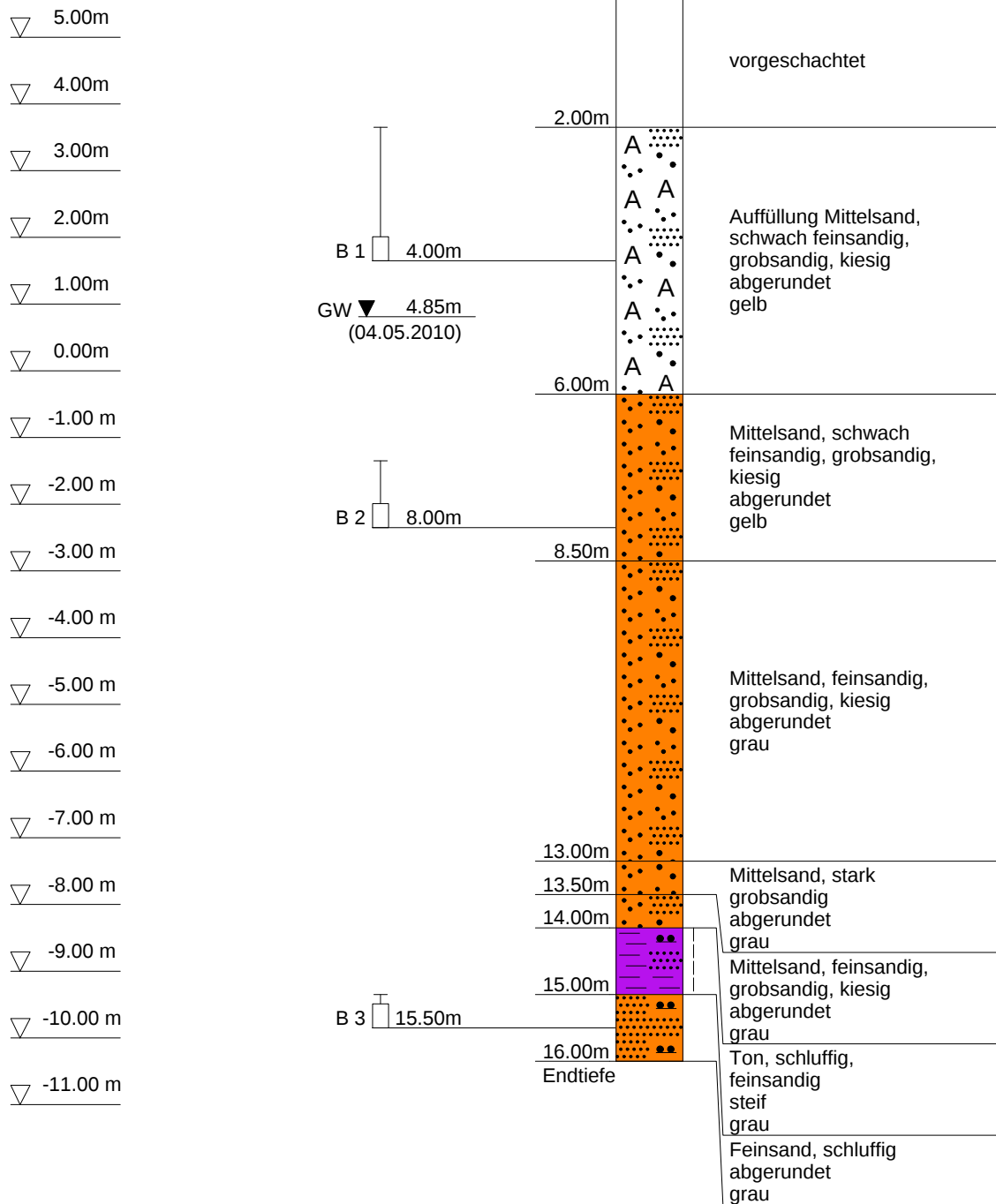
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
6.00	a) Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig, kiesig				Ruhewasser 4.85m u. AP 05.05.2010 feucht bis naß			
	b)							
	c) abgerundet	d) leicht zu bohren	e) gelbbraun					
	f)	g)	h)	i)				
10.30	a) Grobsand, mittelsandig, kiesig, schwach feinsandig				naß	B	5	6.00 -8.50
	b)							
	c) abgerundet	d) leicht zu bohren	e) gelbbraun					
	f)	g)	h)	i)				
11.00	a) Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig, schwach kiesig, vereinz. schwach schluffig				naß	B	6	10.30 -11.00
	b)							
	c) abgerundet	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
15.50	a) Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig, kiesig				naß	B B	7 8	13.50 15.00
	b)							
	c) abgerundet	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
16.00 Endtiefe	a) Feinsand, schwach schluffig				naß			
	b)							
	c) abgerundet	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				

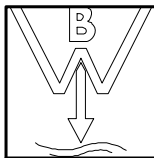


WORPSWEDER BAUGRUND GmbH	Projekt : Bremen, Hochwasserschutz Überseestad
WALTER-BERTELSMANN-WEG 27	Projektnr.: 10/68 -B-
27726 WORPSWEDE	Anlage :
Tel.04792/7048, Fax:04792/1092	Maßstab : 1: 100

BS-117

Ansatzpunkt: 5.650 m NN
0.00m





WORPSWEDER BAUGRUND GmbH
WALTER-BERTELSMANN-WEG 27
27726 WORPSWEDE
Tel.04792/7048, Fax:04792/1092

Anlage

Bericht:

Az.: 10/68 -B-

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Bremen, Hochwasserschutz Überseestadt**

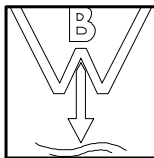
Bohrung Nr. BS-117

Blatt 3

Datum:

**04.05.2010-
04.05.2010**

1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
2.00	a) vorgeschachtet							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
6.00	a) Auffüllung Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig, kiesig				Ruhewasser 4.85m u. AP 04.05.2010 erdeucht bis naß	B	1	2.00 -4.00
	b)							
	c) abgerundet	d) leicht zu bohren	e) gelb					
	f)	g)	h)	i)				
8.50	a) Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig, kiesig				naß	B	2	7.00 -8.00
	b)							
	c) abgerundet	d) leicht zu bohren	e) gelb					
	f)	g)	h)	i)				
13.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, kiesig				naß			
	b)							
	c) abgerundet	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
13.50	a) Mittelsand, stark grobsandig				naß			
	b)							
	c) abgerundet	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				



WORPSWEDER BAUGRUND GmbH
WALTER-BERTELSMANN-WEG 27
27726 WORPSWEDE
Tel.04792/7048, Fax:04792/1092

Anlage

Bericht:

Az.: **10/68 -B-**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Bremen, Hochwasserschutz Überseestadt**

Bohrung Nr. BS-117

Blatt 4

Datum:

**04.05.2010-
04.05.2010**

1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
14.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, kiesig				naß			
	b)							
	c) abgerundet	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
15.00	a) Ton, schluffig, feinsandig				feucht			
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
16.00 Endtiefe	a) Feinsand, schluffig				naß	B	3	15.00 -15.50
	b)							
	c) abgerundet	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				

