

DB InfraGO AG

**Erneuerung
Stützwand Turnerstraße
Strecke 2992, km 133,995 bis 134,268**

Geotechnische Beratung,
Baugrunderkundungen, sowie zusammenfassende
Baugrund- und Gründungsbeurteilung

Projekt-Nr.: G.016131061

Bericht Nr. 4.701
Hannover, den 29.01.2026

IGH

INGENIEURGESELLSCHAFT GRUNDBAUINSTITUT
DR. ING. WESELOH - PROF. DR.-ING. MÜLLER KIRCHENBAUER mbH

INHALTSVERZEICHNIS

1. Bauvorhaben.	1
2. Unterlagen.	2
3. Baugrund.	3
3.1 Baugrund- und Gründungsgutachten.	3
3.2 Nacherkundungen.	5
3.2.1 Allgemeines.	5
3.2.2 Rammkern- und Rammsondierungen.	6
3.2.3 Grundwasser.	10
4. Beurteilung.	10
4.1 Allgemeines.	10
4.2 Bodenkennwerte.	11
4.3 Charakteristische Kennwerte Bohrpfahlgründung.	11
4.4 Charakteristische Kennwerte Spundbemessung EAB.	12
4.5 Charakteristische Kennwerte verpresste Mikropfähle (Rückverankerung).	13
4.6 Charakteristische Kennwerte (Spitzendruck und Matelreibung) zur Bemessung gerammter Bohlträger.	14
4.7 Charakteristische Kennwerte für Ersatzerdstoffe.	16
5. Zusammenfassung.	16

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlagen 1.1 bis 1.5:	Querprofile I bis IV sowie Erläuterungen aus /2/
Anlagen 2.1 und 2.2:	Lageplan 1:1000 und Lageskizze
Anlagen 3.1 bis 3.3:	Bohrprofile und Rammprogramme
Anlage 3.4:	Erläuterungen

IGH mbH · Volgersweg 58 · 30175 Hannover

DB InfraGO AG
Projekte KIB Osnabrück (I.II-N-B-K-O)
Herrn Joachim Wilhelm
Lindemannallee 3
30173 Hannover

Beratende Ingenieure

Gutachten · Baugrunduntersuchungen
Gründungsberatung · Fachbauleitung

Grundbau · Boden- und Felsmechanik
 Baugrubenplanungen · Dammbau ·
 Spezialtiefbau · Untergrundhydraulik ·
 Deponiegrundbau · Eignungsprüfungen ·
 Sonderverfahren · Entwicklungen ·
 Überwachungen · Qualitätssicherung

Ihr Zeichen:

Unser Zeichen:

Datum: 03.02.2026

4.701

Bi/Sta

Betr.: Projekt-Nr. G016131061 Erneuerung Stützwand Turner-
straße, Strecke 2992, km 133,995-134,268
- Geotechnische Beratung, Baugrunderkundungen sowie
zusammenfassende Baugrund- und Gründungsbeurteilung -

1. Bauvorhaben.

Die im Jahr 1928 erbaute rund 270 m lange Stützwand (SW) in der Turnerstraße in 49076 Osnabrück liegt bahnlinks der parallel zur Stützwand auf einem Dammbahn verlaufenden Strecke 2992 und reicht von km 133,995 bis km 134,268. Im Rahmen der im Jahr 2018 durchgeführten Sonderbegutachtung wurden erhebliche Schäden an der Stützwand festgestellt, sodass diese ertüchtigt bzw. erneuert werden muss. Nach derzeitiger Planung /1/ soll die Stützwand mit einer Rückverhängung gesichert und somit ertüchtigt werden.

Für die Planung zur Erneuerung der Stützwand waren im Vorfeld Baugrunderkundungen notwendig. Diese wurde durch die Baugrund Stralsund Ingenieurgesellschaft mbH (Baugrund Stralsund)

HR B Hannover 52 469 VAT/UST-IdNr.: DE 115 659 424
 Steuer-Nr. Finanzamt Hannover-Nord: 25 / 204 / 28125

Geschäftsführer:
 Prokurist:

Dipl.-Geogr. Ralf Struckmann, Dipl.-Ing. (FH) Thomas Bistri, Dipl.-Ing. Paiman Saqi
 Dipl.-Ing. Sergej Benke

Bankverbindungen:

Commerzbank AG Hannover IBAN: DE17 2508 0020 0855 1005 00 BIC: DRESDEFF250
 Sparkasse Hannover IBAN: DE70 2505 0180 0000 5705 59 BIC: SPKHDE2HXXX

Anerkannte Sachverständige
für Erd- und Grundbau

Telefon (05 11) 34 32 05
 Telefax (05 11) 34 15 44
 e-mail info@igh-grundbauinstitut.de
 www.igh-grundbauinstitut.de

durchgeführt. Das Baugrund- und Gründungsgutachten wurde durch Baugrund Stralsund erstellt und liegt vor /2/.

Im Zuge der fortlaufenden Planung sollte die Rückverhängung mittels Mikropfählen im aufgefüllten Bahndamm und im gewachsenen Boden verankert werden. Aus dem Baugrundgutachten /2/ geht hervor, dass die Dammschüttungen sowie die Auffüllungen zum Teil sehr locker bis locker gelagert sind. Wir wurden durch die DB InfraGo AG beauftragt, zunächst an zwei Stellen Nacherkundungen durchzuführen, um insbesondere die Dammschüttungen/Auffüllungen zu verifizieren und die in /2/ angegebenen Kennwerte für die verpressten Mikropfähle zu bewerten bzw. gegebenenfalls neu festzulegen. Die Erkundungen hierzu erfolgten am 16. und 17.04.2025. Aufgrund der hier gewonnenen Erkenntnisse wurden am 10.09. und 11.09.2025 weitere Erkundungen durchgeführt.

Nachfolgend wird auf Grundlage des vorhandenen Baugrundgutachtens /2/ und der neuen Baugrunderkundungen aus 2025 eine zusammenfassende Baugrund- Gründungsbeurteilung unterbreitet.

2. Unterlagen.

Zur Bearbeitung wurden folgende Unterlagen verwendet:

- /1/ KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH.
Genehmigungsstatik Teil 1. Erneuerung Stützwand Turnerstraße, Osnabrück. Stützwand mit Rückverankerung. Stand: 12/2025.
- /2/ Baugrund Stralsund Ingenieurgesellschaft mbH.
BAUGRUND- und GRÜNDUNGSGUTACHTEN (Fassung E). Projekt-Nr.: 21/3018. Bauvorhaben: Osnabrück, Strecke 2992 Stützwand Turnerstraße. Stralsund, 19. August 2022.

- /3/ Empfehlungen des Arbeitskreises Pfähle "EA Pfähle", 2. Auflage, 2012.
- /4/ Empfehlungen des Arbeitskreises "Baugruben" (EAB), 6. Auflage, 2021.
- /5/ Grundbau-Taschenbuch, Teil 2: Geotechnische Verfahren, 8. Auflage, 2018.
- /6/ Normen-Handbuch Eurocode 7 Teil 1 und 2 inkl. Nationaler Anhänge und ergänzende Regelungen: DIN EN 1997-1 (03/2014), DIN EN 1997-2 (10/2010), DIN EN 1997-1/NA und DIN EN 1997-2/NA (12/2010), DIN 1054 (04/2021), DIN 4020 (12/2010) und DIN 4020 Beiblatt 1 (10/2003).

