

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

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

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

wissenschaftliche Berater:

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

Auftraggeber : Jens Haan
Alleestraße 29, 26506 Norden

**Projekt : Neubau eines Hotels mit Gastronomie
in Norddeich**

**hier : Baugrunduntersuchungsbericht
mit Gründungsempfehlung**

Datum : 06.12.2024

Az. : 2358-2024GU1

. Ausfertigung

INHALTSVERZEICHNIS

1	Vorgang und Aufgabenstellung	1
2	Unterlagen	2
3	Baugrunderkundungen	2
3.1	Umfang	2
3.2	Ergebnisse der 3 Drucksondierungen	2
3.3	Ergebnisse der 4 Kleinbohrungen	4
4	Grundwasserverhältnisse	5
5	Genereller Baugrundaufbau und Gründungsempfehlung	5

VERZEICHNIS DER ANLAGEN UND DES ANHANGES

Anl. 1	Lageplan mit Lage der Ansatzpunkte der Baugrunderkundungen
Anl. 2.1 bis 2.3	Drucksondierdiagramme der Drucksondierungen CPT 2 bis CPT 4 vom 26.09.2024
Anl. 3	Bohrprofile der Kleinbohrungen BS 1 bis BS 4 vom 16.10.2024
Anl. 4.1 bis 4.3	Darstellung der Kleinbohrungen neben der entsprechenden Drucksondierung
Anl 5.1 u. 5.2	Rechnerische Ermittlung der Tragfähigkeit eines Atlas- und Fundexpfahl mit dem Baugrundaufbau der Drucksondierung CPT 2

Anhang A

Schichtenverzeichnisse der Kleinbohrungen BS 1 bis BS 4, durchgeführt von der Thade Gerdes GmbH, Norden, erstellt und erhalten von der Thade Gerdes GmbH, per E-Mail am 25.11.2024

Anhang B

Prüfbericht Nr. 171024809Ae der CUA Emden, Analyseergebnis des Schichten-/Grundwassers
Prüfbericht Nr. 171024809e der CUA Emden über die Untersuchung von 4 Bodenproben auf sulfatsaure Böden

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

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

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

Jens Haan
Alleestraße 29

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

26506 Norden

Ihre Zeichen
J. Haan

Ihre Nachricht vom
15.10.2024
Beauftragung vom

Unser Zeichen
2358-2024_GU1

Datum
06.12.2024

Betr.: **Neubau eines Hotels mit Gastronomie in Norddeich**
hier: Baugrunduntersuchungsbericht mit Gründungsempfehlung
Bezug: Schriftliche Beauftragung vom 15.10.2024 durch Herrn Haan.

1 Vorgang und Aufgabenstellung

Die urbano stadtplanung & architektur aus Norden plant für Herrn Jens Haan aus Norden einen Hotelkomplex mit Gastronomie in Norddeich. Der Hotelkomplex ist als 4 geschossiges Gebäude mit Gastronomiebereich im Erdgeschoss gedacht.

Die Baufläche ist eine Dreiecksfläche die im Nordwesten von der Norddeicher Str. und im Nordosten von der Tunnelstraße begrenzt wird.

Mit Auftrag vom 15.10.2024 wurden wir mit der Erstellung eines Baugrund- und Gründungsgutachten laut unserem Angebot vom 09.05.2023 beauftragt.

Die Baugrunderkundungen in Form von 4 Kleinbohrungen und 3 Drucksondierungen wurden am 26.09. und 18.10.2024 von der Thade Gerdes GmbH aus Norden ausgeführt.

Die Ergebnisse haben wir am 25.11.2024 per E-Mail erhalten.

Mit diesem Bericht legen wir die Ergebnisse der Baugrunderkundungen vor und geben Hinweise und Empfehlen zu möglichen Gründungsvarianten.

GF: Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.- Ing. Sami Rizkallah
Firmensitz: 30167 Hannover
Amtsgericht Hannover HRB 0437
UST-ID: DE 11 56 78 135

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

4

2 Unterlagen

Folgende Unterlagen haben wir per E-Mail bekommen und standen uns für die Erstellung unseres Berichtes zu Verfügung:

- 2.1 Pläne des geplanten Gebäudes von allen Geschossen und Ansichten im M 1:100, erstellt und erhalten von der urbano stadtplanung &architektur aus Norden, am 24.06.2024 per E-Mail,
- 2.2 Ergebnisse der 4 Kleinbohrungen und 3 Drucksondierungen, ausgeführt von der Thade Gerdes GmbH, Norden am 26.09. und 16.10.2023, erhalten am 25.11.2024 per E-Mail.

3 Baugrunderkundungen

3.1 Umfang

Zur Erkundung des anstehenden Baugrundes wurden am 26.09. 3 Drucksondierungen bis rd. 20 m und am 16.10.24 4 Kleinbohrungen bis rd. 5,0 m Tiefe von der Thade Gerdes GmbH, Norden unter derzeitiger GOK ausgeführt. Die Lage der Ansatzpunkte kann der Anlage 1 entnommen werden. In den Anlagen 2.1 bis 2.3 sind die Ergebnisse der Drucksondierungen, getrennt nach Mantelreibung, Spitzendruck und Reibungsindex über die Tiefe dargestellt. In der Anlage 3 sind die 4 Kleinbohrungen als Bohrprofile dargestellt. Die Schichtenverzeichnisse der Kleinbohrungen sind als Anhang beigefügt.

3.2 Ergebnisse der 3 Drucksondierungen

Es konnten nur 3 der 4 Drucksondierung ausgeführt werden, da der 4. Ansatzpunkt mit dem Drucksondiergerät aufgrund von Platzmangel nicht angefahren werden konnte. In der befestigten Fläche (CPT 2 und CPT 3) wurde 1,5 m vorgeschachtet, um Leitungsfreiheit zu garantieren. Die Drucksondierung sind in den Anlagen 2.1 bis 2.3 als Sondierdiagramme über die Tiefe dargestellt.

In der Drucksondierungen CPT 2 wurden bis rd. 2,5 m unter Ansatzpunkt locker gelagerte Sande mit einem mittleren Spitzendruck von rd. 2 MN/m² angetroffen. Daran schließen sich bis rd. 4,0 m unter Ansatzpunkt weiche Kleiböden mit einem Spitzendruck von rd. 0,6 MN/m² an. Diese werden bis rd. 7,3 m unter Ansatzpunkt von meist mitteldicht gelagerten Sanden unterlagert, in die bei rd. 5,80 m eine rd. 30 cm dicke steife Schluffschicht eingelagert ist. Die mitteldicht gelagerten Sande weisen einen Spitzendruck von i.M. 10 MN/m² auf. Darunter folgen bis rd. 10,20 m unter Ansatzpunkt meist weiche, sandige Kleiböden in die auch dünne locker gelagert Sandschichten

eingelagert sein können. Die Kleiböden weisen einen Spitzendruck von rd. $0,8 \text{ MN/m}^2$ auf. Daran schließen sich bis rd. $17,00 \text{ m}$ unter Ansatzpunkt steife bis halbfest Geschiebelehme an die einen mittleren Spitzendruck von rd. 3 MN/m^2 aufweisen. Bis zur Endtiefe bei rd. $18,0 \text{ m}$ gehen die halbfesten Geschiebelehme in sehr dicht gelagerte Sande über, die einen Spitzendruck $> 30 \text{ MN/m}^2$ besitzen.

In der Drucksondierung CPT 3 wurden bis rd. $2,0 \text{ m}$ unter Ansatzpunkt Wechsellagen aus meist locker bis mitteldicht gelagerte Sanden angetroffen, die Spitzendrücke zwischen rd. 2 MN/m^2 und rd. 7 MN/m^2 aufweisen. Diese werden bis rd. $4,20 \text{ m}$ von weichen Kleiböden unterlagert, die einen Spitzendruck von rd. $0,3 \text{ MN/m}^2$ aufweisen. Daran schließen sich bis rd. $6,0 \text{ m}$ mitteldicht gelagerte Sande mit einem Spitzendruck von rd. 9 MN/m^2 an, die dann bis rd. $7,80 \text{ m}$ von dicht gelagerten Sanden mit einem Spitzendruck von rd. 23 MN/m^2 unterlagert werden. Darunter folgen bis rd. $8,80 \text{ m}$ Wechsellagen aus locker bis mitteldicht gelagerten Sanden und steife Schlufflagen, die Spitzendrücke zwischen rd. 4 MN/m^2 und rd. 15 MN/m^2 besitzen. Darunter folgen bis rd. $10,20 \text{ m}$ weiche Kleiböden mit einem Spitzendruck von rd. 1 MN/m^2 , die dann bis rd. $12,0 \text{ m}$ von meist mitteldicht gelagerten Sanden mit einem mittleren Spitzendruck von rd. 12 MN/m^2 unterlagert werden. Daran schließen sich bis rd. $17,0 \text{ m}$ halbfeste Geschiebelehme mit einem Spitzendruck von rd. $3,5 \text{ MN/m}^2$ an. Bis zur Endtiefe bei rd. $18,20 \text{ m}$ folgen die sehr dicht gelagerten Sanden mit Spitzendrücken $> 30 \text{ MN/m}^2$.

In der Drucksondierung CPT 4 wurden bis rd. $4,90 \text{ m}$ unter Ansatzpunkt Wechsellagen aus Dezimeter mächtigen locker bis mitteldicht gelagerten Sande und meist weichen bis steifen Kleiböden erkundet. Die Sande weisen einen mittleren Spitzendruck von rd. $4,5 \text{ MN/m}^2$ auf und die weichen Kleiböden einen mittleren Spitzendruck von rd. $0,9 \text{ MN/m}^2$. Daran schließen sich meist mitteldicht bis dicht gelagerte Sande an, die einen mittleren Spitzendruck von 15 MN/m^2 besitzen. Diese werden bis rd. $10,0 \text{ m}$ unter Ansatzpunkt von Wechsellagen aus locker bis mitteldicht gelagerten Sanden und weichen Kleiböden unterlagert, die Spitzendrücke zwischen rd. 1 MN/m^2 und rd. 8 MN/m^2 aufweisen. Bis rd. $11,50 \text{ m}$ unter Ansatzpunkt folgen mitteldicht gelagerte Sande mit einem mittleren Spitzendruck von rd. 10 MN/m^2 . Diese werden bis rd. $17,50 \text{ m}$ von einem steif bis halbfesten Geschiebelehm mit einem mittleren Spitzendruck von rd. $4,5 \text{ MN/m}^2$ unterlagert. Bis zur Endtiefe bei rd. $18,30 \text{ m}$ folgen wieder die sehr dicht gelagerten Sande mit einem Spitzendruck $> 30 \text{ MN/m}^2$.

3.3 Ergebnisse der 4 Kleinbohrungen

Die Kleinbohrungen sind in Anlage 3 als Bohrprofile dargestellt. Zusätzlich haben wir in den Anlagen 4.1 bis 4.3 die entsprechenden Kleinbohrungen neben den Drucksondierungen dargestellt.

In der Kleinbohrung BS 1 wurde unter dem Pflasterbelag bis rd. 0,50 m unter Ansatzpunkt ein künstlich aufgefüllter schwach schluffiger, mittelsandiger Feinsand erbohrt. Darunter folgt bis rd. 1,70 m ein künstlich aufgefüllter, steifer Kleiboden. Dieser wird bis rd. 2,60 m unter Ansatzpunkt von einem steifen natürlich anstehenden Kleiboden unterlagert. Darunter folgt bis rd. 3,80 m ein stark schluffiger, mittelsandiger, Feinsand. Bis zur Endteufe der Kleinbohrung wurde ein weicher Kleiboden angetroffen.

In der Kleinbohrung BS 2 wurde unter dem Pflasterbelag eine rd. 30 cm dicke Schottertragschicht gefunden, die bis rd. 0,50 m unter Ansatzpunkt von einer schwach schluffigen, stark mittelsandigen Feinsandschicht unterlagert wird. Daran schließt bis rd. 1,90 m unter Ansatzpunkt ein steifer Kleiboden sich an. Darunter folgt bis rd. 2,80 m ein schwach mittelsandiger, stark schluffiger Feinsand sich an. Diese werden bis rd. 4,10 m von einer weichen Kleischicht unterlagert. Bis zum Bohrende folgt ein schwach schluffiger Fein- bis Mittelsand.

