

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

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

*Anlage M.6*

Anlage zum  
wasserbehördlichen Verfahren

Bremerhaven, den 12. JUNI 2025

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

**wissenschaftliche Berater:**

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

---

**Auftraggeber : bremenports GmbH & Co. KG**  
**Am Strom 2, 27568 Bremerhaven**

**Projekt : Geestevorhafen – Sanierung der Nordmole**

**hier : Baugrund- und Gründungsgutachten**

**Datum : 08.09.2021**

Az. : 2254-2021GU1

           . Ausfertigung

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Vorgang und Aufgabenstellung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Bearbeitungsunterlagen</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Angaben zum Bauvorhaben</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Baugrund</b>	<b>3</b>
4.1	Baugrunderkundungen	3
4.1.1	Baugrunderkundungen 2021	3
4.1.2	Baugrunderkundungen 2012	4
4.1.3	Baugrunderkundungen 1994	4
4.2	Baugrundbeschreibung	4
<b>5</b>	<b>Tidewasserstände und Grundwasserverhältnisse</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>Auswertung der Drucksondierungen</b>	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>Bodenmechanische Laborversuche</b>	<b>7</b>
<b>8</b>	<b>Bemessungsbodenprofile</b>	<b>7</b>
<b>9</b>	<b>Nachweise gegen Versinken</b>	<b>8</b>
<b>10</b>	<b>Angaben zur negativen Mantelreibung</b>	<b>8</b>
<b>11</b>	<b>Angaben zur Biegebeanspruchung der Ankerpfähle</b>	<b>9</b>
<b>12</b>	<b>Setzungsprognosen</b>	<b>10</b>
<b>13</b>	<b>Angaben zur Berücksichtigung des Porenwasserüberdruck</b>	<b>10</b>
<b>14</b>	<b>Klassierung der Böden</b>	<b>11</b>
14.1	Bodenklassifizierung nach DIN 18 196	11
14.2	Homogenbereiche	12
Textanlage A	Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse von Bohrungen	
Textanlage B	Legende zu den Bohrprofilen, Zeichenerklärungen nach DIN 4023	

## VERZEICHNIS DER ANLAGEN

Anl. 1	Lageplan mit Lage der Ansatzpunkte der Baugrunderkundungen
Anl. 2.1	Bodenprofil der Bohrung B I-10
Anl. 2.2	Bodenprofile der Kleinbohrungen KB III-2, KB III-IV-4 und KB IV-5
Anl. 3.1 bis 3.12	Diagramme der Drucksondierungen
Anl. 4	Darstellung des Bohrprofils B I-10 neben dem Diagramm der Drucksondierung DS I-10
Anl. 5.1 bis 5.12	Auswertungen der Drucksondierungen hinsichtlich des Winkels der inneren Reibung
Anl. 6.1 bis 6.12	Auswertungen der Drucksondierungen hinsichtlich der undrainierten Scherfestigkeit
Anl. 7.1 und 7.2	Körnungslinien
Anl. 8.1 bis 8.3	Scherversuche an den Bodenproben 48601, 48607 und 48614
Anl. 9.1.1 bis 9.1.4	Ergebnisse des Kompressionsversuchs an der Bodenprobe 48601
Anl. 9.2.1 bis 9.2.4	Ergebnisse des Kompressionsversuchs an der Bodenprobe 48609
Anl. 9.3.1 bis 9.3.4	Ergebnisse des Kompressionsversuchs an der Bodenprobe 48610
Anl. 10	Zusammenstellung der Laborversuche
Anl. 11	Darstellung der Laborversuche neben dem Bohrprofil B I-10 und dem Diagramm der Drucksondierung DS I-10
Anl. 12.1 bis 12.14	Darstellung der Sondierdiagramme in 7 Querschnitten, jeweils zunächst nur der Spitzendruck $q_c$ und anschließend der Reibungsindex $R_f$ .
Anl. 13.1.1 bis 13.1.5	Bemessungsprofile für die Achsen 11 bis 9
Anl. 13.2.1 bis 13.2.5	Bemessungsprofile für die Achsen 8 und 7
Anl. 13.3.1 bis 13.3.5	Bemessungsprofile für die Achsen 6 bis 4
Anl. 13.4.1 bis 13.4.3	Bemessungsprofile für die Achsen 3 und 2
Anl. 13.5.1 bis 13.5.5	Bemessungsprofile für die Achsen 1 und 0
Anl. 14.1 bis 14.8	Setzungsprognosen
Anl. 15.1 bis 15.3	Körnungsbänder der Homogenbereiche I bis III
Anl. 16.1 bis 16.3	Datenblätter der Homogenbereiche I bis III

# VERZEICHNIS DER ANHÄNGE

## Anhang A

Schichtenverzeichnis, Kopfblatt und Bohrprofil der Bohrung B I-10

## Anhang B

PDF-Diagramme der Drucksondierungen DS I-2, DS I-6, DS I-8, DS I-10, DS II-3, DS II-5, DS II-7, DS II-9, DS II-11, DS III-5/6, DS III-8 und der DS III-10

## Anhang C

Kopfblätter der unter Anhang B aufgelisteten Drucksondierungen

## Anhang D

Schichtenverzeichnisse der Vorbohrungen bei den Drucksondierungen DS I-10, DS I-8, DS I-6, DS II-11, DS II-9, DS II-7, DS III-10, DS III-8 und DS III-6/5

## Anhang E

Schichtenverzeichnisse und Kopfblätter mit den Ansatzhöhen der Kleinbohrungen  
KB III-2, KB III-IV-4 und KB IV-5

## Anhang F

Querschnitte und Grundriss der geplanten „Fangedamm – Konstruktion“

## Anhang G

Auswertung der Scherversuche des IGtH hinsichtlich der ansetzbaren Parameter für die Spundwandbemessung

## Anhang H

Baugrunderkundungen und Lageplan Prof. Wenz aus dem Jahr 1994

**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@r-online.de*  
*info@rizkallah.de*

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

bremenports GmbH & Co. KG  
Am Strom 2

wissenschaftliche Berater:  
Prof. Dr.-Ing. Werner Richwien  
Prof. Dr.-Ing. Martin Achmus

**27568 Bremerhaven**

Ihre Zeichen  
22-419-42845803

Ihre Nachricht vom  
24.11.2020

Unser Zeichen  
2254-2020GU1

Datum  
08.09.2021

**Betr.:** **Geestevorhafen – Sanierung der Nordmole**  
hier: Baugrund- und Gründungsgutachten

**Bezug:** Bestellung vom 24.11.2020, Bestell-Nr.: 22-419-42845803

---

## **1 Vorgang und Aufgabenstellung**

Die bremenports GmbH & Co. KG plant in Bremerhaven die Erneuerung der Nordmole in Bremerhaven.

Im März / April 2021 wurden ergänzende Baugrunderkundungen durchgeführt, Bodenproben entnommen und von uns bodenmechanisch untersucht.

Das vorliegende Baugrund- und Gründungsgutachten enthält auftragsgemäß die Darstellung und Auswertung dieser Baugrunderkundungen und die erforderlichen Bemessungsprofile zur Durchführung der Statik.

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

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

Sparkasse Hannover  
BIC: SPKHDE2HXXX  
IBAN: DE67 2505 0180 0000 0039 39

## 2 Bearbeitungsunterlagen

Zur Erstellung des vorliegenden Berichtes haben wir die folgenden Unterlagen verwendet:

- 2.1 Unterlagen, erstellt und erhalten von der Thade Gerdes GmbH, Norden.
  - 2.1.1 PDF-Diagramme und ASC II files der Drucksondierungen DS I-2, DS I-6, DS I-8, DS I-10, DS II-3, DS II-5, DS II-7, DS II-9, DS II-11, DS III-5/6, DS III-8 und der DS III-10, durchgeführt im Zeitraum März / April 2021, im Auftrage der bremenports GmbH & Co. KG.
  - 2.1.2 Kopfblätter der unter 2.1.1 aufgelisteten Drucksondierungen.
  - 2.1.3 Schichtenverzeichnisse der Vorbohrungen bei den Drucksondierungen DS I-10, DS I-8, DS I-6, DS II-11, DS II-9, DS II-7, DS III-10, DS III-8 und DS III-6/5.
  - 2.1.4 Schichtenverzeichnis, Kopfblatt der Trockenbohrung BI-10.
  - 2.1.5 Schichtenverzeichnisse und Kopfblätter mit den Ansatzhöhen der Kleinbohrungen KB III-2, KB III-IV-4 und KB IV-5
- 2.2 Gründungsgutachten der Prof. Dr.-Ing. Victor Rizkallah + Partner Ingenieures. mbH, Hannover vom 06.11.2012, „Geesteeinfahrt – Sanierung der Nordmole“, Az.: 1710-2012GU1, erstellt im Auftrage der bremenports GmbH & Co. KG, mit den dort genannten Unterlagen.
- 2.3 Planunterlagen, erstellt und erhalten von der bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven.  
Projekt: Geesteeinfahrt – Neubau der Nordmole  
Bauherr: Freie Hansestadt Bremen.
  - 2.3.1 Bestandsplan - Baugrunderkundung Lageplan, Zeichnungs-Nr.: 0-01. 04.2021 Ku.
  - 2.3.2 Querschnitte Fangedamm (ohne weitere Bezeichnungen).
  - 2.3.3 Ansatzhöhen der Kleinbohrungen „KB\_Höhen\_bp\_sc.pdf“.
- 2.4 Baugrunderkundungen und Lageplan Prof. Wenz aus dem Jahr 1994, erhalten am 06.09.2021 von der bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven.

## 3 Angaben zum Bauvorhaben

Die heutige Nordmole wurde in den Jahren 1912 und 1913 als hölzerne Pfahlrostkonstruktion mit gemauertem Überbau erstellt. Die Gründungspfähle sind bei NN – rd. 12 m abgesetzt, die Gewässersohle ist weseuseitig NN – rd. 1,25 m, einfahrtseitig NN – rd. 3,5 m. Die Oberkante der Mole ist NN + rd. 3,9 m, zur Weser hin NN + rd. 5,4 m.

Im Jahre 1968 wurde die bereits damals stark geschädigte Nordmole durch Stahlpfähle PSp 600S verstärkt. Die Pfähle binden auf ganzer Höhe in den Überbau ein, sind unterhalb des Überbaus gegeneinander verspannt und auf NN – rd. 15 m abgesetzt.

Zur Weser hin ist eine Spundwand vorgerammt (Profil und Absetztiefe gehen aus den uns vorliegenden Unterlagen nicht hervor), zwischen Spundwand und Überbau ist ein bewehrter Betonbalken angeordnet.

Die geplante Sanierung sieht die Herstellung eines „Fangedamms“ vor, der allerdings nur eine Breite von rd. 6 m hat und deshalb aus statischer Sicht nicht als Fangedamm betrachtet werden darf.

Nach Norden sind Mikroverpresspfähle oder Stahlträgerprofile geplant.

Die Spundwände sind als gemischte Stahlspundwände aus Doppelbohlen mit Zwischenbohlen geplant [2.3.2].

Der Zwischenraum soll verfüllt werden, die nördliche Seite (Richtung „Weserbad“) soll ebenfalls angeschüttet werden.

Die beiden Spundwände sollen oben durch einen Stahlbetonbalken abgedeckt werden.

Im Anhang F haben wir 2 Varianten des geplanten Querschnitts beigelegt.

## **4 Baugrund**

### **4.1 Baugrunderkundungen**

#### **4.1.1 Baugrunderkundungen 2021**

Im Zeitraum vom 16. März bis zum 20. April 2021 wurden im Auftrage der bremenports GmbH & Co. KG von der Thade Gerdes GmbH, Norden, die folgenden Baugrunderkundungen durchgeführt:

- 1 Bohrung im Wasser (B I-10)
- 8 Drucksondierungen im Wasser (DS I-10, DS I-8, DS II-11, DS II-9, DS II-7, DS III-10, DS III-8 und DS III-6/5)
- 4 Drucksondierungen an Land (DS I-6, DS I-2, DS II-5 und DS II-3)
- 3 Kleinbohrungen (KB III-2, KB III-IV-4 und KB IV-5)

Die Lage der Ansatzpunkte ist der Anlage 1 zu entnehmen. Die Ergebnisse sind in den Anlagengruppen 2 und 3 in Form von Bohrprofilen und Sondierdiagrammen dargestellt.

Die Anlage 4 zeigt außerdem das Bodenprofil der Bohrung B I-10 neben dem Diagramm der Drucksondierung DS I-10.

Die Drucksondierungen haben wir hinsichtlich der Scherwinkel (Anlagen 5.1 bis 5.12) und hinsichtlich der undrainierten Scherfestigkeit (Anlagen 6.1 bis 6.12) ausgewertet.

In den Anlagen 12.1 bis 12.12 haben wir 6 Querschnitte (jeweils Spitzendruck und Reibungsindex) dargestellt.

Die Bohrprofile und die Schichtenverzeichnisse der Bohrungen sind in den Anhängen A, D und E beigelegt.

Die Original Diagramme der Drucksondierungen sind im Anhang B enthalten. Die Schichtenverzeichnisse der Vorbohrungen (mit den Ansatzhöhen) der Drucksondierungen sind im Anhang C beigelegt.

#### **4.1.2 Baugrunderkundungen 2012**

Im Rahmen unseres Gutachtens aus 2012 [2.2] wurden ebenfalls Baugrunderkundungen durchgeführt. Die Lage der Ansatzpunkte ist in der Anlage 1 angegeben. Die Ergebnisse dieser Baugrunderkundungen haben wir bei der Erstellung der Bemessungsprofile mit verwendet.

#### **4.1.3 Baugrunderkundungen 1994**

Vom Ingenieurbüro Prof. Wenz wurden im Jahr 1994 Baugrunderkundungen veranlasst und ausgewertet. Die Lage der Ansatzpunkte sowie die hier zu beachtenden Erkundungen sind im Anhang H beigelegt. Die Ergebnisse dieser Baugrunderkundungen haben wir bei der Erstellung der Bemessungsprofile mit verwendet.

### **4.2 Baugrundbeschreibung**

Der angetroffene Baugrund zeigt vom Grundsatz her vereinfacht den folgenden Aufbau:

Unter bindigen, weichen Böden (Schlick und Klei) folgen Sande der Kornfraktionen Feinsand bis Grobsand.

Die Gewässersohle steigt vom Nordwesten nach Südosten von NHN – rd. 8,0 m auf NHN – rd. 0,9 m an. Die Drucksondierung DS I-2 liegt mit NHN + 2,2 m sogar oberhalb der Normaltide.

Die Mächtigkeit der bindigen Böden variiert stark, sie liegt zwischen rd. 4 m (DS II-11) und max. 11 m (DS I-6).

Die bindigen Böden sind nicht tragfähig und setzungsaktiv.

Die Sande sind mitteldicht bis sehr dicht gelagert und gut zur Abtragung von Lasten geeignet.

## 5 Tidewasserstände und Grundwasserverhältnisse

Für das Planungsgebiet gelten die folgenden Tidewasserstände:

HHThw: NHN + 5,37 m (16.02.1962)

HThw: NHN + 4,98 m

MThw: NHN + 1,90 m

MTnw: NHN – 1,90 m

MSpTnw: NHN – 2,13 m

LAT: NHN – 2,64 m

NTnw: NHN – 3,25 m (15.03.1964)

NNTnw: NHN – 4,17 m (15.03.1964)

### Wasserstände im „Fangedamm“:

Im Querschnitt „C“ der uns vorliegenden Planunterlage ist bei NHN – 0,5 m eine Entwässerungsöffnung vorgesehen (vgl. Anhang F).

Sofern diese ausreichend lange wirksam bleibt, kann für den Zeitraum der Konsolidierung der Weichböden unter der Verfüllung der Wassertand auf dieser Kote angesetzt werden.

Für den Endzustand ist allerdings u.E. davon auszugehen, dass diese Entwässerungsöffnung unwirksam wird. Der Wasserstand im Bauwerk muss dann nennenswert höher angesetzt werden, nach einer Überflutung sogar sicherheitshalber auf UK Abdeckung.

Die Wasserdruckansätze und die Einstufungen in die Belastungssituationen sind noch abzustimmen (auch mit dem Prüfenieur).

Wir weisen darauf hin, dass in gewissen Bauzuständen auch die tidebeeinflusste Standrohrspiegelhöhe im Sand unter der Schlick- / Kleischicht maßgebend werden kann. An der gegenüberliegenden Seite der Geesteeinfahrt wurden in einer zum Pegel ausgebauten Bohrung im September und Oktober 2012 Standrohrspiegelhöhen zwischen NN + rd. 1,7 m und NN – rd. 1,2 m gemessen. Im gleichen Zeitraum lag der Tidewasserstand der Weser am Pegel Bremerhaven Alter Leuchtturm zwischen NN + rd. 2,5 m und NN – rd. 2,3 m. Die Standrohrspiegelhöhe im Sand unter dem dort anstehenden landseitigen Klei ist also gegenüber der Tide erwartungsgemäß gedämpft.

Die Phasenverschiebung gegenüber der Tide schätzen wir auf rd. 1 bis rd. 1,5 Stunden, sie kann damit in der Regel vernachlässigt werden.

#### Vorläufige Bemessungs - Grundwasserstände:

Basierend auf den oben geschilderten Effekten empfehlen wir für den Auffüllbereich Richtung „Weserbad“ den Ansatz der folgenden vorläufigen Bemessungs - Grundwasserstände:

Belastungsfall BS – 3a: Normaltide	Tide bei MSpTnw = NHN – 2,13 m GW auf NHN + 1,0 m.
Belastungsfall BS – 3b: NNTnw	Tide auf NNTnw = NHN – 4,17 m GW auf NHN + 0,0 m
Belastungsfall BS – 3c: abfl. Hochwasser	Tide bei MTnw = NHN – 1,90 m GW auf NHN + 3,0 m bzw. auf OK Gelände.

#### Chemische Grundwasserbeschaffenheit:

Gesonderte Grundwasseranalysen wurden im Rahmen der Baugrunderkundungen nicht durchgeführt.

Nach Auskunft bremenports werden die entsprechenden Analysen noch durchgeführt oder von anderen Baumaßnahmen übernommen.

## 6 Auswertung der Drucksondierungen

Die Ergebnisse der Drucksondierungen haben wir nach den Ansätzen von Lunne et. al. hinsichtlich des Winkels der inneren Reibung ausgewertet. Die entsprechenden Diagramme sind in den Anlagen 5.1 bis 5.12 dargestellt.

Unsere Auswertungen der Drucksondierungen hinsichtlich der undrainierten Scherfestigkeit  $c_{u,k}$  basieren auf allgemein anerkannten Ansätzen, die allerdings relativ unscharf sind. Unter Berücksichtigung unserer Erfahrungen haben wir modifizierte Ableitungen entwickelt. Die Ergebnisse sind in den Anlagen 6.1 bis 6.12 dargestellt.

## 7 Bodenmechanische Laborversuche

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

Körnungslinien:	Anlage 7.1 und 7.2
Drainierte Scherfestigkeiten $\phi'$ und $c'$ :	Anlagen 8.1 bis 8.3
Ergebnisse der Kompressionsversuche:	Anlagen 9.1.1 bis 9.3.4
Undrainierte Scherfestigkeiten $c_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]:	Anlage 10
Wichten $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]:	Anlage 10
Wassergehalte $w$ [-]:	Anlage 10
Porenanteile $n_{max} / n_{min}$ [-]:	Anlage 10

Weitere Laborversuche sind in unserem Gutachten des Jahres 2012 [2.2] enthalten und konnten von uns zur Festlegung der Parameter der Homogenbereiche mit verwendet werden.

## 8 Bemessungsbodenprofile

Basierend auf den vorliegenden Erkundungen, den Ergebnissen der Laborversuche und unseren Erfahrungen mit vergleichbaren Baugrundverhältnissen bei Projekten in der Nachbarschaft haben wir für insgesamt 5 Querschnitte sowohl Bemessungsprofile für die Spundwandstatik als auch für die Bemessung der äußeren Tragfähigkeit der geplanten Ankerpfähle erstellt (Anlagengruppe 13).

Die in den Tabellen angegebenen Spitzendruckspannungen  $q_{b,k}$  dürfen nur auf den 6fachen Stahlquerschnitt (nicht auf andere Flächen der Doppelbohle) angesetzt werden.

Die Mantelreibungsspannungen  $q_{s,k}$  dürfen auch bei Doppelbohlen nur auf die äußere Abwicklung angesetzt werden.

Sofern sich größere Absetztiefen der Tragelemente ergeben, als die die Bodenschichtung unserer Bemessungsprofile, ist die unterste Bodenschicht zu verlängern.

Die Gültigkeitsbereiche der Bemessungsprofile sind so zu wählen, dass von 2 benachbarten Querschnitten das jeweils ungünstigere über 2/3 des Abstandes angesetzt wird. Dieses ergibt sich ggfls. bei den Spundwänden anders als bei der Rückverankerung.

## 9 Nachweise gegen Versinken

Der Nachweis gegen Versinken ist gemäß EAU E4, Bild E 4-3, Verfahren 2 zu führen. Den angreifenden Lasten  $P_{v,k}$ ,  $A_{v,k}$  und  $E_{av,k}$  stehen der Spitzenwiderstand  $R_{b,k}$  und die Mantelreibung  $R_{s,k}$  entgegen.. Das Spundwandeigengewicht kann vernachlässigt werden.

Der aktive Erddruck  $E_{av}$  muss bis zum theoretischen Fußpunkt berücksichtigt werden.

Für die Berechnung der Mantelreibung  $R_{s,k}$  dürfen zwischen Bemessungssohle und theoretischem Fußpunkt alle äußeren Flächen herangezogen werden, die nicht durch vertikalen, aktiven Erddruck beansprucht werden.

In Schichten in denen der aktive Erddruck mit der undrainierten Scherfestigkeit ( $c_u$ ) anstatt mit den drainierten Scherfestigkeiten ( $\varphi'/c'$ ) ermittelt wurde, darf die volle Abwicklung angesetzt werden.

Unterhalb des theoretischen Fußpunktes darf ebenfalls die volle äußere Abwicklung für die Berechnung der Mantelreibung  $R_{s,k}$  angesetzt werden.

## 10 Angaben zur negativen Mantelreibung

Bei einer Überschüttung von weichen, kompressiblen Böden entstehen Setzungen, aus diesen resultieren negative Mantelreibungslasten auf die Tragelemente.

Für die äußere Tragfähigkeit der Ankerpfähle sind diese Zusatzlasten unkritisch, da sie die Tragfähigkeit auf Zug eher erhöhen.

Die Größe der negativen Mantelreibung kann nach den folgenden Ansätzen ermittelt werden:

Sand:  $q_{s,k \text{ NMR}} = 0,25 \times \sigma_v$ , maximal 50 kN/m<sup>2</sup>

Bindige Böden:  $q_{s,k \text{ NMR}} = 0,5 \times c_{u,k}$

Die o. g. Mantelreibungsspannungen können vereinfacht und auf der sicheren Seite liegend auf die landseitige Ersatzwand, d. h. pro lfdm. angesetzt werden.

Für die Spundwand brauchen die Zusatzlasten nicht mit den Vertikalkomponenten des Erddruckes überlagert zu werden.

Die Lasten aus negativer Mantelreibung brauchen nicht mit „kurzfristigen“ Lasten überlagert zu werden. Als „kurzfristig“ verstehen wir hier eine Einwirkung über mehrere Tage bis maximal rd. 4 Wochen (in Abhängigkeit vom Konsolidierungsgrad der Weichböden).

## 11 Angaben zur Biegebeanspruchung der Ankerpfähle

Zur Bewertung der Biegebeanspruchung durch die Setzungen der Auffüllböden wird die Größe der Setzungen benötigt.

### Ankerpfähle in den Querschnitten Bereich A und Bereich B

Bei Ansatz einer Auffüllhöhe bis NHN + rd. 2,0 m (Seite Weserbad), OK der bindigen Böden auf NHN – 8,0 m, Dicke der bindigen Böden von rd. 4 m, vgl. DS II-11, Anlage 3.5),  $\sigma_v = \text{rd. } 140 \text{ kN/m}^2$  und  $E_s = \text{rd. } 1,0 \text{ MN/m}^2$  ergibt sich die Setzung zu

$$s = 0,14 \text{ MN/m}^2 \times 4 \text{ m} / 1,0 \text{ MN/m}^2 = 0,56 \text{ m} = 56 \text{ cm.}$$

Im Bereich der DS II-7 (Anl. 3.7) sind die Verhältnisse deutlich anders. Es ergeben sich trotzdem fast die gleichen Setzungen.

OK der bindigen Böden auf NHN – 1,7 m, Dicke der bindigen Böden = rd. 7 m,  $\sigma_v = \text{rd. } 70 \text{ kN/m}^2$  und  $E_s = \text{rd. } 0,9 \text{ MN/m}^2$ .

$$s = 0,07 \text{ MN/m}^2 \times 7 \text{ m} / 0,9 \text{ MN/m}^2 = 0,54 \text{ m} = 54 \text{ cm.}$$

### Ankerpfähle an der wasserseitigen Spundwand im Querschnitt Bereich B

Bei Ansatz einer Auffüllhöhe innerhalb der Mole bis NHN – 0,5 m, OK der bindigen Böden auf NHN – 1,0 m, Dicke der bindigen Böden von rd. 8 m (vgl. DS II-5, Anlage 3.8),  $\sigma_v = \text{rd. } 10 \text{ kN/m}^2$  und  $E_s = \text{rd. } 0,6 \text{ MN/m}^2$  ergibt sich die Setzung zu

$$s = 0,01 \text{ MN/m}^2 \times 8 \text{ m} / 0,6 \text{ MN/m}^2 = 0,10 \text{ m} = 10 \text{ cm.}$$

Im Bereich des Querschnittes „C“ sind demzufolge die Verhältnisse deutlich günstiger.

## **12 Setzungsprognosen**

Wie schon im Abschnitt 11 erläutert können Setzungen bis rd. 55 cm auftreten.

Ein Teil dieser Setzungen resultiert aus den so genannten Kriechsetzungen, die deutlich langsamer eintreten, als die Konsolidierungssetzungen.

Näherungsweise betragen die Konsolidierungssetzungen rd. 70 % der o.g. Endsetzmaße, d. h. rd.  $0,7 \times 55 \text{ cm} = \text{rd. } 39 \text{ cm}$ .

Die Größe und der zeitliche Verlauf der Setzungen können zu gegebener Zeit unter Berücksichtigung des Lastaufhöhungsszenarios anhand der Laborversuchsergebnisse näherungsweise ermittelt werden.

Beispielhaft haben wir in der Anlagengruppe 14 Setzungsprognosen für den Bereich der DS I-10 bei 2 verschiedenen Auffüllhöhen – ohne und mit Vertikaldrains / unterschiedlichen Drainrastern – erstellt.

Bei einer Auffüllung bis auf NHN – 0,5 m ergeben sich Endsetzmaße (Konsolidierung + Kriechen) von rd. 36 cm, bei einer Auffüllung auf NHN + 2,0 m von rd. 55 cm.

## **13 Angaben zur Berücksichtigung des Porenwasserüberdruck**

Bei einer Überschüttung von breiig – weichen bindigen Böden entsteht in diesen grundsätzlich zunächst ein Porenwasserüberdruck, der örtlich eine zusätzliche temporäre Belastung der Spundwand erzeugt.

Im Endzustand (d. h. nach dem Abklingen der Konsolidierungssetzungen unter der Auffüllung) kann ein Porenwasserüberdruck nur auftreten, wenn eine großflächige Last

relativ schlagartig aufgebracht wird (zum Beispiel Aufschüttung einer Kieshalde, oder großflächige Aufstellung von vollen Containern).

In diesem Fall wäre auch im Endzustand ein Porenwasserüberdruck zu berücksichtigen, wobei dieser Zustand dann natürlich als BS-T einzustufen wäre. Nach Auskunft von bremenports ist allerdings mit derartigen Verkehrslasten nicht zu rechnen, so dass nach unserer Bewertung End- Belastungszustände mit Porenwasserüberdruck nicht zu untersucht werden brauchen.

Bei Berücksichtigung der unkonsolidierten Bauzustände in der Spundwandstatik kann entweder mit den drainierten Scherparametern (zzgl. Porenwasserüberdruck) oder mit den undrainierten Scherparametern  $c_u$  gerechnet werden.

Die  $c_u$  Werte in unseren Bemessungsprofilen gelten für den „Istzustand“. Bei zusätzlichen Auflasten erhöhen sich die  $c_u$  Werte nach dem Formalismus

$$c_u = \sigma \times \alpha \times U$$

Beispiel: Auflastspannung = 100 kN/m<sup>2</sup>,  $\alpha = 0,5$ ,  $U = 0,4$

$$c_u = 100 \text{ kN/m}^2 \times 0,5 \times 0,4 = 20 \text{ kN/m}^2$$

Sollte dieser Wert unterhalb der von uns genannten  $c_u$  Werte liegen, gelten die Angaben der Bemessungsprofile.

Der Faktor  $\alpha$  ist abhängig von der Bodenart, er liegt in der Regel zwischen 0,5 und 0,6, wir empfehlen hier den Ansatz  $\alpha = 0,5$ .

Bei geschichteten Böden ist der Konsolidierungsgrad in jeder Bodenschicht anders. Dieses gilt sowohl bei bindigen Böden ohne Vertikaldrains (in der Mitte ist der Konsolidierungsgrad am kleinsten) als auch bei einer Installation von Vertikaldrains (hier ist U nur abhängig vom Konsolidierungsbeiwert  $c_v$ ).

## 14 Klassierung der Böden

### 14.1 Bodenklassifizierung nach DIN 18 196

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

„Schlick / Torf“	[OU], [OT], [OH], [UM]
„Klei“	[UL], [UM], [OU], [OT], [OH]]

„Sande“

[SE], [SW], [SI], [SU]

## 14.2 Homogenbereiche

In den VOB-Normen, in denen das Konzept der Homogenbereiche verwendet wird, sind die bodenmechanischen Eigenschaften und Kennwerte vorgegeben, mit denen die Homogenbereiche zu beschreiben sind. Eine Zusammenstellung dieser Kennwerte und der dazugehörigen Prüfnormen kann der Tabelle 1 entnommen werden.

Ein Homogenbereich ist hierbei als begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Böden- oder Felsschichten, der für die betrachteten Gewerke vergleichbare Eigenschaften aufweist definiert.

In der folgenden Tabelle 1 haben wir die entsprechenden Parameter für die DIN-Normen 18301 (Bohrarbeiten), 18304 (Ramm-, Rüttel-, und Pressarbeiten) und 18311(Nassbaggerarbeiten) zusammengetragen.

Eigenschaften/Kennwerte	DIN 18301	DIN 18304	DIN 18311
Ortsübliche Bezeichnung	X	X	X
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern nach DIN 18123	X	X	X
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN ISO 14668-1	X	X	X
Kohäsion nach DIN 18137-1, DIN 18137-2, DIN 18137-3	X		
Undrainierte Scherfestigkeit nach DIN 4094-4 oder DIN 18136	X		X
Wassergehalt DIN EN ISO 17892-1	X	X	X
Plastizitätszahl-und Konsistenzzahl nach DIN 18122-1	X	X	
Konsistenz nach DIN EN ISO 14688-1			X
Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2 und DIN 18126	X	X	X
Kalkgehalt nach DIN 18129			X
Organsicher Anteil nach DIN 18128			X

Benennung und Beschreibung organischer Böden nach DIN EN ISO 14688-1			X
Abrasivität nach NF P18-579	X		
Bodengruppe nach DIN 18196	X	X	X

Tabelle 1: Parameter für die Beschreibung von Lockergesteinen mit Homogenbereichen nach VOB/C

Es sind hier die folgenden 3 Homogenbereiche vorhanden:

Homogenbereich I	Schlick / Torf
Homogenbereich II	Klei
Homogenbereich III	Fein- und Mittelsande

Die Körnungsbänder der 3 Homogenbereiche sind in den Anlagen 15.1 bis 15.3 dargestellt. Wir haben sie aus den vorliegenden Körnungslinien und aus der Ansprache in den Bohrprofilen abgeleitet. Die entsprechenden Datenblätter sind in den Anlagen 16.1 bis 16.3 dargestellt.

Eine lagemäßige und höhenmäßige Abgrenzung dieser Homogenbereiche ist nicht möglich. Es sind jeweils die entsprechenden Baugrunderkundungen auszuwerten.

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

Ansprechpartner:  
Dipl.-Ing. Stefan Janus

*i. A. H. Janus i. A. M. Piele*

Diese gutachtliche Stellungnahme enthält 13 Textseiten, 1 Inhaltsverzeichnis, 1 Deckblatt, die Textanlagen A und B, 107 Anlagen und die Anhänge A bis H.

Verteiler (vorab per e-mail):

3 x bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven

1 x Akte

Benennung		Kurzzzeichen		Zeichen	Farbkennzeichnung	
Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimengung		Kennfarbe	Farbe DIN 6164
Kies	kiesig	G	g		gelb	2 : 6 : 1
	Grobkies	gG	gg			
	Mittelkies	mG	mg			
	Feinkies	fG	fg			
Sand	sandig	S	s		orange	6 : 6 : 2
	Grobsand	gS	gs			
	Mittelsand	mS	ms			
	Feinsand	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)

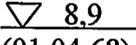
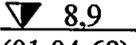
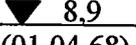
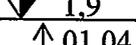
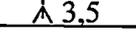
## Probenentnahme

- 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 Grundwasseranstieg des angetroffenen  
Grundwassers nach Beendigung der Bohrung  
 3,5

**RI+P**

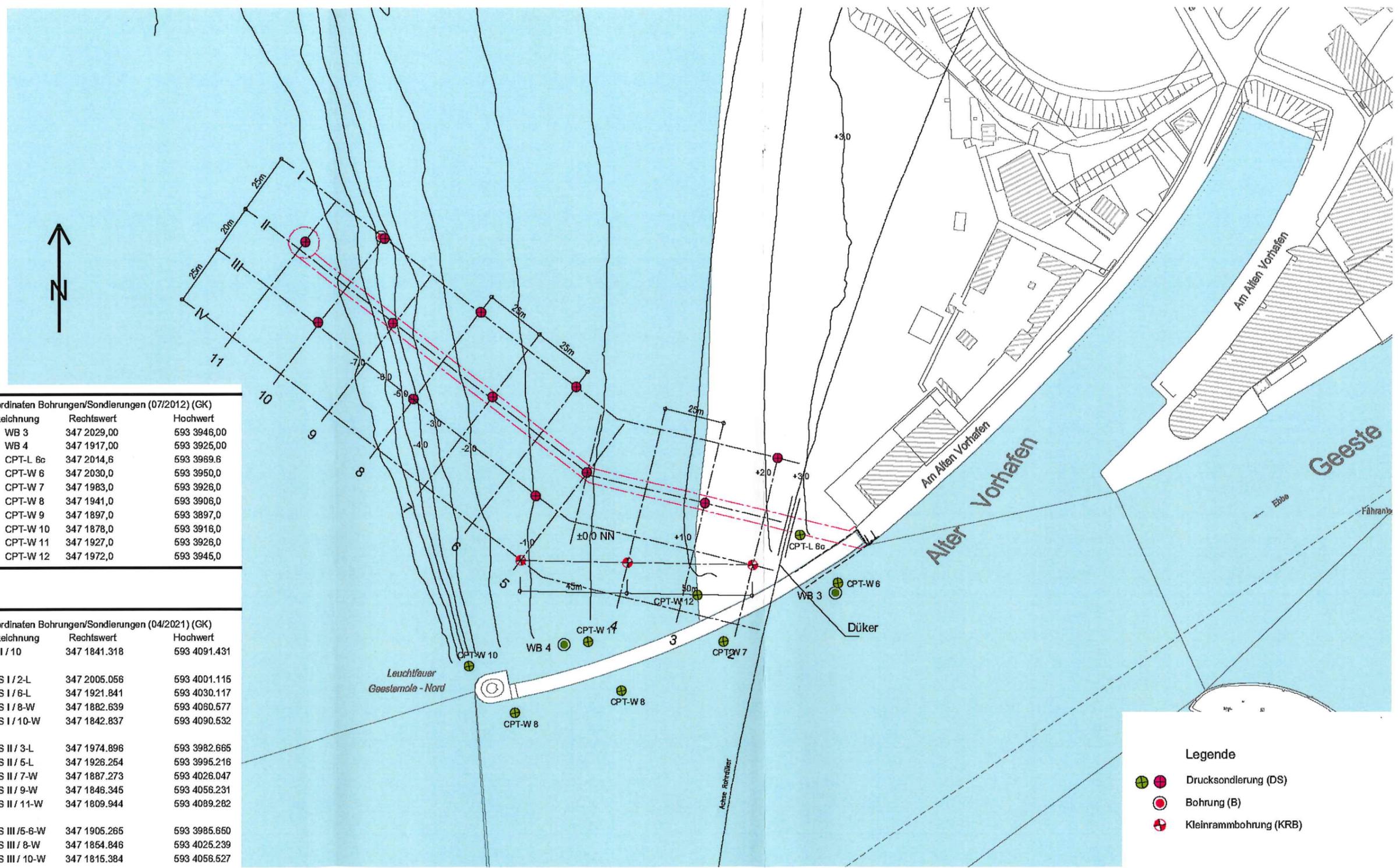
Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah +  
Partner GmbH

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**



Koordinaten Bohrungen/Sondierungen (07/2012) (GK)		
Bezeichnung	Rechtswert	Hochwert
WB 3	347 2029,00	593 3946,00
WB 4	347 1917,00	593 3925,00
CPT-L 6c	347 2014,6	593 3969,6
CPT-W 6	347 2030,0	593 3950,0
CPT-W 7	347 1983,0	593 3926,0
CPT-W 8	347 1941,0	593 3906,0
CPT-W 9	347 1897,0	593 3897,0
CPT-W 10	347 1878,0	593 3916,0
CPT-W 11	347 1927,0	593 3926,0
CPT-W 12	347 1972,0	593 3945,0

Koordinaten Bohrungen/Sondierungen (04/2021) (GK)		
Bezeichnung	Rechtswert	Hochwert
B I / 10	347 1841.318	593 4091.431
DS I / 2-L	347 2005.056	593 4001.116
DS I / 6-L	347 1921.841	593 4030.117
DS I / 8-W	347 1882.639	593 4060.677
DS I / 10-W	347 1842.837	593 4090.532
DS II / 3-L	347 1974.896	593 3982.665
DS II / 5-L	347 1926.254	593 3996.216
DS II / 7-W	347 1887.273	593 4026.047
DS II / 9-W	347 1846.345	593 4056.231
DS II / 11-W	347 1809.944	593 4089.282
DS III / 5-6-W	347 1905.265	593 3985.650
DS III / 8-W	347 1854.846	593 4025.239
DS III / 10-W	347 1815.384	593 4056.527
KLB III/2	347 1994.000	593 3957.000
KLB IV-III/4	347 1943.000	593 3958.000
KLB IV/5	347 1899.000	593 3959.000

Entnommen aus:  
siehe Bearbeitungsunterlagen unter Ziff. 2.3.1,  
mit Änderungen

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

**bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven**  
**Geestevorhafen – Sanierung der Nordmole**

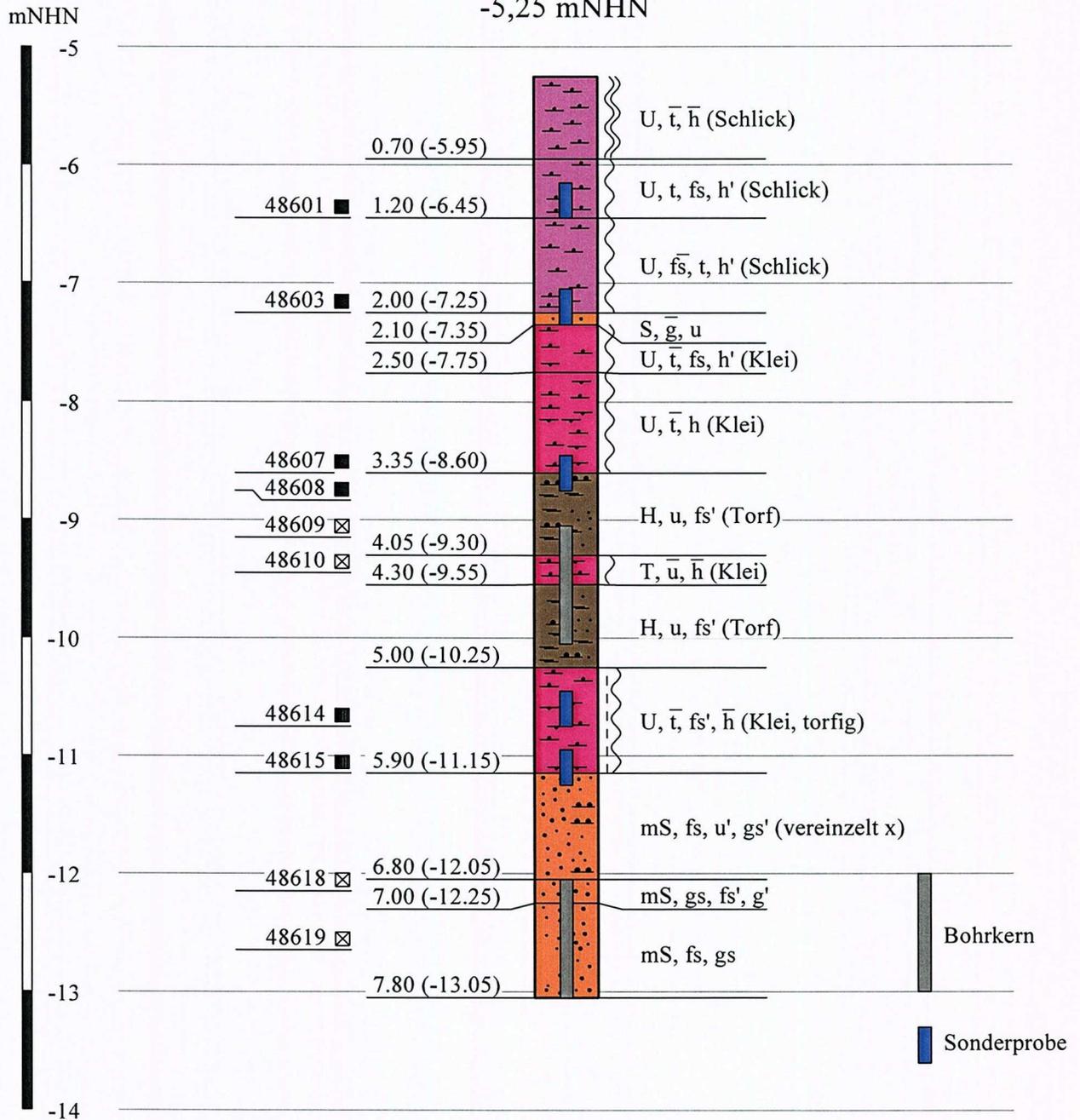
Lageplan mit Lage der Ansatzpunkte der Baugrunderkundungen

Projekt-Nr.:  
2254-2020GU1

Anlagen-Nr.:  
**1**

# B I-10

-5,25 mNHN



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

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Ergebnisse der Bohrung B I-10 vom 20.04.2021  
durchgeführt von der Thade Gerdes GmbH, Norden

Projekt-Nr.: 2245-2020GU1

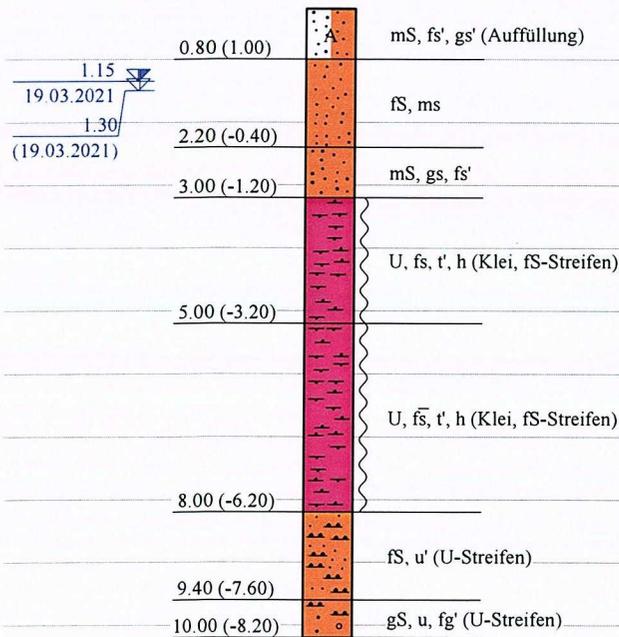
Anlagen-Nr.: 2.1

mNHN



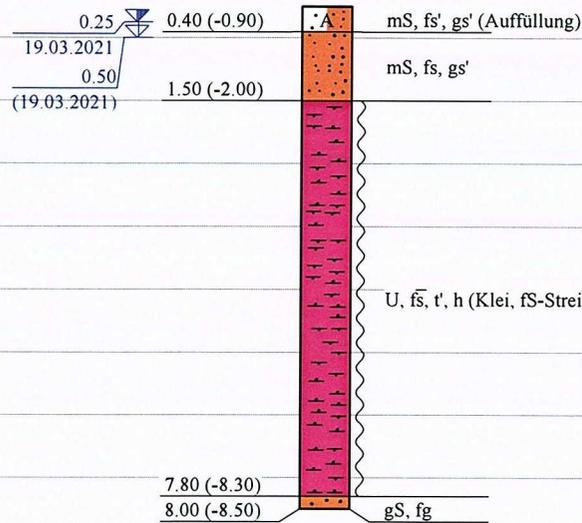
### KB III 2

+1,80 mNHN



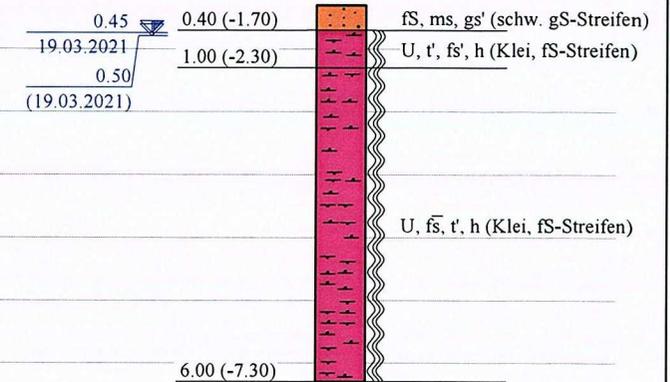
### KB III-IV 4

-0,50 mNHN



### KB IV 5

-1,30 mNHN



Die Zeichenerklärungen der Bohrpofile sind den Textanlagen A und B zu entnehmen.

Die Lage der Ansatzpunkte der Kleinbohrungen ist der Anlage 1 zu entnehmen.

## RI+P

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

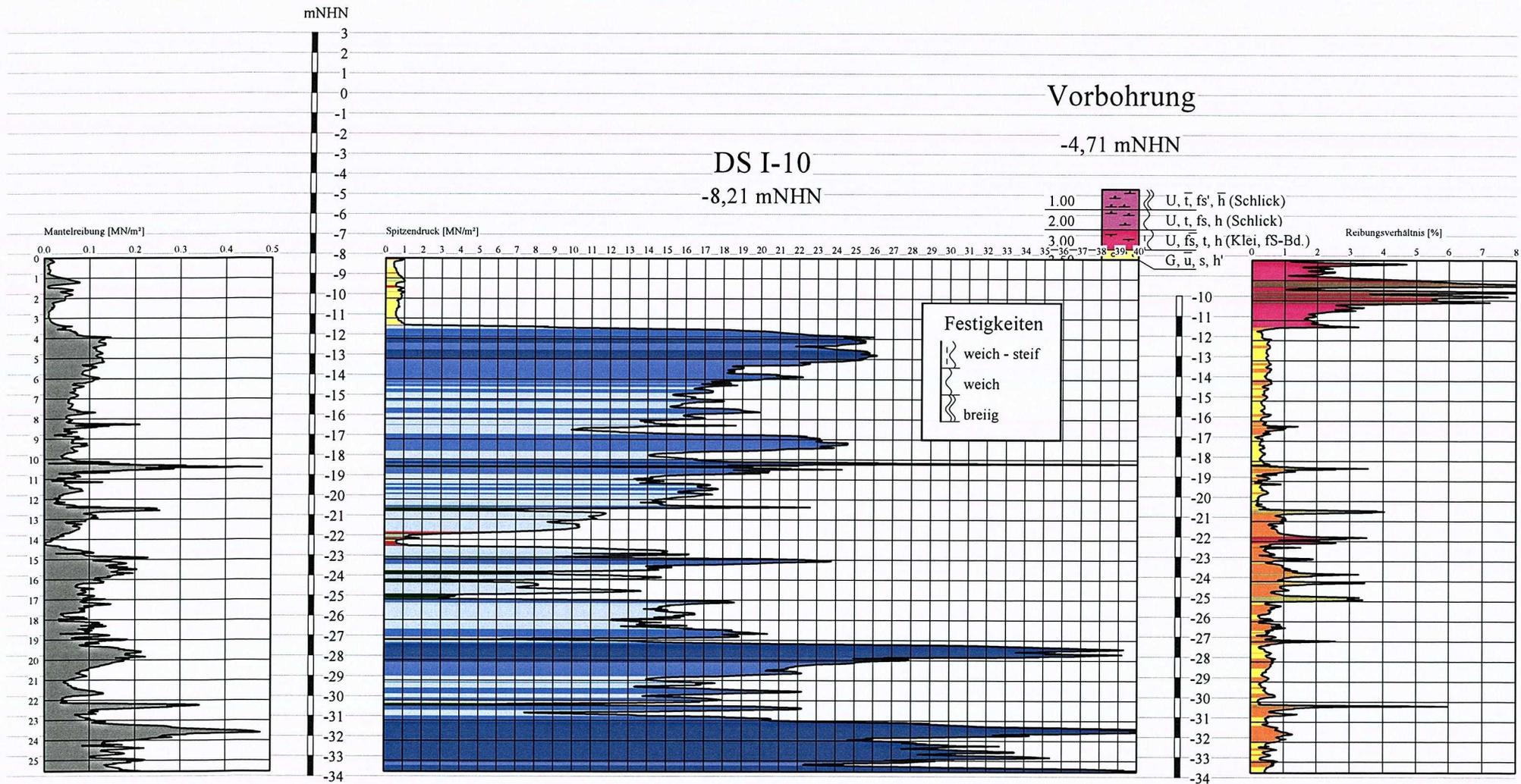
Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

## bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Ergebnisse der Kleinbohrungen vom 19.03.2021  
durchgeführt von der Thade Gerdes GmbH, Norden

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 2.2



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

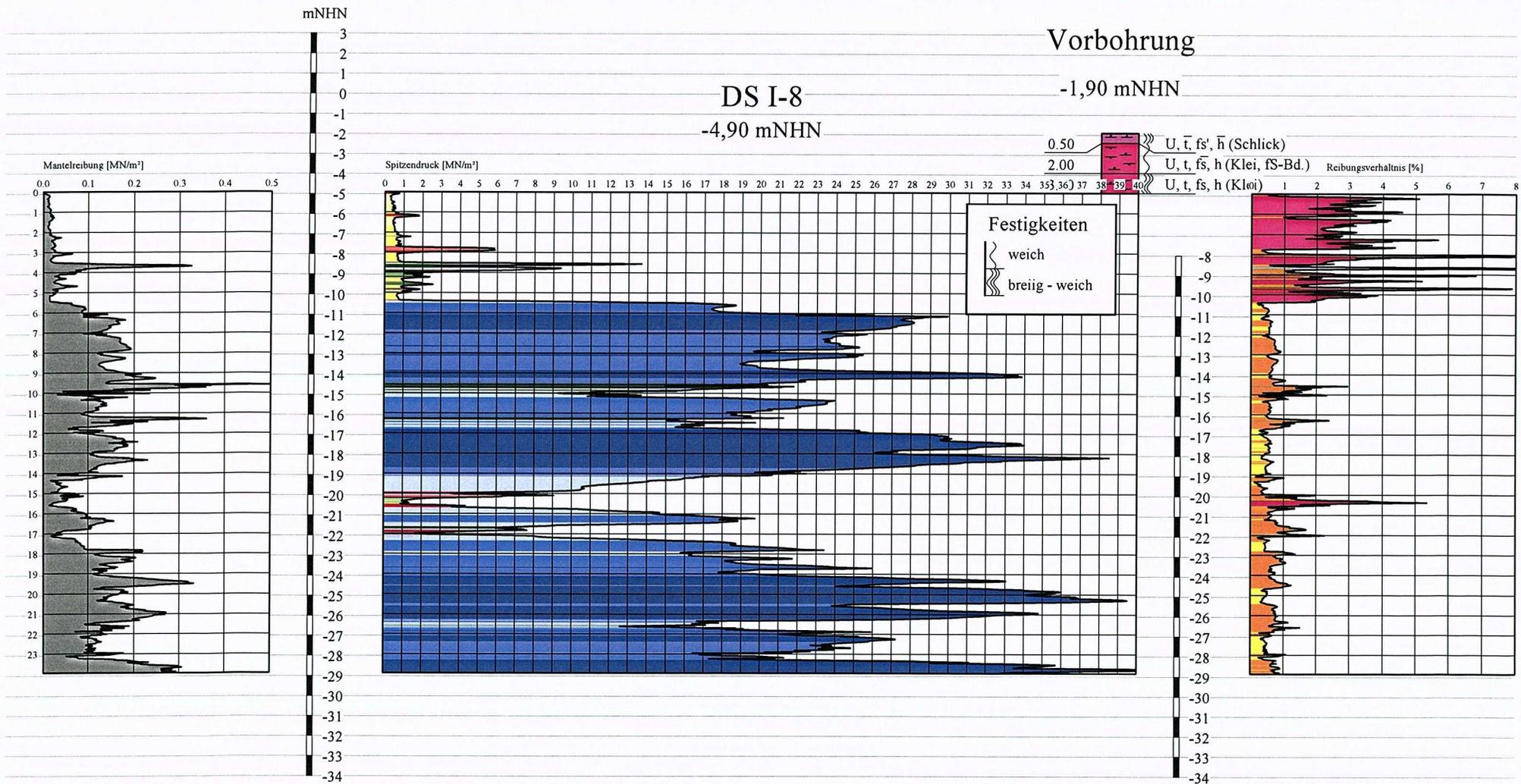
bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Ergebnisse der DS I-10 vom 13.04.2021  
durchgeführt von der Thade Gerdes GmbH & Co. KG, Norden

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 3.1

Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1 zu entnehmen.



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

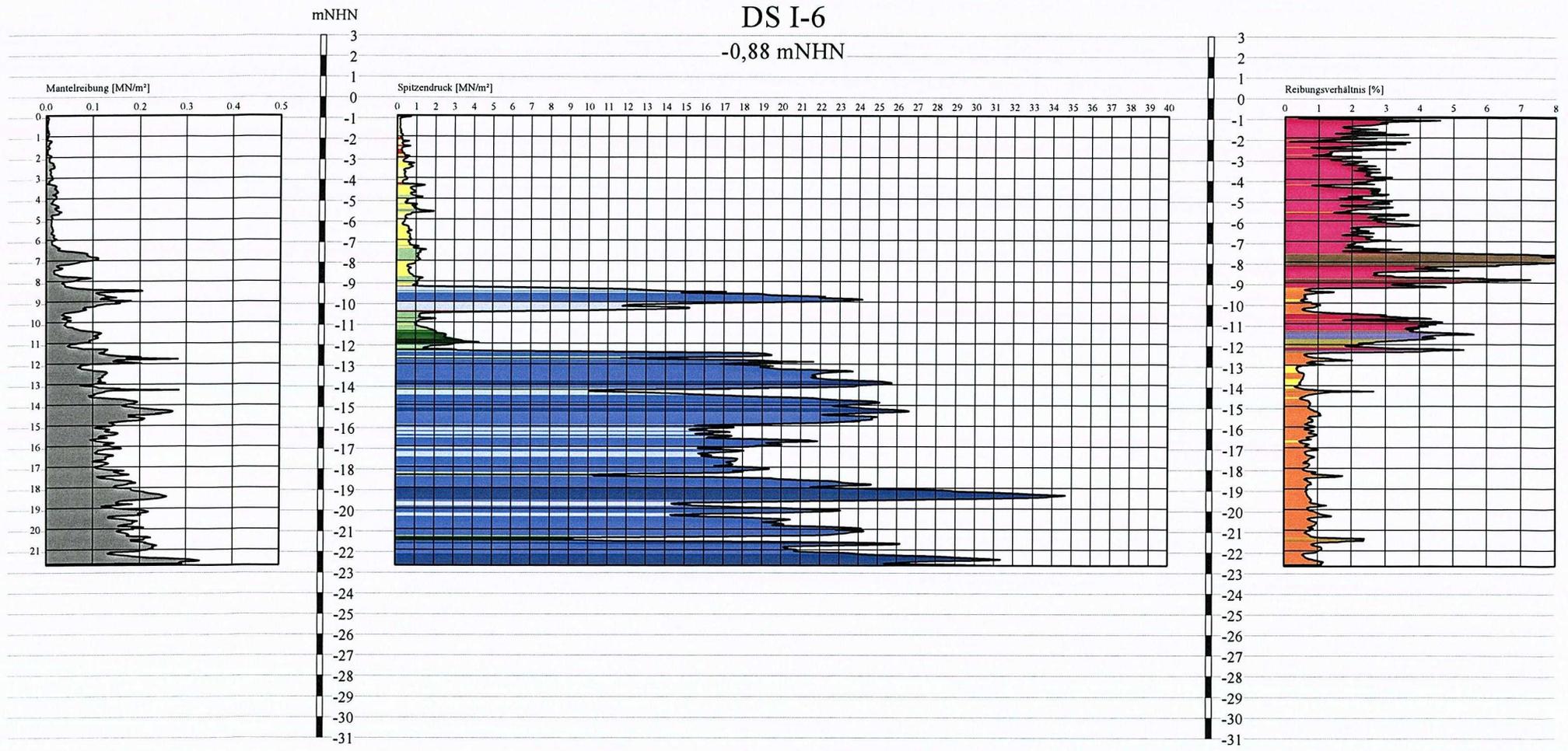
bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Ergebnisse der DS I-8 vom 14.04.2021  
durchgeführt von der Thade Gerdes GmbH & Co. KG, Norden

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 3.2

Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1 zu entnehmen.



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

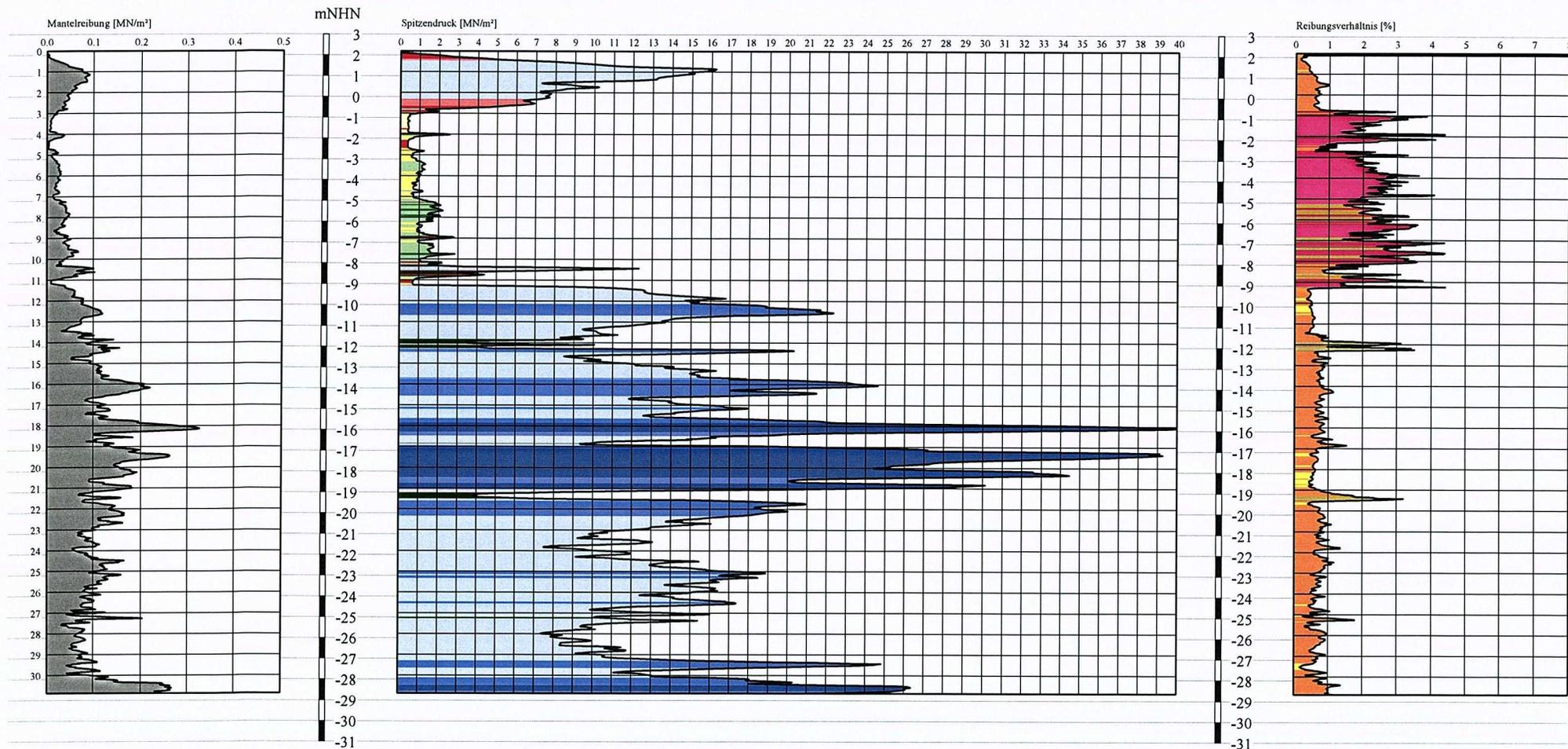
**bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven**  
**Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole**

Ergebnisse der DS I-6 vom 16.03.2021  
 durchgeführt von der Thade Gerdes GmbH & Co. KG, Norden

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1	Anlagen-Nr.: 3.3
---------------------------	------------------

Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1 zu entnehmen.

# DS I-2 +2,20 mNHN



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

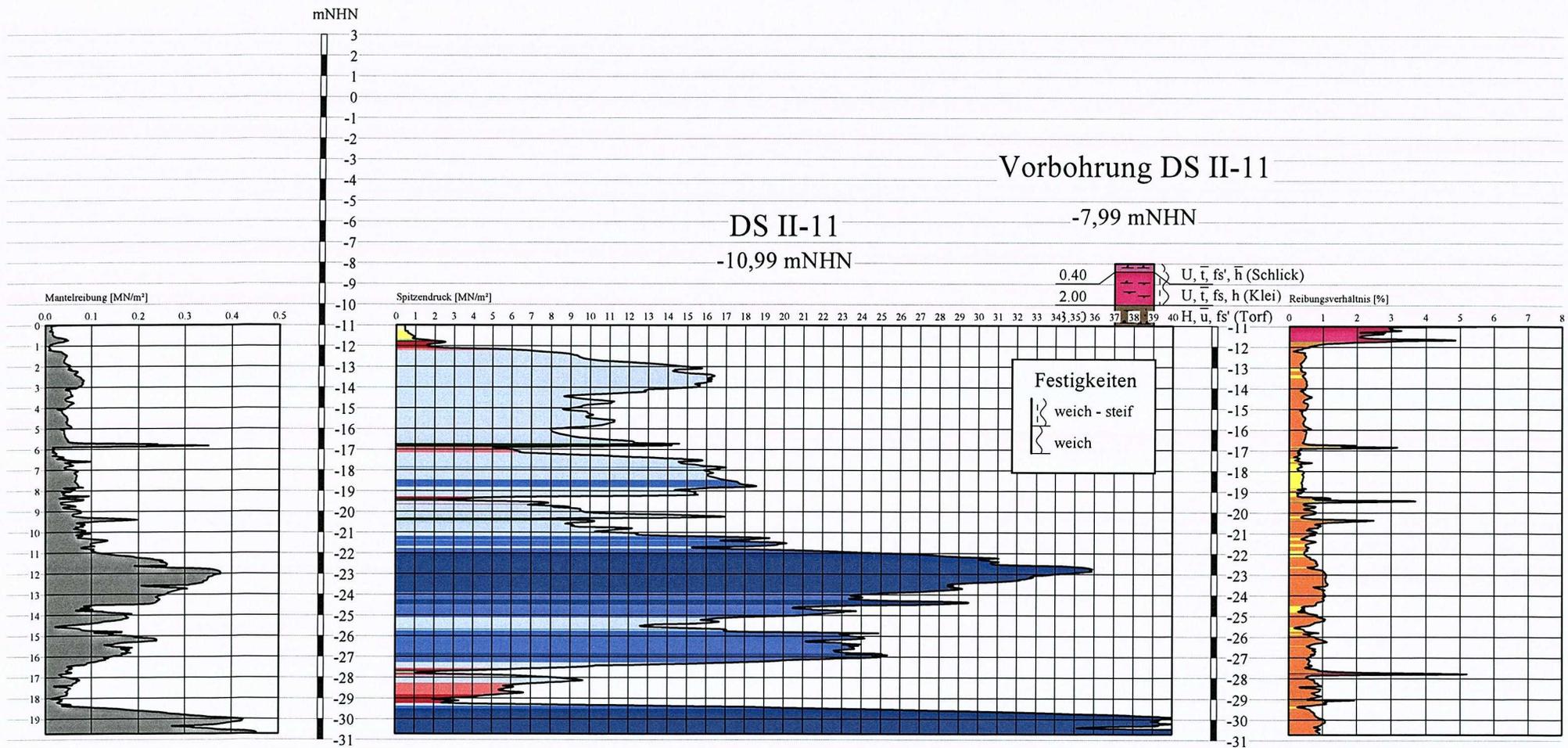
Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1 zu entnehmen.

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
 Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Ergebnisse der DS I-2 vom 16.03.2021  
 durchgeführt von der Thade Gerdes GmbH & Co. KG, Norden

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 3.4



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

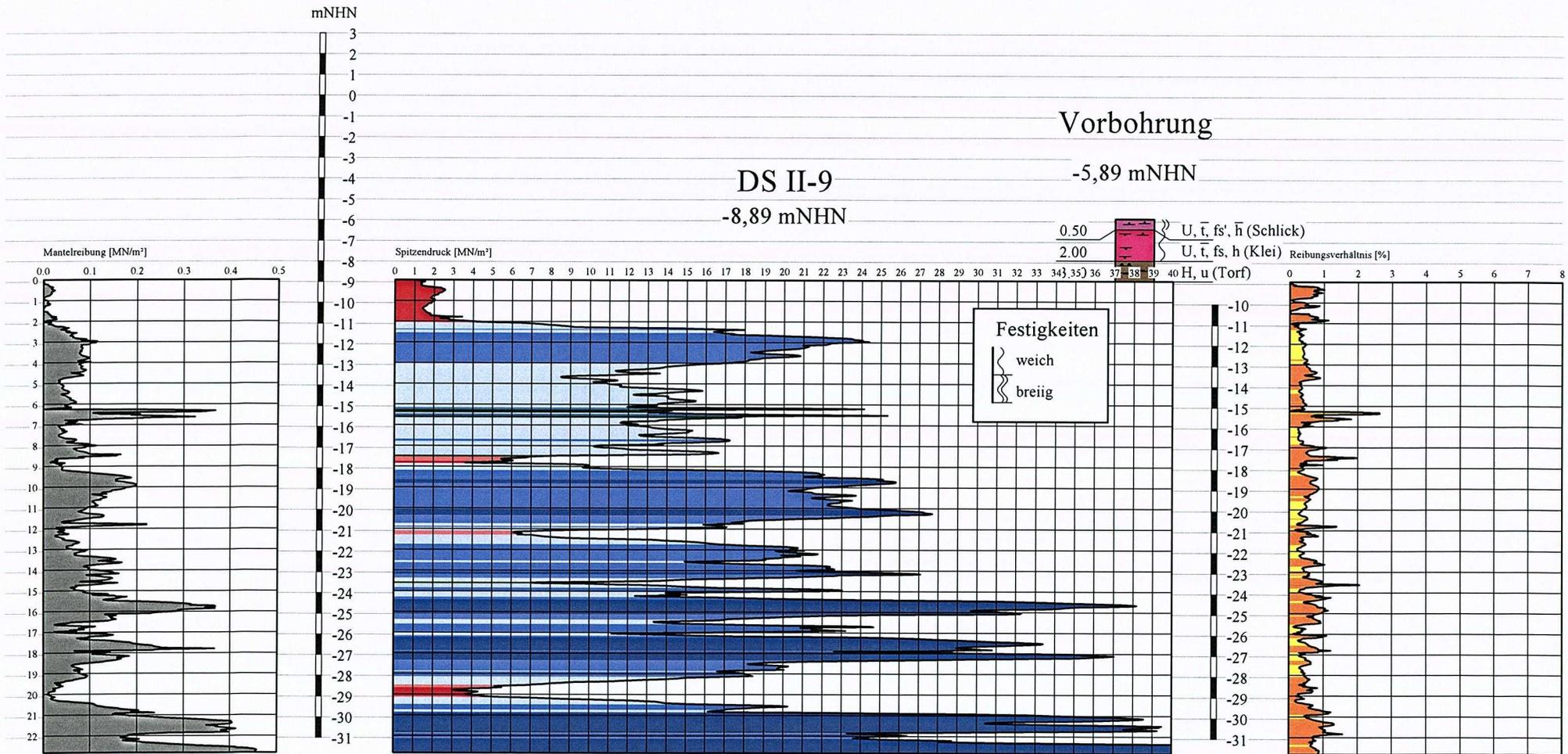
Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1 zu entnehmen.

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
 Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Ergebnisse der DS II-11 vom 12.04.2021  
 durchgeführt von der Thade Gerdes GmbH & Co. KG, Norden

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 3.5



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

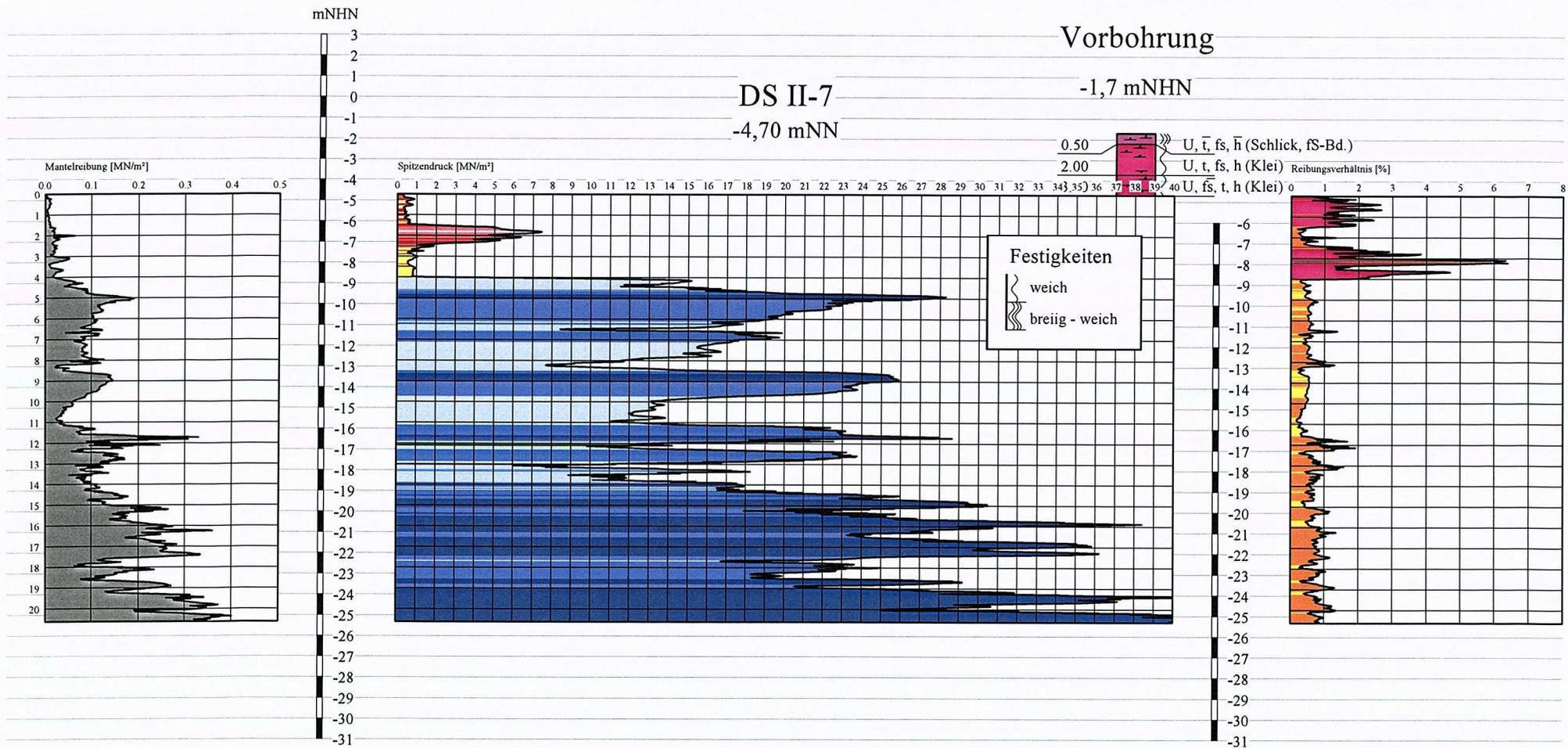
bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Ergebnisse der DS II-9 vom 15.04.2021  
durchgeführt von der Thade Gerdes GmbH & Co. KG, Norden

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 3.6

Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1 zu entnehmen.