Anhang D

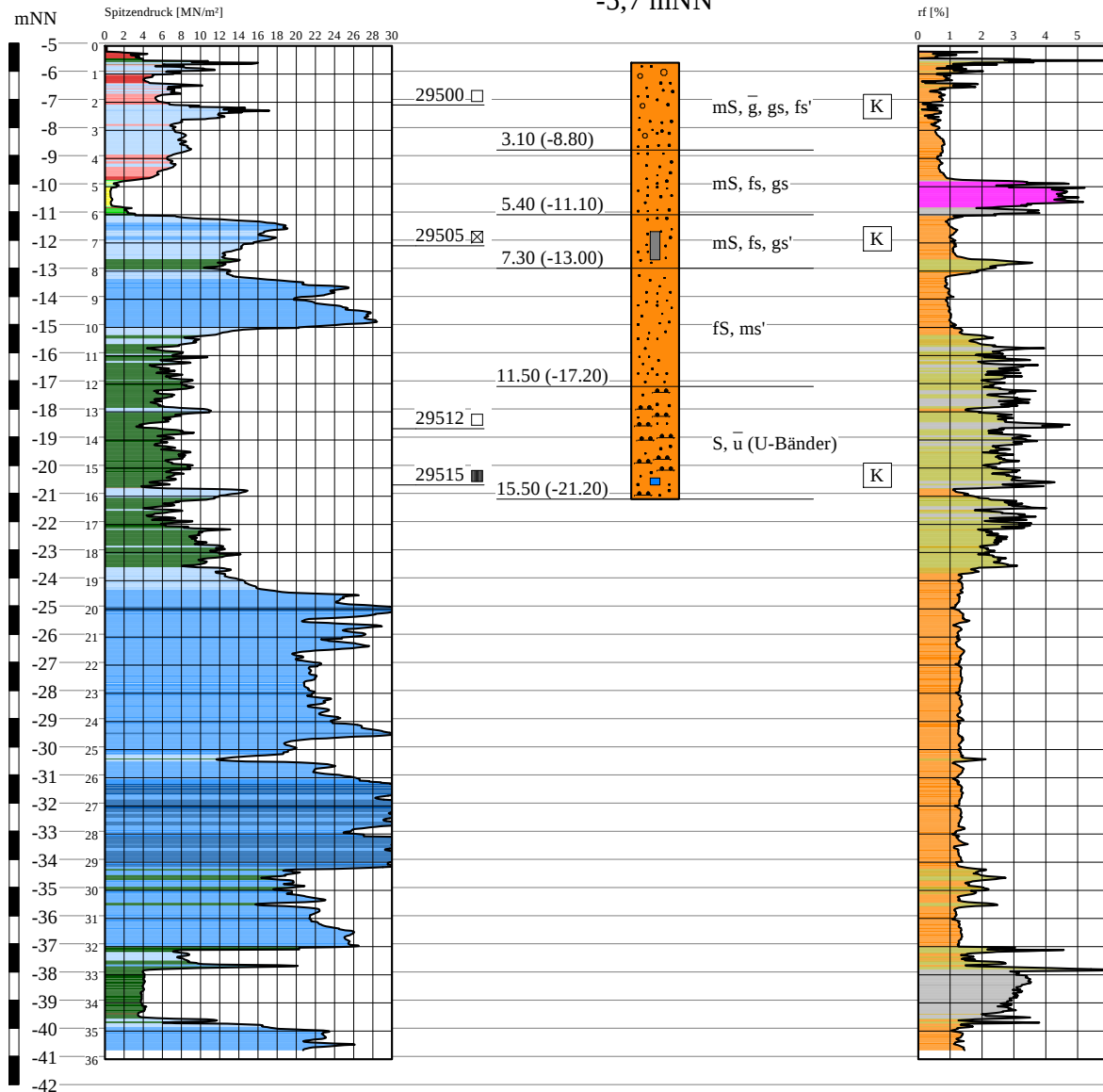
Darstellung der Labor Versuchsergebnisse des Projektes
"Verfüllung des Überseehafens in Bremen"
neben den entsprechenden Bohrprofilen und Sondierdiagrammen
(entnommen aus der Unterlage 2.11)

CPT 1

-5,1 mNN

B 1

-5,7 mNN



Laborversuche							
Tiefe [m]	Wichte [kN/m³]	Wassergeh. [-]	wL / wP / Ic / Form [-]	Steifemodul [MN/m²]	C _{fv} [kN/m²]	Kalk Vca [-]	Glüh Vgl [-]
1.50							
6.50							
13.00		0,291		6,3 - 8,3	11,6		
15.00	19,7	0,233					

- Sonderprobe
- Bohrkern
- Körnungslinie

RI+P
 Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
 + Partner GmbH
 Herrenhäuser Kirchweg 19
 30167 Hannover
 Telefon (0511) 708875
 Telefax (0511) 708800

Hansestadt Bremisches Hafenamt - Bezirk Bremen
 Verfüllung des Überseehafens

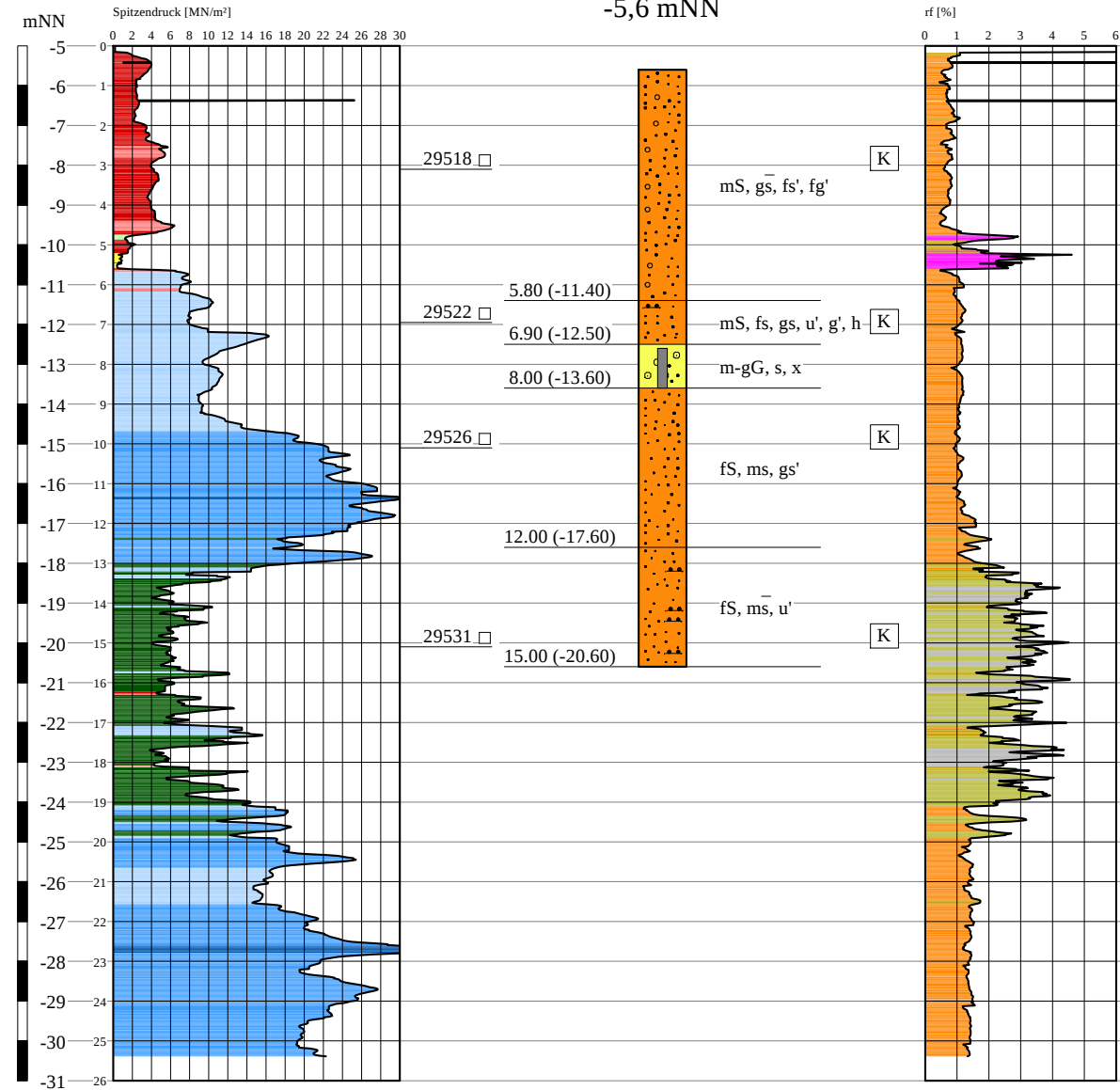
Darstellung der Drucksondierung CPT 1 neben der Bohrung B 1 vom Mai 1998
 und den dazugehörigen Laborversuchen

Projekt-Nr.: 835-98

Anlagen-Nr.: B1

CPT 3
-5,0 mNN

B 2
-5,6 mNN



Laborversuche							
Tiefe [m]	Wichte [kN/m³]	Wassergeh. [-]	wL / wP / Ic / Form [-]	Steifemodul [MN/m²]	C _{fv} [kN/m²]	Kalk Vca [-]	Glüh Vgl [-]
2.50							
6.35							0,037
9.50							
14.50							

- Sonderprobe
- Bohrkern
- K Körnungslinie

RI+P
Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH
Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover
Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

Hansestadt Bremisches Hafenamt - Bezirk Bremen
Verfüllung des Überseehafens

Darstellung der Drucksondierung CPT 3 neben der Bohrung B 2 vom Mai 1998
und den dazugehörigen Laborversuchen