3. Baugrund.

3.1 Baugrund- und Gründungsgutachten.

Wie bereits in Abschnitt 1 erwähnt, liegt das Baugrund- und Gründungsgutachten mit /2/ vor. Im Rahmen der damaligen Erkundungen wurden eine Reihe von Bohrsondierungen zur Bodenprobenentnahme und Rammsondierungen zur Ermittlung der Lagerungsdichte der Böden ausgeführt. Nähere Angaben hierzu gehen aus /2/ hervor. Aufgrund der Erkundungen wurden in dem Gutachten insgesamt neun Bodenschichten wie folgt festgelegt:

Tabelle 1: Bodenschichten SW Turnerstraße aus /2/

Schicht	Bodenart	Bodengruppe	Lagerung / Konsistenz
1a	Auffüllung / Damm	[SE, SU, A] [OH, HZ, SU*ST*]	sehr locker
1b			locker
1c			mitteldicht
1d			mitteldicht – dicht
2a	Fein- und Mittelsand	SE / SU / SU* / OH	locker
2b			mitteldicht
2c			mitteldicht – dicht
2d			dicht
3	Schluff	UL, TL, ST	weich, weich bis steif, mitteldicht

Auf Grundlage der Sondierungen wurden in /2/ insgesamt 4 Querprofile und ein Längsprofil erstellt. Die Querprofile bilden unter anderem auch die Grundlage für die Erstellung der Genehmigungsstatik /1/ und sind als Anlage 1 beigelegt. In den Querprofilen finden sich die einzelnen Bodenschichten wieder.

Als Bemessungswasserstand ist in /2/ eine Höhe von 61,5 mNHN angegeben. Für Bauzustände beträgt der Wasserstand 59,5 MNHN /2/.

Den Böden wurden in /2/ Bodenkennwerte und Berechnungswerte zugewiesen und in Tabellen zusammengefasst. Die Tabellen sind nachfolgend aufgelistet:

Tabelle 2: Auflistung der in /2/ aufgestellten Tabellen mit Bodenkenn- und Berechnungswerten

Tabelle aus /2/	Tabellenbezeichnung
10	Charakteristische Bodenkennwerte
11	Charakteristische Kennwerte Bohrpfahlgründung
12	Charakteristische Kennwerte Spundwandbemessung EAB
13	Charakteristische Widerstände für Verpressanker und Verpresspfähle (Beanspruchung auf Zug)
14	Charakteristische Kennwerte für Ersatzerdstoffe

Die Kenn- bzw. Berechnungswerte der Tabellen 10, 12 und 14 aus /2/ sind nachvollziehbar und insgesamt plausibel. Bei den Tabellen 11 und 13 werden Modifizierungen vorgenommen. Im Einzelnen wird auf die Tabellen eingegangen.

3.2 Nacherkundungen.

3.2.1 Allgemeines.

Die Nacherkundungen zur Verifizierung der Dammschüttungen/Auffüllungen erfolgten am 16./17.04.2025 und am 10./11.09.2025 durch unser Büro.

Es wurden insgesamt 5 Rammkernsondierungen zur Bodenprobenentnahme (RKS 8 bis RKS 12) und sechs Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde DPH nach DIN EN ISO 22476 zur Festigkeitsabschätzung der Böden (R 8 bis R 12) durchgeführt. Die Sondierungen RKS/R 8, RKS/R 9 sowie RKS/R 11 und RKS/R 12 wurden an zuvor mit der Projektleitung abgestimmten Bereichen entlang der Stützwand und die Sondierungen RKS/R 10 und R 10.1 im Bereich des westlichen Widerlagers der EÜ Bramscher Straße ausgeführt. Die Sondierungen RKS/R 8 sowie RKS/ R 9 wurden hierbei im Randbereich zwi-

schen Gleis und Stützwand und die Sondierungen 10 bis 12 im Gleis ausgeführt. Die Sondierungen RKS/R 10 und R 10.1 dienten im Wesentlichen zur Erkundung der Hinterfüllung der Widerlager. Die Sondiertiefen lagen zwischen 9,0 m und 14,0 m. Die Ortslagen der Aufschlusspunkte gehen aus den Anlagen 2.1 und 2.2 hervor. Die Ergebnisse der Sondierungen sind in Form von Bohrprofilen und Rammdiagrammen in den Anlagen 3.1 bis 3.3 mitgeteilt. Erläuterungen dazu gibt Anlage 3.4.

Die Aufschlusspunkte wurden lage- und höhenmäßig mit entsprechenden Vermessungsgeräten u.a. mit Bezug auf die Schienenoberkante (SO) eingemessen. Die Sondierungen mit Angaben der Ansatzhöhen sowie ihre Tiefen sind in der nachfolgenden Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3: Baugrundaufschlüsse Nacherkundungen

Aufschluss	Ansatzhöhe [mNHN]	Aufslusstiefe unter SO [m]	Aufslusstiefe [mNHN]
RKS 8 / R 8	ca. 66,4	9,9 / 9,9	ca. 57,4 / 57,4
RKS 9 / R 9	ca. 66,6	9,9 / 9,9	ca. 57,6 / 57,6
RKS 10 / R 10 R 10.1	ca. 68,2	13,2 / 14,0 / 14,0	ca. 55,0 / 54,2 / 54,2
RKS 11 / R 11	ca. 68,0	12,0 / 12,0	ca. 56,0 / 56,0
RKS 12 / R 12	ca. 67,9	12,0 / 12,0	ca. 55,7 / 55,7

3.2.2 Rammkern- und Rammsondierungen.

An den Sondieransatzpunkten RKS 10 bis RKS 12 wurde zunächst Schotter in einer Stärke von 0,55 m bis 0,75 m angetroffen. Dem Schotter folgte eine 0,15 m bis 0,45 m starke PSS-Schicht, die wiederum von sandigem, kiesigem und zum Teil steinigem Schotter unterlagert wird, dessen Schichtstärke

0,15 m bis 0,3 m beträgt. Im Anschluss folgen wie bei den Sondierungen RKS 8 und RKS 9 direkt ab Ansatzhöhe die Dammschüttungen. Diese setzen sich insgesamt aus kiesigen, schwach schluffigen bis schluffigen Sanden zusammen. Häufig enthielten die Sande auch Beimengungen von Bauschutt, Schlacke, Kalk- und/oder Tonstein und zum Teil im oberen auch von Schotter. In der Sondierung RKS 12 wurde zudem eine sandige Schlackeschicht angetroffen. Die Unterkante der Dammschüttungen/Auffüllungen reicht bis auf ein Niveau von etwa 58,8 mNHN bis 60,3 mNHN hinab. Die angetroffenen Dammschüttungen/Auffüllungen entsprechen in ihrer Zusammensetzung insgesamt denen, die auch in /2/ erkundet wurden. Gleiches gilt für die Dammunterkante.

Im Anschluss an die Auffüllungen folgen allgemein Sande, die überwiegend schwach schluffige bis schluffige (lokal auch stark schluffige) Anteile sowie lokal auch Beimengungen von Kalkstein aufweisen. Bei den Sondierungen RKS 9 und RKS 12 enthalten die Sande bzw. die Sand-Schluffschicht unterhalb der Dammschüttungen schwach organische bis organische Anteile.

Die Sondierung RKS 10 wurde im Gleis ca. 4,0 m hinter der Widerlagerkante ausgeführt. Die Schotterstärke betrug hier 0,7 m. Nachfolgend wurde wiederum eine 0,15 m starke PSS-Schicht und eine 0,25 m starke kiesige, sandige Schotter-schicht angetroffen. Anschließend folgen bis zu einem Niveau von ca. 62,3 mNHN (entspricht in etwa dem Straßenniveau Turnerstraße) zunächst reine Sande bzw. ab einer Tiefe von 3,2 m steinige, kiesige Sande. Hierbei handelt es sich vermutlich um die Hinterfüllung der Widerlager. Unterhalb der Hinterfüllung folgen bis auf ein Niveau von rund 61,0 mNHN weitere Auffüllungen in Form von Sanden und Schlacke sowie schluffigen, kiesigen Sanden. Im Anschluss an die Auffüllungen folgt eine 2,7 m mächtige schluffige, schwach kiesige, schwach or-

ganische Sandschicht, die wiederum von schwach schluffigen Sanden und schluffigen Sanden mit Kalksteinanteilen bis zur Endteufe von 13,2 m unterlagert wird.