In der Kleinbohrung BS 3 wurde unter dem Betonpflaster eine rd. 30 cm dicke Schottertragschicht angetroffen. Daran schließt sich bis rd. 0,90 m eine künstliche aufgefüllte, schwach schluffige, stark mittelsandige Feinsandschicht sich an. Darunter folgt bis rd. 1,90 m ein steifer Kleiboden, welcher bis rd. 3,40 m unter Ansatzpunkt von einem schwach mittelsandigem, stark schluffigen Feinsand unterlagert wird. Darunter folgt bis rd. 4,20 m unter Ansatzpunkt ein weicher Kleiboden. Bis zum Bohrende bei rd. 5,0 m unter Ansatzpunkt folgt ein schwach schluffiger Fein bis Mittelsand.

In der Kleinbohrung BS 4 wurde unter rd. 20 cm Mutterboden bis rd. 1,70 m unter Ansatzpunkt ein künstlich aufgefüllter Fein- bis Mittelsand erbohrt. Dieser wird zunächst bis rd. 1,90 m von einer steifen Kleischicht unterlagert. Daran schließen sich bis rd. 3,20 m unter Ansatzpunkt schwach mittelsandige, schwach schluffige Feinsande sich an. Darunter folgt zunächst eine rd. 20 cm dicke Torfschicht, die bis rd. 4,20 m von einer schwach schluffigen Fein- bis Mittelsandschicht unterlagert wird. Bis zum Bohrende bei rd. 5,0m unter Ansatzpunkt folgt wieder ein Torfschicht.

4

4 Grundwasserverhältnisse

In den Kleinbohrungen wurde Wasserstände zwischen rd. 0,50 m und rd. 2,10 m unter derzeitiger GOK dokumentiert. Bei diesen Wasserständen handelt es sich um Schichtenwasser, welches sich in den Sandhorizonten bildet und zum Großteil durch Regenereignisse gespeist wird. Grundwasser wird in gespannter Form in den sehr dicht gelagerten Sanden, die ab rd. 17,50 m unter derzeitiger GOK anstehen angetroffen werden. Diese Grundwasser dürfte auch in der Chemie dem Wasser der Nordsee sehr gleichen. Eine Versickerung von Regenwasser dürfte in den vorliegenden Baugrundverhältnissen nur schwer zu realisieren sein, da die versickerungsfähigen Sandschichten unterschiedliche Höhenlagen aufweisen und durch meterdicke Kleischichten getrennt werden.

Die Grundwasseranalyse der CUA aus Emden hat ergeben, dass das Schichtenwasser/Grundwasser nicht betonaggressiv ist. Der Prüfbericht der CUA ist als Anhang B beigelegt.

5 Genereller Baugrundaufbau und Gründungsempfehlung

Die Ergebnisse der Baugrunderkundungen zeigen stark wechselnde Baugrundverhältnisse über das Grundstück verteilt. Der angetroffenen Baugrund besteht aus Wechsellagen von locker bis mitteldicht gelagerten Sanden mit Schichtdicken zwischen rd. 1,0 m und 4,0 m und weichen Kleiböden mit Schichtmächtigkeiten zwischen rd. 0,7 m und rd. 1,5 m. Ab rd. 13,0 m unter GOK stehen zunächst steife bis halbfeste Geschiebelehm an, die dann ab rd. 17,50 m in sehr dicht gelagerte Sande übergehen.

Aufgrund der sehr wechselhaften Baugrundverhältnisse empfehlen wir eine Tiefgründung für den Hotelneubau mit Gastronomie. Wäre ab rd. 4,0 m unter GOK bis rd. 8,0 m unter GOK eine durchgängige mitteldicht bis dicht gelagerte Sandschicht vorhanden, so könnte überlegt werden, den nicht tragfähigen Boden im Schutz einer Spundwand mit Wasserhaltung mittels Bodenaustausch zu verbessern. Damit würde aber das Risiko von unterschiedlichen Setzungen aufgrund der weichen Kleischicht unter dem Sand nicht behoben werden. Da die Erdarbeiten aber nach der aktuellen EBV (Ersatzbaustoffverordnung) auszuführen wären, würden hier erheblich zusätzlich Entsorgungskosten abfallen.

Da die Nachbarbebauung aus Ein- und Mehrfamilienhäusern besteht, kommen nur Tiefgründungskonzepte die Erschütterungsarm ausgeführt werden können in Frage.

Wir empfehlen die Gründung mittels Balkenrost auf Vollverdrängungsbohrpfählen $D = 51/56$ cm auszuführen. Damit würden sich die Erdarbeiten im Wesentlichen auf die Bereiche der Fundamentbalken und Fahrstuhlunterfahren beschränken.

In den Anlagen 5.1 und 5.2 haben wir die rechnerische Tragfähigkeit eines Atlaspfahl, $D = 51/56$ cm und eines Fundexpfahl, $D=44/56$ cm nachgewiesen.

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

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. (FH) S. Rizkallah

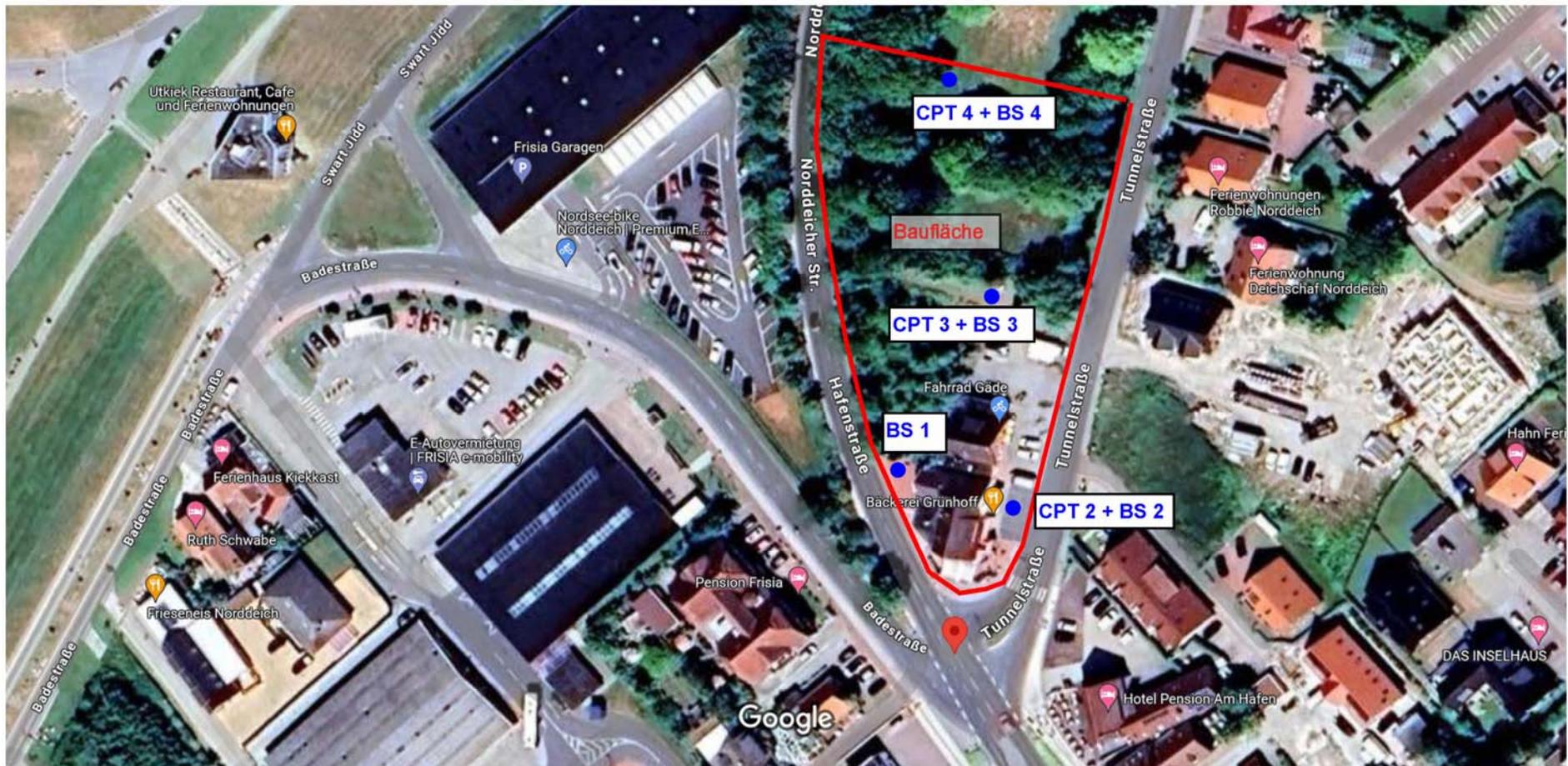
Diese gutachtliche Stellungnahme enthält 1 Deckblatt, 1 Inhaltsverzeichnis, 6 Textseiten, 10 Seiten als Anlagen und die Anhänge A und B.

Verteiler:

1 x urbano, z. Hd. Fr. Christina Paul, per E-Mail

1 x z. Hd. Herrn Jens Haan, per E-Mail.

1 x Akte



Bilder © 2024 Airbus,Maxar Technologies,Kartendaten © 2024 GeoBasis-DE/BKG (©2009),Google 20 m