Projekt-Nr.: 835-98

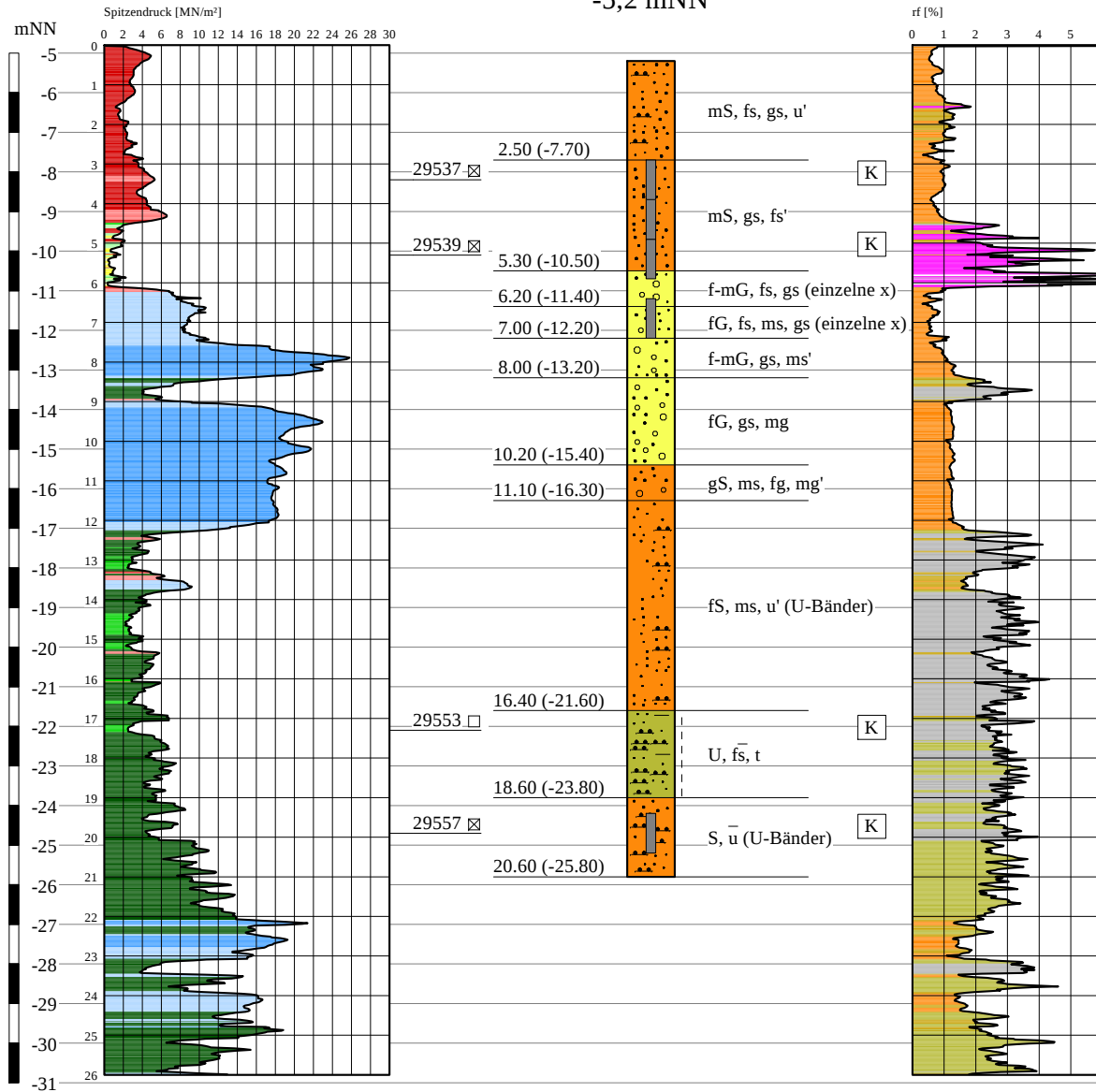
Anlagen-Nr.: B2

CPT 5

-4,8 mNN

B 3

-5,2 mNN



Laborversuche							
Tiefe [m]	Wichte [kN/m³]	Wassergeh. [-]	wL / wP / Ic / Form [-]	Steifemodul [MN/m²]	C _{fv} [kN/m²]	Kalk Vca [-]	Glüh Vgl [-]
3.00							
4.90							0,037
16.90		0,244					
19.50	19,9	0,256		7,1 - 12,4			

- Sonderprobe
- Bohrkern
- K Körnungslinie

RI+P
 Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
 + Partner GmbH
 Herrenhäuser Kirchweg 19
 30167 Hannover
 Telefon (0511) 708875
 Telefax (0511) 708800

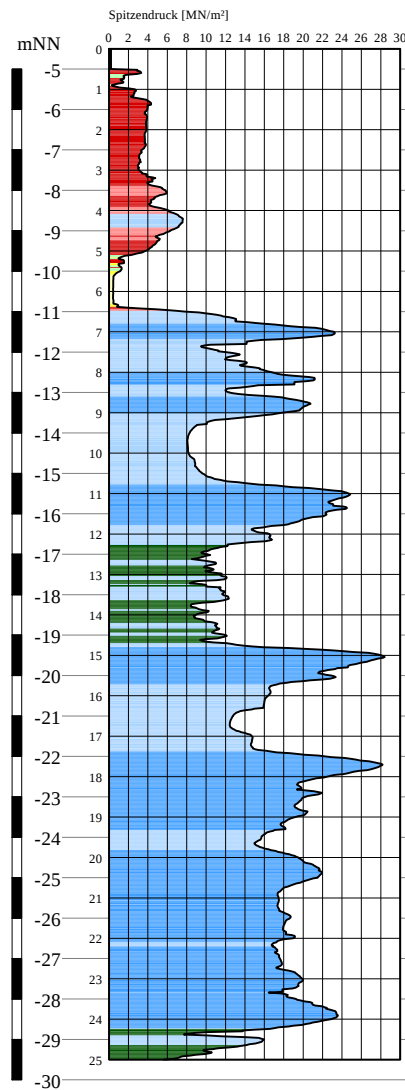
Hansestadt Bremisches Hafenamt - Bezirk Bremen
 Verfüllung des Überseehafens

Darstellung der Drucksondierung CPT 5 neben der Bohrung B 3 vom Mai 1998
 und den dazugehörigen Laborversuchen

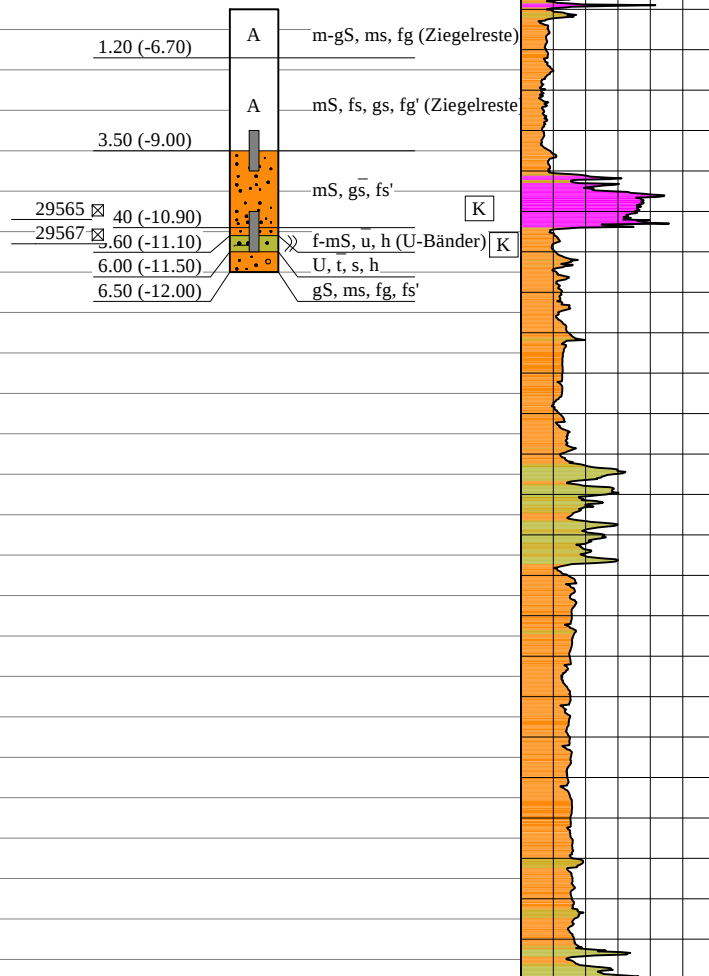
Projekt-Nr.: 835-98

Anlagen-Nr.: B3

CPT 7 -4,5 mNN



B 4 -5,5 mNN



Laborversuche							
Tiefe [m]	Wichte [kN/m³]	Wassergeh. [-]	wL / wP / Ic / Form [-]	Steifemodul [MN/m²]	C _{fv} [kN/m²]	Kalk Vca [-]	Glüh Vgl [-]
5.20							
5.80	14,7	0,797	0,915 / 0,504 / 0,29 / breiig	0,8 - 1,4	23,1		0,037

- Sonderprobe
- Bohrkern
- K Körnungslinie

RI+P
 Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
 + Partner GmbH
 Herrenhäuser Kirchweg 19
 30167 Hannover
 Telefon (0511) 708875
 Telefax (0511) 708800