Zur Abschätzung der Festigkeit der durchfahrenen Böden wurden die Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde durchgeführt. Die daraus gewonnenen Rammdiagramme sind den Anlagen 3.1 bis 3.3 zu entnehmen.

Für die in erster Linie angetroffenen enggestuften sandigen Dammschüttungen/Auffüllungen und für die gewachsenen Sande kann von etwa folgendem Zusammenhang zwischen Schlagzahl n_{10} pro 10 cm Sondeneindringung und Lagerungsdichte ausgegangen werden:

Tabelle 4: Zusammenhang zwischen Schlagzahl n_{10} pro 10 cm Sondeneindringung und Lagerungsdichte bei enggestuften Böden

Schlagzahl n_{10}		Grenzen der Lagerungsdichte
über GW	unter GW	
4	2 – 3	D = 0,30 / locker – mitteldicht
11	8	D = 0,50 / mitteldicht – dicht
24	17	D = 0,65 / dicht – sehr dicht

Gemäß dem Zusammenhang der Tabelle 4 sowie der Bodenansprachen vor Ort weisen die Dammschüttungen/Auffüllungen (ohne Bereich Hinterfüllung R 10 und R 10.1) eine sehr lockere, lockere oder lockere bis mitteldichte Lagerung auf, wobei sich keine einheitlichen oder zusammenhängenden Bereiche definieren lassen. Die bei den Sondierungen RKS 8 und RKS 9 angetroffenen gewachsenen schwach schluffigen bis schluffigen Sande sind bis zur erreichten Endteufe von jeweils 9,0 m Tiefe locker bis mitteldicht gelagert. Die gewachsenen Sande der Sondierung RKS 11 weisen eine mitteldichte bis dichte Lagerung und der Sondierung RKS 12 zunächst eine lockere und mit zunehmender Tiefe eine lockere bis mitteldichte bzw. mittel-

dichte bis dichte Lagerung auf. Die bei den Sondierungen RKS 8 und RKS 9 angetroffenen bindigen Sand-Schluff-Zwischenschichten sind nach der Bodenansprache von weicher bis steifer Konsistenz.

Die Rammsondierung R 10 wurde direkt neben der Rammkernsondierung RKS 10 ausgeführt. Die hier erkundete Hinterfüllung weist bis zu einem Niveau von etwa 63,2 mNHN eine mitteldichte bis dichte Lagerung auf. Die anschließenden weiteren sandigen Auffüllungen sind bis auf ein Niveau von etwa 60,8 mNHN zunächst locker bis mitteldicht und dann sehr locker bis locker gelagert. Die nachfolgenden schluffigen, schwach kiesigen, schwach organischen Sande weisen eine sehr lockere bis locker bzw. lockere bis mitteldichte Lagerung auf. Ab einem Niveau von etwa 58,2 mNHN sind die erkundeten Sande bis zur Endteufe von 14,0 m Tiefe mitteldicht bis dicht bzw. dicht bis sehr dicht gelagert.

Die im Abstand von weiteren 4 m zu der Rammsondierung R 10 ausgeführte Rammsondierung R 10.1 weist zunächst einen ähnlichen Verlauf der Schlagzahlen wie die Sondierung R 10 auf. Die gut verdichtete Hinterfüllung endet hier in einem Niveau von 66,7 mNHN. Vermutlich wird hier die ehemalige Böschung der Baugrube erreicht. Unterhalb von 66,7 mNHN gehen die Schlagzahlen deutlich zurück, sodass es sich hierbei wahrscheinlich um die Dammschüttung handelt.

Die Lagerungsdichte der einzelnen Schichten ist neben den Rammdiagrammen der Anlagen 3.1 bis 3.3 eingetragen.

3.2.3 Grundwasser.

Das Grundwasser wurde während der Felduntersuchungen am 10.09. und 11.09.2025 bei den Sondierungen RKS 10 bis RKS 12 in Tiefen zwischen 8,2 m und 10,2 m unter Ansatzpunkt bzw. auf einem Niveau zwischen etwa 58,2 mNHN und 60,0 mNHN angetroffen. Bei den am 16.04. und 17.04.2025 ausgeführten Sondierungen RKS 8 und RKS 9 wurden die angetroffenen gewachsenen Sande ab einer Tiefe von 7,6 m und 7,0 m unter Ansatzpunkt bzw. ab einem Niveau von etwa 58,8 mNHN und 59,4 mNHN als sehr feucht bis nass angesprochen. Ein genaues Einmessen des Grundwasserstandes war aufgrund des Zufallens der Sondierlöcher nach dem Ziehen der Gestänge hier jedoch nicht möglich.

Die im April und November 2025 angetroffenen Grundwasserstände liegen in der im Baugrundgutachten angegebenen Grundwasserspannweite von 55,2 mNHN bis 60,68 mNHN /2/.

4. Beurteilung.

4.1 Allgemeines.

Die durchgeführten Nacherkundungen dienten in erster Linie dazu, die im Baugrundgutachten /2/ erkundeten Dammschüttungen/Auffüllungen hinsichtlich der Eignung zur Aufnahme der Lasten durch verpresste Mikropfähle zu verifizieren und gegebenenfalls neu zu bewerten.

In den folgenden Abschnitten wird auf die in der Tabelle 2 des Abschnitts 3.1 genannten Tabellen (Bodenkennwerte, Kennwerte Spundwandbemessung, etc.) eingegangen. Die nachfolgenden Tabellen können als Grundlage für die weitere Tragwerksplanung verwendet werden.

4.2 Bodenkennwerte.

Die im Baugrundgutachten /2/ dargestellte Tabelle 10 zu den Bodenkennwerten ist plausibel und wird nachfolgend wiedergegeben.

Tabelle 5: Charakteristische Bodenkennwerte (Tabelle 10 aus /2/)

Schicht	Bodenart	Bodengruppe	Lagerung/ Konsistenz	γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	ϕ_k^* [°]	α_k^* [kN/m ²]	$c_{u,k}^{1)}$ [kN/m ²]	$E_{s,k}$ [MN/m ²]
1a	Auffüllung/ Damm	[SE,SU,A] [OH,HZ,SU*- ST*]	sehr locker	16,5	9,0	26	0	--	5
1b			locker	17,0	9,5	28	0	--	15
1c			mitteldicht	17,5	10,0	30	0	--	20
1d			mitteldicht - dicht	18,0	10,5	32	0	--	35
2a	Fein- und Mittelsand	SE / SU/ SU*/OH	locker	17,5	9,0	28	0	--	15
2b			mitteldicht	18,0	9,5	30	0	--	25
2c			mitteldicht bis dicht	18,5	10,5	32	0	--	35
2d			dicht	19,0	10,5	33	0	--	45
3	Schluff	UL, TL, ST*	weich, weich bis steif, mitteldicht	20,5	10,0	27	6	>50	20

¹⁾ undrained Scherfestigkeit, zu verwenden unter Ansatz von ϕ_u

4.3 Charakteristische Kennwerte Bohrpfahlgründung.

In dem Baugrundgutachten /2/ werden in der Tabelle 11 Angaben zur Mantelreibung und zum Spitzendruck von Bohrpfählen gegeben. Die Tabelle ist nachfolgend wiedergegeben. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass für die sehr locker gelagerten Auffüllungen (Schicht 1a) abweichend von der Tabelle 11 in /2/ keine Kennwerte zur Mantelreibung $q_{s,k}$ und Bettung $k_{s,k}$ angegeben werden können. Die diesbezügliche Korrektur ist in der nachfolgenden Tabelle 6 rot markiert.