RI+P

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

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

Jens Haan, 26506 Norden Neubau eines Hotels mit Gastronomie in Norddeich

Lageplan mit Lage der Ansatzpunkte der Baugrunderkundungen

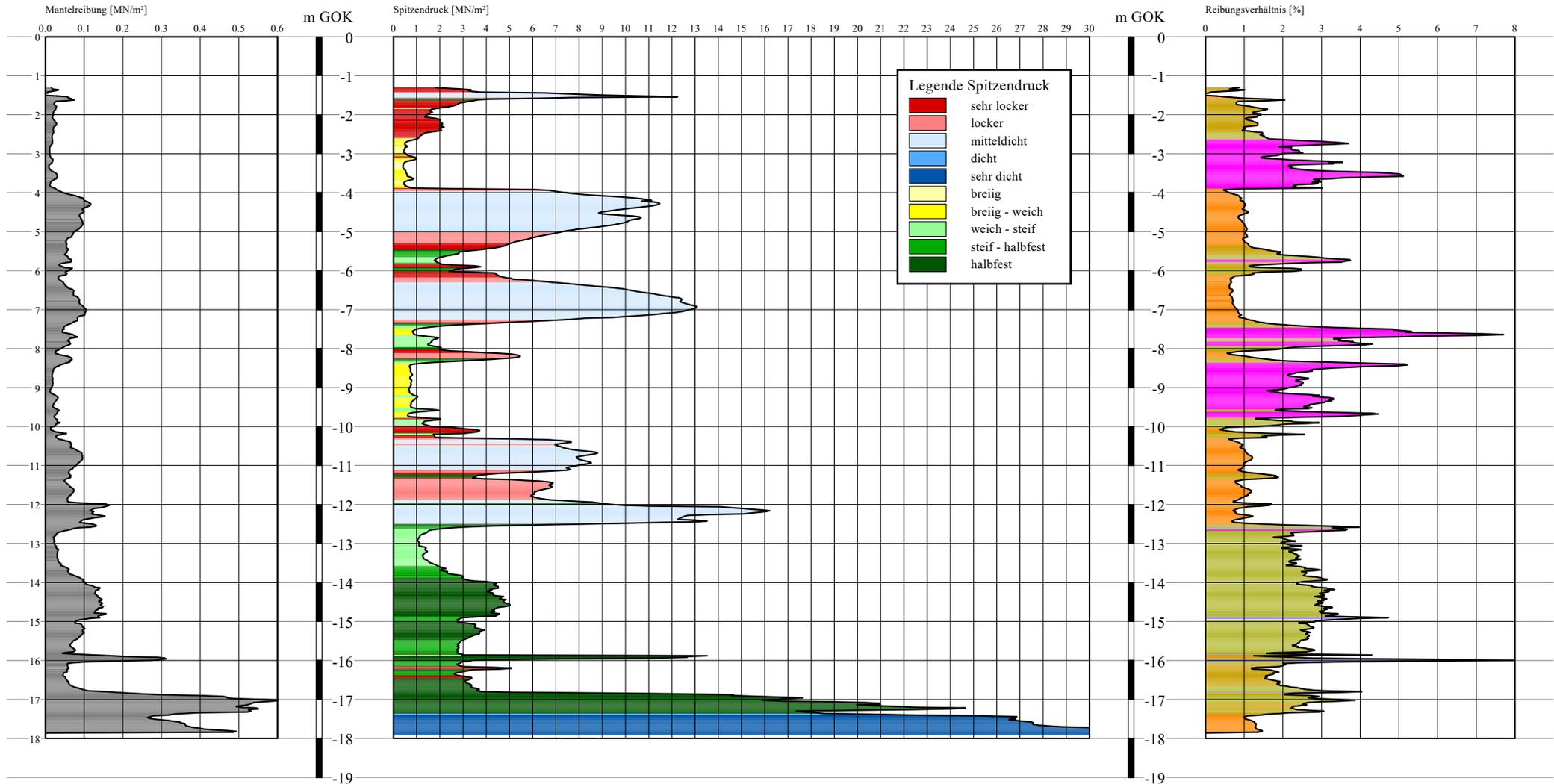
Projekt-Nr.:
2358-2024GU1

Anlagen-Nr.:
1

- CPT Drucksondierung
- BS Kleinbohrung

CPT 2

+0,0 m GOK



RI+P

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

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

Jens Haan, 26506 Norden
Neubau eines Hotels mit Gastronomie in Norddeich

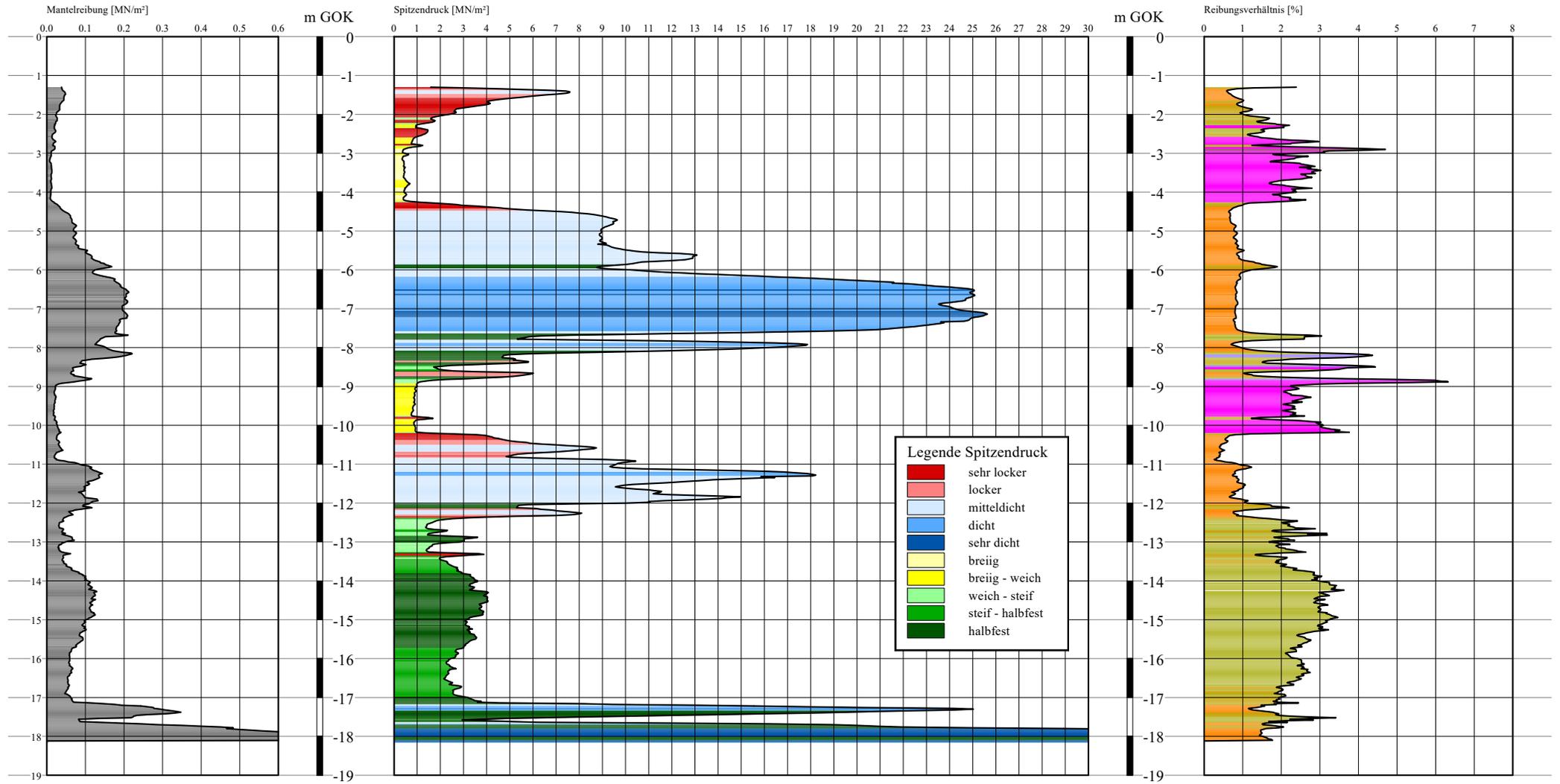
Ergebnisse der Drucksondierung CPT 2 vom 26.09.2024
durchgeführt von der Thade Gerdes GmbH, Norden

Projekt-Nr.: 2358-2024GU1

Anlagen-Nr.: 2.1

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

CPT 3 +0,0 m GOK



RI+P

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

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

Jens Haan, 26506 Norden
Neubau eines Hotels mit Gastronomie in Norddeich

Ergebnisse der Drucksondierung CPT 3 vom 26.09.2024
durchgeführt von der Thade Gerdes GmbH, Norden

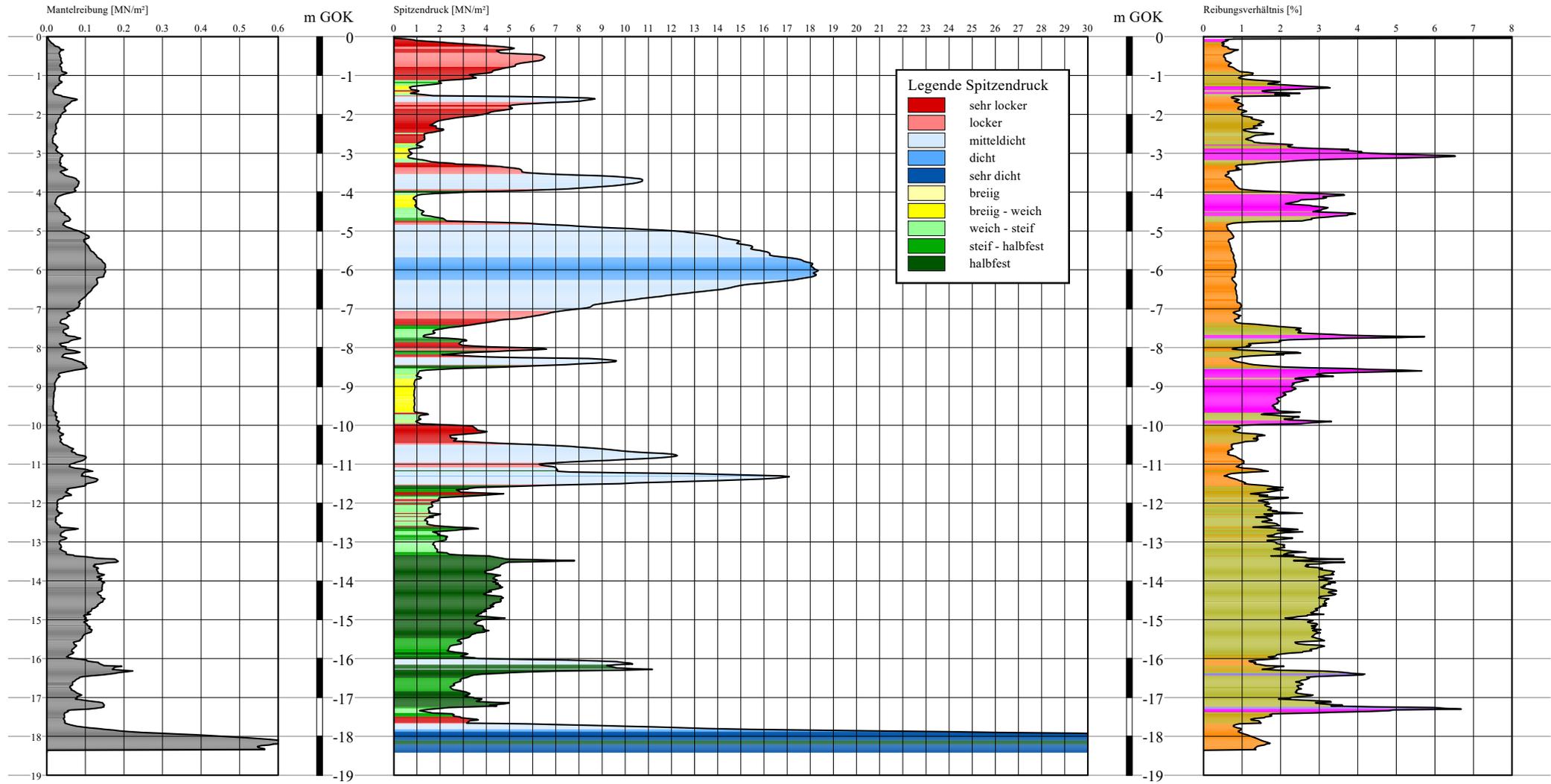
Die Lage des Ansatzpunktes der Drucksondierung ist der Anlage 1 zu entnehmen.

Projekt-Nr.: 2358-2024GU1

Anlagen-Nr.: 2.2

CPT 4

+0,0 m GOK



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

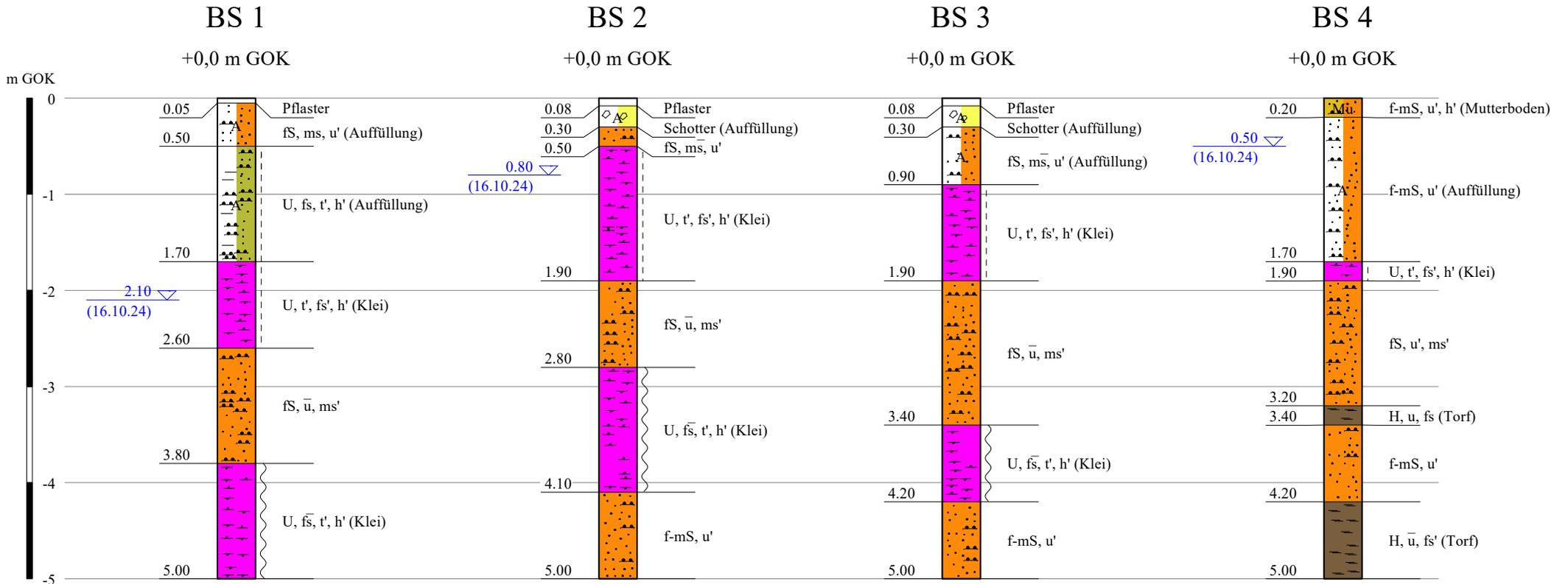
Jens Haan, 26506 Norden
 Neubau eines Hotels mit Gastronomie in Norddeich