Hansestadt Bremisches Hafenamt - Bezirk Bremen
 Verfüllung des Überseehafens

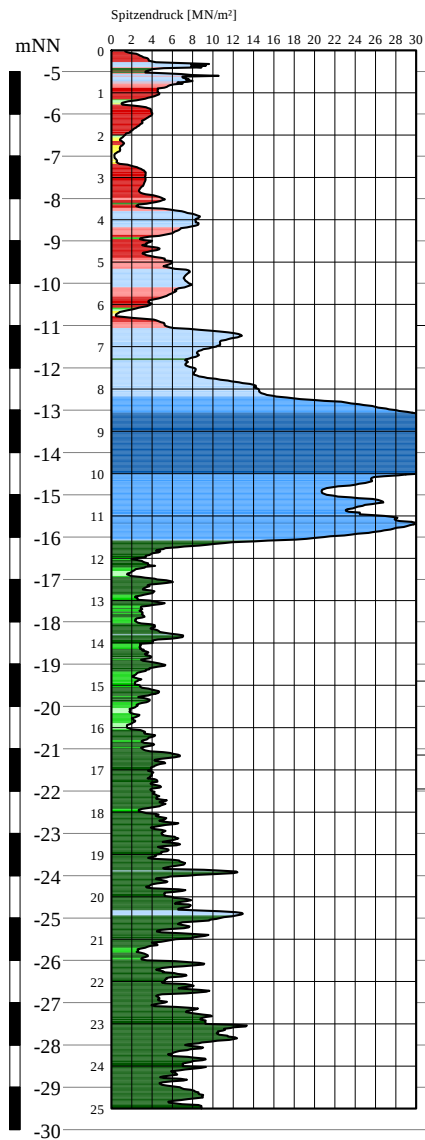
Darstellung der Drucksondierung CPT 7 neben der Bohrung B 4 vom Mai 1998
 und den dazugehörigen Laborversuchen

Projekt-Nr.: 835-98

Anlagen-Nr.: B4

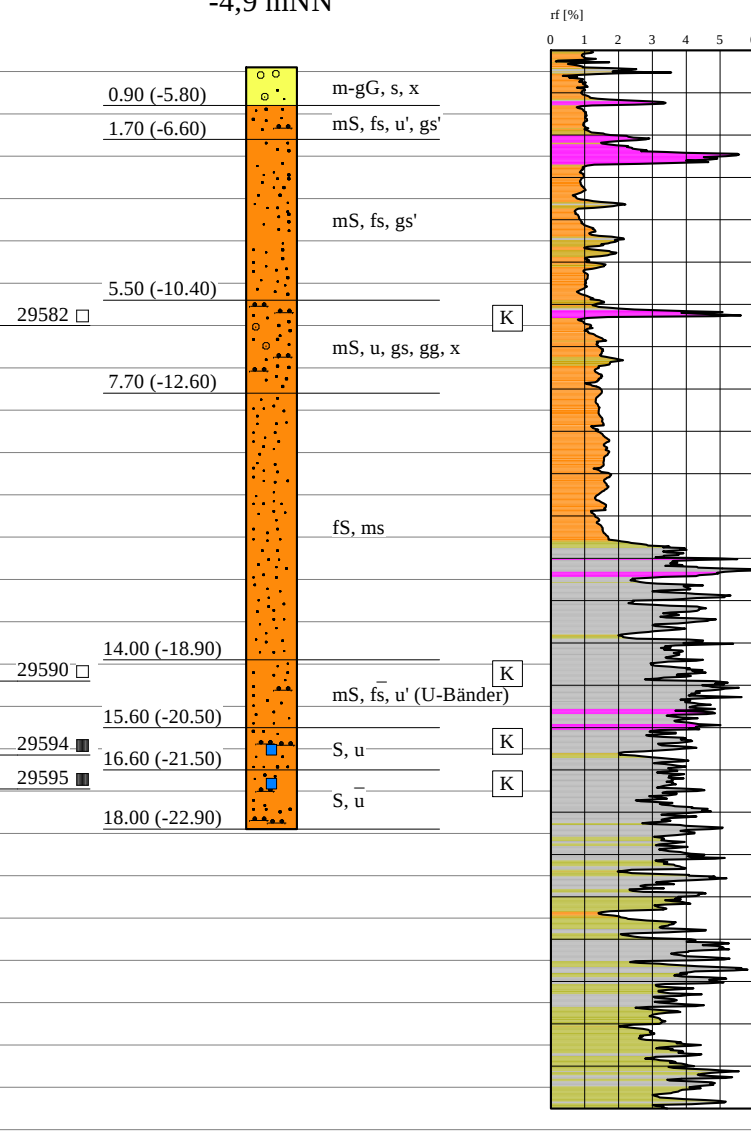
CPT 12

-4,5 mNN



B 6

-4,9 mNN



Laborversuche

Tiefe [m]	Wichte [kN/m³]	Wassergeh. [-]	wL / wP / Ic / Form [-]	Steifemodul [MN/m²]	C _{fv} [kN/m²]	Kalk Vca [-]	Glüh Vgl [-]
6.10							
14.50							
16.25	19,7	0,236		7,5 - 13,7	11,0	0,029	
17.05	20,5	0,205		11,6 - 19,0	17,0	0,027	

■ Sonderprobe

■ Bohrkern

□ Körnungslinie

RI+P

Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbHHerrenhäuser Kirchweg 19
30167 HannoverTelefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

Hansestadt Bremisches Hafenamt - Bezirk Bremen

Verfüllung des Überseehafens

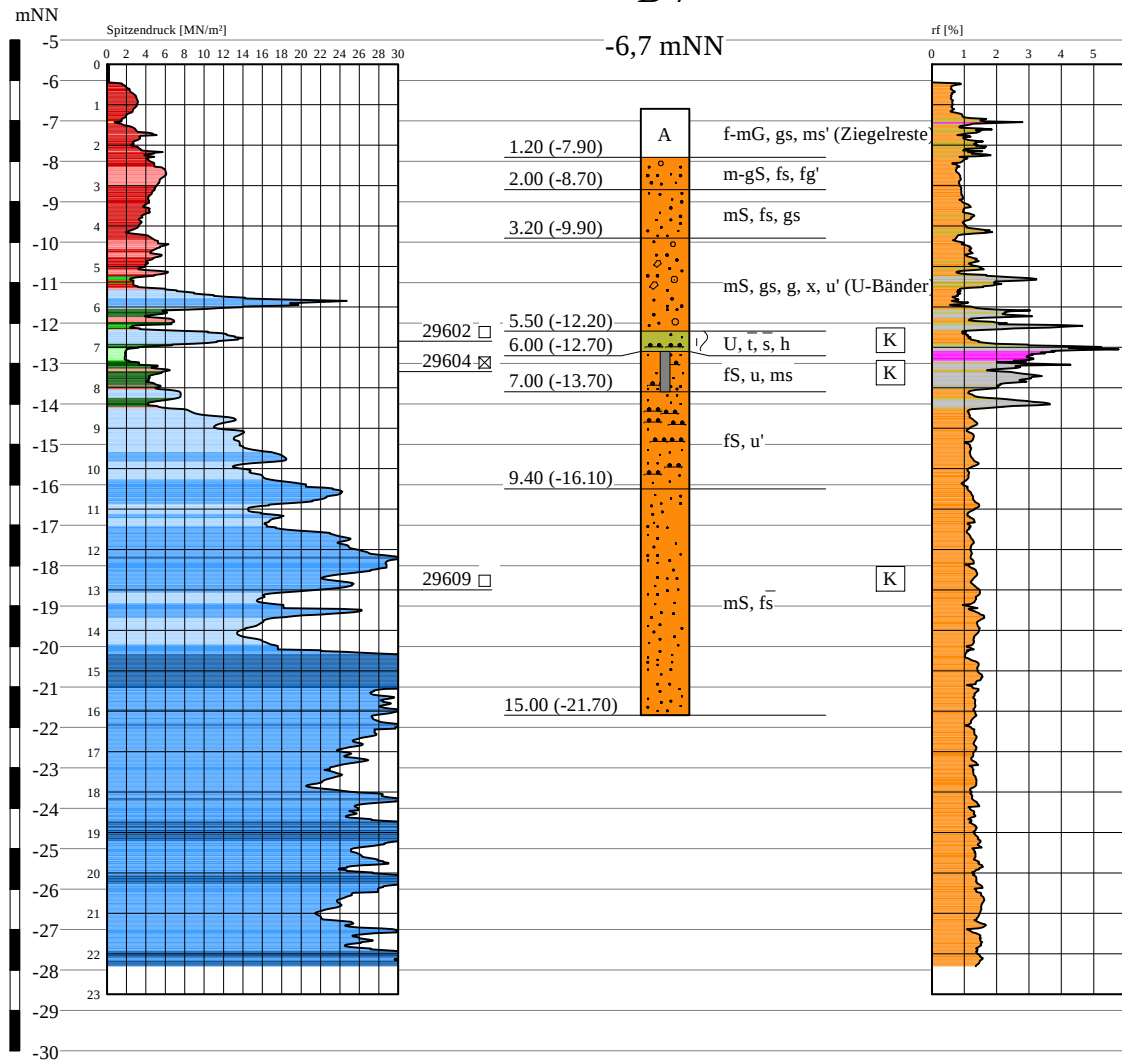
Darstellung der Drucksondierung CPT 12 neben der Bohrung B 6 vom Mai 1998
und den dazugehörigen Laborversuchen