Tabelle 6: Charakteristische Kennwerte Bohrpfahlgründung (Tabelle 11 aus /2/)

Schicht	Bodenart	Bodengruppe	Lagerung/ Konsistenz	q _{sk} [kN/m ²]	q _{bk} [kN/m ²]			k _{s,k} – Pfähle ¹⁾ [MN/m ³]
					s/D = 0,02	s/D = 0,03	s/D = 0,10=Sg	
1a	Auffüllung/ Damm	[SE,SU,A] [OH,HZ,SU* ST*]	sehr locker	45 0	--	--	--	5,0 0
1b			locker	30	--	--	--	15,0
1c			mitteldicht	40	--	--	--	28,0
1d			mitteldicht - dicht	50	--	--	--	45,0
2a	Fein- und Mittelsand	SE / SU/ SU*/OH	locker	30	--	--	--	15,0
2b			mitteldicht	50	600	800	1.500	28,0
2c			mitteldicht - dicht	70	700	1.000	2.500	40,0
2d			dicht	110	1.100	1.400	3.200	50,0
3	Schluff	UL, T*, TL	weich, weich - steif, mittel- dicht	30	350	450	800	22,0

¹⁾ bezogen auf einen Pfahldurchmesser 0,88 m (U 3)

4.4 Charakteristische Kennwerte Spundbemessung EAB.

Die im Baugrundgutachten /2/ in der Tabelle 12 angegebenen Kennwerte zur Spundwandbemessung sind plausibel und werden wie folgt wiedergegeben.

Tabelle 7: Charakteristische Kennwerte Spundwandbemessung EAB (Tab. 12 aus /2/)

Schicht	Bodenart	Bodengruppe	Lagerung/ Konsistenz	q _{s,k} [kN/m ²]	q _{b,k} [kN/m ²]
1a	Auffüllung / Damm	[SE,SU,A] [OH,HZ,SU*ST*]	sehr locker	--	--
1b			locker	15	--
1c			mitteldicht	30	--
1d			mitteldicht - dicht	40	--
2a	Fein- und Mittelsand	SE / SU/ SU*/OH	locker	15	--
2b			mitteldicht	20	5.000
2c			mitteldicht - dicht	30	9.000
2d			dicht	60	18.000
3	Schluff	UL, ST*, TL	weich, weich - steif, mittel- dicht	20	1.000

4.5 Charakteristische Kennwerte verpresste Mikropfähle (Rückverankerung) .

Auf Grundlage der Nacherkundungen und der vorhandenen Baugrundprofile stellen sich die Dammschüttungen/Auffüllungen als insgesamt stark wechselnd dar (Homogenität, Lagerungsdichte). Auf teils locker bis mitteldicht gelagerte Schichtungen folgen z.B. sehr locker gelagerte Böden und anschließend wieder locker bis mitteldicht gelagerte Böden. Es lassen sich keine zusammenhängenden Schichten abbilden. Um einen möglichst einfachen aber sicheren Ansatz von Bemessungswerten für verpresste Mikropfähle umsetzen zu können, sind mit dem Kriterium, dass ein Lastabtrag nicht innerhalb sehr locker und locker gelagerter Auffüllungen stattfinden darf, die Oberkanten der verpressten Mikropfähle in der folgenden Tabelle angegeben.

Die im Baugrundgutachten /2/ angegebene Tabelle 13 ist **nicht** gültig.

Tabelle 8: Oberkanten verpresste Mikropfähle

Station	Oberkante Verpresspfähle in mNHN
134,268 bis 134,115	59,30
134,115 bis 133,995	59,00

Unterhalb der angegebenen Höhen kann unabhängig von der Bodenart eine einheitliche mittlere Mantelreibung von $q_{s,k} = 80 \text{ kN/m}^2$ angesetzt werden.

Abweichend von der Tabelle 8 kann im Bereich der gut verdichteten Hinterfüllung vom Widerlager der EÜ Bramscher Straße bis zu der Sondierung R 10 (siehe Anlage 2.2) von Geländeoberkante (ca. 68,0 mNHN) bis zu einem Niveau von

etwa 63,5 mNHN ebenfalls eine Mantelreibung von $q_{s,k} = 80 \text{ kN/m}^2$ angesetzt werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass verpresste Mikropfähle im Allgemeinen keinen höheren Durchmesser als 0,15 m bis 0,20 m bzw. im Mittel von 0,18 m aufweisen. Im Bereich der Mikropfähle, welcher sich oberhalb des Lastabtragshorizontes befindet, soll eine Freispülung vorgenommen werden, um einen klaren Lastabtrag zu gewährleisten.

4.6 Charakteristische Kennwerte (Spitzendruck und Mantelreibung) zur Bemessung gerammter Bohlträger.

In dem Baugrundgutachten /2/ wurden keine Angaben zur Bemessung von gerammten Bohlträgern aufgeführt. Diese werden nachfolgend ergänzt.

Für den Nachweis des vertikalen Lastabtrags gerammter Bohlträger können nach den Empfehlungen des Arbeitskreises "Baugruben" EAB in /3/ die folgenden charakteristischen Werte für den Spitzendruck und die Mantelreibung angesetzt werden.

Tabelle 9: Spitzendruck- und Mantelreibungswerte für gerammte Bohlträger

Schicht	Bodenart	Charakteristische Mantelreibung $q_{s,k}$ [kN/m ²]	Charakteristischer Spitzenwiderstand $q_{b,k}$ [kN/m ²]
1a	Dannschüttung/ Auffüllungen - sehr locker	-	-
1b	- locker	20	-
1c	- mitteldichte	40	-
1d	- mitteldicht bis dicht	60	-
2a	Gewachsener Boden <i>Fein- und Mittelsand</i> - locker	20	-
2b	- mitteldicht	40	5.000
2c	- mitteldicht bis dicht	60	9.000
2d	- dicht	80	18.000
3	- weich, weich bis steif, mitteldicht	25	1.000

Nach den aktuell geltenden Regeln in EAB ist bei der Bemessung der Bohlträger als Aufstandsfläche nur die Stahlquerschnittsfläche anzusetzen. Dabei gelten die Angaben in EAB für Bohlträger mit dem Verhältnis Höhe/Flanschbreite von $h/b_F \leq 1,2$. Für Verhältniswerte von $h/b_F > 1,2$ gelten nach der Definition in EAB derzeit noch die Angaben in EA-Pfähle /4/, die in der o.a. Tabelle nicht berücksichtigt sind.

Die angegebenen Mantelreibungs- und Spitzendruckwerte gelten nur für die Einbringung der Bohlträger mittels langsam schlagender Rammung. Bei Einsatz von Vibrationsrammungen – wie sie hier voraussichtlich zum Einsatz kommen – sind den Angaben in EAB folgend die angegebenen Werte mit 75 % anzusetzen. Die Empfehlungen in EAB sind bei der Dimensionierung der Trägerbohlwände grundsätzlich zu berücksichtigen.

Die angegebenen Werte können nicht angesetzt werden, wenn aus Erschütterungsgründen Lockerungsbohrungen in Erwägung gezogen werden. Sollen Erschütterungen aufgrund der Nähe der Stützwand gänzlich vermieden werden, wären die Träger in vorgebohrte Löcher einzustellen und im Fußbereich einzubetonieren. In diesem Fall sind dann für die Dimensionierung der Träger die Mantelreibungs- und Spitzendruckwerte für Bohrpfähle der Tabelle 6 aus Abschnitt 4.3 anzusetzen.

4.7 Charakteristische Kennwerte für Ersatzerdstoffe.

Die im Baugrundgutachten /2/ dargestellte Tabelle 14 zu den Bodenkennwerten für Ersatzerdbaustoffe ist plausibel und wird nachfolgend wiedergegeben.