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

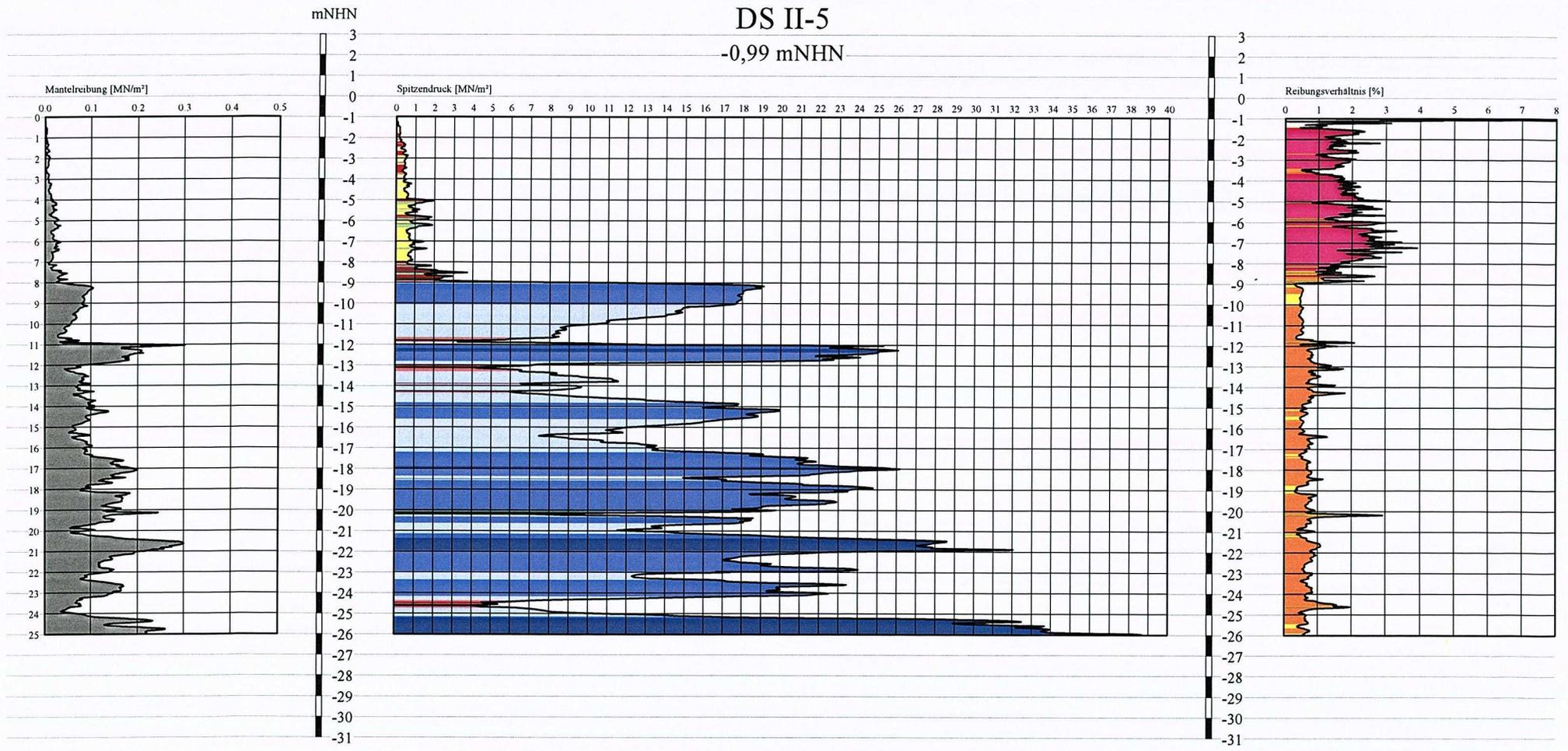
bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Ergebnisse der DS II-7 vom 14.04.2021  
durchgeführt von der Thade Gerdes GmbH & Co. KG, Norden

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 3.7

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



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

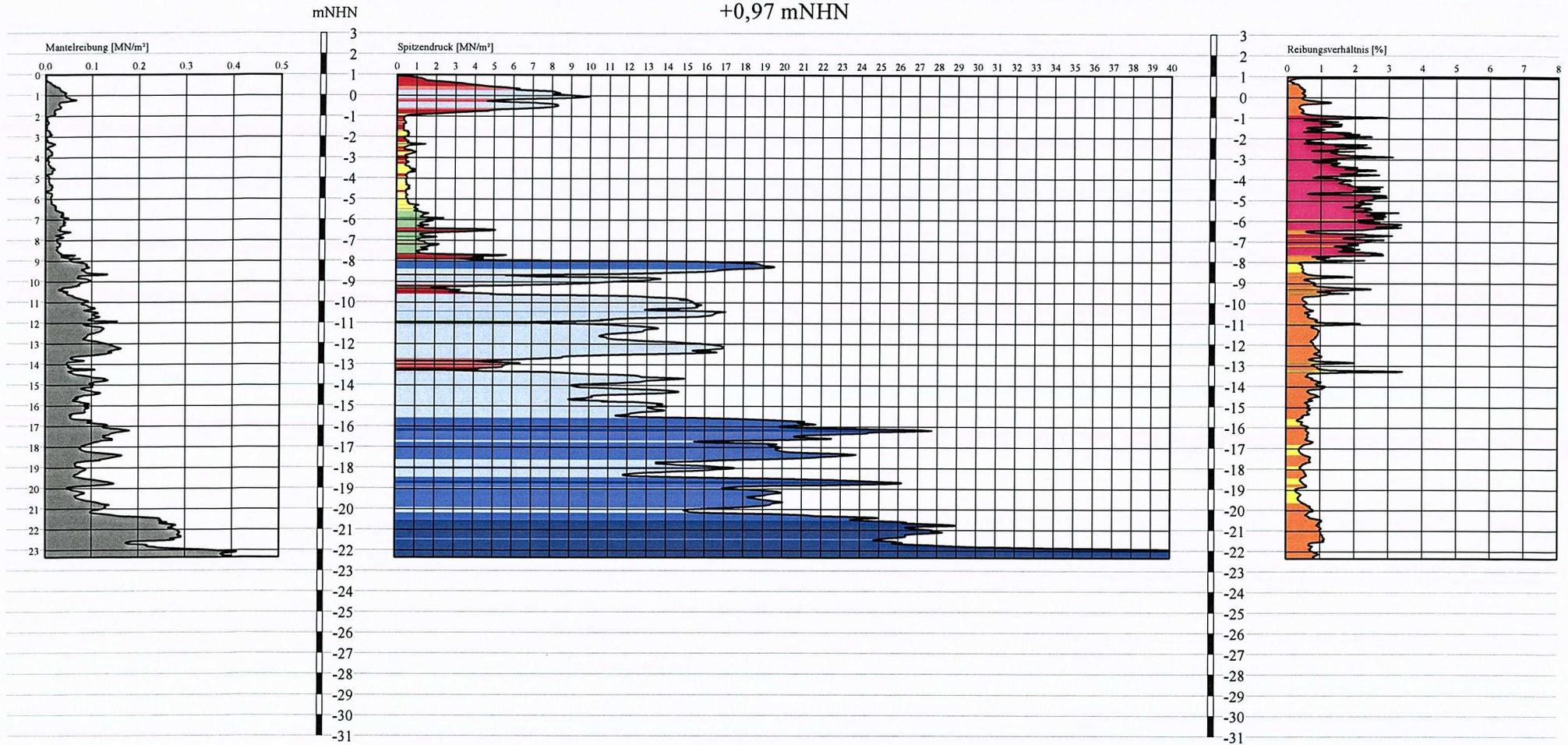
Ergebnisse der DS II-5 vom 16.03.2021  
durchgeführt von der Thade Gerdes GmbH & Co. KG, Norden

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 3.8

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

DS II-3  
+0,97 mNHN



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Ergebnisse der DS II-3 vom 16.03.2021  
durchgeführt von der Thade Gerdes GmbH & Co. KG, Norden

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 3.9

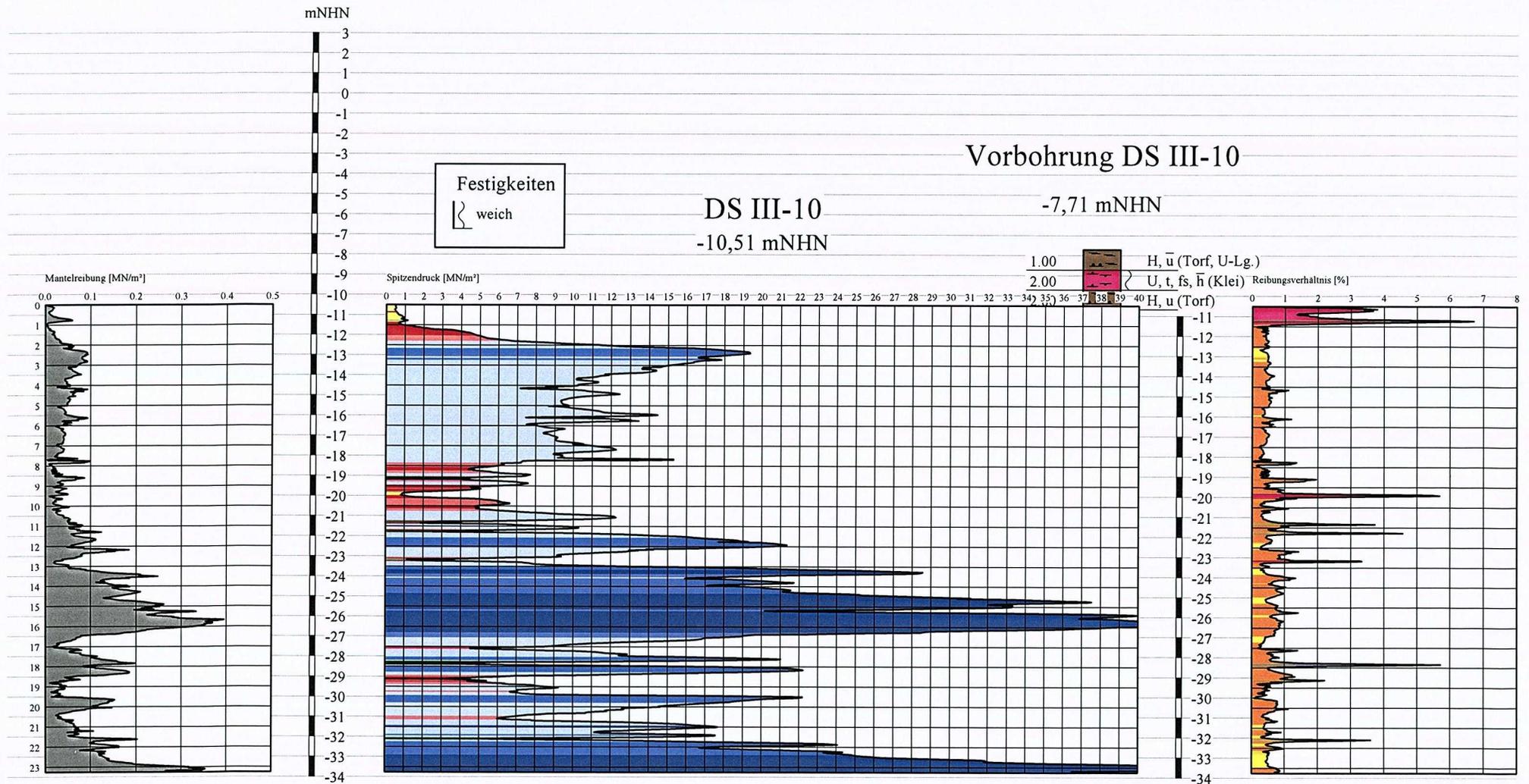
Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1 zu entnehmen.

# Vorbohrung DS III-10

-7,71 mNHN

DS III-10  
-10,51 mNHN

Festigkeiten  
weich



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

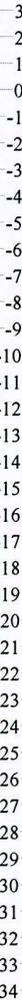
Ergebnisse der DS III-10 vom 12.04.2021  
durchgeführt von der Thade Gerdes GmbH & Co. KG, Norden

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 3.10

Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1 zu entnehmen.

mNHN

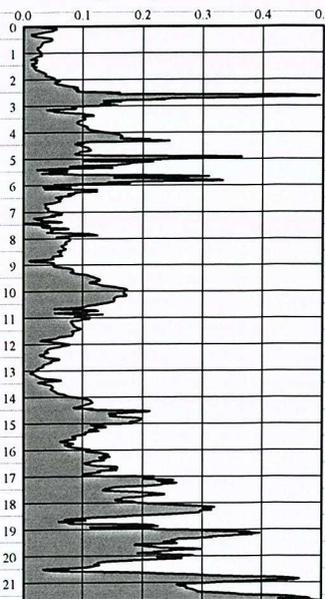


### Vorbohrung

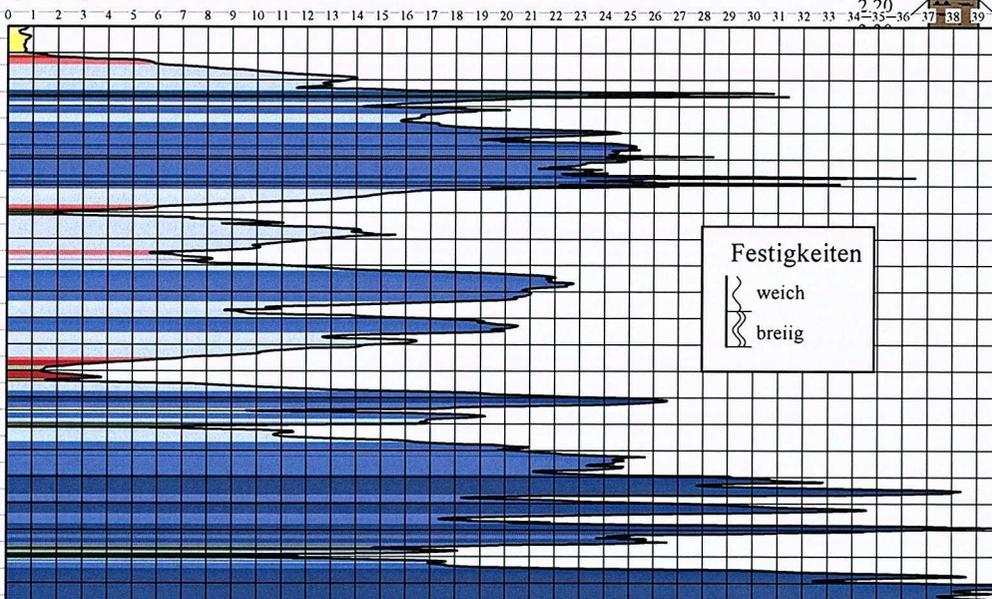
-5,23 mNHN

### DS III-8 -8,53 mNHN

Mantelreibung [MN/m<sup>2</sup>]

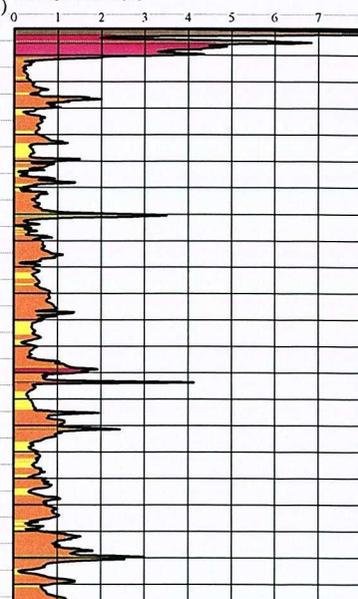


Spitzendruck [MN/m<sup>2</sup>]



0.50 U,  $\bar{t}$ ,  $f_s'$ ,  $\bar{h}$  (Schlick)  
 1.00 U,  $\bar{t}$ ,  $f_s'$ ,  $\bar{h}$  (Schlick)  
 2.20 U,  $f_s'$ ,  $t'$ ,  $h$  (Klei)  
 H,  $u$ ,  $f_s'$  (Torf)

Reibungsverhältnis [%]



#### Festigkeiten

- weich
- breiig

## RI+P

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

### bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Ergebnisse der DS III-8 vom 19.04.2021  
durchgeführt von der Thade Gerdes GmbH & Co. KG, Norden

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 3.11

Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1 zu entnehmen.

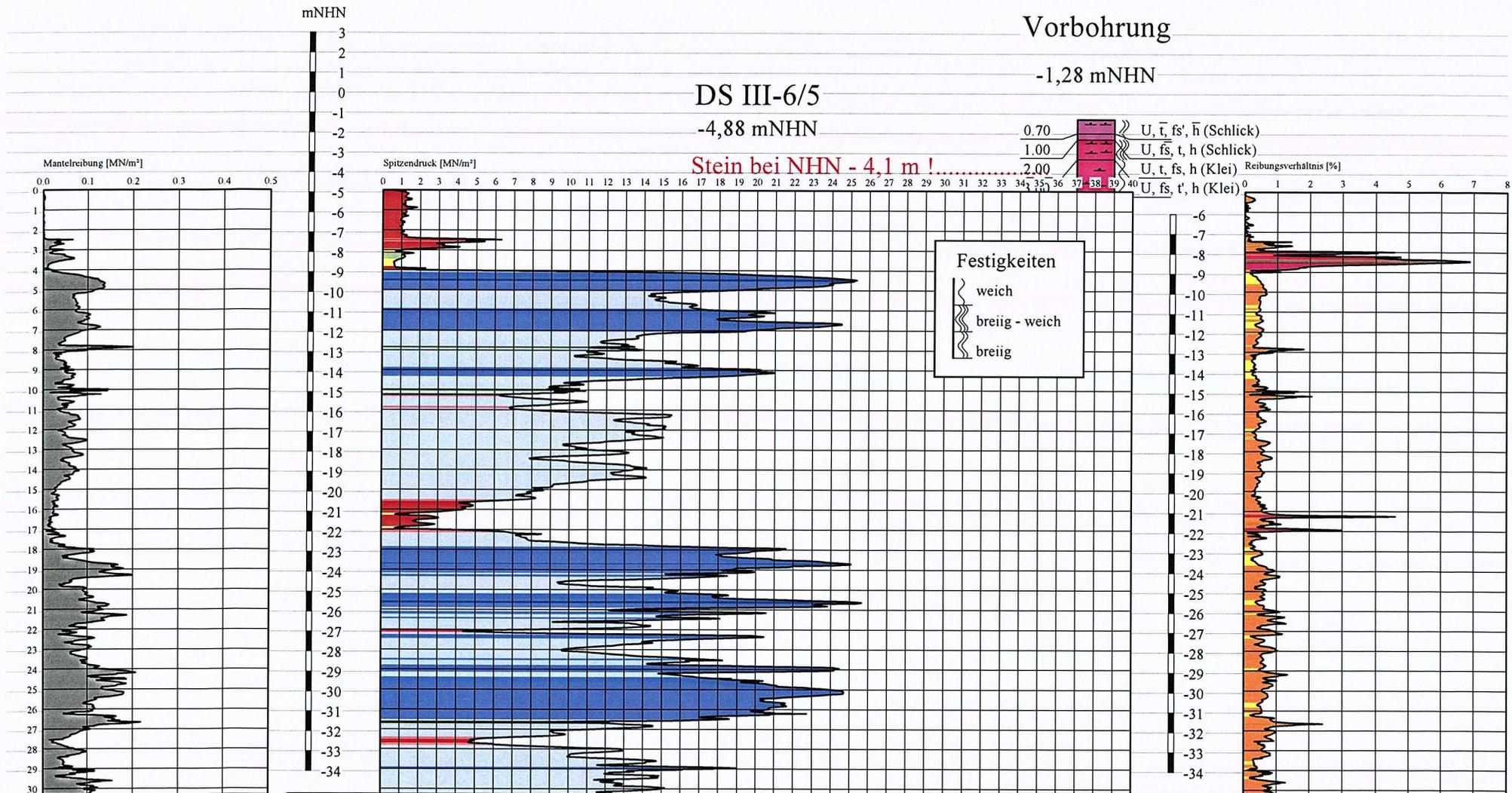
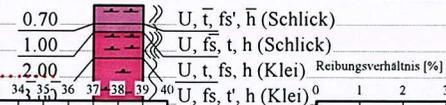
# Vorbohrung

-1,28 mNHN

DS III-6/5

-4,88 mNHN

Stein bei NHN - 4,1 m !



**Festigkeiten**  
 } weich  
 } breig - weich  
 } breig

**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
 30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
 Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
 Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Ergebnisse der DS III-6/5 vom 15.04.2021  
 durchgeführt von der Thade Gerdes GmbH & Co. KG, Norden

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

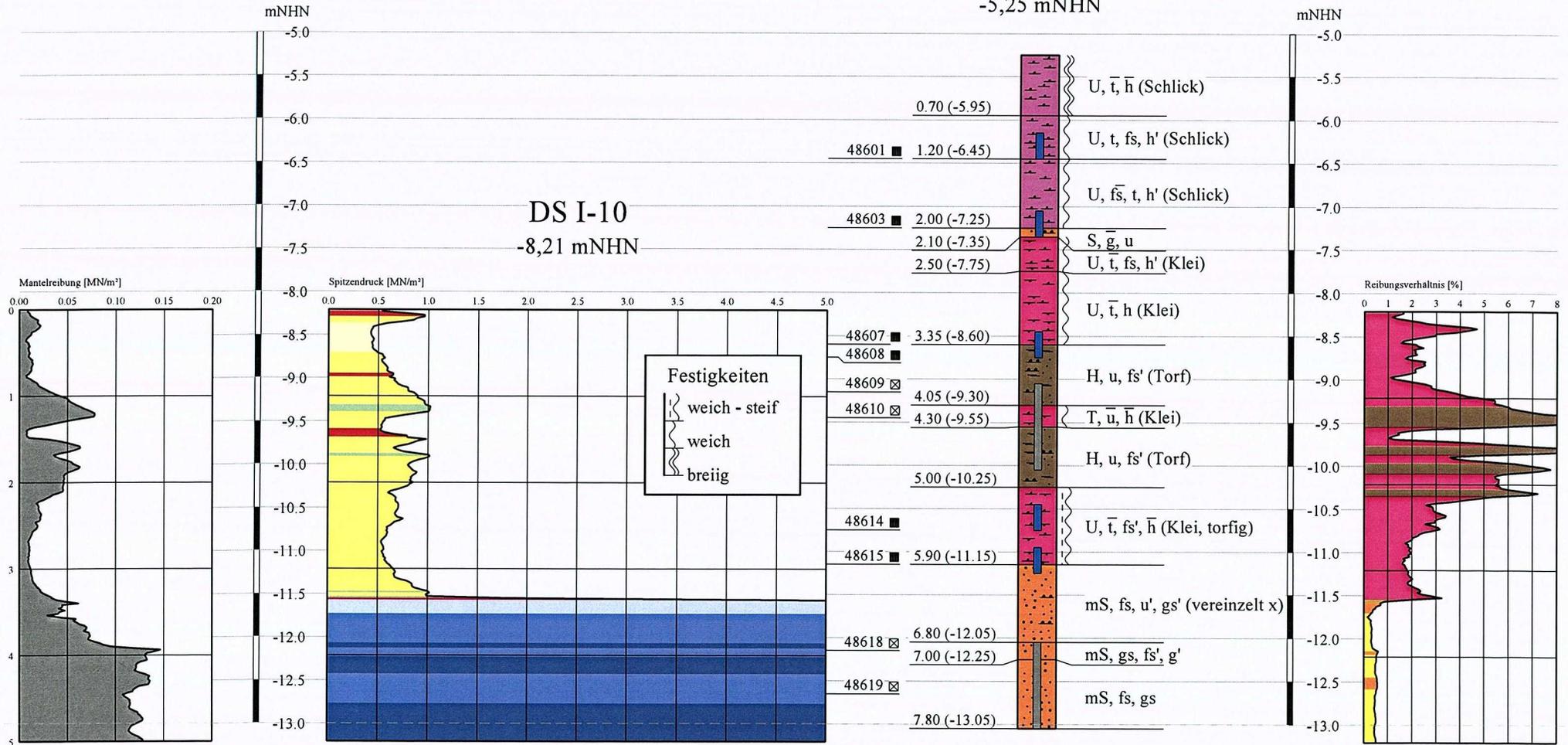
Anlagen-Nr.: 3.12

Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1 zu entnehmen.

# B I-10

-5,25 mNHN

## DS I-10 -8,21 mNHN



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Darstellung der Bohrung B I-10 neben der Drucksondierung DS I-10  
durchgeführt von der Thade Gerdes GmbH & Co. KG, Norden

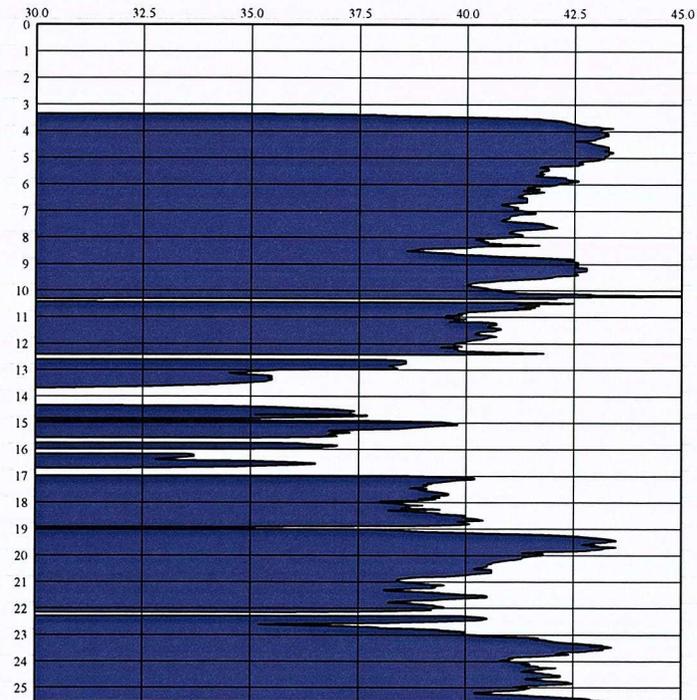
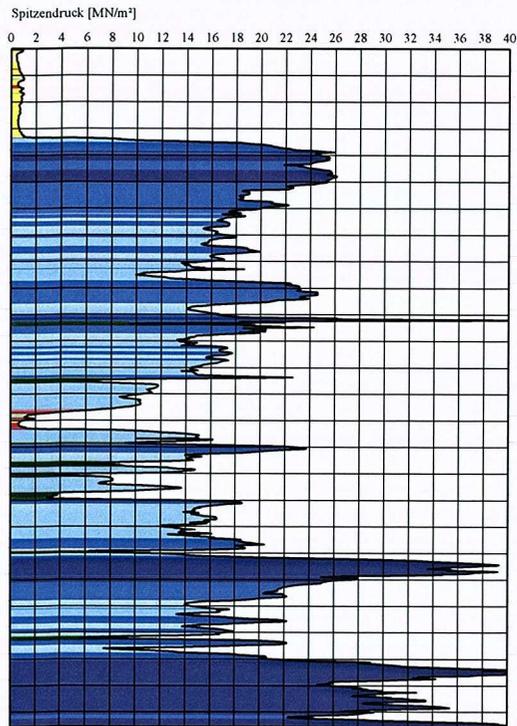
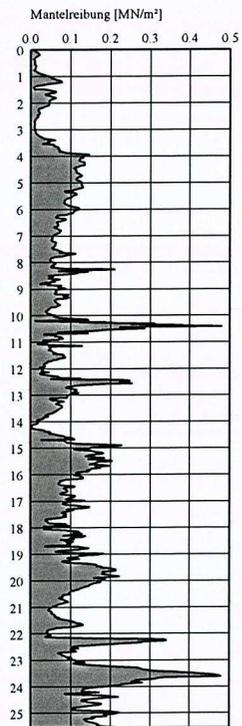
Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 4

Die Lage der Ansatzpunkte der Baugrund-  
erkundungen ist der Anl. 1 zu entnehmen.

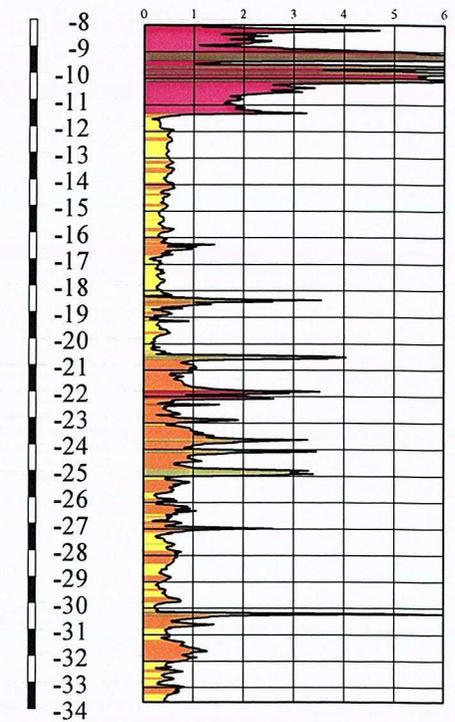
DS I-10  
-8,21 mNHN

$\phi'$  [°]  
-8,21 mNHN



mNHN

Reibungsverhältnis [%]



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Auswertung der Drucksondierung DS I-10  
hinsichtlich des Scherwinkels  $\phi'$

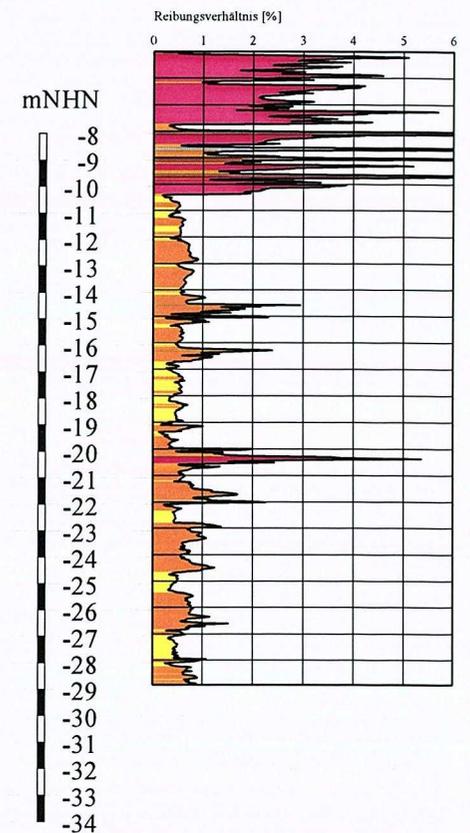
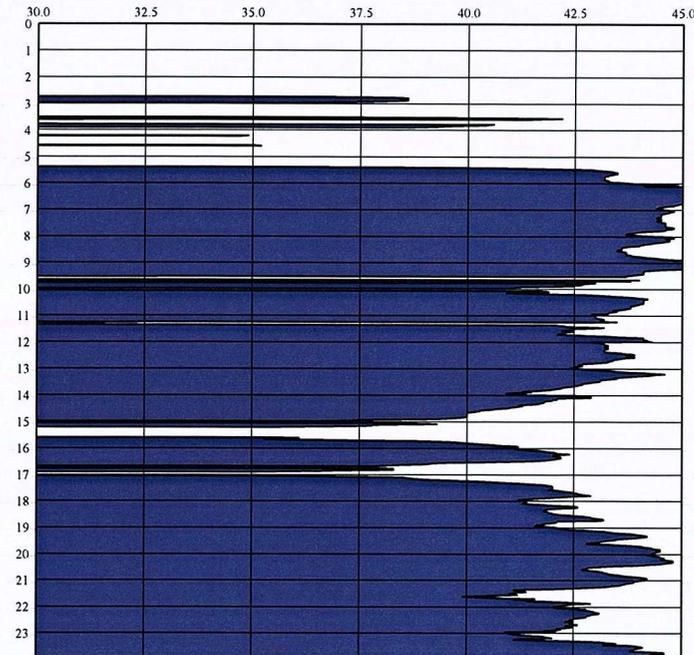
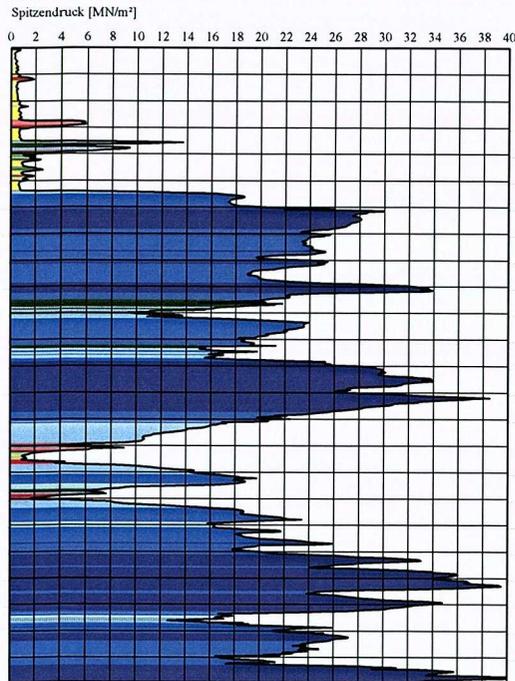
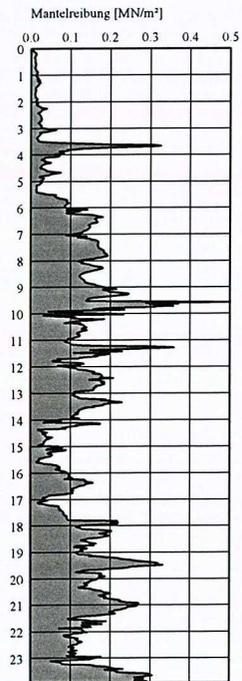
Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 5.1

Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anl. I.1 zu entnehmen.

DS I-8  
-4,90 mNHN

phi' [°]  
-4,90 mNHN



Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anl. I.1 zu entnehmen.

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

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

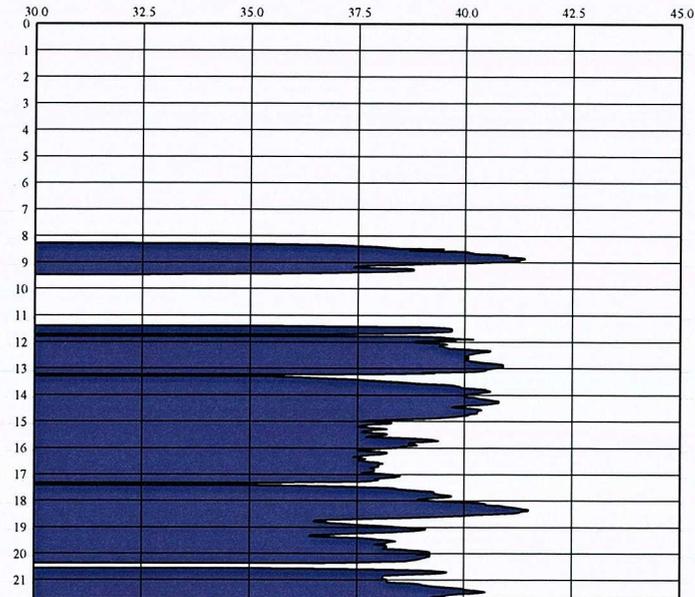
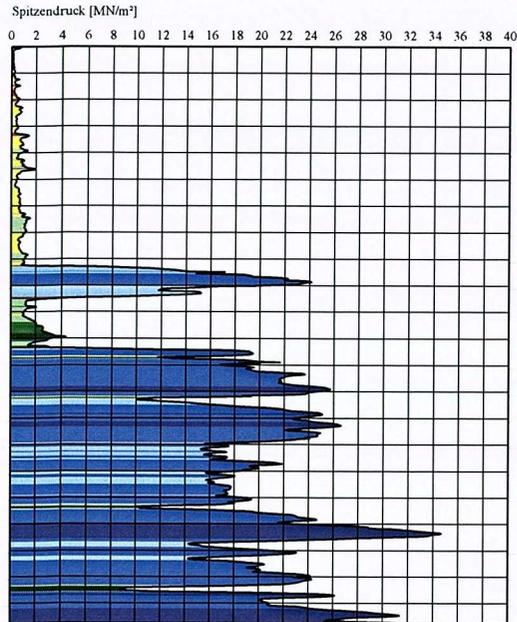
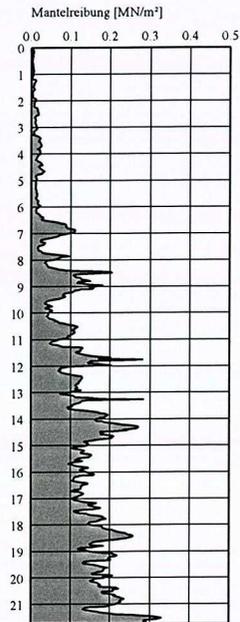
Auswertung der Drucksondierung DS I-8  
hinsichtlich des Scherwinkels phi'

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 5.2

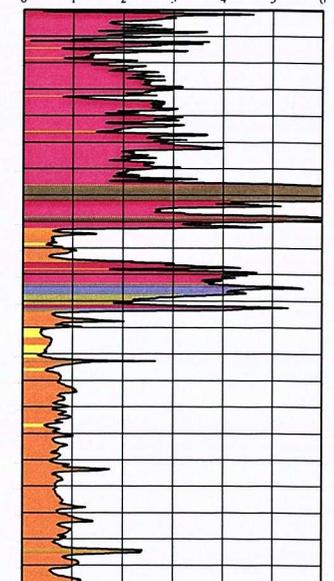
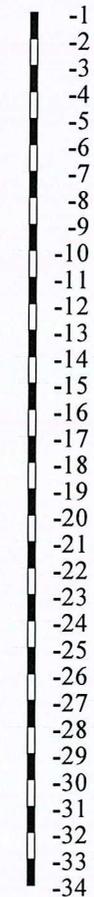
DS I-6  
-0,88 mNHN

$\phi'$  [°]  
-0,88 mNHN



mNHN

Reibungsverhältnis [%]



Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anl. I.1 zu entnehmen.

**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

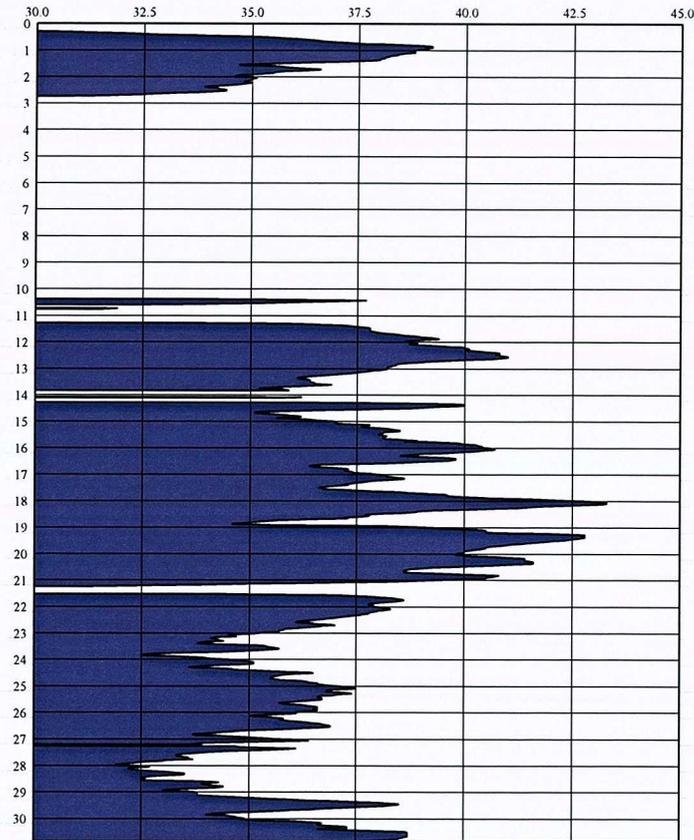
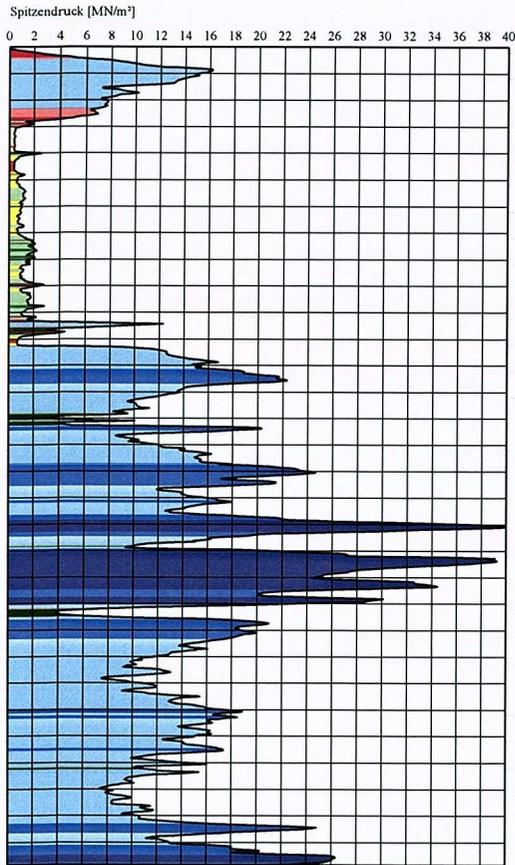
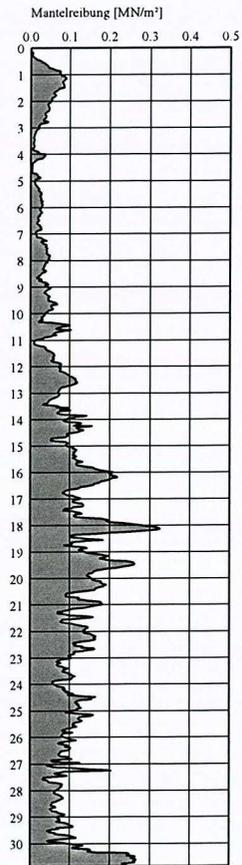
Auswertung der Drucksondierung DS I-6  
hinsichtlich des Scherwinkels  $\phi'$

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 5.3

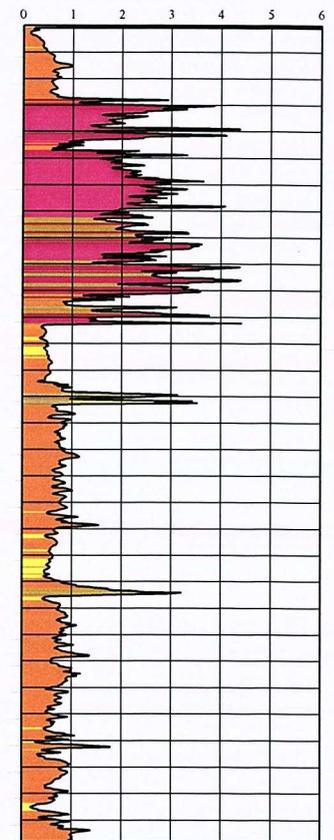
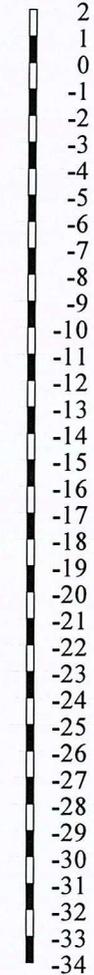
DS I-2  
+2,20 mNHN

$\phi'$  [°]  
+2,20 mNHN



mNHN

Reibungsverhältnis [%]



Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anl. 1.1 zu entnehmen.

**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

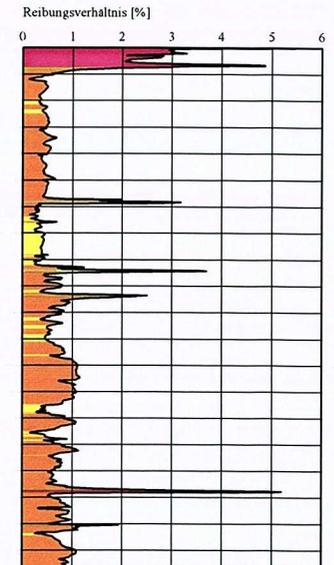
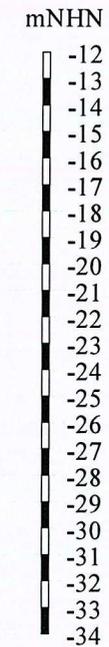
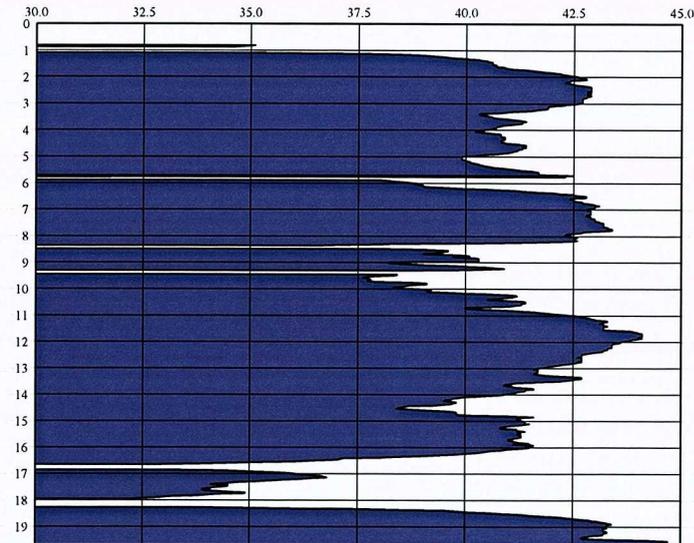
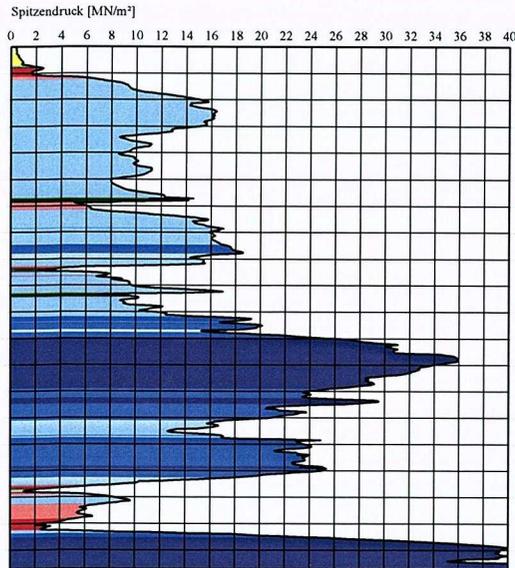
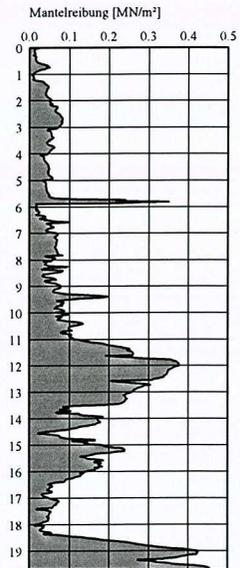
Auswertung der Drucksondierung DS I-2  
hinsichtlich des Scherwinkels  $\phi'$

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 5.4

DS II-11  
-10,99 mNHN

phi' [°]  
-10,99 mNHN



Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anl. I.1 zu entnehmen.

**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

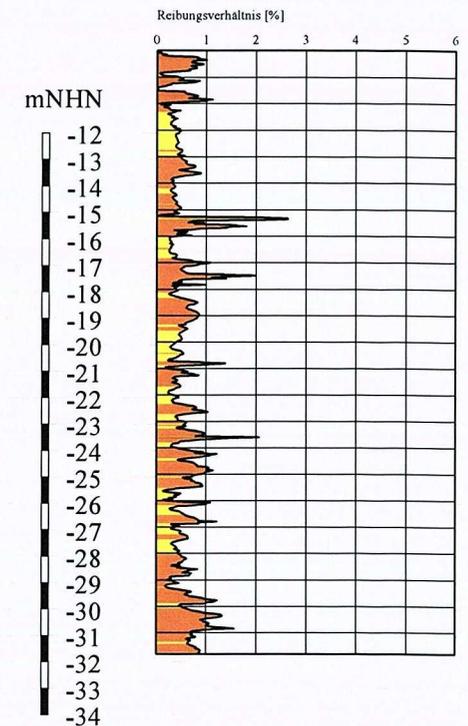
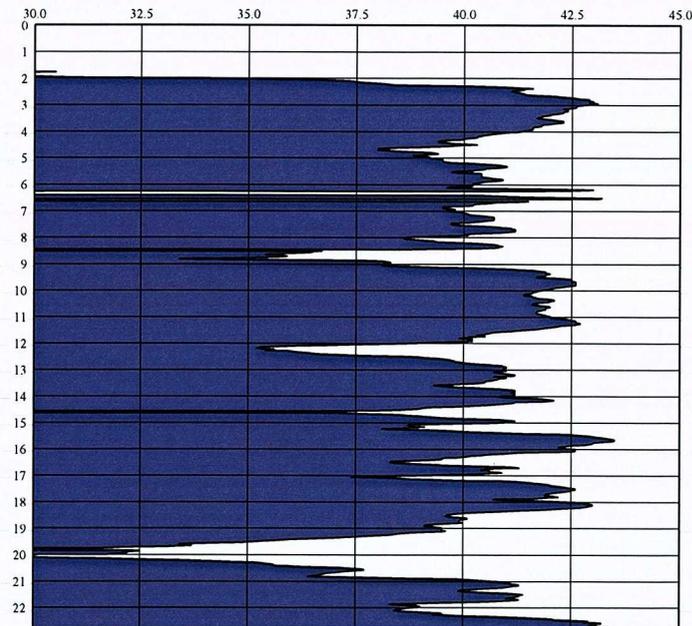
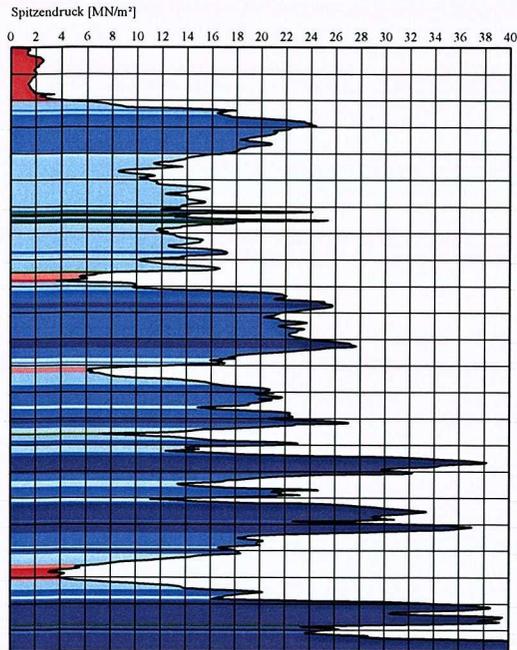
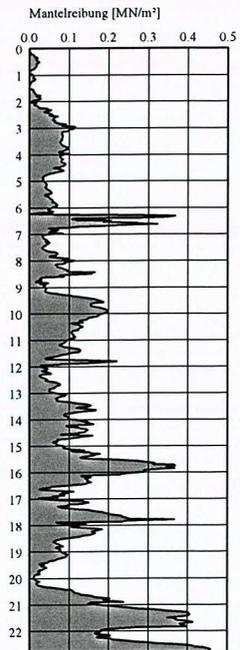
Auswertung der Drucksondierung DS II-11  
hinsichtlich des Scherwinkels phi'

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 5.5

DS II-9  
-8,89 mNHN

$\phi'$  [°]  
-8,89 mNHN



Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anl. I.1 zu entnehmen.

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

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

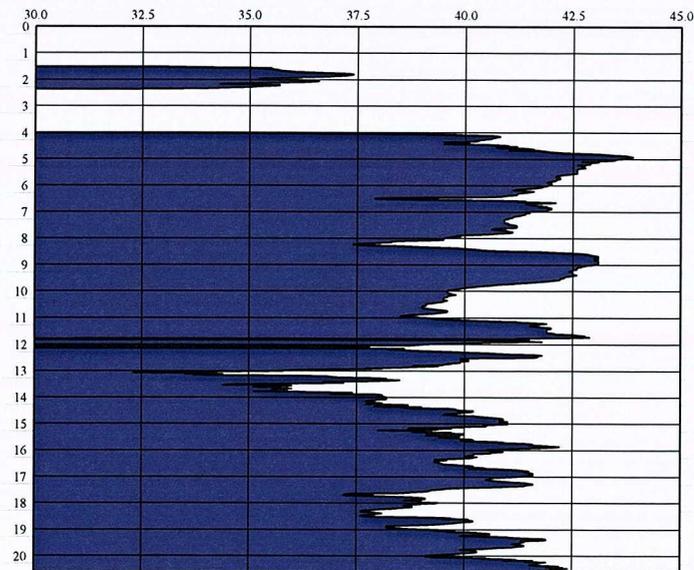
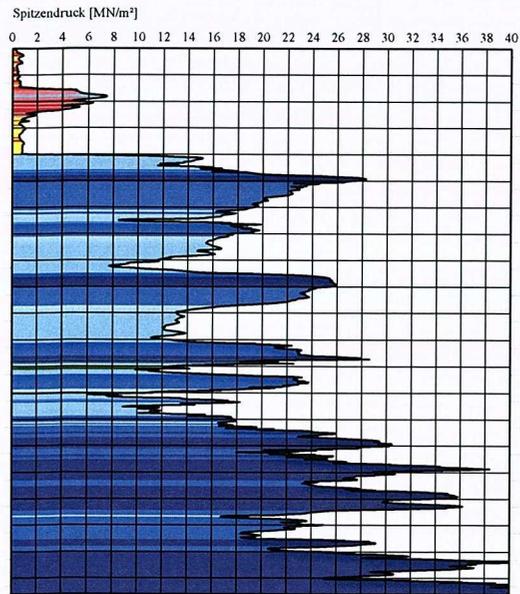
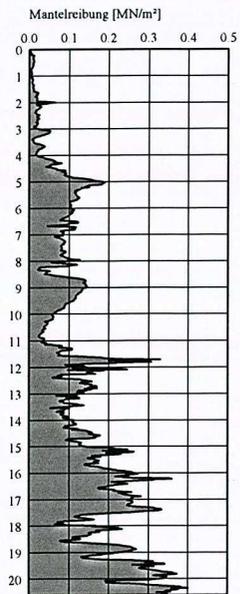
Auswertung der Drucksondierung DS II-9  
hinsichtlich des Scherwinkels  $\phi'$

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 5.6

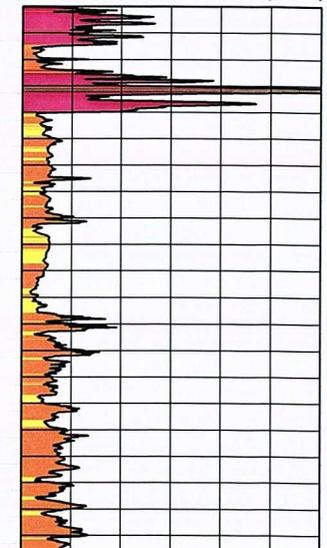
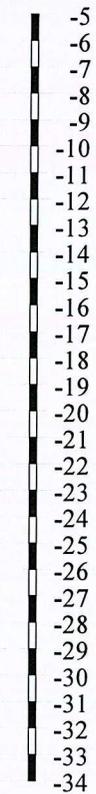
DS II-7  
-4,70 mNHN

$\phi'$  [°]  
-4,70 mNHN



mNHN

Reibungsverhältnis [%]



Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anl. 1.1 zu entnehmen.

**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

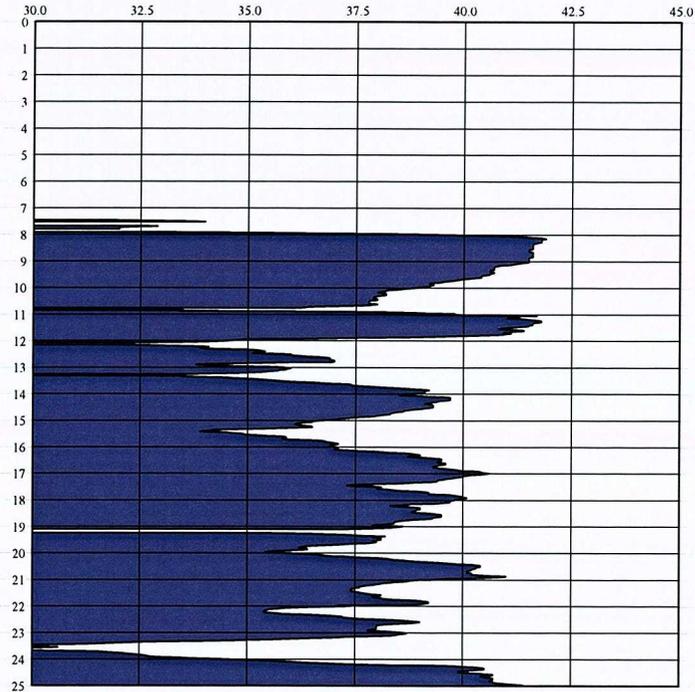
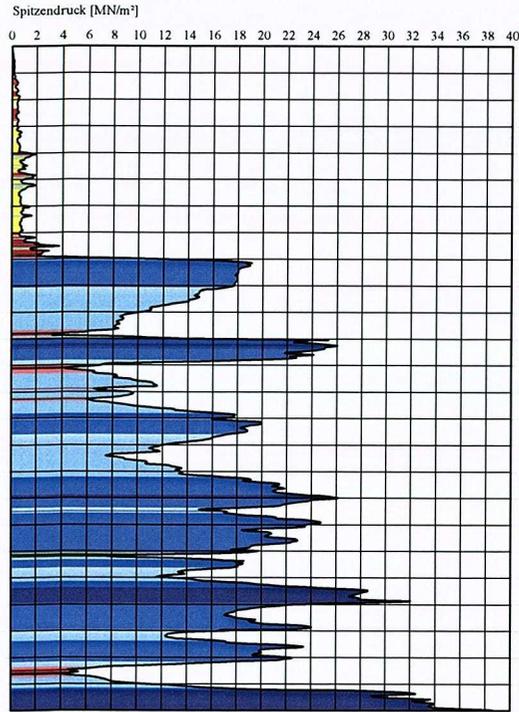
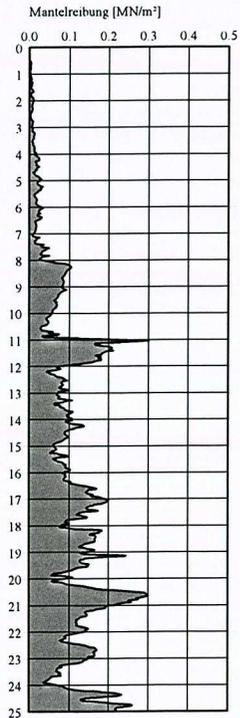
Auswertung der Drucksondierung DS II-7  
hinsichtlich des Scherwinkels  $\phi'$

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 5.7

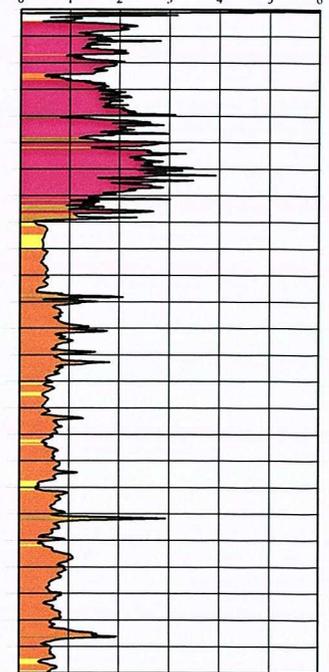
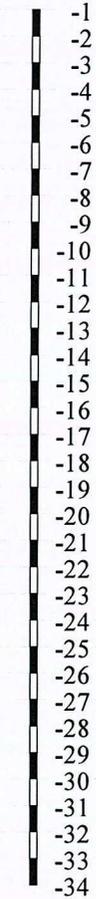
DS II-5  
-0,99 mNHN

$\phi'$  [°]  
-0,99 mNHN



mNHN

Reibungsverhältnis [%]



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anl. 1.1 zu entnehmen.

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

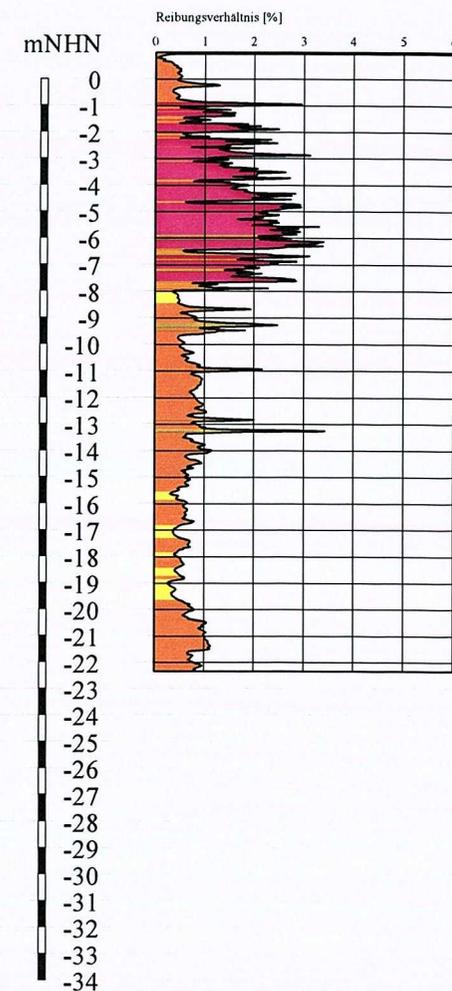
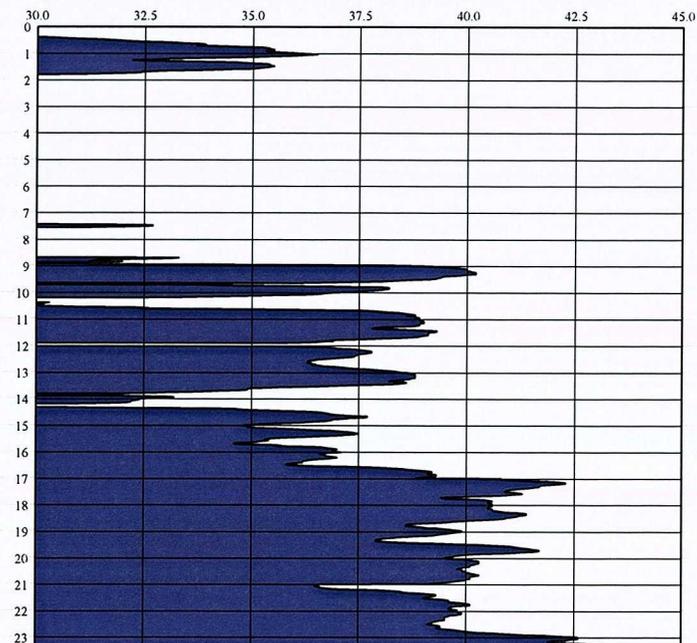
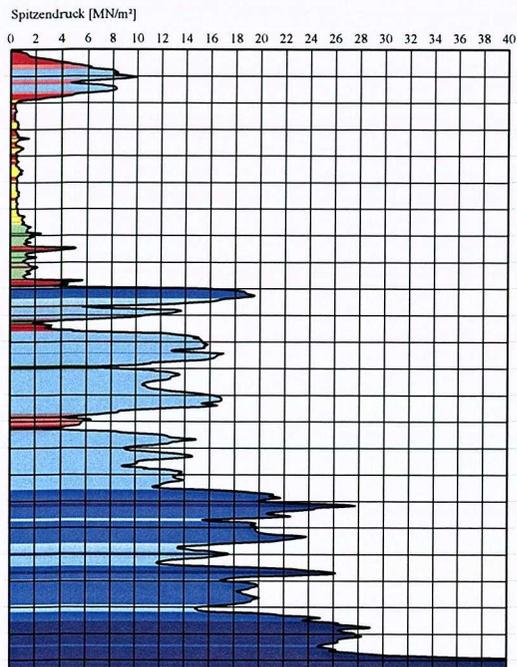
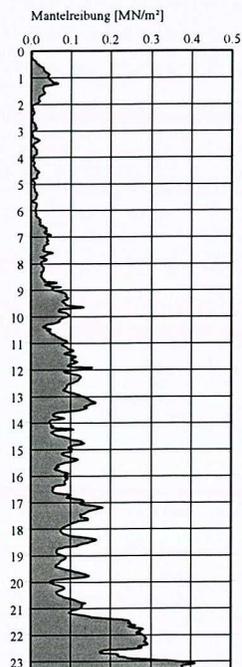
Auswertung der Drucksondierung DS II-5  
hinsichtlich des Scherwinkels  $\phi'$

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 5.8

DS II-3  
+0,97 mNHN

$\phi'$  [°]  
+0,97 mNHN



Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anl. 1.1 zu entnehmen.

**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

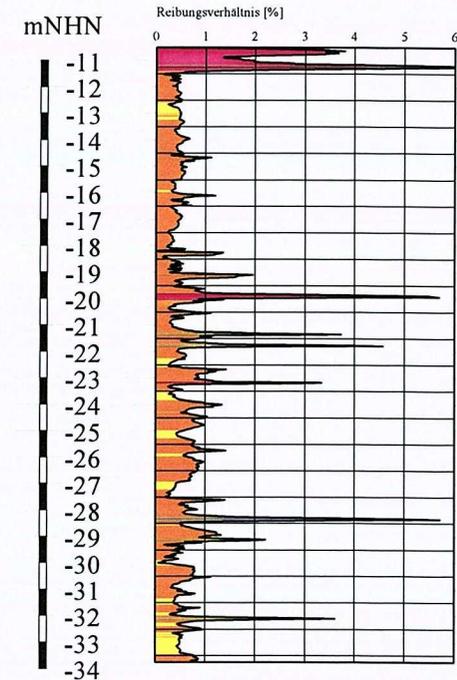
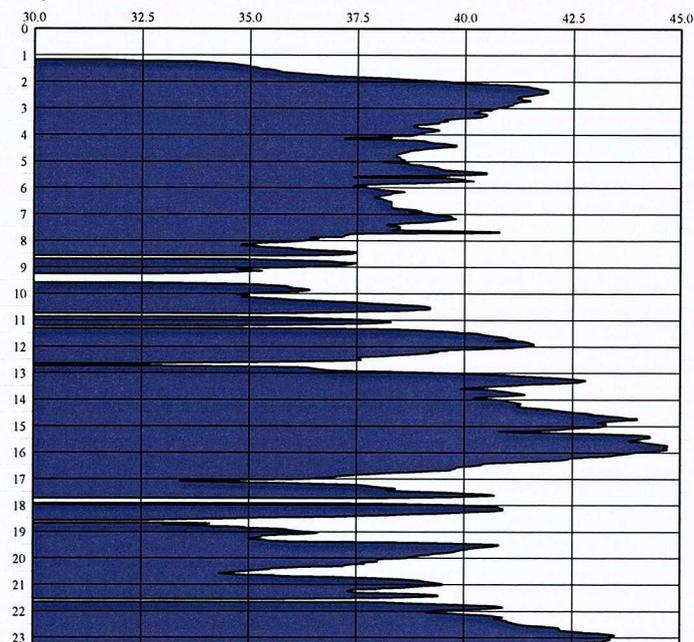
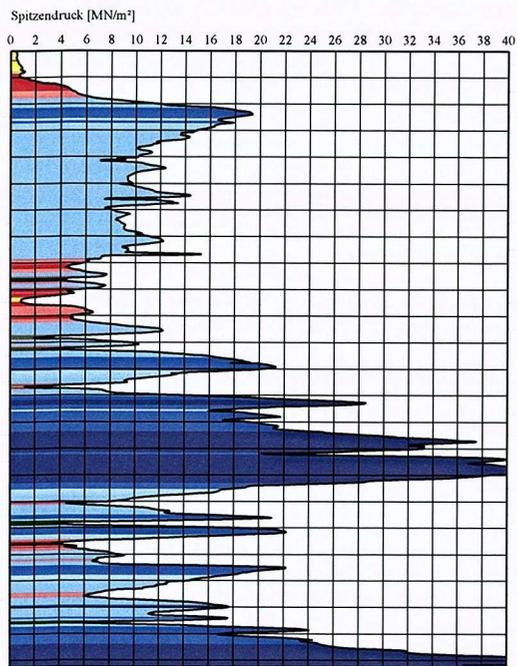
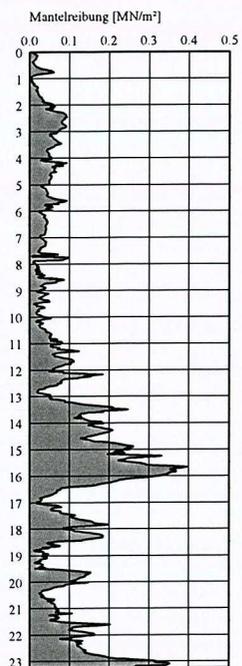
Auswertung der Drucksondierung DS II-3  
hinsichtlich des Scherwinkels  $\phi'$

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 5.9

DS III-10  
-10,51 mNHN

$\phi'$  [°]  
-10,51 mNHN



Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anl. 1.1 zu entnehmen.

**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

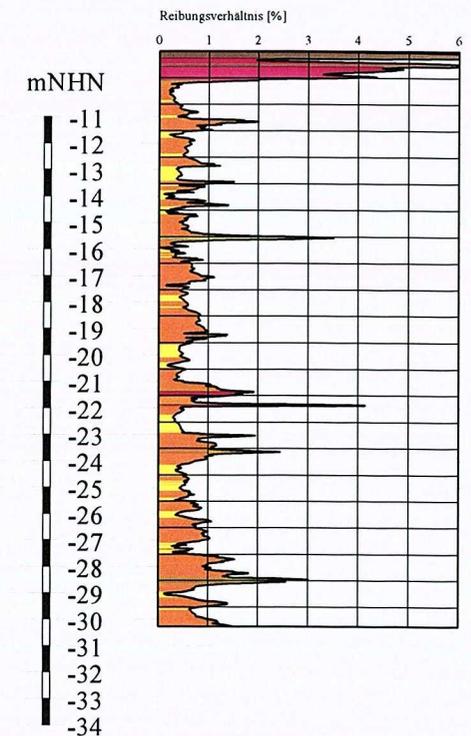
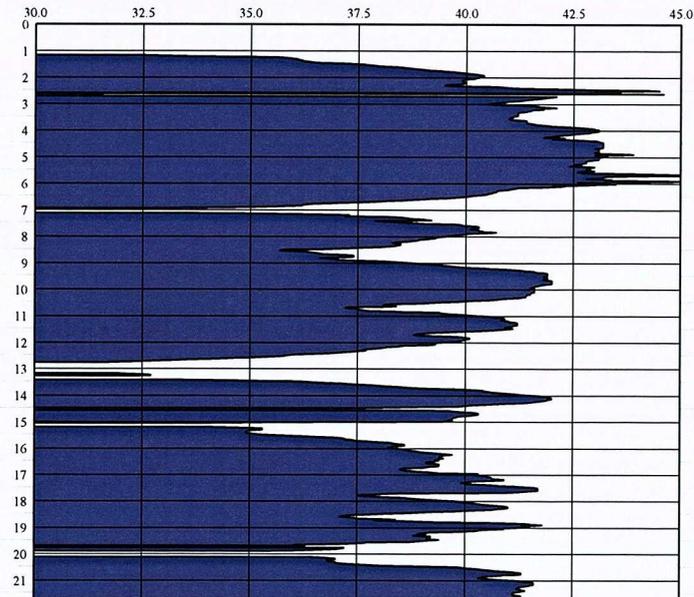
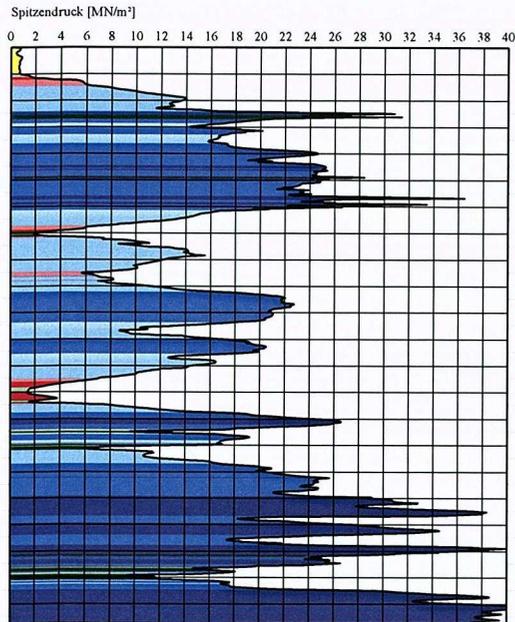
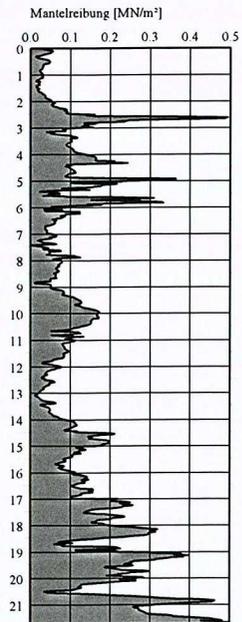
Auswertung der Drucksondierung DS III-10  
hinsichtlich des Scherwinkels  $\phi'$

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 5.10

DS III-8  
-8,53 mNHN

$\phi'$  [°]  
-8,53 mNHN



Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anl. 1.1 zu entnehmen.

**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

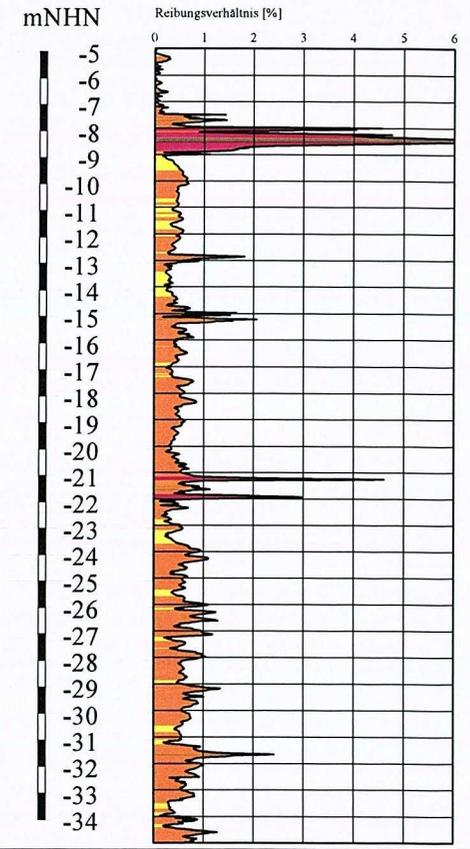
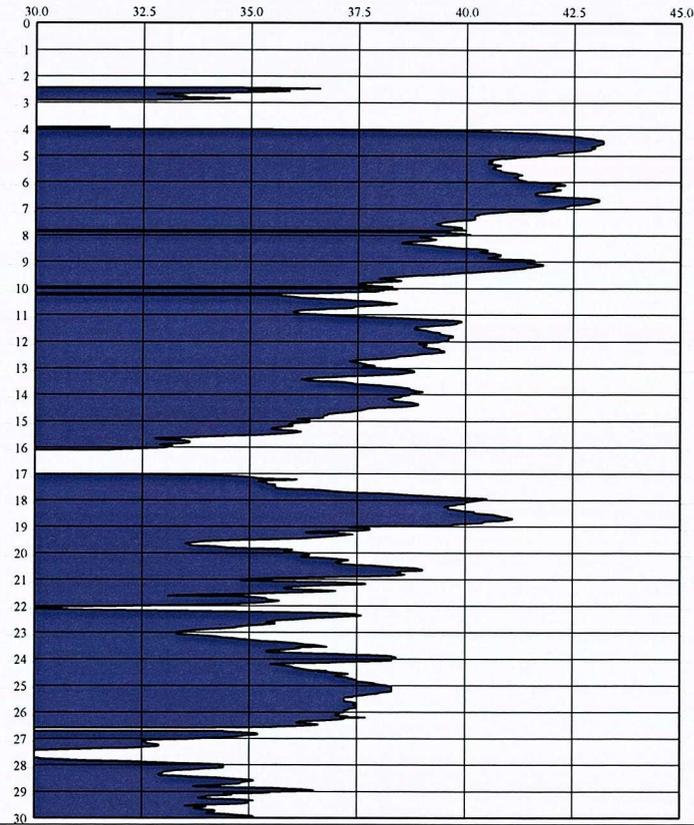
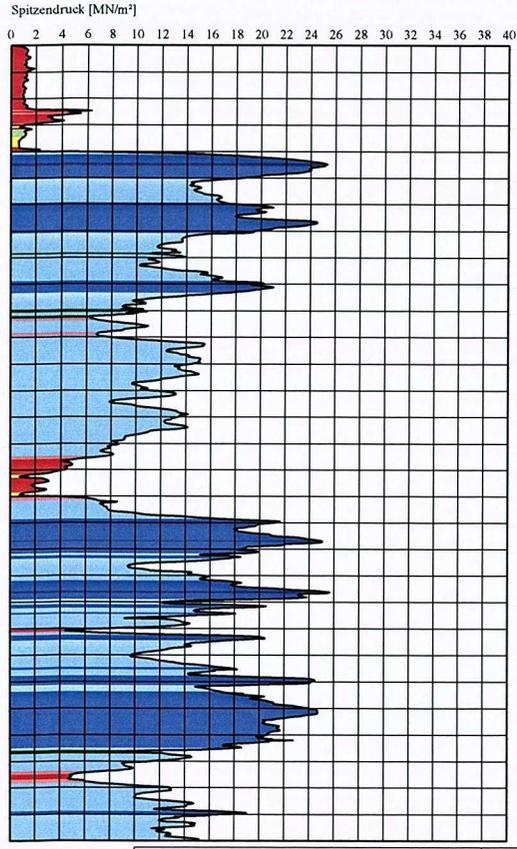
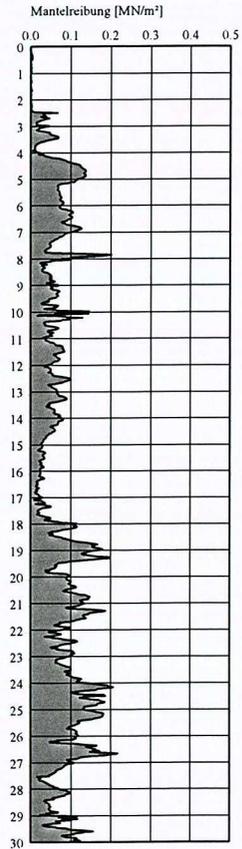
Auswertung der Drucksondierung DS III-8  
hinsichtlich des Scherwinkels  $\phi'$

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 5.11

DS III-6/5  
-4,88 mNHN

$\phi'$  [°]  
-4,88 mNHN



Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anl. 1.1 zu entnehmen.