Projekt-Nr.: 835-98

Anlagen-Nr.: B6

CPT 9 -5,6 mNN

B 7 -6,7 mNN



Laborversuche							
Tiefe [m]	Wichte [kN/m³]	Wassergeh. [-]	wL / wP / Ic / Form [-]	Steifemodul [MN/m²]	C _{fv} [kN/m²]	Kalk Vca [-]	Glüh Vgl [-]
5.75		0,273	0,349 / 0,175 / 0,44 / breiig				0,055
6.50	19,7	0,220		9,6 - 42,6			
11.90							

- Sonderprobe
- Bohrkern
- K Körnungslinie

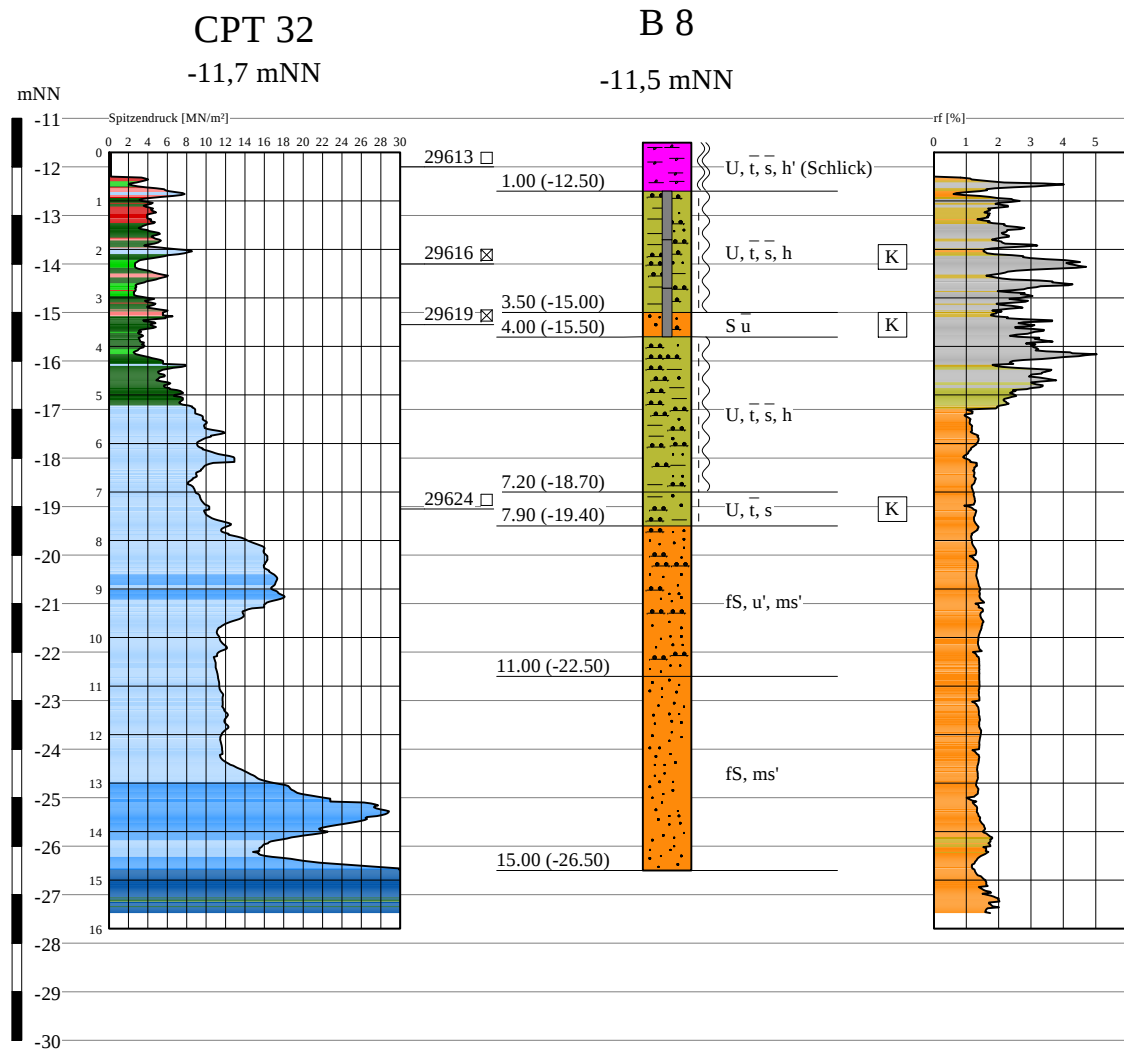
RI+P
 Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
 + Partner GmbH
 Herrenhäuser Kirchweg 19
 30167 Hannover
 Telefon (0511) 708875
 Telefax (0511) 708800

Hansestadt Bremisches Hafenamt - Bezirk Bremen
 Verfüllung des Überseehafens

Darstellung der Drucksondierung CPT 9 neben der Bohrung B 7 vom Mai 1998
 und den dazugehörigen Laborversuchen

Projekt-Nr.: 835-98

Anlagen-Nr.: B7



Laborversuche							
Tiefe [m]	Wichte [kN/m³]	Wassergeh. [-]	wL / wP / Ic / Form [-]	Steifemodul [MN/m²]	C _{fv} [kN/m²]	Kalk Vca [-]	Glüh Vgl [-]
0.50		0,501				0,025	
2.50	20,2	0,223	0,335 / 0,182 / 0,73 / weich-steif	5,7 - 12,2	30,0	0,032	
3.75	20,6	0,221		5,7 - 11,0	20,4		
7.55	20,3	0,206	0,342 / 0,178 / 0,83 / steif	8,1 - 11,3		0,041	

- Sonderprobe
- Bohrkern
- K Körnungslinie

RI+P
 Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
 + Partner GmbH
 Herrenhäuser Kirchweg 19
 30167 Hannover
 Telefon (0511) 708875
 Telefax (0511) 708800

Hansestadt Bremisches Hafenamt - Bezirk Bremen
 Verfüllung des Überseehafens

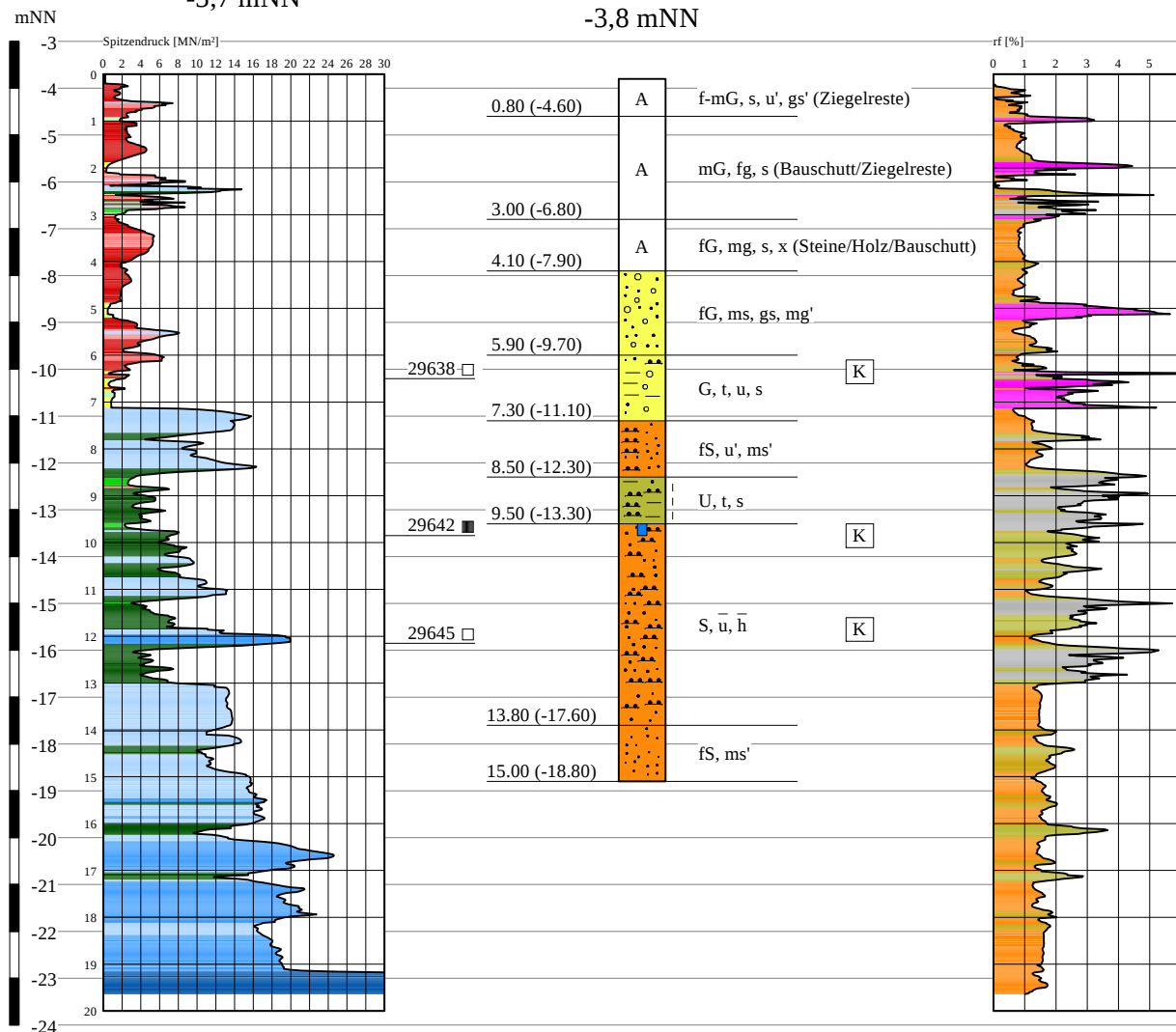
Darstellung der Drucksondierung CPT 32 neben der Bohrung B 8 vom Mai 1998
 und den dazugehörigen Laborversuchen