Tabelle 10: Charakteristische Kennwerte (Tabelle 14 aus /2/)

Bodengruppe DIN 18196	Verdichtung	γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	φ_k' [°]	c_k' [kN/m ²]	$E_{s,k}$ [MN/m ²]
grobkörnige Erdstoffe: GE, GI, GW, SE, SI, SW	$D_{PR} \geq 98 \%$	17,5	9,5	30	0	25
grobkörnige Erdstoffe: GE, GI, GW, SE, SI, SW	$D_{PR} \geq 100 \%$	18,0	10,0	32	0	40
gemischtkörnige Erdstoffe: GU, GT, SU, ST, GU*, GT*, SU*, ST*	$D_{PR} \geq 97 \%$	20,0	10,0	28	5	20

5. Zusammenfassung.

Aufgrund der Nacherkundungen konnten insbesondere die Damm-schüttungen/Auffüllungen im Hinblick auf einen Lastabtrag durch die zur Rückverankerung genutzten verpressten Mir-kopfähle neu bewertet werden. Im Abschnitt 4 sind die für die Tragwerksplanung wesentlichen Kenn- und Bemessungswerte unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Nacherkundungen

zusammengefasst. Ergänzend zu /2/ wurden auch Angaben zu geramnten Bohlträgern mitgeteilt. Sofern nicht ausdrücklich anders angegeben, gilt das Baugrundgutachten /2/ auch weiterhin. Dies betrifft insbesondere Hinweise und Erläuterung in den Abschnitten 5 und 6.

Bei Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

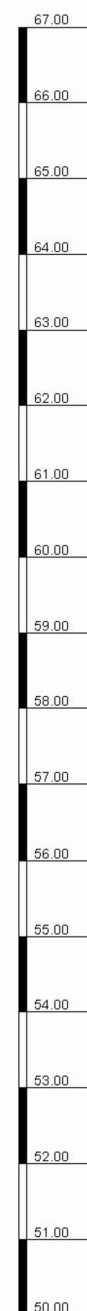
IGH Ingenieurgesellschaft Grundbauinstitut
Dr.-Ing. Weseloh - Prof. Dr.-Ing. Müller-Kirchenbauer mbH

Dipl.-Ing. P. Saqi

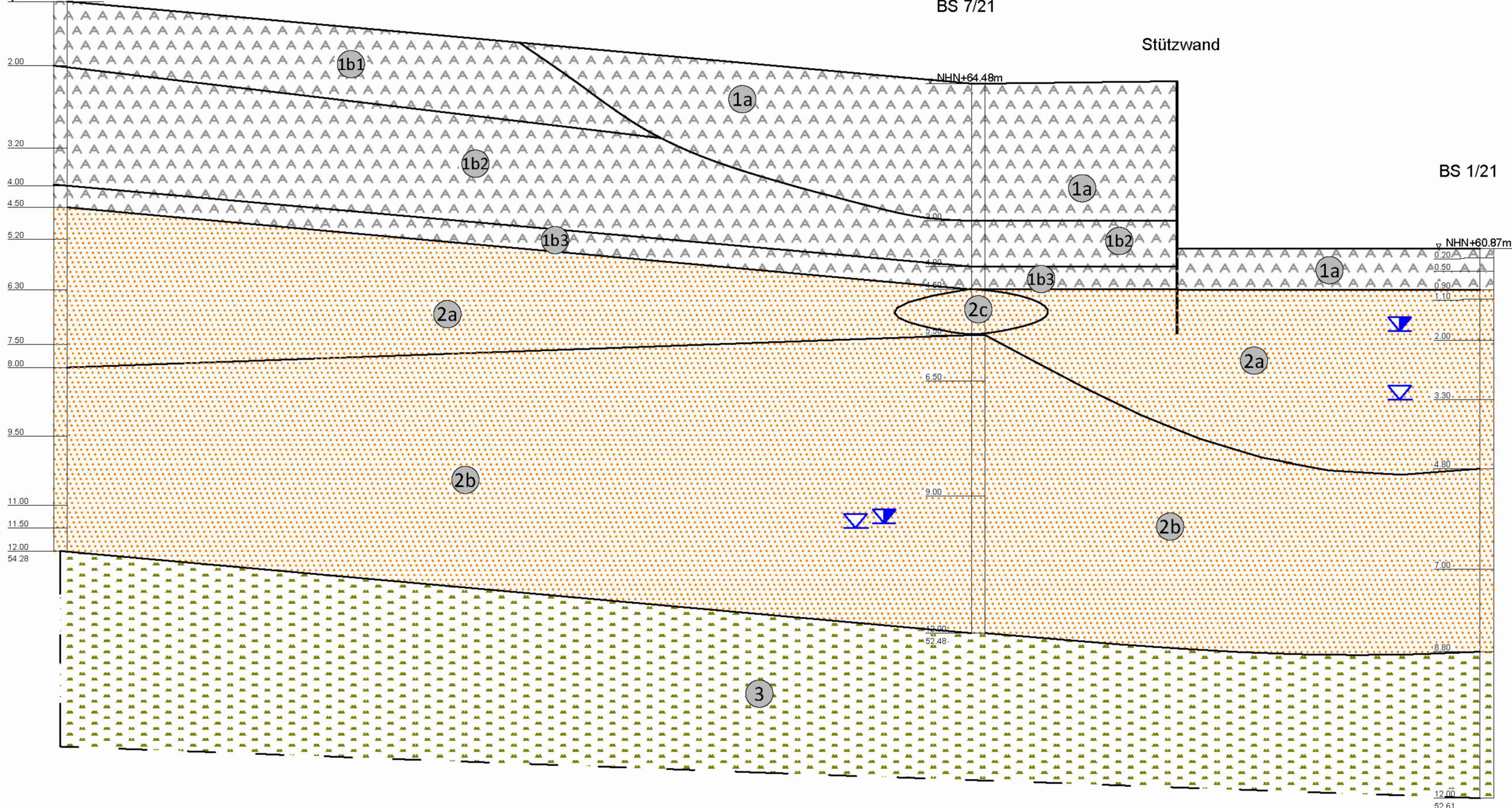
Dipl.-Ing. (FH) Bistri

NHN+m

BS 11/21



▽ NHN+66.28m



**BAUGRUND
STRALSUND**

18437 Stralsund C.-Heydemann-Ring 55 Tel. 03831/2635-0 Fax 03831/263544

INGENIEURGESELLSCHAFT mbH
FÜR GEO- UND UMWELTTECHNIK

Strecke 2992, Bahn - km 133,995 - km 134,267
Osnabrück, Stützwand Turnerstraße

IGH INGENIEURGESELLSCHAFT GRUNDBAUINSTITUT
DR. ING. WESELOH - PROF. DR.-ING. MÜLLER KIRCHENBAUER mbH

30175 HANNOVER · VOLGERSWEG 58 · TELEFON (0511) 34 32 05 · TELEFAX (0511) 34 15 44

DB InfraGO AG

Projekt-Nr.: G.016131061
Erneuerung Stützwand Turnerstraße
Strecke 2992, km 133,995 bis km 134,268

Querprofil I

Maßstab:

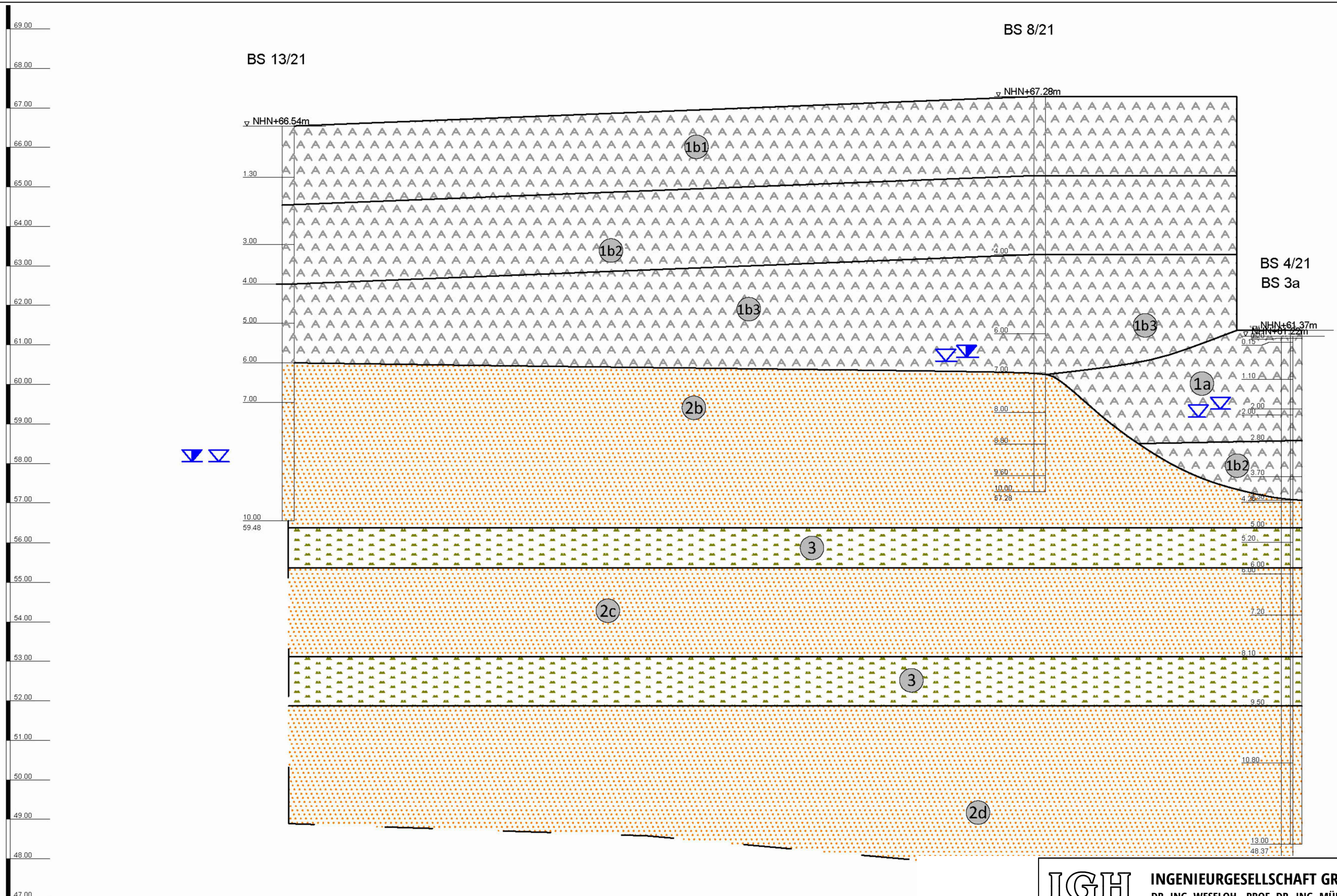
1 : 100

Auftr.-Nr.

4.701

Anlage

1.1



BAUGRUND STRALSUND

18437 Stralsund C.-Heydemann-Ring 55 Tel. 03831/2635-0 Fax 03831/263544

Strecke 2992, Bahn - km 133,995 - km 134,267
Osnabrück, Stützwand Turnerstraße

INGENIEURGESELLSCHAFT mbH
FÜR GEO- UND UMWELTTECHNIK

IGH

INGENIEURGESELLSCHAFT GRUNDBAUINSTITUT
DR. ING. WESELOH - PROF. DR.-ING. MÜLLER KIRCHENBAUER mbH

30175 HANNOVER · VOLGERSWEG 58 · TELEFON (0511) 34 32 05 · TELEFAX (0511) 34 15 44

DB InfraGO AG

Projekt-Nr.: G.016131061
Erneuerung Stützwand Turnerstraße
Strecke 2992, km 133,995 bis km 134,268

Querprofil III

Maßstab:

1 : 100

Auftr.-Nr.

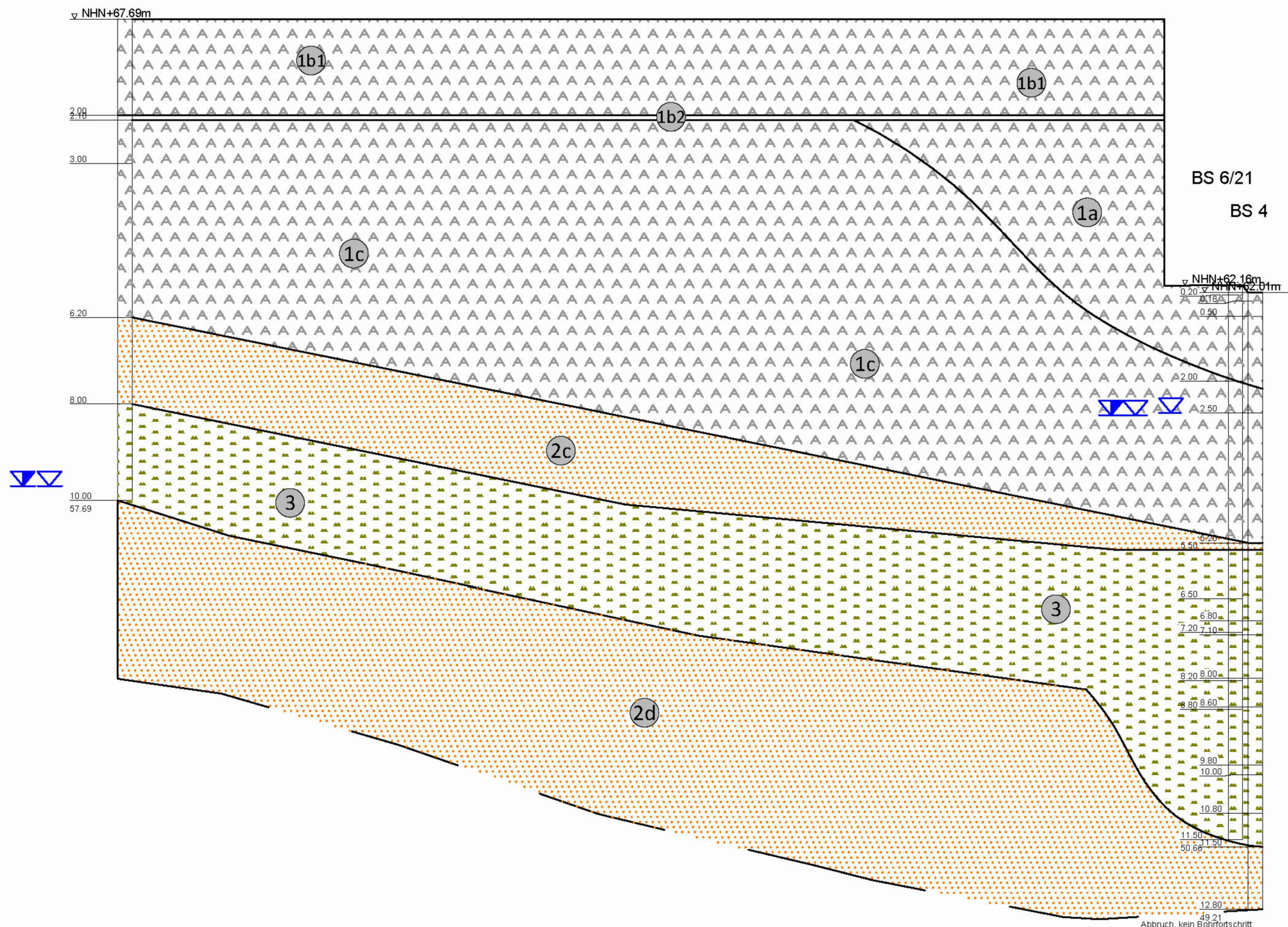
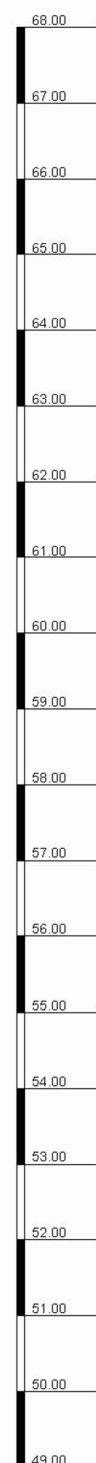
4.701

Anlage

1.3

NHN+m

BS 14/21



BS 6/21

BS 4

**BAUGRUND
STRALSUND**

18437 Stralsund C.-Heydemann-Ring 55 Tel. 03831/2635-0 Fax 03831/263544

INGENIEURGESELLSCHAFT mbH
FÜR GEO- UND UMWELTTECHNIK

Strecke 2992, Bahn - km 133,995 - km 134,267
Osnabrück, Stützwand Turnerstraße

IGH INGENIEURGESELLSCHAFT GRUNDBAUINSTITUT
DR. ING. WESELOH - PROF. DR.-ING. MÜLLER KIRCHENBAUER mbH

30175 HANNOVER · VOLGERSWEG 58 · TELEFON (0511) 34 32 05 · TELEFAX (0511) 34 15 44

DB InfraGO AG

Projekt-Nr.: G.016131061
Erneuerung Stützwand Turnerstraße
Strecke 2992, km 133,995 bis km 134,268

Querprofil IV

Maßstab:

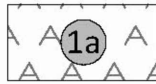
1 : 100

Auftr.-Nr.