**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

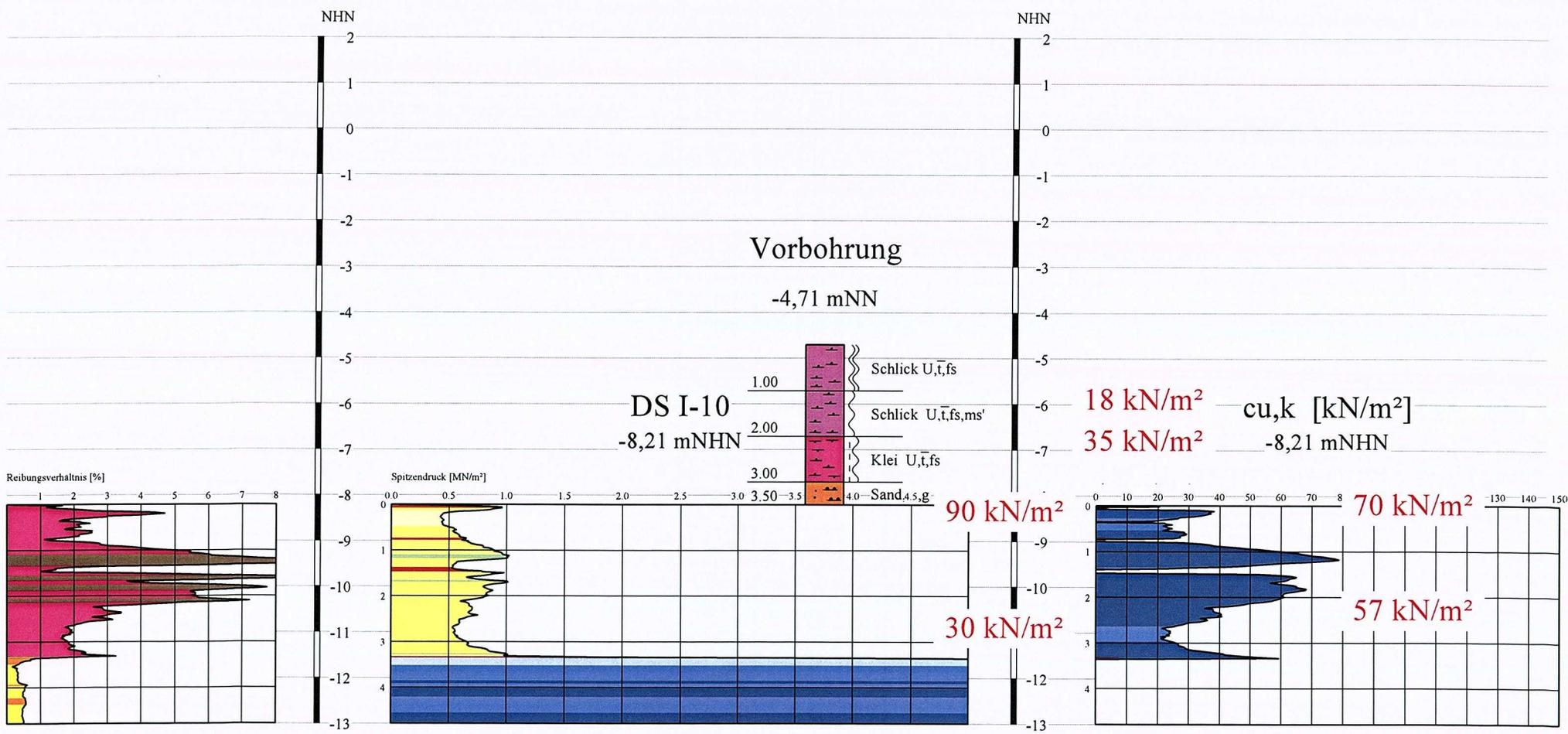
Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Auswertung der Drucksondierung DS III-6/5  
hinsichtlich des Scherwinkels  $\phi'$

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 5.12



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

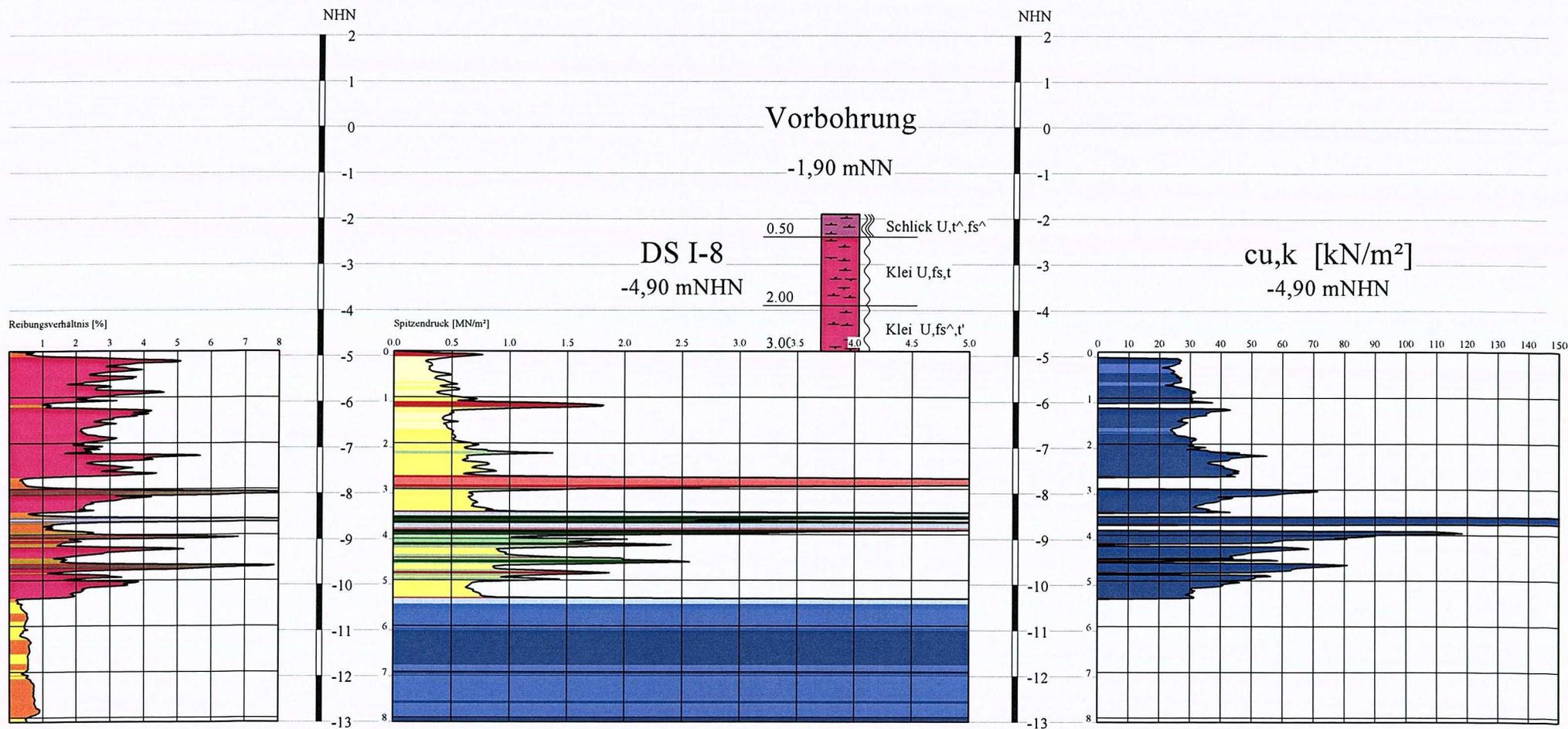
**bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven**  
**Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole**

Auswertung der Drucksondierung DS I-10 hinsichtlich der undrainierten Scherfestigkeit  
 cu,k [kN/m²]

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 6.1

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

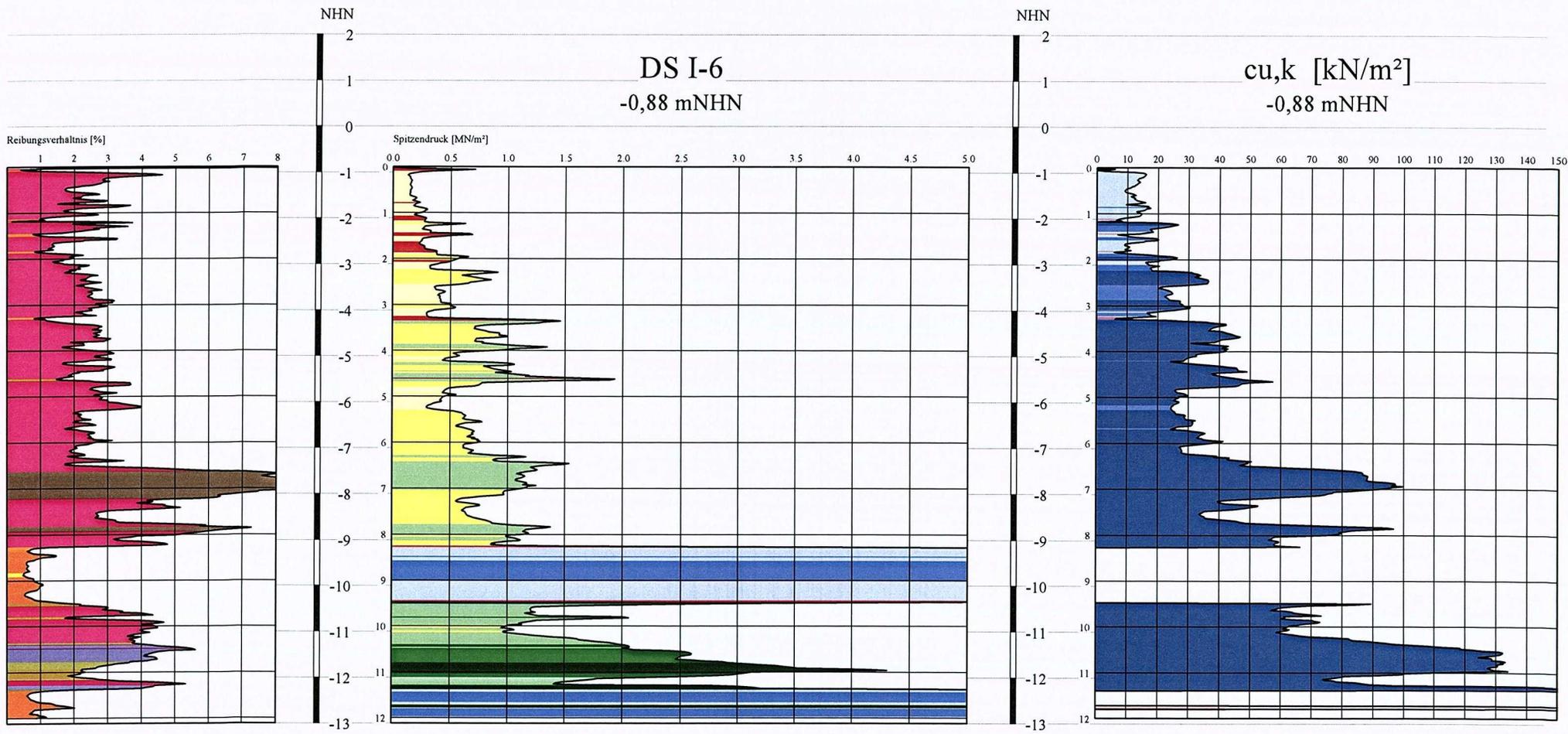
bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Auswertung der Drucksondierung DS I-8 hinsichtlich der undrainierten Scherfestigkeit  
 $c_{u,k}$  [kN/m<sup>2</sup>]

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 6.2

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

**bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven**  
**Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole**

Auswertung der Drucksondierung DS I-6 hinsichtlich der undrainierten Scherfestigkeit  
 cu,k [kN/m<sup>2</sup>]

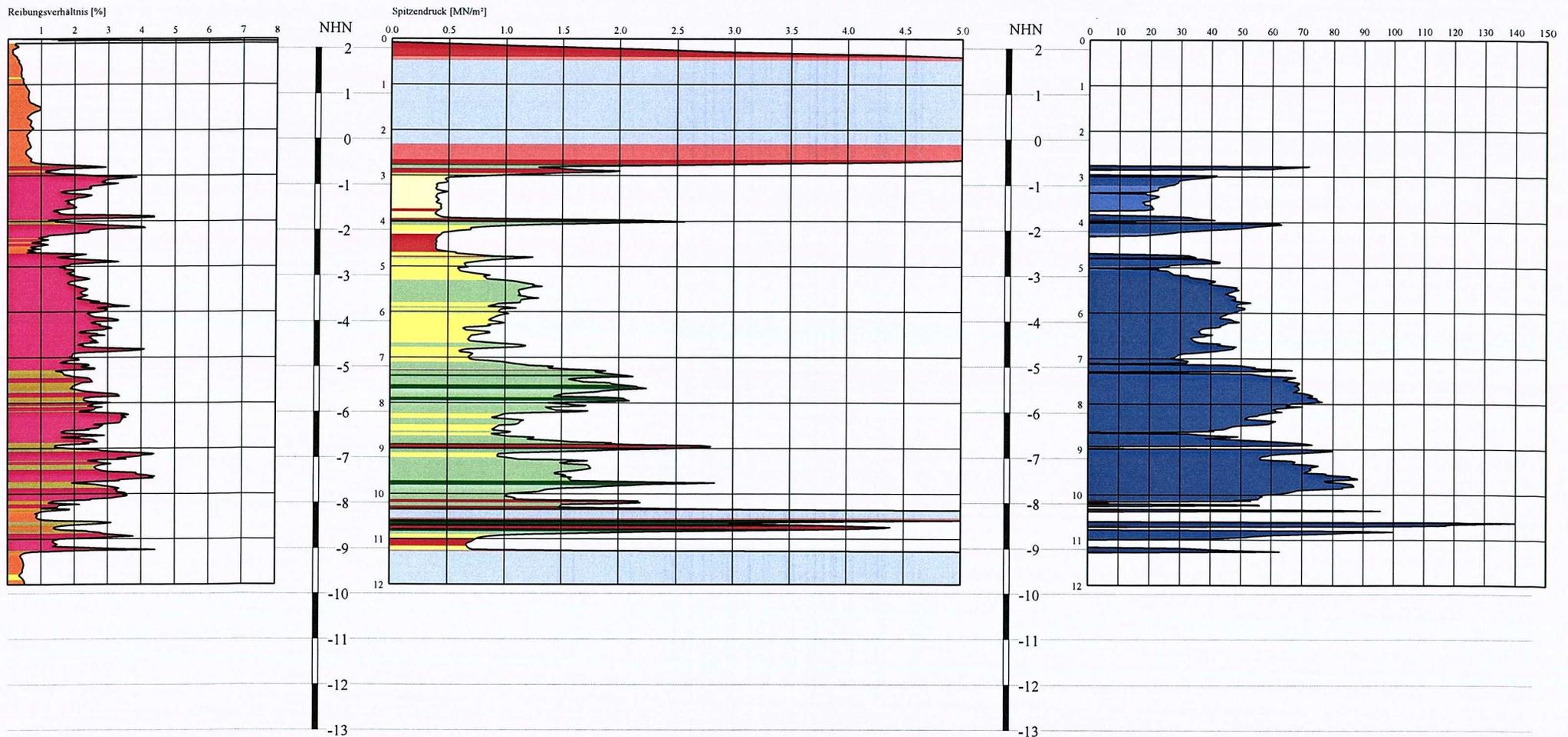
Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 6.3

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

DS I-2  
+2,2 mNHN

cu,k [kN/m<sup>2</sup>]  
+2,20 mNHN



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

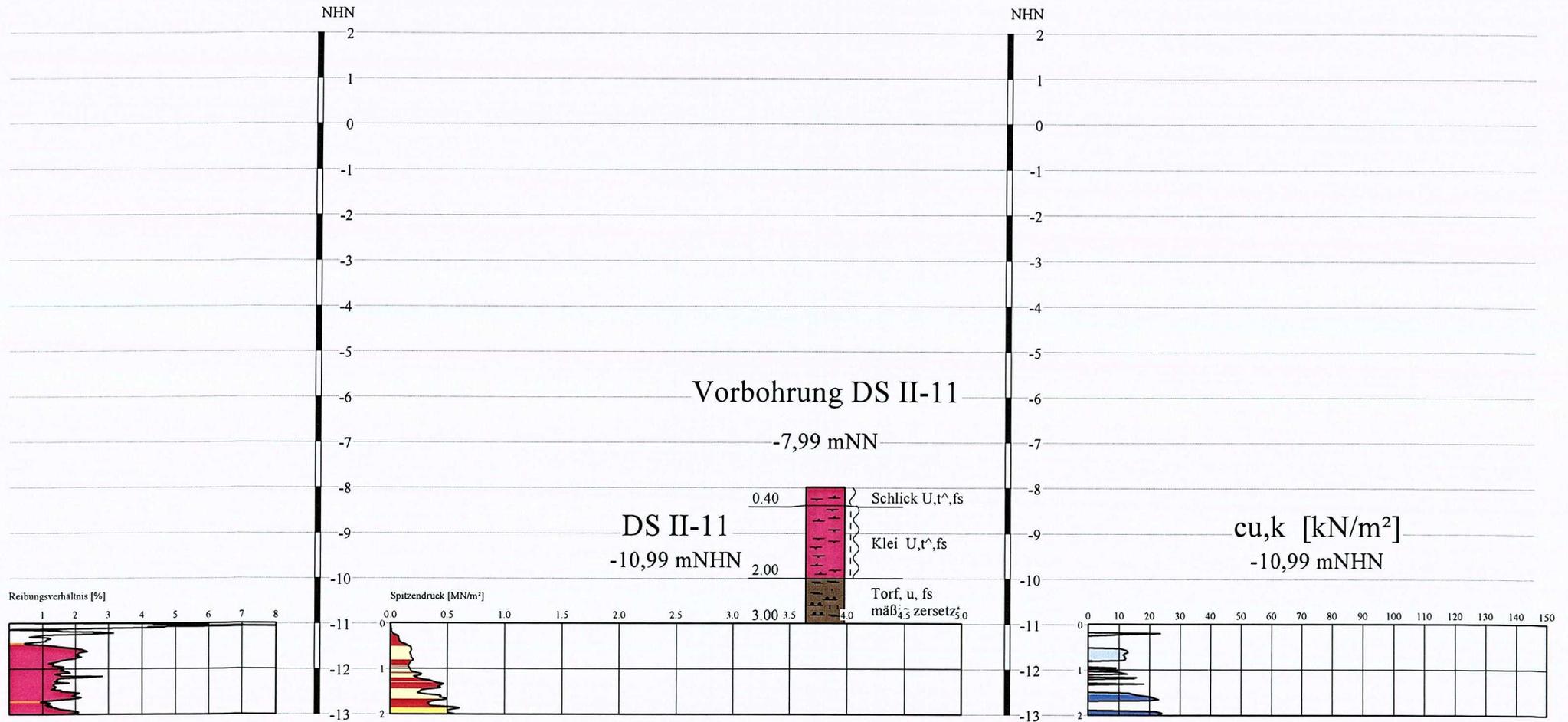
bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Auswertung der Drucksondierung DS I-2 hinsichtlich der undrainierten Scherfestigkeit  
cu,k [kN/m<sup>2</sup>]

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 6.4

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

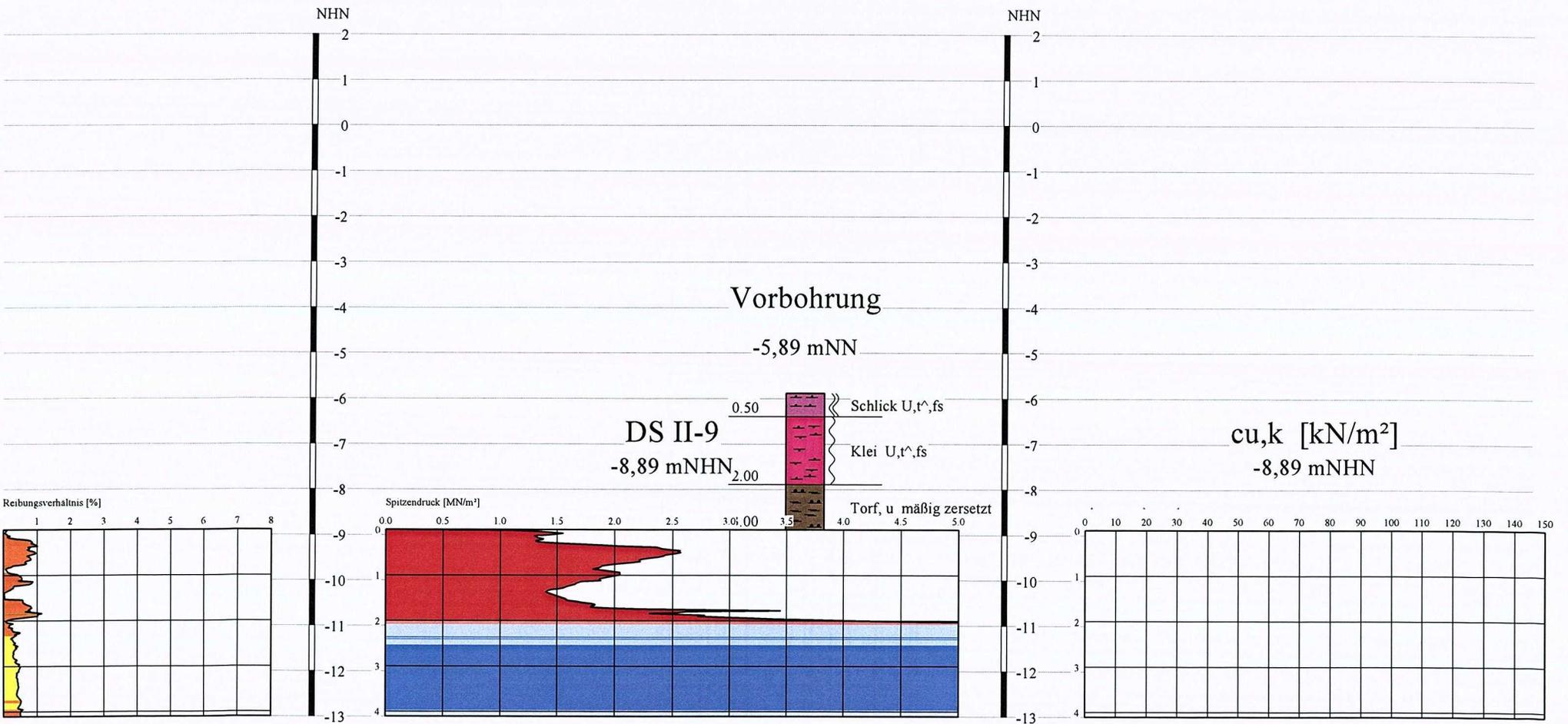
**bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven**  
**Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole**

Auswertung der Drucksondierung DS II-11 hinsichtlich der undrainierten Scherfestigkeit  
cu,k [kN/m<sup>2</sup>]

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 6.5

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

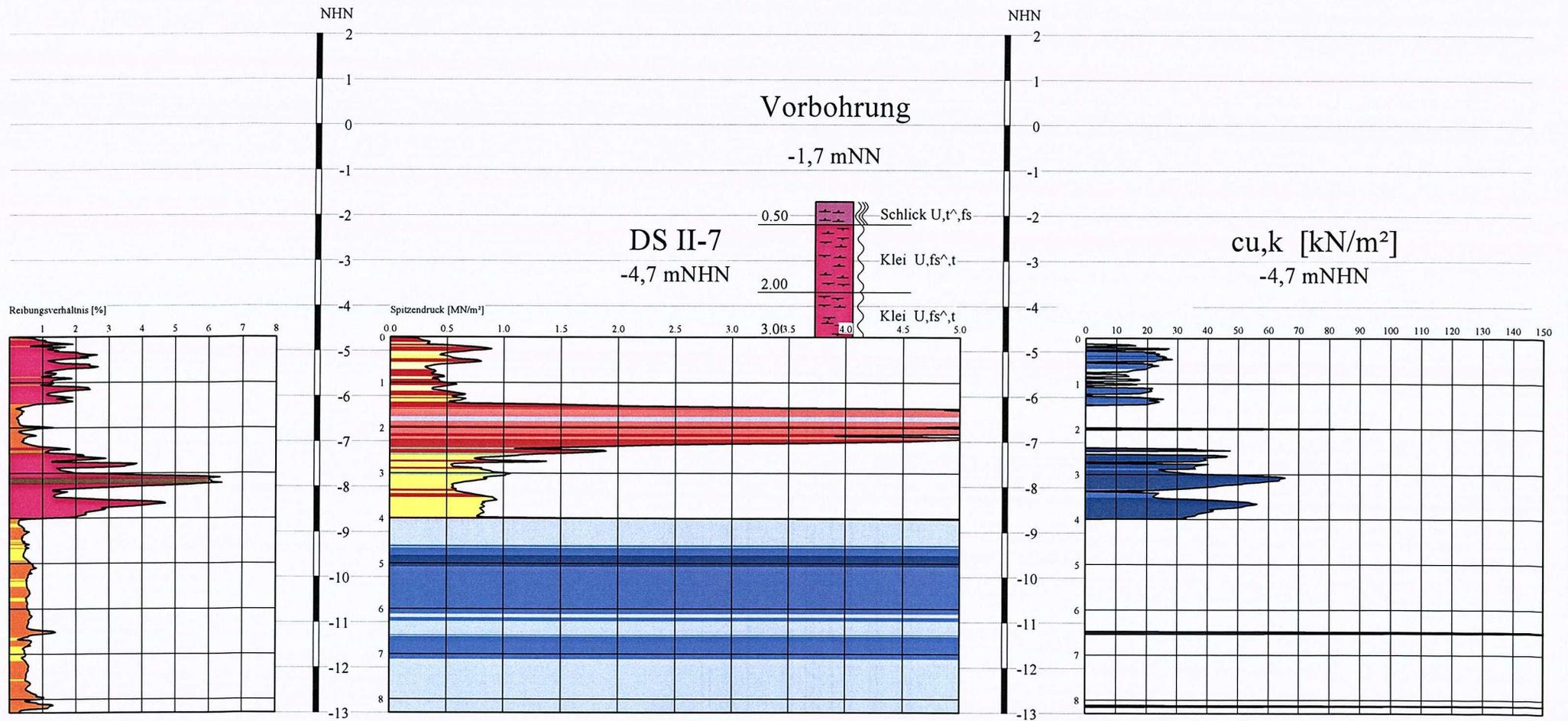
bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Auswertung der Drucksondierung DS II-9 hinsichtlich der undrainierten Scherfestigkeit  
cu,k [kN/m<sup>2</sup>]

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 6.6

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

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Auswertung der Drucksondierung DS II-7 hinsichtlich der undrainierten Scherfestigkeit  
cu,k [kN/m<sup>2</sup>]

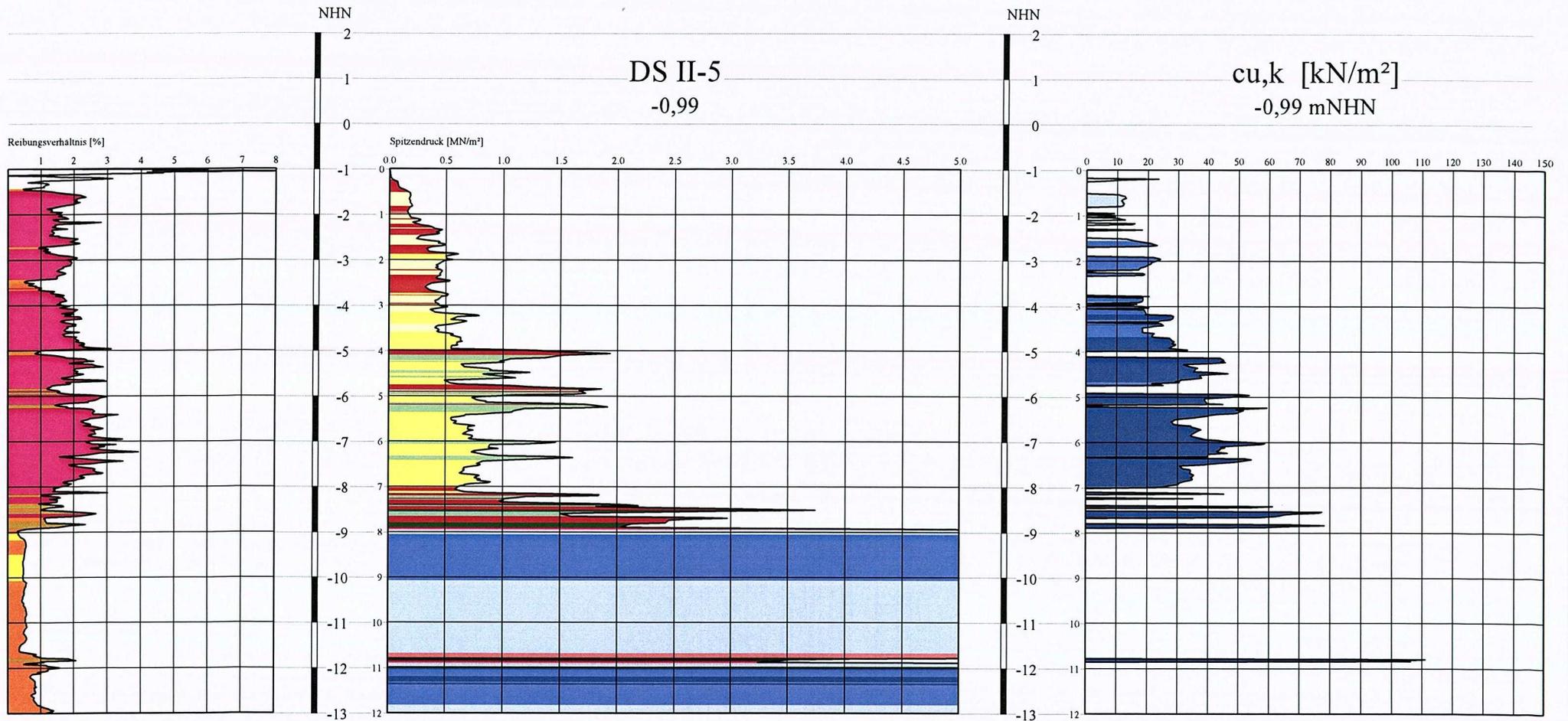
Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 6.7

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

DS II-5  
-0,99

cu,k [kN/m<sup>2</sup>]  
-0,99 mNHN



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Auswertung der Drucksondierung DS II-5 hinsichtlich der undrainierten Scherfestigkeit  
cu,k [kN/m<sup>2</sup>]

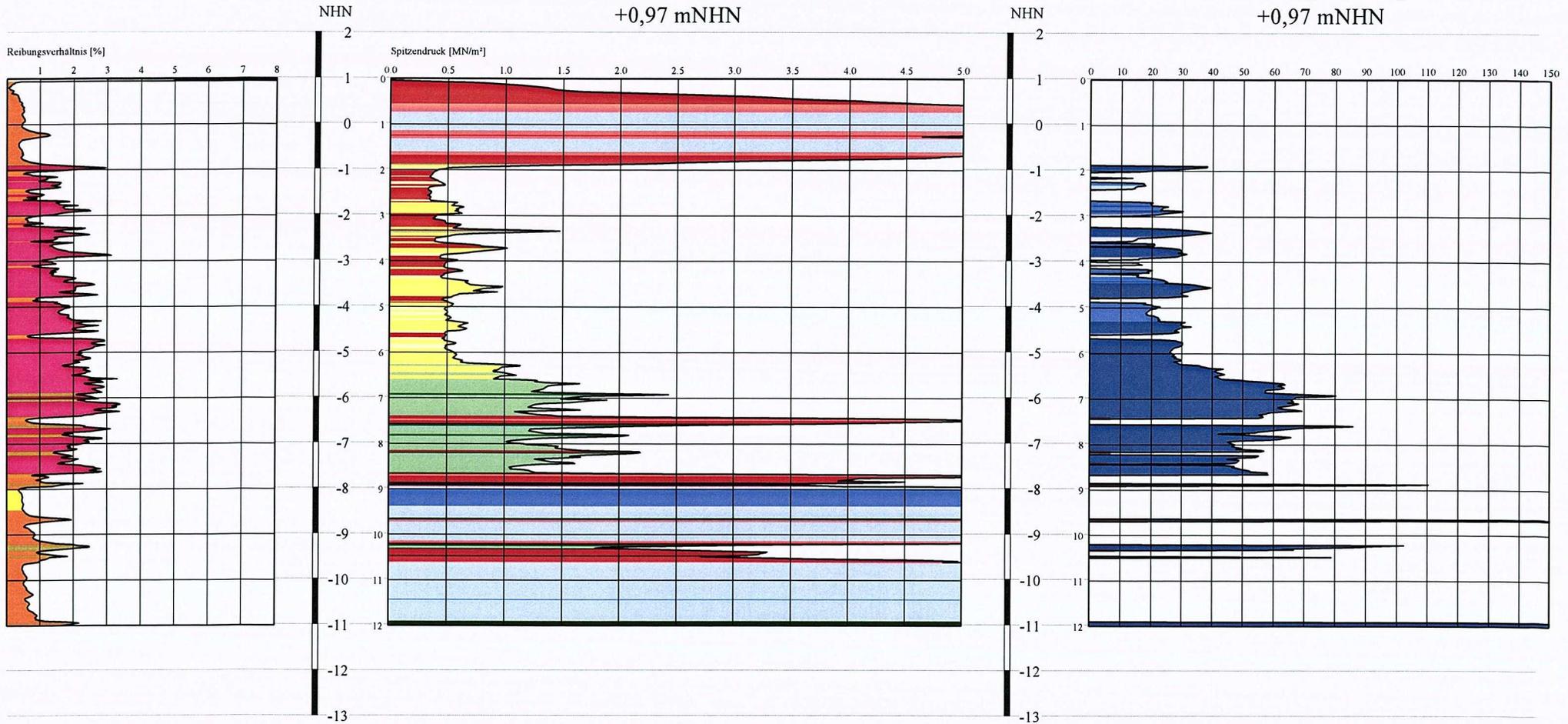
Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 6.8

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

DS II-3  
+0,97 mNHN

cu,k [kN/m<sup>2</sup>]  
+0,97 mNHN



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

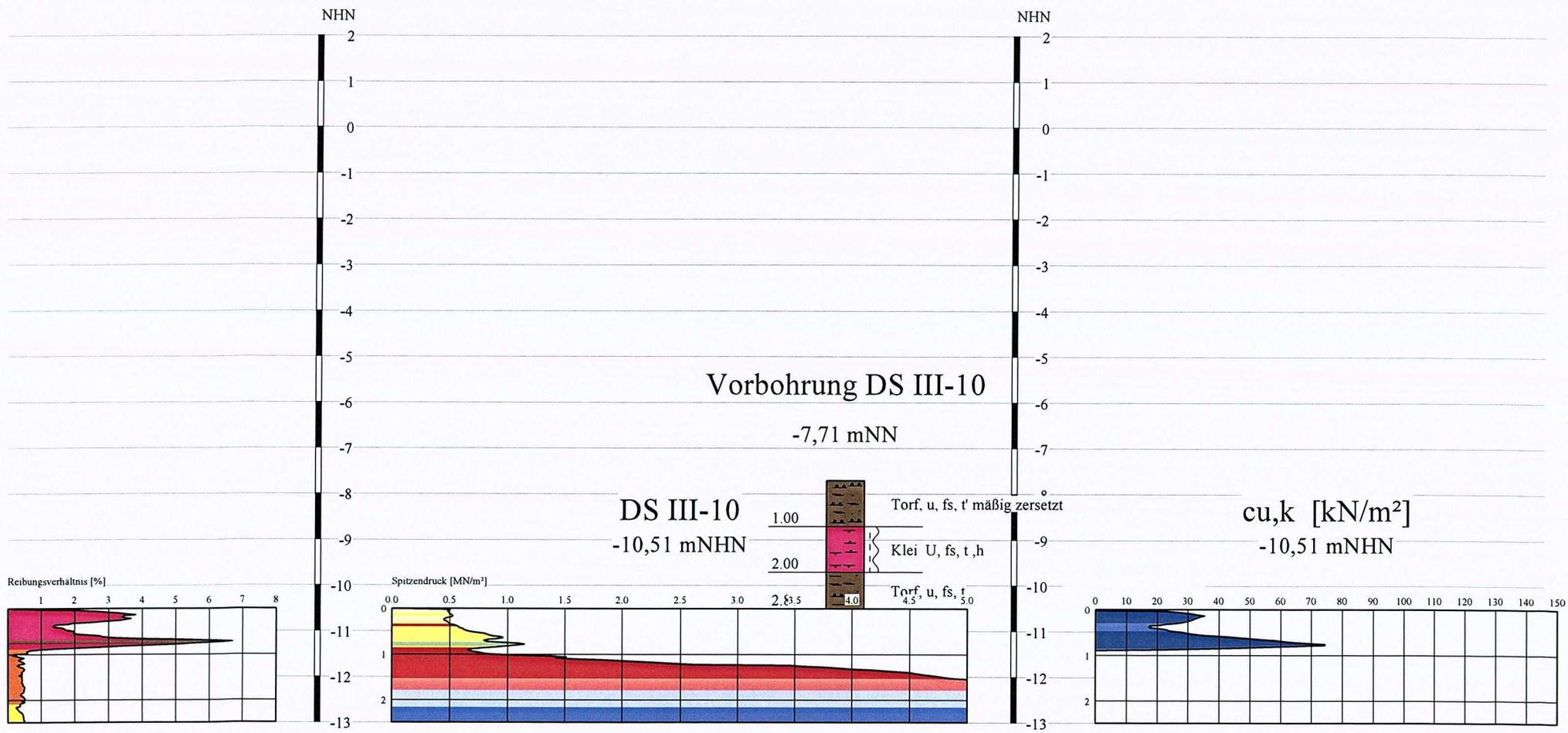
bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
 Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Auswertung der Drucksondierung DS II-3 hinsichtlich der undrainierten Scherfestigkeit  
 cu,k [kN/m<sup>2</sup>]

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 6.9

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



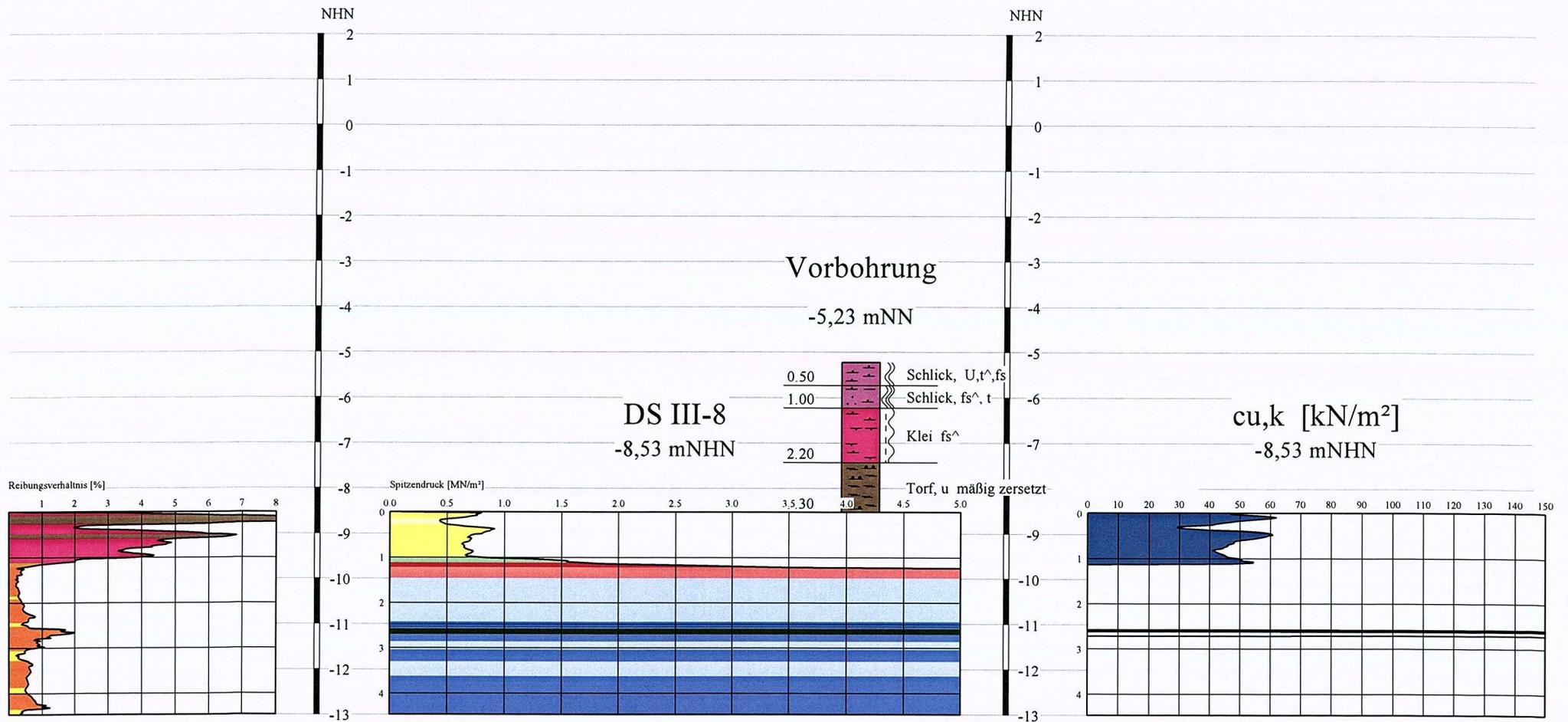
Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

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

**bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven**  
**Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole**

Auswertung der Drucksondierung DS III-10 hinsichtlich der undrainierten Scherfestigkeit  
 cu,k [kN/m<sup>2</sup>]

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1 Anlagen-Nr.: 6.10



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

**bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven**  
**Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole**

Auswertung der Drucksondierung DS III-8 hinsichtlich der undrainierten Scherfestigkeit  
cu,k [kN/m<sup>2</sup>]

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 6.11

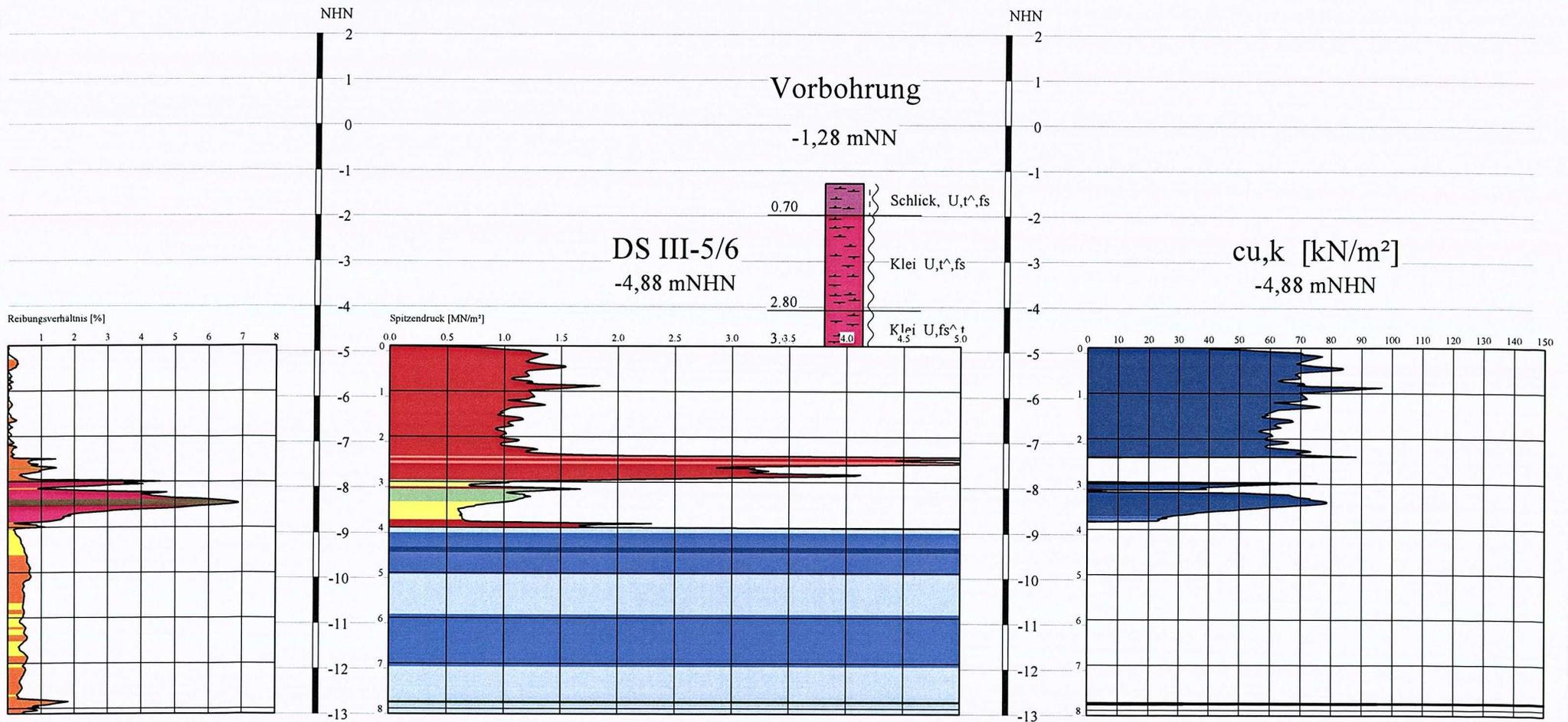
Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

# Vorbohrung

-1,28 mNN

DS III-5/6  
-4,88 mNHN

cu,k [kN/m<sup>2</sup>]  
-4,88 mNHN



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

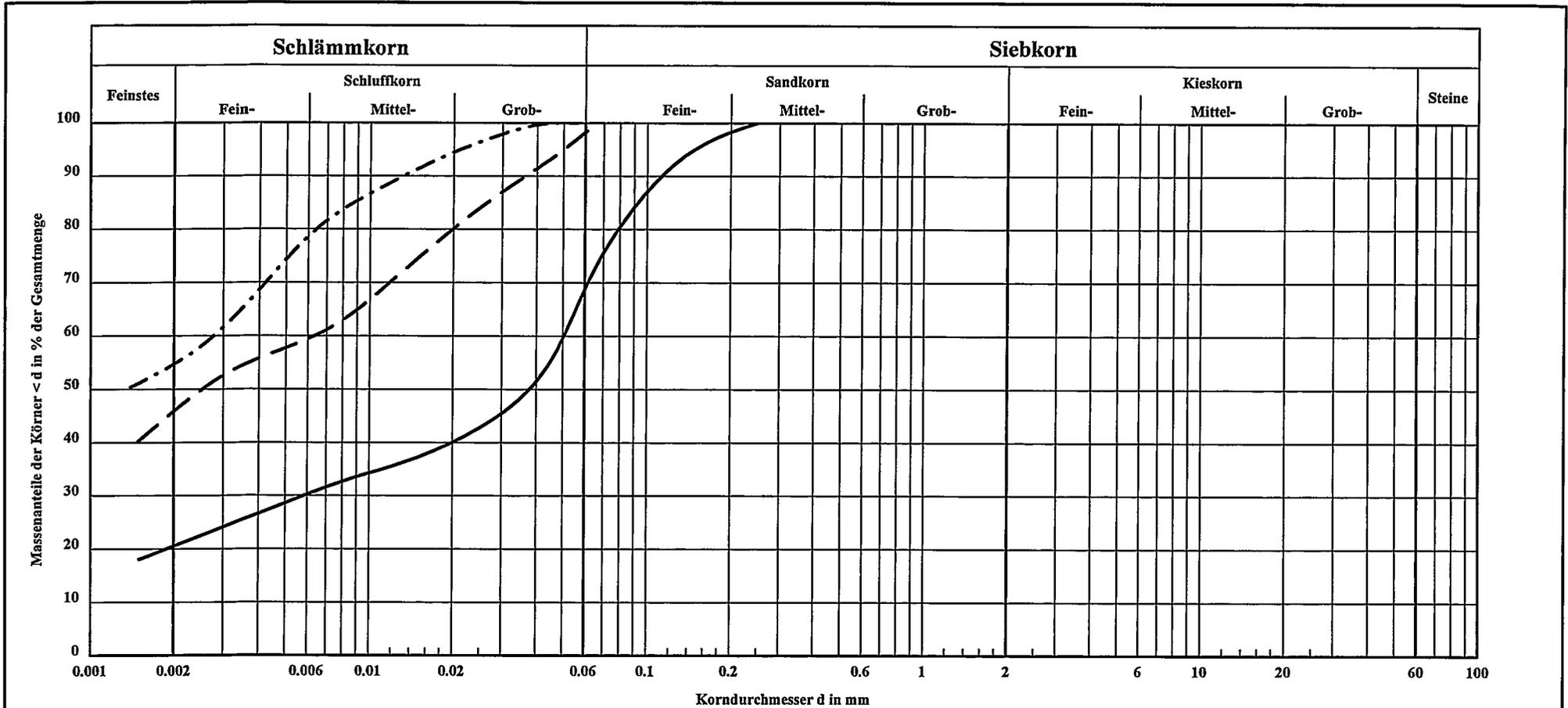
bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Auswertung der Drucksondierung DS III-5/6 hinsichtlich der undrainierten Scherfestigkeit  
cu,k [kN/m<sup>2</sup>]

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 6.12

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



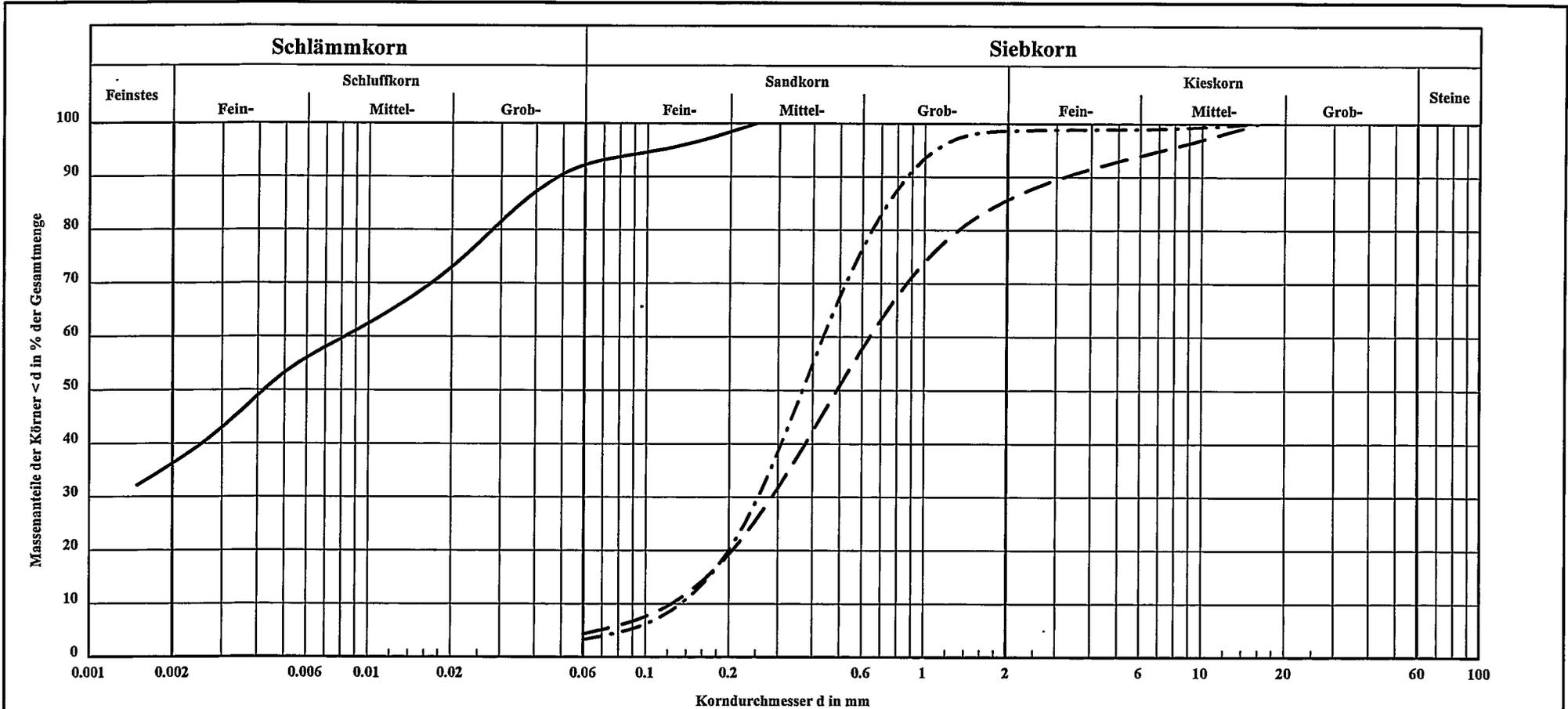
Signatur:	Probe-Nr.:	Bohrung	Tiefe	Bodenart	w [-]	wL [-]	wP [-]	Ip [-]	Ic [-]	Vgl [-]
—	48601	B I-10	0,9 - 1,2 m	U, t, fs, h' (Schlick)	0,430					
- - -	48607	B I-10	3,2 - 3,35 m	U, t̄, h (Klei)	0,856					
- · - · -	48610	B I-10	4,05 - 4,3 m	T, ū, h̄ (Klei)	0,950					

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

**bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven**  
**Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole**

**Körnungslinien nach DIN 18123**

Projekt-Nr.:	2254-2020GU1	Anlagen-Nr.:	7.1
--------------	--------------	--------------	-----



Signatur:	Probe-Nr.:	Bohrung	Tiefe	Bodenart	w [-]	wL [-]	wP [-]	Ip [-]	Ic [-]	Vgl [-]
—	48615	B I-10	5,7 - 5,9 m	U, $\bar{t}$ , $fs'$ , $\bar{h}$ (Klei, torfig)	1,478					
- - -	48618	B I-10	6,8 - 7,0 m	mS, gs, $fs'$ , $g'$						
- · - · -	48619	B I-10	7,0 - 7,8 m	mS, $fs$ , $gs$						

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

**bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven**  
**Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole**

**Körnungslinien nach DIN 18123**

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1	Anlagen-Nr.: 7.2
------------------------------	---------------------

Probennr.: 48601

Bohrung: B I-10

Tiefe: 0,9 – 1,2 m

Bodenart: U, t, fs, h' (Schlick)

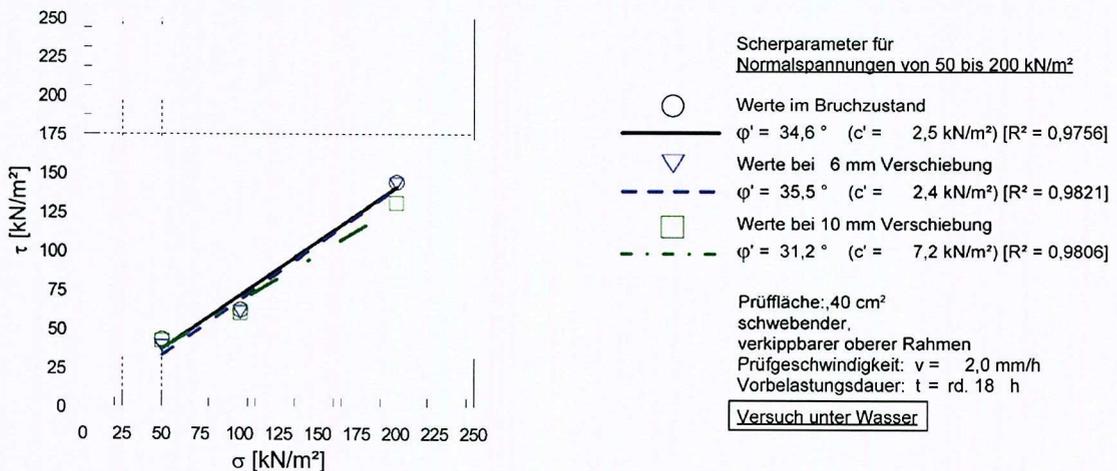
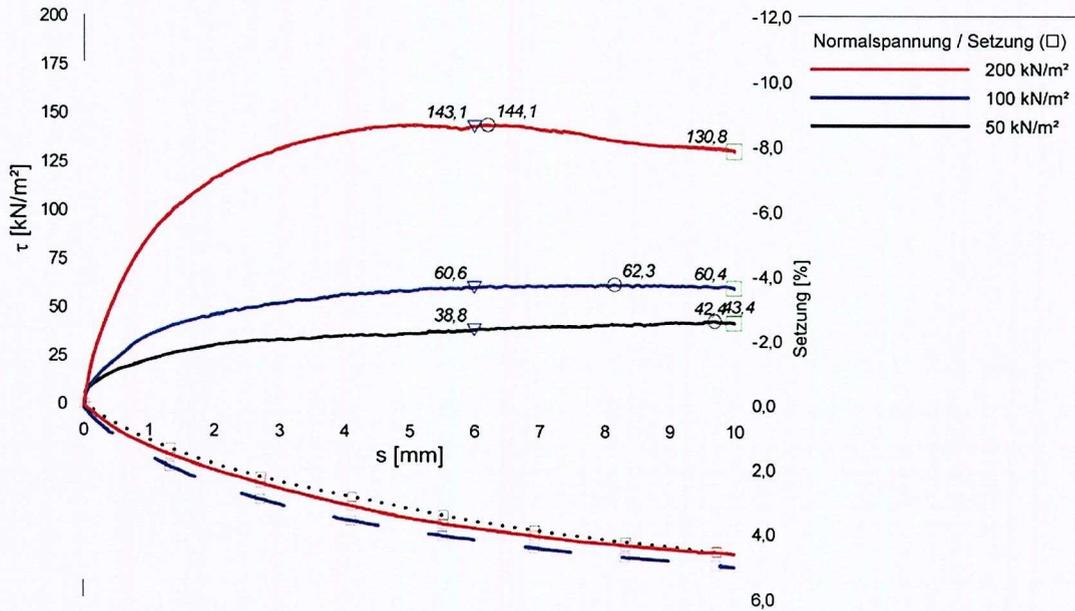
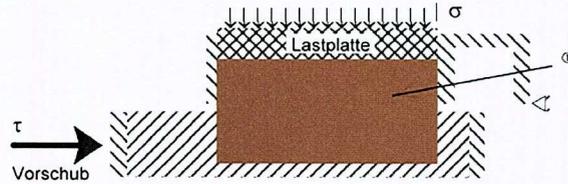
Gamma: 16,3 kN/m<sup>3</sup>

Probe: Sonderprobe

Einbauwerte des Erdstoffs vor Belastung:

w ≈ 49,3%

ρ<sub>t</sub> ≈ 1,63 g/cm<sup>3</sup>



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

**bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven**  
**Geestevorhafen – Sanierung der Nordmole**

**Ergebnisse der Scherversuche**  
**mit konstanter Vorschubgeschwindigkeit**

Projekt-Nr.:

2254-2020GU1

Anlagen-Nr.:

**8.1**

Probennr.: 48607

Bohrung: B I-10

Tiefe: 3,2 – 3,35 m

Bodenart: U,  $\bar{t}$ , h (Klei)

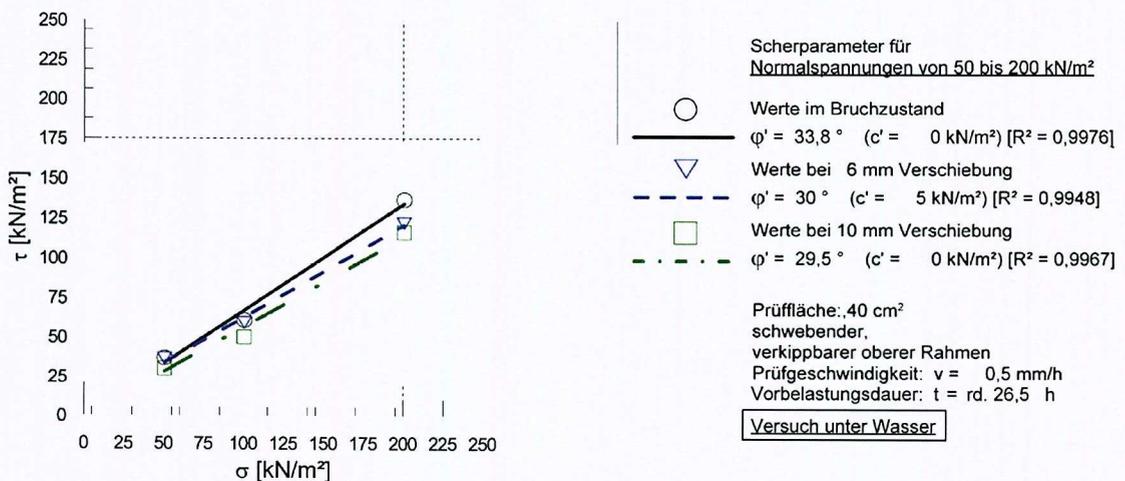
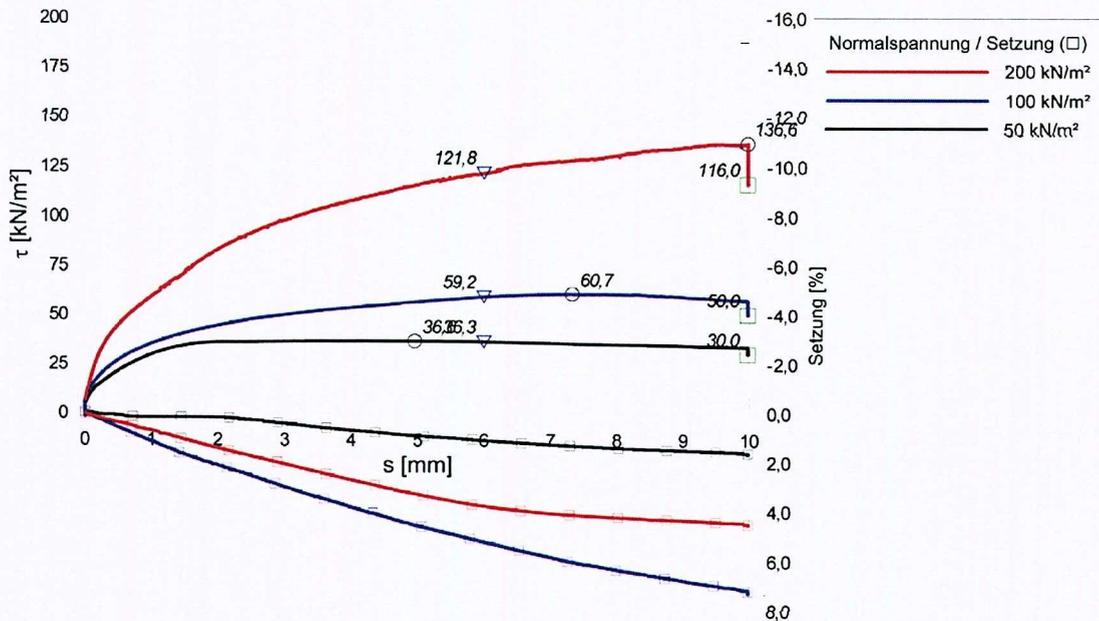
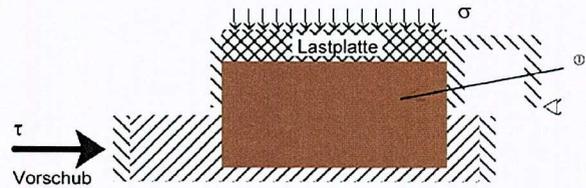
Gamma: 14,2 kN/m<sup>3</sup>

Probe: Sonderprobe

Einbauwerte des Erdstoffs vor Belastung:

$w \approx 85,6\%$

$\rho_s \approx 1,416 \text{ g/cm}^3$



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

**bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestvorhafen – Sanierung der Nordmole**

**Ergebnisse der Scherversuche  
mit konstanter Vorschubgeschwindigkeit**

Projekt-Nr.:

2254-2020GU1

Anlagen-Nr.:

8.2

Probennr.: 48614

Bohrung: B I-10

Tiefe: 5,2 – 5,5 m

Bodenart: U,  $\bar{t}$ ,  $f_s$ ,  $\bar{h}$  (Klei, torfig)

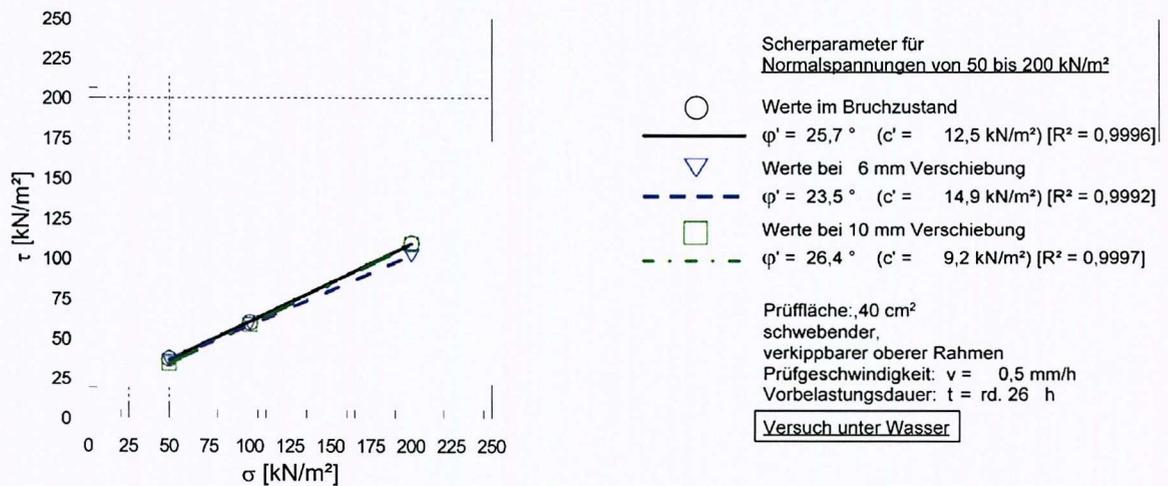
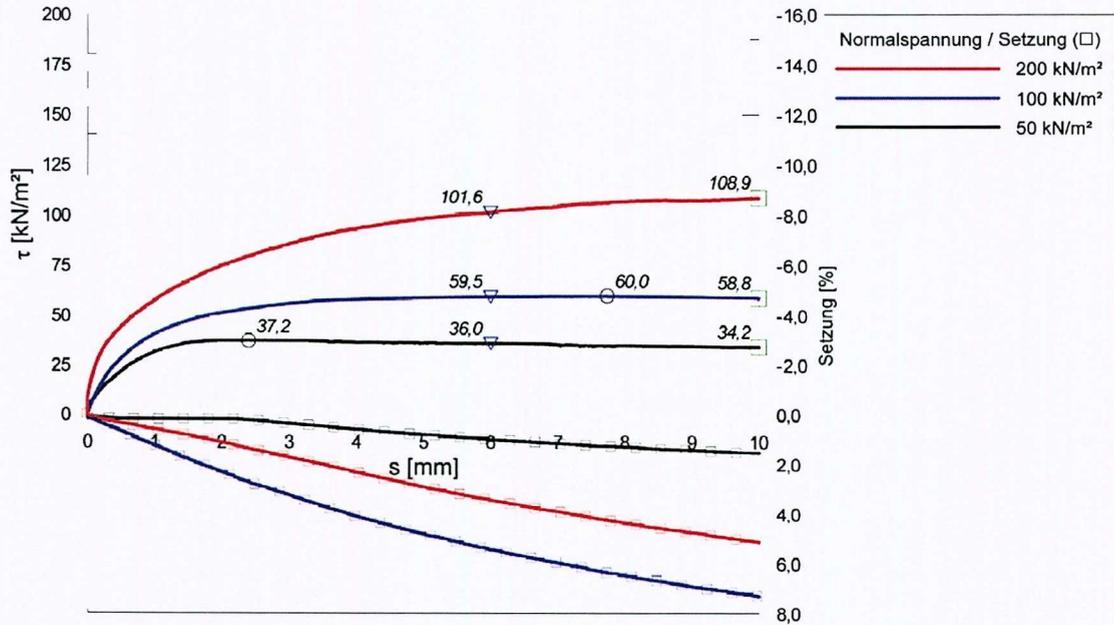
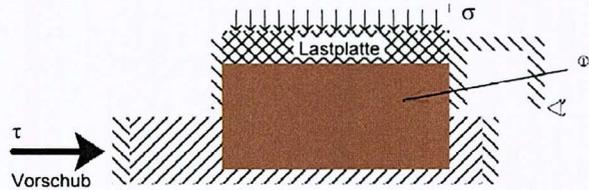
Gamma: 13,8 kN/m<sup>3</sup>

Probe: Sonderprobe

Einbauwerte des Erdstoffs vor Belastung:

$w \approx 105,3\%$

$\rho_f \approx 1,38 \text{ g/cm}^3$



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

**bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen – Sanierung der Nordmole**

**Ergebnisse der Scherversuche  
mit konstanter Vorschubgeschwindigkeit**

Projekt-Nr.:

2254-2020GU1

Anlagen-Nr.:

8.3

Probennr.: 48601

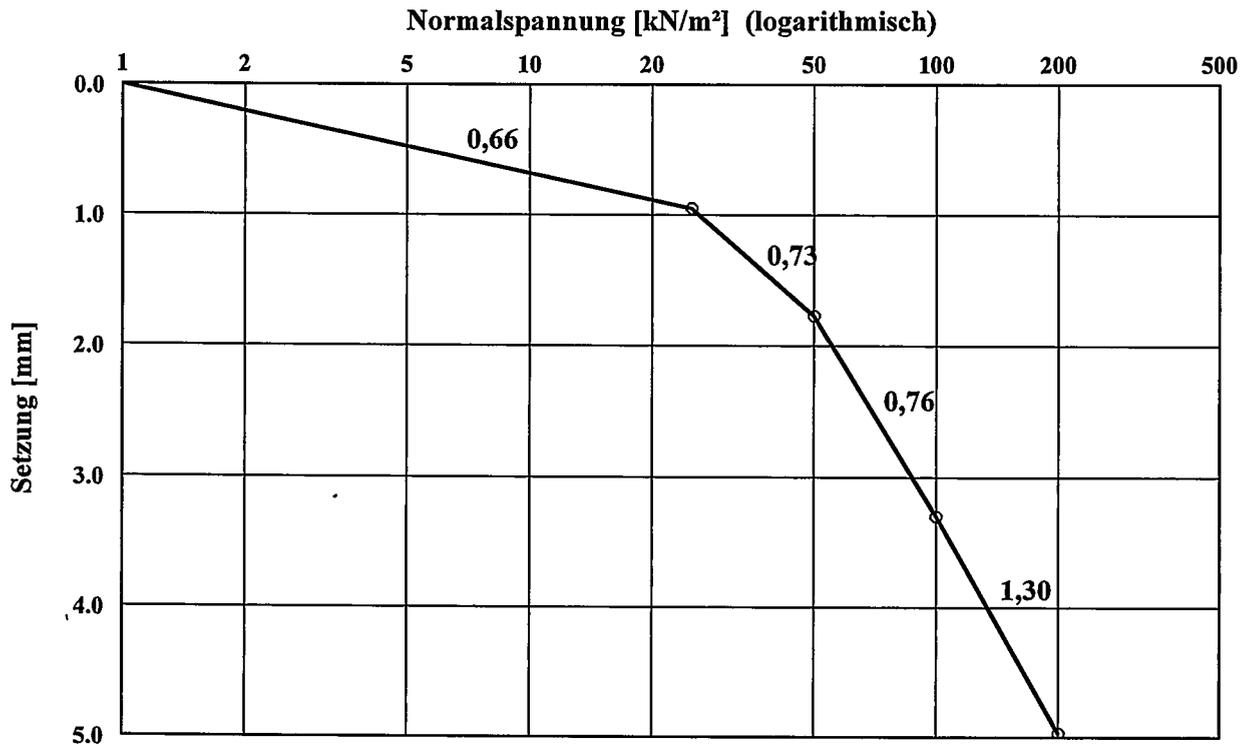
Bohrung: B I-10

Tiefe: 0,9 - 1,2 m

Bodenart: U, t, fs, h' (Schlick)

Gamma: 16,3 kN/m<sup>3</sup>

Probe: Sonderprobe



Probeshöhe: 25 mm  
Probendurchm.: 71,4 mm

Ring: schwebend  
Bodenprobe: unter Wasser

Versuch-Nr.	1	2	3	4	5
Normalspannung [kN/m <sup>2</sup> ]	0.0	25.0	50.0	100.0	200.0
Meßuhrablesung [mm]	0.000	0.950	1.770	3.300	4.970
Steifemodul [MN/m <sup>2</sup> ]		0.66	0.73	0.76	1.3

**RI+P**  
Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah  
+ Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

**bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven**  
**Geestevorhafen - Sanierung Nordmole**

**Ergebnisse des Kompressionsversuchs (Drucksetzungslinie)**

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 9.1.1

Probennr.: 48601

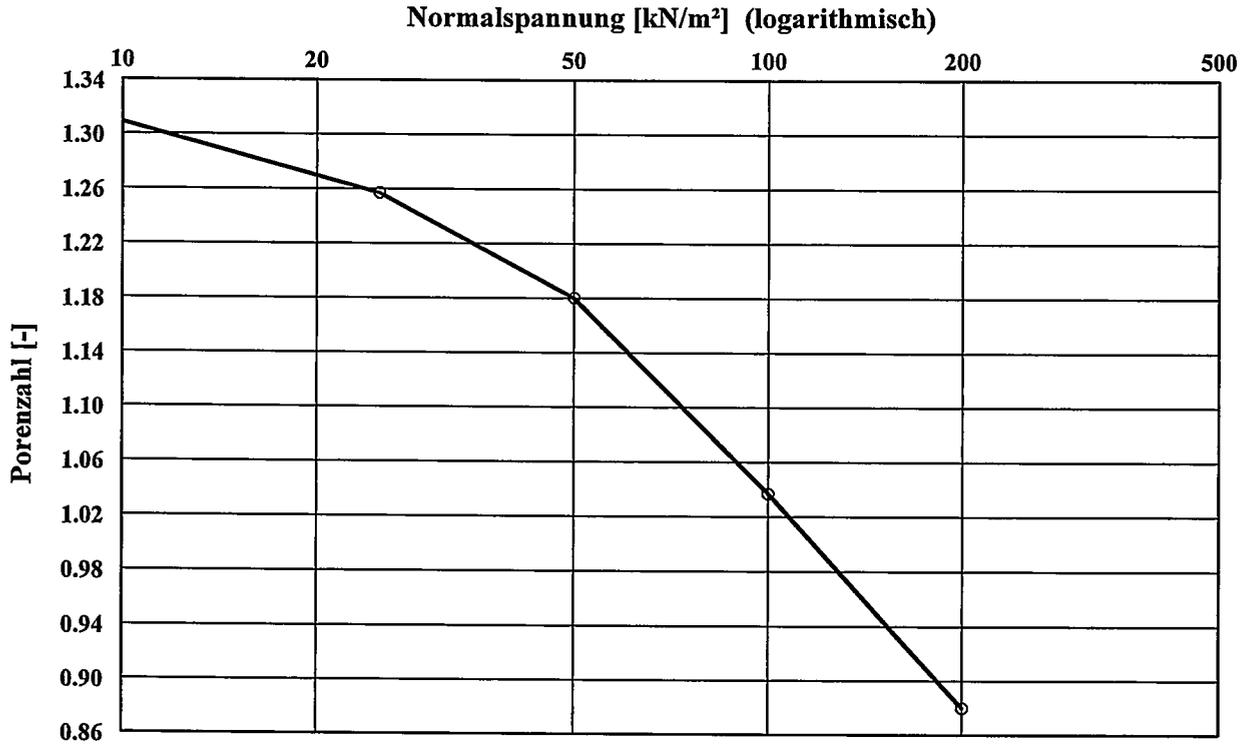
Bohrung: B I-10

Tiefe: 0,9 - 1,2 m

Bodenart: U, t, fs, h' (Schlick)

Gamma: 16,3 kN/m<sup>3</sup>

Probe: Sonderprobe



Einbauhöhe [mm] = 25.000	Korndichte [g/cm <sup>3</sup> ] = 2.560
Probenfläche [cm <sup>2</sup> ] = 40.000	Einbauwassergehalt [-] = 0.493
Feuchtmasse [g] = 162.900	Einbauporenzahl [-] = 1.3463

Normalspannung [kN/m <sup>2</sup> ]	Setzung [mm]	Porenzahl [-]	C <sub>c</sub> [-]
10.00	0.400	1.3087	
25.00	0.950	1.2571	0.05633
50.00	1.770	1.1802	0.11103
100.00	3.300	1.0366	0.20716
200.00	4.970	0.8798	0.22612

**RI+P**  
 Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah  
 + Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19  
 30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
 Telefax (0511) 708800

**bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven**  
**Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole**

**Ergebnisse des Kompressionsversuchs (Druck - Porenzahllinie)**

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 9.1.2

Probennr.: 48601

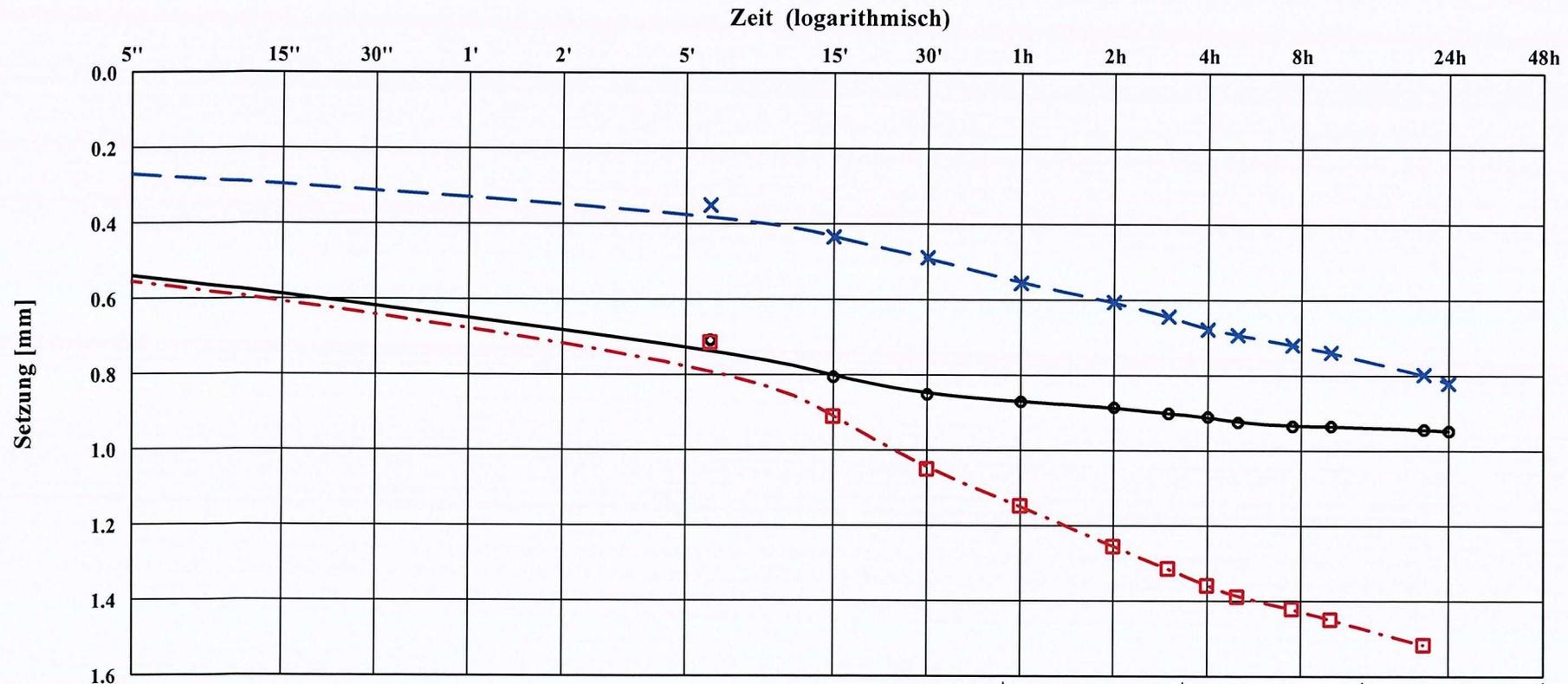
Bohrung: B I-10

Tiefe: 0,9 - 1,2 m

Bodenart: U, t, fs, h' (Schlick)

Gamma: 16,3 kN/m<sup>3</sup>

Probe: Sonderprobe



Probenhöhe: 25,0 mm

Ring: schwebend

Probendurchm.: 71,4 mm

Bodenprobe: unter Wasser

Bezeichnung:	2	2	3
Signatur:	●—●	×—×	□-.-□
Einbauhöhe [mm]	25.00	25.00	25.00
Normalspannung	25.00	50.00	100.00

**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

**bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven**  
**Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole**

**Ergebnisse des Kompressionsversuchs (Zeitsetzungslinie / logarithmisch)**

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 9.1.3

Probennr.: 48601

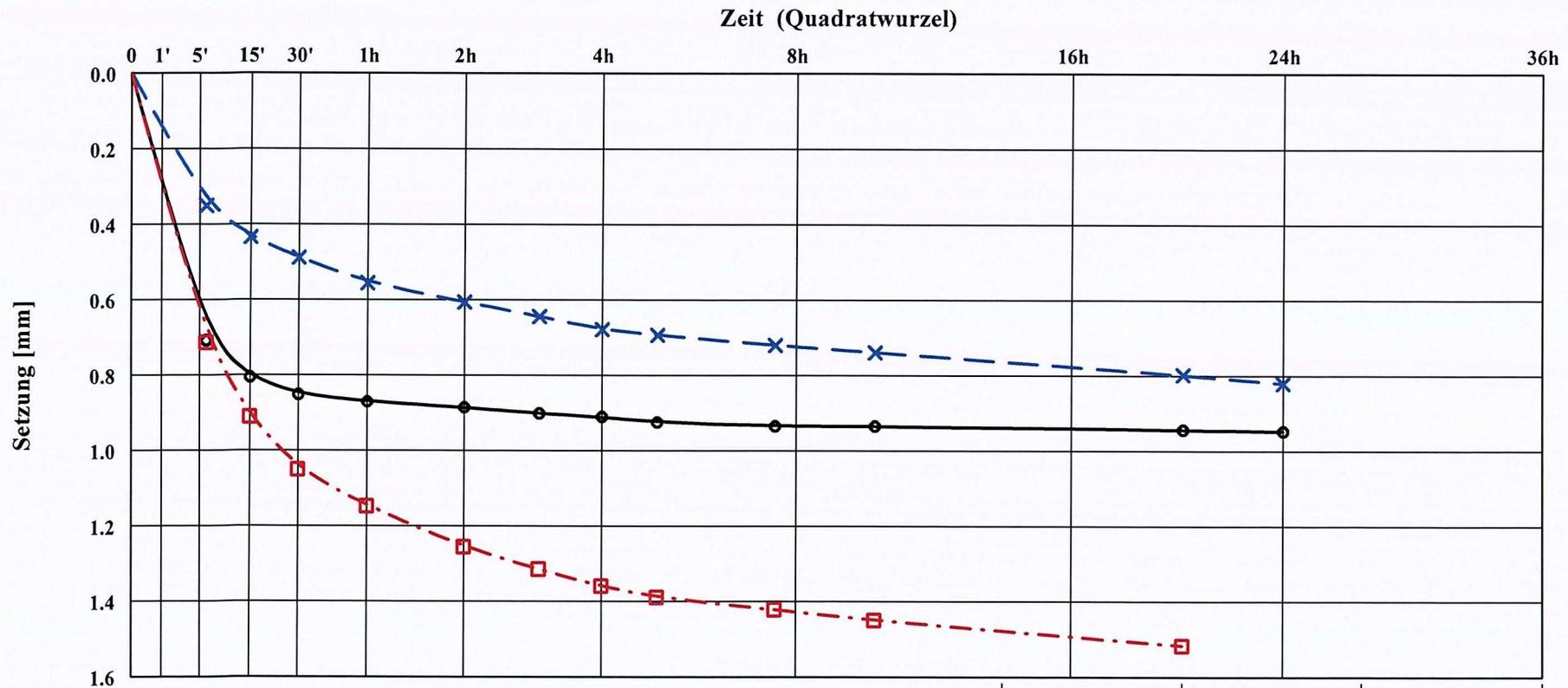
Bohrung: B I-10

Tiefe: 0,9 - 1,2 m

Bodenart: U, t, fs, h' (Schlick)