Ergebnisse der Drucksondierung CPT 4 vom 26.09.2024
 durchgeführt von der Thade Gerdes GmbH, Norden

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

Projekt-Nr.: 2358-2024GU1

Anlagen-Nr.: 2.3



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

Jens Haan, 26506 Norden
 Neubau eines Hotels mit Gastronomie in Norddeich

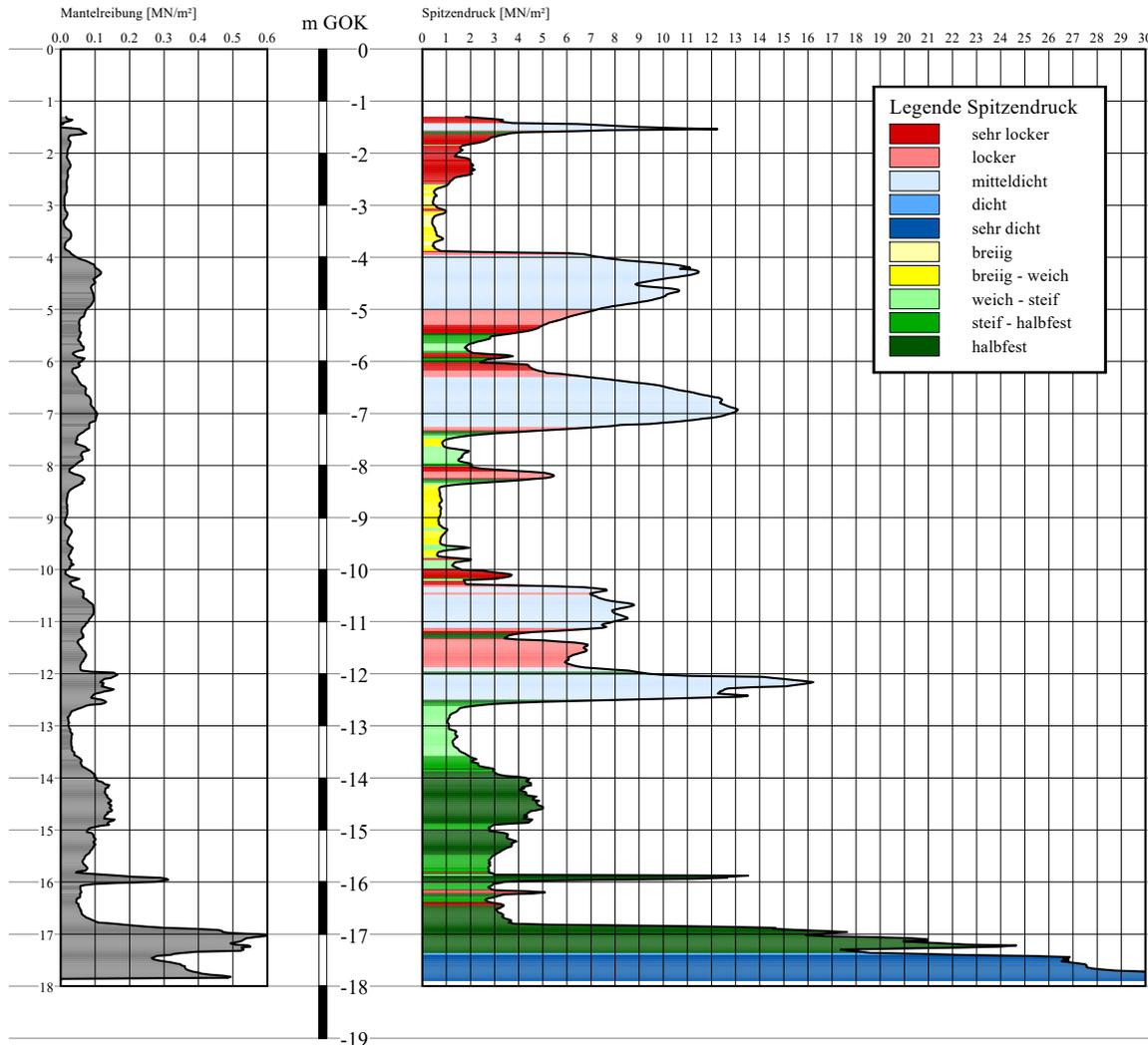
Ergebnisse der Kleinbohrungen BS 1 bis BS 4 vom 16.10.2024
 durchgeführt vom Baugrund Ammerland GmbH, Edewecht

Projekt-Nr.: 2358-2024GU1

Anlagen-Nr.: 3

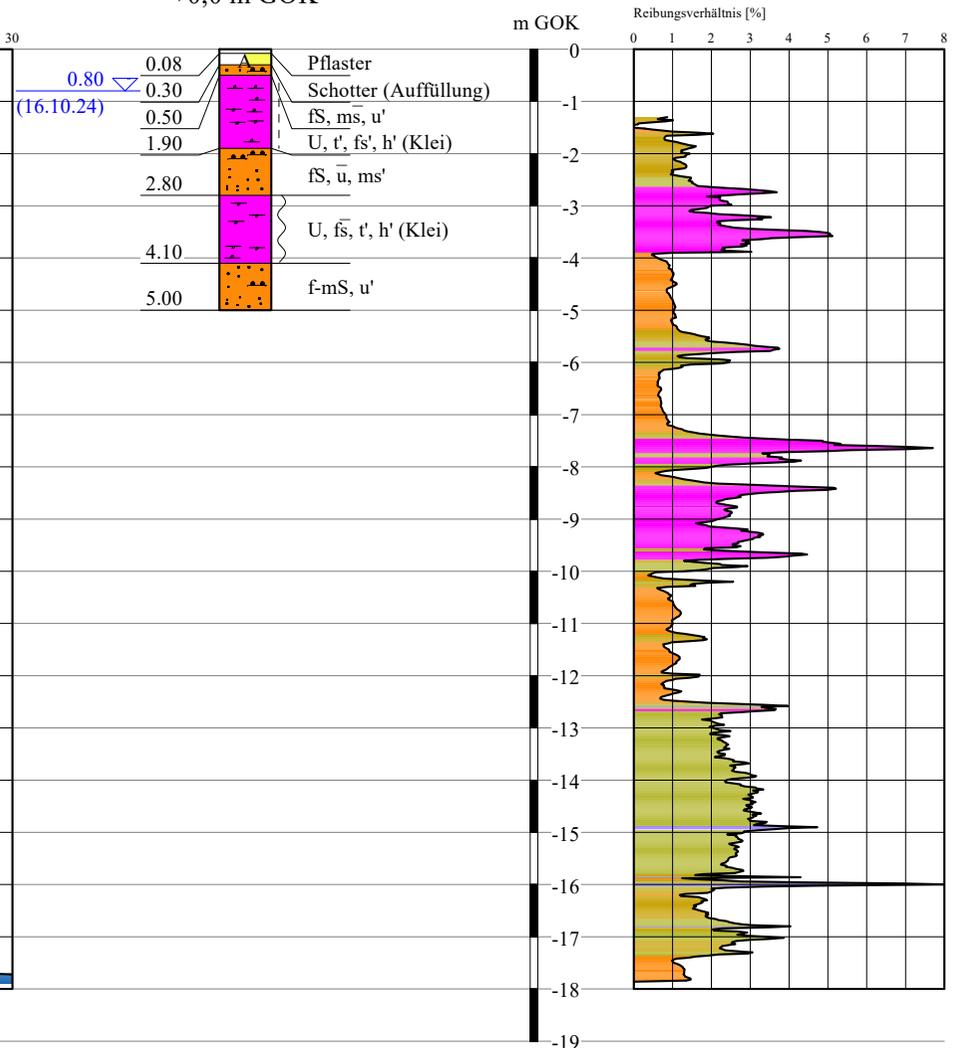
Die Lage der Ansatzpunkte der Kleinbohrungen ist der Anl. 1 zu entnehmen.

CPT 2 +0,0 m GOK



BS 2

+0,0 m GOK



RI+P

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

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

Jens Haan, 26506 Norden
Neubau eines Hotels mit Gastronomie in Norddeich

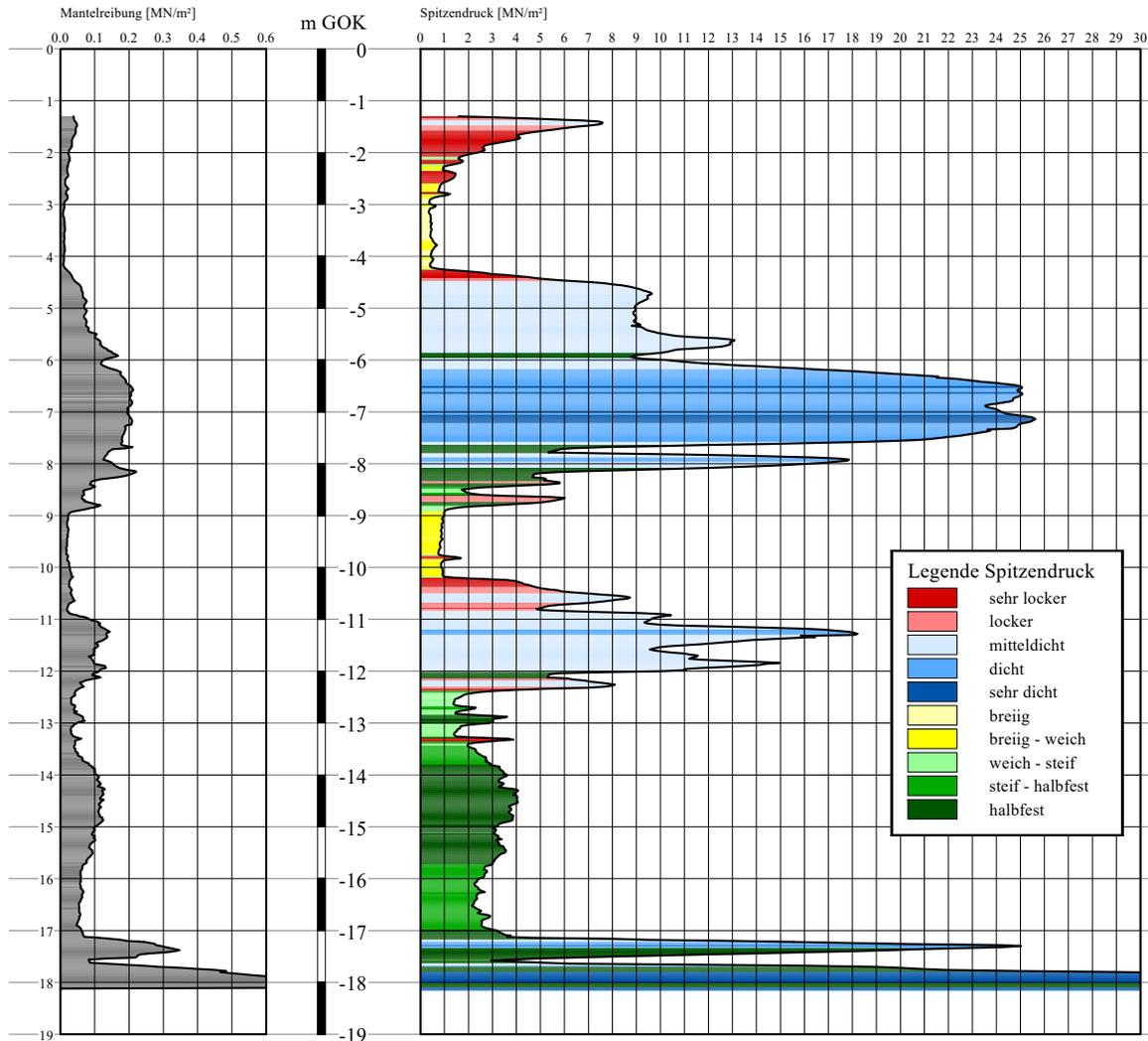
Darstellung der Drucksondierung CPT 2 neben der Kleinbohrung BS 2
durchgeführt von der Thade Gerdes GmbH und von der Baugrund Ammerland GmbH