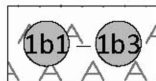
4.701

Anlage

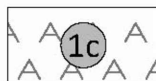
1.4



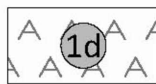
Auffüllung - sehr locker



Auffüllung - locker



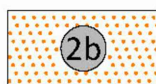
Auffüllung - mitteldicht



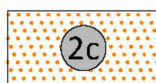
Auffüllung - mitteldicht bis dicht



Fein- und Mittelsand - locker



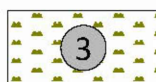
Fein- und Mittelsand - mitteldicht



Fein- und Mittelsand - mitteldicht bis dicht



Fein- und Mittelsand - dicht



Schluff - weich, weich bis steif, mitteldicht

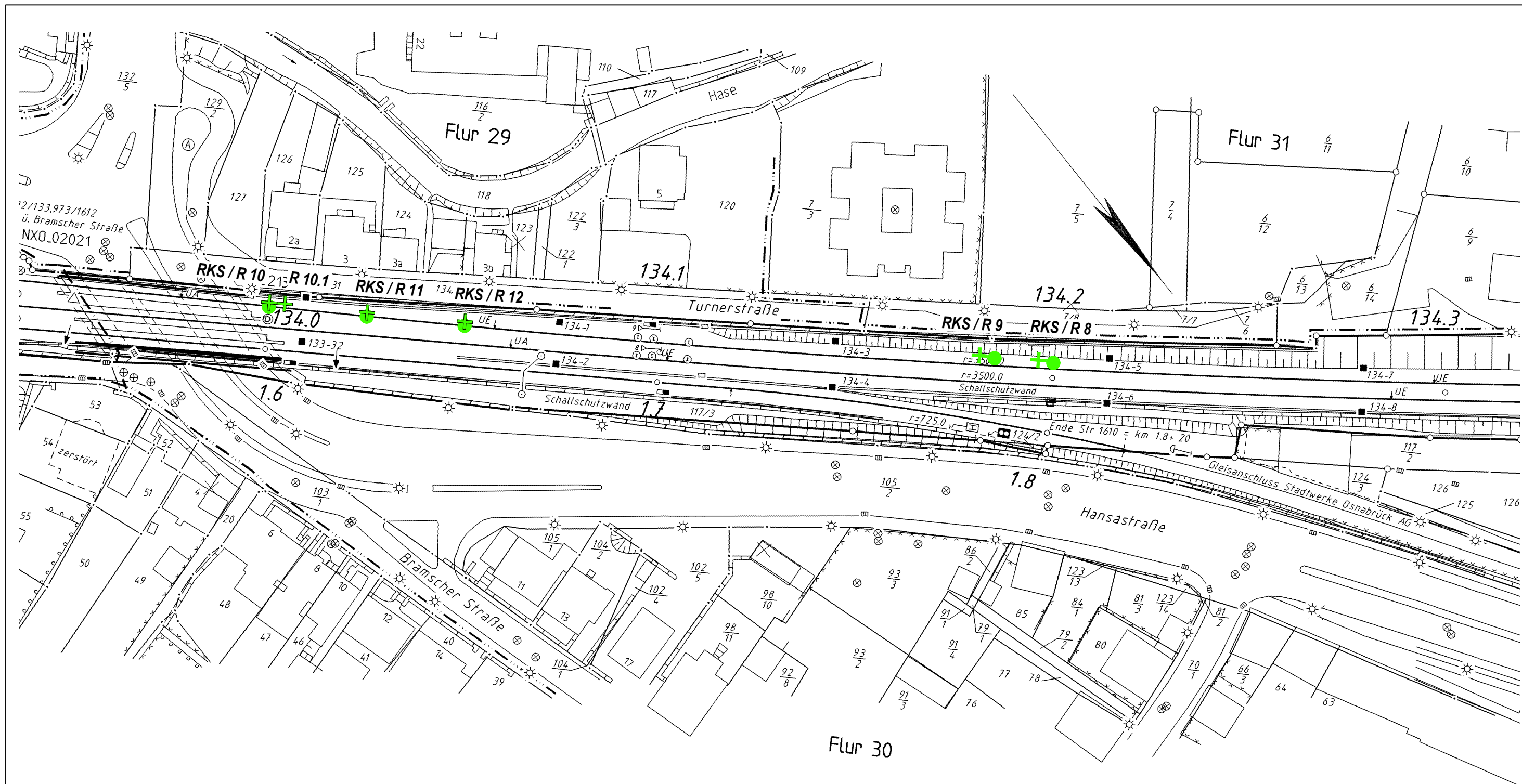


Grundwasser nach Bohrende



Grundwasser angebohrt

2	Einteilung Schichtnr. 1b in 1b1-1b3	22.06.2022	Bue.
1	Sondierung BS1/21, Schraffur	06.04.2022	Bue.
Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen
BAUGRUND INGENIEURGESELLSCHAFT mbH STRALSUND FÜR GEO- UND UMWELTTECHNIK			
18437 Stralsund C.-Heydemann-Ring 55 Tel. 03831/2635-0 Fax 03831/263544			
Strecke 2992, Bahn - km 133,995 - km 134,267 Osnabrück, Stützwand Turnerstraße			



Baugrunduntersuchungen 16.04. und 17.04.2025

- **RKS 8 und RKS 9** : Rammkernsondierungen
- + **R 8 und R 9** : Rammsondierungen