Gamma: 16,3 kN/m<sup>3</sup>

Probe: Sonderprobe



Probenhöhe: 25,0 mm

Ring: schwebend

Probendurchm.: 71,4 mm

Bodenprobe: unter Wasser

Bezeichnung:	2	2	3
Signatur:	●—●	×—×	□-.-□
Einbauhöhe [mm]	25.00	25.00	25.00
Normalspannung	25.00	50.00	100.00

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

**bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven**  
**Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole**

---

**Ergebnisse des Kompressionsversuchs (Zeitsetzungslinie / Quadratwurzel)**

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1	Anlagen-Nr.: 9.1.4
---------------------------	--------------------

Probennr.: 48609

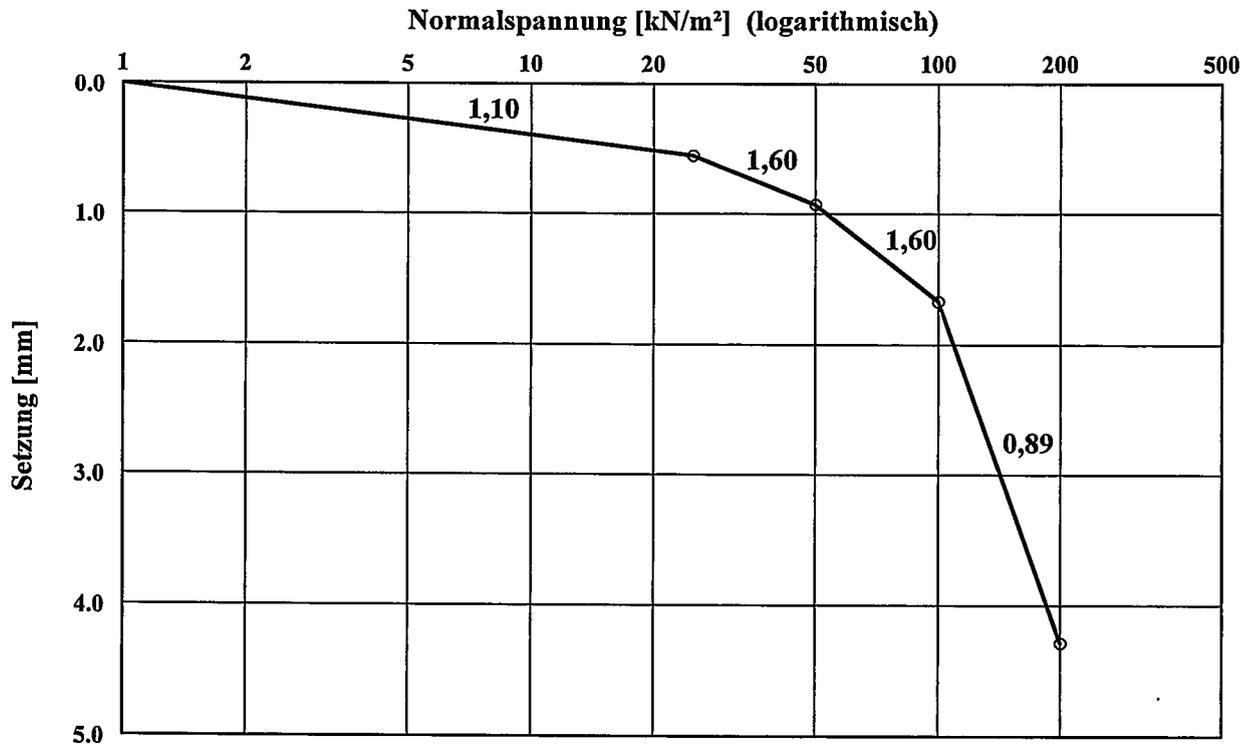
Bohrung: B I-10

Tiefe: 3,8 - 4,05 m

Bodenart: H, u, fs' (Torf)

Gamma: 11,2 kN/m<sup>3</sup>

Probe: Bohrkern



Probeshöhe: 25 mm  
Probendurchm.: 71,4 mm

Ring: schwebend  
Bodenprobe: unter Wasser

Versuch-Nr.	1	2	3	4	5
Normalspannung [kN/m <sup>2</sup> ]	0.0	25.0	50.0	100.0	200.0
Meßuhrablesung [mm]	0.000	0.555	0.929	1.672	4.288
Steifemodul [MN/m <sup>2</sup> ]		1.1	1.6	1.6	0.89

**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

**bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven**  
**Geestevorhafen - Sanierung Nordmole**

**Ergebnisse des Kompressionsversuchs (Drucksetzungslinie)**

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 9.2.1

Probennr.: 48609

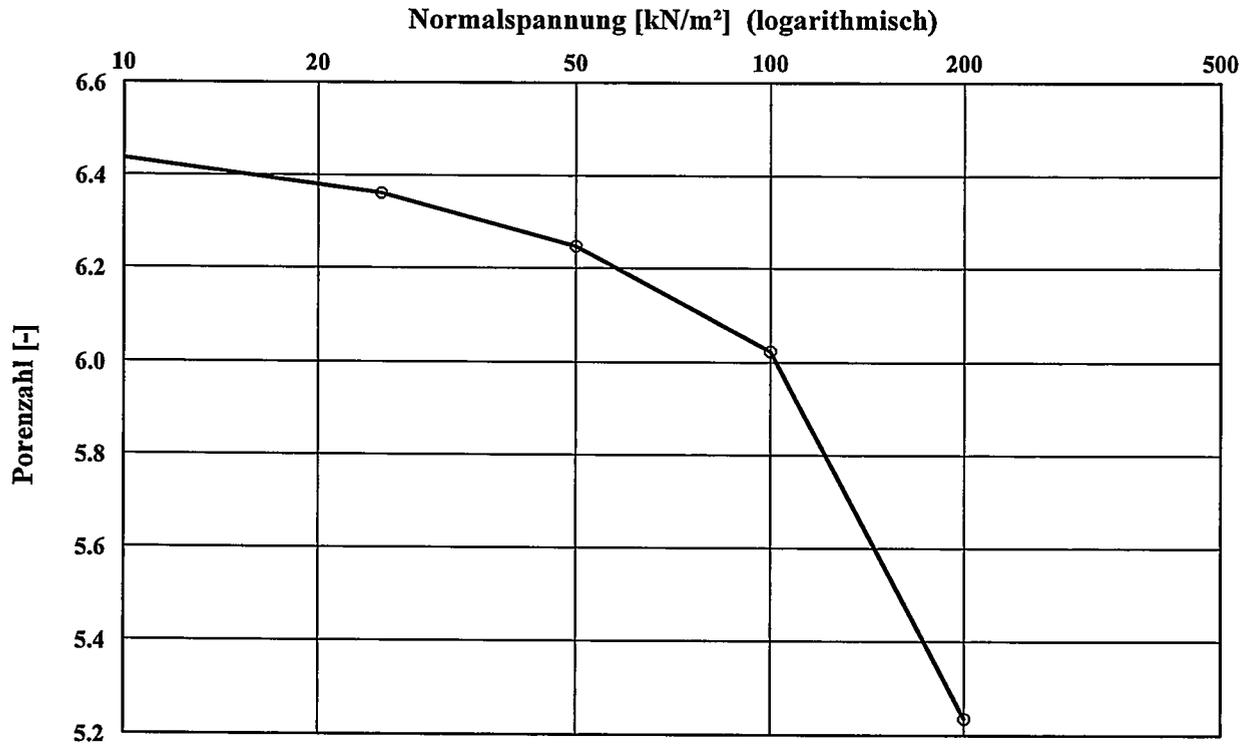
Bohrung: B I-10

Tiefe: 3,8 - 4,05 m

Bodenart: H, u, fs' (Torf)

Gamma: 11,2 kN/m<sup>3</sup>

Probe: Bohrkern



Einbauhöhe [mm] = 25.000	Korndichte [g/cm <sup>3</sup> ] = 2.550
Probenfläche [cm <sup>2</sup> ] = 40.000	Einbauwassergehalt [-] = 2.294
Feuchtmasse [g] = 111.600	Einbauporenzahl [-] = 6.5266

Normalspannung [kN/m <sup>2</sup> ]	Setzung [mm]	Porenzahl [-]	C <sub>c</sub> [-]
10.00	0.300	6.4363	
25.00	0.550	6.3610	0.08214
50.00	0.929	6.2469	0.16462
100.00	1.672	6.0232	0.32272
200.00	4.288	5.2356	1.13624

**RI+P**  
 Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah  
 + Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19  
 30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
 Telefax (0511) 708800

**bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven**  
**Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole**

**Ergebnisse des Kompressionsversuchs (Druck - Porenzahllinie)**

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 9.2.2

Probennr.: 48609

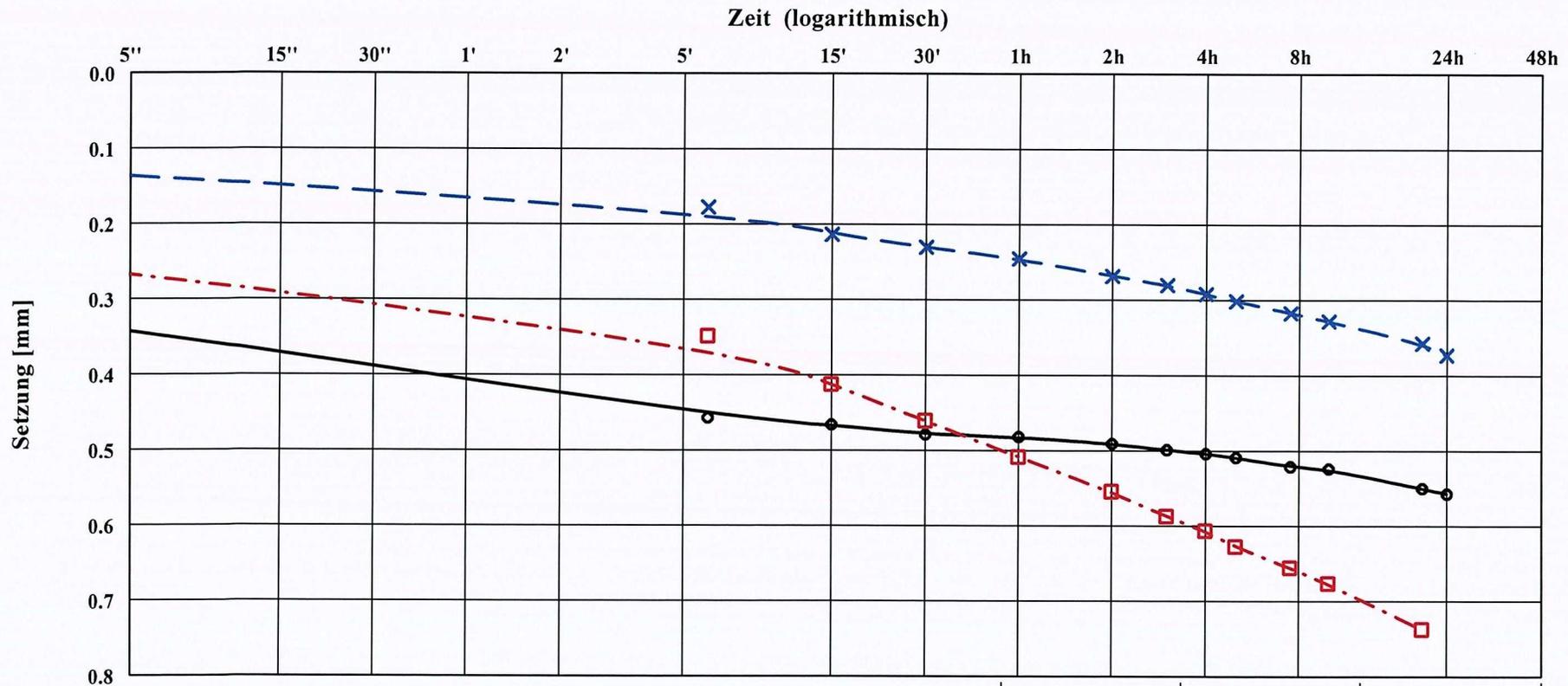
Bohrung: B I-10

Tiefe: 3,8 - 4,05 m

Bodenart: H, u, fs' (Torf)

Gamma: 11,2 kN/m<sup>3</sup>

Probe: Bohrkern



Probenhöhe: 25,0 mm

Ring: schwebend

Probendurchm.: 71,4 mm

Bodenprobe: unter Wasser

Bezeichnung:	1	2	3
Signatur:	○—○	×—×	□- -□
Einbauhöhe [mm]	25,00	25,00	25,00
Normalspannung	25,00	50,00	100,00

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

**bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven**  
**Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole**

**Ergebnisse des Kompressionsversuchs (Zeitsetzungslinie / logarithmisch)**

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1	Anlagen-Nr.: 9.2.3
---------------------------	--------------------

Probennr.: 48609

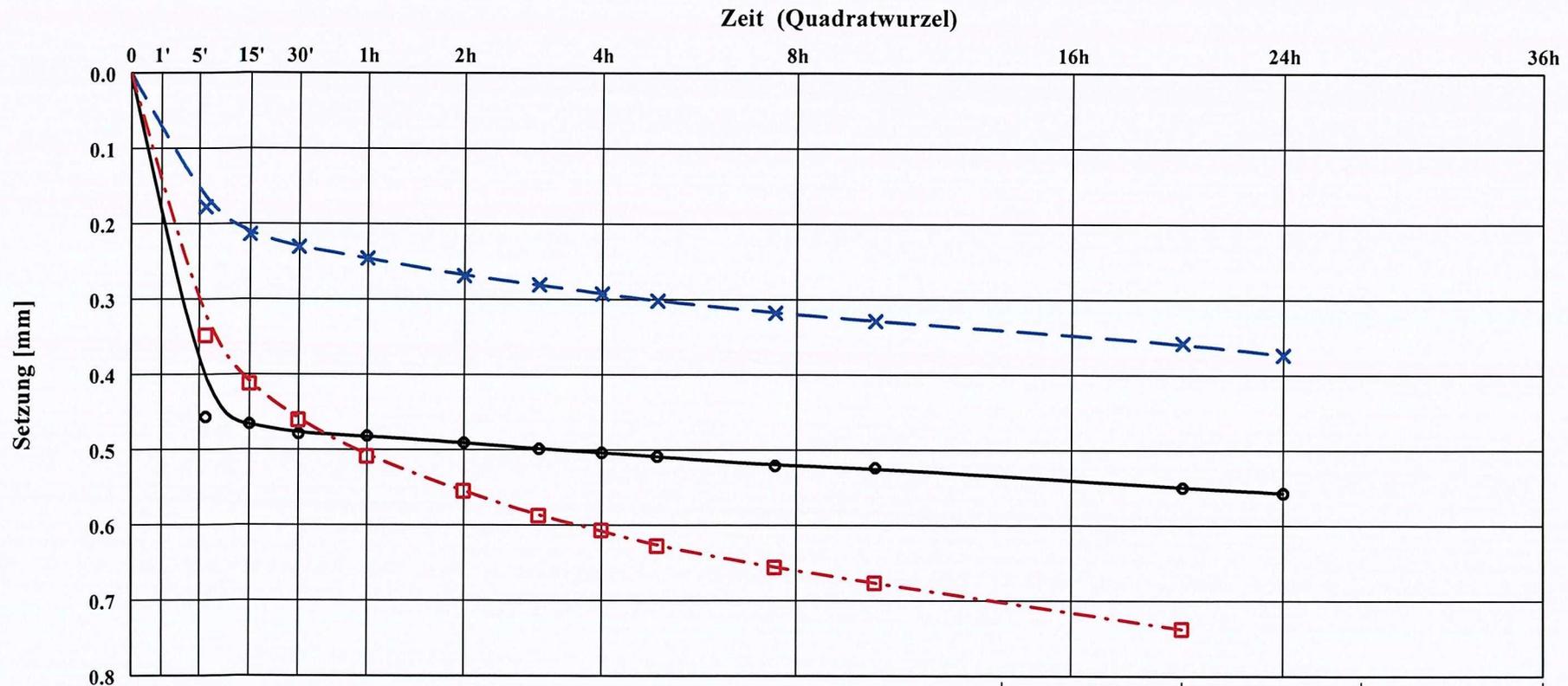
Bohrung: B I-10

Tiefe: 3,8 - 4,05 m

Bodenart: H, u, fs' (Torf)

Gamma: 11,2 kN/m<sup>3</sup>

Probe: Bohrkern



Probenhöhe: 25,0 mm

Ring: schwebend

Probendurchm.: 71,4 mm

Bodenprobe: unter Wasser

Bezeichnung:	1	2	3
Signatur:	○—○	×—×	□-.-□
Einbauhöhe [mm]	25.00	25.00	25.00
Normalspannung	25.00	50.00	100.00

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

**bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven**  
**Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole**

**Ergebnisse des Kompressionsversuchs (Zeitsetzungslinie / Quadratwurzel)**

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1	Anlagen-Nr.: 9.2.4
---------------------------	--------------------

Probennr.: 48610

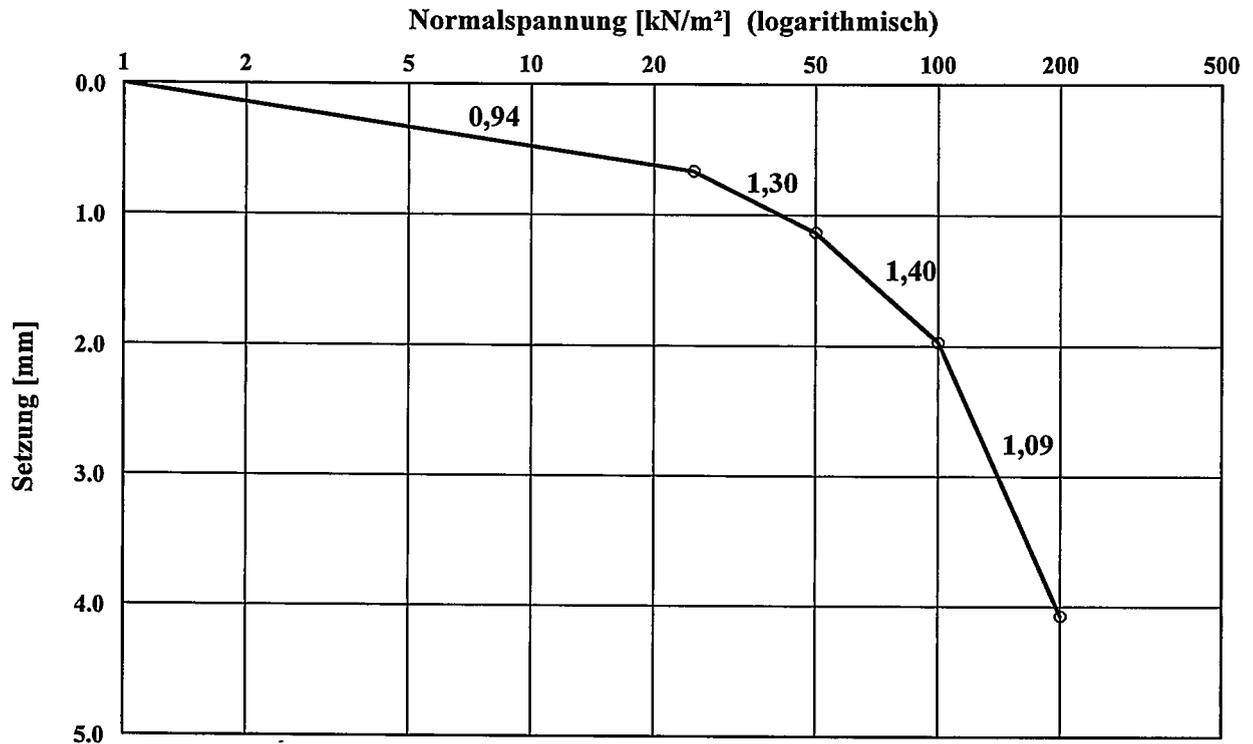
Bohrung: B I-10

Tiefe: 4,05 - 4,3 m

Bodenart: T,  $\bar{u}$ ,  $\bar{h}$  (Klei)

Gamma: 14,3 kN/m<sup>3</sup>

Probe: Bohrkern



Probeshöhe: 25 mm  
Probendurchm.: 71,4 mm

Ring: schwebend  
Bodenprobe: unter Wasser

Versuch-Nr.	1	2	3	4	5
Normalspannung [kN/m <sup>2</sup> ]	0.0	25.0	50.0	100.0	200.0
Meßuhrablesung [mm]	0.000	0.665	1.133	1.968	4.073
Steifemodul [MN/m <sup>2</sup> ]		0.94	1.3	1.4	1.09

**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

**bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven**  
**Geestevorhafen - Sanierung Nordmole**

**Ergebnisse des Kompressionsversuchs (Drucksetzungslinie)**

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 9.3.1

Probennr.: 48610

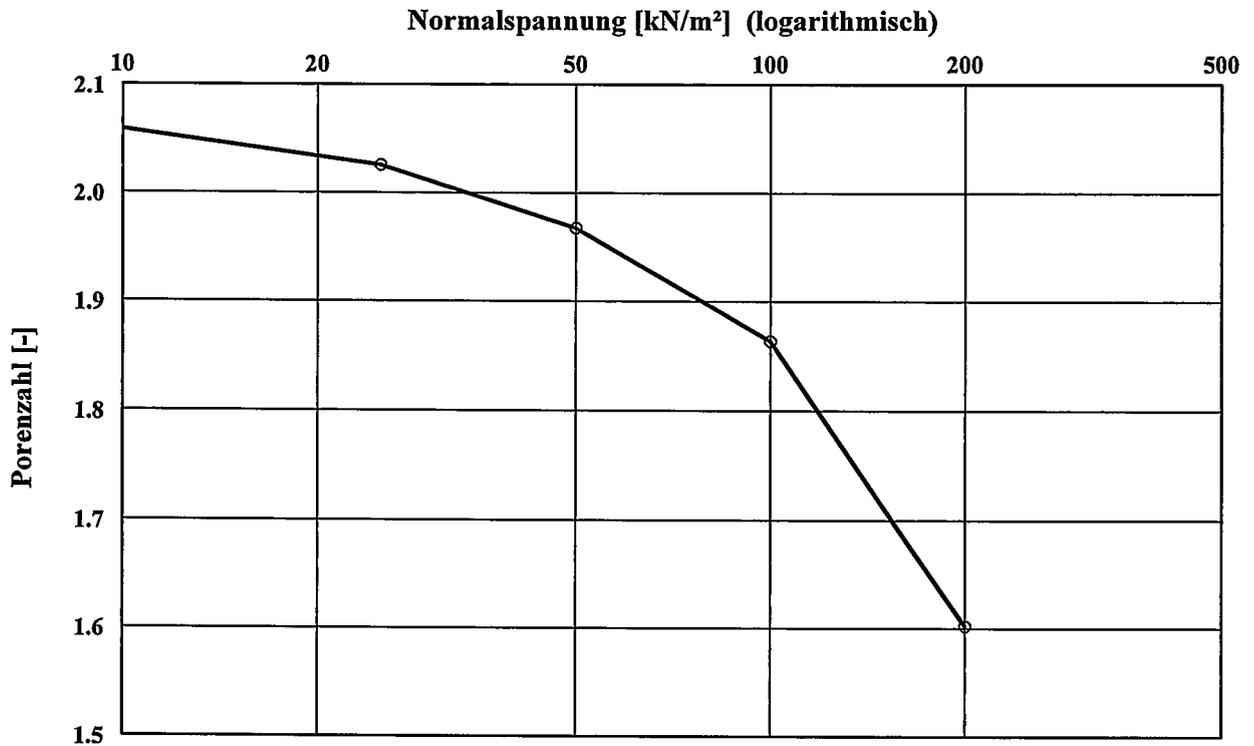
Bohrung: B I-10

Tiefe: 4,05 - 4,3 m

Bodenart: T,  $\bar{u}$ ,  $\bar{h}$  (Klei)

Gamma: 14,3 kN/m<sup>3</sup>

Probe: Bohrkern



Einbauhöhe [mm] = 25.000	Korndichte [g/cm <sup>3</sup> ] = 2.560
Probenfläche [cm <sup>2</sup> ] = 40.000	Einbauwassergehalt [-] = 0.950
Feuchtmasse [g] = 160.600	Einbauporenzahl [-] = 2.1083

Normalspannung [kN/m <sup>2</sup> ]	Setzung [mm]	Porenzahl [-]	C <sub>c</sub> [-]
10.00	0.400	2.0586	
25.00	0.665	2.0257	0.03596
50.00	1.133	1.9675	0.08395
100.00	1.968	1.8637	0.14978
200.00	4.073	1.6019	0.37759

**RI+P**  
 Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah  
 + Partner GmbH

Herrenhäuser Kirchweg 19  
 30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
 Telefax (0511) 708800

**bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven**  
**Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole**

**Ergebnisse des Kompressionsversuchs (Druck - Porenzahllinie)**

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 9.3.2

Probennr.: 48610

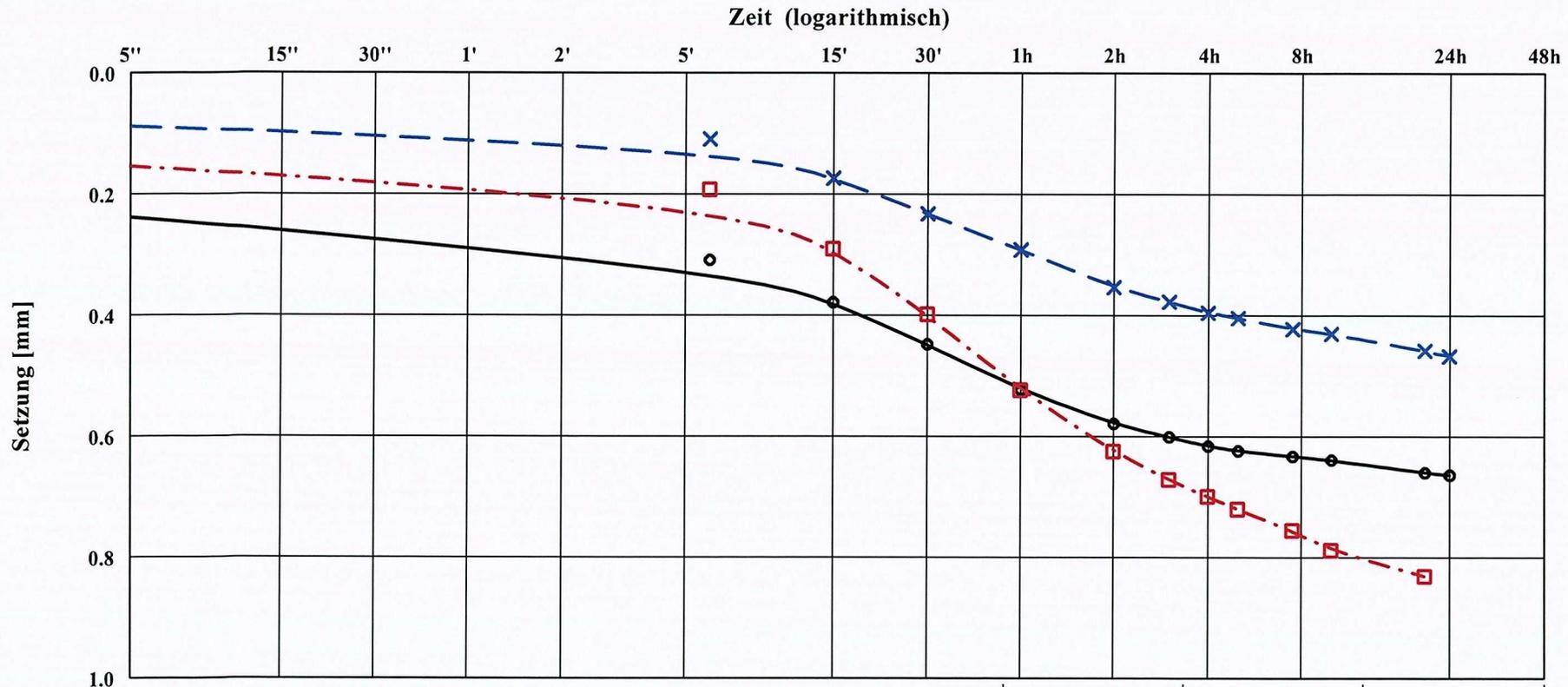
Bohrung: B I-10

Tiefe: 4,05 - 4,3 m

Bodenart: T,  $\bar{u}$ ,  $\bar{h}$  (Klei)

Gamma: 14,3 kN/m<sup>3</sup>

Probe: Bohrkern



Probenhöhe: 25,0 mm

Ring: schwebend

Probendurchm.: 71,4 mm

Bodenprobe: unter Wasser

Bezeichnung:	1	2	3
Signatur:	○—○	×—×	□—□
Einbauhöhe [mm]	25.00	25.00	25.00
Normalspannung	25.00	50.00	100.00

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

**bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven**  
**Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole**

**Ergebnisse des Kompressionsversuchs (Zeitsetzungslinie / logarithmisch)**

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1	Anlagen-Nr.: 9.3.3
---------------------------	--------------------

Probennr.: 48610

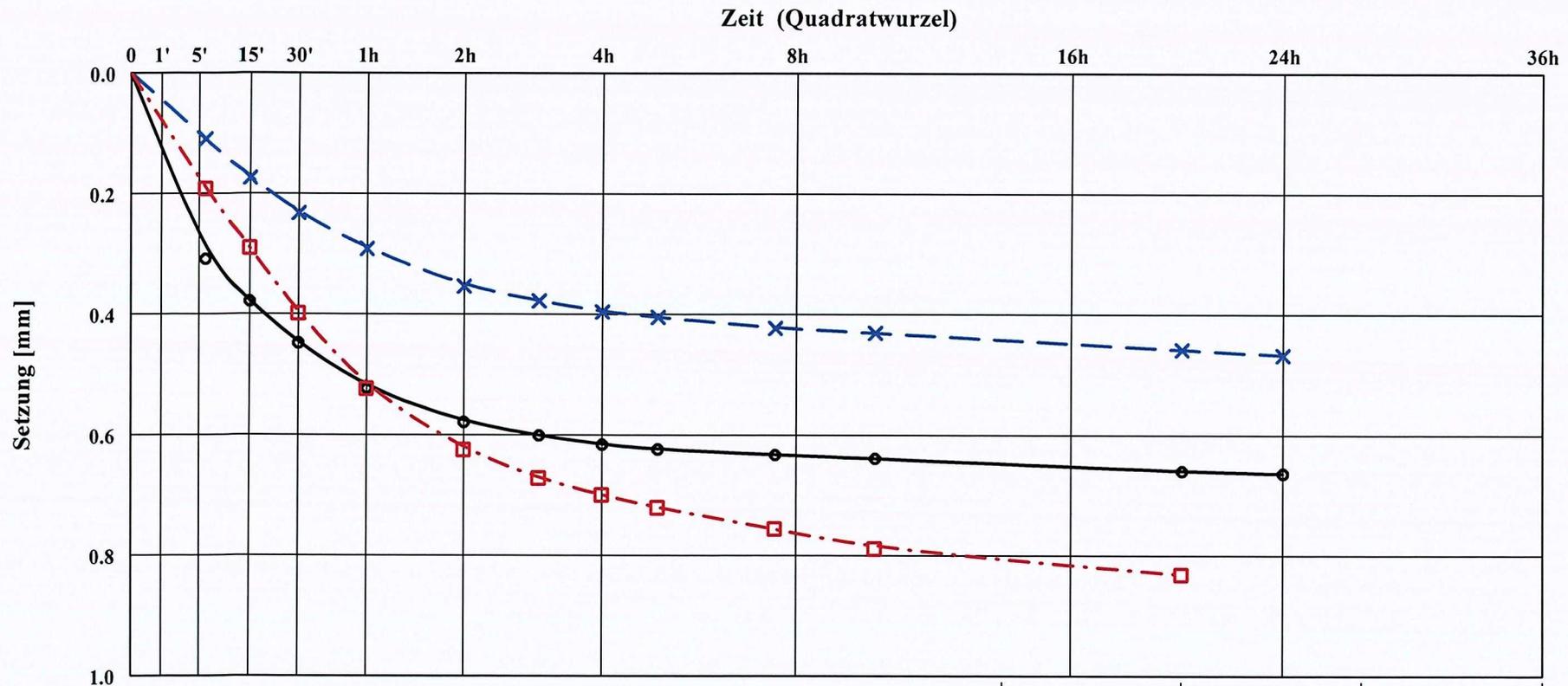
Bohrung: B I-10

Tiefe: 4,05 - 4,3 m

Bodenart: T,  $\bar{u}$ ,  $\bar{h}$  (Klei)

Gamma: 14,3 kN/m<sup>3</sup>

Probe: Bohrkern



Probenhöhe: 25,0 mm

Ring: schwebend

Probendurchm.: 71,4 mm

Bodenprobe: unter Wasser

Bezeichnung:	1	2	3
Signatur:	○—○	×—×	□-.-□
Einbauhöhe [mm]	25.00	25.00	25.00
Normalspannung	25.00	50.00	100.00

**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

**bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven**  
**Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole**

Ergebnisse des Kompressionsversuchs (Zeitsetzungslinie / Quadratwurzel)

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 9.3.4

Proben-Nr.	Bohrg.-Nr.	Tiefe bezogen auf		Bodenart (Abkürzung nach DIN 4023)	Wichte des feuchten Bodens $\gamma$	Wassergehalt $w$	Zustandsgrenzen				Glühverlust $V_{gl}$	wirksame Scherparameter o Bruchwert + Gleitwert $\varphi'$ $c'$		Flügel-scherfestigkeit $c_{fv}$	Steifemodul Es von bis		Poren-anteile $n_{max}$ $n_{min}$	
		Ansatzpunkt	NHN				$w_L$	$w_p$	Konsistenzzahl $I_c$	Zu-stands-form		Grad	$kN/m^2$		$kN/m^2$	$MN/m^2$	$MN/m^2$	---
48601	B I-10	1,2	-6,45	U, t, fs, h' (Schlick)	16,3	0,493						o 34,6 + 31,2	2,5 7,2	18	s. Anl. 9.1.1 0,66	1,30		
48603	B I-10	2,0	-7,25	U, fs, t, h' (Schlick)	16,0	1,065						o +		35				
48607	B I-10	3,35	-8,6	U, t, h (Klei)		0,856						o 33,8 + 29,5	0,0 0,0	70				
48608	B I-10	3,5	-8,75	H, u, fs' (Torf)								o +		90				
48609	B I-10	3,9	-9,15	H, u, fs' (Torf)	11,2	2,294						o +			s. Anl. 9.2.1 0,89	1,60		
48610	B I-10	4,2	-9,45	T, u, h (Klei)	14,3	0,950						o +			s. Anl. 9.3.1 0,94	1,40		
48614	B I-10	5,5	-10,75	U, t, fs', h (Klei, torfig)	13,8	1,053						o 25,7 + 26,4	12,5 9,2	57				
48615	B I-10	5,9	-11,15	U, t, fs', h (Klei, torfig)		1,478						o +		30				
48618	B I-10	6,9	-12,15	mS, gs, fs', g'								o +					0,40	0,26
48619	B I-10	7,4	-12,65	mS, fs, gs								o +					0,42	0,28

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

**bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven**  
**Geestevorhafen – Sanierung der Nordmole**

**Zusammenstellung der Versuchsergebnisse**

Projekt-Nr.:

2254-2020GU1

Anlagen-Nr.:

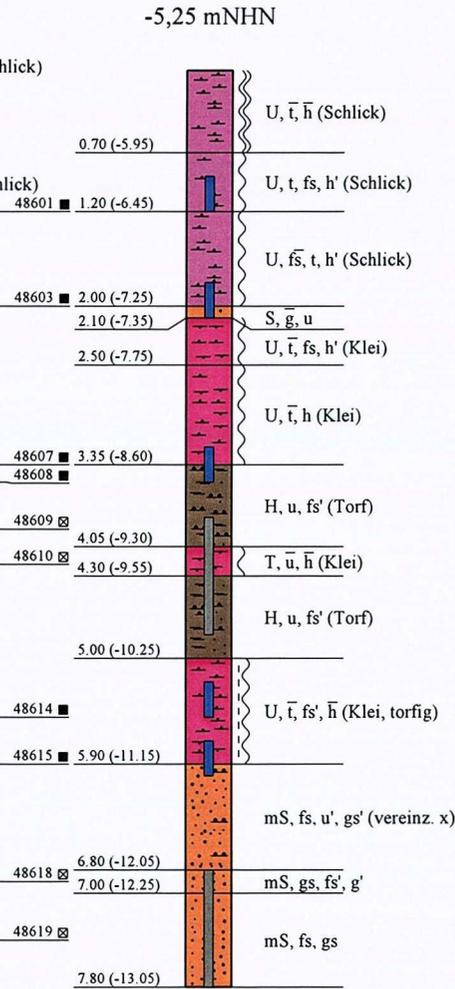
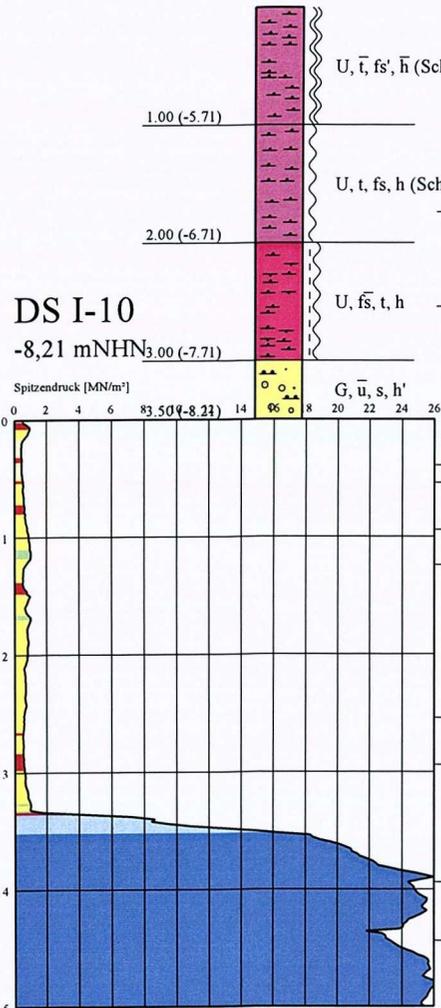
10

# Vorbohrung

-4,71 mNHN

# B I-10

-5,25 mNHN



Laborversuche							
Kote [mNHN]	Wichte [kN/m³]	w [-]	phi' [°]	c' [kN/m²]	cu,k [kN/m²]	Es (25/50/100/200) [MN/m²]	nmin/nmax [-]
-5.95							
-6.45	16,3	0,493	34,6	2,5	18	0,7 / 0,7 / 0,8 / 1,3	
-7.25	16,0	1,065			35		
-8.60	14,2	0,856	33,8	0	70		
-9.30	11,2	2,294				1,1 / 1,6 / 1,6 / 0,9	
-9.55	14,3	0,950				0,9 / 1,3 / 1,4 / 1,1	
-10.25							
-10.75	13,8	1,053	25,7	12,5	57		
-11.15		1,478			30		
-12.05							0,26 / 0,40
-12.25							
-13.05							0,28 / 0,42

- Bohrkern
- Sonderprobe

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

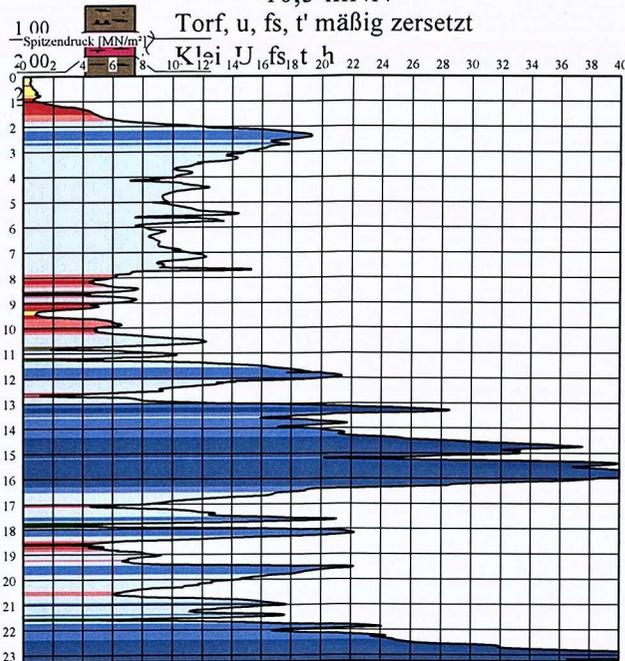
bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
 Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Darstellung der Drucksondierung DS I-10 neben der Bohrung B 1  
 und den dazugehörigen Laborversuchen

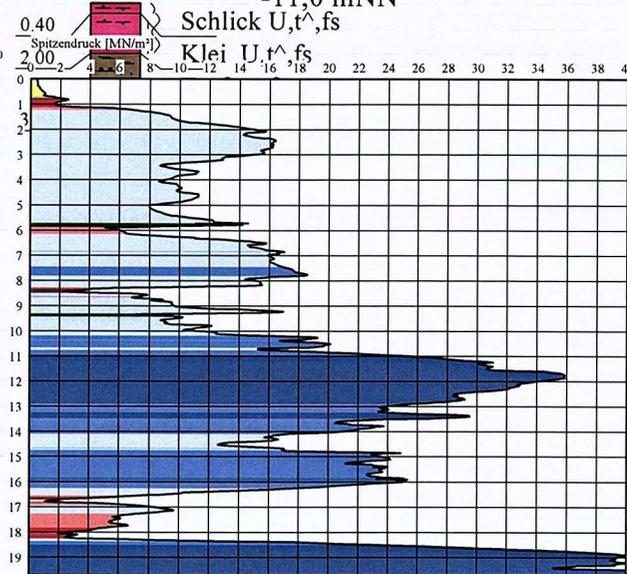
Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 11

-7,71 mNN DS III-10  
-10,5 mNN

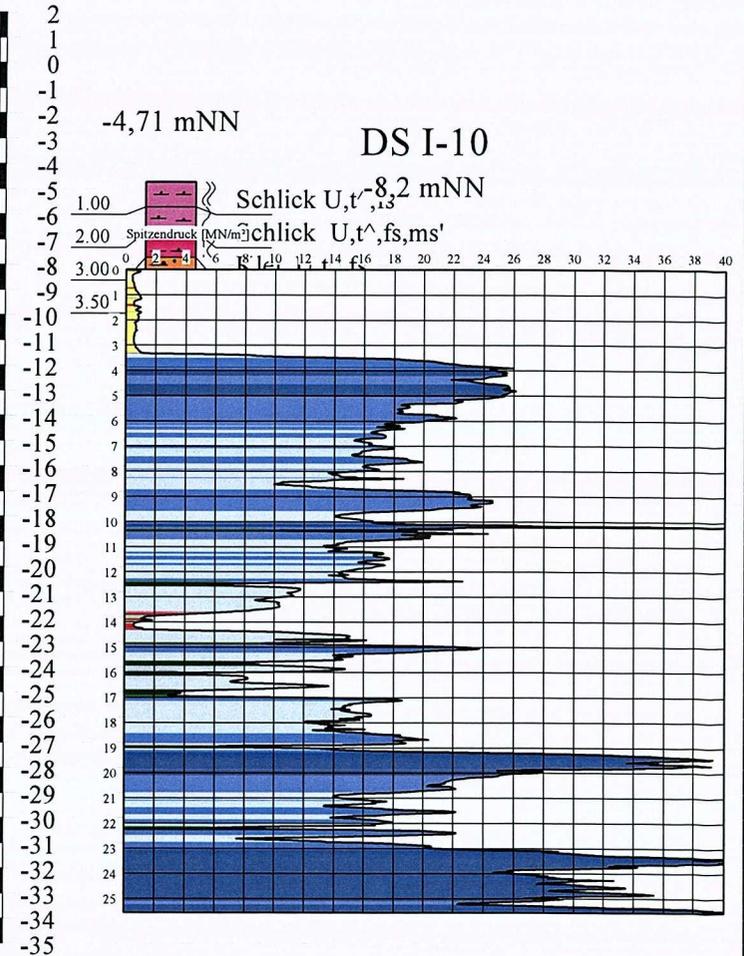


-7,99 mNN DS II-11  
-11,0 mNN



-4,71 mNN

DS I-10



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

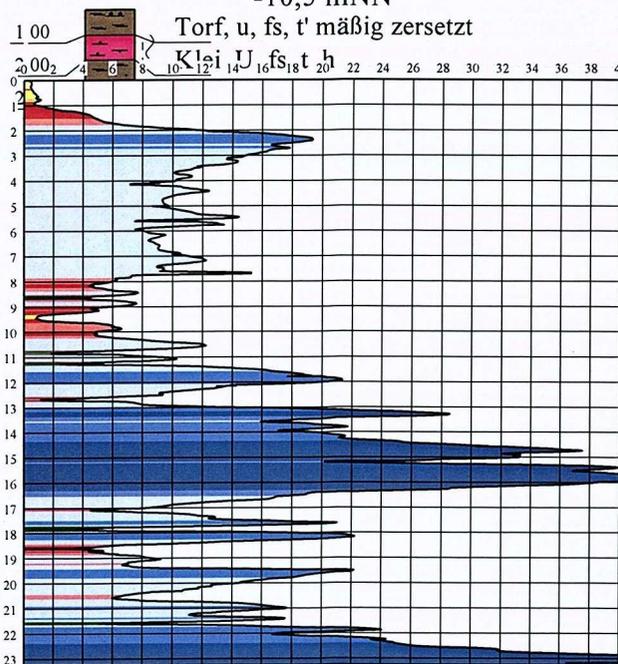
bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Querschnitt 10 A (Spitzendruck)

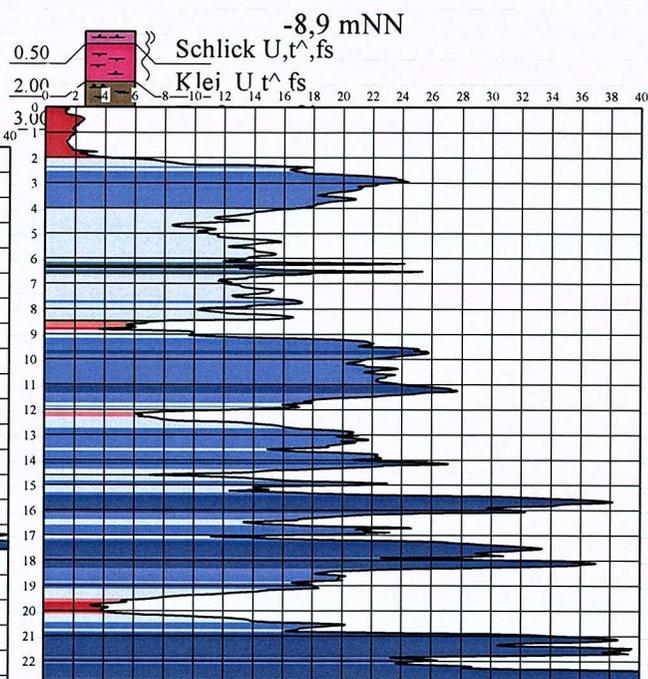
Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 12.1

-7,71 mNN DS III-10  
-10,5 mNN  
Torf, u, fs, t' mäßig zersetzt

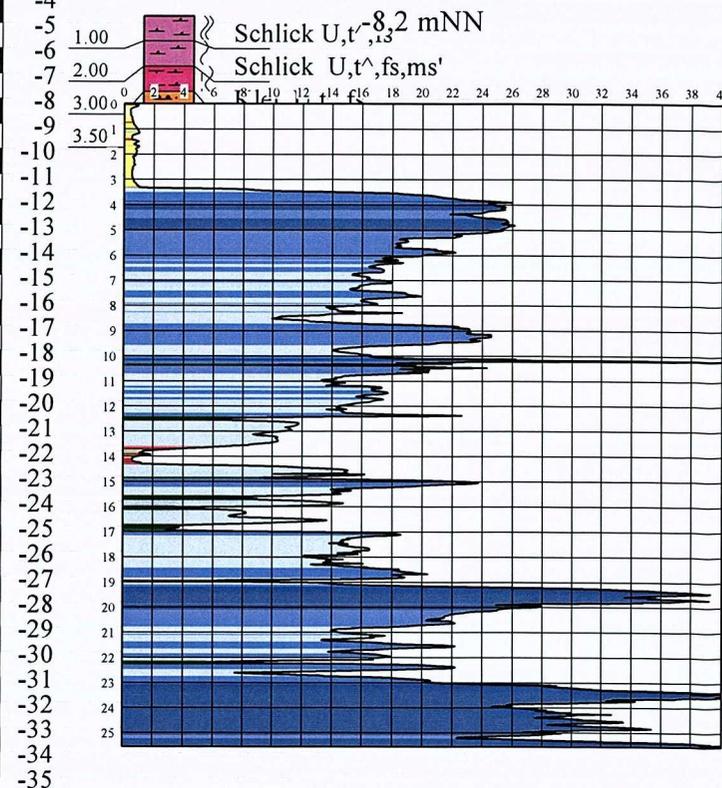


-5,89 mNN DS II-9



-4,71 mNN

DS I-10



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

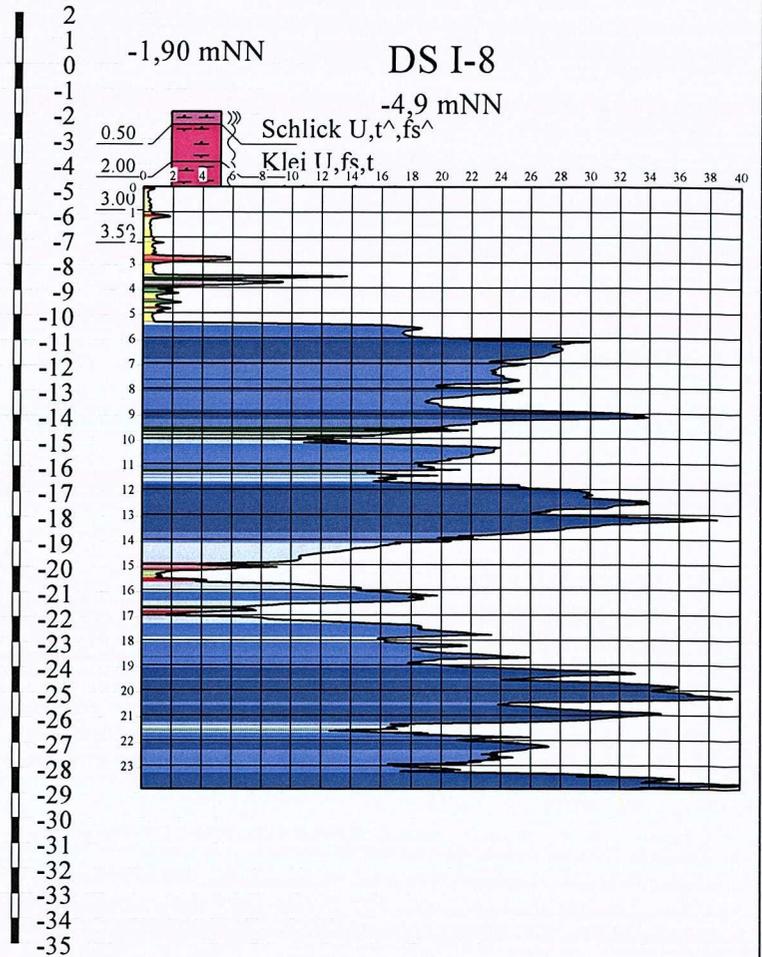
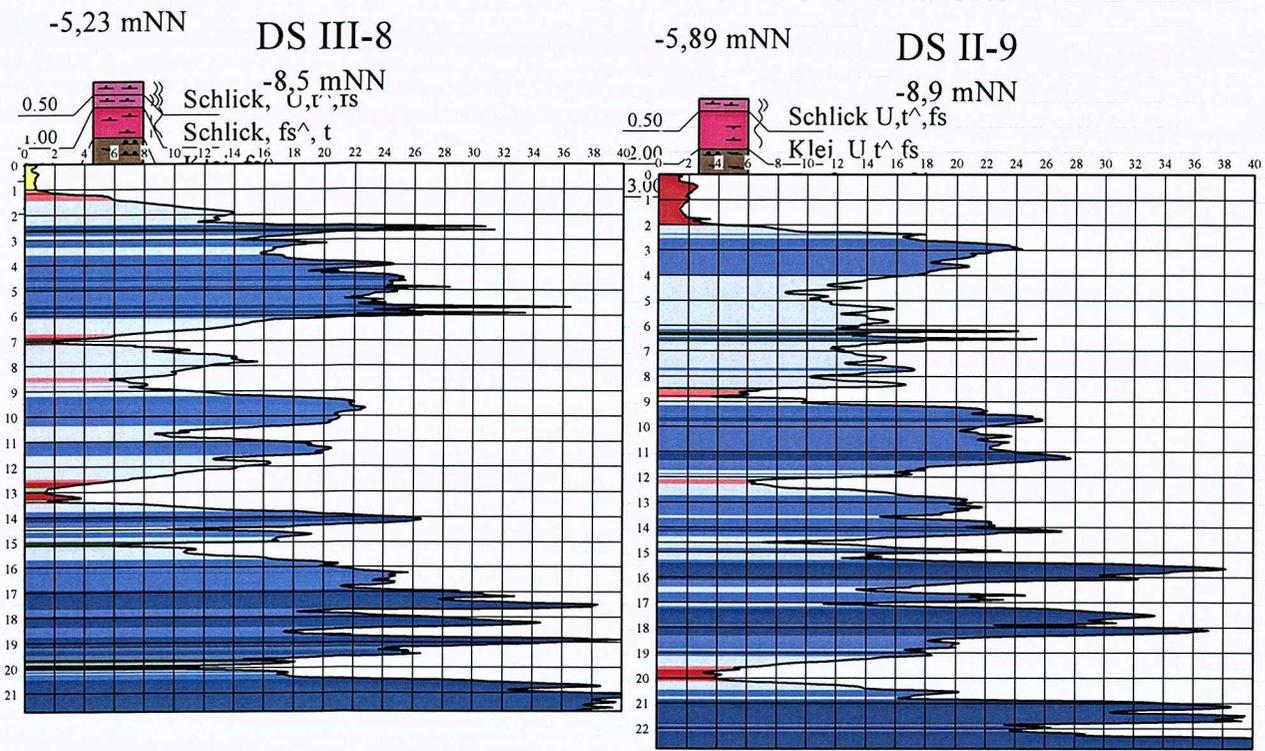
Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

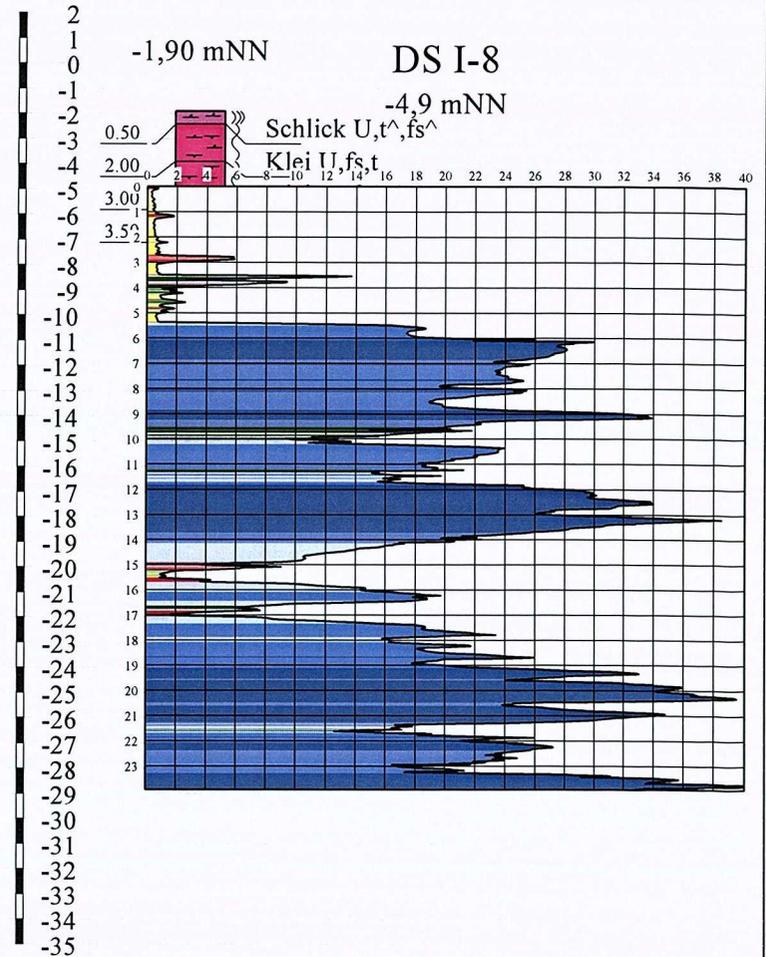
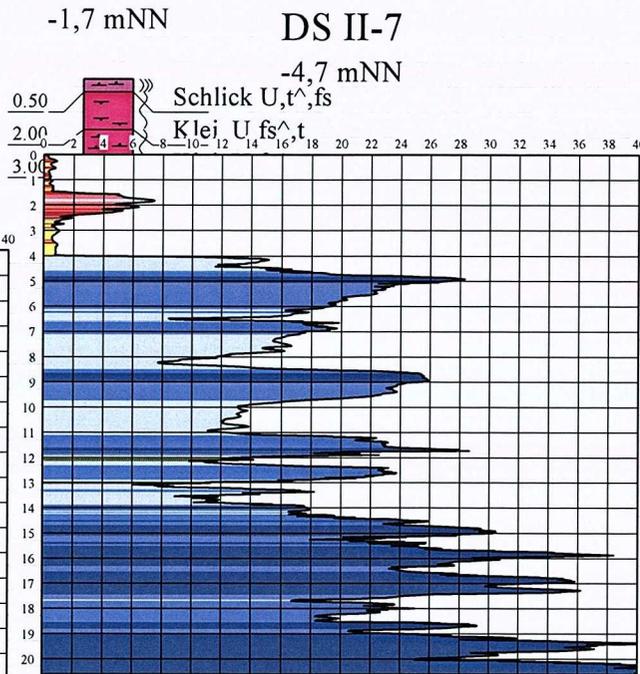
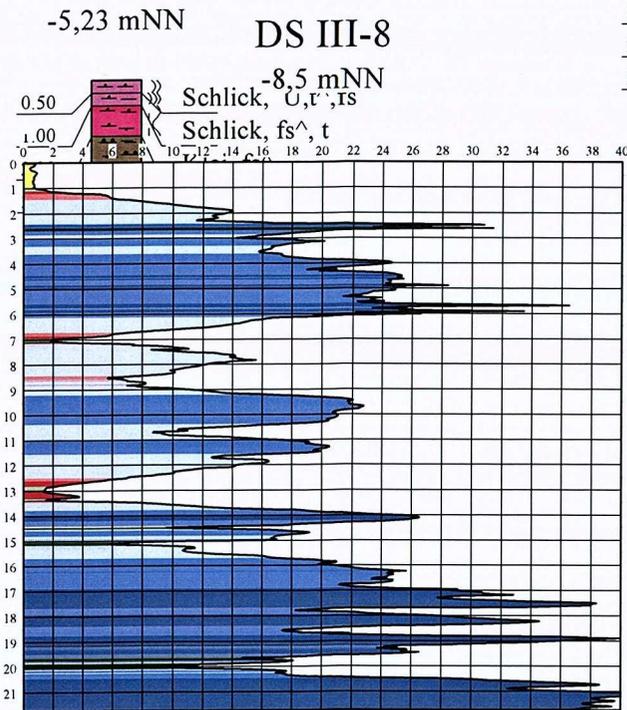
Querschnitt 10 B (Spitzendruck)

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 12.2



<p><b>RI+P</b>          Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah          + Partner GmbH          Herrenhäuser Kirchweg 19          30167 Hannover          Telefon (0511) 708875          Telefax (0511) 708800</p>	<p>bremenports GmbH &amp; Co. KG, Bremerhaven          Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole</p>	
	<p>Querschnitt 8 A (Spitzendruck)</p>	
	<p>Projekt-Nr.: 2254-2020GU1</p>	<p>Anlagen-Nr.: 12.3</p>



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

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
 Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Querschnitt 8 B (Spitzendruck)

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

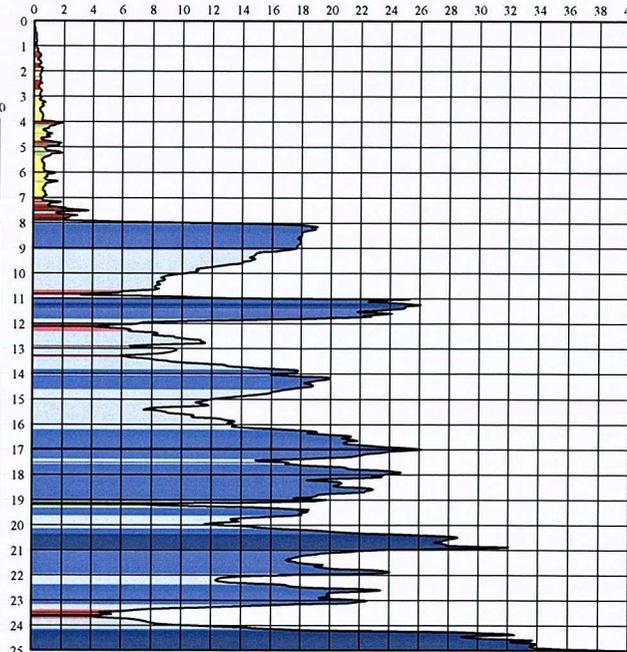
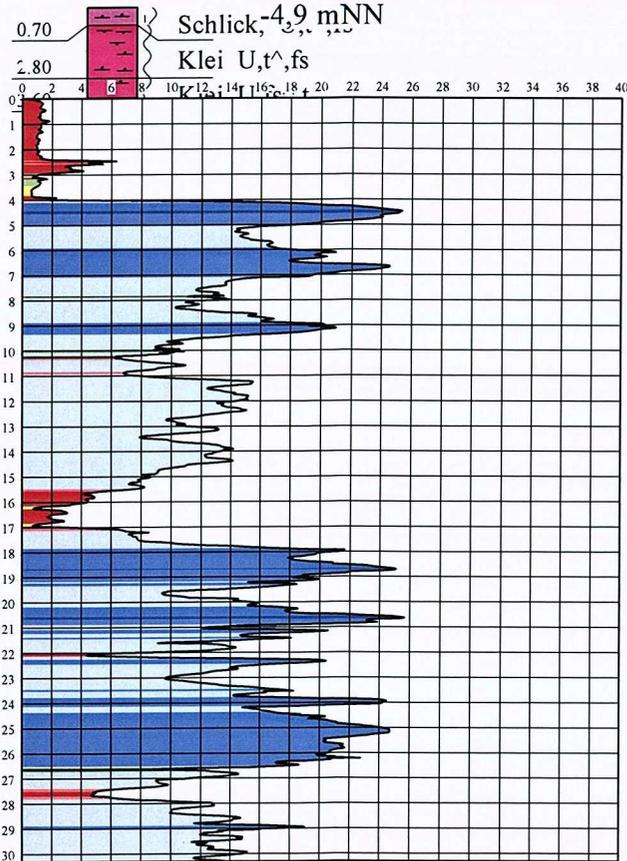
Anlagen-Nr.: 12.4

DS II-5  
-1,0 mNN

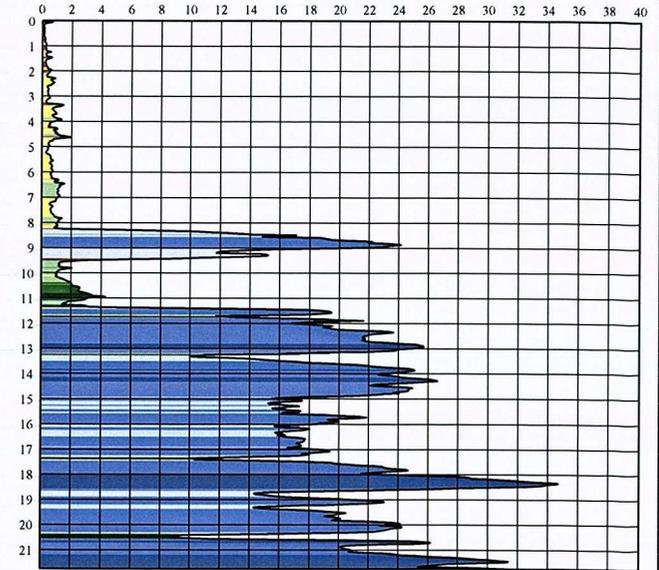
DS I-6  
-0,9 mNN

-1,28 mNN

DS III-6/5



2  
1  
0  
-1  
-2  
-3  
-4  
-5  
-6  
-7  
-8  
-9  
-10  
-11  
-12  
-13  
-14  
-15  
-16  
-17  
-18  
-19  
-20  
-21  
-22  
-23  
-24  
-25  
-26  
-27  
-28  
-29  
-30  
-31  
-32  
-33  
-34  
-35



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

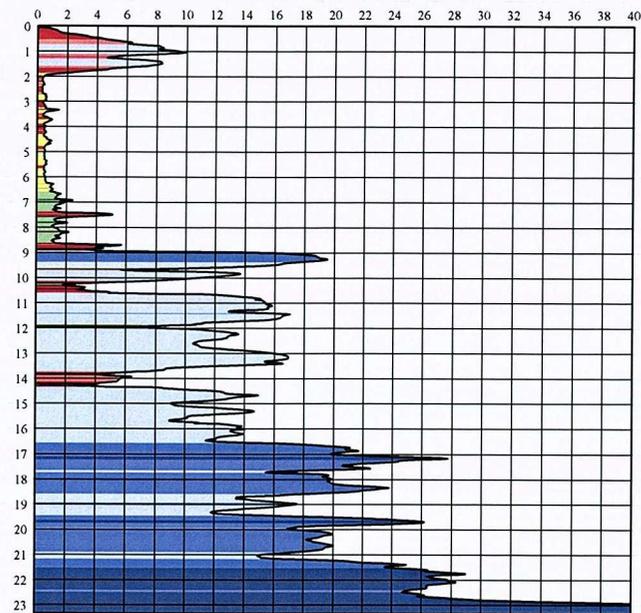
bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Querschnitt 6-5 (Spitzendruck)

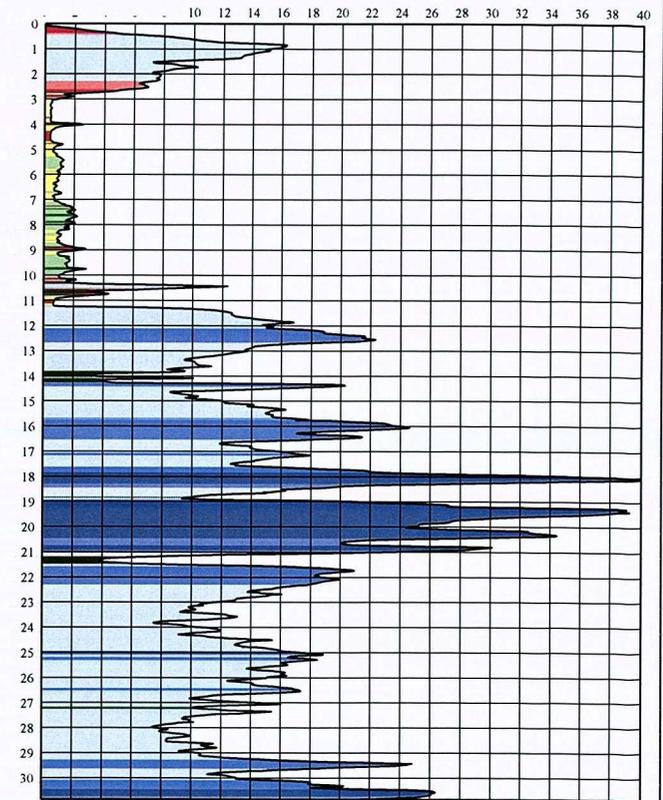
Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 12.5

DS II-3  
+1,0 mNN



DS I-2  
+2,2 mNN



2  
1  
0  
-1  
-2  
-3  
-4  
-5  
-6  
-7  
-8  
-9  
-10  
-11  
-12  
-13  
-14  
-15  
-16  
-17  
-18  
-19  
-20  
-21  
-22  
-23  
-24  
-25  
-26  
-27  
-28  
-29  
-30  
-31  
-32  
-33  
-34  
-35

**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Querschnitt 3 (Spitzendruck)

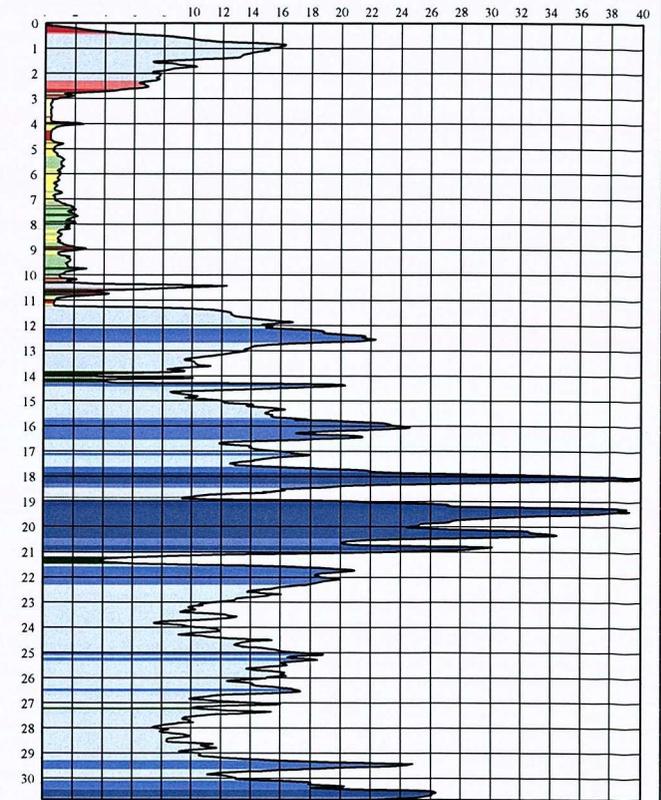
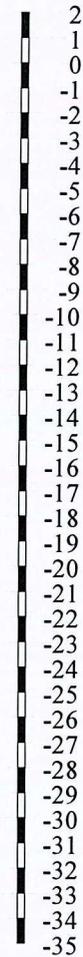
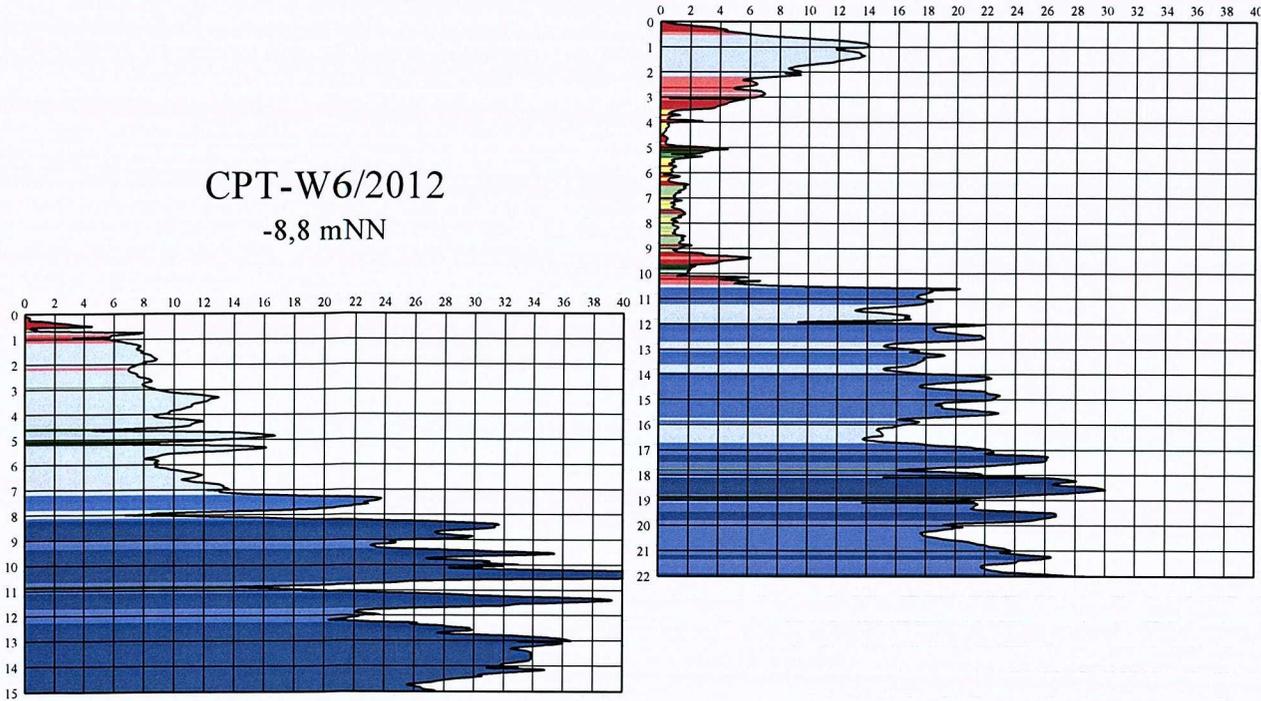
Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 12.6

CPT-L6/2012  
+2,8 mNN

DS I-2  
+2,2 mNN

CPT-W6/2012  
-8,8 mNN



<p><b>RI+P</b> Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah + Partner GmbH Herrenhäuser Kirchweg 19 30167 Hannover Telefon (0511) 708875 Telefax (0511) 708800</p>	<p>bremenports GmbH &amp; Co. KG, Bremerhaven Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole</p>	
	<p>Querschnitt 1 (Spitzendruck)</p>	
	<p>Projekt-Nr.: 2254-2020GU1</p>	<p>Anlagen-Nr.: 12.7</p>

DS III-10

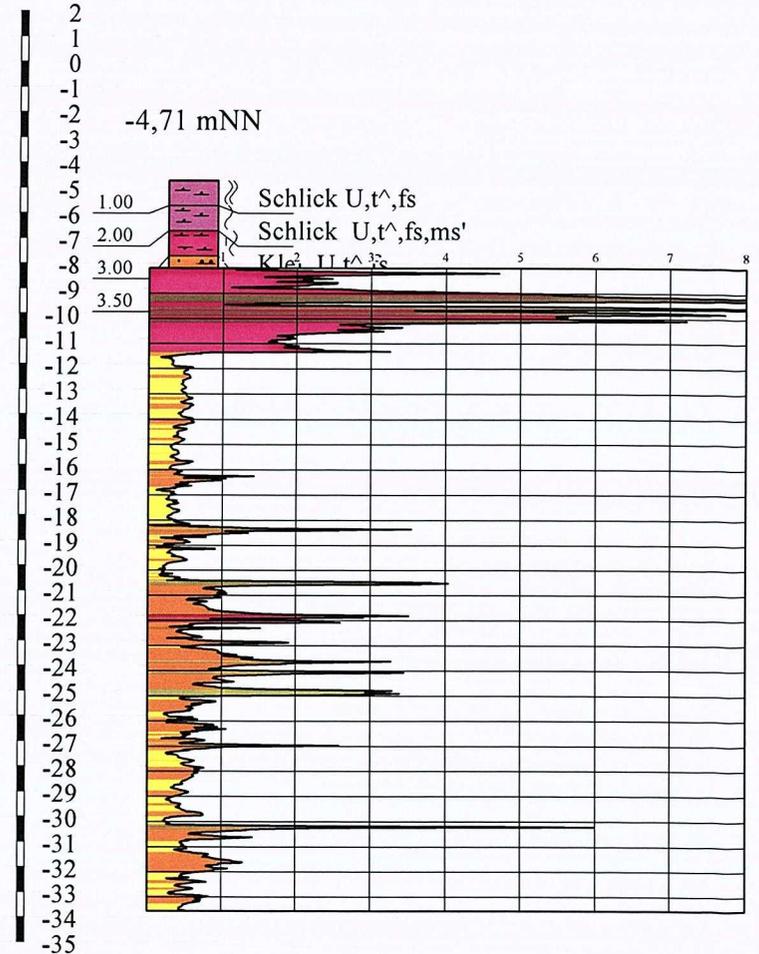
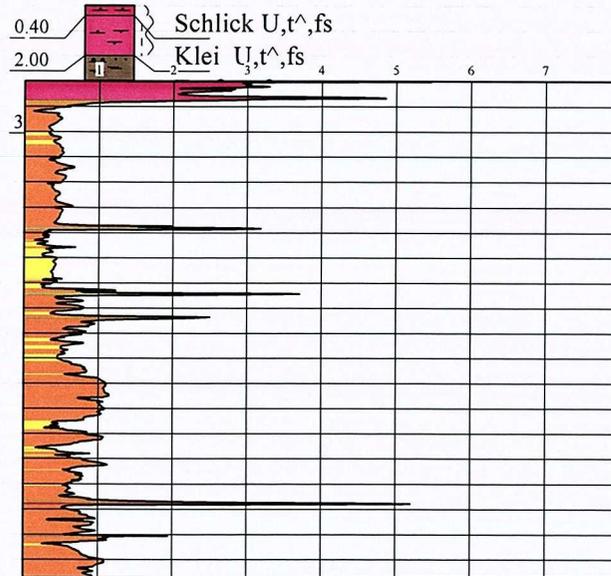
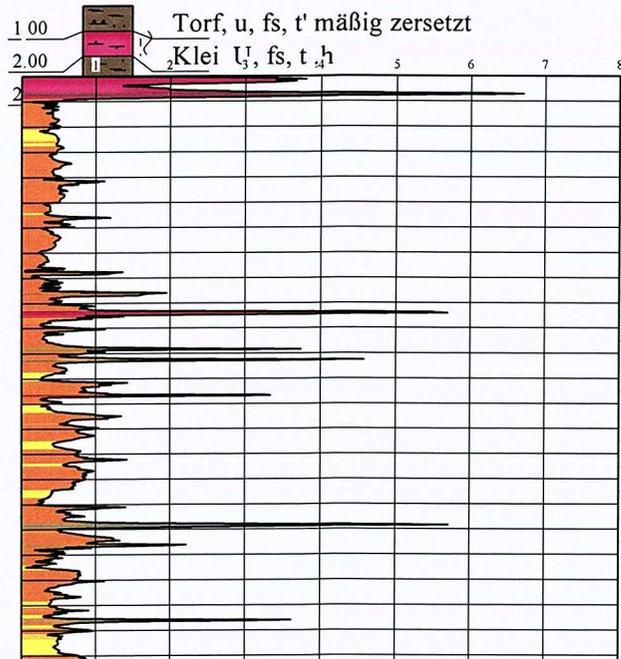
DS II-11