Projekt-Nr.: 835-98

Anlagen-Nr.: **B8**

CPT 17 -3,7 mNN

B 9 -3,8 mNN



Laborversuche							
Tiefe [m]	Wichte [kN/m³]	Wassergeh. [-]	wL / wP / Ic / Form [-]	Steifemodul [MN/m²]	C _{fv} [kN/m²]	Kalk Vca [-]	Glüh Vgl [-]
6.40							
9.75	19,5	0,266		5,6 - 15,3		16,3	5,4
12.05							

- Sonderprobe
- Bohrkern
- K Körnungslinie

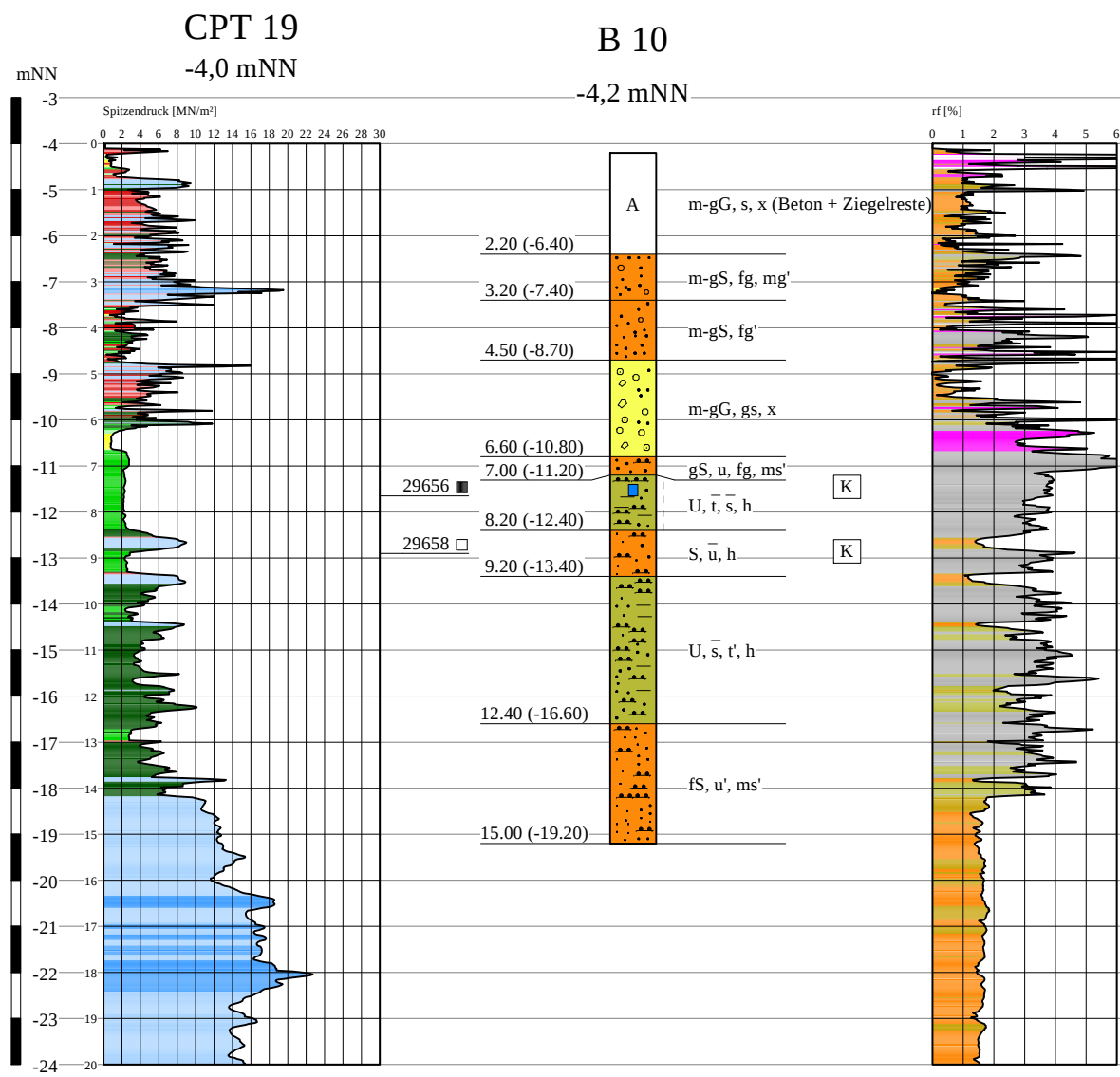
RI+P
 Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
 + Partner GmbH
 Herrenhäuser Kirchweg 19
 30167 Hannover
 Telefon (0511) 708875
 Telefax (0511) 708800

Hansestadt Bremisches Hafenamt - Bezirk Bremen
 Verfüllung des Überseehafens

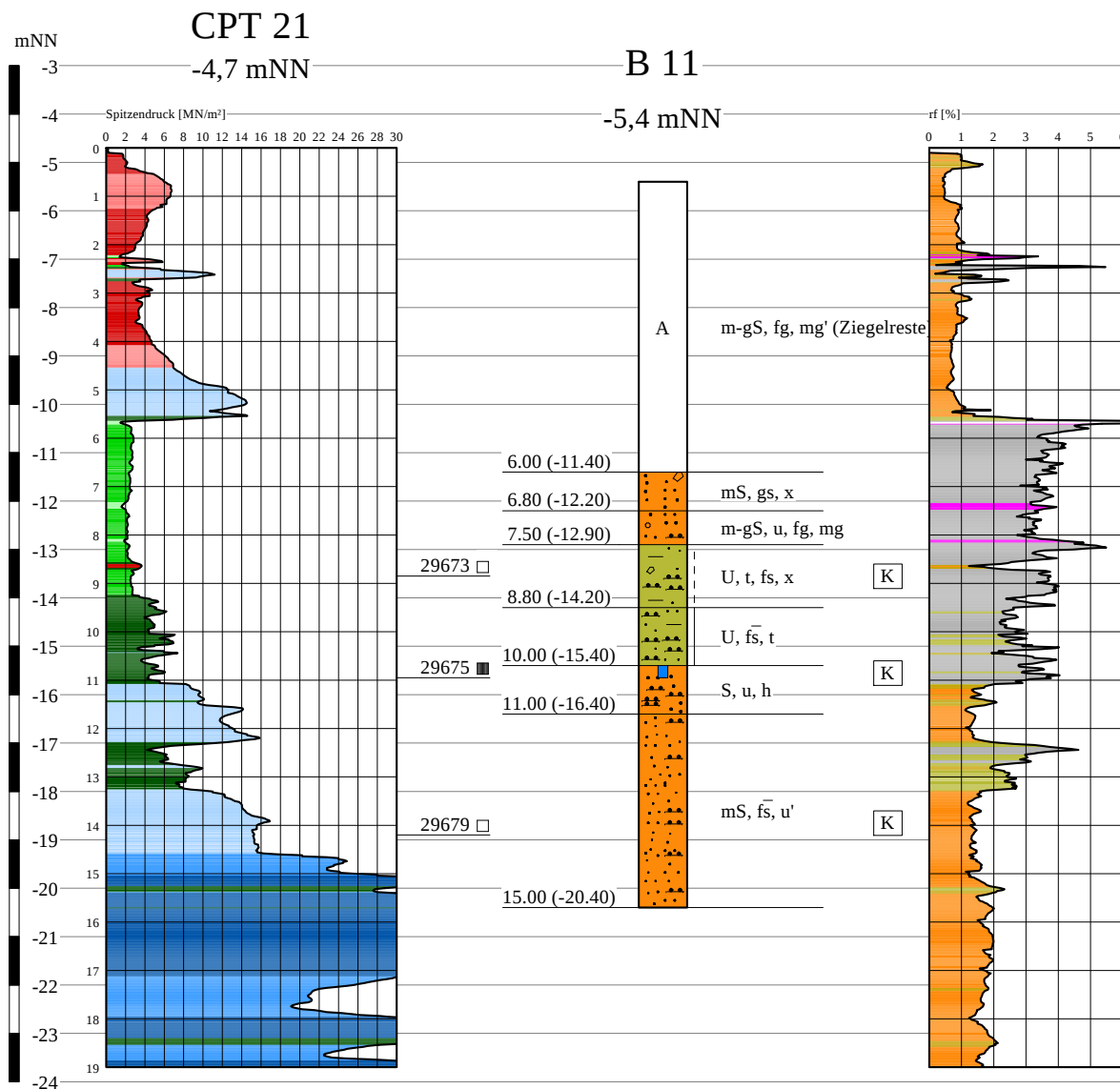
Darstellung der Drucksondierung CPT 17 neben der Bohrung B 9 vom Mai 1998
 und den dazugehörigen Laborversuchen