Projekt-Nr.: 2358-2024GU1

Anlagen-Nr.: 4.1

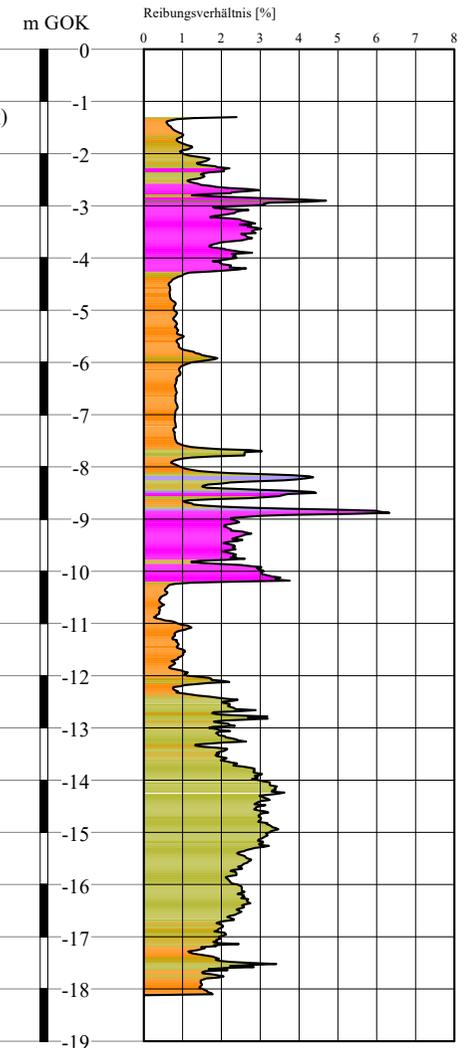
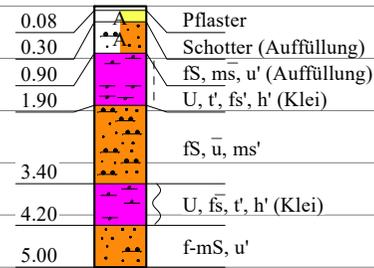
Die Lage der Ansatzpunkte der Baugrund-
erkundungen ist der Anlage 1 zu entnehmen.

CPT 3 +0,0 m GOK



BS 3

+0,0 m GOK



RI+P

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

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

Jens Haan, 26506 Norden

Neubau eines Hotels mit Gastronomie in Norddeich

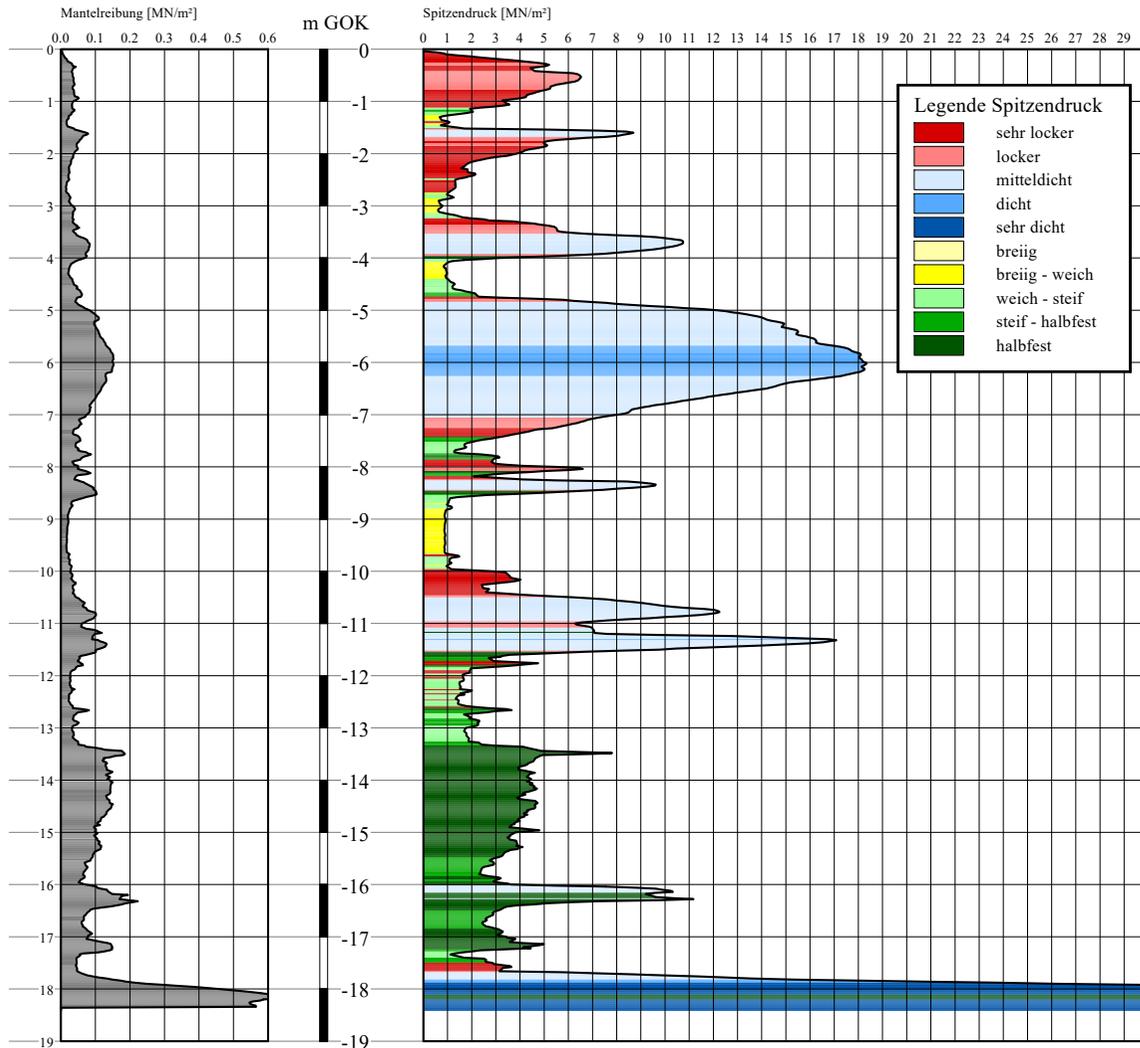
Darstellung der Drucksondierung CPT 3 neben der Kleinbohrung BS 3
durchgeführt von der Thade Gerdes GmbH und von der Baugrund Ammerland GmbH

Projekt-Nr.: 2358-2024GU1

Anlagen-Nr.: 4.2

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

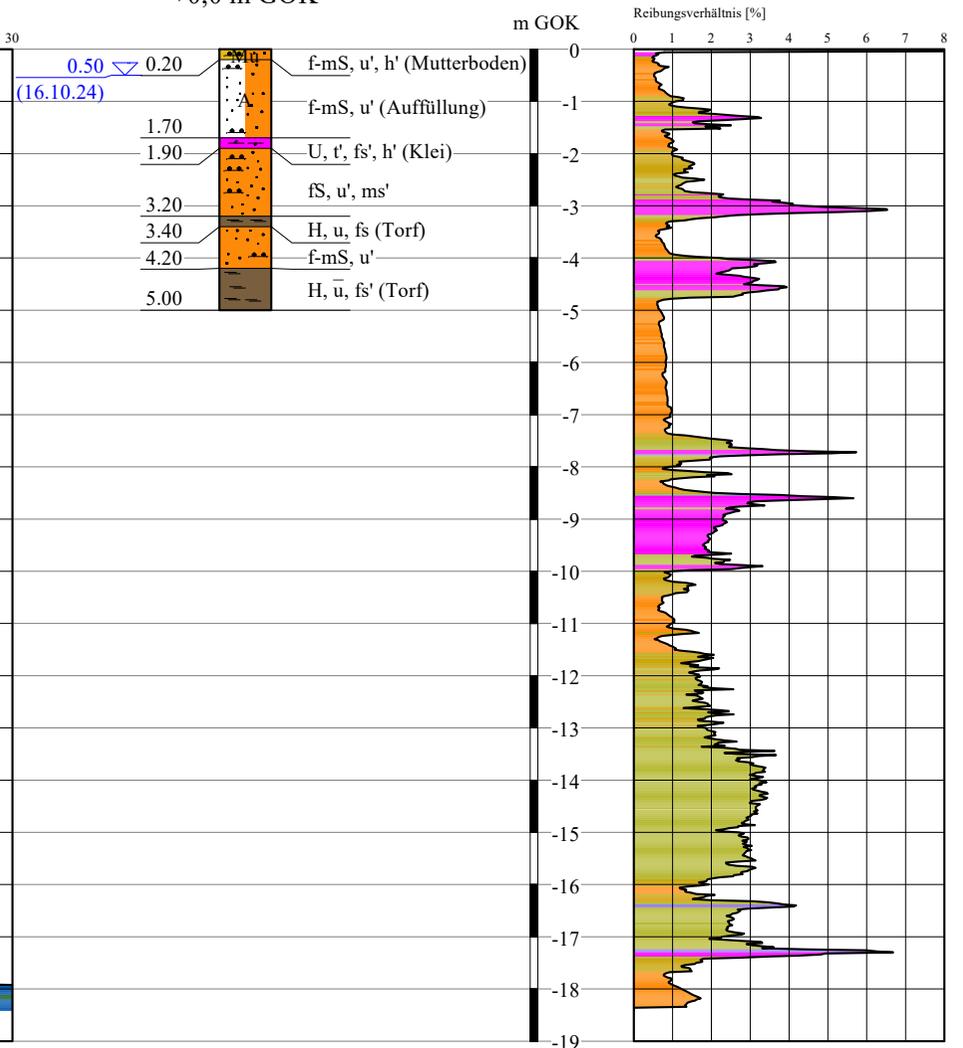
CPT 4 +0,0 m GOK



Legende Spitzendruck

sehr locker
locker
mitteldicht
dicht
sehr dicht
breiig
breiig - weich
weich - steif
steif - halbfest
halbfest

BS 4 +0,0 m GOK



RI+P

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

Herrenhäuser Kirchweg 19
30167 Hannover

Telefon (0511) 708875
Telefax (0511) 708800

Jens Haan, 26506 Norden
Neubau eines Hotels mit Gastronomie in Norddeich

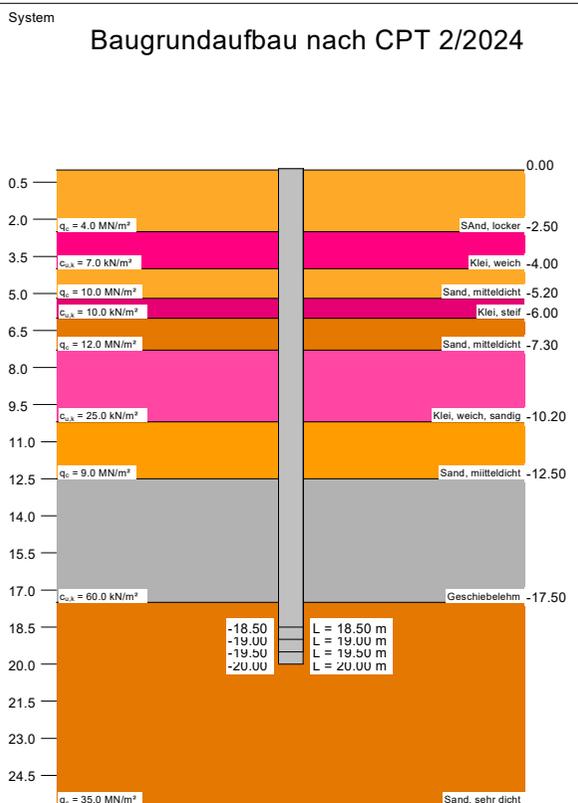
Darstellung der Drucksondierung CPT 4 neben der Kleinbohrung BS 4
durchgeführt von der Thade Gerdes GmbH und von der Baugrund Ammerland GmbH