DS I-10

-7,71 mNN

-7,99 mNN

-4,71 mNN



RI+P

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Querschnitt 10 A (Reibungsverhältnis)

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 12.8

DS III-10

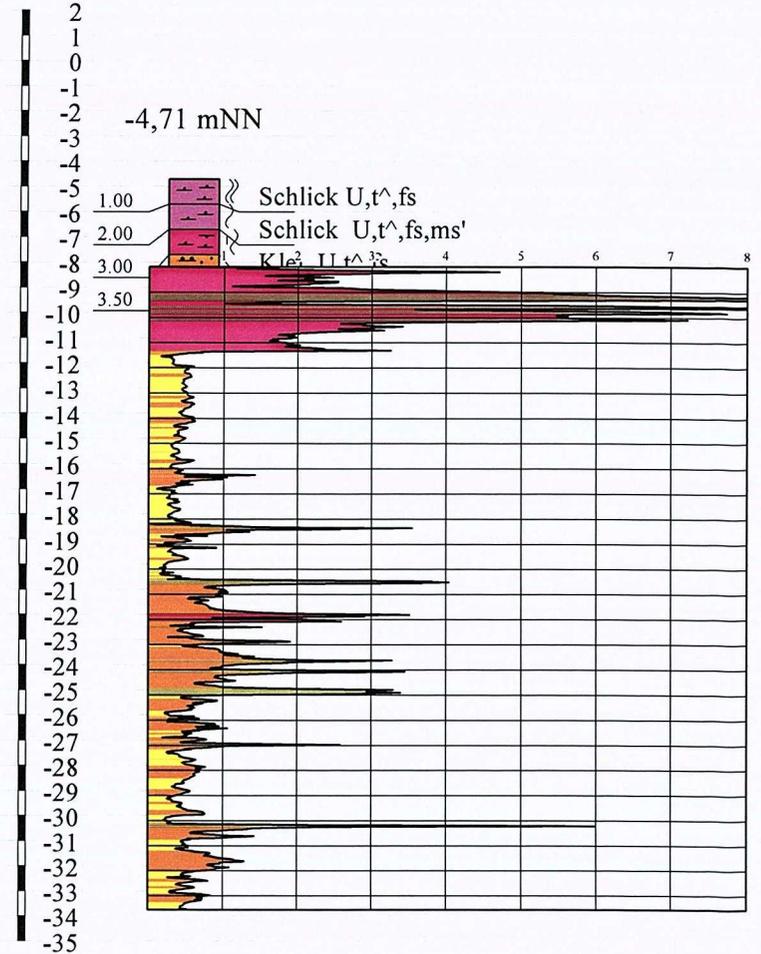
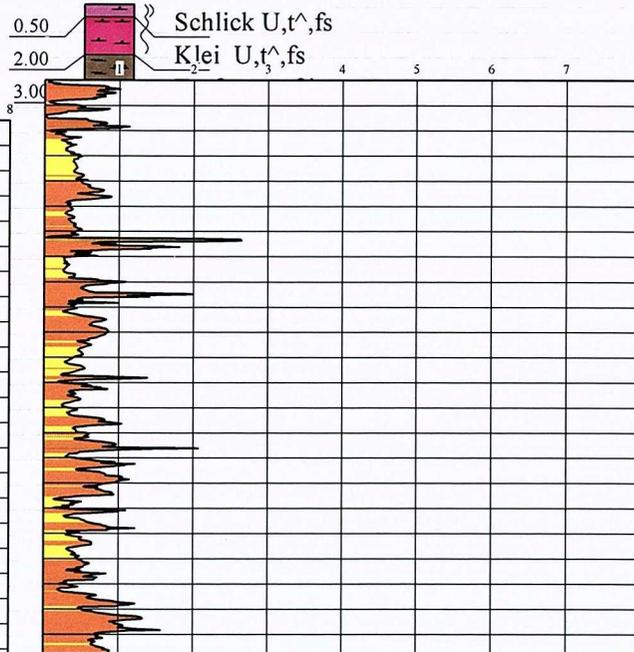
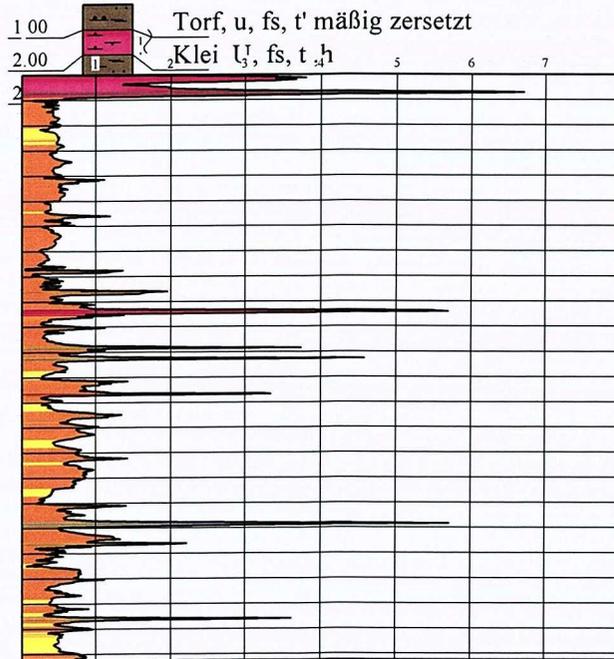
DS II-9

DS i-10

-7,71 mNN

-5,89 mNN

-4,71 mNN



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Querschnitt 10 B (Reibungsindex)

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 12.9

DS III-8

DS II-9

DS I-8

-5,23 mNN

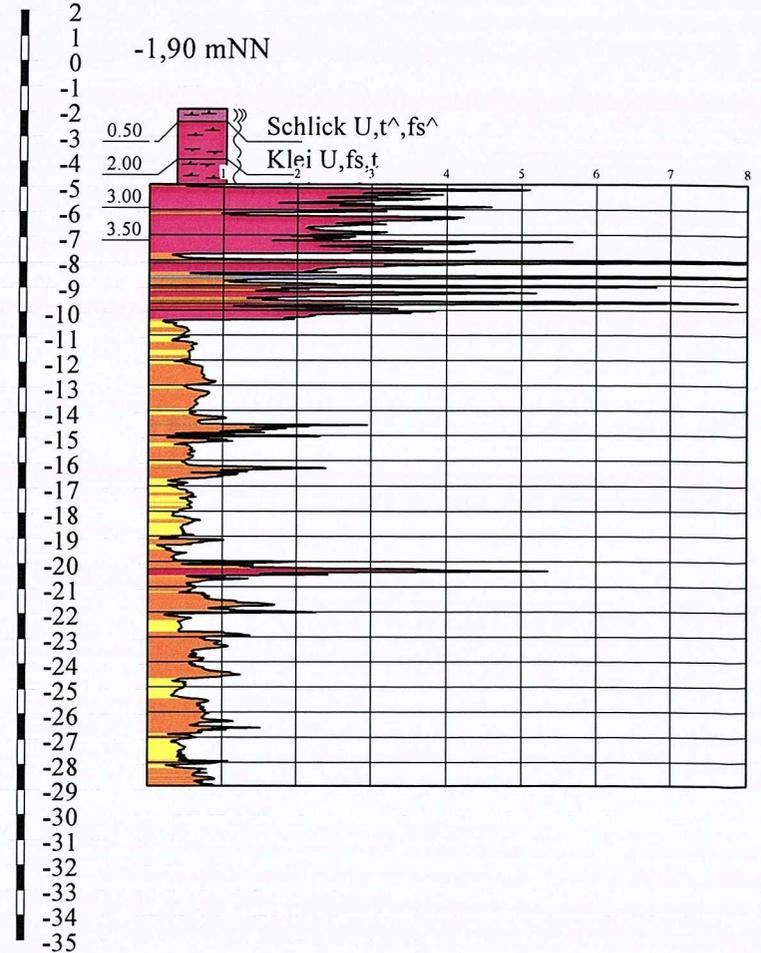
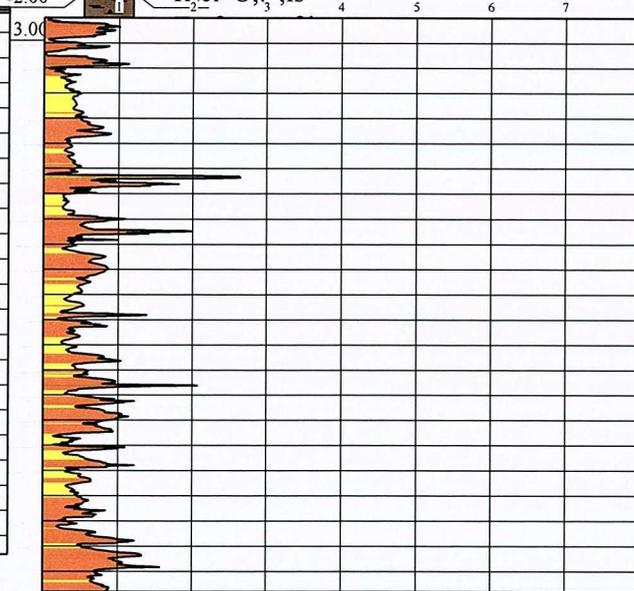
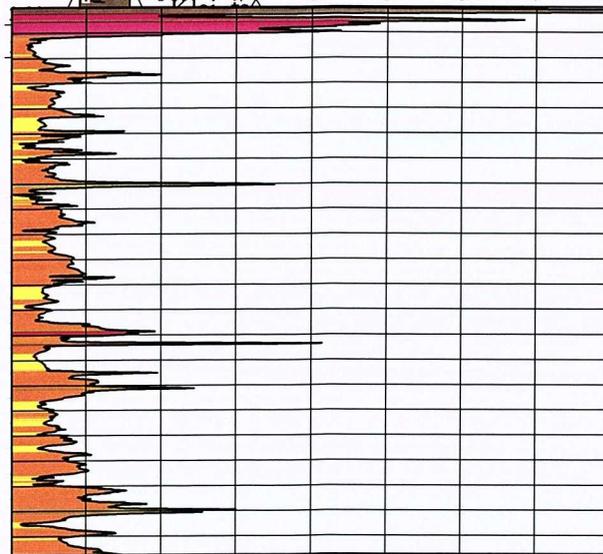
-5,89 mNN

-1,90 mNN

0.50 Schlick, U,t^,fs  
1.00 Schlick, fs^, t

0.50 Schlick U,t^,fs  
2.00 Klei U,t^,fs

0.50 Schlick U,t^,fs^  
2.00 Klei U,fs,t



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Querschnitt 8 A (Reibungsindex)

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 12.10

DS III-8

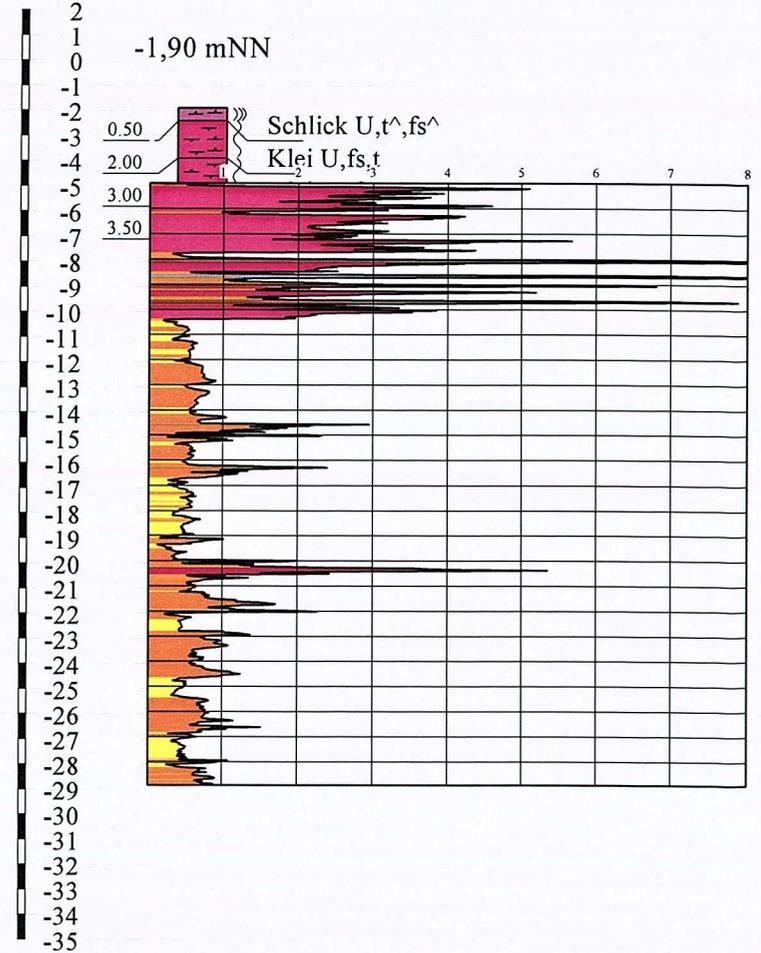
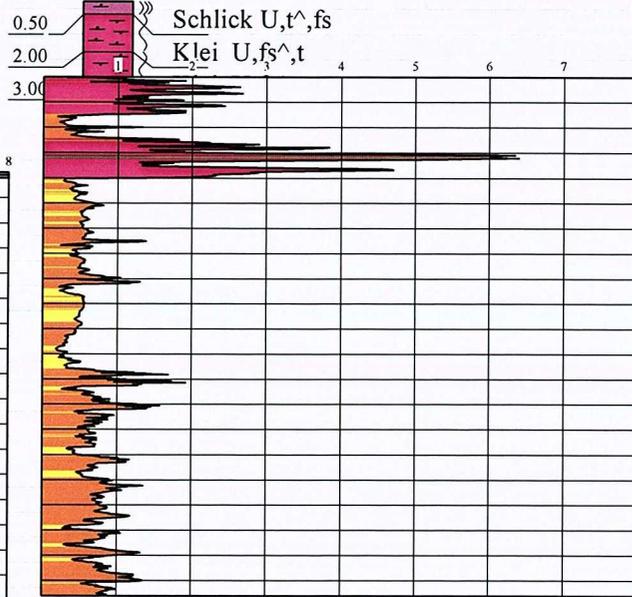
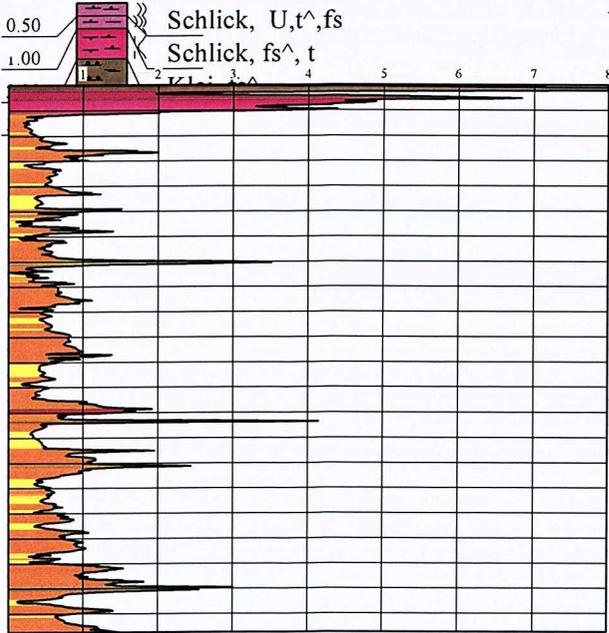
DS II-7

DS I-8

-5,23 mNN

-1,7 mNN

-1,90 mNN



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Querschnitt 8 B (Reibungsindex)

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

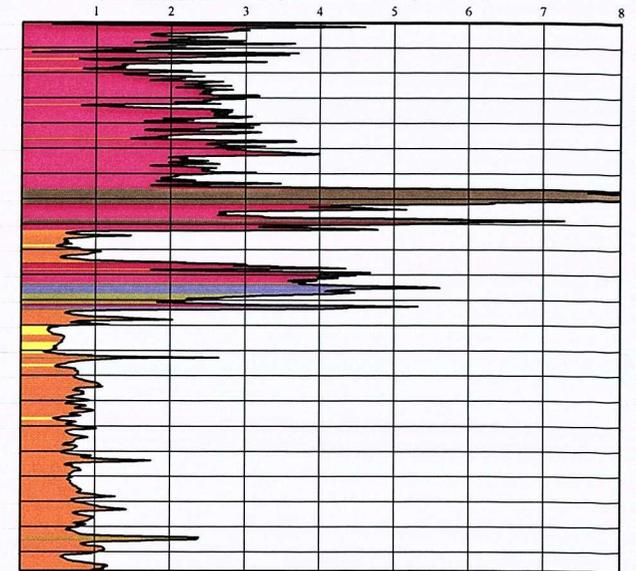
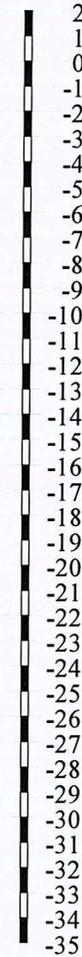
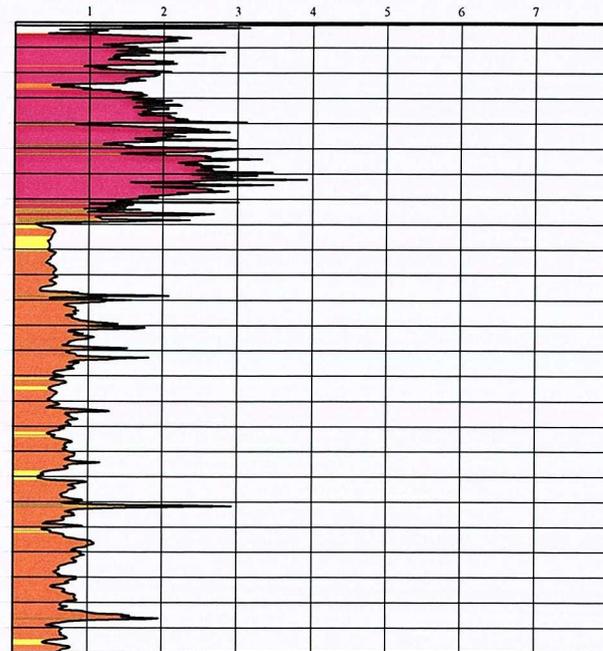
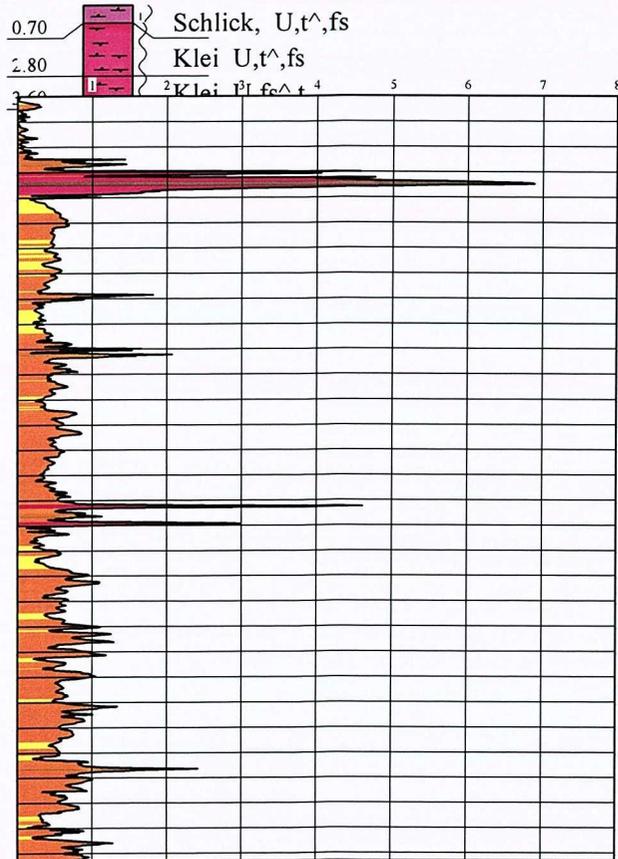
Anlagen-Nr.: 12.11

DS III-6/5

DS II-5

DS I-6

-1,28 mNN



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

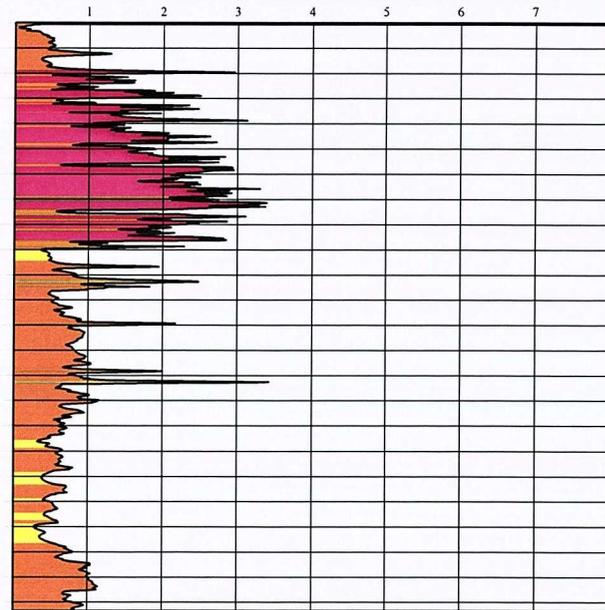
bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Querschnitt 6-5 (Reibungindex)

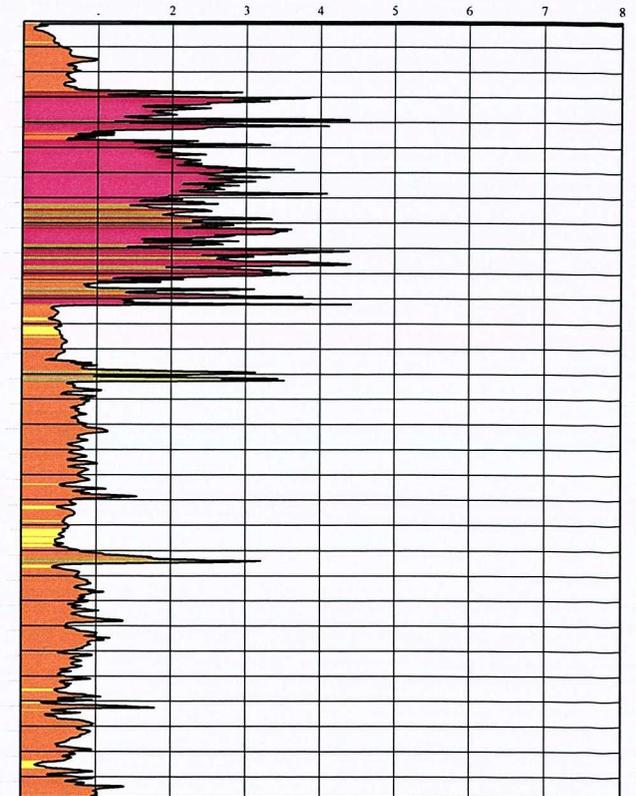
Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 12.12

DS II-3



DS I-2



2  
1  
0  
-1  
-2  
-3  
-4  
-5  
-6  
-7  
-8  
-9  
-10  
-11  
-12  
-13  
-14  
-15  
-16  
-17  
-18  
-19  
-20  
-21  
-22  
-23  
-24  
-25  
-26  
-27  
-28  
-29  
-30  
-31  
-32  
-33  
-34  
-35

**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Querschnitt 3 (Reibungsindex)

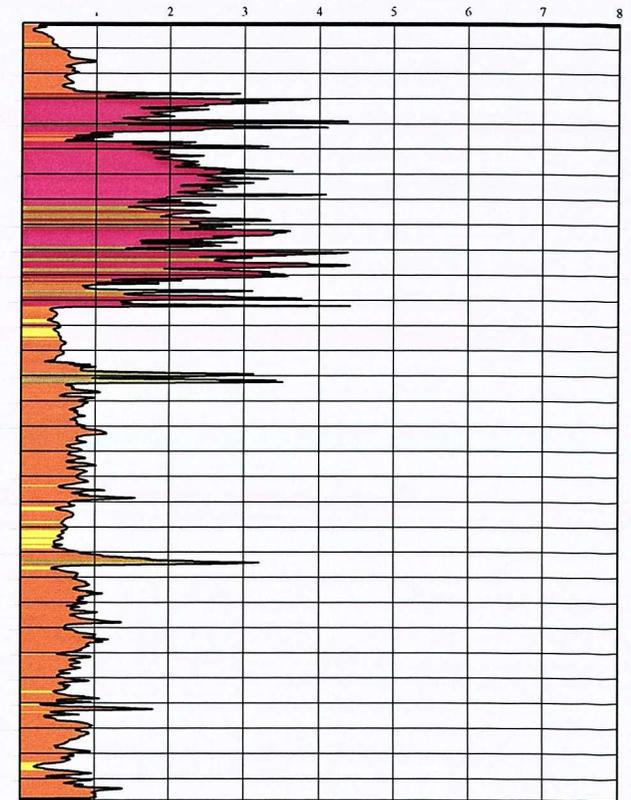
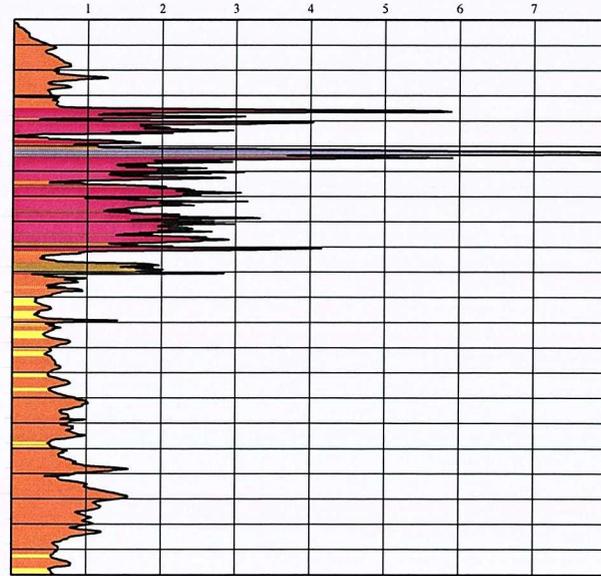
Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 12.13

CPT-W6/2012

CPT-L6/2012

DS I-2



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

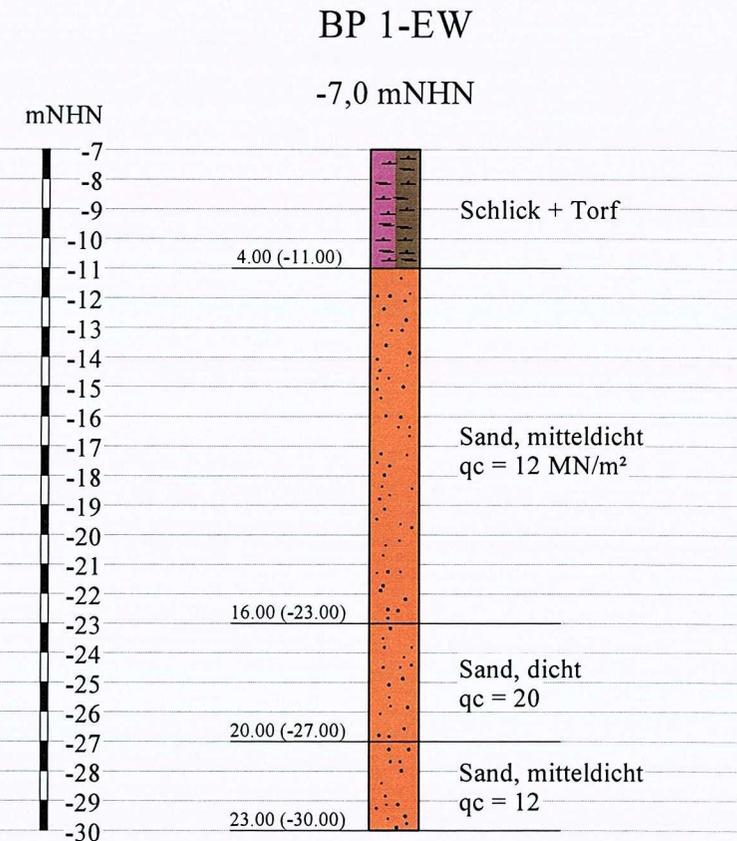
bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Querschnitt 1 (Reibungsindex)

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 12.14

Charakteristische - Bodenkennwerte					
Kote [NHN + m]	$\gamma/\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi'_k$ [°]	$c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$c_{u,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
-11.0	15,0 / 5,0	17,5	10	15	1
-23.0	19,0 / 11,0	37,5	---	---	60
-27.0	20,0 / 12,0	40,0	---	---	90
-30.0	19,0 / 11,0	35,0	---	---	60



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

BP 2-EW --- Erdwiderstandsbereich Achsen 11/10 und 9 - Südseite  
(abgeleitet aus DS II-11 / DS II-9 und DS III-10)

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

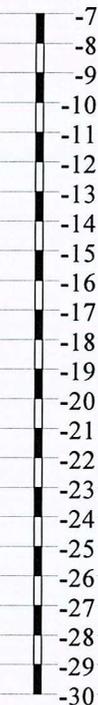
Anlagen-Nr.: 13.1.1

Charakteristische - Bodenkennwerte					
Kote [NHN + m]	$\gamma/\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi'_k$ [°]	$c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$c_{u,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
-11.0	15,0 / 5,0	17,5	10	15	1
-23.0	19,0 / 11,0	37,5	---	---	60
-30.0	20,0 / 12,0	37,5	---	---	80

BP 2-EW

-5,0 mNHN

mNHN



Schlick + Torf

6.00 (-11.00)

Sand, mitteldicht  
qc = 12 MN/m<sup>2</sup>

18.00 (-23.00)

Sand, mitteldicht  
qc = 14

25.00 (-30.00)

**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

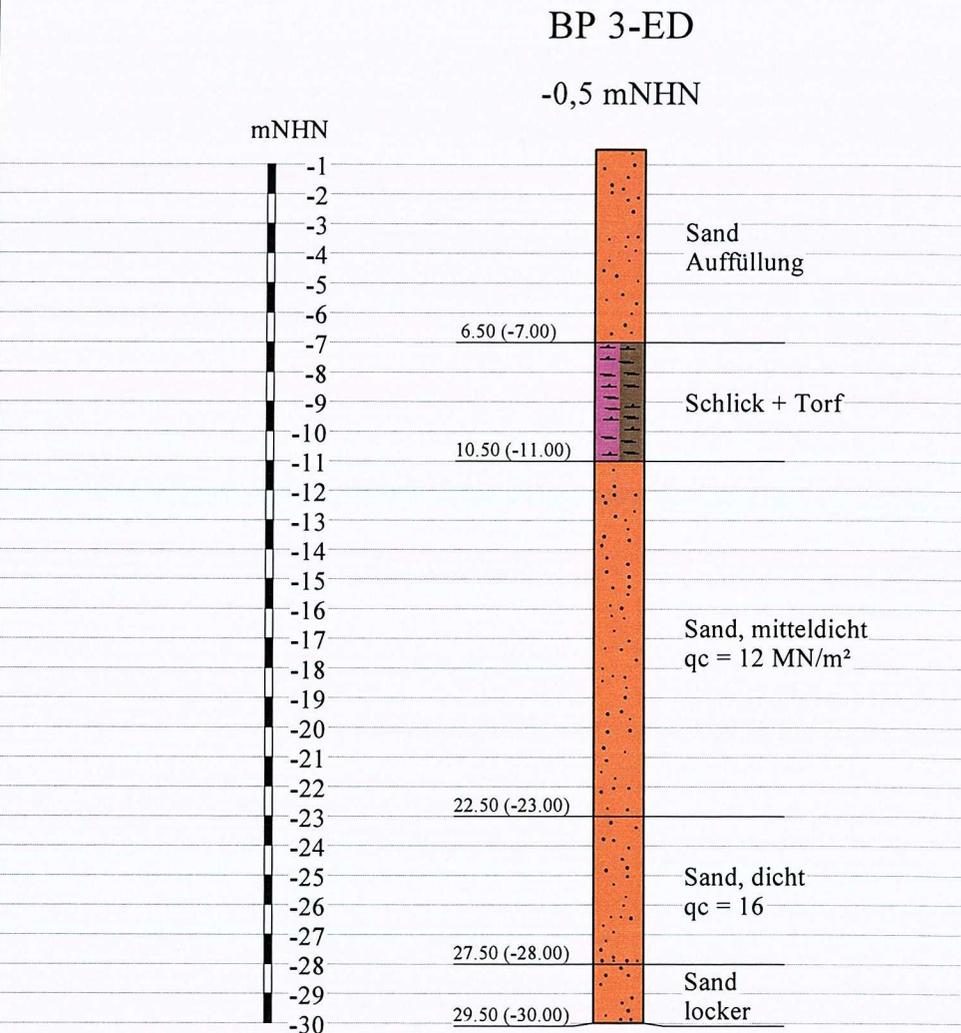
bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

BP 2-EW --- Erdwiderstandsbereich Achsen 11/10 und 9 - Nordseite  
(abgeleitet aus DS II-11 / DS II-9 und DS I-10)

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 13.1.2

Charakteristische - Bodenkennwerte					
Kote [NHN + m]	$\gamma/\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi'_k$ [°]	$c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$c_{u,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
-7.0	18,0 / 10,0	32,5	---	---	30
-11.0	15,0 / 5,0	17,5	10	15	1
-23.0	19,0 / 11,0	37,5	---	---	60
-28.0	20,0 / 12,0	37,5	---	---	80
-30.0	18,0 / 10,0	32,5	---	---	25



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

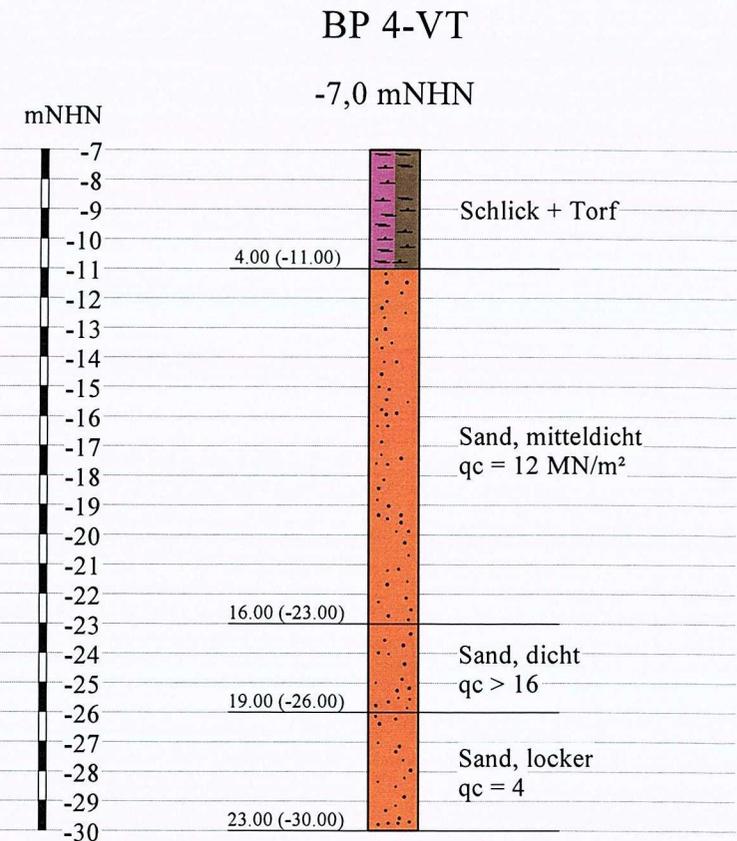
BP 3-ED --- Erddruck im Inneren Achsen 11 bis 9  
(abgeleitet aus DS II-11 und DS II-9)

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 13.1.3

Charakteristische - Bodenkennwerte		
Kote [NHN + m]	Mantelreibung $q_{s,k}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Spitzendruck $q_{b,k}$ * [kN/m <sup>2</sup> ]
-11.0	---	---
-23.0	60	4500
-26.0	75	6000
-30.0	40	3000

\* ansetzbar auf den 6fachen Stahlquerschnitt  
 $q_{s,k}$  nur ansetzbar auf die äußere Abwicklung



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

BP 4-VT --- Vertikale Tragfähigkeit der Spundwand - Achsen 11 bis 9  
(abgeleitet aus DS II-11 und DS II-9)

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 13.1.4

# GEWI

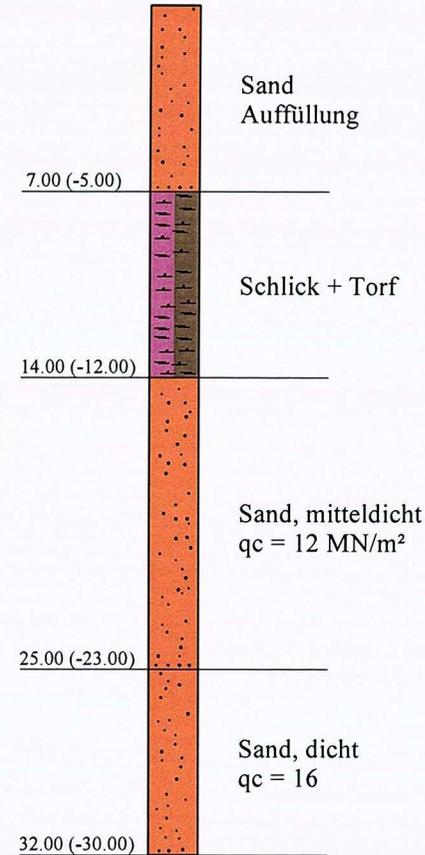
Charakteristische - Bodenkennwerte	
Kote [NHN + m]	Mantelreibung $q_{s,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
-5.0	---
-12.0	---
-23.0	240
-30.0	270

# Ischebeck

Charakteristische - Bodenkennwerte	
Kote [NHN + m]	Mantelreibung $q_{s,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
-5.0	---
-12.0	---
-23.0	270
-30.0	310

# BP 5 - Anker

2,0 mNHN



# Stahlträger

Charakteristische - Bodenkennwerte	
Kote [NHN + m]	Mantelreibung $q_{s,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
-5.0	20
-12.0	15
-23.0	65
-30.0	85

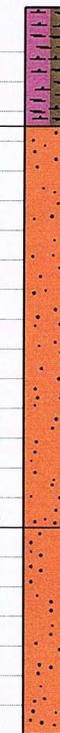
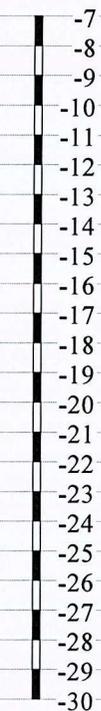
<p><b>RI+P</b>                  Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah                  + Partner GmbH                  Herrenhäuser Kirchweg 19                  30167 Hannover                  Telefon (0511) 708875                  Telefax (0511) 708800</p>	<p>bremenports GmbH &amp; Co. KG, Bremerhaven                  Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole</p>	
	<p>BP 5-Anker --- Ankerpfähle - Achsen 11 bis 9                  (abgeleitet aus DS II-11 / DS II-9 und DS I-10)</p>	
	Projekt-Nr.: 2254-2020GU1	Anlagen-Nr.: 13.1.5

Charakteristische - Bodenkennwerte					
Kote [NHN + m]	$\gamma/\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi'_k$ [°]	$c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$c_{u,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
-9.5	15,0 / 5,0	17,5	10	15	1
-23.0	19,0 / 11,0	37,5	---	---	60
-30.0	20,0 / 12,0	40,0	---	---	90

BP 6-EW

-5,5 mNHN

mNHN



Schlick + Torf

4.00 (-9.50)

Sand, mitteldicht bis dicht  
qc = 16 MN/m<sup>2</sup>

17.50 (-23.00)

Sand, dicht  
qc = 24

24.50 (-30.00)

**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

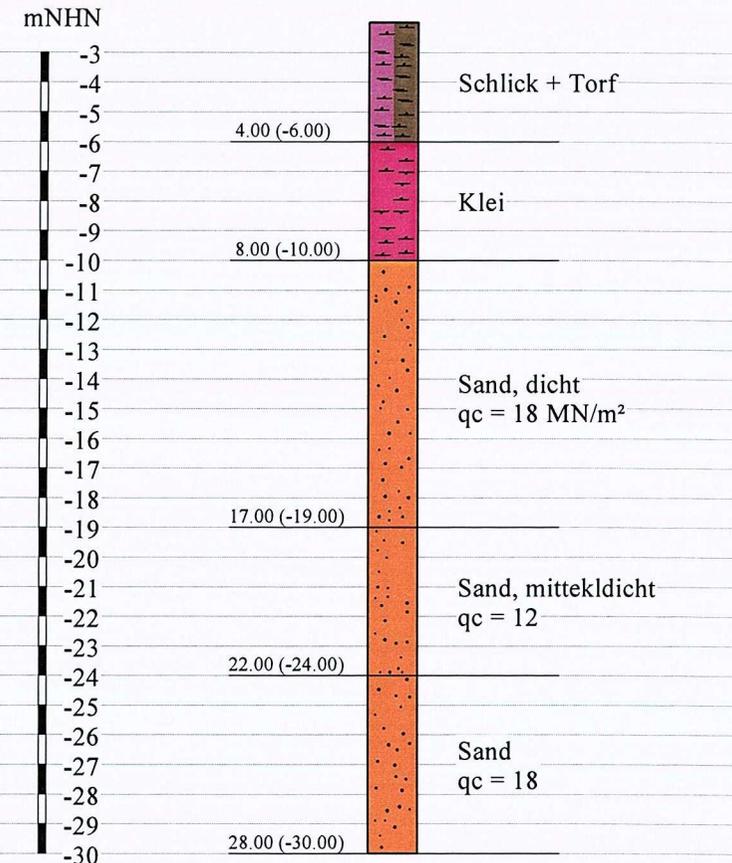
BP 6-EW --- Erdwiderstandsbereich Achsen 8 und 7 - Südseite  
(abgeleitet aus DS III-8 und DS II-7)

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 13.2.1

Charakteristische - Bodenkennwerte					
Kote [NHN + m]	$\gamma/\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi'_k$ [°]	$c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$c_{u,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
-6.0	15,0 / 5,0	17,5	10	15	1
-10.0	16,0 / 6,0	20,0	10	40	1,5
-19.0	20,0 / 12,0	40,0	---	---	80
-24.0	19,0 / 11,0	35,0	---	---	50
-30.0	20,0 / 12,0	37,5	---	---	80

BP 7-EW  
-2,0 mNHN



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

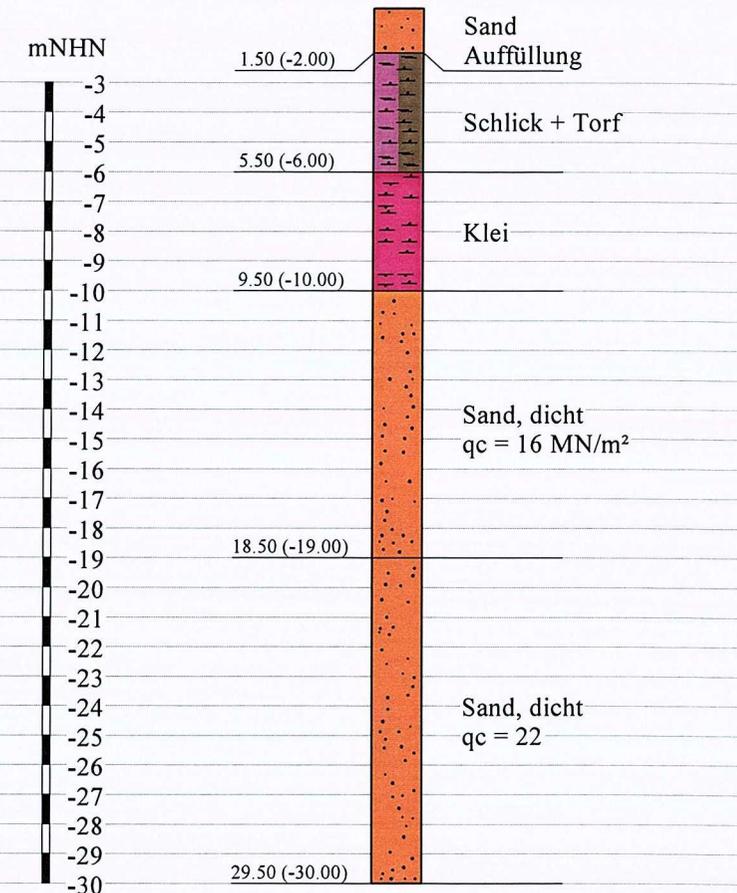
BP 7-EW --- Erdwiderstandsbereich Achsen 8 und 7 - Nordseite  
(abgeleitet aus DS II-7 und DS I-8)

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 13.2.2

Charakteristische - Bodenkennwerte					
Kote [NHN + m]	$\gamma/\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi'_k$ [°]	$c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$c_{u,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
-2.0	18,0 / 10,0	32,5	---	---	30
-6.0	15,0 / 5,0	17,5	10	15	1
-10.0	16,0 / 6,0	20,0	10	40	1,5
-19.0	20,0 / 12,0	37,5	---	---	70
-30.0	20,0 / 12,0	37,5	---	---	80

BP 8-ED  
-0,5 mNHN



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

BP 8-ED --- Erddruck im Inneren Achsen 8 und 7  
(abgeleitet aus DS II-7)

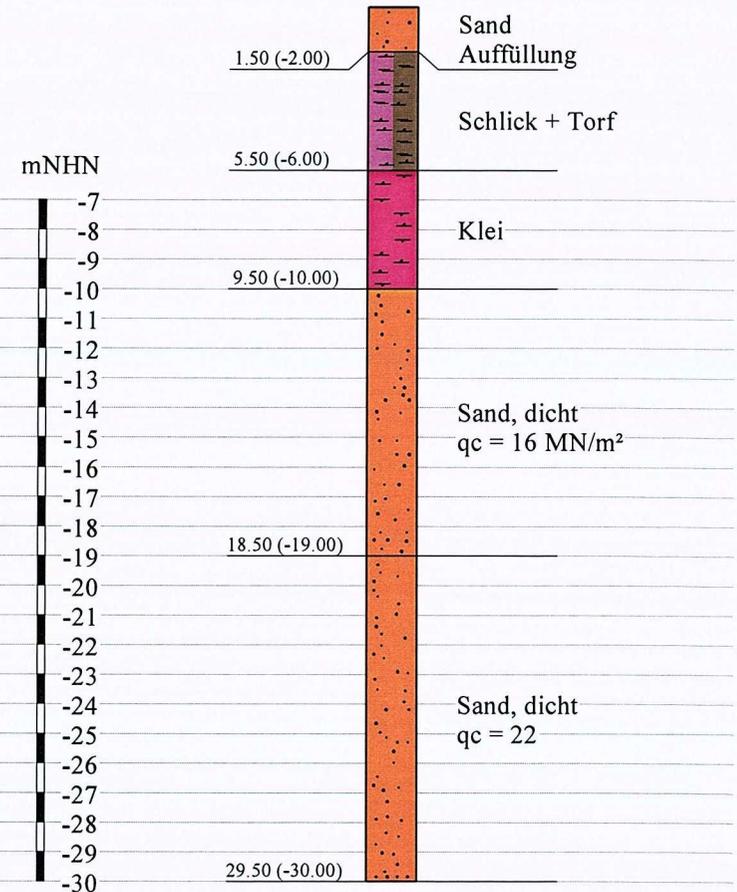
Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 13.2.3

Charakteristische - Bodenkennwerte		
Kote [NHN + m]	Mantelreibung $q_{s,k}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Spitzendruck $q_{b,k}$ * [kN/m <sup>2</sup> ]
-10.0	---	---
-19.0	70	5000
-30.0	85	6000

\* ansetzbar auf den 6fachen Stahlquerschnitt  
 $q_{s,k}$  nur ansetzbar auf die äußere Abwicklung

BP 9-VT  
 -0,5 mNHN



<b>RI+P</b> Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah + Partner GmbH Herrenhäuser Kirchweg 19 30167 Hannover Telefon (0511) 708875 Telefax (0511) 708800	<b>bremenports GmbH &amp; Co. KG, Bremerhaven</b> Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole	
	BP 9-VT --- Vertikale Tragfähigkeit der Spundwand - Achsen 8 und 7 (abgeleitet aus DS II-7)	
	Projekt-Nr.: 2254-2020GU1	Anlagen-Nr.: 13.2.4

# GEWI

# Ischebeck

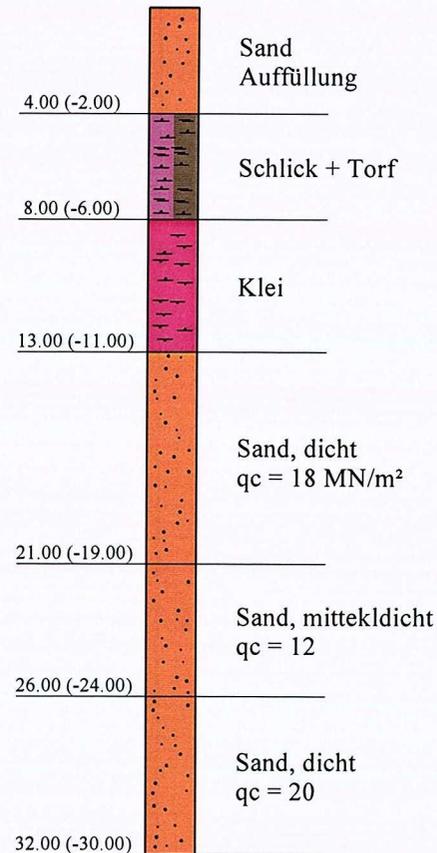
# Stahlträger

Charakteristische - Bodenkennwerte	
Kote [NHN + m]	Mantelreibung qs,k [kN/m <sup>2</sup> ]
-11.0	---
-19.0	270
-24.0	230
-30.0	280

Charakteristische - Bodenkennwerte	
Kote [NHN + m]	Mantelreibung qs,k [kN/m <sup>2</sup> ]
-11.0	---
-19.0	310
-24.0	270
-30.0	320

## BP 10-Anker

2,0 mNHN



Charakteristische - Bodenkennwerte	
Kote [NHN + m]	Mantelreibung qs,k [kN/m <sup>2</sup> ]
-7.0	---
-11.0	25
-15.0	60
-19.0	70
-24.0	60
-30.0	90

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

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
 Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

BP 10-Anker --- Ankerpfähle - Achsen 8 und 7  
 (abgeleitet aus DS II-7 und DS I-8)

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

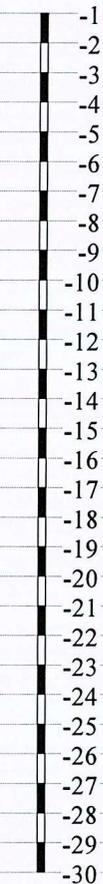
Anlagen-Nr.: 13.2.5

Charakteristische - Bodenkennwerte					
Kote [NHN + m]	$\gamma/\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi'_k$ [°]	$c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$c_{u,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
-9.0	15,0 / 5,0	17,5	10	15	1
-22.0	19,0 / 11,0	37,5	---	---	60
-30.0	20,0 / 12,0	37,5	---	---	80

BP 11-EW

-1,0 mNHN

mNHN



Schlick + Klei  
Feinsand

8.00 (-9.00)

Sand, mitteldicht  
qc = 12 MN/m<sup>2</sup>

21.00 (-22.00)

Sand, dicht  
qc = 20

29.00 (-30.00)

**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

BP 11-EW --- Erdwiderstandsbereich Achsen 6 bis 4 - Südseite  
(abgeleitet aus DS III-6/5)

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

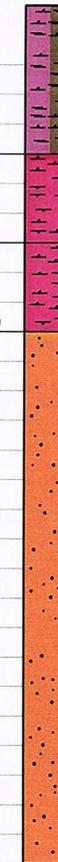
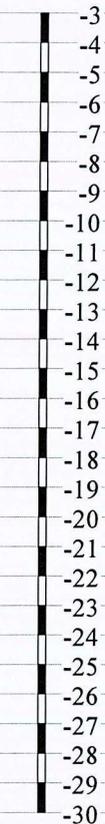
Anlagen-Nr.: 13.3.1

Charakteristische - Bodenkennwerte					
Kote [NHN + m]	$\gamma/\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi'_k$ [°]	$c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$c_{u,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
-6.0	15,0 / 5,0	17,5	10	15	1
-9.0	16,0 / 6,0	20,0	10	30	1,5
-12.0	17,0 / 7,0	22,5	15	70	3
-30.0	20,0 / 12,0	37,5	---	---	80

BP 12-EW

-1,0 mNHN

mNHN



Schlick + Torf

5.00 (-6.00)

Klei

8.00 (-9.00)

Klei, steif

11.00 (-12.00)

Sand, dicht  
qc > 16 MN/m<sup>2</sup>

29.00 (-30.00)

**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

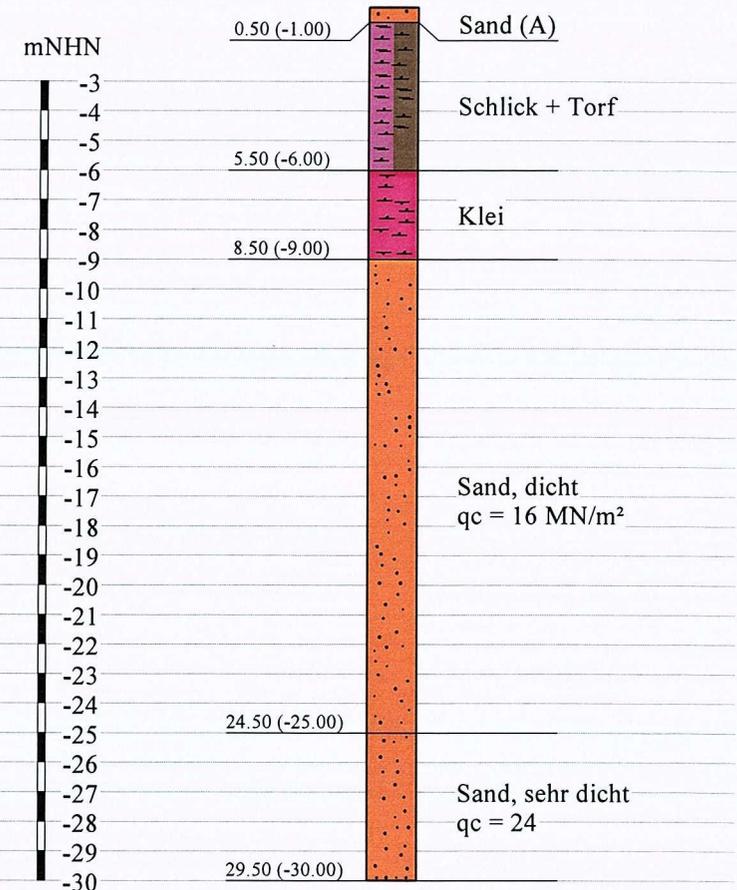
BP 12-EW --- Erdwiderstandsbereich Achsen 6 bis 4 - Nordseite  
(abgeleitet aus DS II-5 und DS I-6)

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 13.3.2

Charakteristische - Bodenkennwerte					
Kote [NHN + m]	$\gamma/\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi'_k$ [°]	$c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$c_{u,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
-1.0	18,0 / 10,0	32,5	---	---	30
-6.0	15,0 / 5,0	17,5	10	15	1
-9.0	16,0 / 6,0	20,0	10	30	1,5
-25.0	20,0 / 12,0	37,5	---	---	60
-30.0	20,0 / 12,0	40,0	---	---	80

BP 13-ED  
-0,5 mNHN



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

BP 13-ED --- Erddruck im Inneren Achsen 6 bis 4  
(abgeleitet aus DS II-5)

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

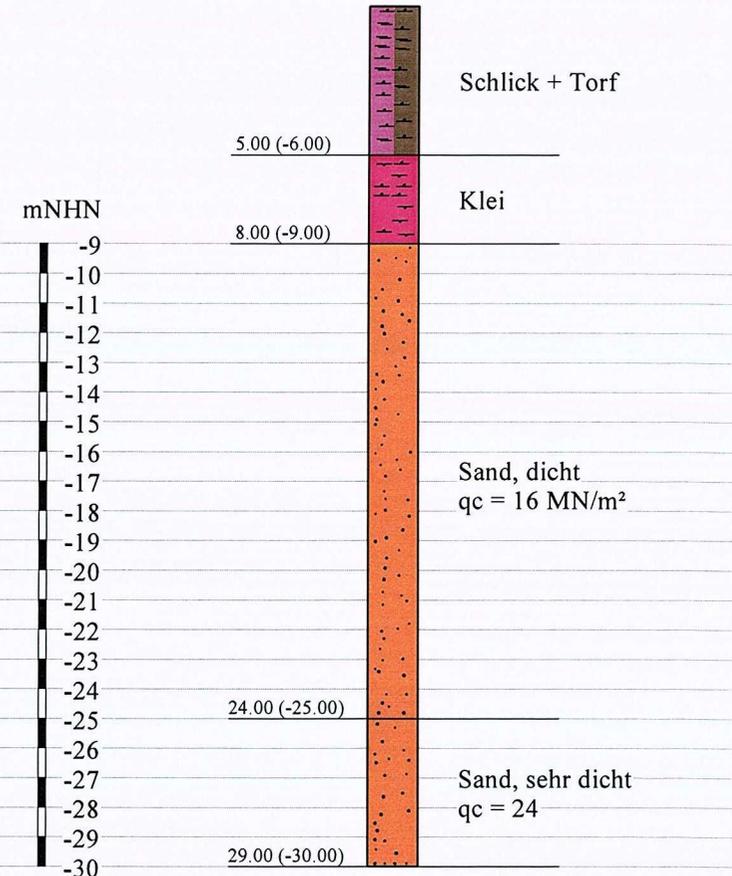
Anlagen-Nr.: 13.3.3

# BP 14-VT

-1,0 mNHN

Charakteristische - Bodenkennwerte		
Kote [NHN + m]	Mantelreibung $q_{s,k}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Spitzendruck $q_{b,k}$ * [kN/m <sup>2</sup> ]
-25.0	60	4500
-30.0	85	6000

\* ansetzbar auf den 6fachen Stahlquerschnitt  
 $q_{s,k}$  nur ansetzbar auf die äußere Abwicklung



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

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
 Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

BP 14-VT --- Vertikale Tragfähigkeit der Spundwand - Achsen 6 bis 4  
 (abgeleitet aus DS II-5)

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 13.3.4

# GEWI

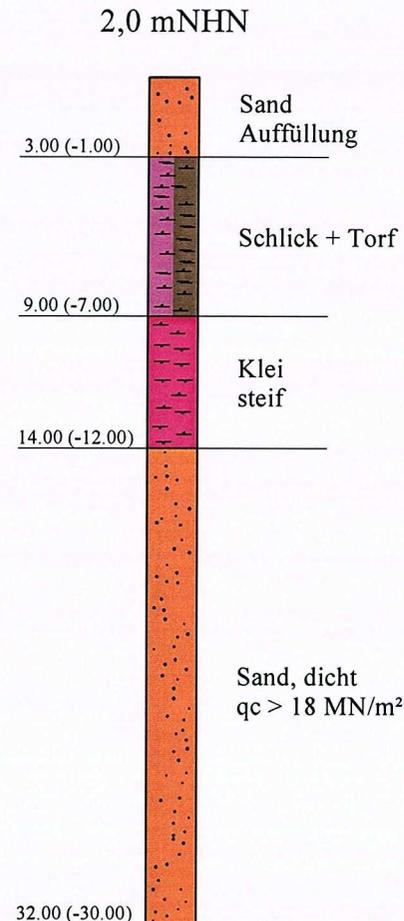
# Ischebeck

# Stahlträger

Charakteristische - Bodenkennwerte	
Kote [NHN + m]	Mantelreibung $q_{s,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
-12.0	---
-30.0	280

Charakteristische - Bodenkennwerte	
Kote [NHN + m]	Mantelreibung $q_{s,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
-12.0	---
-30.0	320

## BP 15-Anker



Charakteristische - Bodenkennwerte	
Kote [NHN + m]	Mantelreibung $q_{s,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
-7.0	---
-12.0	30
-17.0	70
-30.0	80

**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

BP 15-Anker --- Ankerpfähle - Achsen 6 bis 4  
(ableitet aus DS II-5 und DS I-6)

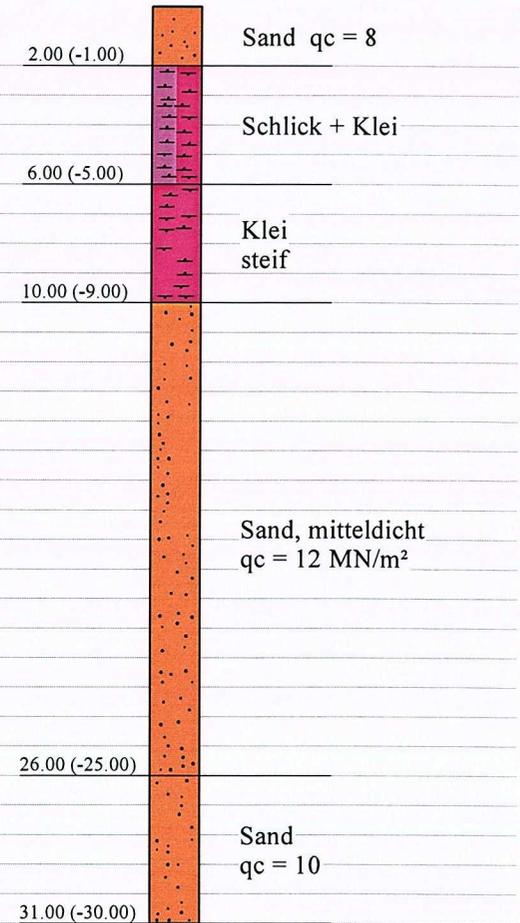
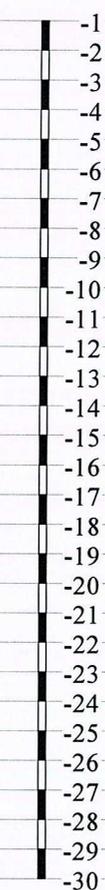
Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 13.3.5

Charakteristische - Bodenkennwerte					
Kote [NHN + m]	$\gamma/\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi'_k$ [°]	$c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$c_{u,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
-1.0	18,0 / 10,0	35,0	---	---	30
-5.0	15,0 / 5,0	17,5	10	20	1
-9.0	17,0 / 7,0	22,5	15	60	3
-25.0	19,0 / 11,0	37,5	---	---	70
-30.0	19,0 / 11,0	35,0	---	---	50

BP 16-Spw  
+1,0 mNHN

mNHN



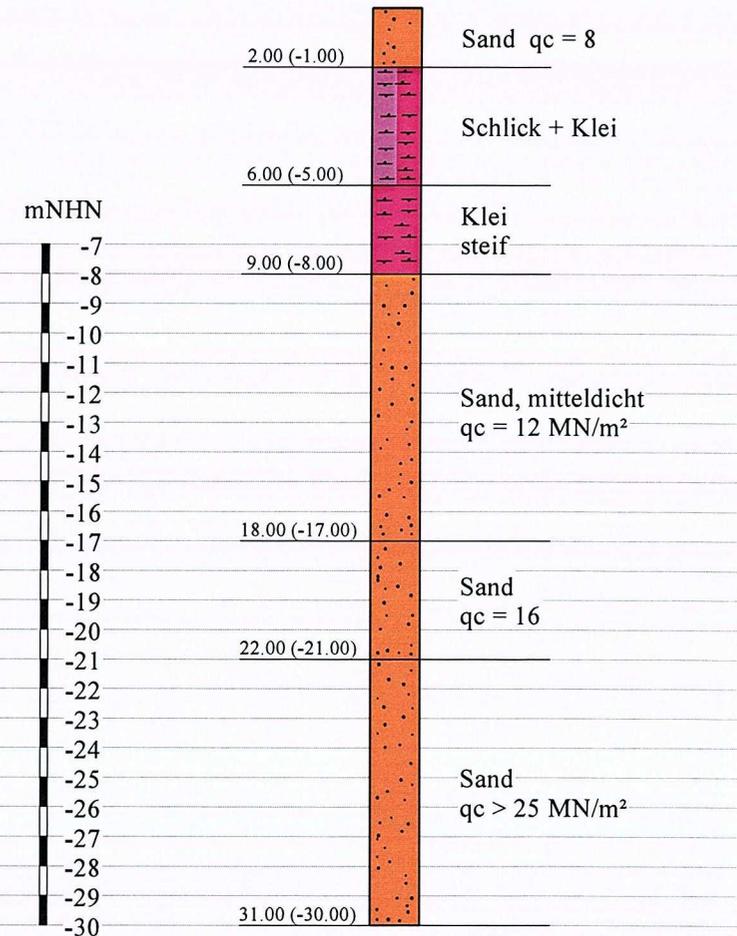
<p><b>RI+P</b> Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah + Partner GmbH Herrenhäuser Kirchweg 19 30167 Hannover Telefon (0511) 708875 Telefax (0511) 708800</p>	<p>bremenports GmbH &amp; Co. KG, Bremerhaven Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole</p>	
	<p>BP 16-Spw ---Spundwandstatik Achsen 3 und 2 (abgeleitet aus DS II-3 und DS I-2)</p>	
	<p>Projekt-Nr.: 2254-2020GU1</p>	<p>Anlagen-Nr.: 13.4.1</p>

# BP 17-VT

+1,0 mNHN

Charakteristische - Bodenkennwerte		
Kote [NHN + m]	Mantelreibung $q_{s,k}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Spitzendruck $q_{b,k}$ * [kN/m <sup>2</sup> ]
-17.0	60	4000
-21.0	75	5000
-30.0	95	6500

\* ansetzbar auf den 6fachen Stahlquerschnitt  
 $q_{s,k}$  nur ansetzbar auf die äußere Abwicklung



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
 30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
 Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
 Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

BP 17-VT --- Vertikale Tragfähigkeit der Spundwand - Achsen 3 und 2  
 (abgeleitet aus DS II-3)

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 13.4.2

## GEWI

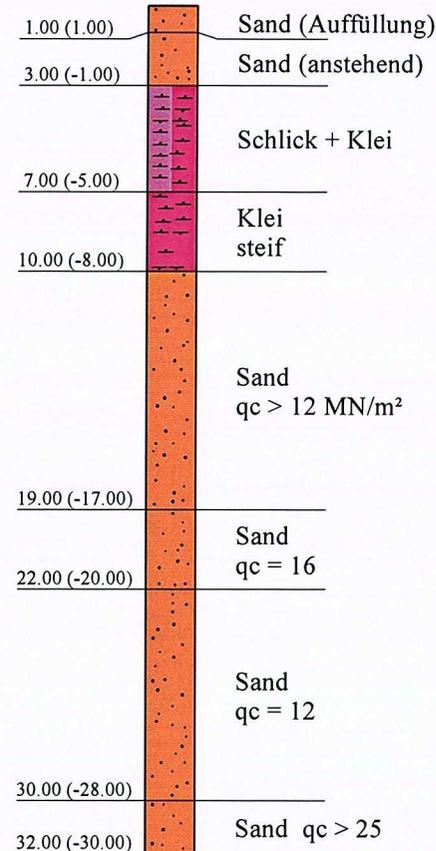
Charakteristische - Bodenkennwerte	
Kote [NHN + m]	Mantelreibung $q_{s,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
-8.0	---
-17.0	230
-20.0	270
-28.0	230
-30.0	300

## Ischebeck

Charakteristische - Bodenkennwerte	
Kote [NHN + m]	Mantelreibung $q_{s,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
-8.0	---
-17.0	270
-20.0	300
-28.0	270
-30.0	340

## BP 18-Anker

2,0 mNHN



## Stahlträger

Charakteristische - Bodenkennwerte	
Kote [NHN + m]	Mantelreibung $q_{s,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
-5.0	---
-8.0	30
-17.0	55
-20.0	70
-28.0	60
-30.0	90

**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

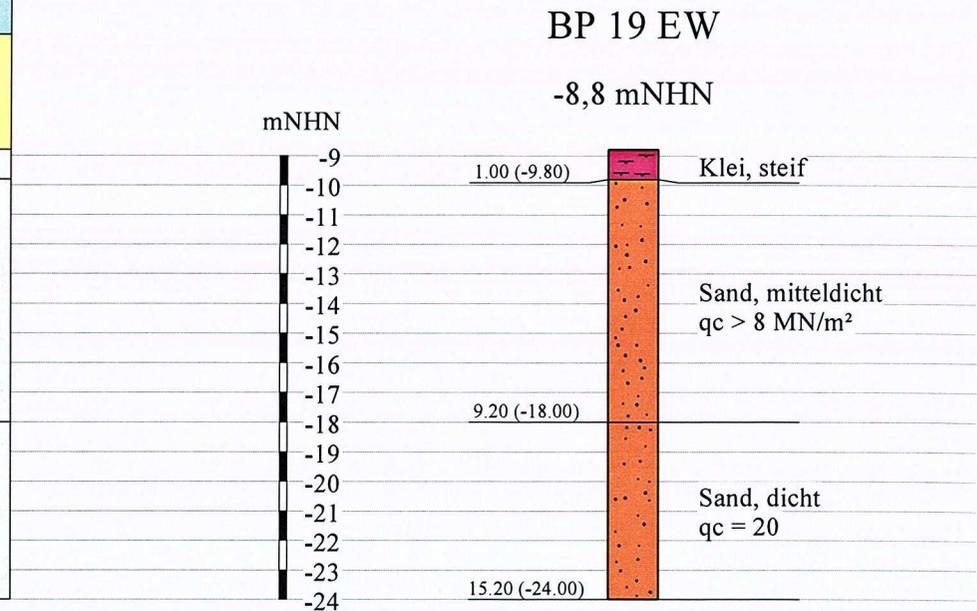
bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

BP 18-Anker --- Ankerpfähle - Achsen 3 und 2  
(ableitet aus DS II-3 und DS I-2)

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 13.4.3

Charakteristische - Bodenkennwerte					
Kote [NHN + m]	$\gamma/\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi'_k$ [°]	$c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$c_{u,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
-9.8	17,0 / 7,0	22,5	15	60	3
-18.0	19,0 / 11,0	35,0	---	---	60
-24.0	20,0 / 12,0	37,5	---	---	80



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

BP 19 - Erdwiderstand Achsen 1 und 0  
(abgeleitet aus der CPT-L 6c / 2012 und der CPT-W6/2012)

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

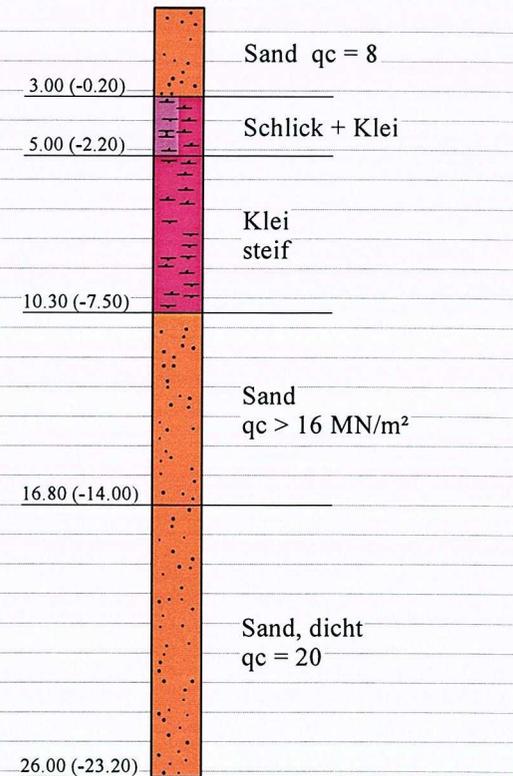
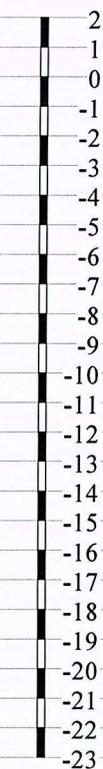
Anlagen-Nr.: 13.5.1

Charakteristische - Bodenkennwerte					
Kote [NHN + m]	$\gamma/\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi'_k$ [°]	$c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$c_{u,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
-1.0	18,0 / 10,0	35,0	---	---	30
-2.2	15,0 / 5,0	17,5	10	20	1
-7.5	17,0 / 7,0	22,5	15	60	3
-14.0	19,0 / 11,0	37,5	---	---	70
-23.2	20,0 / 12,0	40,0	---	---	90

### BP 20 - ED innen

+2,8 mNHN

mNHN



**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

BP 20 - Erddruck im Inneren - Achsen 1 und 0  
(abgeleitet aus der CPT-L 6c/2012)

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

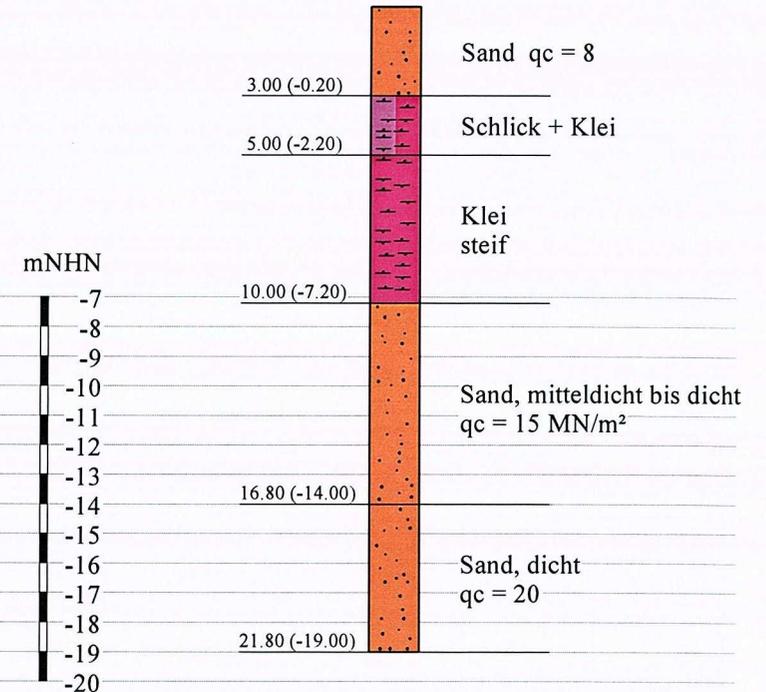
Anlagen-Nr.: 13.5.2

# BP 21-VT

+2,8 mNHN

Charakteristische - Bodenkennwerte		
Kote [NHN + m]	Mantelreibung $q_{s,k}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Spitzendruck $q_{b,k}$ * [kN/m <sup>2</sup> ]
-14.0	60	5000
-19.0	90	6000

\* ansetzbar auf den 6fachen Stahlquerschnitt  
 $q_{s,k}$  nur ansetzbar auf die äußere Abwicklung



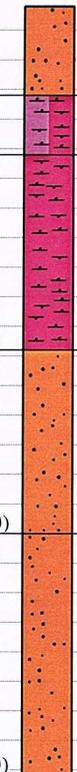
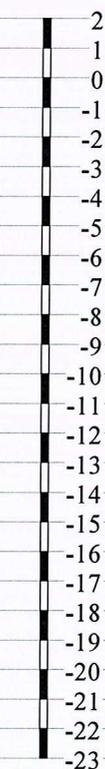
<b>RI+P</b> Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah + Partner GmbH Herrenhäuser Kirchweg 19 30167 Hannover Telefon (0511) 708875 Telefax (0511) 708800	bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole	
	BP 21-VT --- Vertikale Tragfähigkeit der Spundwand - Achsen 1 und 0 (abgeleitet aus der CPT-L 6c/2012)	
	Projekt-Nr.: 2254-2020GU1	Anlagen-Nr.: 13.5.3

Charakteristische - Bodenkennwerte					
Kote [NHN + m]	$\gamma/\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi'_k$ [°]	$c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$c_{u,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
-1.0	18,0 / 10,0	35,0	---	---	30
-2.2	15,0 / 5,0	17,5	10	20	1
-8.8	17,0 / 7,0	22,5	15	60	3
-15.0	19,0 / 11,0	35,0	---	---	60
-23.2	20,0 / 12,0	40,0	---	---	90

### BP 22 - ED Land

+2,8 mNHN (bis NHN + 3,8 m)

mNHN



Sand  $q_c = 8$

3.00 (-0.20)

Schlick + Klei

5.00 (-2.20)

Klei  
steif

11.60 (-8.80)

Sand  
 $q_c > 12$  MN/m<sup>2</sup>

17.80 (-15.00)

Sand, dicht  
 $q_c = 20$

26.00 (-23.20)

**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

BP 22 - Erddruck landseitig - Achsen 1 und 0  
(abgeleitet aus der CPT-L 6c/2012 und der DS1A/94 - vgl. Anhang H)

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 13.5.4

## GEWI

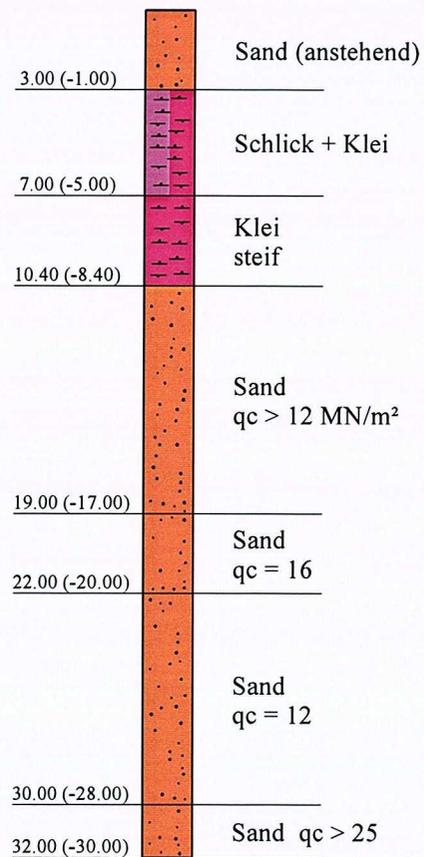
Charakteristische - Bodenkennwerte	
Kote [NHN + m]	Mantelreibung $q_{s,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
-8.4	---
-17.0	230
-20.0	270
-28.0	230
-30.0	300

## Ischebeck

Charakteristische - Bodenkennwerte	
Kote [NHN + m]	Mantelreibung $q_{s,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
-8.4	---
-17.0	270
-20.0	300
-28.0	270
-30.0	340

## BP 23-Anker

2,0 mNHN



## Stahlträger

Charakteristische - Bodenkennwerte	
Kote [NHN + m]	Mantelreibung $q_{s,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
-5.0	---
-8.4	20
-17.0	55
-20.0	80
-28.0	65
-30.0	90