Projekt-Nr.: 835-98

Anlagen-Nr.: B9



Laborversuche							
Tiefe [m]	Wichte [kN/m³]	Wassergeh. [-]	wL / wP / Ic / Form [-]	Steifemodul [MN/m²]	C _{fv} [kN/m²]	Kalk Vca [-]	Glüh Vgl [-]
7.45	20,1	0,241	0,373 / 0,185 / 0,70 / weich	7,0 - 11,3	104,0	0,035	0,054
8.70							



Laborversuche							
Tiefe [m]	Wichte [kN/m³]	Wassergeh. [-]	wL / wP / Ic / Form [-]	Steifemodul [MN/m²]	C _{fv} [kN/m²]	Kalk Vca [-]	Glüh Vgl [-]
8.15		0,328					
10.25	20,9	0,193		21,5 - 31,0	19,5	0,021	0,020
13.50							

- Sonderprobe
- Bohrkern
- Körnungslinie

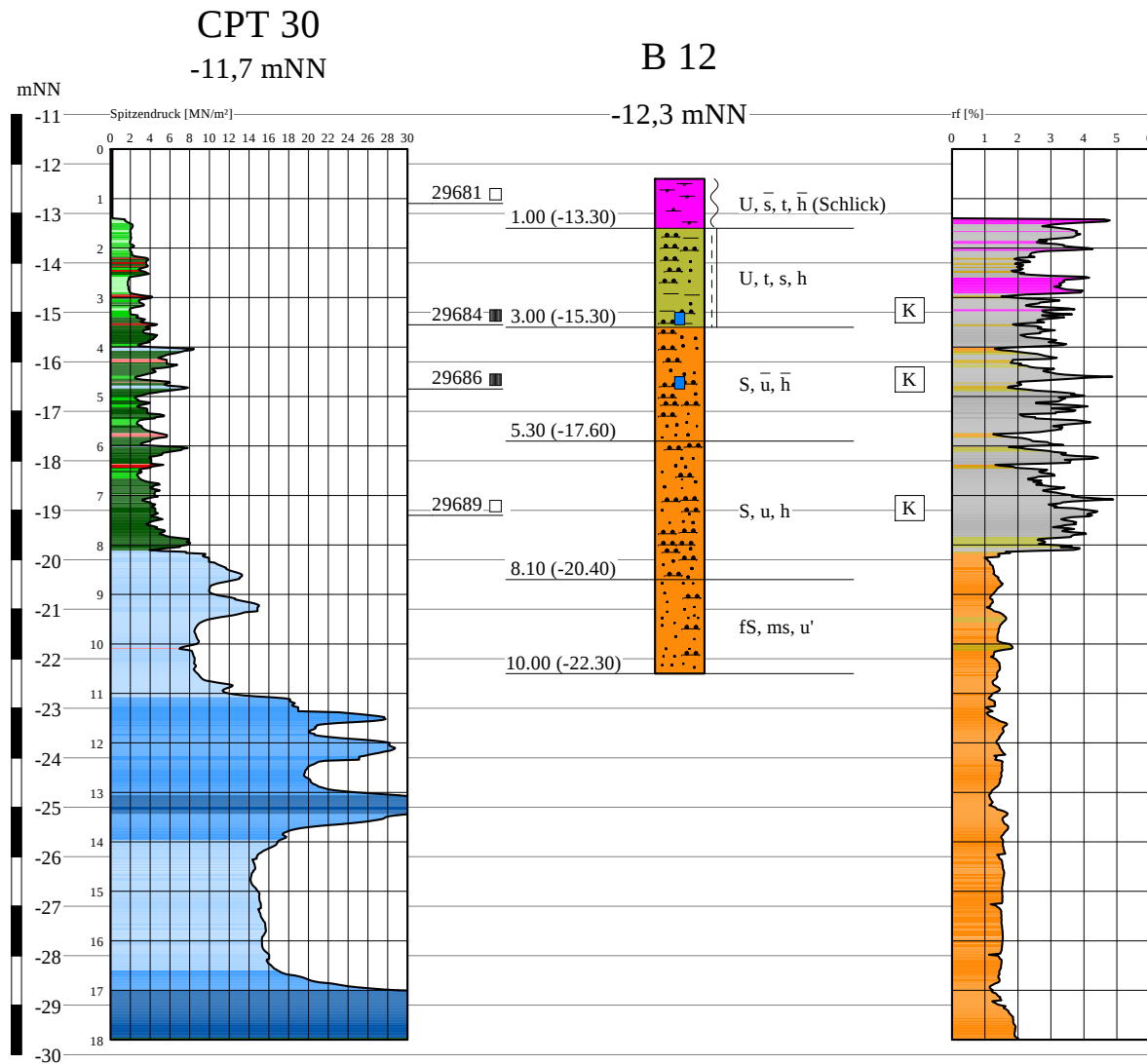
RI+P
 Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
 + Partner GmbH
 Herrenhäuser Kirchweg 19
 30167 Hannover
 Telefon (0511) 708875
 Telefax (0511) 708800

Hansestadt Bremisches Hafenamt - Bezirk Bremen
 Verfüllung des Überseehafens

Darstellung der Drucksondierung CPT 21 neben der Bohrung B 11 vom Mai 1998
 und den dazugehörigen Laborversuchen

Projekt-Nr.: 835-98

Anlagen-Nr.: B11



Laborversuche							
Tiefe [m]	Wichte [kN/m³]	Wassergeh. [-]	wL / wP / Ic / Form [-]	Steifemodul [MN/m²]	C _{fv} [kN/m²]	Kalk Vca [-]	Glüh Vgl [-]
0.50							
2.95							
4.25	19,9	0,223		7,8 - 19,9	33,0	0,028	0,059
6.80		0,290					0,045

■ Sonderprobe

■ Bohrkern

K Körnungslinie

RI+P
Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH
Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover
Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

Hansestadt Bremisches Hafenamt - Bezirk Bremen
Verfüllung des Überseehafens

Darstellung der Drucksondierung CPT 30 neben der Bohrung B 12 vom Mai 1998
und den dazugehörigen Laborversuchen