Projekt-Nr.: 2358-2024GU1

Anlagen-Nr.: 4.3

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

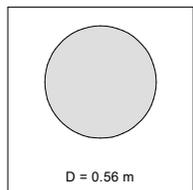
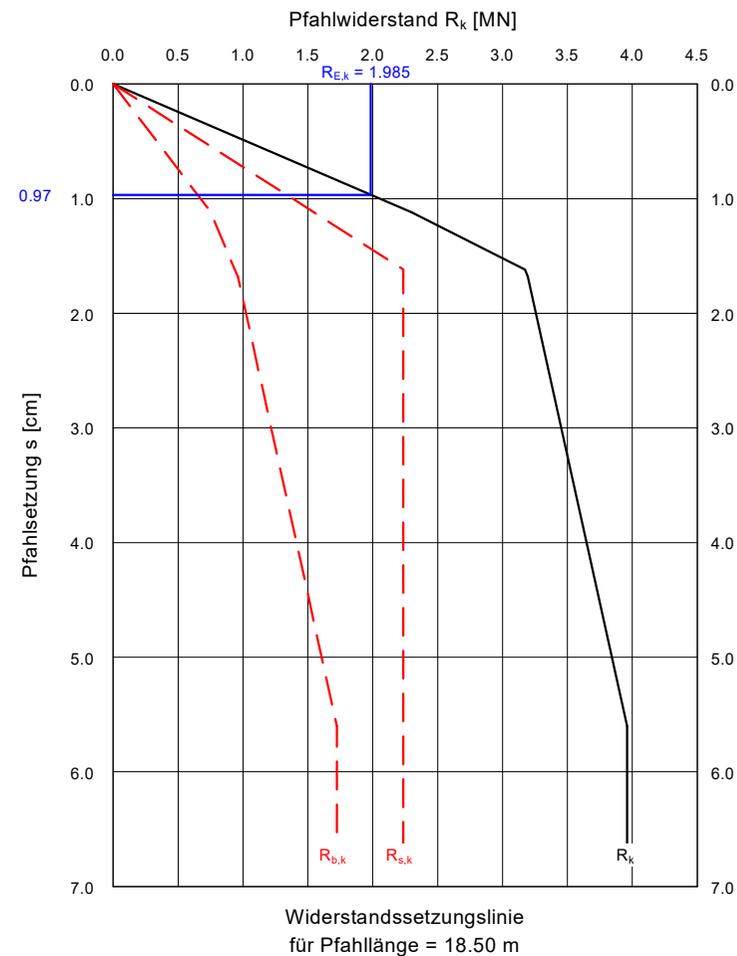
Boden	q _c [MN/m ²]	c _{u,k} [kN/m ²]	q _{b,k02} [MN/m ²]	q _{b,k03} [MN/m ²]	q _{b,k10} [MN/m ²]	q _{s,k} [MN/m ²]	Bezeichnung
	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0507	SAnd, locker
	0.0	7.0	0.000	0.000	0.000	0.0058	Klei, weich
	10.0	0.0	1.442	1.867	4.125	0.1233	Sand, mitteldicht
	0.0	10.0	0.000	0.000	0.000	0.0083	Klei, steif
	12.0	0.0	1.655	2.140	4.725	0.1460	Sand, mitteldicht
	0.0	25.0	0.000	0.000	0.000	0.0208	Klei, weich, sandig
	9.0	0.0	1.335	1.730	3.825	0.1120	Sand, mitteldicht
	0.0	60.0	0.000	0.000	0.000	0.0500	Geschiebelehm
	35.0	0.0	3.050	3.900	7.000	0.2225	Sand, sehr dicht



D [m]	Länge [m]	R _k [MN]	R _d [MN]	R _{E,k} [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.560	18.50	3.959	2.828	1.985	1.985	0.97
0.560	19.00	4.155	2.968	2.083	2.083	1.00
0.560	19.50	4.351	3.108	2.119	2.119 *	1.00
0.560	20.00	4.546	3.247	2.147	2.147 *	1.00

zul V = R_{E,k} = R_k / (γ_p · γ_(6,0)) = R_k / (1.400 · 1.425) = R_k / 1.99 bzw. zul V = R_{E,k} [γ_(6,0) = 1.425]

* zul V: Setzung maßgebend



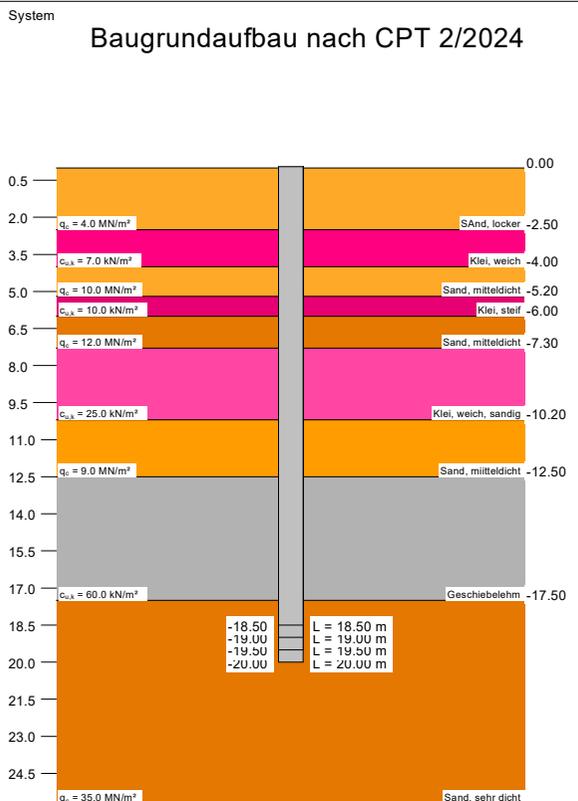
Berechnungsgrundlagen
Atlaspfahl
Verhältnswert (min, max) = 0.50
Interpolation Mantelreibung:
bei q_c < 7.5 MN/m² aktiviert
bei c_{u,k} < 60 kN/m² aktiviert
Pfahldurchmesser = 0.560 m
Zulässige Setzung = 1.00 cm

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

Jens Haan, 26506 Norden
Neubau eines Hotels mit Gastronomie in Norddeich
Pfahllängenbestimmung für Atlaspfahl D = 51/56 cm

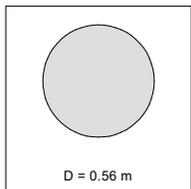
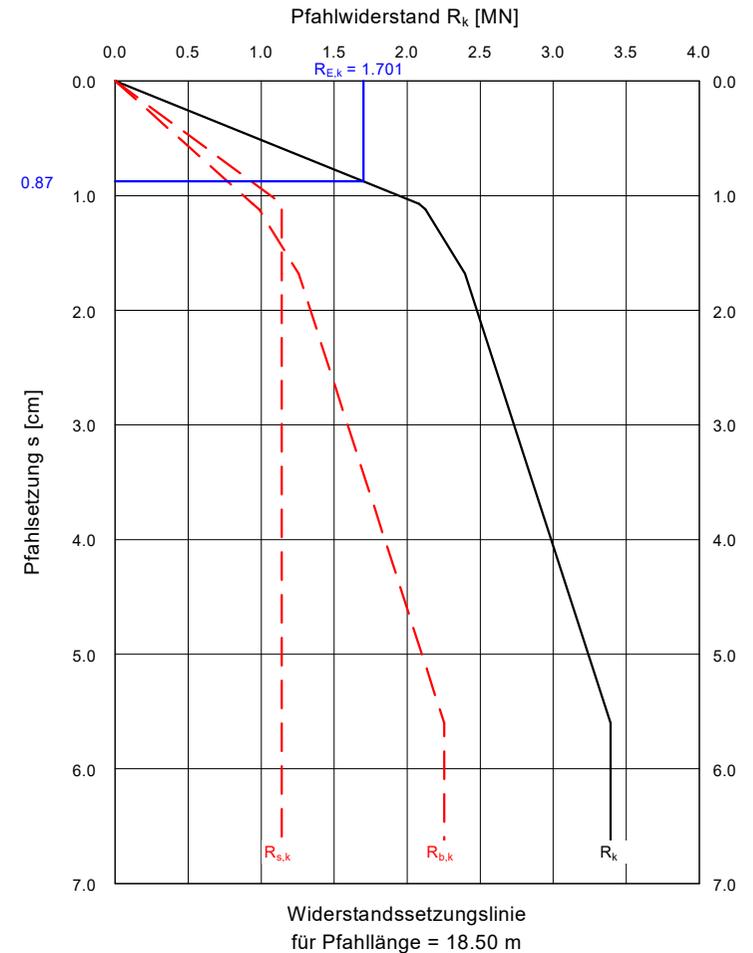
Bestellnr.: Projekt-Nr.: 2358-2024 GU1 Anlagen-Nr.: 5.1

Boden	q _c [MN/m ²]	c _{u,k} [kN/m ²]	q _{b,k02} [MN/m ²]	q _{b,k03} [MN/m ²]	q _{b,k10} [MN/m ²]	q _{s,k} [MN/m ²]	Bezeichnung
	4.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0227	SAnd, locker
	0.0	7.0	0.000	0.000	0.000	0.0029	Klei, weich
	10.0	0.0	2.000	2.583	5.767	0.0617	Sand, mitteldicht
	0.0	10.0	0.000	0.000	0.000	0.0042	Klei, steif
	12.0	0.0	2.320	2.990	6.660	0.0770	Sand, mitteldicht
	0.0	25.0	0.000	0.000	0.000	0.0104	Klei, weich, sandig
	9.0	0.0	1.840	2.380	5.320	0.0540	Sand, mitteldicht
	0.0	60.0	0.000	0.000	0.000	0.0250	Geschiebelehm
	35.0	0.0	4.000	5.100	9.150	0.1300	Sand, sehr dicht



D [m]	Länge [m]	R _k [MN]	R _d [MN]	R _{E,k} [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.560	18.50	3.393	2.424	1.701	1.701	0.87
0.560	19.00	3.508	2.506	1.758	1.758	0.88
0.560	19.50	3.622	2.587	1.816	1.816	0.89
0.560	20.00	3.737	2.669	1.873	1.873	0.90

$$\text{zul V} = R_{E,k} = R_k / (\gamma_p \cdot \gamma_{(G,0)}) = R_k / (1.400 \cdot 1.425) = R_k / 1.99 \quad [\gamma_{(G,0)} = 1.425]$$



Berechnungsgrundlagen
Fundexpfahl
Verhältnswert (min, max) = 0.50
Interpolation Mantelreibung:
bei q_c < 7.5 MN/m² aktiviert
bei c_{u,k} < 60 kN/m² aktiviert
Pfahldurchmesser = 0.560 m
Zulässige Setzung = 1.00 cm

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

Jens Haan, 26506 Norden
Neubau eines Hotels mit Gastronomie in Norddeich
Pfahllängenbestimmung für Fundexpfahl D = 44/56 cm

Bestellnr.:

Projekt-Nr.: 2358-2024 GU1

Anlagen-Nr.: 5.2

Anhang A

Schichtenverzeichnisse der Kleinbohrungen BS 1 bis BS 4,
durchgeführt von der Thade Gerdes GmbH, Norden,
erstellt und erhalten von der Thade Gerdes GmbH, per E-Mail am 25.11.2024