### RI+P

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

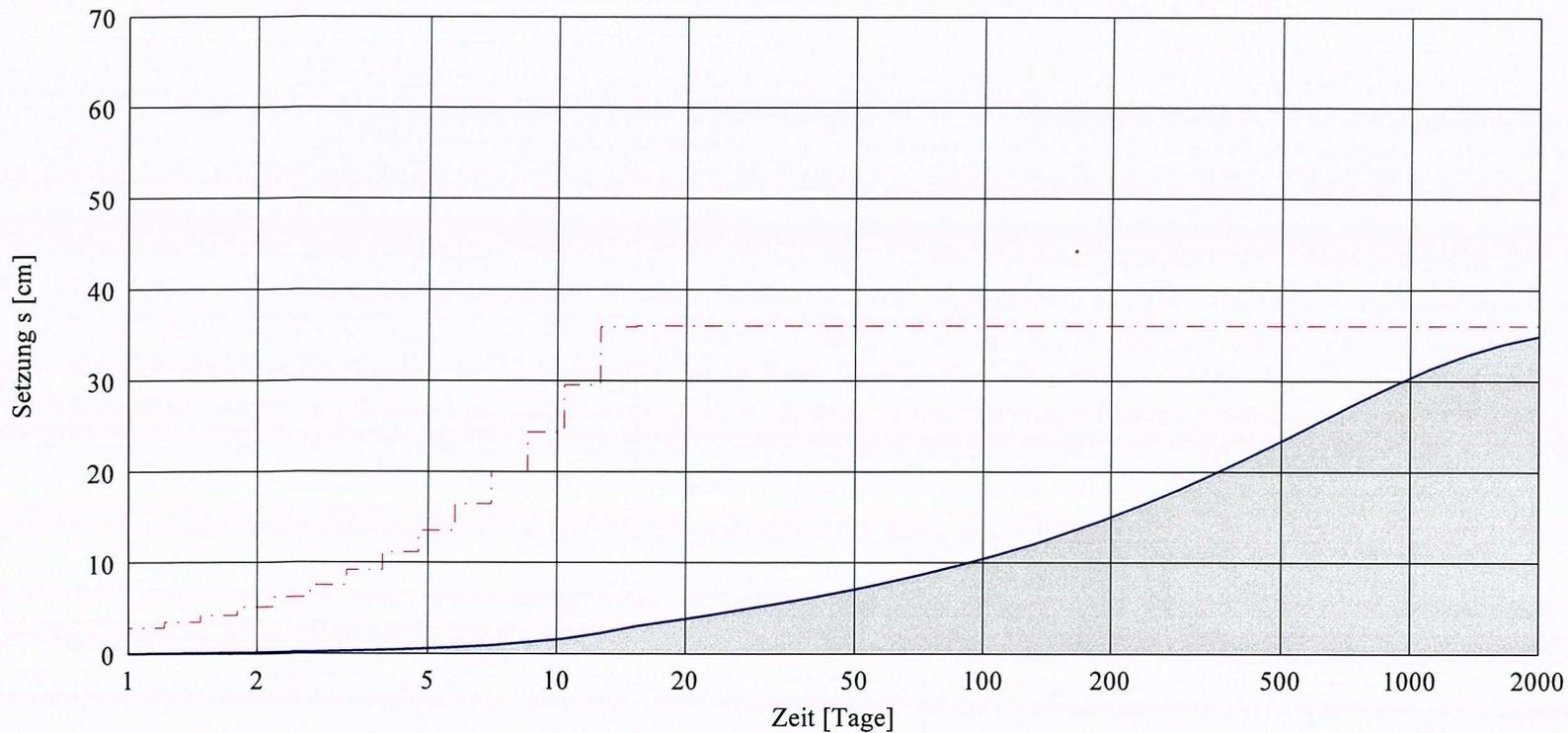
Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

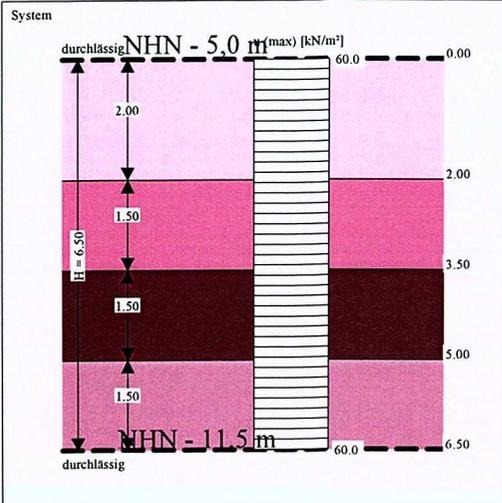
BP 23-Anker --- Ankerpfähle - Achse 1  
(abgeleitet aus DS I-2 und der DS 1A/1994 -vgl. Anhang H)

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 13.5.5



Zeit [Tage]	U [%]	s [cm]
1.0	0.1	0.0
1.2	0.2	0.1
1.5	0.3	0.1
1.8	0.3	0.1
2.2	0.5	0.2
2.6	0.6	0.2
3.2	0.8	0.3
3.9	1.1	0.4
4.8	1.5	0.5
5.8	2.0	0.7
7.0	2.6	0.9
8.5	3.5	1.3
10.4	4.7	1.7
12.6	6.3	2.3
15.3	8.4	3.0
18.6	10.1	3.7
22.6	11.8	4.3
27.5	13.6	4.9
33.4	15.4	5.6
40.6	17.4	6.3
49.3	19.6	7.0
59.9	21.9	7.9
72.8	24.4	8.8
88.5	27.2	9.8
107.5	30.2	10.9
130.6	33.5	12.0
158.7	37.0	13.3
192.9	40.9	14.7
234.4	45.2	16.3
284.9	49.8	17.9
346.1	54.8	19.7
420.6	60.0	21.6
511.1	65.5	23.6
621.1	71.2	25.6
754.8	76.8	27.6
917.2	82.1	29.6
1114.6	87.0	31.3
1354.4	91.1	32.8
1645.8	94.4	34.0
2000.0	96.8	34.9

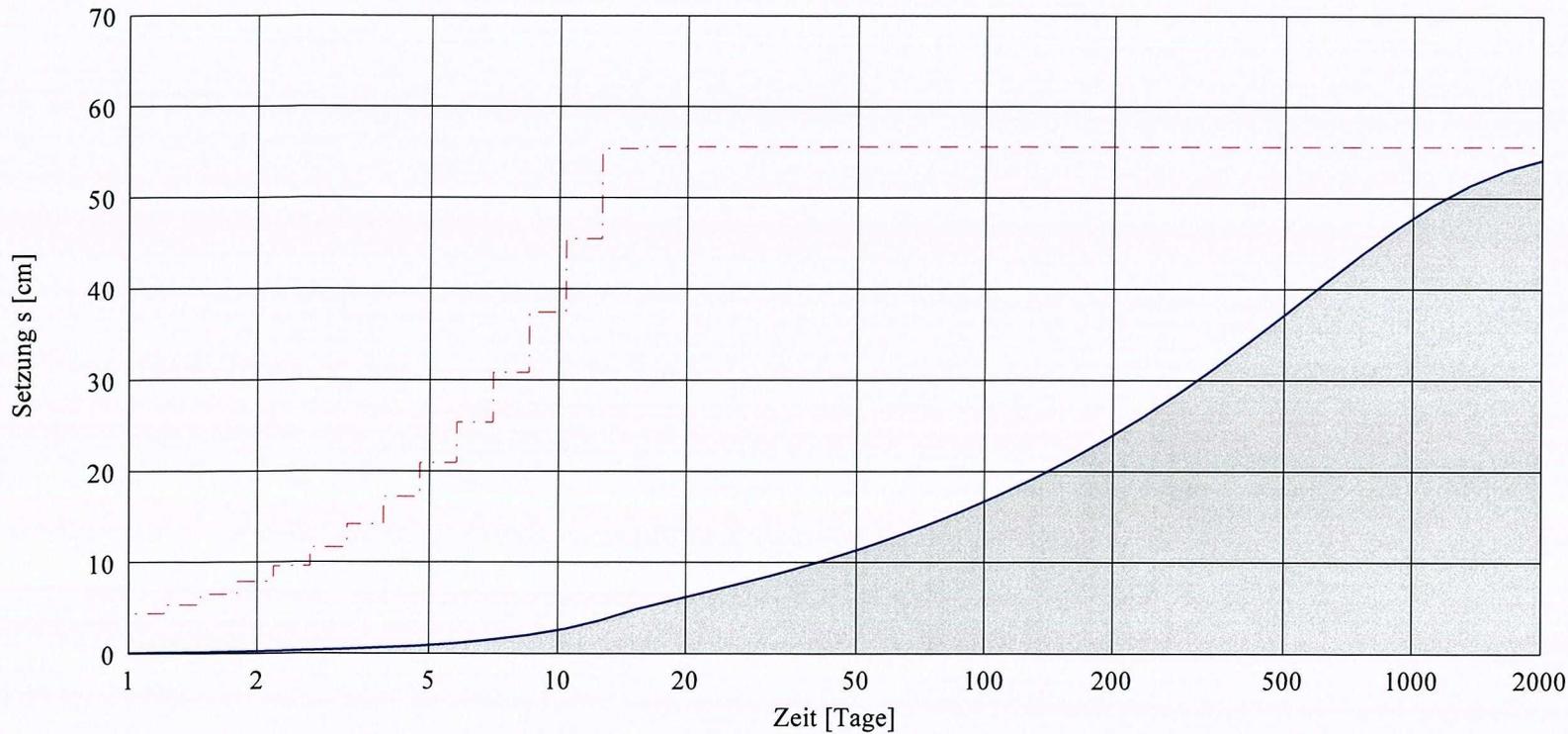


Boden	$E_s$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$k$ [m/s]	$c_v$ [m <sup>2</sup> /s]	Bezeichnung
	800.0	$1.25 \cdot 10^{-9}$	$1.00 \cdot 10^{-7}$	Schlick
	1500.0	$8.00 \cdot 10^{-10}$	$1.20 \cdot 10^{-7}$	Klei
	1000.0	$2.00 \cdot 10^{-9}$	$2.00 \cdot 10^{-7}$	Torf
	1500.0	$3.33 \cdot 10^{-10}$	$5.00 \cdot 10^{-8}$	Klei + Torf

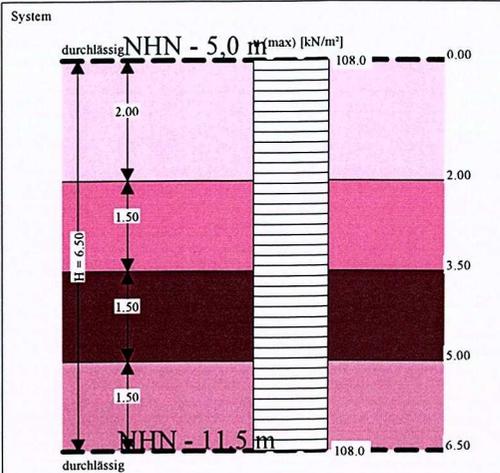
Schrittweite (Tiefe) = 0.050 m  
 Endsetzung = 36.0 cm  
 Datei: Anl\_141 DS I-10 ohne VD.kon

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

**bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven**  
**Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole**  
 Ohne Vertikaldrains - Konsolidierung bei der DS I-10 bei Auffüllung bis NHN - 0,5m  
 Lastaufbringung in 2 Wochen  
 Projekt-Nr.: 2254-2020GU1  
 Anlage: 14.1



Zeit [Tage]	U [%]	U <sub>pw</sub> [%]	s [cm]
1.0	0.114	2.837	0.1
1.2	0.196	2.205	0.1
1.5	0.266	2.460	0.1
1.8	0.358	2.716	0.2
2.2	0.479	2.988	0.3
2.6	0.640	3.284	0.4
3.2	0.854	3.609	0.5
3.9	1.141	3.967	0.6
4.8	1.525	4.362	0.8
5.8	2.039	4.798	1.1
7.0	2.727	5.279	1.5
8.5	3.648	5.811	2.0
10.4	4.881	6.397	2.7
12.6	6.532	7.044	3.6
15.3	8.744	7.758	4.9
18.6	10.501	9.286	5.8
22.6	12.251	10.833	6.8
27.5	14.068	12.441	7.8
33.4	15.991	14.146	8.9
40.6	18.049	15.976	10.0
49.3	20.266	17.964	11.3
59.9	22.669	20.139	12.6
72.8	25.280	22.536	14.0
88.5	28.127	25.190	15.6
107.5	31.236	28.136	17.3
130.6	34.630	31.405	19.2
158.7	38.336	35.032	21.3
192.9	42.375	39.048	23.5
234.4	46.765	43.478	26.0
284.9	51.510	48.338	28.6
346.1	56.595	53.615	31.4
420.6	61.972	59.261	34.4
511.1	67.550	65.174	37.5
621.1	73.195	71.196	40.6
754.8	78.722	77.119	43.7
917.2	83.915	82.697	46.6
1114.6	88.547	87.677	49.2
1354.4	92.416	91.840	51.3
1645.8	95.405	95.056	53.0
2000.0	97.500	97.310	54.1



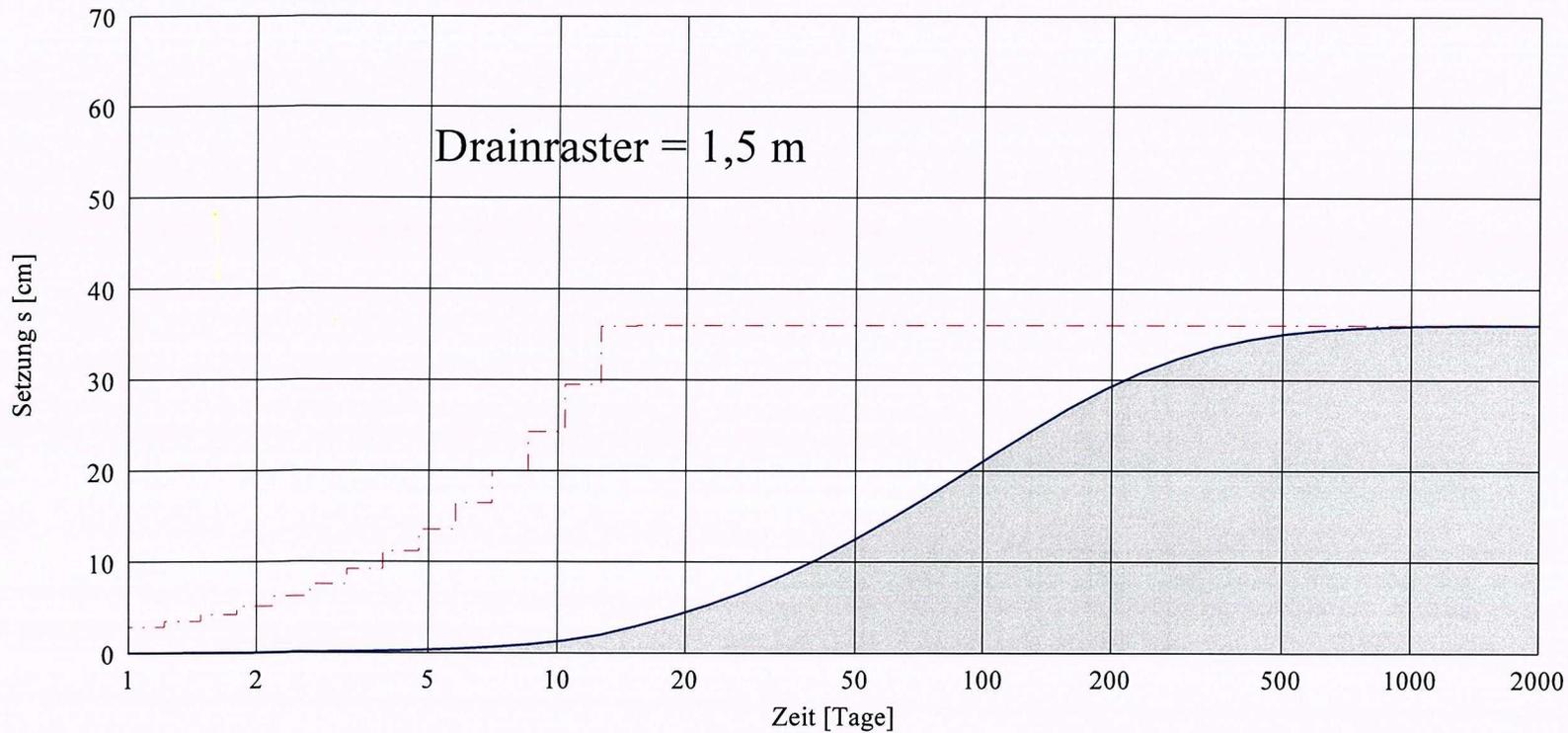
Boden	E <sub>s</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	k [m/s]	c <sub>v</sub> [m <sup>2</sup> /s]	Bezeichnung
	900.0	1.11 · 10 <sup>-9</sup>	1.00 · 10 <sup>-7</sup>	Schlick
	1700.0	7.06 · 10 <sup>-10</sup>	1.20 · 10 <sup>-7</sup>	Klei
	1300.0	1.54 · 10 <sup>-9</sup>	2.00 · 10 <sup>-7</sup>	Torf
	1700.0	2.94 · 10 <sup>-10</sup>	5.00 · 10 <sup>-8</sup>	Klei + Torf

Schrittweite (Tiefe) = 0.050 m  
 Endsetzung = 55.5 cm  
 Datei: Anl\_142 DS I-10 ohne VD.kon

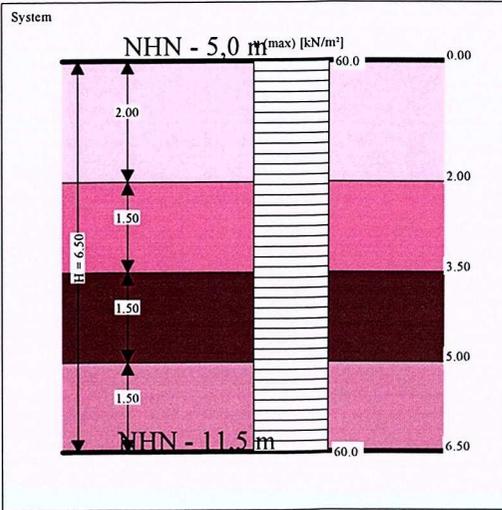
**RI+P**  
 Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah  
 + Partner GmbH  
 Herrenhäuser Kirchweg 19  
 30167 Hannover  
 Telefon (0511) 708875  
 Telefax (0511) 708800

**bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven**  
**Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole**  
 Ohne Vertikaldrains - Konsolidierung bei der DS I-10 bei Auffüllung bis NHN+2,0 m  
 Lastaufbringung in 2 Wochen

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1  
 Anlage: 14.2



Zeit [Tage]	U [%]	s [cm]
1.0	0.0	0.0
1.2	0.1	0.0
1.5	0.1	0.0
1.8	0.1	0.0
2.2	0.2	0.1
2.6	0.3	0.1
3.2	0.4	0.1
3.9	0.6	0.2
4.8	0.8	0.3
5.8	1.2	0.4
7.0	1.8	0.6
8.5	2.6	0.9
10.4	3.8	1.4
12.6	5.6	2.0
15.3	8.1	2.9
18.6	11.1	4.0
22.6	14.6	5.3
27.5	18.7	6.7
33.4	23.3	8.4
40.6	28.5	10.3
49.3	34.2	12.3
59.9	40.5	14.6
72.8	47.2	17.0
88.5	54.2	19.5
107.5	61.2	22.0
130.6	68.1	24.5
158.7	74.6	26.9
192.9	80.5	29.0
234.4	85.7	30.8
284.9	89.9	32.4
346.1	93.2	33.6
420.6	95.7	34.5
511.1	97.4	35.1
621.1	98.5	35.5
754.8	99.2	35.7
917.2	99.6	35.9
1114.6	99.9	35.9
1354.4	99.9	36.0
1645.8	100.0	36.0
2000.0	100.0	36.0

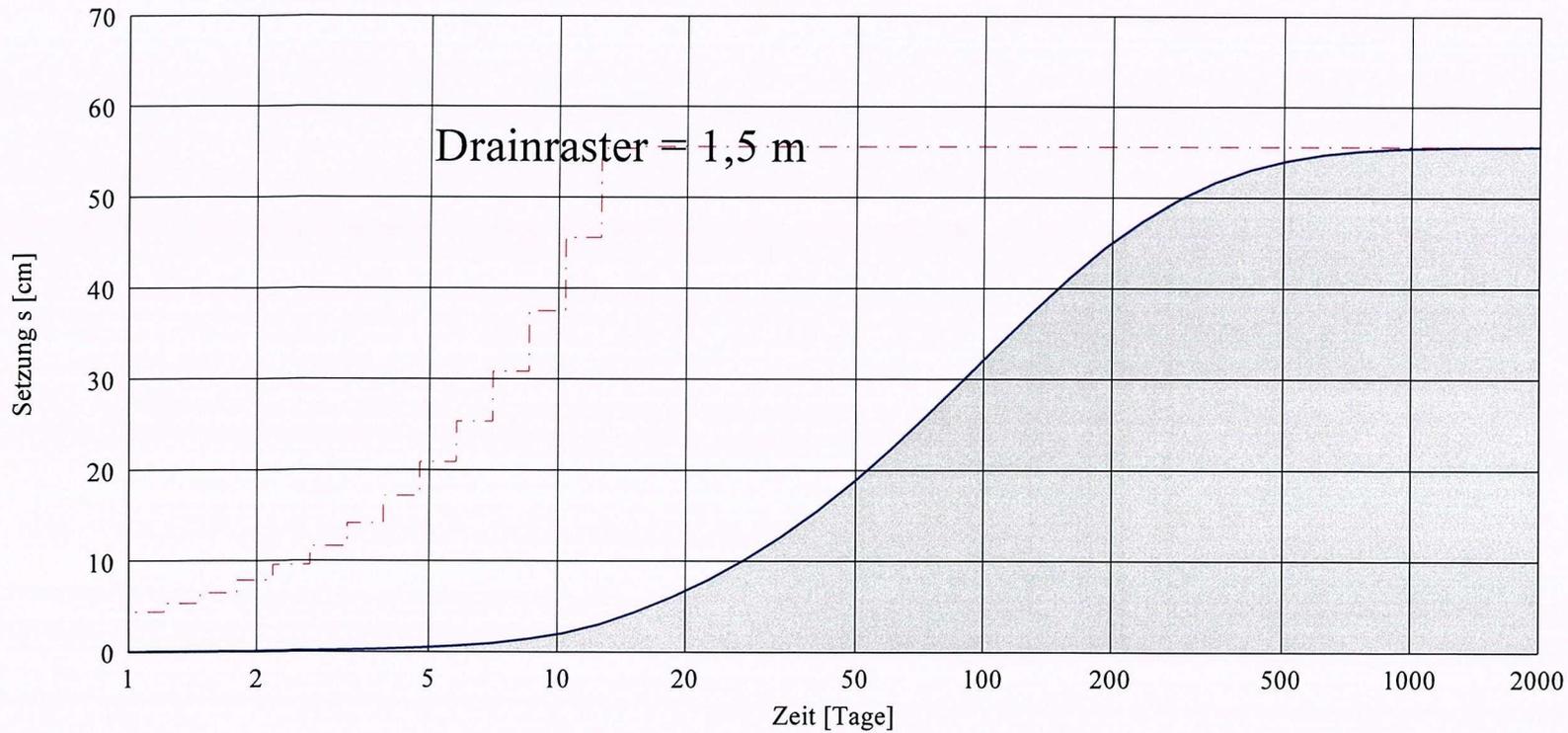


Boden	$E_s$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$k$ [m/s]	$c_r$ [m <sup>2</sup> /s]	Bezeichnung
	800.0	$1.25 \cdot 10^{-9}$	$1.00 \cdot 10^{-7}$	Schlick
	1500.0	$8.00 \cdot 10^{-10}$	$1.20 \cdot 10^{-7}$	Klei
	1000.0	$2.00 \cdot 10^{-9}$	$2.00 \cdot 10^{-7}$	Torf
	1500.0	$3.33 \cdot 10^{-10}$	$5.00 \cdot 10^{-8}$	Klei + Torf

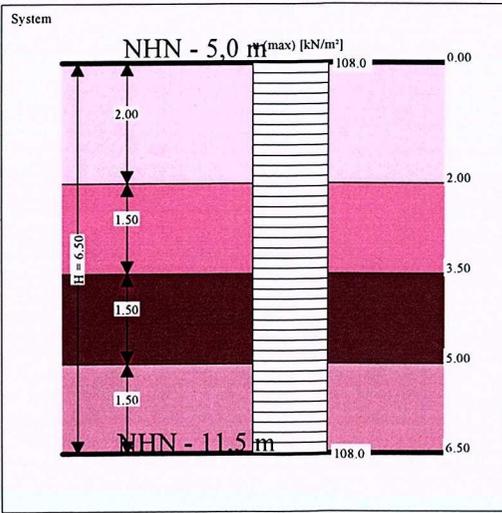
Dränabstand  $d_e = 1.500$  m  
 Dränradius  $r_w = 0.010$  m  
 Endsetzung = 36.0 cm  
 Datei: Anl\_143 DS I-10 mit VD.kon

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

**bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven**  
**Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole**  
 Mit Vertikaldrains - Konsolidierung bei der DS I-10 bei Auffüllung bis NHN - 0,5m  
 Lastaufbringung in 2 Wochen  
 Projekt-Nr.: 2254-2020GU1  
 Anlage: 14.3



Zeit [Tage]	U [%]	s [cm]
1.0	0.0	0.0
1.2	0.1	0.0
1.5	0.1	0.0
1.8	0.1	0.1
2.2	0.2	0.1
2.6	0.3	0.1
3.2	0.4	0.2
3.9	0.5	0.3
4.8	0.8	0.4
5.8	1.2	0.7
7.0	1.7	1.0
8.5	2.5	1.4
10.4	3.7	2.1
12.6	5.4	3.0
15.3	8.0	4.4
18.6	10.9	6.1
22.6	14.3	8.0
27.5	18.3	10.2
33.4	22.9	12.7
40.6	28.0	15.5
49.3	33.7	18.7
59.9	39.9	22.1
72.8	46.5	25.8
88.5	53.5	29.7
107.5	60.5	33.6
130.6	67.5	37.5
158.7	74.0	41.1
192.9	80.0	44.4
234.4	85.3	47.3
284.9	89.6	49.8
346.1	93.0	51.7
420.6	95.6	53.1
511.1	97.3	54.0
621.1	98.5	54.7
754.8	99.2	55.1
917.2	99.6	55.3
1114.6	99.8	55.4
1354.4	99.9	55.5
1645.8	100.0	55.5
2000.0	100.0	55.5

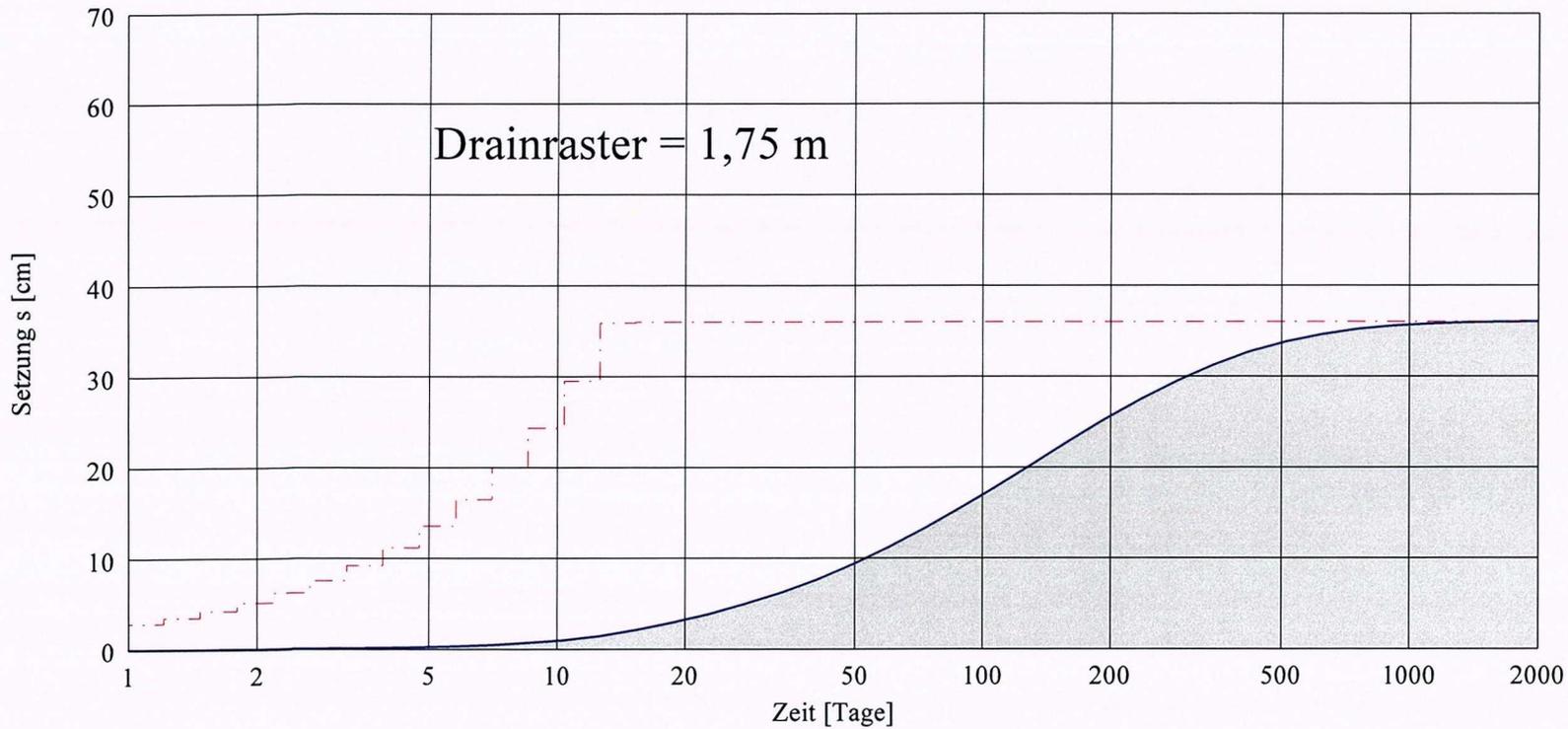


Boden	$E_s$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$k$ [m/s]	$c_r$ [m <sup>2</sup> /s]	Bezeichnung
	900.0	$1.11 \cdot 10^{-9}$	$1.00 \cdot 10^{-7}$	Schlick
	1700.0	$7.06 \cdot 10^{-10}$	$1.20 \cdot 10^{-7}$	Klei
	1300.0	$1.54 \cdot 10^{-9}$	$2.00 \cdot 10^{-7}$	Torf
	1700.0	$2.94 \cdot 10^{-10}$	$5.00 \cdot 10^{-8}$	Klei + Torf

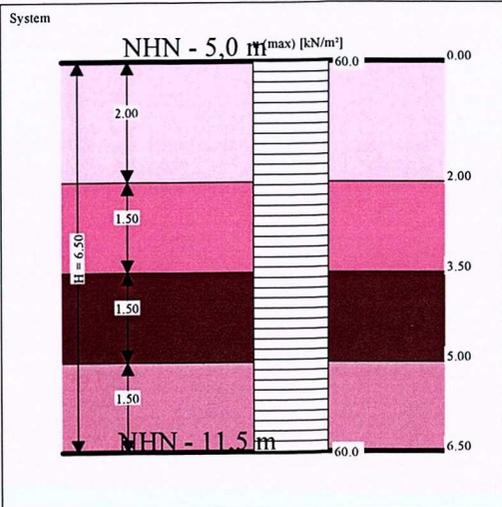
Dränabstand  $d_e = 1.500$  m  
 Dränradius  $r_w = 0.010$  m  
 Endsetzung = 55.5 cm  
 Datei: Anl\_144 DS I-10 mit VD.kon

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

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
 Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole  
 Mit Vertikaldrains - Konsolidierung bei der DS I-10 bei Auffüllung bis NHN+2,0 m  
 Lastaufbringung in 2 Wochen  
 Projekt-Nr.: 2254-2020GU1  
 Anlage: 14.4



Zeit [Tage]	U [%]	s [cm]
1.0	0.0	0.0
1.2	0.0	0.0
1.5	0.1	0.0
1.8	0.1	0.0
2.2	0.1	0.0
2.6	0.2	0.1
3.2	0.3	0.1
3.9	0.4	0.1
4.8	0.6	0.2
5.8	0.9	0.3
7.0	1.3	0.5
8.5	1.8	0.7
10.4	2.7	1.0
12.6	4.0	1.4
15.3	5.8	2.1
18.6	8.0	2.9
22.6	10.6	3.8
27.5	13.6	4.9
33.4	17.2	6.2
40.6	21.2	7.6
49.3	25.8	9.3
59.9	31.0	11.2
72.8	36.7	13.2
88.5	42.9	15.5
107.5	49.5	17.8
130.6	56.4	20.3
158.7	63.3	22.8
192.9	70.0	25.2
234.4	76.3	27.5
284.9	81.9	29.5
346.1	86.8	31.2
420.6	90.8	32.7
511.1	93.9	33.8
621.1	96.1	34.6
754.8	97.7	35.2
917.2	98.7	35.5
1114.6	99.4	35.8
1354.4	99.7	35.9
1645.8	99.9	36.0
2000.0	100.0	36.0



Boden	$E_s$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$k$ [m/s]	$c_r$ [m <sup>2</sup> /s]	Bezeichnung
	800.0	$1.25 \cdot 10^{-9}$	$1.00 \cdot 10^{-7}$	Schlick
	1500.0	$8.00 \cdot 10^{-10}$	$1.20 \cdot 10^{-7}$	Klei
	1000.0	$2.00 \cdot 10^{-9}$	$2.00 \cdot 10^{-7}$	Torf
	1500.0	$3.33 \cdot 10^{-10}$	$5.00 \cdot 10^{-8}$	Klei + Torf

Dränabstand  $d_e = 1.750$  m  
 Dränradius  $r_w = 0.010$  m  
 Endsetzung = 36.0 cm  
 Datei: Anl\_145\_DS I-10 mit VD.kon

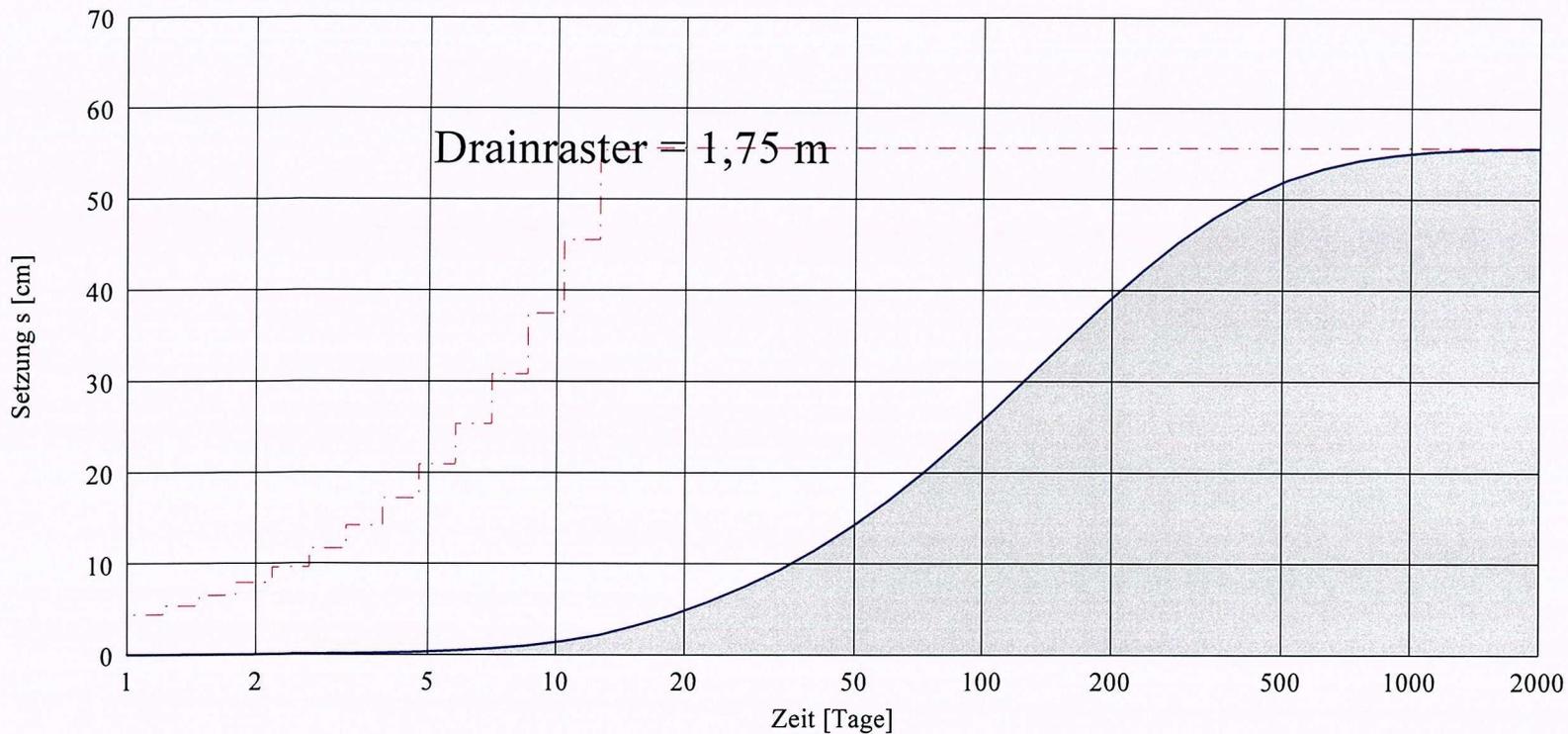
**RI+P**  
 Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah  
 + Partner GmbH  
 Herrenhäuser Kirchweg 19  
 30167 Hannover  
 Telefon (0511) 708875  
 Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
 Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

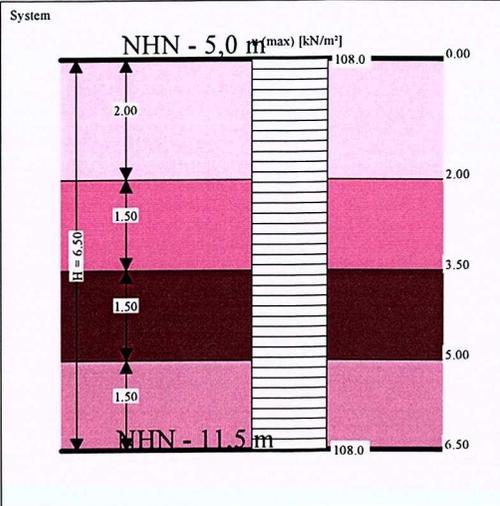
Mit Vertikaldrains - Konsolidierung bei der DS I-10 bei Auffüllung bis NHN - 0,5m  
 Lastaufbringung in 2 Wochen

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlage: 14.5



Zeit [Tage]	U [%]	s [cm]
1.0	0.0	0.0
1.2	0.0	0.0
1.5	0.1	0.0
1.8	0.1	0.0
2.2	0.1	0.1
2.6	0.2	0.1
3.2	0.3	0.1
3.9	0.4	0.2
4.8	0.6	0.3
5.8	0.8	0.5
7.0	1.2	0.7
8.5	1.8	1.0
10.4	2.6	1.5
12.6	3.9	2.2
15.3	5.7	3.2
18.6	7.9	4.4
22.6	10.4	5.8
27.5	13.4	7.4
33.4	16.8	9.3
40.6	20.8	11.6
49.3	25.4	14.1
59.9	30.5	16.9
72.8	36.1	20.1
88.5	42.3	23.5
107.5	48.9	27.1
130.6	55.7	30.9
158.7	62.6	34.8
192.9	69.3	38.5
234.4	75.7	42.0
284.9	81.5	45.2
346.1	86.4	48.0
420.6	90.5	50.3
511.1	93.7	52.0
621.1	96.0	53.3
754.8	97.6	54.2
917.2	98.7	54.8
1114.6	99.3	55.1
1354.4	99.7	55.3
1645.8	99.9	55.5
2000.0	100.0	55.5

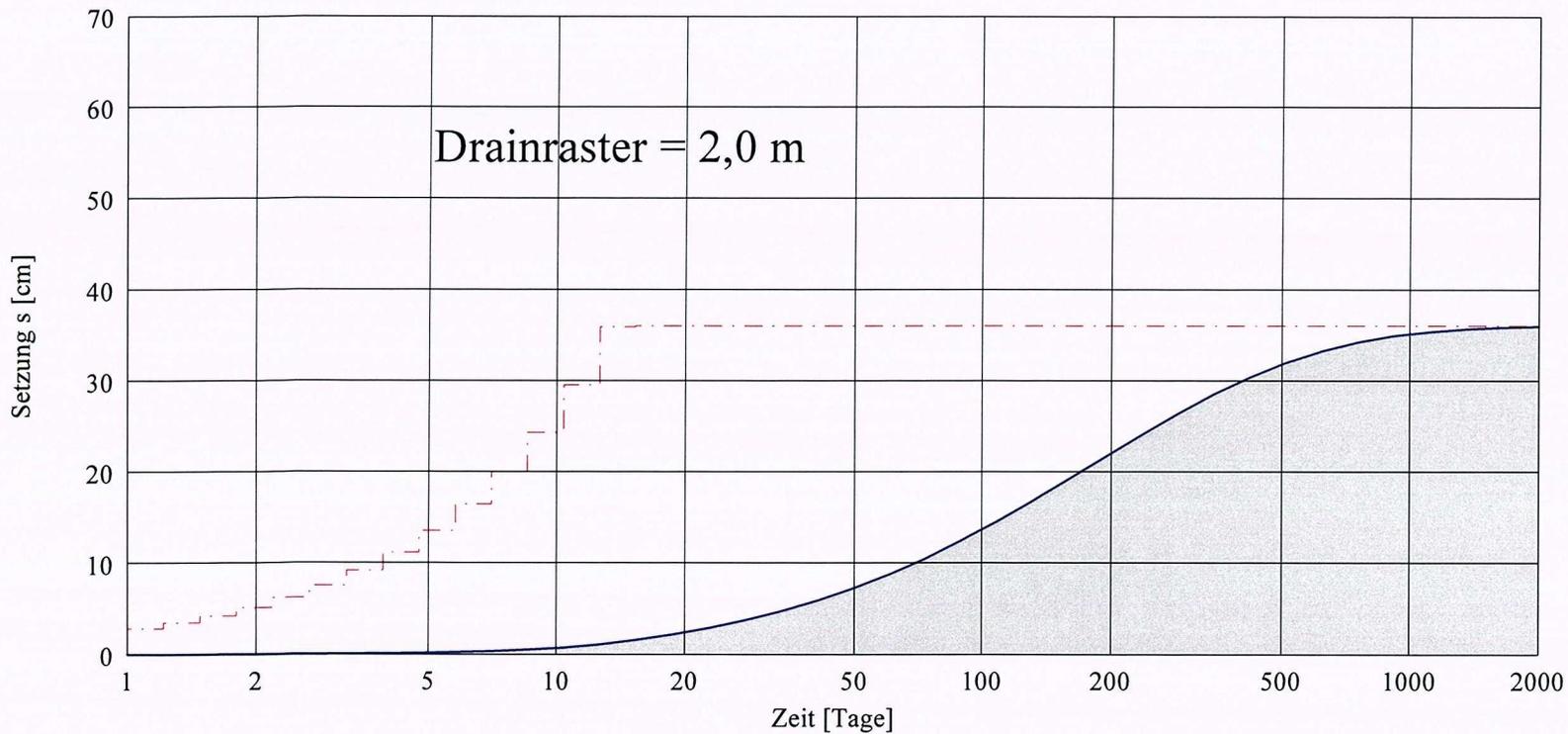


Boden	$E_s$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$k$ [m/s]	$c_r$ [m <sup>2</sup> /s]	Bezeichnung
	900.0	$1.11 \cdot 10^{-9}$	$1.00 \cdot 10^{-7}$	Schlick
	1700.0	$7.06 \cdot 10^{-10}$	$1.20 \cdot 10^{-7}$	Klei
	1300.0	$1.54 \cdot 10^{-9}$	$2.00 \cdot 10^{-7}$	Torf
	1700.0	$2.94 \cdot 10^{-10}$	$5.00 \cdot 10^{-8}$	Klei + Torf

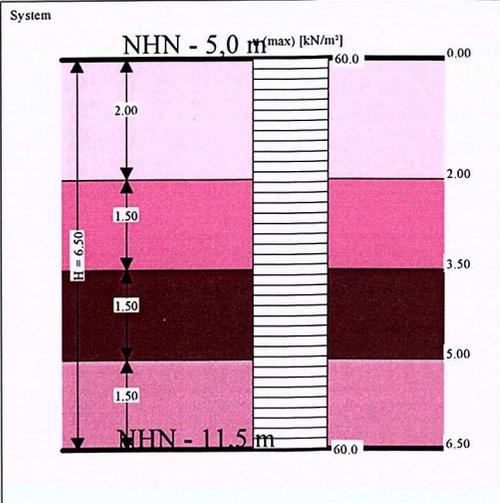
Dränabstand  $d_e = 1.750$  m  
 Dränradius  $r_w = 0.010$  m  
 Endsetzung = 55.5 cm  
 Datei: Anl\_146 DS I-10 mit VD.kon

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

**bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven**  
**Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole**  
 Mit Vertikaldrains - Konsolidierung bei der DS I-10 bei Auffüllung bis NHN+2,0 m  
 Lastaufbringung in 2 Wochen  
 Projekt-Nr.: 2254-2020GU1  
 Anlage: 14.6



Zeit [Tage]	U [%]	s [cm]
1.0	0.0	0.0
1.2	0.0	0.0
1.5	0.0	0.0
1.8	0.1	0.0
2.2	0.1	0.0
2.6	0.1	0.0
3.2	0.2	0.1
3.9	0.3	0.1
4.8	0.4	0.2
5.8	0.6	0.2
7.0	0.9	0.3
8.5	1.4	0.5
10.4	2.0	0.7
12.6	3.0	1.1
15.3	4.3	1.6
18.6	6.0	2.2
22.6	8.0	2.9
27.5	10.3	3.7
33.4	13.0	4.7
40.6	16.2	5.8
49.3	19.9	7.2
59.9	24.2	8.7
72.8	29.0	10.4
88.5	34.3	12.4
107.5	40.2	14.5
130.6	46.5	16.7
158.7	53.1	19.1
192.9	59.9	21.6
234.4	66.7	24.0
284.9	73.1	26.3
346.1	79.1	28.5
420.6	84.4	30.4
511.1	88.8	32.0
621.1	92.3	33.2
754.8	95.0	34.2
917.2	96.9	34.9
1114.6	98.2	35.4
1354.4	99.1	35.7
1645.8	99.5	35.8
2000.0	99.8	35.9

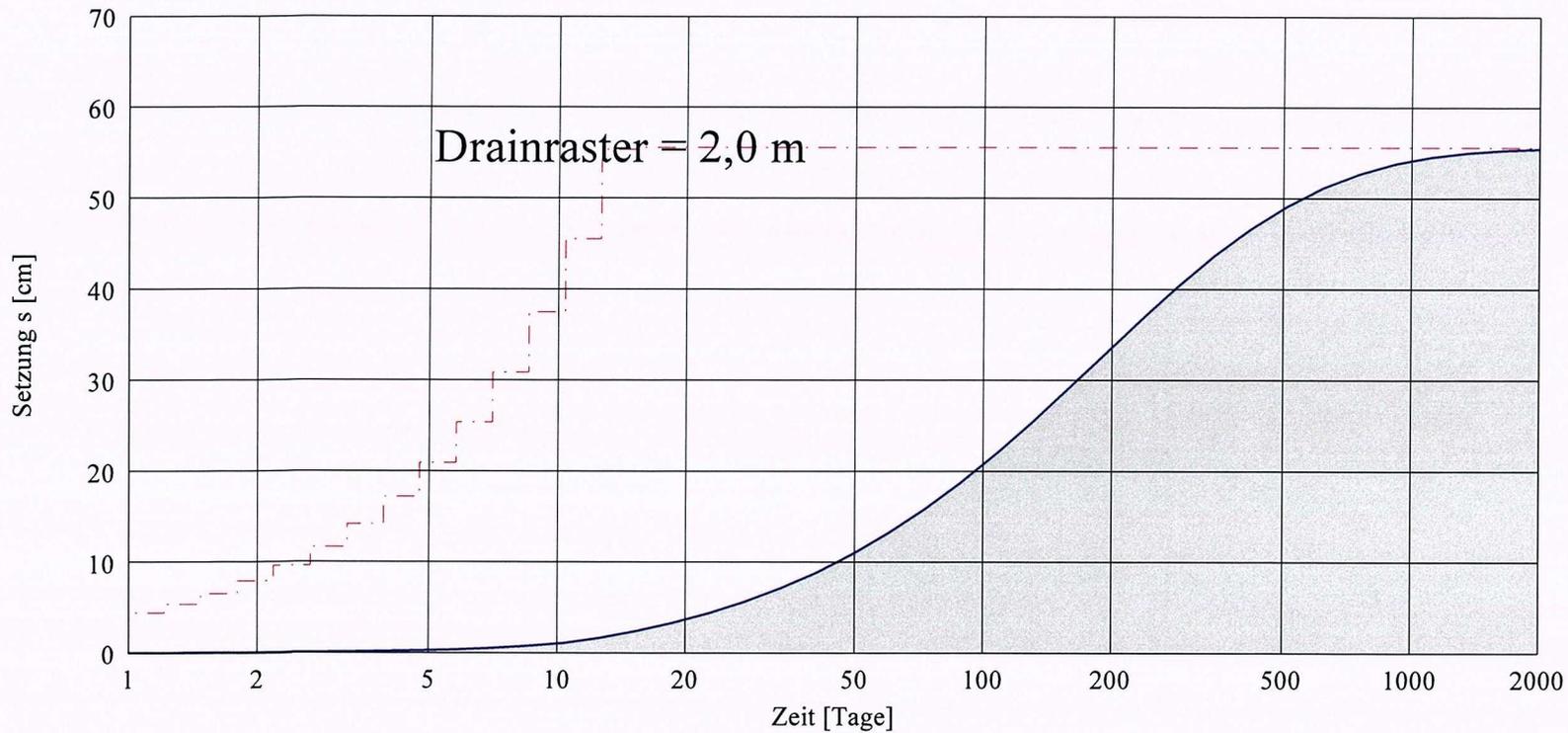


Boden	$E_s$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$k$ [m/s]	$c_r$ [m <sup>2</sup> /s]	Bezeichnung
[Light Pink]	800.0	$1.25 \cdot 10^{-9}$	$1.00 \cdot 10^{-7}$	Schlick
[Pink]	1500.0	$8.00 \cdot 10^{-10}$	$1.20 \cdot 10^{-7}$	Klei
[Dark Pink]	1000.0	$2.00 \cdot 10^{-9}$	$2.00 \cdot 10^{-7}$	Torf
[Light Pink]	1500.0	$3.33 \cdot 10^{-10}$	$5.00 \cdot 10^{-8}$	Klei + Torf

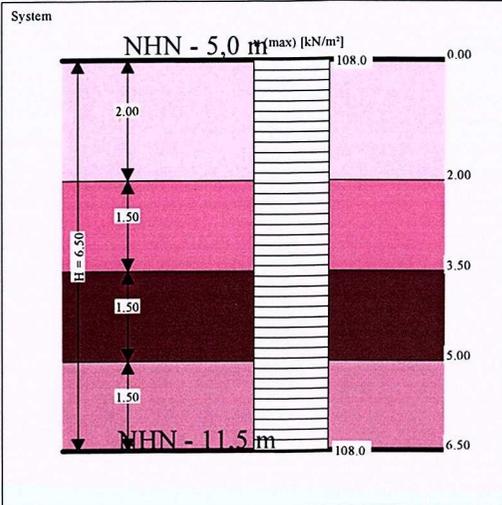
Dränabstand  $d_e = 2.000$  m  
 Dränradius  $r_w = 0.010$  m  
 Endsetzung = 36.0 cm  
 Datei: Anl\_147\_DS I-10 mit VD.kon

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

**bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven**  
**Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole**  
 Mit Vertikaldrains - Konsolidierung bei der DS I-10 bei Auffüllung bis NHN-0,5 m  
 Lastaufbringung in 2 Wochen  
 Projekt-Nr.: 2254-2020GU1  
 Anlage: 14.7



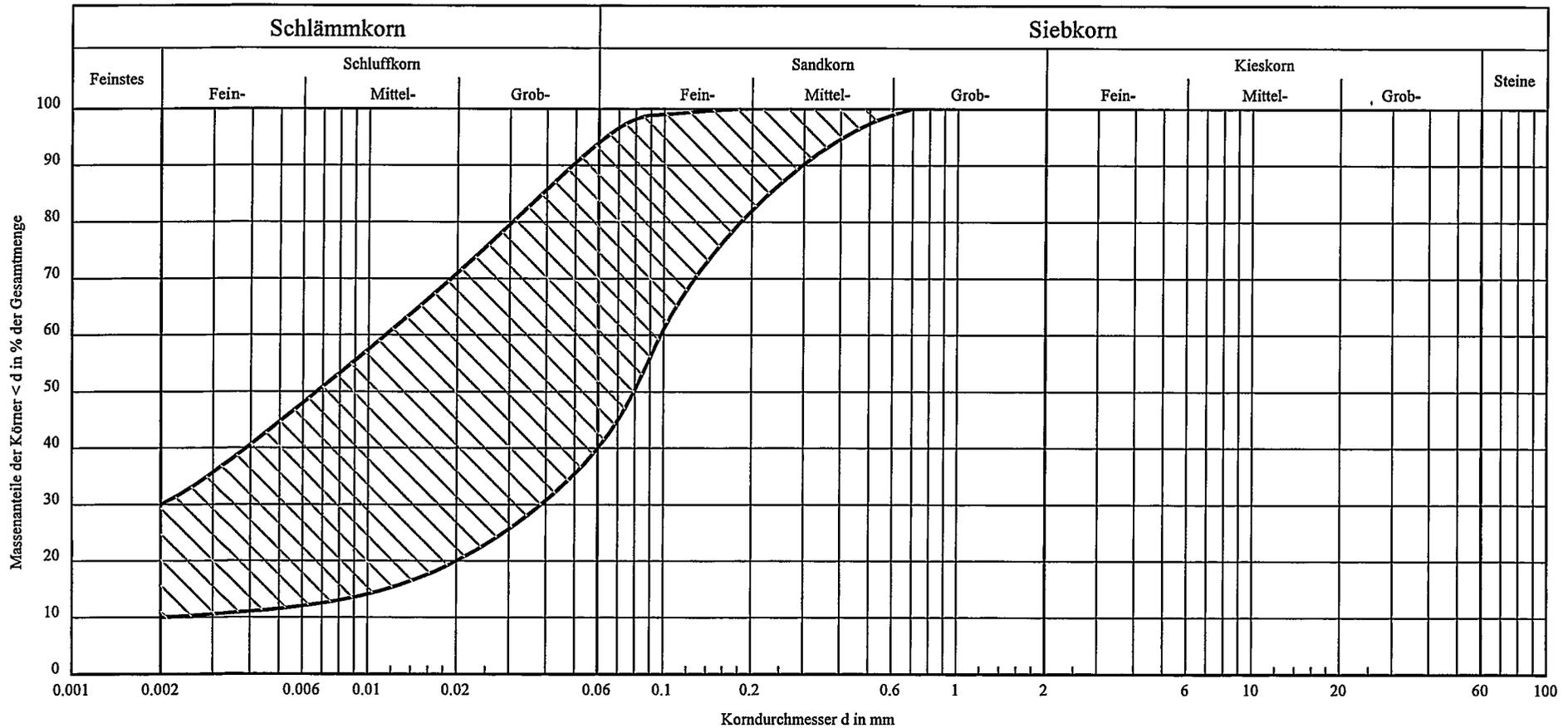
Zeit [Tage]	U [%]	s [cm]
1.0	0.0	0.0
1.2	0.0	0.0
1.5	0.0	0.0
1.8	0.1	0.0
2.2	0.1	0.0
2.6	0.1	0.1
3.2	0.2	0.1
3.9	0.3	0.2
4.8	0.4	0.2
5.8	0.6	0.3
7.0	0.9	0.5
8.5	1.3	0.7
10.4	2.0	1.1
12.6	2.9	1.6
15.3	4.3	2.4
18.6	5.9	3.3
22.6	7.8	4.3
27.5	10.1	5.6
33.4	12.8	7.1
40.6	15.9	8.8
49.3	19.6	10.9
59.9	23.7	13.2
72.8	28.5	15.8
88.5	33.8	18.7
107.5	39.6	22.0
130.6	45.8	25.5
158.7	52.5	29.1
192.9	59.3	32.9
234.4	66.0	36.7
284.9	72.5	40.3
346.1	78.6	43.6
420.6	83.9	46.6
511.1	88.5	49.1
621.1	92.1	51.1
754.8	94.9	52.7
917.2	96.9	53.8
1114.6	98.2	54.5
1354.4	99.0	55.0
1645.8	99.5	55.3
2000.0	99.8	55.4



Boden	$E_s$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$k$ [m/s]	$c_r$ [m <sup>2</sup> /s]	Bezeichnung
[Light Pink]	900.0	$1.11 \cdot 10^{-9}$	$1.00 \cdot 10^{-7}$	Schlick
[Pink]	1700.0	$7.06 \cdot 10^{-10}$	$1.20 \cdot 10^{-7}$	Klei
[Dark Pink]	1300.0	$1.54 \cdot 10^{-9}$	$2.00 \cdot 10^{-7}$	Torf
[Reddish Pink]	1700.0	$2.94 \cdot 10^{-10}$	$5.00 \cdot 10^{-8}$	Klei + Torf

Dränabstand  $d_e = 2.000$  m  
 Dränradius  $r_w = 0.010$  m  
 Endsetzung = 55.5 cm  
 Datei: Anl\_148 DS I-10 mit VD.kon

<b>RI+P</b> Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah + Partner GmbH Herrenhäuser Kirchweg 19 30167 Hannover Telefon (0511) 708875 Telefax (0511) 708800	<b>bremenports GmbH &amp; Co. KG, Bremerhaven</b> <b>Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole</b>	
	Mit Vertikaldrains - Konsolidierung bei der DS I-10 bei Auffüllung bis NHN+2,0 m Lastaufbringung in 2 Wochen	
Projekt-Nr.: 2254-2020GU1	Anlage: 14.8	



Körnungsband für den Homogenbereich "Schlick und Torf"

RI+P

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875    Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

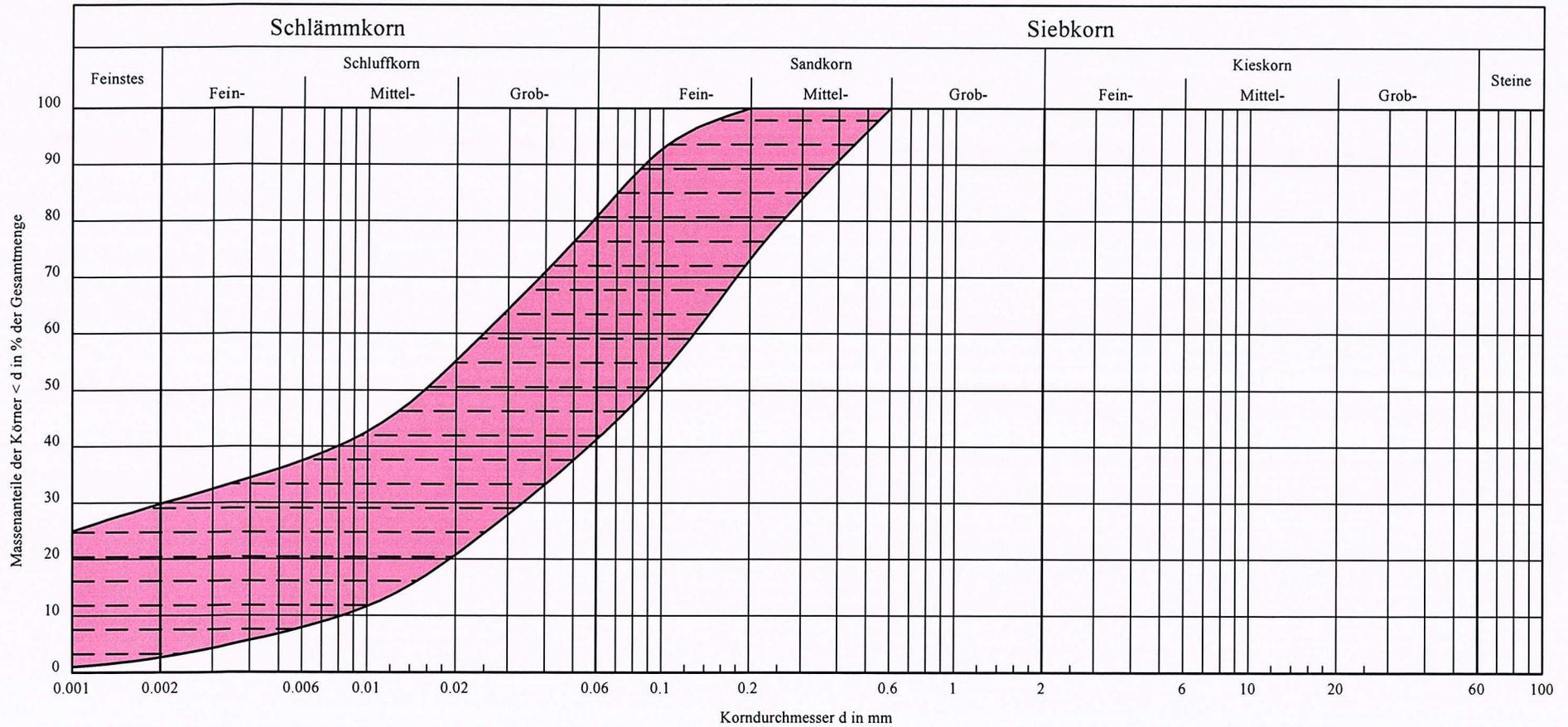
Körnungsband nach DIN 18123

Projekt-Nr.:

2254-2020GU1

Anlagen-Nr.:

15.1



Körnungsband für den Homogenbereich "Klei"

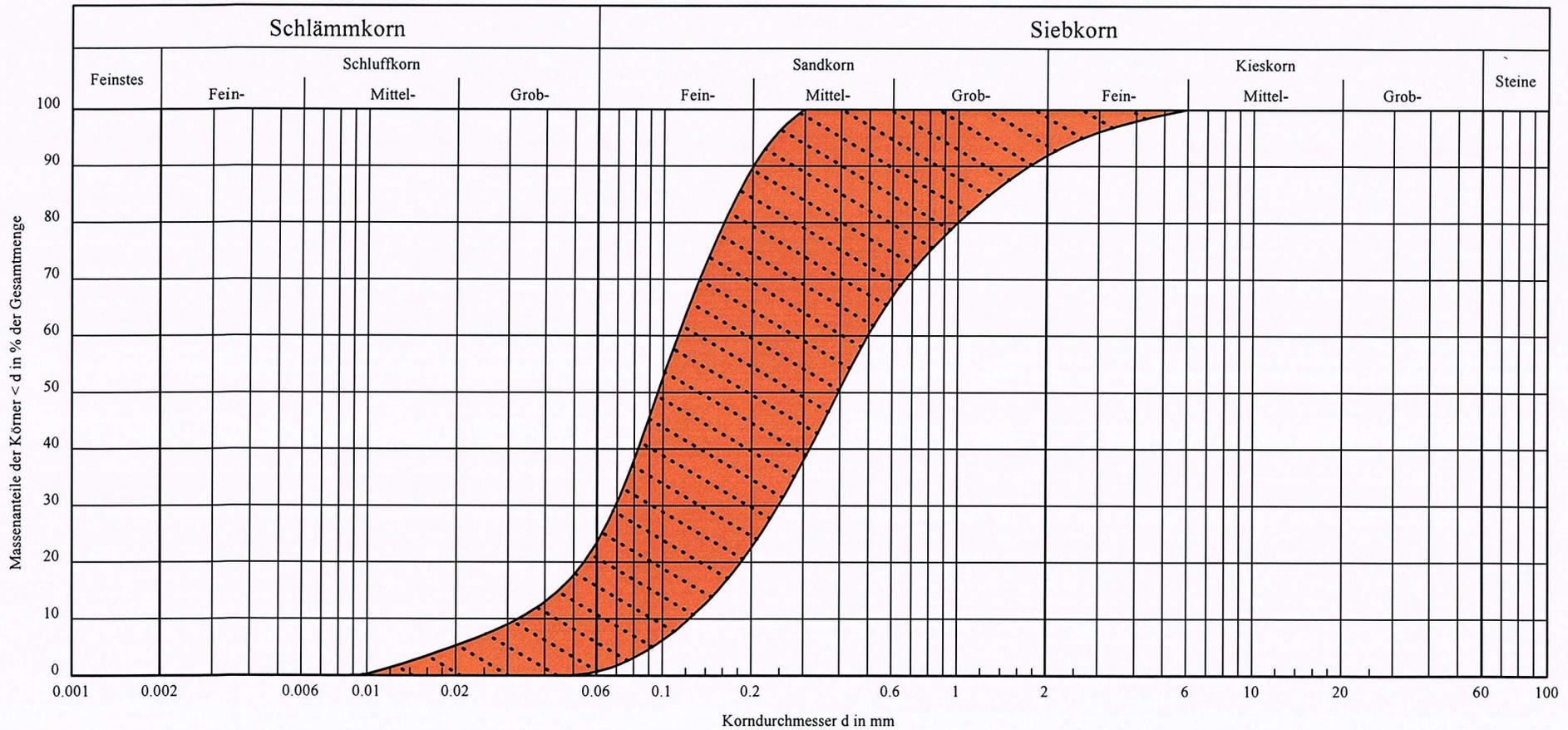
**RI+P**  
 Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah  
 + Partner GmbH  
 Herrenhäuser Kirchweg 19  
 30167 Hannover  
 Telefon (0511) 708875    Telefax (0511) 708800

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
 Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Körnungsband nach DIN 18123

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 15.2



Körnungsband für den Homogenbereich "Fein- und Mittelsand"

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

bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
 Geestevorhafen - Sanierung der Nordmole

Körnungsband nach DIN 18123

Projekt-Nr.: 2254-2020GU1

Anlagen-Nr.: 15.3

## Datenblatt „Schlick / Torf“

Ortsübliche Bezeichnung: „Schlick, Darg, Torf“

Bodengruppe nach DIN 18196: [OU], [OT], [OH], [UM]

Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke: 0%

Kornfraktionen:

Tonanteil [%]	Schluffanteil [%]	Sandanteil [%]	Kiesanteil [%]
10 bis 30	40 bis 80	10 bis 50	0

Weitere Bodenparameter:

Wassergehalt w [-]	Kalkgehalt V <sub>Ca</sub> [-]	Konsistenz
0,5 bis 2,3	0,02 bis 0,04	breiig bis weich

Lagerungsdichte D [-]	undrainierte Scherfestigkeit c <sub>u,k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
---	10 bis 40

**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

**bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven**  
**Geestevorhafen – Sanierung der Nordmole**

**Datenblatt „Schlick, Torf“**

Projekt-Nr.:

2254-2020GU1

Anlagen-Nr.:

16.1

## Datenblatt „Klei“

Ortsübliche Bezeichnung: „Klei“

Bodengruppe nach DIN 18196: [UL], [UM], [OU], [OT], [OH]

Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke: 0%

Kornfraktionen:

Tonanteil [%]	Schluffanteil [%]	Sandanteil [%]	Kiesanteil [%]
0 bis 30	10 bis 50	20 bis 60	0

Weitere Bodenparameter:

Wassergehalt w [-]	Kalkgehalt V <sub>Ca</sub> [-]	Konsistenz
0,5 bis 1,0	0,01 bis 0,02	weich bis steif

Lagerungsdichte D [-]	undrainierte Scherfestigkeit c <sub>u,k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
---	20 bis 70

**RI+P**

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

Herrenhäuser Kirchweg 19  
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875  
Telefax (0511) 708800

**bremenports GmbH & Co. KG, Bremerhaven**  
**Geestevorhafen – Sanierung der Nordmole**

**Datenblatt „Klei“**

Projekt-Nr.:

2254-2020GU1

Anlagen-Nr.:

16.2

## Datenblatt „Fein- und Mittelsand“

Ortsübliche Bezeichnung: „Wattsand, pleistozäner Sand“

Bodengruppe nach DIN 18196: [SE], [SW], [SI], [SU]

Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke: < 5%

Kornfraktionen:

Tonanteil [%]	Schluffanteil [%]	Sandanteil [%]	Kiesanteil [%]
0	0 bis 25	60 bis 100	0 bis 10

Weitere Bodenparameter:

Wassergehalt w [-]	Kalkgehalt V <sub>Ca</sub> [-]	Konsistenz
0,15 bis 0,38	---	---

Lagerungsdichte D [-]	undrainierte Scherfestigkeit c <sub>u,k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
0,2 bis 0,9	---

<p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">RI+P</p> <p>Prof. Dr.-Ing. V. Rizkallah + Partner GmbH</p> <p>Herrenhäuser Kirchweg 19 30167 Hannover</p> <p>Telefon (0511) 708875 Telefax (0511) 708800</p>	<p style="font-weight: bold;">bremenports GmbH &amp; Co. KG, Bremerhaven</p> <p style="font-weight: bold;">Geestevorhafen – Sanierung der Nordmole</p>	
	<p style="font-weight: bold;">Datenblatt „Fein- und Mittelsand“</p>	
	<p>Projekt-Nr.: 2254-2020GU1</p>	<p>Anlagen-Nr.: <b>16.3</b></p>

## **Anhang A**

Schichtenverzeichnis, Kopfblatt und Bohrprofil der Bohrung B I-10



**THADE GERDES** GmbH

BOHRUNTERNEHMEN seit 1900

## Bohrprotokoll Trockenbohrung

Gewerbestraße 23 A  
26506 Norden

**Baustelle:** Baugrundaufschlüsse  
Geesteinfahrt-Neubau Nordmole  
27568 Bremerhaven

**Auftraggeber:**

bremenports GmbH & Co. KG  
für das Sondervermögen Fischereihafen  
Am Strom 2  
27568 Bremerhaven

**Datum:** 20.04.2021

**Bohrung Nr.:**

**B I 10**

**ausführender Bearbeiter:**

Sascha Kutscher

**Pegel:**

4,85 m

**Wasserstand:**

5,10 m

**Wasserspiegel:**

-0,15 mNHN

**Ansatzpunkt:**

-5,25 mNHN

**Bemerkungen:**

PNP: - 5,00 mNHN

**Zeit:**

09:58

**Wetter:**

Koordinaten UTM ETRS89

Rechts

Hoch

Gewässersohle: -5,25 mNHN

IST- Koordinaten

3471841,318

5934091,431

Ansatzpunkt Bohrung: -5,25 mNHN

SOLL - Koordinaten

Gebohrt: 7,80 m

Ende Bohrung bei: -13,05 mNHN

gestörte Proben entnommen: 8,00 Stck

Rohrkernproben entnommen: 2,00 Stck

ungestörte Proben entnommen: 5,00 Stck

Bohrung verfüllt mit: Ton

Datum:

20.04.2021

Sascha Kutscher

für den Auftraggeber

für den Auftragnehmer

Anlage :

Projekt-Nr.:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bohrung: **B I 10 / Blatt 0**

Karte i.M. 1:25000

Nr: **2417**

Gitterwerte des Bohrpunktes: Rechts: **3471841,32**

Name des Kartenblattes: **Bremerhaven**

Hoch: **5934091,43**

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: **Bremerhaven Geesteinfahrt**

Kreis:

Zweck der Bohrung: **Baugrunderkundung**

Baugrund:

Höhe des Ansatzpunktes zu einem anderen Bezugspunkt als NN: **NHN-5,25**

(Ansatzpunkt **0,00** m über Gelände)

Auftraggeber: **bremenports GmbH & Co. KG, Am Strom 2, 27568 Bremerhaven**

Objekt: **Baufgrundaufschlüsse Geesteinfahrt-Neubau Nordmole, 27568 Bremerhaven**

Bohrunternehmer: **Thade Gerdes GmbH**

Geräteführer: **Sascha Kutscher**

Geböhrt vom bis **20.04.2021**

Endteufe: **7,80** m unter Ansatzpunkt <sup>1)</sup>

Bohrlochdurchmesser: bis 7,80 m 219,00 mm

Bohrverfahren bis 7,80 m **Trockenbohrung verrohrt**

Feldprotokoll

---

Unterschrift des Geräteführers

**Sascha Kutscher**

---

Fachtechnisch bearbeitet von **Imke Hoefler-Aeils**

am **20.04.2021**

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bei **Prof. Dr. Ing. Victor Rizkallah + Partner Ingenieurgesellschaft, Herrenhäuser Kirchweg 19, 30167 Hannover**

Anzahl: **15**

unter Nr.:

---

<sup>1)</sup> bei Schrägbohrungen = Bohrlänge

<sup>2)</sup> Verrohrte Strecken sind unterstrichen

1		2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt		a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
		b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
		c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
		f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe			i) Kalk- gehalt		
0,70	a) Schluff, stark tonig, feinsandig			Verrohrung 219 mm Ventilbohrer 180 mm		Gl.	1	0,70	
	b)								
	c) breiig	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau/grün						
	f) Klei	g)	h) i)						
1,20	a) Schluff, stark feinsandig, tonig			s.o. ungestörte Probe entnommen: UP 1: 0,90-1,20m; SZ: 1		Gl. UP	2 1	0,90 1,20	
	b) Feinsandlagen								
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) grünlich/grau						
	f) stark feinsandiger Schluff	g)	h) i)						
2,00	a) Schluff, stark feinsandig, tonig			s.o.		Gl.	3	1,80	
	b) Feinsandlagen, schwach humose Lagen								
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) grünlich/grau						
	f) Klei	g)	h) i)						
2,10	a) Grobsand, feinsandig bis mittelsandig, schwach feinkiesig			s.o. UP 2: 1,80-2,10 m; SZ:3		UP	2	2,10	
	b)								
	c)	d) leicht zu bohren	e) grau/bunt						
	f) Sand	g)	h) i)						
2,50	a) Schluff, stark tonig, feinsandig, schwach humos			s.o.		Gl.	1	2,50	
	b)								
	c) steif bis weich	d) mäßig schwer zu bohren	e) grünlich/grau						
	f) Klei	g)	h) i)						
3,35	a) Schluff, stark tonig, stark humos, feinsandig			s.o.		Gl.	4	3,20	
	b)								
	c) steif bis weich	d) mäßig schwer zu bohren	e) grünlich/grau						
	f) stark humoser Klei	g)	h) i)						

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

1		2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt		a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
		b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m Unter-kante
		c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
		f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe			i) Kalk-gehalt		
5,00	a) <b>Torf, schluffig, schwach feinsandig, schwach tonig</b>			Verrohrung 219 mm Ventilbohrer 180 mm		UP RK	3 1	3,50 4,80	
	b)			UP 3: 3,20-3,50 m; SZ: 6					
	c) <b>mäßig zersetzt</b>	d) <b>leicht zu bohren</b>	e) <b>dunkelbraun</b>	Rohrkernprobe entnommen: RK 1: 3,80 - 4,80 m; 0/3/4/6/8 Schläge je 20 cm Eindringtiefe					
	f) <b>Torf</b>	g)	h)						i)
5,90	a) <b>Schluff, stark humos, feinsandig, schwach tonig</b>			s.o.		Gl. UP Gl.	5 4 6	5,20 5,50 5,70	
	b)			UP 4: 5,20 - 5,50 m; SZ: 8					
	c) <b>steif</b>	d) <b>mäßig schwer zu bohren</b>	e) <b>grünlich/grau/blau</b>						
	f) <b>stark torfiger Klei</b>	g)	h)	i)					
6,80	a) <b>Mittelsand, stark feinsandig bis grobsandig, schwach feinkiesig bis schwach mittelkiesig</b>			s.o.		Gl. UP	7 5	6,80 6,80	
	b) <b>schwach schlufflagen, Holzreste</b>			UP 5: 5,70 - 6,00 m; SZ: 12					
	c)	d) <b>mäßig schwer zu bohren</b>	e) <b>grau/grünlich</b>						
	f) <b>Sand</b>	g)	h)	i)					
7,80	a) <b>Mittelsand, stark feinsandig bis schwach grobsandig</b>			s.o.		RK	2	7,80	
	b)			RK 2: 6,80 - 7,80 m; 8/17/25/29/31					
	c)	d) <b>mäßig schwer zu bohren</b>	e) <b>grau/grünlich</b>						
	f) <b>Sand</b>	g)	h)	i)					

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Anlage:

Bericht:

AZ:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Baufgrundaufschlüsse Geesteinfahrt-Neubau Nordmole, 27568 Bremerhaven**