Projekt-Nr.: 835-98

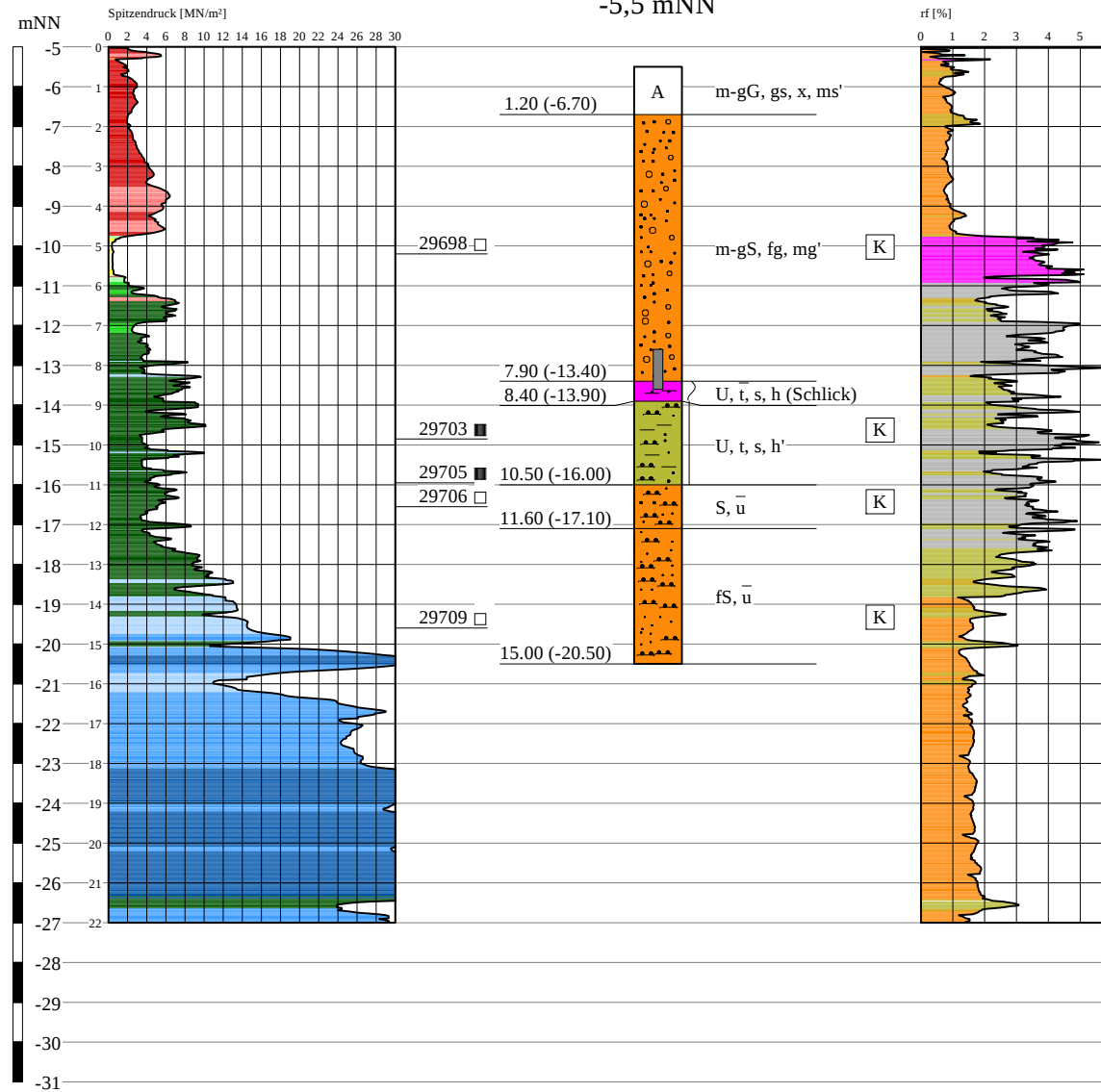
Anlagen-Nr.: B12

CPT 23

-5,0 mNN

B 13

-5,5 mNN



Laborversuche							
Tiefe [m]	Wichte [kN/m³]	Wassergeh. [-]	wL / wP / Ic / Form [-]	Steifemodul [MN/m²]	C _{fv} [kN/m²]	Kalk Vca [-]	Glüh Vgl [-]
4.70							
9.35	20,8	0,187	0,345 / 0,167 / 0,89 / steif	12,8 - 20,0	44,0	0,038	0,043
10.45	20,7	0,267			87,0	0,059	0,076
11.05		0,217					
14.10							

- Sonderprobe
- Bohrkern
- [K] Körnungslinie

RI+P
 Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
 + Partner GmbH
 Herrenhäuser Kirchweg 19
 30167 Hannover
 Telefon (0511) 708875
 Telefax (0511) 708800

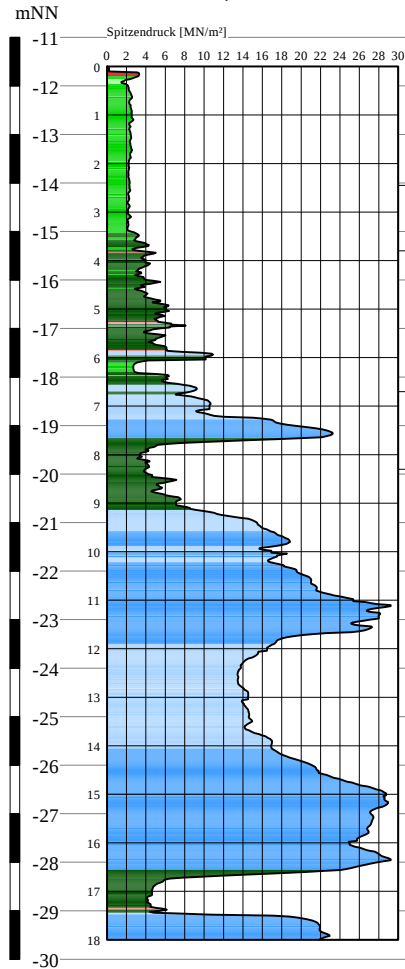
Hansestadt Bremisches Hafenamt - Bezirk Bremen
 Verfüllung des Überseehafens

Darstellung der Drucksondierung CPT 23 neben der Bohrung B 13 vom Mai 1998
 und den dazugehörigen Laborversuchen

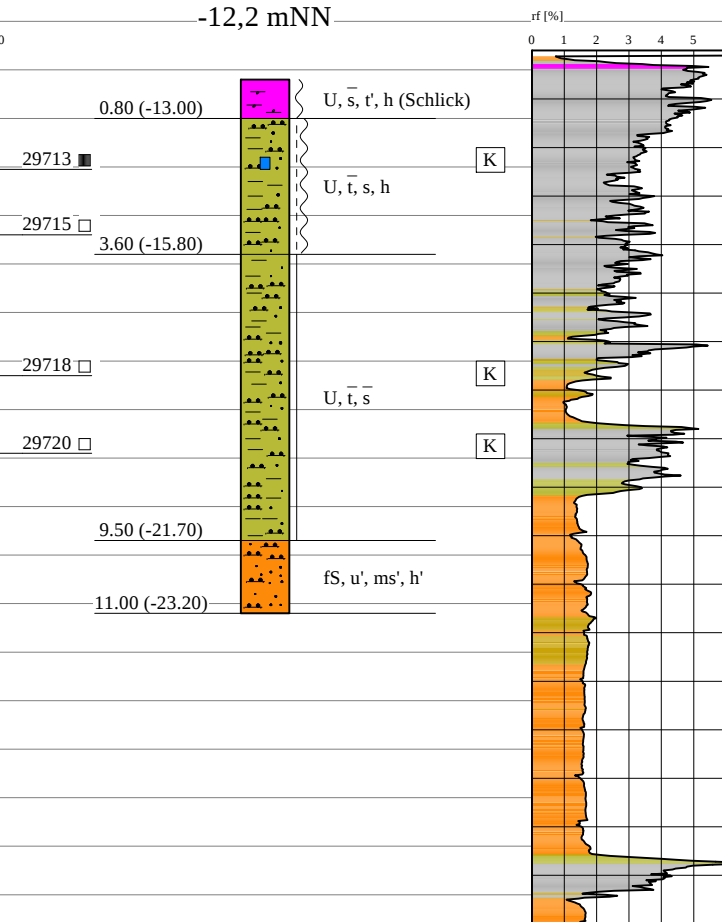
Projekt-Nr.: 835-98

Anlagen-Nr.: B13

CPT 29 -11,6 mNN



B 14 -12,2 mNN



Laborversuche							
Tiefe [m]	Wichte [kN/m³]	Wassergeh. [-]	wL / wP / Ic / Form [-]	Steifemodul [MN/m²]	C _{fv} [kN/m²]	Kalk Vca [-]	Glüh Vgl [-]
1.85	20,8	0,194	0,362 / 0,181 / 0,93 / steif	8,2 - 12,5	155,0	0,036	0,054
3.20		0,248					
6.10		0,206	0,315 / 0,166 / 0,73 / weich-steif				
7.70		0,308					

■ Sonderprobe

■ Bohrkern

⌈ K ⌋ Körnungslinie

RI+P
Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah
+ Partner GmbH
Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover
Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

Hansestadt Bremisches Hafenamt - Bezirk Bremen
Verfüllung des Überseehafens

Darstellung der Drucksondierung CPT 29 neben der Bohrung B 14 vom Mai 1998
und den dazugehörigen Laborversuchen

Projekt-Nr.: 835-98

Anlagen-Nr.: B14