			Auftraggeber: Thade Gerdes GmbH				Projekt: Hotelneubau, Tunnelstraße/Hafenstraße, 26506 Norden-Norddeich			Aufschluss: KRB01	
bearbeitet von: Beyer			bearbeitet am: 17.10.2024			Beginn: 0,00 m		Neigung:	Maßstab: 1:30		
Aufschlussart: Aufschluss, allgemein			bearbeitet am: 17.10.2024			Ende: 6,00 m		Richtung:	Koordin.: y: n/a x: n/a		
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11
Tiefe ab GOK	Auf- schluss, Werk- zeug	Verrohr- ung	Tiefe ab GOK	Höhe BP m BP	Zeichn. Darst.			Benennung u. Beschreibung der Gesteinsarten und des Gefüges	Proben Kern- gewinn	Versuche	Ergänzende Eintragungen/ Drehmoment nach DIN EN ISO 22476-2
					GW- beob- acht.	Gest.- art	Gest. -zust. L K v z				
0			0,05					Pflaster, rot, Handschachtung Auffüllung			
			0,50					Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig, hellgraubeige, Handschachtung Auffüllung			
			1,70					Schluff, feinsandig, schwach organisch, schwach tonig, dunkelgraubraun, steif, Handschachtung, mäßig schwer zu bohren Auffüllung	KRB01 1/1 1,70 m- 1,70 m		
			2,60					Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, schwach organisch, grau, steif, mäßig schwer zu bohren Klei	KRB01 1/2 1,70 m- 2,60 m		Grundwasser bei - 2,10 m angetroffen
			3,80					Feinsand, schluffig-stark schluffig, schwach mittelsandig, grau, mäßig schwer zu bohren Wattsand	KRB01 1/3 3,80 m- 3,80 m		
			5,00					Schluff, schwach tonig, stark feinsandig, schwach organisch, dunkelgrau, 'feinsandig gebändert', weich, leicht zu bohren Klei			
									KRB01 1/4 6,00 m- 6,00 m		

 <p>Baugrund Ammerland GmbH Ingenieurbüro für Bodenmechanik, Erd- und Grundbau www.baugrund-ammerland.de</p>			<p>Auftraggeber: Thade Gerdes GmbH</p>				<p>Projekt: Hotelneubau, Tunnelstraße/Hafenstraße, 26506 Norden-Norddeich</p>			<p>Aufschluss: KRB02</p>	
			<p>bearbeitet von: Beyer</p>				<p>Beginn: 0,00 m</p>		<p>Neigung:</p>	<p>Maßstab: 1:30</p>	
<p>Aufschlussart: Aufschluss, allgemein</p>			<p>bearbeitet am: 17.10.2024</p>				<p>Ende: 5,00 m</p>		<p>Richtung:</p>	<p>Koordin.: y: n/a x: n/a</p>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Tiefe ab GOK	Auf- schluss, Werk- zeug	Verrohr- -ung	Tiefe ab GOK	Höhe BP m BP	Zeichn. Darst.			Benennung u. Beschreibung der Gesteinsarten und des Gefüges	Proben Kern- gewinn	Versuche	Ergänzende Eintragungen/ Drehmoment nach DIN EN ISO 22476-2
					GW- beob- acht.	Gest.- art	Gest. -zust. L K v z				
0			0,08					Pflaster, grau, Handschachtung			
			0,30					Schotter, grau, Handschachtung			
			0,50					Feinsand, schwach schluffig, stark mittelsandig, hellgrau, Handschachtung			
			1,90					Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, schwach organisch, 'schwach feinsandig gebändert', steif, Handschachtung, mäßig schwer zu bohren Klei	KRB02 2/1 0,50 m- 1,90 m		Grundwasser bei - 0,80 m angetroffen
			2,80					Feinsand, schluffig-stark schluffig, schwach mittelsandig, 'Schluffig gebändert', mäßig schwer zu bohren Wattsand	KRB02 2/2 2,80 m- 2,80 m		
			4,10					Schluff, schwach tonig, stark feinsandig, schwach organisch, 'feinsandig gebändert', weich, leicht zu bohren Klei	KRB02 2/3 4,10 m- 4,10 m		
			5,00					Feinsand, Mittelsand, schwach schluffig, hellgraubeige, 'feinsandig gebändert', schwer zu bohren	KRB02 2/4 5,00 m- 5,00 m		

 <p>Baugrund Ammerland GmbH Ingenieurbüro für Bodenmechanik, Erd- und Grundbau www.baugrund-ammerland.de</p>			<p>Auftraggeber: Thade Gerdes GmbH</p>				<p>Projekt: Hotelneubau, Tunnelstraße/Hafenstraße, 26506 Norden-Norddeich</p>			<p>Aufschluss: KRB03</p>	
			<p>bearbeitet von: Beyer</p>			<p>Beginn: 0,00 m</p>		<p>Neigung:</p>	<p>Maßstab: 1:30</p>		
<p>Aufschlussart: Aufschluss, allgemein</p>			<p>bearbeitet am: 17.10.2024</p>			<p>Ende: 5,00 m</p>		<p>Richtung:</p>	<p>Koordin.: y: n/a x: n/a</p>		
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11
Tiefe ab GOK	Auf- schluss, Werk- zeug	Verrohr- -ung	Tiefe ab GOK	Höhe BP m BP	Zeichn. Darst.			Benennung u. Beschreibung der Gesteinsarten und des Gefüges	Proben Kern- gewinn	Versuche	Ergänzende Eintragungen/ Drehmoment nach DIN EN ISO 22476-2
					GW- beob- acht.	Gest.- art	Gest.- zust. L K v z				
0			0,08					Pflaster, grau, Handschachtung			
			0,30					Auffüllung Schotter, grau, Handschachtung			
			0,90					Auffüllung Feinsand, schwach schluffig, stark mittelsandig, hellgrau, Handschachtung Auffüllung	KRB03 3/1 0,90 m- 0,90 m		
			1,90					Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, schwach organisch, grau, steif, mäßig schwer zu bohren Klei	KRB03 3/2 0,90 m- 1,90 m		
			3,40					Feinsand, schluffig-stark schluffig, schwach mittelsandig, grau, 'Schluffig gebändert', mäßig schwer zu bohren Wattsand	KRB03 3/3 3,40 m- 3,40 m		
			4,20					Schluff, schwach tonig, stark feinsandig, schwach organisch, dunkelgrau, 'feinsandig gebändert', weich, leicht zu bohren Klei	KRB03 3/4 4,20 m- 4,20 m		
			5,00					Feinsand, Mittelsand, schwach schluffig, hellgraubeige, schwer zu bohren	KRB03 3/5 5,00 m- 5,00 m		

			Auftraggeber: Thade Gerdes GmbH				Projekt: Hotelneubau, Tunnelstraße/Hafenstraße, 26506 Norden-Norddeich			Aufschluss: KRB04		
			bearbeitet von: Beyer				Beginn: 0,00 m		Neigung:	Maßstab: 1:30		
Aufschlussart: Aufschluss, allgemein			bearbeitet am: 17.10.2024				Ende: 5,00 m		Richtung:	Koordin.: y: n/a x: n/a		
1		2	3	4	5	6	7	8		9	10	11
Tiefe ab GOK	Auf- schluss, Werk- zeug	Verrohr- -ung	Tiefe ab GOK	Höhe BP m BP	Zeichn. Darst.			Benennung u. Beschreibung der Gesteinsarten und des Gefüges	Proben Kern- gewinn	Versuche	Ergänzende Eintragungen/ Drehmoment nach DIN EN ISO 22476-2	
					GW- beob- acht.	Gest.- art	Gest. -zust. L K v z					
0			0,20					Feinsand, Mittelsand, schwach schluffig, sehr schwach organisch, braungrau, Handschachtung Umgelagerter Mutterboden Feinsand, Mittelsand, schwach schluffig, hellgrau, Handschachtung, mäßig schwer zu bohren Auffüllung				
			1,70	▽ 0,50				Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, schwach organisch, grau, steif, mäßig schwer zu bohren Klei Feinsand, schwach schluffig-schluffig, sehr schwach mittelsandig, grau, 'sehr schwach schluffig gebändert', mäßig schwer zu bohren Wattsand	KRB04 4/1 1,70 m- 1,70 m		Grundwasser bei -0,50 m angetroffen	
			1,90						KRB04 4/2 1,90 m- 1,90 m			
			3,20						KRB04 4/3 3,20 m- 3,20 m			
			3,40					Torf, schluffig, feinsandig, dunkelbraun, 'vollständig zersetzt', mäßig schwer zu bohren Moor Feinsand, Mittelsand, schwach schluffig, hellgraubeige, schwer zu bohren	KRB04 4/4 3,40 m- 3,40 m			
			4,20						KRB04 4/5 4,20 m- 4,20 m			
			5,00					Torf, stark schluffig, schwach feinsandig, dunkelbraun, 'vollständig zersetzt', schwer zu bohren Moor	KRB04 4/6 5,00 m- 5,00 m			

Auftraggeber: Thade Gerdes GmbH		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		 Baugrund Ammerland GmbH Ingenieurbüro für Bodenmechanik, Erd- und Grundbau www.baugrund-ammerland.de	Seite: 3.01	
Projektbezeichnung: Hotelneubau, Tunnelstraße/Hafenstraße, 26506 Norden-Norddeich					Anlage: KRB01	
Bohrverfahren: Kleinbohrung		Name des Technikers: Ruba		Projekt-Nr.: 24446		
Durchmesser: 50 / 36 mm				Datum: 16.10.2024		
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Zersetzungsgrad	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,05	Pflaster - Auffüllung	rot		Handschachtung		
0,50	Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig - Auffüllung	hellgraubeige		Handschachtung		
1,70	Schluff, feinsandig, schwach organisch, schwach tonig - Auffüllung	dunkelgraubraun	steif	Handschachtung, mäßig schwer zu bohren	KRB01 1/1 1,70 m	
2,60	Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, schwach organisch - Klei	grau	steif	mäßig schwer zu bohren	KRB01 1/2 1,70 m 2,60 m	Grundwasser bei - 2,10 m angetroffen
3,80	Feinsand, schluffig-stark schluffig, schwach mittelsandig - Wattsand	grau		mäßig schwer zu bohren	KRB01 1/3 3,80 m	
5,00	Schluff, schwach tonig, stark feinsandig, schwach organisch 'feinsandig gebändert' - Klei	dunkelgrau	weich	leicht zu bohren	KRB01 1/4 5,00 m	

Auftraggeber: Thade Gerdes GmbH		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		 Baugrund Ammerland GmbH Ingenieurbüro für Bodenmechanik, Erd- und Grundbau www.baugrund-ammerland.de	Seite: 3.02	
Projektbezeichnung: Hotelneubau, Tunnelstraße/Hafenstraße, 26506 Norden-Norddeich					Anlage: KRB02	
Bohrverfahren: Kleinbohrung		Name des Technikers: Ruba		Projekt-Nr.: 24446		
Durchmesser: 50 / 36 mm				Datum: 16.10.2024		
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Zersetzungsgrad	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,08	Pflaster	grau		Handschachtung		
0,30	Schotter	grau		Handschachtung		
0,50	Feinsand, schwach schluffig, stark mittelsandig	hellgrau		Handschachtung		
1,90	Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, schwach organisch 'schwach feinsandig gebändert' - Klei		steif	Handschachtung, mäßig schwer zu bohren	KRB02 2/1 0,50 m- 1,90 m	Grundwasser bei - 0,80 m angetroffen
2,80	Feinsand, schluffig-stark schluffig, schwach mittelsandig 'Schluffig gebändert' - Wattsand			mäßig schwer zu bohren	KRB02 2/2 2,80 m	
4,10	Schluff, schwach tonig, stark feinsandig, schwach organisch 'feinsandig gebändert' - Klei		weich	leicht zu bohren	KRB02 2/3 4,10 m	

Auftraggeber: Thade Gerdes GmbH		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		 Baugrund Ammerland GmbH <small>Ingenieurbüro für Bodenmechanik, Erd- und Grundbau</small> www.baugrund-ammerland.de	Seite: 3.02	
Projektbezeichnung: Hotelneubau, Tunnelstraße/Hafenstraße, 26506 Norden-Norddeich					Anlage: KRB02	
Bohrverfahren: Kleinbohrung		Name des Technikers: Ruba		Projekt-Nr.: 24446		
Durchmesser: 50 / 36 mm				Datum: 16.10.2024		
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Zersetzungsgrad	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
5,00	Feinsand, Mittelsand, schwach schluffig 'feinsandig gebändert'	hellgraubeige		schwer zu bohren	KRB02 2/4 5,00 m	