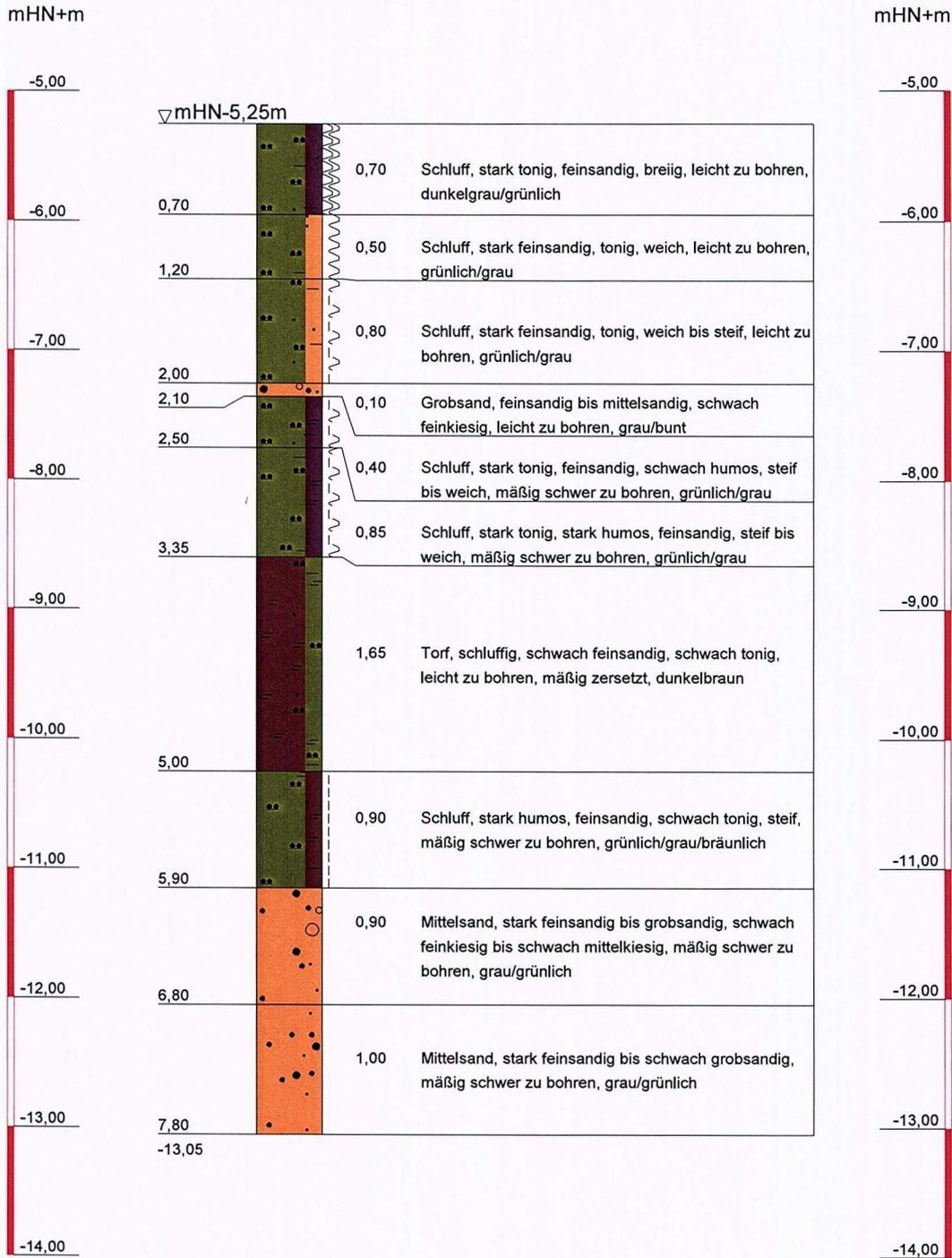
Bohrung

Nr.: **B I 10 / Blatt 2**

Datum: **20.04.2021**

# B I 10

## Bohrprofil



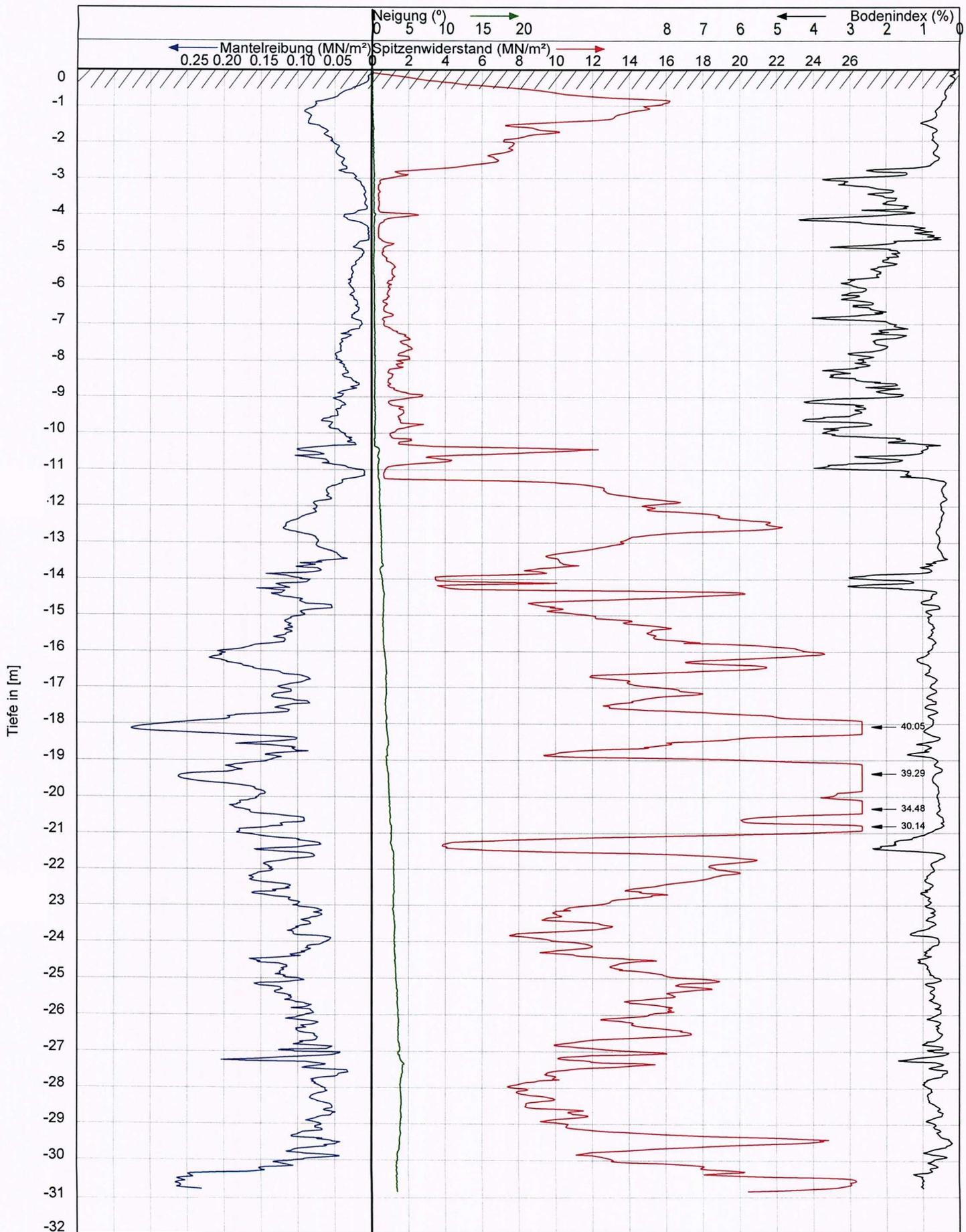
**THADE GERDES**  
BOHRUNTERNEHMEN MIT ISO 9001  
**Thade Gerdes GmbH**  
 Gewerbestraße 23 a  
 26506 Norden  
 Tel.: 04931/93846-0

**Bauvorhaben:**  
 Baugrundaufschlüsse Geesteinfahrt  
 Neubau Nordmole, 27568 Bremerhaven  
  
**Auftraggeber:**  
 bremenports GmbH & Co. KG  
 Am Strom 2  
 27568 Bremerhaven

Gezeichnet: I. Hoefer-Aeils	
KST:	271-2254
Datum:	20.04.2021
Maßstab:	1 : 50
Geräteführer: S. Kutscher	

## **Anhang B**

PDF-Diagramme der Drucksondierungen DS I-2, DS I-6, DS I-8, DS I-10,  
DS II-3, DS II-5, DS II-7, DS II-9, DS II-11, DS III-5/6, DS III-8  
und der DS III-10



**THADE GERDES GMBH**

Brunnenaufbau - Bohrungen  
Bohrpfähle - Drucksondierungen

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



**DRUCKSONDIER-DIAGRAMM**

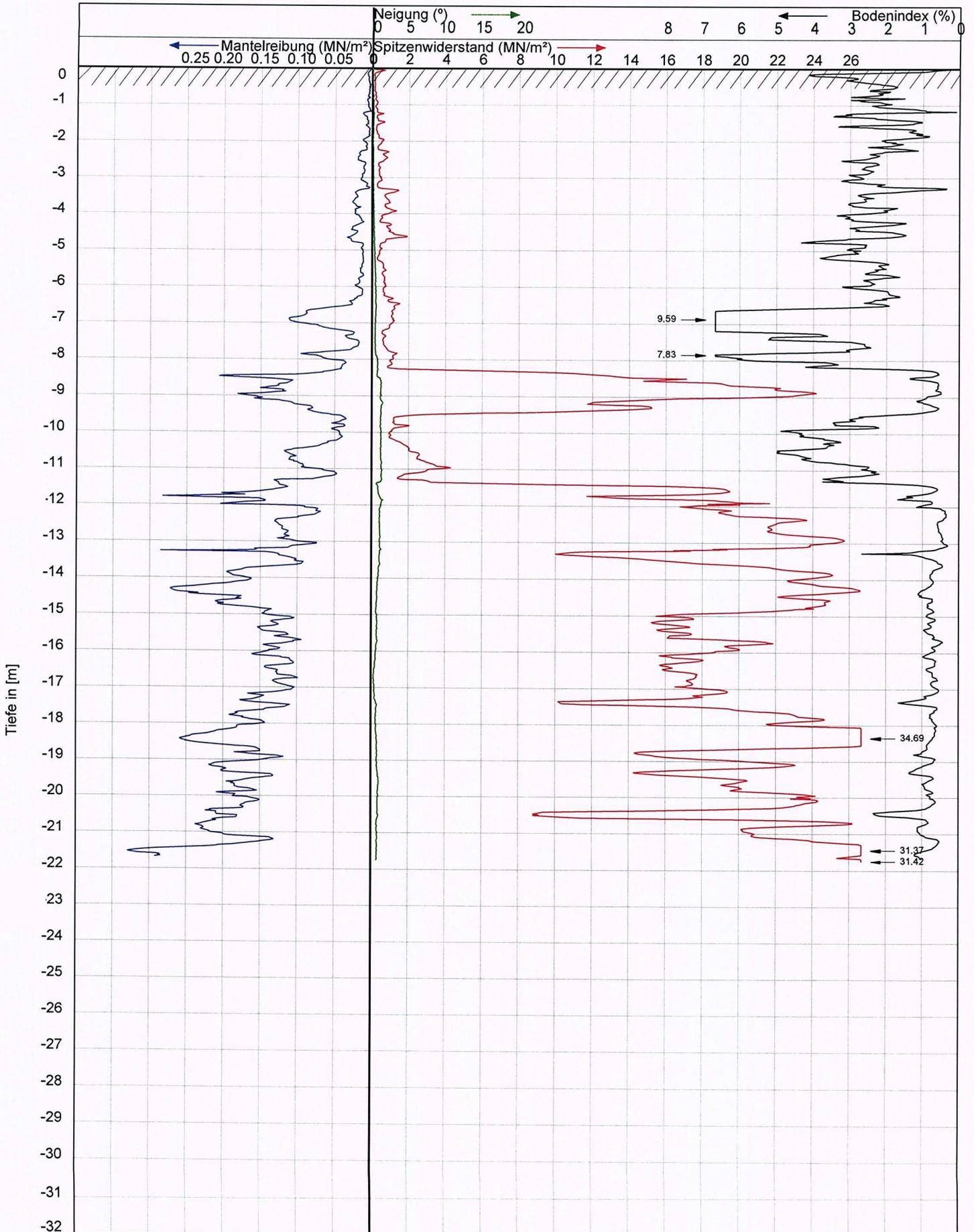
Ort: 27568 Bremerhaven  
Bauvorhaben: Geesteinfahrt-Neubau Nordmole  
DS I/2  
Auftraggeber: bremenports GmbH & Co. KG  
Projekt Nr. 12030  
Sond.-Nr. 4  
Spitzentyp: I-CFXY-10  
Seriennr. 170113

Datum: 16-3-2021  
Zeit: 11:04



Reibungs-  
mantel  
Spitze

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



**THADE GERDES GMBH**

Brunnenbau - Bohrungen  
Bohrpfähle - Drucksondierungen

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



**DRUCKSONDIER-DIAGRAMM**

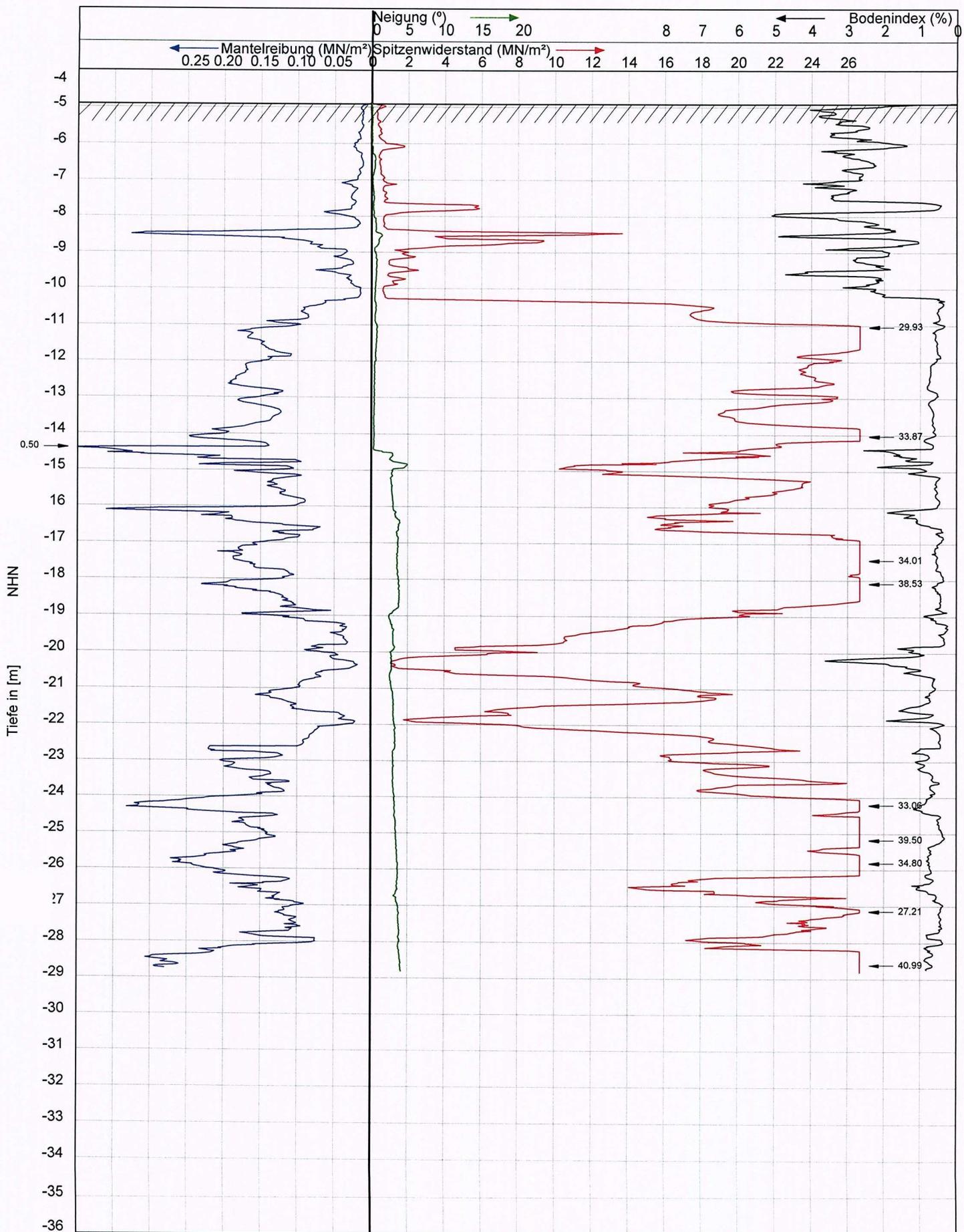
Ort: 27568 Bremerhaven  
Bauvorhaben: Geesteinfahrt-Neubau Nordmole  
DS I/6  
Auftraggeber: bremenports GmbH & Co. KG  
Projekt Nr. 12030  
Sond.-Nr. 2  
Spizentyp: I-CFXY-10  
Seriennr. 170113

Datum: 16-3-2021  
Zeit: 9:20



Reibungsmantel  
Spitze

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



# THADE GERDES GMBH

Brunnenbau - Bohrungen  
Bohrpfähle - Drucksondierungen



## DRUCKSONDIER-DIAGRAMM

Ort: 27568 Bremerhaven  
 Bauvorhaben: Geesteinfahrt-Neubau Nordmole  
 DS I/8 Ansatzpunkt -4.90 NHN  
 Auftraggeber: bremenports GmbH & Co. KG  
 Projekt Nr. 12030  
 Sond.-Nr. 8  
 Spizentyp: I-CFXY-10  
 Seriennr. 190114

Datum: 14-4-2021  
 Zeit: 1:05

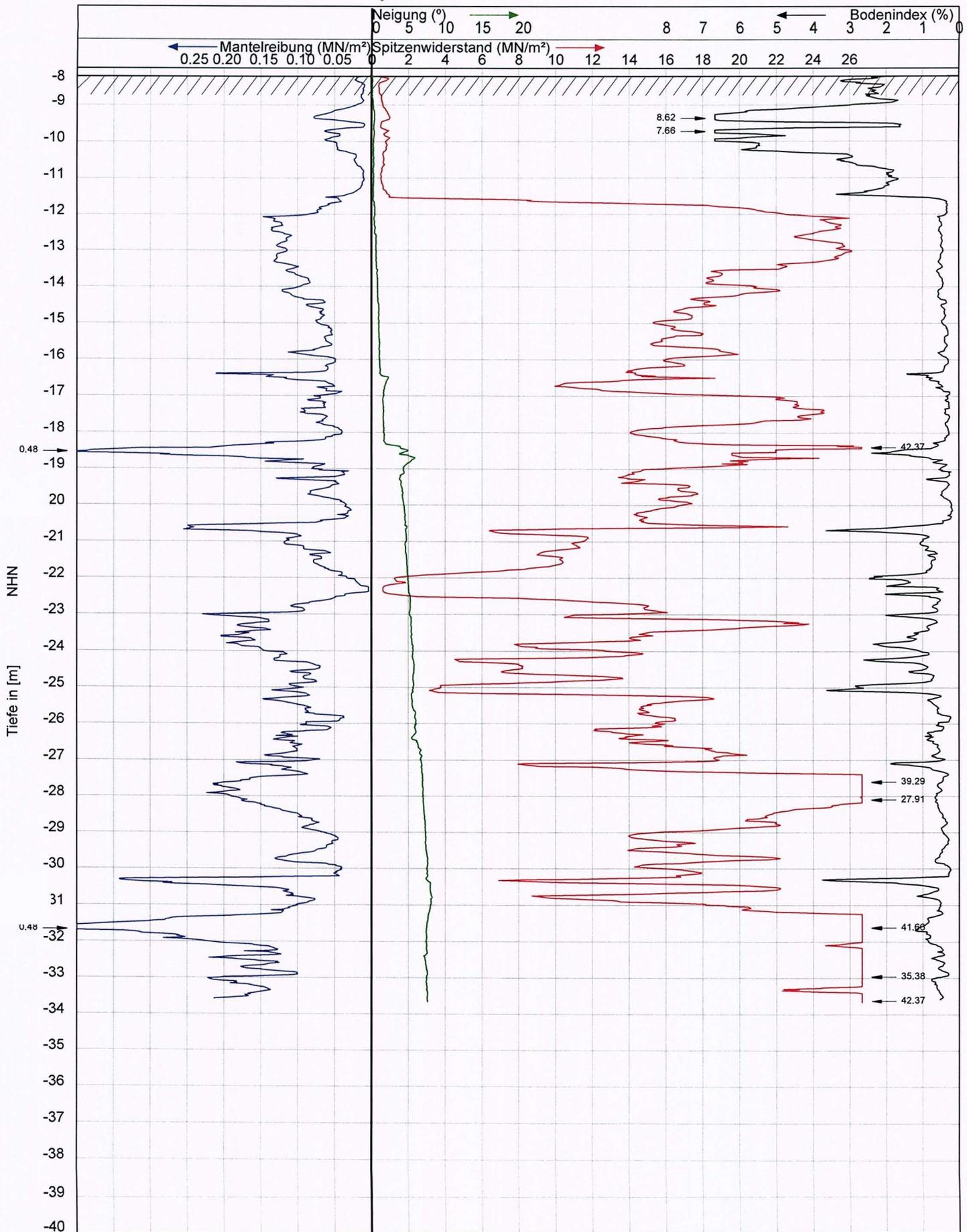


Reibungs-  
mantel

Spitze

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

26506 NORDEN/OSTFRIESLAND  
 Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0



# THADE GERDES GMBH

Brunnenbau - Bohrungen  
Bohrpfähle - Drucksondierungen



## DRUCKSONDIER-DIAGRAMM

Ort: 27568 Bremerhaven  
 Bauvorhaben: Geesteinfahrt-Neubau Nordmole  
 DS I/10 Ansatzpunkt -8.21 NHN  
 Auftraggeber: bremenports GmbH & Co. KG  
 Projekt Nr. 12030  
 Sond.-Nr. 7  
 Spitzentyp: I-CFXY-10  
 Seriennr. 190114

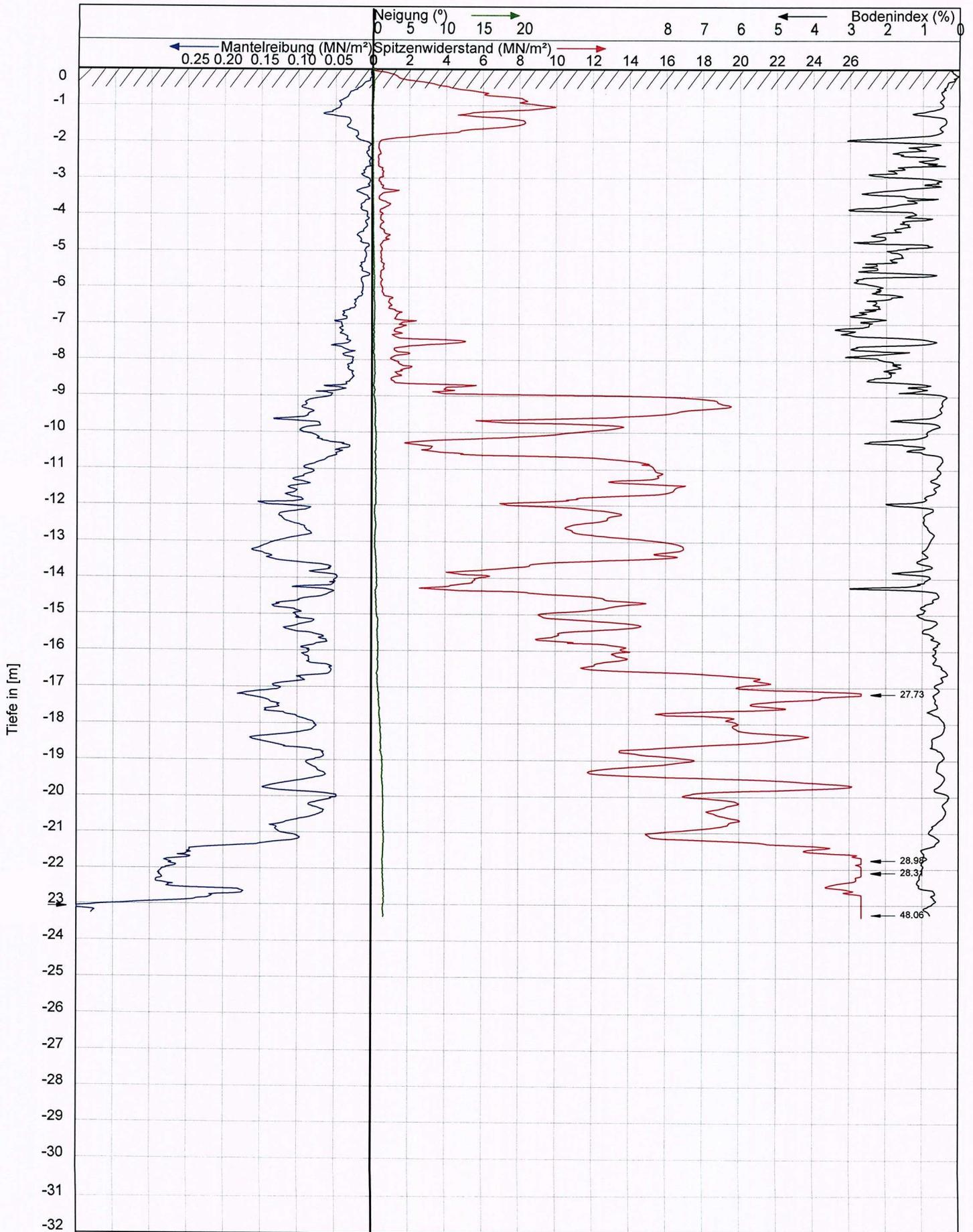
Datum: 13-4-2021  
 Zeit: 13:42



Reibungs-  
mantel  
Spitze

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

26506 NORDEN/OSTFRIESLAND  
 Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931- 93846-0



### THADE GERDES GMBH

Brunnenubau - Bohrungen  
Bohrpfähle - Drucksondierungen

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



### DRUCKSONDIER-DIAGRAMM

Ort: 27568 Bremerhaven  
Bauvorhaben: Geesteinfahrt-Neubau Nordmole  
DS II/3  
Auftraggeber: bremenports GmbH & Co. KG  
Projekt Nr. 12030  
Sond.-Nr. 3  
Spitzentyp: I-CFXY-10  
Seriennr. 170113

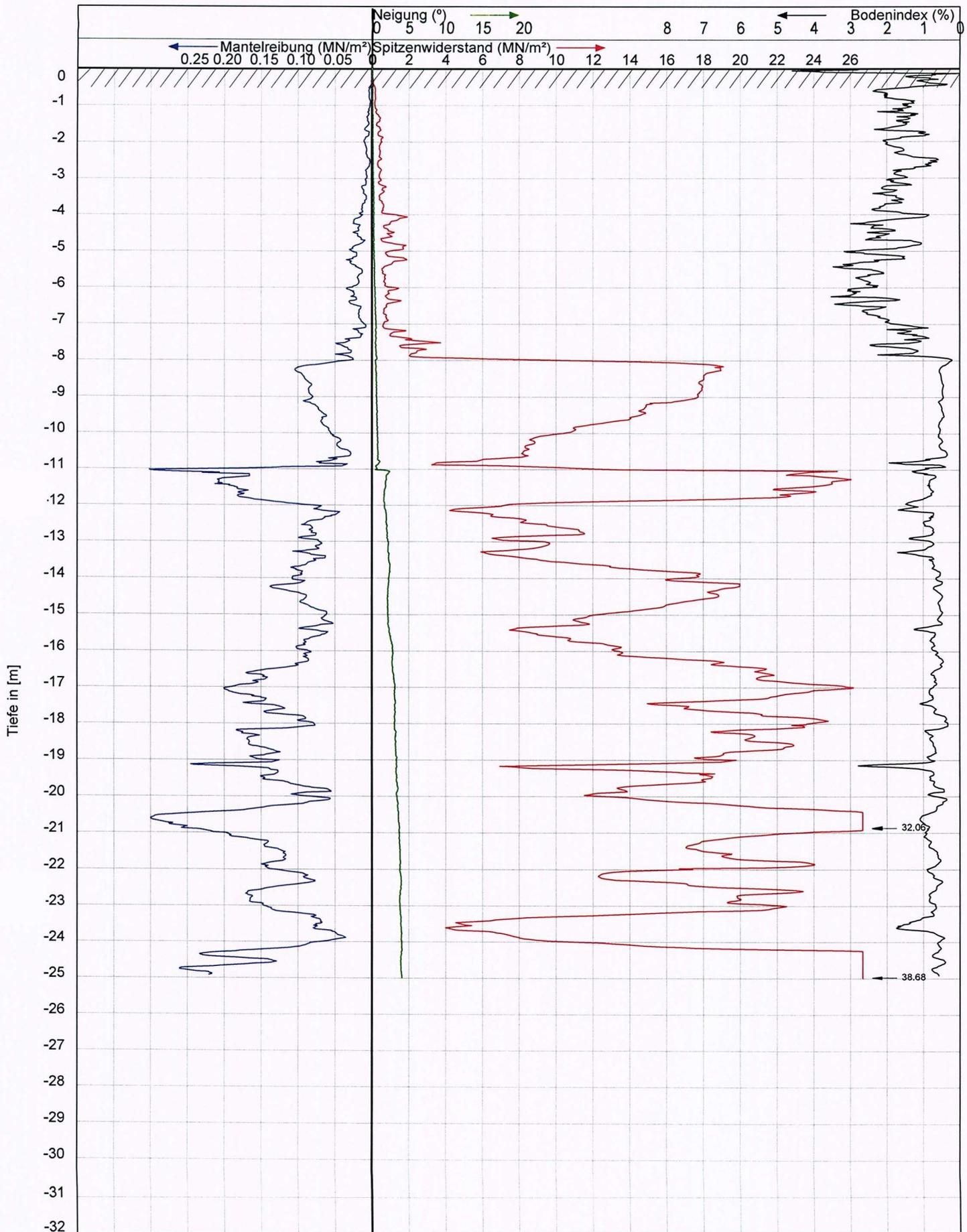
Datum: 16-3-2021  
Zeit: 10:02



Reibungs-  
mantel

Spitze

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



**THADE GERDES GMBH**

Brunnenbau - Bohrungen  
Bohrpfähle - Drucksondierungen

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



**DRUCKSONDIER-DIAGRAMM**

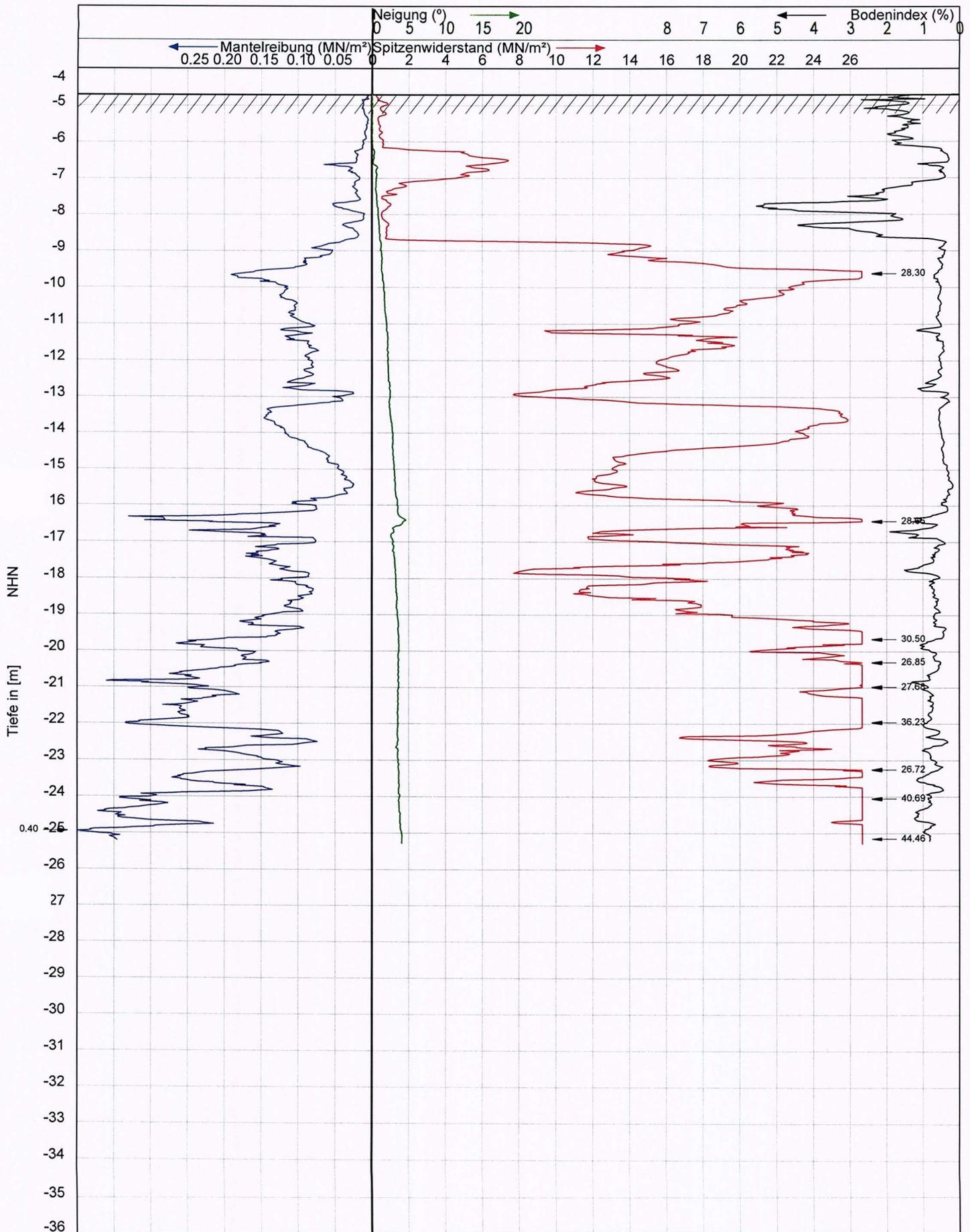
Ort: 27568 Bremerhaven  
Bauvorhaben: Geesteinfahrt-Neubau Nordmole  
DS II/5  
Auftraggeber: bremenports GmbH & Co. KG  
Projekt Nr. 12030  
Sond.-Nr. 1  
Spitzentyp: I-CFYX-10  
Seriennr. 170113

Datum: 16-3-2021  
Zeit: 8:30



Reibungs-  
mantel  
Spitze

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



# THADE GERDES GMBH

Brunnenbau - Bohrungen  
Bohrpfähle - Drucksondierungen



## DRUCKSONDIER-DIAGRAMM

Ort: 27568 Bremerhaven  
 Bauvorhaben: Geesteinfahrt-Neubau Nordmole  
 DS III/7 Ansatzpunkt -4.70 NHN  
 Auftraggeber: bremenports GmbH & Co. KG  
 Projekt Nr. 12030  
 Sond.-Nr. 9  
 Spitzentyp: I-CFXY-10  
 Seriennr. 190114

Datum: 14-4-2021  
 Zeit: 13:47

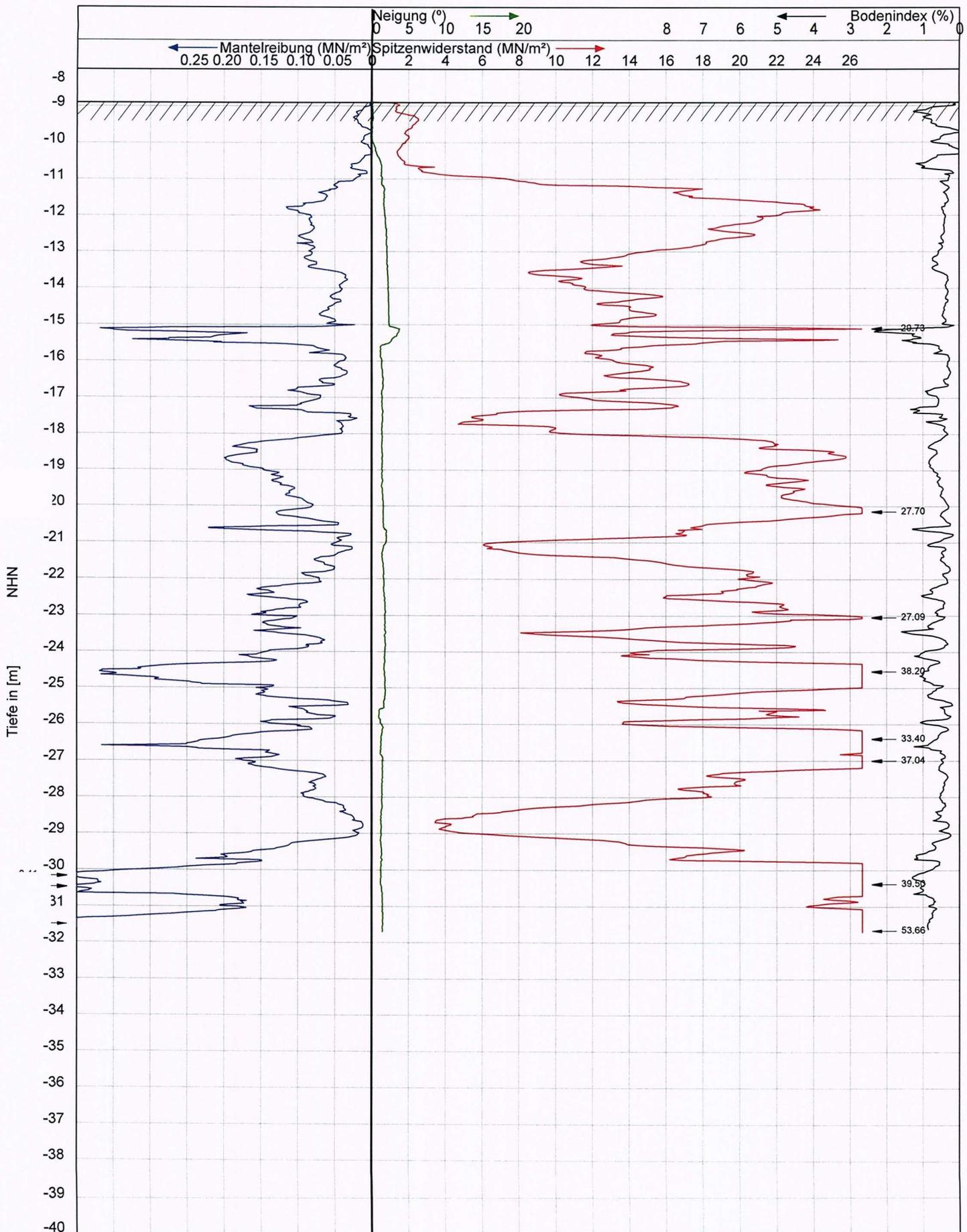


Reibungs-  
mantel

Spitze

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

26506 NORDEN/OSTFRIESLAND  
 Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0



# THADE GERDES GMBH

Brunnenbau - Bohrungen  
Bohrpfähle - Drucksondierungen



## DRUCKSONDIER-DIAGRAMM

Ort: 27568 Bremerhaven  
 Bauvorhaben: Geesteinfahrt-Neubau Nordmole  
 DS II/9 Ansatzpunkt -8.89 NHN  
 Auftraggeber: bremenports GmbH & Co. KG  
 Projekt Nr. 12030  
 Sond.-Nr. 11  
 Spitzentyp: I-CFXY-10  
 Seriennr. 190114

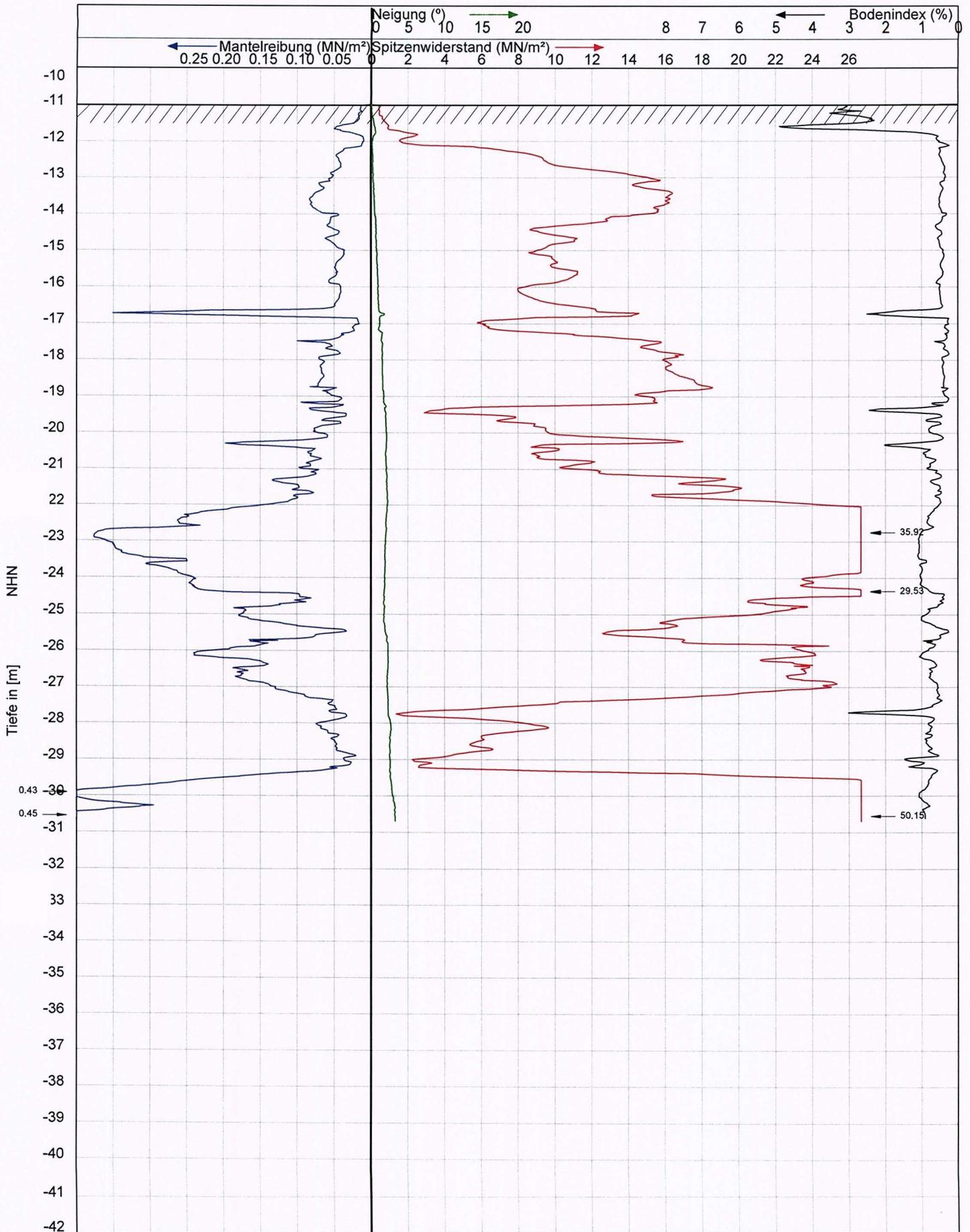
Datum: 15-4-2021  
 Zeit: 12:30



Reibungs-  
mantel  
Spitze

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

26506 NORDEN/OSTFRIESLAND  
 Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931- 93846-0



# THADE GERDES GMBH

Brunnenbau - Bohrungen  
Bohrpfähle - Drucksondierungen



## DRUCKSONDIER-DIAGRAMM

Ort: 27568 Bremerhaven  
 Bauvorhaben: Geesteinfahrt-Neubau Nordmole  
 DS III/11 Ansatzpunkt -10.99 NHN  
 Auftraggeber: bremenports GmbH & Co. KG  
 Projekt Nr. 12030  
 Sond.-Nr. 5  
 Spitzentyp: I-CFXY-10  
 Serienr. 190114

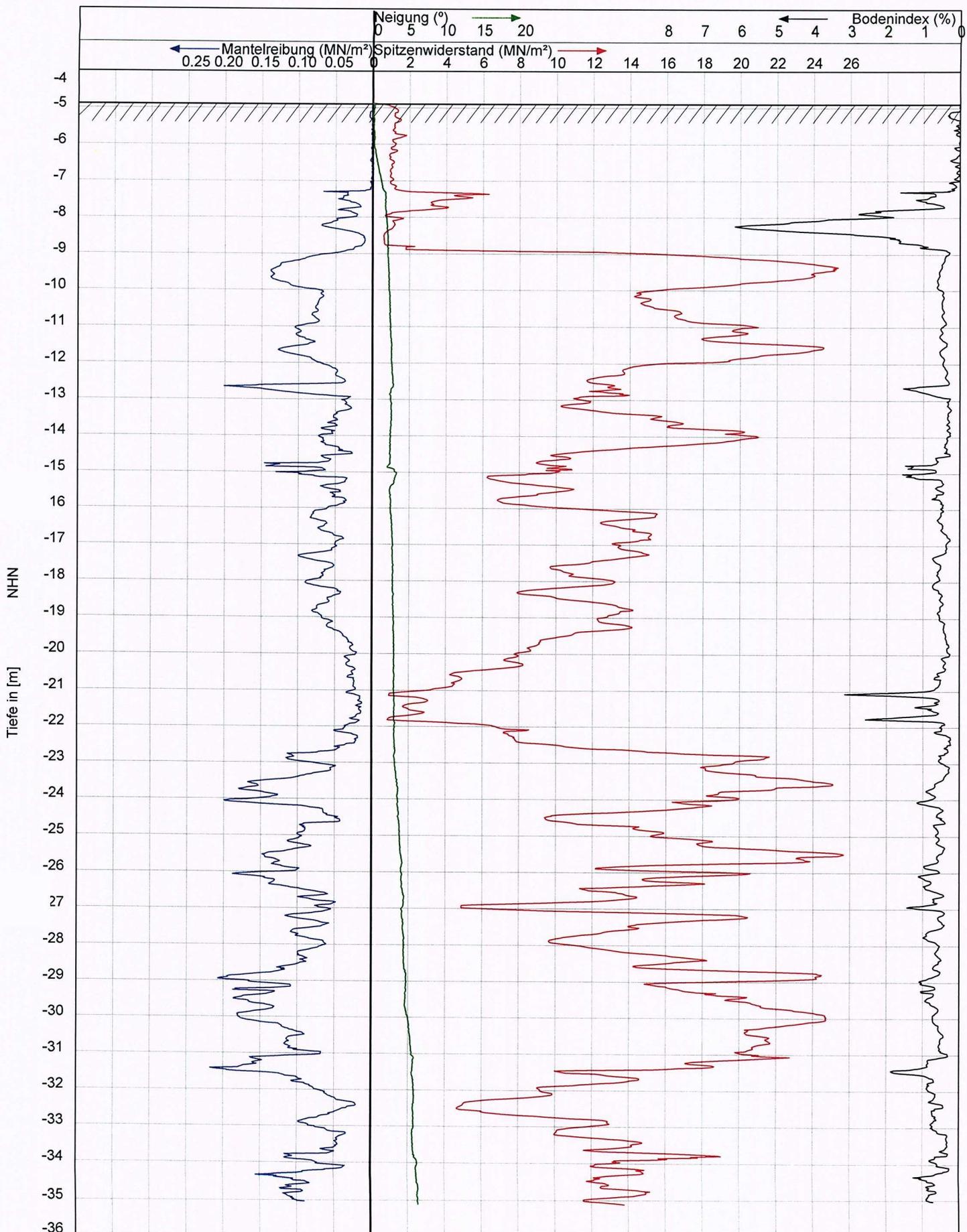
Datum: 12-4-2021  
 Zeit: 12:39



Reibungs-  
mantel  
Spitze

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

26506 NORDEN/OSTFRIESLAND  
 Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0



# THADE GERDES GMBH

Brunnenbau - Bohrungen  
Bohrpfähle - Drucksondierungen



## DRUCKSONDIER-DIAGRAMM

Ort: 27568 Bremerhaven  
 Bauvorhaben: Geesteinfahrt-Neubau Nordmole  
 DS III/5-6 Ansatzpunkt -4.88 NHN  
 Auftraggeber: bremenports GmbH & Co. KG  
 Projekt Nr. 12030  
 Sond.-Nr. 10  
 Spitzentyp: I-CFXY-10  
 Seriennr. 190114

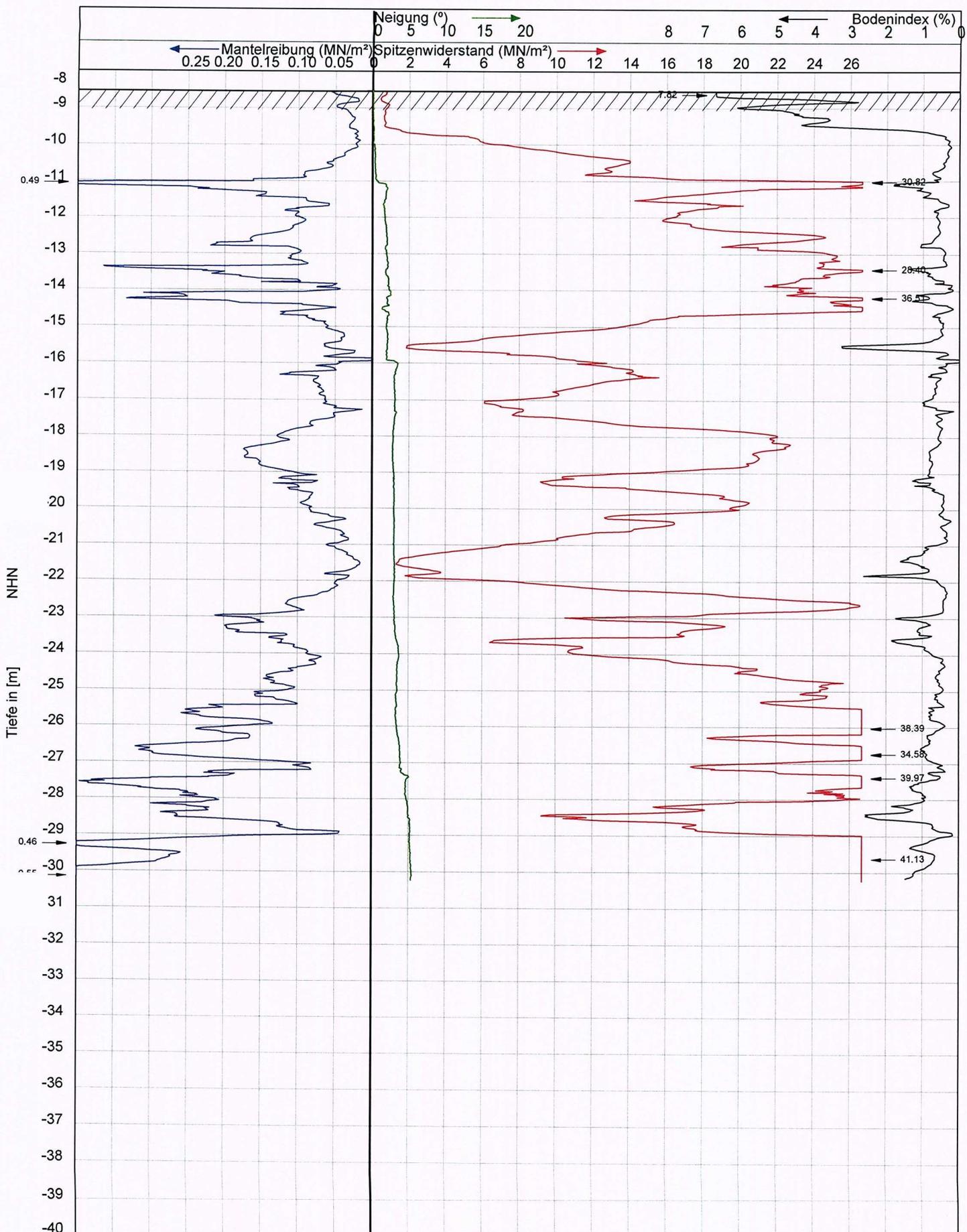
Datum: 15-4-2021  
 Zeit: 1:51



Reibungs-  
mantel  
Spitze

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

26506 NORDEN/OSTFRIESLAND  
 Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0



# THADE GERDES GMBH

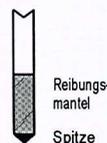
Brunnenbau - Bohrungen  
Bohrpfähle - Drucksondierungen



## DRUCKSONDIER-DIAGRAMM

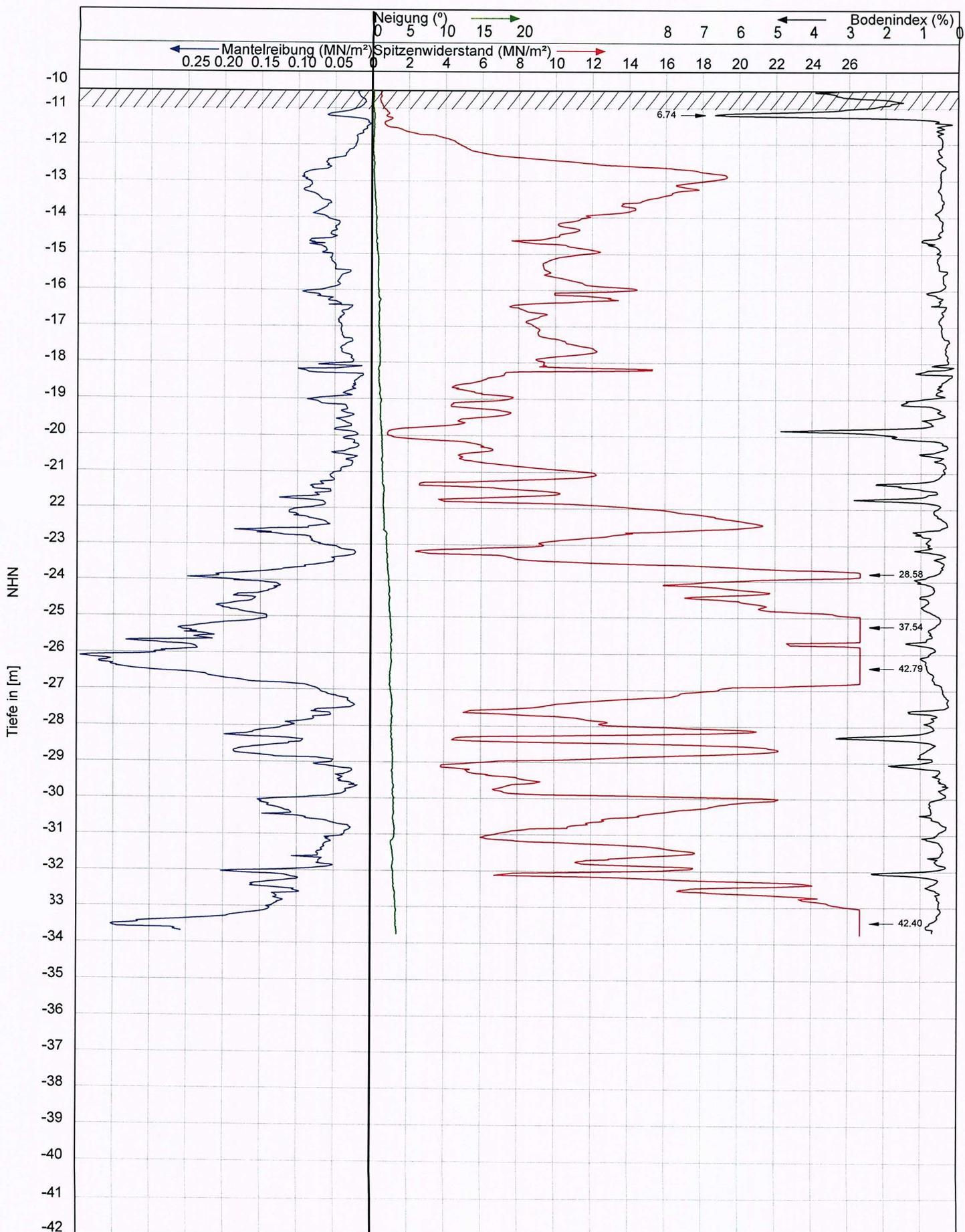
Ort: 27568 Bremerhaven  
 Bauvorhaben: Geesteinfahrt-Neubau Nordmole  
 DS III/8 Ansatzpunkt -8.53 NHN  
 Auftraggeber: bremenports GmbH & Co. KG  
 Projekt Nr. 12030  
 Sond.-Nr. 12  
 Spitzentyp: I-CFXY-10  
 Seriennr. 170113

Datum: 19-4-2021  
 Zeit: 14:50



Sondierungsgeschwindigkeit ca. 2 cm/s  
 Querschnittsfläche 10cm²  
 Öffnungswinkel 60°  
 Außendurchmesser 3,58cm  
 Oberfläche 150cm²  
 DIN EN ISO 22476-1:2013-10

26506 NORDEN/OSTFRIESLAND  
 Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0



# THADE GERDES GMBH

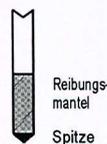
Brunnenbau - Bohrungen  
Bohrpfähle - Drucksondierungen



## DRUCKSONDIER-DIAGRAMM

Ort: 27568 Bremerhaven  
 Bauvorhaben: Geesteinfahrt-Neubau Nordmole  
 DS III/10 Ansatzpunkt - 10.51 NHN  
 Auftraggeber: bremenports GmbH & Co. KG  
 Projekt Nr. 12030  
 Sond.-Nr. 6  
 Spitzentyp: I-CFXY-10  
 Seriennr. 190114

Datum: 12-4-2021  
 Zeit: 23:04



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

26506 NORDEN/OSTFRIESLAND  
 Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0

## **Anhang C**

Kopfblätter der unter Anhang B aufgelisteten Drucksondierungen



**THADE GERDES** GmbH

BOHRUNTERNEHMEN seit 1900

Gewerbestraße 23 A  
26506 Norden

**Auftraggeber:**

bremenports GmbH & Co. KG  
für das Sondervermögen Fischereihafen  
Am Strom 2  
27568 Bremerhaven

**Bohrprotokoll Drucksondierung**

**Baustelle:** Baugrundaufschlüsse  
Geesteinfahrt-Neubau Nordmole  
27568 Bremerhaven

**Datum:** 14.04.2021

**Bohrung Nr.:**

**DS I-8**

**ausführender Bearbeiter:**

Sascha Kutscher

**Pegel:**

5,40 m

**Wasserstand:**

2,30 m

**Wasserspiegel:**

0,40 mNHN

**Ansatzpunkt:**

-4,90 mNHN

**Bemerkungen:**

PNP: - 5,00 mNHN

**Zeit:**

00:18

**Wetter:**

Koordinaten UTM ETRS89

Rechts

Hoch

Gewässersohle: -1,90 mNHN

IST - Koordinaten

3471882,639

5934060,577

Ansatzpunkt CPT: -4,90 mNHN

SOLL - Koordinaten

3471882,180

5934060,560

Sondiert: 23,94 m

Überbohrt: 3,00 m

Ende Sondierung bei: -28,84 mNHN

**Auslastung**

gestörte Proben entnommen: 4,00 Stck

Bohrung verfüllt mit: Ton

Datum:

14.04.2021

Sascha Kutscher

für den Auftraggeber

für den Auftragnehmer



**THADE GERDES** GmbH

BOHRUNTERNEHMEN seit 1900

## Bohrprotokoll Drucksondierung

Gewerbestraße 23 A  
26506 Norden

**Baustelle:** Baugrundaufschlüsse  
Geesteinfahrt-Neubau Nordmole  
27568 Bremerhaven

**Auftraggeber:**

bremenports GmbH & Co. KG  
für das Sondervermögen Fischereihafen  
Am Strom 2  
27568 Bremerhaven

**Datum:** 13.04.2021

**Bohrung Nr.:**

**DS I-10**

**ausführender Bearbeiter:**

Sascha Kutscher

**Pegel:**

6,09 m

**Wasserstand:**

5,80 m

**Wasserspiegel:**

1,09 mNHN

**Ansatzpunkt:**

-8,21 mNHN

**Bemerkungen:**

PNP: - 5,00 mNHN

**Zeit:**

12:48

**Wetter:**

Koordinaten UTM ETRS89

Rechts

Hoch

Gewässersohle: -4,71 mNHN

IST- Koordinaten

3471842,837

5934090,532

Ansatzpunkt CPT: -8,21 mNHN

SOLL - Koordinaten

3471842,513

5934091,002

Sondiert: 25,56 m

Überbohrt: 3,50 m

Ende Sondierung bei: -33,77 mNHN

**Auslastung**

gestörte Proben entnommen:

4,00 Stck

Bohrung verfüllt mit:

Ton

**Datum:**

13.04.2021

für den Auftraggeber

Sascha Kutscher

für den Auftragnehmer



**THADE GERDES** GmbH

BOHRUNTERNEHMEN seit 1900

## Bohrprotokoll Drucksondierung

Gewerbestraße 23 A  
26506 Norden

**Baustelle:** Baugrundaufschlüsse  
Geesteinfahrt-Neubau Nordmole  
27568 Bremerhaven

**Auftraggeber:**

bremenports GmbH & Co. KG  
für das Sondervermögen Fischereihafen  
Am Strom 2  
27568 Bremerhaven

**Datum:** 14.04.2021

**Bohrung Nr.:**

**DS II-7**

**ausführender Bearbeiter:**

Sascha Kutscher

**Pegel:**

5,70 m

**Wasserstand:**

2,40 m

**Wasserspiegel:**

0,70 mNHN

**Ansatzpunkt:**

-4,70 mNHN

**Bemerkungen:**

PNP: - 5,00 mNHN

**Zeit:**

13:06

**Wetter:**

Koordinaten UTM ETRS89

Rechts

Hoch

Gewässersohle: -1,70 mNHN

**IST- Koordinaten**

**3471887,273**

**5934026,047**

Ansatzpunkt CPT: -4,70 mNHN

**SOLL - Koordinaten**

**3471886,788**

**5934025,506**

Sondiert: 20,62 m

Überbohrt: 3,00 m

Ende Sondierung bei: -25,32 mNHN

**Auslastung**

gestörte Proben entnommen: 4,00 Stck

Bohrung verfüllt mit: Ton

**Datum:**

14.04.2021

*Sascha Kutscher*

für den Auftraggeber

für den Auftragnehmer





**THADE GERDES** GmbH

BOHRUNTERNEHMEN seit 1900

## Bohrprotokoll Drucksondierung

Gewerbestraße 23 A  
26506 Norden

**Baustelle:** Baugrundaufschlüsse  
Geesteinfahrt-Neubau Nordmole  
27568 Bremerhaven

**Auftraggeber:**

bremenports GmbH & Co. KG  
für das Sondervermögen Fischereihafen  
Am Strom 2  
27568 Bremerhaven

**Datum:** 12.04.2021

**Bohrung Nr.:**

**DS II-11**

**ausführender Bearbeiter:**

Sascha Kutscher

**Pegel:**

5,21 m

**Wasserstand:**

8,20 m

**Wasserspiegel:**

0,21 mNHN

**Ansatzpunkt:**

-10,99 mNHN

**Bemerkungen:**

PNP: - 5,00 mNHN

**Zeit:**

11:24

**Wetter:**

Koordinaten UTM ETRS89

Rechts

Hoch

Gewässersohle: -7,99 mNHN

IST- Koordinaten

3471809,944

5934089,282

Ansatzpunkt CPT: -10,99 mNHN

SOLL - Koordinaten

3471809,560

5934089,128

Sondiert: 19,72 m

Überbohrt: 3,00 m

Ende Sondierung bei: -30,71 mNHN

**Auslastung**

gestörte Proben entnommen:

4,00 Stck

Bohrung verfüllt mit:

Ton

Datum:

12.04.2021

Sascha Kutscher

für den Auftraggeber

für den Auftragnehmer



**THADE GERDES** GmbH

BOHRUNTERNEHMEN seit 1900

## Bohrprotokoll Drucksondierung

Gewerbestraße 23 A  
26506 Norden

**Baustelle:** Baugrundaufschlüsse  
Geesteinfahrt-Neubau Nordmole  
27568 Bremerhaven

**Auftraggeber:**

bremenports GmbH & Co. KG  
für das Sondervermögen Fischereihafen  
Am Strom 2  
27568 Bremerhaven

**Datum:** 15.04.2021

**Bohrung Nr.:**

**DS III-5-6**

**ausführender Bearbeiter:**

Sascha Kutscher

**Pegel:**

5,42 m

**Wasserstand:**

1,70 m

**Wasserspiegel:**

0,42 mNHN

**Ansatzpunkt:**

-4,88 mNHN

**Bemerkungen:**

PNP: - 5,00 mNHN

**Zeit:**

01:00

**Wetter:**

Koordinaten UTM ETRS89

Rechts

Hoch

Gewässersohle: -1,28 mNHN

IST- Koordinaten

3471846,345

5934056,231

Ansatzpunkt CPT: -4,88 mNHN

SOLL - Koordinaten

3471845,550

5934057,150

Sondiert: 30,30 m

Überbohrt: 3,60 m

Ende Sondierung bei: -35,18 mNHN

Bohrung: Bei 2,80 m Teufe Stein vor dem Bohrrohr, Hindernisbeseitigung 0,75 Std.

**Auslastung**

gestörte Proben entnommen:

5,00 Stck

Bohrung verfüllt mit:

Ton

Datum:

15.04.2021

Sascha Kutscher

für den Auftraggeber

für den Auftragnehmer

 <b>THADE GERDES</b> <small>BOHRUNTERNEHMEN seit 1900</small>		<h2>Bohrprotokoll Drucksondierung</h2>		
<b>Gewerbestraße 23 A</b> <b>26506 Norden</b>		<b>Baustelle:</b> Baugrundaufschlüsse Geesteinfahrt-Neubau Nordmole 27568 Bremerhaven		
<b>Auftraggeber:</b> bremenports GmbH & Co. KG für das Sondervermögen Fischereihafen Am Strom 2 27568 Bremerhaven		<b>Datum:</b> 19.04.2021	<b>Bohrung Nr.:</b> <div style="text-align: right; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">DS III-8</div>	
		<b>ausführender Bearbeiter:</b> Sascha Kutscher		
<b>Pegel:</b> 4,57 m	<b>Wasserstand:</b> 4,80 m	<b>Wasserspiegel:</b> -0,43 mNHN	<b>Ansatzpunkt:</b> -8,53 mNHN	
<b>Bemerkungen:</b> PNP: - 5,00 mNHN	<b>Zeit:</b> 14:06		<b>Wetter:</b>	
		Koordinaten UTM ETRS89	Rechts	Hoch
Gewässersohle:	-5,23 mNHN	<b>IST- Koordinaten</b>	<b>3471854,846</b>	<b>5934025,239</b>
Ansatzpunkt CPT:	-8,53 mNHN	<i>SOLL - Koordinaten</i>	<i>3471854,779</i>	<i>5934024,861</i>
Sondiert:	21,74 m			
Überbohrt:	3,30 m			
Ende Sondierung bei:	-30,27 mNHN			
<b>Auslastung</b>				
gestörte Proben entnommen:	4,00 Stck			
Bohrung verfüllt mit:	Ton			
		<b>Datum:</b> 19.04.2021	<i>Sascha Kutscher</i>	
für den Auftraggeber			für den Auftragnehmer	



## Bohrprotokoll Drucksondierung

**Gewerbestraße 23 A  
26506 Norden**

**Baustelle:** Baugrundaufschlüsse  
Geesteinfahrt-Neubau Nordmole  
27568 Bremerhaven

**Auftraggeber:**  
bremenports GmbH & Co. KG  
für das Sondervermögen Fischereihafen  
Am Strom 2  
27568 Bremerhaven

**Datum:** 12.04.2021      **Bohrung Nr.:** **DS III-10**

**ausführender Bearbeiter:**  
Sascha Kutscher

<b>Pegel:</b> 3,69 m	<b>Wasserstand:</b> 6,40 m	<b>Wasserspiegel:</b> -1,31 mNHN	<b>Ansatzpunkt:</b> -10,51 mNHN
-------------------------	-------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------

<b>Bemerkungen:</b> PNP: - 5,00 mNHN	<b>Zeit:</b> 22:16	<b>Wetter:</b>
---	-----------------------	----------------

		Koordinaten UTM ETRS89	Rechts	Hoch
Gewässersohle:	-7,71 mNHN	<b>IST- Koordinaten</b>	<b>3471815,384</b>	<b>5934056,527</b>
Ansatzpunkt CPT:	-10,51 mNHN	<b>SOLL - Koordinaten</b>	<b>3471815,114</b>	<b>5934055,304</b>

Sondiert:	23,26 m
Überbohrt:	2,80 m
Ende Sondierung bei:	<b>-33,77 mNHN</b>

### Auslastung

gestörte Proben entnommen:	3,00 Stck
Bohrung verfüllt mit:	Ton

	<b>Datum:</b> 12.04.2021	<i>Sascha Kutscher</i>
für den Auftraggeber		für den Auftragnehmer

## **Anhang D**

Schichtenverzeichnisse der Vorbohrungen bei den Drucksondierungen DS I-10, DS I-8, DS I-6, DS II-11, DS II-9, DS II-7, DS III-10, DS III-8 und DS III-6/5

Anlage :

Projekt-Nr.:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bohrung: **DS 18 / Blatt 0**

Karte i.M. 1:25000

Nr: 2417

Gitterwerte des Bohrpunktes: Rechts: **3471882,64**

Name des Kartenblattes: **Bremerhaven**

Hoch: **5934060,58**

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: **Bremerhaven Geesteinfahrt**

Kreis:

Zweck der Bohrung: **Baugrunderkundung**

Baugrund:

Höhe des Ansatzpunktes zu einem anderen Bezugspunkt als NN: **NHN-1,90**

(Ansatzpunkt **0,00** m über Gelände)

Auftraggeber: **bremenports GmbH & Co. KG, Am Strom 2, 27568 Bremerhaven**

Objekt: **Baufgrundaufschlüsse Geesteinfahrt-Neubau Nordmole, 27568 Bremerhaven**

Bohrunternehmer: **Thade Gerdes GmbH**

Geräteführer: **Sascha Kutscher**

Geböhrt vom bis **14.04.2021**

Endteufe: **3,00** m unter Ansatzpunkt <sup>1)</sup>

Bohrlochdurchmesser: bis **3,00** m **219,00** mm

Bohrverfahren bis **3,00** m **Trockenbohrung verrohrt**

Feldprotokoll

---

Unterschrift des Geräteführers

**Sascha Kutscher**

---

Fachtechnisch bearbeitet von **Imke Hoefler-Aeils**

am **14.04.2021**

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bei **Prof. Dr. Ing. Victor Rizkallah + Partner Ingenieurgesellschaft, Herrenhäuser Kirchweg 19, 30167 Hannover**

Anzahl: **4**

unter Nr.:

---

<sup>1)</sup> bei Schrägbohrungen = Bohrlänge

<sup>2)</sup> Verrohrte Strecken sind unterstrichen

1		2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt		a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		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) Kalkgehalt		
0,50	a) Schluff, stark tonig, stark feinsandig			Verrohrung 219 mm Ventilbohrer 180 mm		Gl.	1	0,50	
	b) schwach Feinsandlagen								
	c) breiig bis weich	d) leicht zu bohren	e) gunkelgrau/grün						
	f) Schluff	g)	h)						i)
2,00	a) Schluff, feinsandig, tonig			s.o.		Gl.	2	1,00	
	b) Feinsandlagen								
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) grünlich/grau						
	f) feinsandiger Schluff	g)	h)						i)
3,00	a) Schluff, stark feinsandig, schwach tonig			s.o.		Gl.	4	3,00	
	b) stark Feinsandlagen								
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) grünlich/grau						
	f) stark feinsandiger Schluff	g)	h)						i)

\*) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Anlage:

Bericht:

AZ:

Bauvorhaben: **Baufgrundaufschlüsse Geesteinfahrt-Neubau Nordmole, 27568 Bremerhaven**

Bohrung

Datum: **14.04.2021**

Nr.: **DS 18 / Blatt 1**

Schichtenverzeichnis

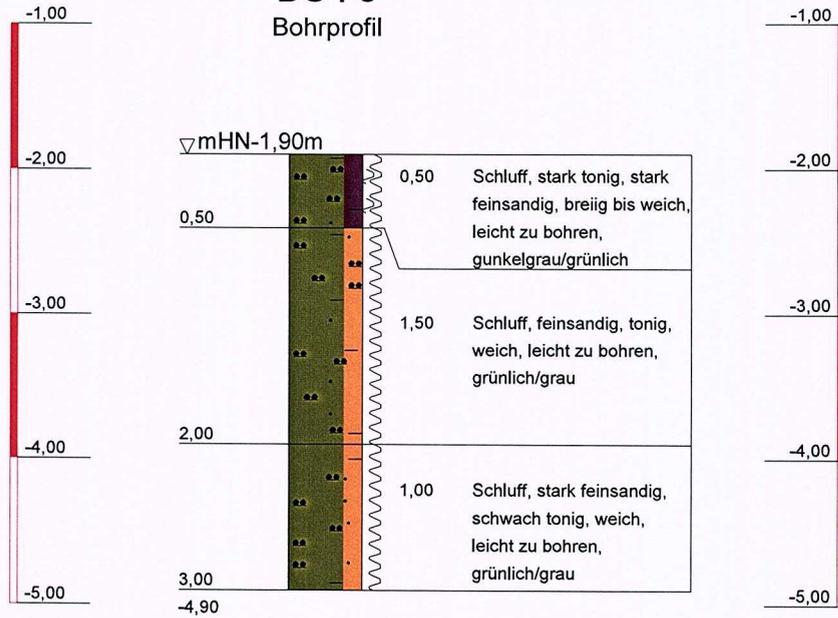
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



mHN+m

mHN+m

# DS I 8 Bohrprofil



**THADE GERDES**  
BOHRUNTERNEHMEN seit 1970

Thade Gerdes GmbH

Gewerbestraße 23 a  
26506 Norden  
Tel.: 04931/93846-0

**Bauvorhaben:**

Baufgrundaufschlüsse Geesteinfahrt  
Neubau Nordmole, 27568 Bremerhaven

**Auftraggeber:**

bremenports GmbH & Co. KG  
Am Strom 2  
27568 Bremerhaven

Gezeichnet: I. Hoefer-Aeils

KST: 271-2254

Datum: 19.04.2021

Maßstab: 1 : 50

Geräteführer: S. Kutscher

Anlage :

Projekt-Nr.:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Kopfbblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bohrung: **DS I 10 / Blatt 0**

Karte i.M. 1:25000

Nr: 2417

Gitterwerte des Bohrpunktes: Rechts: **3471842,84**

Name des Kartenblattes: **Bremerhaven**

Hoch: **5934090,53**

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: **Bremerhaven Geesteinfahrt**

Kreis:

Zweck der Bohrung: **Baugrunderkundung**

Baugrund:

Höhe des Ansatzpunktes zu einem anderen Bezugspunkt als NN: **NHN-4,71**

(Ansatzpunkt **0,00** m über Gelände)

Auftraggeber: **bremenports GmbH & Co. KG, Am Strom 2, 27568 Bremerhaven**

Objekt: **Baufgrundaufschlüsse Geesteinfahrt-Neubau Nordmole, 27568 Bremerhaven**

Bohrunternehmer: **Thade Gerdes GmbH**

Geräteführer: **Sascha Kutscher**

Gebohrt vom bis **13.04.2021**

Endteufe: **3,50** m unter Ansatzpunkt 1)

Bohrlochdurchmesser: bis 3,50 m 219,00 mm

Bohrverfahren bis 3,50 m **Trockenbohrung verrohrt**

Feldprotokoll

---

Unterschrift des Geräteführers

**Sascha Kutscher**

---

Fachtechnisch bearbeitet von **Imke Hoefler-Aeils**

am **13.04.2021**

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bei **Prof. Dr. Ing. Victor Rizkallah + Partner Ingenieurgesellschaft, Herrenhäuser Kirchweg 19, 30167 Hannover**

Anzahl: **4**

unter Nr.:

---

1) bei Schrägbohrungen = Bohrlänge

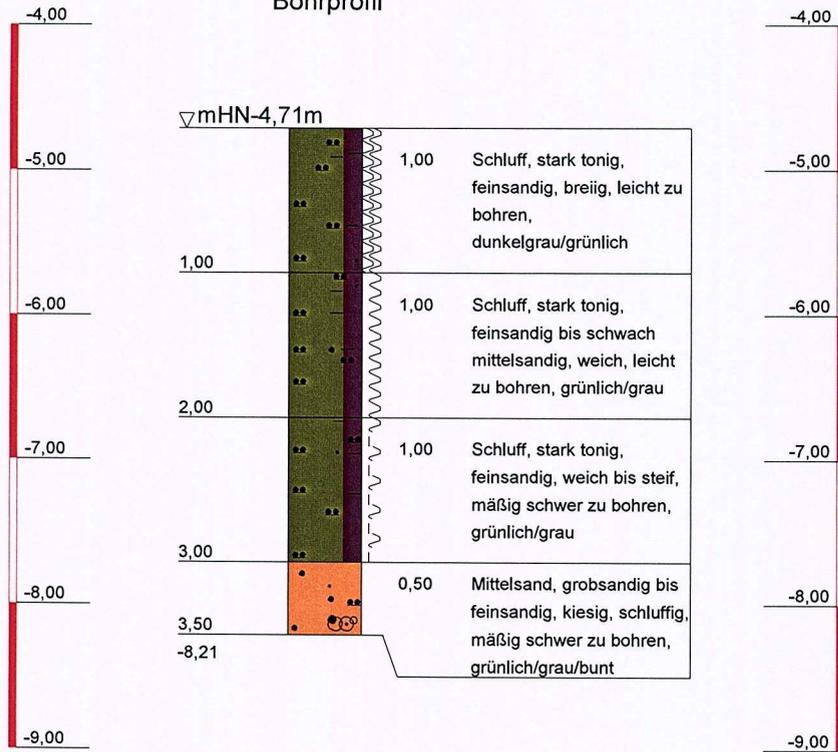
2) Verrohrte Strecken sind unterstrichen

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: Bericht: AZ:		
Bauvorhaben: <b>Baufgrundaufschlüsse Geesteinfahrt-Neubau Nordmole, 27568 Bremerhaven</b>								
Bohrung Nr.: <b>DS I 10 / Blatt 1</b>						Datum: <b>13.04.2021</b>		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe			i) Kalkgehalt		
1,00	a) <b>Schluff, stark tonig, feinsandig</b> b) c) <b>breiig</b> d) <b>leicht zu bohren</b> e) <b>dunkelgrau/grün</b> f) <b>Schlick</b> g)                      h)                      i)			<b>Verrohrung 219 mm                  Ventilbohrer 180 mm</b>		Gl.	1	1,00
2,00	a) <b>Schluff, stark tonig, feinsandig bis schwach mittelsandig</b> b) c) <b>weich</b> d) <b>leicht zu bohren</b> e) <b>grünlich/grau</b> f) <b>Schlick</b> g)                      h)                      i)			s.o.		Gl.	2	2,00
3,00	a) <b>Schluff, stark tonig, feinsandig</b> b) <b>Feinsandlagen</b> c) <b>weich bis steif</b> d) <b>mäßig schwer zu bohren</b> e) <b>grünlich/grau</b> f) <b>Schluff mit Feinsandlagen</b> g)                      h)                      i)			s.o.		Gl.	3	3,00
3,50	a) <b>Mittelsand, grobsandig bis feinsandig, kiesig, schluffig</b> b) <b>stark Schlufflagen</b> c)                      d) <b>mäßig schwer zu bohren</b> e) <b>grünlich/grau/b</b> f) <b>Sand mit Schlufflagen</b> g)                      h)                      i)			s.o.		Gl.	4	3,50
<sup>1)</sup> Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor								

mHN+m

# DS I 10 Bohrprofil

mHN+m



**THADE GERDES**  
BOHRUNTERNEHMEN seit 1940

Thade Gerdes GmbH  
Gewerbestraße 23 a  
26506 Norden  
Tel.: 04931/93846-0

**Bauvorhaben:**

Baufgrundaufschlüsse Geesteinfahrt  
Neubau Nordmole, 27568 Bremerhaven

**Auftraggeber:**

bremenports GmbH & Co. KG  
Am Strom 2  
27568 Bremerhaven

Gezeichnet: I. Hoefler-Aeils

KST: 271-2254

Datum: 19.04.2021

Maßstab: 1 : 50

Geräteführer: S. Kutscher

Anlage :

Projekt-Nr.:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Kopfbblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bohrung: **DS II 7 / Blatt 0**

Karte i.M. 1:25000

Nr: 2417

Gitterwerte des Bohrpunktes: Rechts: **3471887,27**

Name des Kartenblattes: **Bremerhaven**

Hoch: **5934026,05**

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: **Bremerhaven Geesteinfahrt**

Kreis:

Zweck der Bohrung: **Baugrunderkundung**

Baugrund:

Höhe des Ansatzpunktes zu einem anderen Bezugspunkt als NN: **NHN-1,70**

(Ansatzpunkt **0,00** m über Gelände)

Auftraggeber: **bremenports GmbH & Co. KG, Am Strom 2, 27568 Bremerhaven**

Objekt: **Baufgrundaufschlüsse Geesteinfahrt-Neubau Nordmole, 27568 Bremerhaven**

Bohrunternehmer: **Thade Gerdes GmbH**

Geräteführer: **Sascha Kutscher**

Gebohrt vom bis **14.04.2021**

Endteufe: **3,00** m unter Ansatzpunkt <sup>1)</sup>

Bohrlochdurchmesser: bis **3,00** m **219,00** mm

Bohrverfahren bis **3,00** m **Trockenbohrung verrohrt**

Feldprotokoll

---

Unterschrift des Geräteführers

**Sascha Kutscher**

---

Fachtechnisch bearbeitet von **Imke Hoefler-Aeils**

am **14.04.2021**

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bei **Prof. Dr. Ing. Victor Rizkallah + Partner Ingenieuresellschaft, Herrenhäuser Kirchweg 19, 30167 Hannover**

Anzahl: **4**

unter Nr.:

---

<sup>1)</sup> bei Schrägbohrungen = Bohrlänge

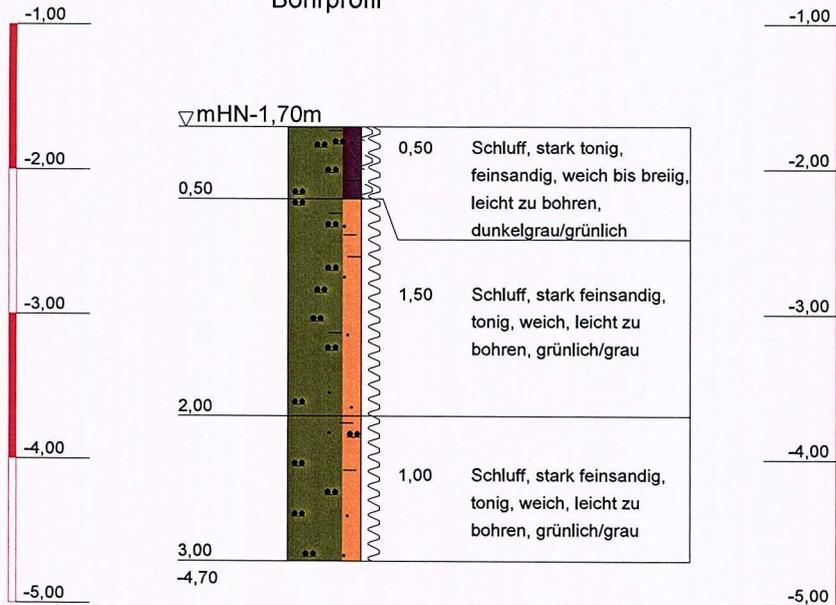
<sup>2)</sup> Verrohrte Strecken sind unterstrichen

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage: Bericht: AZ:			
Bauvorhaben: <b>Baufgrundaufschlüsse Geesteinfahrt-Neubau Nordmole, 27568 Bremerhaven</b>								
Bohrung Nr.: <b>DS II 7 / Blatt 1</b>					Datum: <b>14.04.2021</b>			
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe			i) Kalkgehalt		
0,50	a) <b>Schluff, stark tonig, feinsandig</b>			<b>Verrohrung 219 mm                  Ventilbohrer 180 mm</b>		<b>Gl.</b>	<b>1</b>	<b>0,50</b>
	b) <b>Feinsandlagen</b>							
	c) <b>weich bis breiig</b>	d) <b>leicht zu bohren</b>	e) <b>dunkelgrau/grünlich</b>					
	f) <b>Schluff</b>	g)	h)					
2,00	a) <b>Schluff, stark feinsandig, tonig</b>			<b>s.o.</b>		<b>Gl. Gl.</b>	<b>2 3</b>	<b>1,00 2,00</b>
	b) <b>Feinsandlagen</b>							
	c) <b>weich</b>	d) <b>leicht zu bohren</b>	e) <b>grünlich/grau</b>					
	f) <b>stark feinsandiger Schluff</b>	g)	h)				i)	
3,00	a) <b>Schluff, stark feinsandig, tonig</b>			<b>s.o.</b>		<b>Gl.</b>	<b>4</b>	<b>3,00</b>
	b) <b>stark Feinsandlagen</b>							
	c) <b>weich</b>	d) <b>leicht zu bohren</b>	e) <b>grünlich/grau</b>					
	f) <b>Schluff mit Feinsandlagen</b>	g)	h)					
<sup>1)</sup> Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor								

mHN+m

# DS II 7 Bohrprofil

mHN+m



**THADE GERDES**  
BOHRUNTERNEHMEN

Thade Gerdes GmbH  
Gewerbstraße 23 a  
26506 Norden  
Tel.: 04931/93846-0

**Bauvorhaben:**  
Baufgrundaufschlüsse Geesteinfahrt  
Neubau Nordmole, 27568 Bremerhaven

**Auftraggeber:**  
bremenports GmbH & Co. KG  
Am Strom 2  
27568 Bremerhaven

Gezeichnet: I. Hoefler-Aeils

KST: 271-2254

Datum: 19.04.2021

Maßstab: 1 : 50

Geräteführer: S. Kutscher

Anlage :

Projekt-Nr.:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bohrung: **DS II 9 / Blatt 0**

Karte i.M. 1:25000

Nr: 2417

Gitterwerte des Bohrpunktes: Rechts: **3471846,35**

Name des Kartenblattes: **Bremerhaven**

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: **Bremerhaven Geesteinfahrt**

Hoch: **5934056,23**

Zweck der Bohrung: **Baugrunderkundung**

Kreis:

Baugrund:

Höhe des Ansatzpunktes zu einem anderen Bezugspunkt als NN: **NHN-5,89**

(Ansatzpunkt **0,00** m über Gelände)

Auftraggeber: **bremenports GmbH & Co. KG, Am Strom 2, 27568 Bremerhaven**

Objekt: **Baufgrundaufschlüsse Geesteinfahrt-Neubau Nordmole, 27568 Bremerhaven**

Bohrunternehmer: **Thade Gerdes GmbH**

Geräteführer: **Sascha Kutscher**

Geböhrt vom bis **15.04.2021**

Endteufe: **3,00** m unter Ansatzpunkt <sup>1)</sup>

Bohrlochdurchmesser: bis 3,00 m 219,00 mm

Bohrverfahren bis 3,00 m **Trockenbohrung verrohrt**

Feldprotokoll

---

Unterschrift des Geräteführers

**Sascha Kutscher**

---

Fachtechnisch bearbeitet von **Imke Hoefler-Aeils**

am **15.04.2021**

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bei **Prof. Dr. Ing. Victor Rizkallah + Partner Ingenieurgesellschaft, Herrenhäuser Kirchweg 19, 30167 Hannover**

Anzahl: **4**

unter Nr.:

---

<sup>1)</sup> bei Schrägbohrungen = Bohrlänge

<sup>2)</sup> Verrohrte Strecken sind unterstrichen

1		2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt		a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
		b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m Unter-kante
		c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
		f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe			i) Kalk-gehalt		
0,50	a) Schluff, stark tonig, feinsandig			Verrohrung 219 mm Ventilbohrer 180 mm		Gl.	1	0,50	
	b)								
	c) breiig	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau/grün						
	f) Schluff	g)	h) i)						
1,00	a) Schluff, stark tonig, feinsandig			s.o.		Gl.	2	1,00	
	b) Feinsandlagen								
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau/grün						
	f) Schluff mit Feinsandlagen	g)	h) i)						
2,00	a) Schluff, stark tonig, feinsandig			s.o.		Gl.	3	2,00	
	b) schwach Tonlagen, schwach humose Lagen								
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) grünlich/dunkel						
	f) Schluff mit humosen Lagen	g)	h) i)						
3,00	a) Torf, schluffig			s.o.		Gl.	4	3,00	
	b) schwach Schlufflagen								
	c) mäßig zersetzt	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Torf	g)	h) i)						

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Anlage:

Bericht:

AZ:

Bauvorhaben: **Baufgrundaufschlüsse Geesteinfahrt-Neubau Nordmole, 27568 Bremerhaven**

Bohrung

Nr.: **DS II 9 / Blatt 1**

Datum: **15.04.2021**

Schichtenverzeichnis

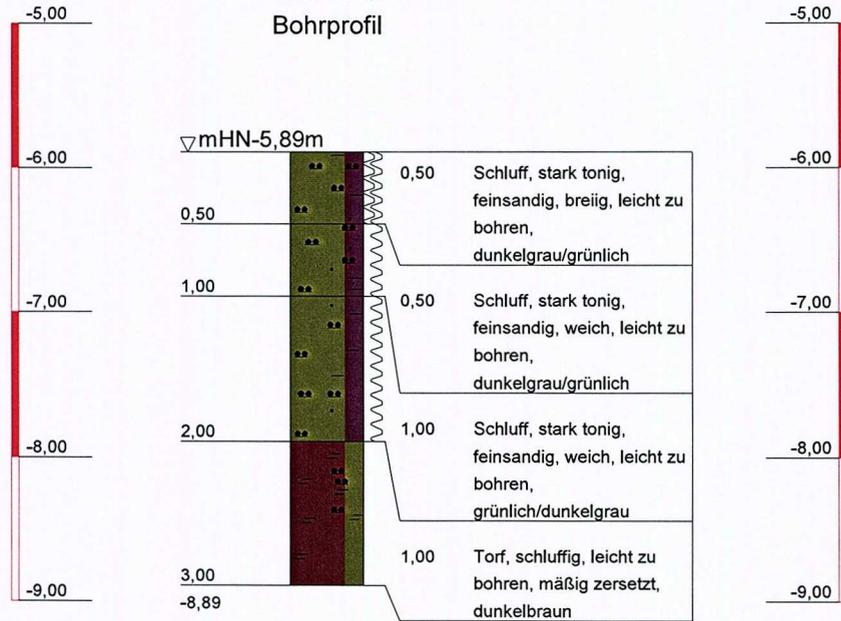
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



mHN+m

mHN+m

### DS II 9 Bohrprofil



**THADE GERDES**  
BOHRUNTERNEHMEN

Thade Gerdes GmbH  
Gewerbestraße 23 a  
26506 Norden  
Tel.: 04931/93846-0

**Bauvorhaben:**  
Baufgrundaufschlüsse Geesteinfahrt  
Neubau Nordmole, 27568 Bremerhaven

**Auftraggeber:**  
bremenports GmbH & Co. KG  
Am Strom 2  
27568 Bremerhaven

Gezeichnet: I. Hoefer-Aeils

KST: 271-2254

Datum: 19.04.2021

Maßstab: 1 : 50

Geräteführer: S. Kutscher

Anlage :

Projekt-Nr.:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bohrung: **DS II 11 / Blatt 0**

Karte i.M. 1:25000

Nr: 2417

Gitterwerte des Bohrpunktes: Rechts: **3471887,27**

Name des Kartenblattes: **Bremerhaven**

Hoch: **5934026,05**

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: **Bremerhaven Geesteinfahrt**

Kreis:

Zweck der Bohrung: **Baugrunderkundung**

Baugrund:

Höhe des Ansatzpunktes zu einem anderen Bezugspunkt als NN: **NHN-7,99**

(Ansatzpunkt **0,00** m über Gelände)

Auftraggeber: **bremenports GmbH & Co. KG, Am Strom 2, 27568 Bremerhaven**

Objekt: **Baufgrundaufschlüsse Geesteinfahrt-Neubau Nordmole, 27568 Bremerhaven**

Bohrunternehmer: **Thade Gerdes GmbH**

Geräteführer: **Sascha Kutscher**

Gebohrt vom bis **12.04.2021**

Endteufe: **3,00** m unter Ansatzpunkt <sup>1)</sup>

Bohrlochdurchmesser: bis 3,00 m 219,00 mm

Bohrverfahren bis 3,00 m **Trockenbohrung verrohrt**

Feldprotokoll

---

Unterschrift des Geräteführers

**Sascha Kutscher**

---

Fachtechnisch bearbeitet von **Imke Hoefler-Aeils**

am **12.04.2021**

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bei **Prof. Dr. Ing. Victor Rizkallah + Partner Ingenieurgesellschaft, Herrenhäuser Kirchweg 19, 30167 Hannover**

Anzahl: **4**

unter Nr.:

---

<sup>1)</sup> bei Schrägbohrungen = Bohrlänge

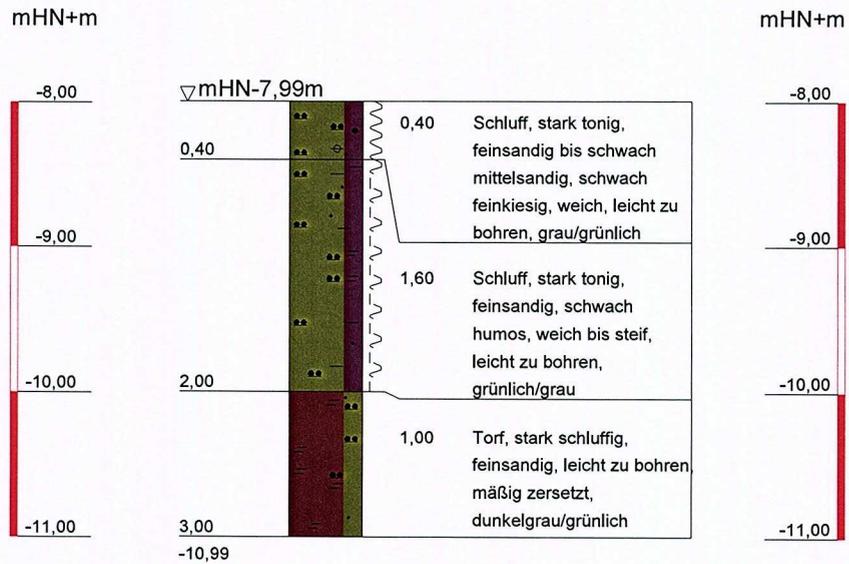
<sup>2)</sup> Verrohrte Strecken sind unterstrichen

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage: Bericht: AZ:			
Bauvorhaben: <b>Baufgrundaufschlüsse Geesteinfahrt-Neubau Nordmole, 27568 Bremerhaven</b>								
Bohrung Nr.: <b>DS II 11 / Blatt 1</b>					Datum: <b>12.04.2021</b>			
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		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) Kalkgehalt		
0,40	a) <b>Schluff, stark tonig, feinsandig bis schwach mittelsandig, schwach feinkiesig</b> b) <b>schwach Pflanzenreste</b> c) <b>weich</b> d) <b>leicht zu bohren</b> e) <b>grau/grünlich</b> f) <b>Schlack</b> g)                      h)                      i)			Verrohrung 219 mm Ventilbohrer 180 mm		Gl.	1	0,40
2,00	a) <b>Schluff, stark tonig, feinsandig, schwach humos</b> b) <b>schwach feinsandlagen</b> c) <b>weich bis steif</b> d) <b>leicht zu bohren</b> e) <b>grünlich/grau</b> f) <b>Schluff</b> g)                      h)                      i)			s.o.		Gl. Gl.	2 3	1,00 2,00
3,00	a) <b>Torf, stark schluffig, feinsandig</b> b) <b>Schlufflagen</b> c) <b>mäßig zersetzt</b> d) <b>leicht zu bohren</b> e) <b>dunkelgrau/grünlich</b> f) <b>schluffiger Torf</b> g)                      h)                      i)			s.o.		Gl.	4	3,00

\*) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

# DS II 11

## Bohrprofil



**THADE GERDES**  
BOHRUNTERNEHMEN seit 1970

**Thade Gerdes GmbH**

Gewerbestraße 23 a  
26506 Norden  
Tel.: 04931/93846-0

**Bauvorhaben:**

Baufgrundaufschlüsse Geesteinfahrt  
Neubau Nordmole, 27568 Bremerhaven

**Auftraggeber:**

bremenports GmbH & Co. KG  
Am Strom 2  
27568 Bremerhaven

Gezeichnet: I. Hoefer-Aeils

KST: 271-2254

Datum: 19.04.2021

Maßstab: 1 : 50

Geräteführer: S. Kutscher

Anlage :

Projekt-Nr.:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bohrung: **DS III 8 / Blatt 0**

Karte i.M. 1:25000

Nr: 2417

Gitterwerte des Bohrpunktes: Rechts: **3471854,85**

Name des Kartenblattes: **Bremerhaven**

Hoch: **5934025,24**

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: **Bremerhaven Geesteinfahrt**

Kreis:

Zweck der Bohrung: **Baugrunderkundung**

Baugrund:

Höhe des Ansatzpunktes zu einem anderen Bezugspunkt als NN: **NHN-5,23**

(Ansatzpunkt **0,00** m über Gelände)

Auftraggeber: **bremenports GmbH & Co. KG, Am Strom 2, 27568 Bremerhaven**

Objekt: **Baufgrundaufschlüsse Geesteinfahrt-Neubau Nordmole, 27568 Bremerhaven**

Bohrunternehmer: **Thade Gerdes GmbH**

Geräteleiter: **Sascha Kutscher**

Geböhrt vom bis **19.04.2021**

Endteufe: **3,30** m unter Ansatzpunkt <sup>1)</sup>

Bohrlochdurchmesser: bis **3,60** m **219,00** mm

Bohrverfahren bis **3,60** m **Trockenbohrung verrohrt**

Feldprotokoll

---

Unterschrift des Geräteführers

**Sascha Kutscher**

---

Fachtechnisch bearbeitet von **Imke Hofer-Aeils**

am **19.04.2021**

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bei **Prof. Dr. Ing. Victor Rizkallah + Partner Ingenieurgesellschaft, Herrenhäuser Kirchweg 19, 30167 Hannover**

Anzahl: **4**

unter Nr.:

---

<sup>1)</sup> bei Schrägbohrungen = Bohrlänge

<sup>2)</sup> Verrohrte Strecken sind unterstrichen

1		2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt		a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
		b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m Unter-kante
		c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
		f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe			i) Kalk-gehalt		
0,50	a) <b>Schluff, stark tonig, feinsandig</b>			<b>Verrohrung 219 mm Ventilbohrer 180 mm</b>		Gl.	1	0,50	
	b)								
	c) <b>breiig</b>	d) <b>leicht zu bohren</b>	e) <b>dunkelgrau/grün</b>						
	f) <b>Schlick</b>	g)	h)						i)
1,00	a) <b>Schluff, stark feinsandig, tonig</b>			s.o.		Gl.	2	1,00	
	b)								
	c) <b>breiig bis weich</b>	d)	e) <b>grünlich/dunkel</b>						
	f) <b>feinsandiger Schluff</b>	g)	h)						i)
2,20	a) <b>Schluff, stark feinsandig, tonig</b>			s.o.		Gl.	3	2,00	
	b) <b>Feinsandlagen</b>								
	c) <b>weich bis steif</b>	d) <b>leicht zu bohren</b>	e) <b>grünlich/grau</b>						
	f) <b>Schluff</b>	g)	h)						i)
3,30	a) <b>Torf, schluffig</b>			s.o.		Gl.	4	3,00	
	b) <b>Schlufflagen</b>								
	c) <b>mäßig zersetzt</b>	d) <b>leicht zu bohren</b>	e) <b>dunkelbraun/grau</b>						
	f) <b>Torf mit Schlufflagen</b>	g)	h)						i)

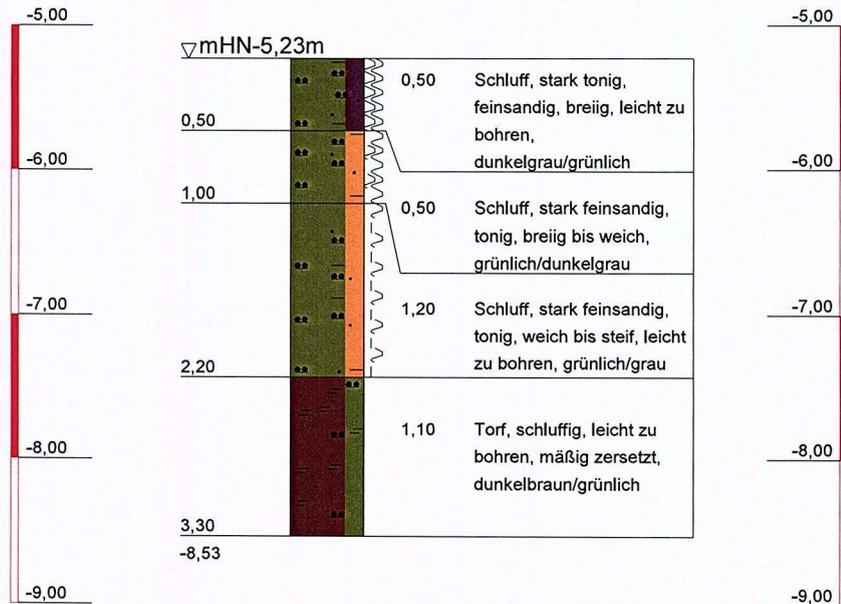
<sup>1)</sup> Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

# DS III 8

## Bohrprofil

mHN+m

mHN+m



**THADE GERDES**  
BOHRUNTERNEHMEN seit 1940

Thade Gerdes GmbH

Gewerbestraße 23 a  
26506 Norden  
Tel.: 04931/93846-0

### Bauvorhaben:

Baufgrundaufschlüsse Geesteinfahrt  
Neubau Nordmole, 27568 Bremerhaven

### Auftraggeber:

bremenports GmbH & Co. KG  
Am Strom 2  
27568 Bremerhaven

Gezeichnet: I. Hoefer-Aeils

KST: 271-2254

Datum: 19.04.2021

Maßstab: 1 : 50

Geräteführer: S. Kutscher

Anlage :

Projekt-Nr.:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bohrung: **DS III 10 / Blatt 0**

Karte i.M. 1:25000

Nr: **2417**

Gitterwerte des Bohrpunktes: Rechts: **3471815,38**

Name des Kartenblattes: **Bremerhaven**

Hoch: **5934056,53**

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: **Bremerhaven Geesteinfahrt**

Kreis:

Zweck der Bohrung: **Baugrunderkundung**

Baugrund:

Höhe des Ansatzpunktes zu einem anderen Bezugspunkt als NN: **NHN0,00**

(Ansatzpunkt **0,00** m über Gelände)

Auftraggeber: **bremenports GmbH & Co. KG, Am Strom 2, 27568 Bremerhaven**

Objekt: **Baufgrundaufschlüsse Geesteinfahrt-Neubau Nordmole, 27568 Bremerhaven**

Bohrunternehmer: **Thade Gerdes GmbH**

Geräteführer: **Sascha Kutscher**

Gebohrt vom bis **12.04.2021**

Endteufe: **2,80** m unter Ansatzpunkt <sup>1)</sup>

Bohrlochdurchmesser: bis **2,80** m **219,00** mm

Bohrverfahren bis **2,80** m **Trockenbohrung verrohrt**

Feldprotokoll

---

Unterschrift des Geräteführers

**Sascha Kutscher**

---

Fachtechnisch bearbeitet von **Imke Hoefler-Aeils**

am **12.04.2021**

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bei **Prof. Dr. Ing. Victor Rizkallah + Partner Ingenieurgesellschaft, Herrenhäuser Kirchweg 19, 30167 Hannover**

Anzahl: **3**

unter Nr.:

---

<sup>1)</sup> bei Schrägbohrungen = Bohrlänge

<sup>2)</sup> Verrohrte Strecken sind unterstrichen

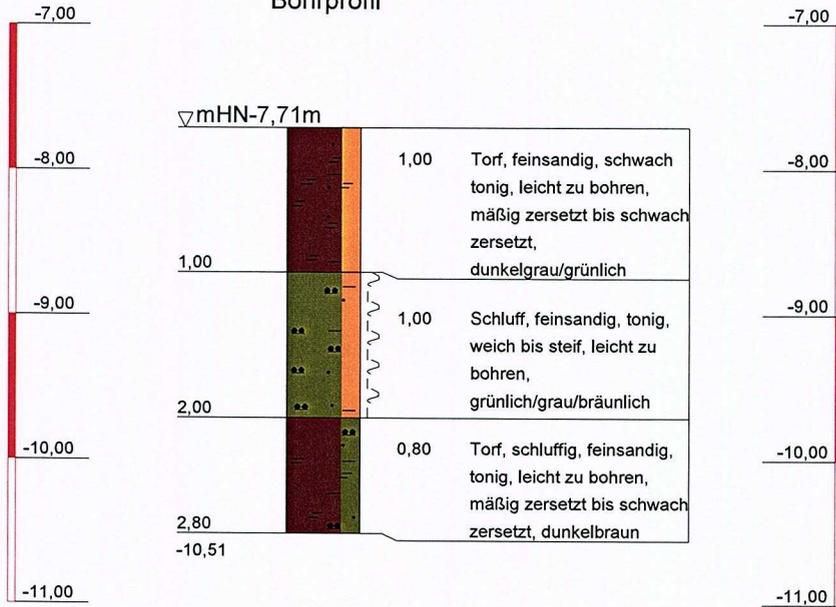
		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: Bericht: AZ:		
Bauvorhaben: <b>Baufgrundaufschlüsse Geesteinfahrt-Neubau Nordmole, 27568 Bremerhaven</b>								
Bohrung Nr.: <b>DS III 10 / Blatt 1</b>					Datum: <b>12.04.2021</b>			
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		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) Kalkgehalt		
1,00	a) <b>Torf, feinsandig, schwach tonig</b> b) <b>Schlufflagen</b> c) <b>mäßig zersetzt bis schwach zersetzt</b> d) <b>leicht zu bohren</b> e) <b>dunkelgrau/grün</b> f) <b>Torf mit Schlufflagen</b> g)			<b>Verrohrung 219 mm Ventilbohrer 180 mm</b>		Gl.	1	1,00
2,00	a) <b>Schluff, feinsandig, tonig</b> b) <b>humose Lagen</b> c) <b>weich bis steif</b> d) <b>leicht zu bohren</b> e) <b>grünlich/grau/bl</b> f) <b>Schluff mit humosen Lagen</b> g)			s.o.		Gl.	2	2,00
2,80	a) <b>Torf, schluffig, feinsandig, tonig</b> b) c) <b>mäßig zersetzt bis schwach zersetzt</b> d) <b>leicht zu bohren</b> e) <b>dunkelbraun</b> f) <b>schluffiger Torf</b> g)			s.o.		Gl.	3	2,80

\*) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

mHN+m

# DS III 10 Bohrprofil

mHN+m



**Thade Gerdes GmbH**

Gewerbestraße 23 a  
26506 Norden  
Tel.: 04931/93846-0

**Bauvorhaben:**

Baufgrundaufschlüsse Geesteinfahrt  
Neubau Nordmole, 27568 Bremerhaven

**Auftraggeber:**

bremenports GmbH & Co. KG  
Am Strom 2  
27568 Bremerhaven

Gezeichnet: I. Hoefler-Aeils

KST: 271-2254

Datum: 19.04.2021

Maßstab: 1 : 50

Geräteführer: S. Kutscher

Anlage :

Projekt-Nr.:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Kopfbblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bohrung: **DS III 5-6 / Blatt 0**

Karte i.M. 1:25000

Nr: 2417

Gitterwerte des Bohrpunktes: Rechts: **3471846,35**

Name des Kartenblattes: **Bremerhaven**

Hoch: **5934056,23**

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: **Bremerhaven Geesteinfahrt**

Kreis:

Zweck der Bohrung: **Baugrunderkundung**

Baugrund:

Höhe des Ansatzpunktes zu einem anderen Bezugspunkt als NN: **NHN-1,28**

(Ansatzpunkt **0,00** m über Gelände)

Auftraggeber: **bremenports GmbH & Co. KG, Am Strom 2, 27568 Bremerhaven**

Objekt: **Baufgrundaufschlüsse Geesteinfahrt-Neubau Nordmole, 27568 Bremerhaven**

Bohrunternehmer: **Thade Gerdes GmbH**

Geräteführer: **Sascha Kutscher**

Gebohrt vom bis **15.04.2021**

Endteufe: **3,60** m unter Ansatzpunkt <sup>1)</sup>

Bohrlochdurchmesser: bis 3,60 m 219,00 mm

Bohrverfahren bis **3,60** m **Trockenbohrung verrohrt**

Feldprotokoll

---

Unterschrift des Geräteführers

**Sascha Kutscher**

---

Fachtechnisch bearbeitet von **Imke Hoefler-Aeils**

am **15.04.2021**

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bei **Prof. Dr. Ing. Victor Rizkallah + Partner Ingenieurgesellschaft, Herrenhäuser Kirchweg 19, 30167 Hannover**

Anzahl: **5**

unter Nr.:

---

<sup>1)</sup> bei Schrägbohrungen = Bohrlänge

<sup>2)</sup> Verrohrte Strecken sind unterstrichen

1		2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt		a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
		b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m Unter-kante
		c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
		f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe			i) Kalk-gehalt		
0,70	a) Schluff, stark tonig, feinsandig			Verrohrung 219 mm Ventilbohrer 180 mm		Gl.	1	0,70	
	b)								
	c) breiig bis weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau/grün						
	f) Schluff	g)	h) i)						
2,00	a) Schluff, stark feinsandig, schwach tonig			s.o.		Gl. Gl.	2 3	1,00 2,00	
	b) stark Sandlagen								
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) grünlich/grau						
	f) Schluff	g)	h) i)						
2,80	a) Schluff, stark tonig, feinsandig			s.o.  Bei 2,30 m Steinhindernis, 0,75 Std Hindernisbeseitigung					
	b) schwach Feinsandlagen								
	c) weich	d) leicht zu bohren, sehr schwer zu bohren	e) grünlich/grau						
	f) sandiger Schluff	g)	h) i)						
3,60	a) Schluff, stark feinsandig, tonig			s.o.		Gl. Gl.	4 5	3,00 3,60	
	b) Feinsandlagen								
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) grünlich/grau						
	f) Schluff mit Feinsandlagen	g)	h) i)						

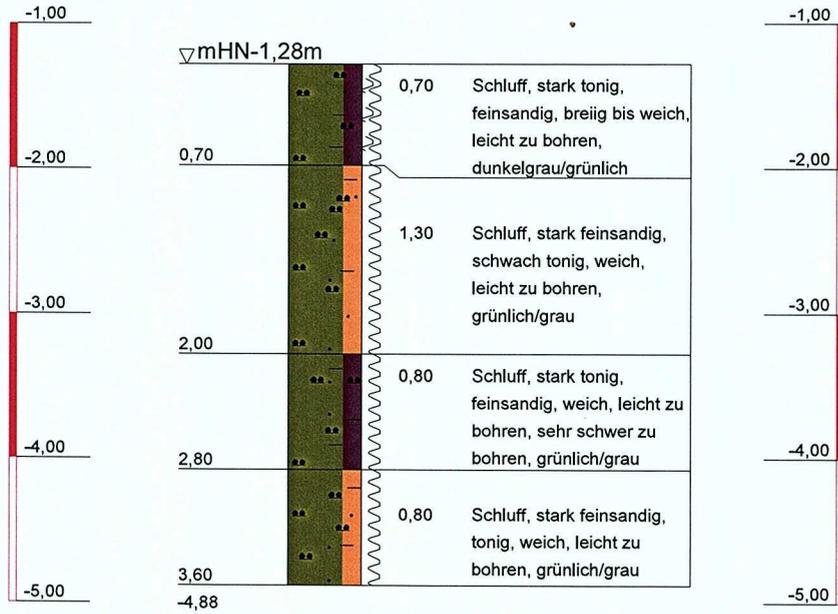
<sup>1)</sup> Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

# DS III 5-6

## Bohrprofil

mHN+m

mHN+m



**THADE GERDES**  
BOHRUNTERNEHMEN seit 1940

Thade Gerdes GmbH

Gewerbestraße 23 a  
26506 Norden  
Tel.: 04931/93846-0

**Bauvorhaben:**

Baufgrundaufschlüsse Geesteinfahrt  
Neubau Nordmole, 27568 Bremerhaven

**Auftraggeber:**

bremenports GmbH & Co. KG  
Am Strom 2  
27568 Bremerhaven

Gezeichnet: I. Hoefler-Aeils

KST: 271-2254

Datum: 19.04.2021

Maßstab: 1 : 50

Geräteführer: S. Kutscher

## **Anhang E**

Schichtenverzeichnisse und Kopfblätter mit den Ansatzhöhen  
der Kleinbohrungen KB III-2, KB III-IV-4 und KB IV-5

Anlage :

Projekt-Nr.:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Kopfbblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bohrung: **KB III 2 / Blatt 0**

Karte i.M. 1:25000

Nr: **2417**

Gitterwerte des Bohrpunktes: Rechts: **3471899,00**

Name des Kartenblattes: **Bremerhaven**

Hoch: **5933959,00**

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: **Bremerhaven Geesteinfahrt**

Kreis:

Zweck der Bohrung: **Baugrunderkundung**

Baugrund:

Höhe des Ansatzpunktes zu einem anderen Bezugspunkt als NN: **GOK0,00**

(Ansatzpunkt **0,00** m über Gelände)

Auftraggeber: **bremenports GmbH & Co. KG, Am Strom 2, 27568 Bremerhaven**

Objekt: **Baufgrundaufschlüsse Geesteinfahrt-Neubau Nordmole, 27568 Bremerhaven**

Bohrunternehmer: **Baugrunderkundung Nord**

Geräteleiter:

Geböhrt vom bis **19.03.2021**

Endteufe: **10,00** m unter Ansatzpunkt <sup>1)</sup>

Bohrverfahren bis **10,00** m **Kleinrammbohrung**

Feldprotokoll

Koordinaten = Soll Koordinaten

---

Unterschrift des Geräteführers

---

Fachtechnisch bearbeitet von **Imke Hoefler-Aeils**

am **19.03.2021**

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bei

Anzahl: **24**

unter Nr.:

---

<sup>1)</sup> bei Schrägbohrungen = Bohrlänge

<sup>2)</sup> Verrohrte Strecken sind unterstrichen

1		2			3		4 5 6			
Bis ... m unter Ansatzpunkt		a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen 1)			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben			
c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				Art	Nr.	Tiefe in m Unter-kante	
f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalk-gehalt						
0,80		a) <b>Auffüllung (Mittelsand, schwach feinsandig bis schwach grobsandig)</b>					CP MP W 058		1 1 0,80	
2,20		a) <b>Feinsand, mittelsandig</b>			Wst. B.-ende: 1,15 m u. GOK GW-Anschnitt: 1,30 m u. GOK		CP MP W 059 CP MP W057		2 2 3 3 1,50 1,50 2,20 2,20	
		b) <b>vereinzelt Grobsandstreifen (ca. 20%)</b>								
c)		d) <b>mäßig schwer zu bohren</b>	e) <b>braun</b>							
f) <b>Sand</b>		g)	h)	i)						
3,00		a) <b>Mittelsand, grobsandig bis schwach feinsandig</b>					CP MP W056		4 4 3,00 3,00	
		b)								
c)		d) <b>mäßig schwer zu bohren</b>	e) <b>hellbraun</b>							
f) <b>Sand</b>		g)	h)	i)						
5,00		a) <b>Schluff, schwach tonig</b>					CP MP W055 CP MP W054		5 5 6 6 4,00 4,00 5,00 5,00	
		b) <b>z.T. Feinsandstreifen (ca. 30%)</b>								
c) <b>weich</b>		d) <b>mäßig schwer zu bohren</b>	e) <b>grau/schwarz</b>							
f) <b>Klei</b>		g)	h)	i)						
8,00		a) <b>Schluff, schwach tonig</b>					CP MP W053 CP MP W052 CP MP W065		7 7 8 8 9 9 8,00 8,00	
		b) <b>z.T. Feinsandstreifen (ca. 40%)</b>								
c)		d) <b>mäßig schwer zu bohren</b>	e) <b>grau</b>							
f) <b>Klei</b>		g)	h)	i)						
9,40		a) <b>Feinsand, schwach schluffig</b>					CP MP W064 CP MP W062		10 10 11 11 9,00 9,00 9,40 9,40	
		b) <b>z.T. Schluff-Streifen (ca. 40%)</b>								
c)		d) <b>mäßig schwer zu bohren</b>	e) <b>dunkelgrau</b>							
f) <b>Sand</b>		g)	h)	i)						

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage: Bericht: AZ:			
Bauvorhaben: <b>Baufgrundaufschlüsse Geesteinfahrt-Neubau Nordmole, 27568 Bremerhaven</b>								
Bohrung Nr.: <b>KB III 2 / Blatt 2</b>					Datum: <b>19.03.2021</b>			
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		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) Kalkgehalt		
<b>10,00</b>	a) <b>Grobsand, schwach feinkiesig</b>			<b>CP MP W063</b>	<b>12 12</b>	<b>10,00 10,00</b>		
	b) <b>z.T. Schluff-Streifen (ca. 30 %)</b>							
	c)	d) <b>mäßig schwer zu bohren</b>	e) <b>grau</b>					
	f) <b>Sand</b>	g)	h)				i)	
*) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor								

Anlage :

Projekt-Nr.:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bohrung: **KB III-IV 4 / Blatt 0**

Karte i.M. 1:25000

Nr: **2417**

Gitterwerte des Bohrpunktes: Rechts: **3471943,00**

Name des Kartenblattes: **Bremerhaven**

Hoch: **5933958,00**

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: **Bremerhaven Geesteinfahrt**

Kreis:

Zweck der Bohrung: **Baugrunderkundung**

Baugrund:

Höhe des Ansatzpunktes zu einem anderen Bezugspunkt als NN: **GOK0,00**

(Ansatzpunkt : **0,00** m über Gelände)

Auftraggeber: **bremenports GmbH & Co. KG, Am Strom 2, 27568 Bremerhaven**

Objekt: **Baufgrundaufschlüsse Geesteinfahrt-Neubau Nordmole, 27568 Bremerhaven**

Bohrunternehmer: **Baugrunderkundung Nord**

Geräteführer:

Gebohrt vom bis **19.03.2021**

Endteufe: **8,00** m unter Ansatzpunkt <sup>1)</sup>

Bohrverfahren bis **8,00** m **Kleinrammbohrung**

Feldprotokoll

Koordinaten: Soll-Koordinaten

---

Unterschrift des Geräteführers

---

Fachtechnisch bearbeitet von **Imke Hoefler-Aeils**

am **19.03.2021**

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bei

Anzahl: **22**

unter Nr.:

---

<sup>1)</sup> bei Schrägbohrungen = Bohrlänge

<sup>2)</sup> Verrohrte Strecken sind unterstrichen

1		2			3		4 5 6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust			Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>				h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt		
0,40	a) <b>Auffüllung (Mittelsand, schwach grobsandig bis schwach feinsandig)</b>		<b>Wst. nach B.-ende: 0,25 m u. GOK</b>		CP MP BB088	1 1	0,40 0,40		
	b) <b>vereinzelt Ziegelreste</b>								
	c)	d) <b>leicht zu bohren</b>						e) <b>grau</b>	
	f) <b>Auffüllung</b>	g)						h)	i)
1,50	a) <b>Mittelsand, feinsandig bis schwach grobsandig</b>		<b>1. GW-Anschnitt: 0,50 m u. GOK</b>		CP MP BB089 CP MP BB090	2 2 3 3	1,00 1,00 1,50 1,50		
	b)								
	c)	d) <b>leicht zu bohren</b>						e) <b>schwarz/grau</b>	
	f) <b>Sand</b>	g)						h)	i)
4,00	a) <b>Schluff, schwach tonig</b>		<b>(keine Schichtgrenze, Unterteilung nur aus</b>		CP MP BB091 CP MP BB092 CP MP BB093	4 4 5 5 6 6	2,00 2,00 3,00 3,00 4,00 4,00		
	b) <b>Feinsandstreifen (ca. 40%)</b>								
	c)	d) <b>leicht zu bohren</b>						e) <b>dunkelgrau/grau</b>	
	f) <b>Klei</b>	g)						h)	i)
6,00	a) <b>Schluff, schwach tonig</b>		<b>technischen Gründen, damit alle Proben korrekt angezeigt werden)</b>		CP MP BB094 CP MP BB095	7 7 8 8	5,00 5,00 6,00 6,00		
	b) <b>Feinsandstreifen (ca. 40%)</b>								
	c) <b>weich</b>	d) <b>leicht zu bohren</b>						e) <b>dunkelgrau/grau</b>	
	f) <b>Klei</b>	g)						h)	i)
7,80	a) <b>Schluff, schwach tonig</b>		<b>technischen Gründen, damit alle Proben korrekt angezeigt werden)</b>		CP MP BB096 CP MP BB097	9 9 10 10	7,00 7,00 7,80 7,80		
	b) <b>Feinsandstreifen (ca. 40%)</b>								
	c) <b>weich</b>	d)						e) <b>dunkelgrau/grau</b>	
	f) <b>Klei</b>	g)						h)	i)
8,00	a) <b>Grobsand, feinkiesig</b>		<b>2. GW Anschnitt: 7,80 m u. GOK</b>		CP MP BB098	11 11	8,00 8,00		
	b)								
	c)	d) <b>mäßig schwer zu bohren</b>						e) <b>grau</b>	
	f) <b>Sand</b>	g)						h)	i)

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Anlage :

Projekt-Nr.:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bohrung: **KB IV 5 / Blatt 0**

Karte i.M. 1:25000

Nr: 2417

Gitterwerte des Bohrpunktes: Rechts: **3471994,00**

Name des Kartenblattes: **Bremerhaven**

Hoch: **5933957,00**

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: **Bremerhaven Geesteinfahrt**

Kreis:

Zweck der Bohrung: **Baugrunderkundung**

Baugrund:

Höhe des Ansatzpunktes zu einem anderen Bezugspunkt als NN: **GOK0,00**

(Ansatzpunkt **0,00** m über Gelände)

Auftraggeber: **bremenports GmbH & Co. KG, Am Strom 2, 27568 Bremerhaven**

Objekt: **Baufgrundaufschlüsse Geesteinfahrt-Neubau Nordmole, 27568 Bremerhaven**

Bohrunternehmer: **Baugrunderkundung Nord**

Geräteführer:

Geböhrt vom bis **19.03.2021**

Endteufe: **6,00** m unter Ansatzpunkt <sup>1)</sup>

Bohrverfahren bis **6,00** m **Kleinrammbohrung**

Feldprotokoll

Koordinaten sind SOLL-Koordinaten

---

Unterschrift des Geräteführers

---

Fachtechnisch bearbeitet von **Imke Hofer-Aeils**

am **19.03.2021**

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bei

Anzahl: **14**

unter Nr.:

---

<sup>1)</sup> bei Schrägbohrungen = Bohrlänge

<sup>2)</sup> Verrohrte Strecken sind unterstrichen

1		2			3		4		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust			Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)				h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt		
0,40	a) <b>Feinsand, mittelsandig</b>					CP MP BB081	1 1	0,40 0,40	
	b) <b>schwach Grobsandstreifen (ca. 20%)</b>								
	c)	d) <b>leicht zu bohren</b>							e) <b>grau/schwarz</b>
	f) <b>Sand</b>	g)							h)
1,00	a) <b>Schluff, schwach tonig</b>		Wst. nach Bohrende: 0,45 m u. GOK Grundwasseranschnitt: 0,50 m u. GOK am 19.03.2021			CP MP BB082	2 2	1,00 1,00	
	b) <b>vereinzelt Feinsandstreifen (ca. 10%)</b>								
	c) <b>breiig bis weich</b>	d) <b>leicht zu bohren</b>							e) <b>grau/schwarz</b>
	f) <b>Klei</b>	g)							h)
4,00	a) <b>Schluff, schwach tonig</b>		(keine Schichtgrenze, Unterteilung nur aus			CP MP BB083 CP MP BB084 CP MP BB085	3 3 4 4 5 5	2,00 2,00 3,00 3,00 4,00 4,00	
	b) <b>vereinzelt Feinsandstreifen (ca. 40%)</b>								
	c) <b>breiig bis weich</b>	d) <b>leicht zu bohren</b>							e) <b>grau</b>
	f) <b>Klei</b>	g)							h)
6,00	a) <b>Schluff, schwach tonig</b>		technischen Gründen, damit alle Proben korrekt angezeigt werden)			CP MP BB086 CP MP BB087	6 6 7 7	5,00 5,00 6,00 6,00	
	b) <b>zum Teil Feinsandstreifen (ca. 40%)</b>								
	c) <b>breiig bis weich</b>	d) <b>leicht zu bohren</b>							e) <b>grau</b>
	f) <b>Klei</b>	g)							h)

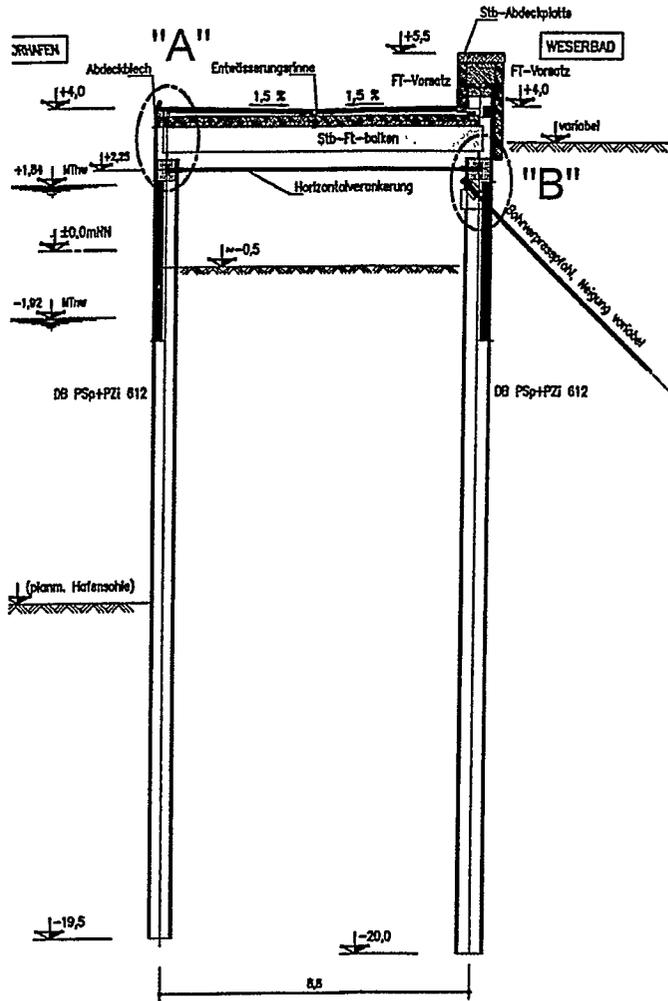
1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

## **Anhang F**

Querschnitte und Grundriss der geplanten „Fangedamm – Konstruktion“

Querschnitt

(Bereich A)  
1:100



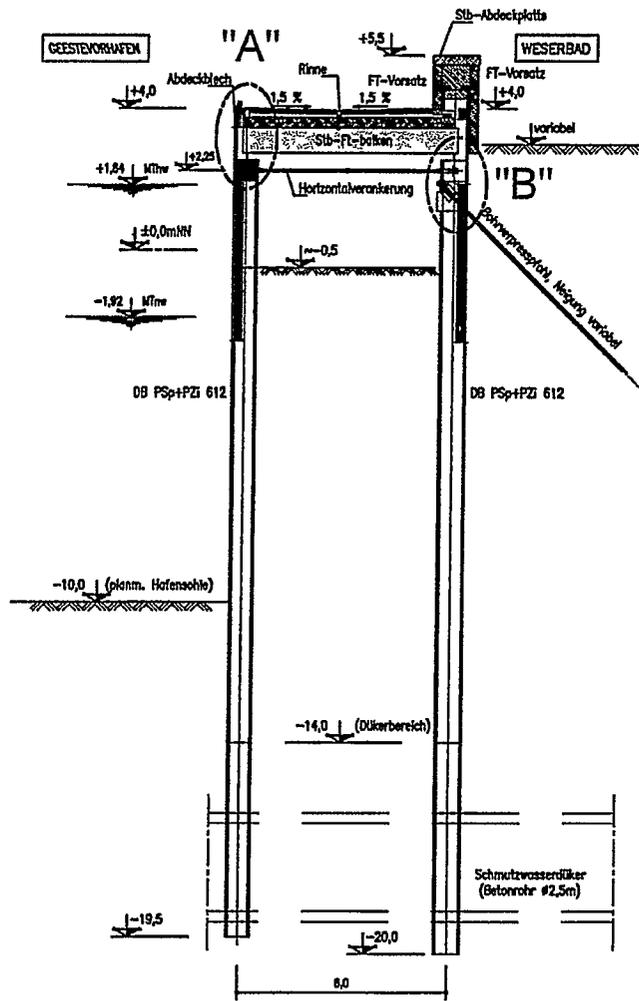
Detail A

1:25



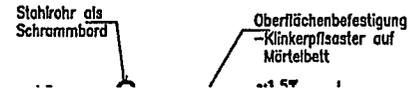
Querschnitt

(Bereich B)  
1:100



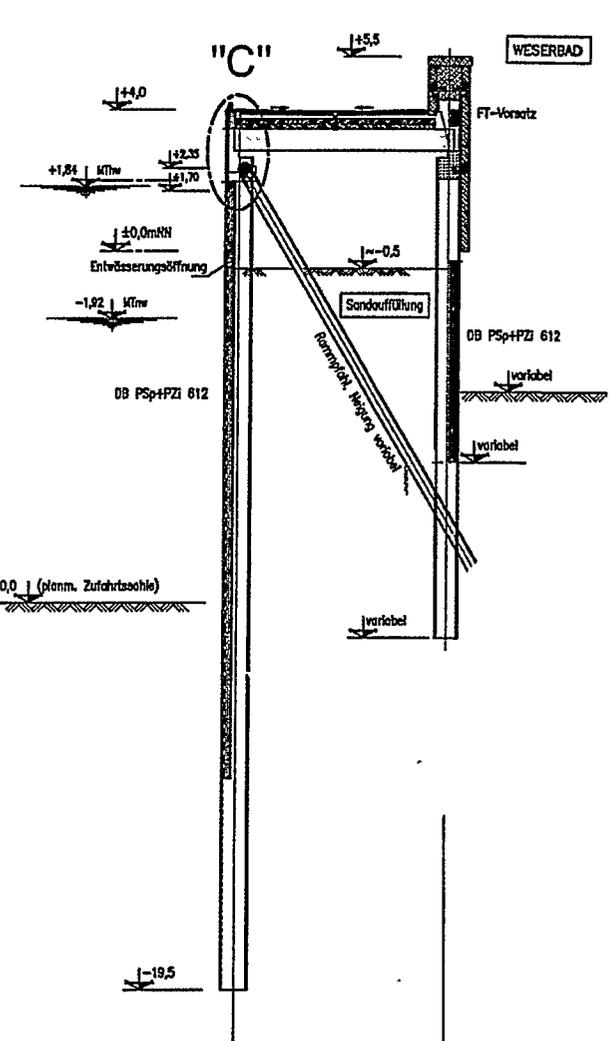
Detail C

1:25



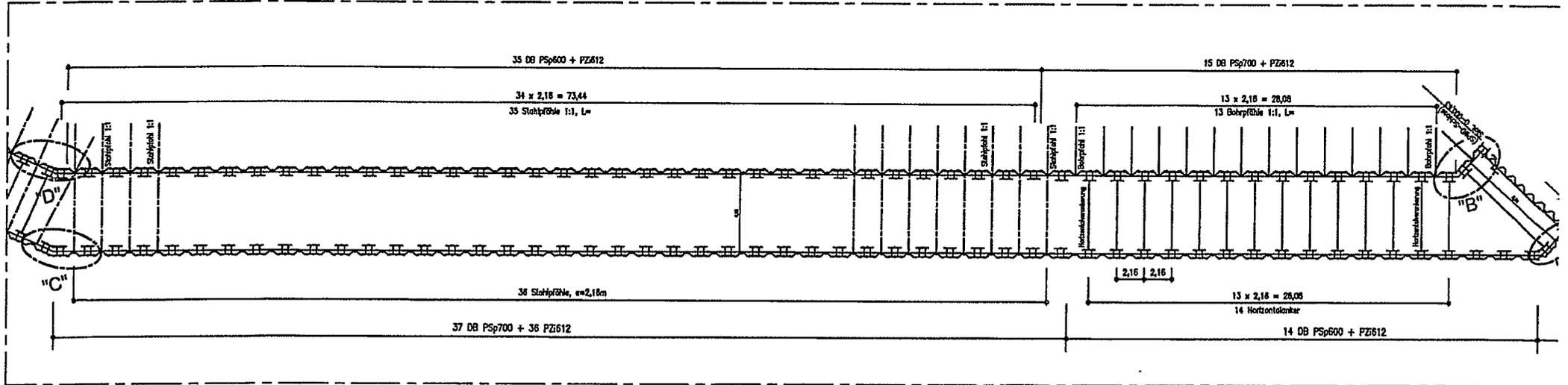
Querschnitt

(Bereich B)  
1:100



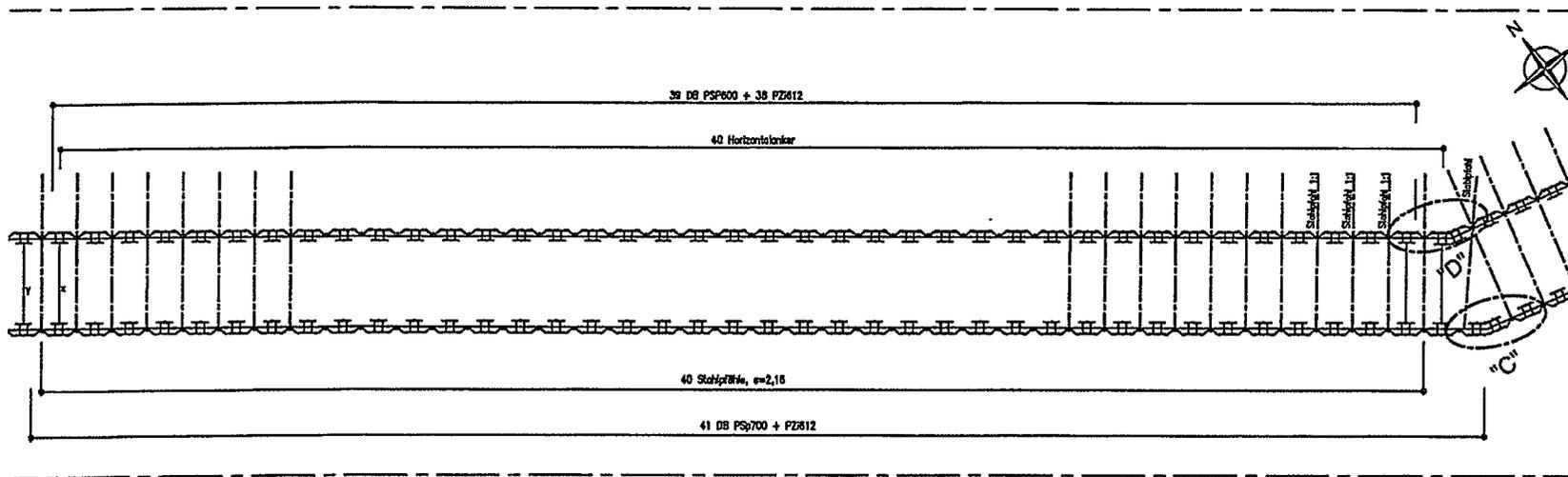
(Stat. 0-000,63 - Stat.0+.....)

1:200



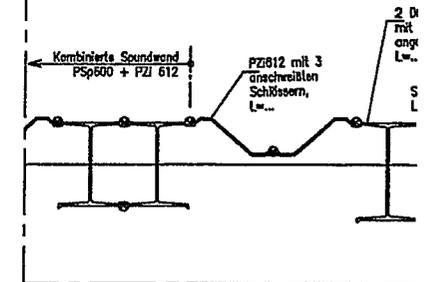
(Stat. 0-000,63 - Stat.0+.....)

1:200



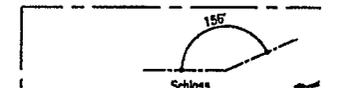
Detail "D"

1:25



Detail "C"

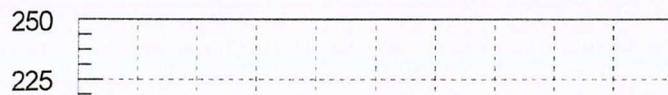
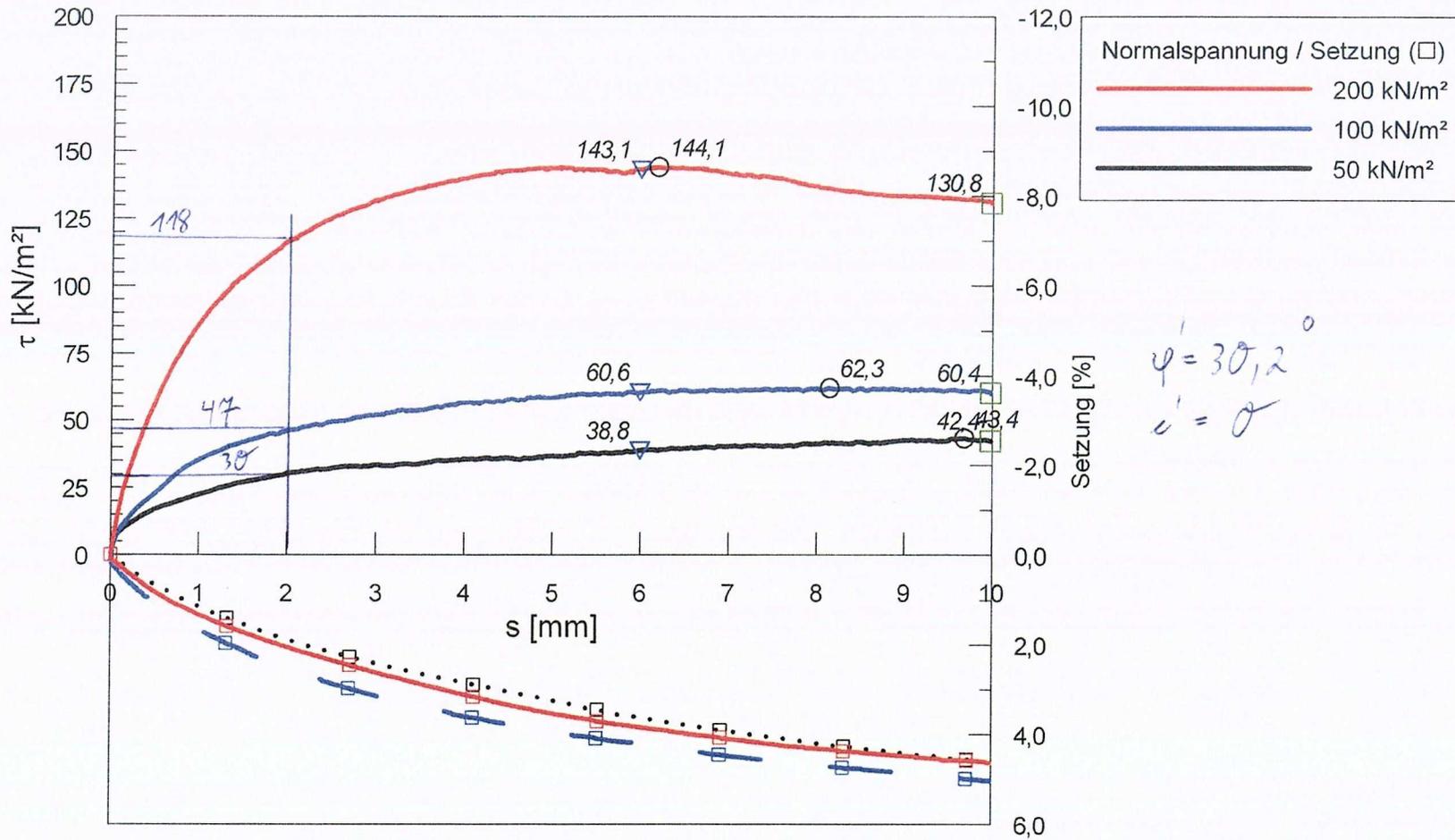
1:25



## **Anhang G**

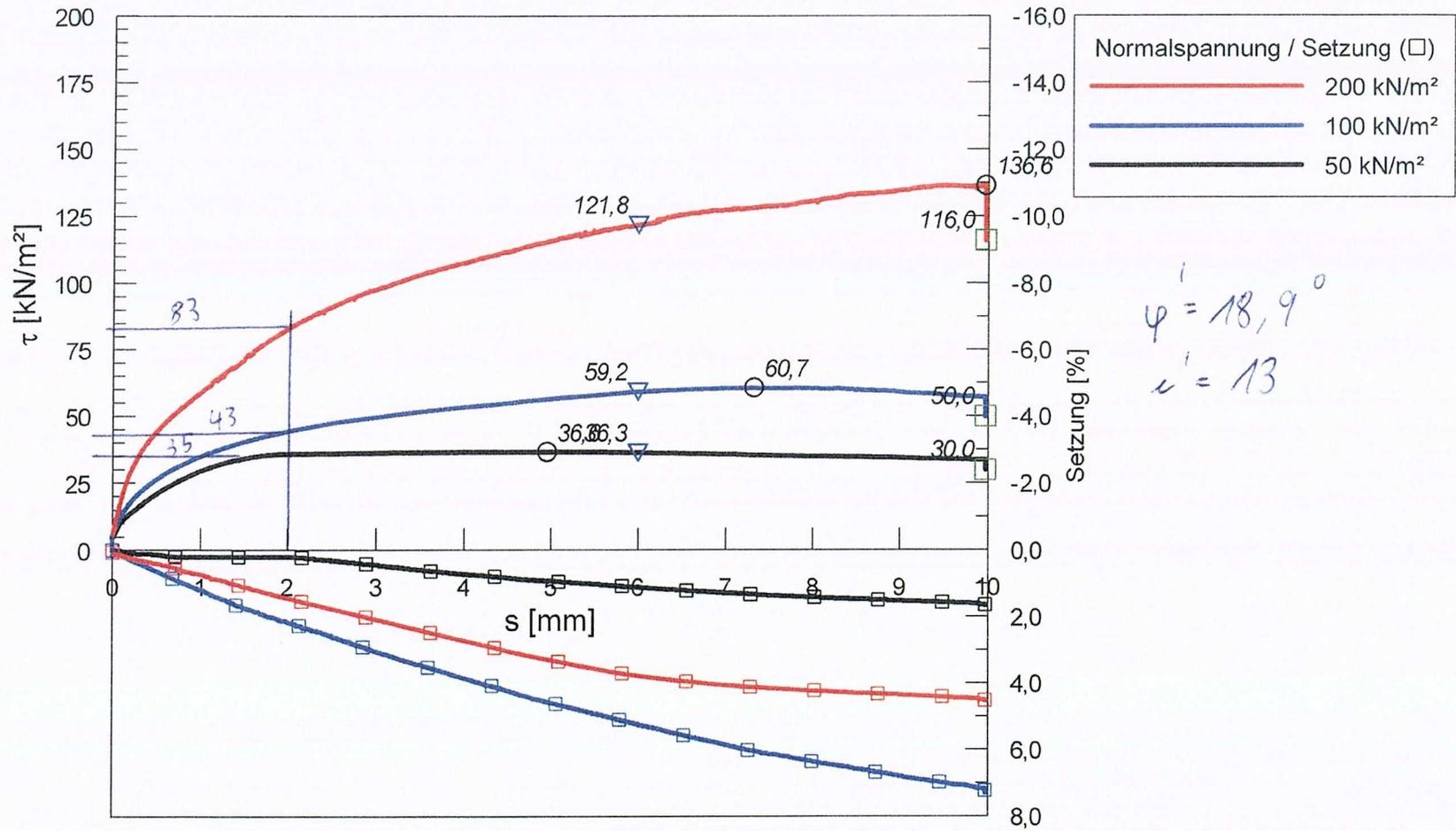
Auswertung der Scherversuche des IGtH hinsichtlich der ansetzbaren Parameter  
für die Spundwandbemessung

48601 NHN-6,45m



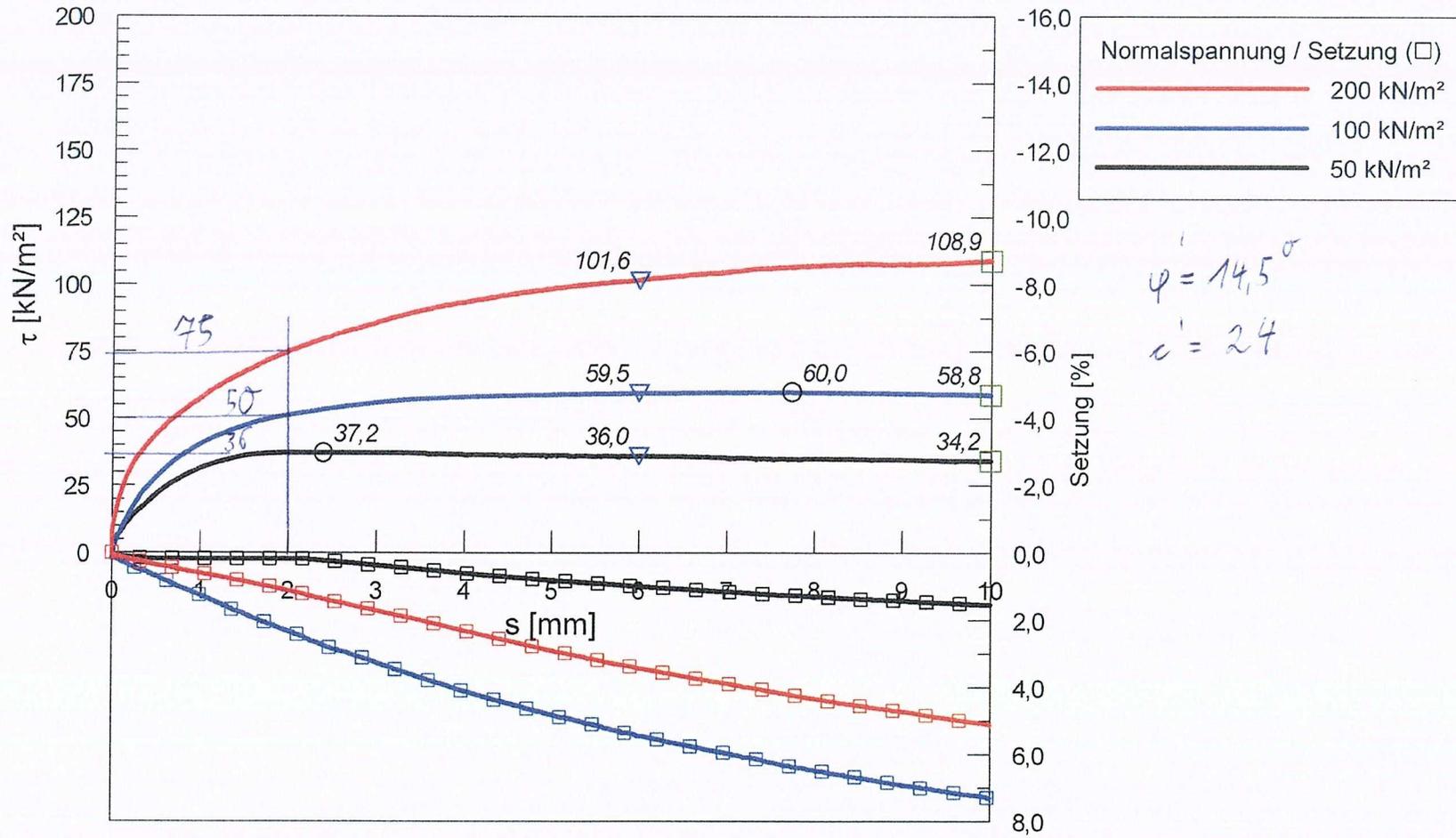
Scherparameter für  
Normalspannungen von 50 bis 200 kN/m<sup>2</sup>

48604 NHN-8,4m



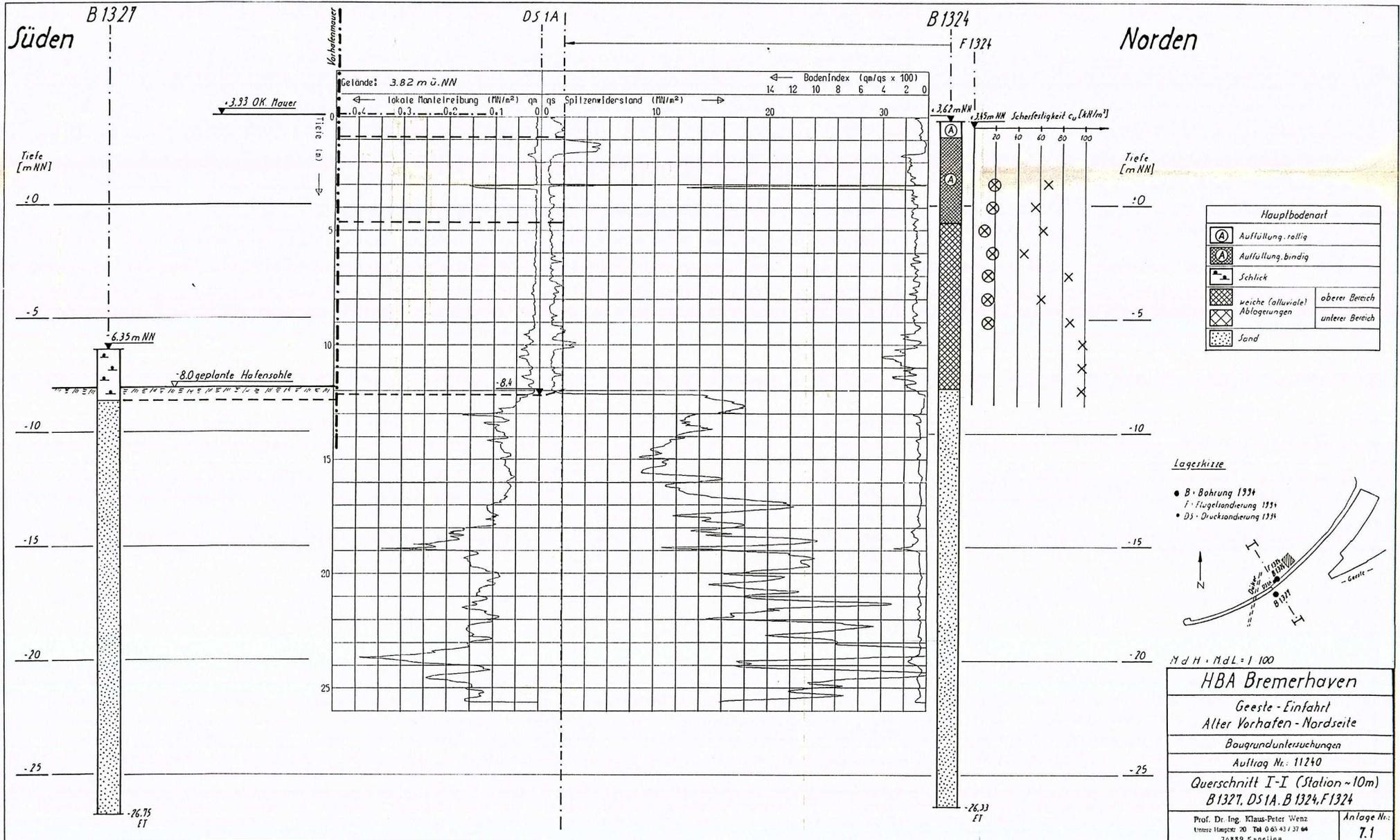
$\varphi' = 18,9^\circ$   
 $\nu' = 13$

48614 NHN - 10,7 m



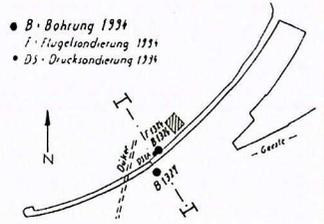
## **Anhang H**

Baugrunderkundungen mit Lageplan Prof. Wenz aus 1994



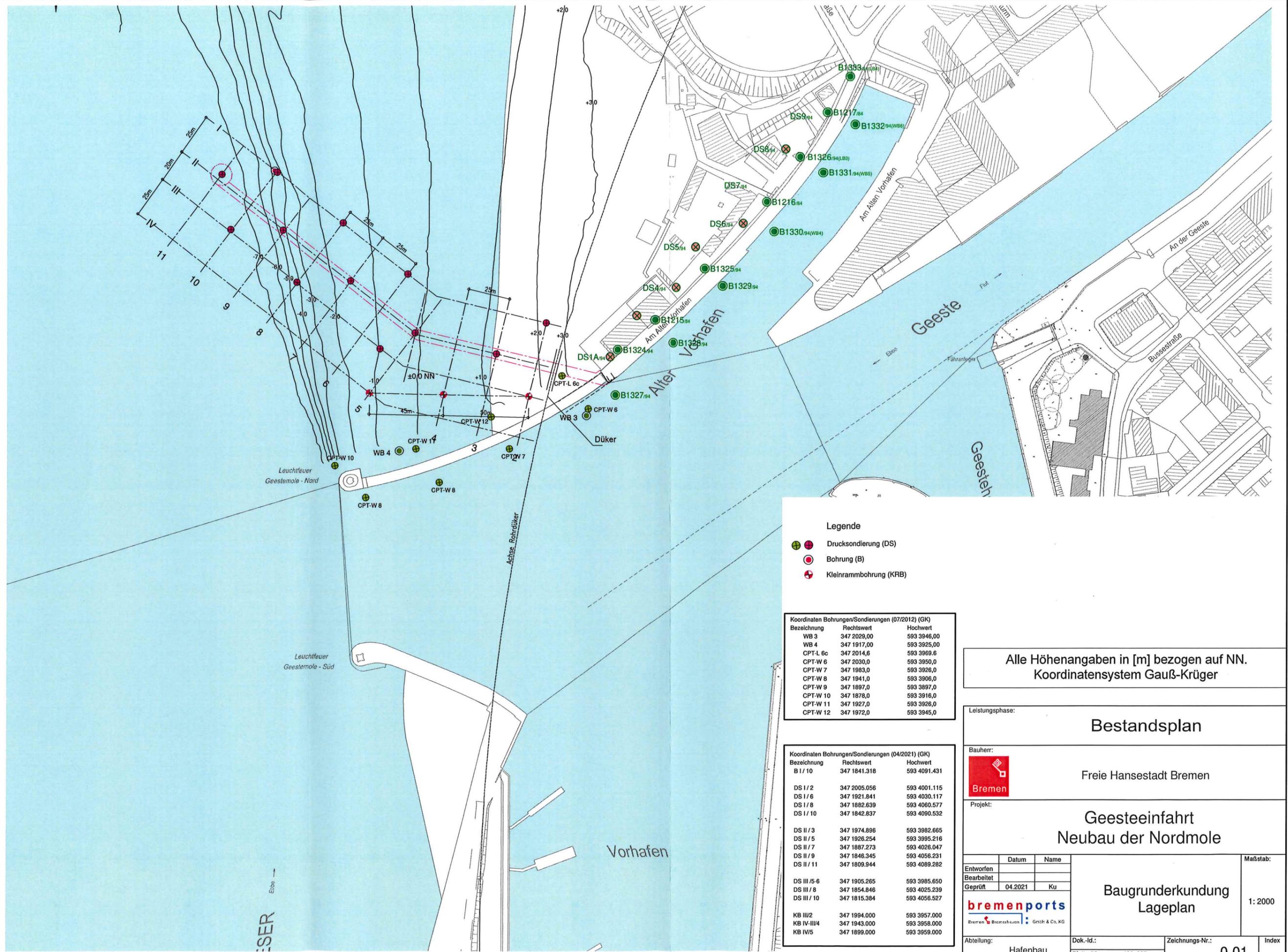
Lagerkarte

- B - Bohrung 1994
- F - Flügellagerung 1994
- DS - Druckänderung 1994



MdH = MdL = 1:100

<b>HBA Bremerhaven</b>	
Geeste - Einfahrt	
Alter Vorhafen - Nordseite	
Baugrunduntersuchungen	
Auftrag Nr.: 11240	
Querschnitt I-I (Station ~10m)	
B 1327, DS 1A, B 1324, F 1324	
Prof. Dr. Ing. Klaus-Peter Wenz Untere Hauptstr. 20 Tel. 0 65 43 / 37 66 28859 Kapellen	Anlage Nr.: <b>7.1</b>



**Legende**

- ● Drucksondierung (DS)
- Bohrung (B)
- ⊕ Kleinrammbohrung (KRB)

Koordinaten Bohrungen/Sondierungen (07/2012) (GK)		
Bezeichnung	Rechtswert	Hochwert
WB 3	347 2029,00	593 3946,00
WB 4	347 1917,00	593 3925,00
CPT-L 6c	347 2014,6	593 3969,6
CPT-W 6	347 2030,0	593 3950,0
CPT-W 7	347 1983,0	593 3926,0
CPT-W 8	347 1941,0	593 3906,0
CPT-W 9	347 1897,0	593 3897,0
CPT-W 10	347 1878,0	593 3916,0
CPT-W 11	347 1927,0	593 3926,0
CPT-W 12	347 1972,0	593 3945,0

Koordinaten Bohrungen/Sondierungen (04/2021) (GK)		
Bezeichnung	Rechtswert	Hochwert
B I / 10	347 1841.318	593 4091.431
DS I / 2	347 2005.056	593 4001.115
DS I / 6	347 1921.841	593 4030.117
DS I / 8	347 1882.639	593 4060.577
DS I / 10	347 1842.837	593 4090.532
DS II / 3	347 1974.896	593 3982.665
DS II / 5	347 1926.254	593 3995.216
DS II / 7	347 1887.273	593 4026.047
DS II / 9	347 1846.345	593 4056.231
DS II / 11	347 1809.944	593 4089.282
DS III / 5/6	347 1905.265	593 3985.650
DS III / 8	347 1854.846	593 4025.239
DS III / 10	347 1815.384	593 4056.527
KB III/2	347 1994.000	593 3957.000
KB IV-III/4	347 1943.000	593 3958.000
KB IV/5	347 1899.000	593 3959.000

Alle Höhenangaben in [m] bezogen auf NN.  
Koordinatensystem Gauß-Krüger

Leistungphase: **Bestandsplan**

Bauherr: Freie Hansestadt Bremen

Projekt: **Geesteeinfahrt  
Neubau der Nordmole**

Entworfen	Datum	Name	<b>Baugrunderkundung Lageplan</b>	Maßstab: <b>1: 2000</b>
Bearbeitet				
Geprüft	04.2021	Ku		

**bremenports**  
Bremen | Bremerhaven | GmSH & Co. KG

Abteilung: Hafengebäude	Dok.-Id.:	Zeichnungs-Nr.:	Index
	Blattgröße: 420x297	<b>0-01</b>	