Auftraggeber: Thade Gerdes GmbH		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		 Baugrund Ammerland GmbH Ingenieurbüro für Bodenmechanik, Erd- und Grundbau www.baugrund-ammerland.de	Seite: 3.03	
Projektbezeichnung: Hotelneubau, Tunnelstraße/Hafenstraße, 26506 Norden-Norddeich					Anlage: KRB03	
Bohrverfahren: Kleinbohrung		Name des Technikers: Ruba		Projekt-Nr.: 24446		
Durchmesser: 50 / 36 mm				Datum: 16.10.2024		
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Zersetzungsgrad	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,08	Pflaster - Auffüllung	grau		Handschachtung		
0,30	Schotter - Auffüllung	grau		Handschachtung		
0,90	Feinsand, schwach schluffig, stark mittelsandig - Auffüllung	hellgrau		Handschachtung	KRB03 3/1 0,90 m	
1,90	Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, schwach organisch - Klei	grau	steif	mäßig schwer zu bohren	KRB03 3/1 0,90 m- 1,90 m	
3,40	Feinsand, schluffig-stark schluffig, schwach mittelsandig 'Schluffig gebändert' - Wattsand	grau		mäßig schwer zu bohren	KRB03 3/3 3,40 m	
4,20	Schluff, schwach tonig, stark feinsandig, schwach organisch 'feinsandig gebändert' - Klei	dunkelgrau	weich	leicht zu bohren	KRB03 3/4 4,20 m	

Auftraggeber: Thade Gerdes GmbH		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		 Baugrund Ammerland GmbH <small>Ingenieurbüro für Bodenmechanik, Erd- und Grundbau</small> www.baugrund-ammerland.de	Seite: 3.03	
Projektbezeichnung: Hotelneubau, Tunnelstraße/Hafenstraße, 26506 Norden-Norddeich					Anlage: KRB03	
Bohrverfahren: Kleinbohrung		Name des Technikers: Ruba		Projekt-Nr.: 24446		
Durchmesser: 50 / 36 mm				Datum: 16.10.2024		
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Zersetzungsgrad	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
5,00	Feinsand, Mittelsand, schwach schluffig	hellgraubeige		schwer zu bohren	KRB03 3/5 5,00 m	

Auftraggeber: Thade Gerdes GmbH		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		 Baugrund Ammerland GmbH Ingenieurbüro für Bodenmechanik, Erd- und Grundbau www.baugrund-ammerland.de	Seite: 3.04	
Projektbezeichnung: Hotelneubau, Tunnelstraße/Hafenstraße, 26506 Norden-Norddeich					Anlage: KRB04	
Bohrverfahren: Kleinbohrung		Name des Technikers: Ruba		Projekt-Nr.: 24446		
Durchmesser: 50 / 36 mm				Datum: 16.10.2024		
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Zersetzungsgrad	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,20	Feinsand, Mittelsand, schwach schluffig, sehr schwach organisch - Umgelagerter Mutterboden	braungrau		Handschachtung		
1,70	Feinsand, Mittelsand, schwach schluffig - Auffüllung	hellgrau		Handschachtung, mäßig schwer zu bohren	KRB04 4/1 1,70 m	Grundwasser bei -0,50 m angetroffen
1,90	Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, schwach organisch - Klei	grau	steif	mäßig schwer zu bohren	KRB04 4/2 1,90 m	
3,20	Feinsand, schwach schluffig-schluffig, sehr schwach mittelsandig 'sehr schwach schluffig gebändert' - Wattsand	grau		mäßig schwer zu bohren	KRB04 4/3 3,20 m	
3,40	Torf, schluffig, feinsandig 'vollständig zersetzt' - Moor	dunkelbraun		mäßig schwer zu bohren	KRB04 4/4 3,40 m	
4,20	Feinsand, Mittelsand, schwach schluffig	hellgraubeige		schwer zu bohren	KRB04 4/5 4,20 m	

Auftraggeber: Thade Gerdes GmbH		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		 Baugrund Ammerland GmbH <small>Ingenieurbüro für Bodenmechanik, Erd- und Grundbau www.baugrund-ammerland.de</small>	Seite: 3.04	
Projektbezeichnung: Hotelneubau, Tunnelstraße/Hafenstraße, 26506 Norden-Norddeich					Anlage: KRB04	
Bohrverfahren: Kleinbohrung		Name des Technikers: Ruba		Projekt-Nr.: 24446		
Durchmesser: 50 / 36 mm				Datum: 16.10.2024		
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Zersetzungsgrad	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
5,00	Torf, stark schluffig, schwach feinsandig 'vollständig zersetzt' - Moor	dunkelbraun		schwer zu bohren	KRB04 4/6 4,20 m-5,00 m	

Anhang B

Prüfbericht Nr. 171024809Ae der CUA Emden, Analyseergebnis des
Schicht-/Grundwassers

Prüfbericht Nr. 171024809e der CUA Emden, über die Untersuchung von
4 Bodenproben auf sulfatsaure Böden

Baugrund Ammerland GmbH
August-Heidkämper-Str. 6

26188 EDEWECHT

05. November 2024

PRÜFBERICHT 171024809e

Auftragsnr. Auftraggeber: 24446
Projektbezeichnung: Hotelbau Norden-Norddeich
Probenahme: durch Auftraggeber am 16.10.2024
Probentransport: durch Auftraggeber
Probeneingang: 17.10.2024
Prüfzeitraum: 17.10. – 29.10.2024
Probennummer: 25358 – 25361 / 24
Probenmaterial: Boden
Verpackung: PP-Dose
Bemerkungen: Der Prüfbericht 171024809e ersetzt den Prüfbericht 171024809e.
die Projektbezeichnung wurde korrigiert.
Sonstiges: Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Regelungen zur Unterauftragvergabe und zu Messunsicherheiten auf Seite 2. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die CUA Emden GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch. Die angegebenen Stellen widerspiegeln keine Signifikanz. Die Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagebedingt variieren.
Analysenbefunde: Seite 3
Messverfahren: Seite 2
Qualitätskontrolle:


Name: Dr. Andreas Denhof
Grund: ~~Gepl. Dr. Andreas Denhof~~
Datum: 05.11.2024 11:20:00 (UTC+01:00:00)
(Prüfberichtsleiter)


Name: Dominik Huch
Grund: ~~Gepl. Dominik Huch~~
Datum: 05.11.2024 11:20:52 (UTC+01:00:00)
(stev. Projektleiter)

Methode	Norm	Messunsicherheit [%]
Säureneutralisierungskapazität	gem. Handlungsempfehlung zur Bewertung von Aushubmaterial durch reduzierte anorganische Schwefelverbindungen GdFB, Stand 03.11.2009 ¹⁾)	25
Säurebildungspotenzial	gem. Handlungsempfehlung zur Bewertung von Aushubmaterial durch reduzierte anorganische Schwefelverbindungen GdFB, Stand 03.11.2009 ¹⁾)	25
Netto-Säureneutralisierungskapazität	gem. Handlungsempfehlung zur Bewertung von Aushubmaterial durch reduzierte anorganische Schwefelverbindungen GdFB, Stand 03.11.2009 ¹⁾)	- .
Trockenmasse	DIN EN 14346 2007-03 ¹⁾)	10
Eluat	DIN 38414-4 (S4): 1984-10 ¹⁾)	30
pH-Wert (W,E)	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ¹⁾)	0,14 abs
el. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 ¹⁾)	4
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 ¹⁾)	4
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 ¹⁾)	7

¹⁾ Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH akkreditiert durch die DAkkS gemäß D-PL-17612-01

^{*)} nicht akkreditiertes Verfahren

Labornummer		25358	25359	25360	25361
Probenbezeichnung		KRB 1/2	KRB 2/1	KRB 3/2	KRB 4/6
Tiefe		1,7 - 2,6 m	0,5 - 1,9 m	0,9 - 1,9 m	4,2 - 5,0 m
	Dimension				
Trockenmasse	%	71,5	77,9	79,7	71,3
Säureneutralisierungskapazität SNK_T	mmol/kg TS	876	788	964	175
Säurebildungspotential SBP	mmol/kg TS	< 3	10	< 3	< 3
Netto-Säureneutralisierungskapazität SNK_N	mmol/kg TS	876	778	964	175

Labornummer		25358	25359	25360	25361
Probenbezeichnung		KRB 1/2	KRB 2/1	KRB 3/2	KRB 4/6
Tiefe		1,7 - 2,6 m	0,5 - 1,9 m	0,9 - 1,9 m	4,2 - 5,0 m
	Dimension	ELUAT	ELUAT	ELUAT	ELUAT
pH-Wert (20°C)	-	7,8	8,4	8,2	7,3

CUA Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH · Zum Nordkai 16 · 26725 Emden

Baugrund Ammerland GmbH
August-Heidkämper-Str. 6

26188 EDEWECHT

05. November 2024

PRÜFBERICHT 171024809Ae

Auftragsnr. Auftraggeber: 24446
Projektbezeichnung: Hotelneubau Norden-Norddeich
Probenahme: durch Auftraggeber am 16.10.2024
Probentransport: durch Auftraggeber
Probeneingang: 17.10.2024
Prüfzeitraum: 17.10. – 29.10.2024
Probennummer: 25362 / 24
Probenmaterial: Wasser
Verpackung: PP-Flasche (500 mL; 500 mL + CaCO₃)
Bemerkungen: Der Prüfbericht 171024809Ae ersetzt den Prüfbericht 171024809A.
die Projektbezeichnung wurde korrigiert.
Sonstiges: Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Regelungen zur Unterauftragvergabe und zu Messunsicherheiten auf Seite 2. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die CUA Emden GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch. Die angegebenen Stellen widerspiegeln keine Signifikanz. Die Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagebedingt variieren.
Analysenbefunde: Seite 3
Messverfahren: Seite 2
Qualitätskontrolle:


Name: Dr. Andreas Denhof
Grund: geprüft und freigegeben.
Datum: 05.11.2024 11:25:38 (UTC+01:00:00)
(Prüfberichtsleiter)


Name: Dominik Huch
Grund: Geprüft und freigegeben.
Datum: 05.11.2024 11:25:38 (UTC+01:00:00)
(stelv. Projektleiter)

Methode	Norm	Messunsicherheit [%]
pH-Wert (W,E)	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 ¹⁾	0,04 abs.
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 ¹⁾	7
kalklös. Kohlensäure	DIN 38404-C10 ¹⁾)	-
Ammonium	DIN 38406-E 5: 1983-10 ¹⁾	6
Calcium	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ²⁾	13
Magnesium	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ²⁾	12
Eisen	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	28

¹⁾ Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH akkreditiert durch die DAkkS gemäß D-PL-17612-01

²⁾ Laboratorien Dr. Döring GmbH akkreditiert durch die DAkkS gemäß D-PL-13462-01

^{*)} nicht akkreditiertes Verfahren

Labornummer		25362	Angriffsgrad		
Analysennummer		168122			
Probenbezeichnung		Wasser- probe			
Bemerkung			schwach angreifend	mäßig angreifend	stark angreifend
	Dimension				
pH-Wert (20°C)	-	7,0	6,5 – 5,5	< 5,5 – 4,5	< 4,5
kalklösende Kohlensäure	mg/L	8,3	15 – 40	> 40 – 100	> 100
Ammonium	mg/L	< 0,1	15 – 30	> 30 – 60	> 60
Sulfat	mg/L	140	200 – 600	> 600 – 3.000	> 3.000
Magnesium	mg/L	7,1	300 – 1.000	> 1.000 – 3.000	> 3.000
Calcium	mg/L	39			
Eisen, gesamt	mg/L	1,6			
Angriffsgrad n. DIN 4030		*	schwach angreifend	mäßig angreifend	stark angreifend

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

Beurteilung nach DIN 4030 - Betonaggressivität

In Bezug auf die untersuchten Parameter liegen die Analysenwerte der **Wasserprobe** (Labornummer 25362) unterhalb der Grenzwerte für den Angriffsgrad XA1, schwach angreifend nach der DIN 4030-1.

Hinweis:

Die Beurteilung des untersuchten Materials erfolgt ausschließlich auf formaler Grundlage und ist nicht Gegenstand der akkreditierten Leistung. Einzel- und Sonderfallregelungen (z.B. durch Fußnoten) sind nicht berücksichtigt. Diese Klassenzuordnung ersetzt keine geologische Gutachterleistung unter Berücksichtigung aller Rahmenbedingungen.