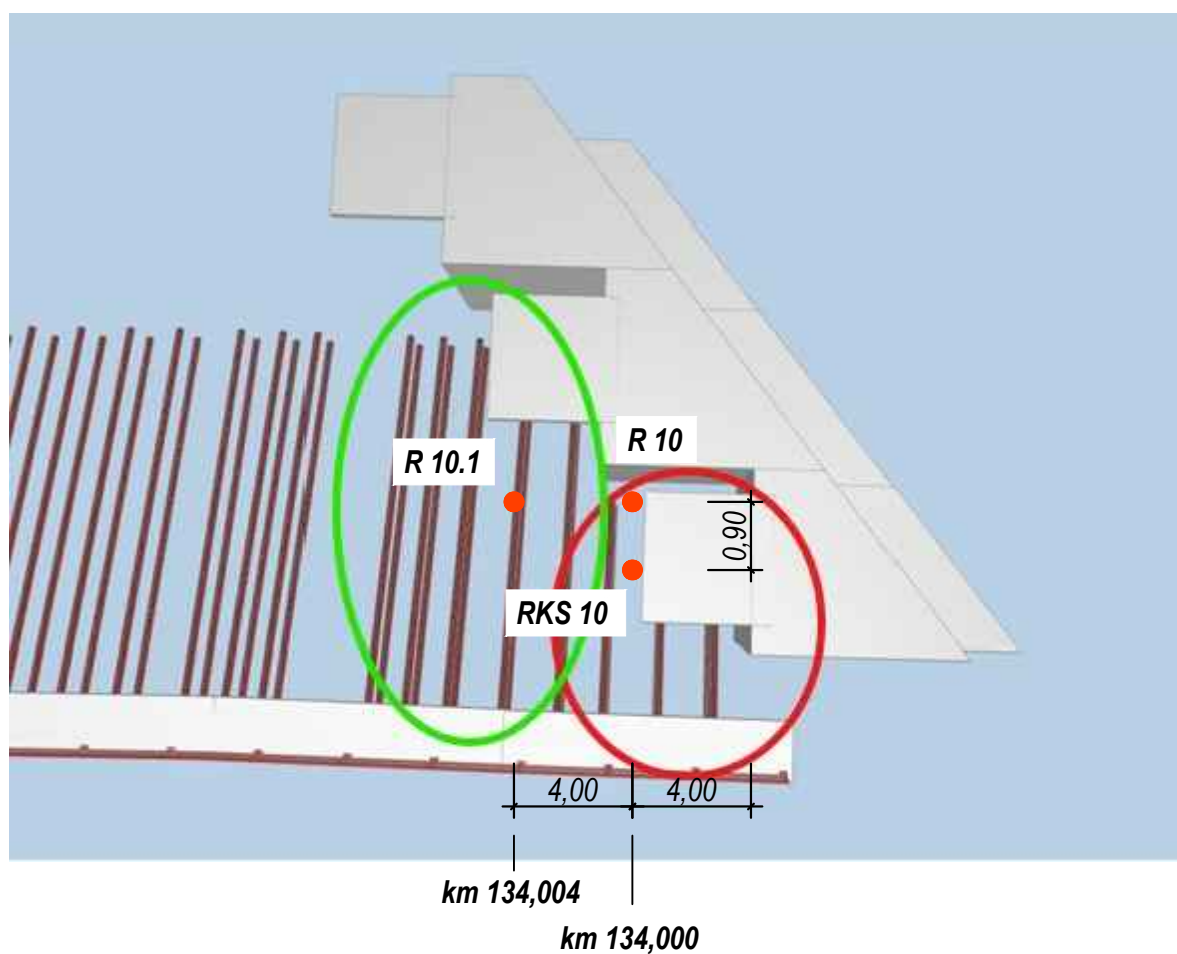
Baugrunduntersuchungen 10.09. und 11.09.2025

- **RKS 10 bis RKS 12** : Rammkernsondierungen
- + **R 10 bis R 12** : Rammsondierungen

Zur Wahrung der Urheberrechte ist eine Weitergabe an andere Nutzer nicht zulässig.
Datenquelle: DB AG, AVANI Bahn-Geodaten

IGH INGENIEURGESELLSCHAFT GRUNDBAUINSTITUT DR. ING. WESELOH - PROF. DR.-ING. MÜLLER KIRCHENBAUER mbH	
30175 HANNOVER · VOLGERSWEG 58 · TELEFON (0511) 34 32 05 · TELEFAX (0511) 34 15 44	
DB InfraGO AG	Maßstab:
Projekt-Nr.: G.016131061	1 : 1.000
Erneuerung Stützwand Turnerstraße	Auftr.-Nr.
Strecke 2992, km 133,995 bis km 134,268	4.701
Lageplan	Anlage
	2.1

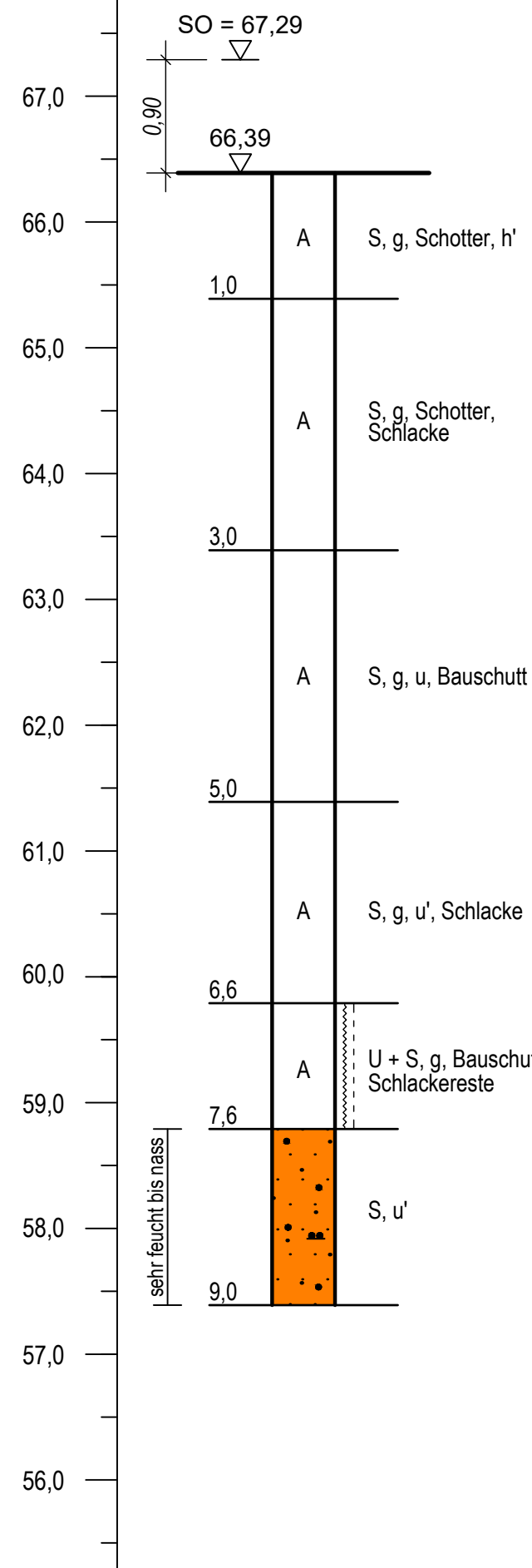
Lageskizze Widerlager EÜ Bramscher Straße



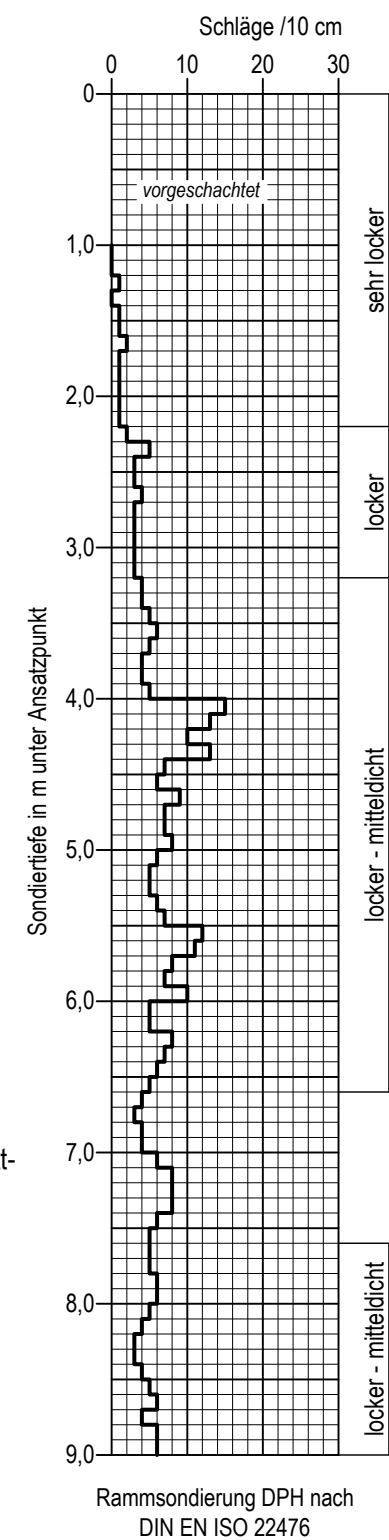
Höhe in mNHN

RKS 8

km 134,216

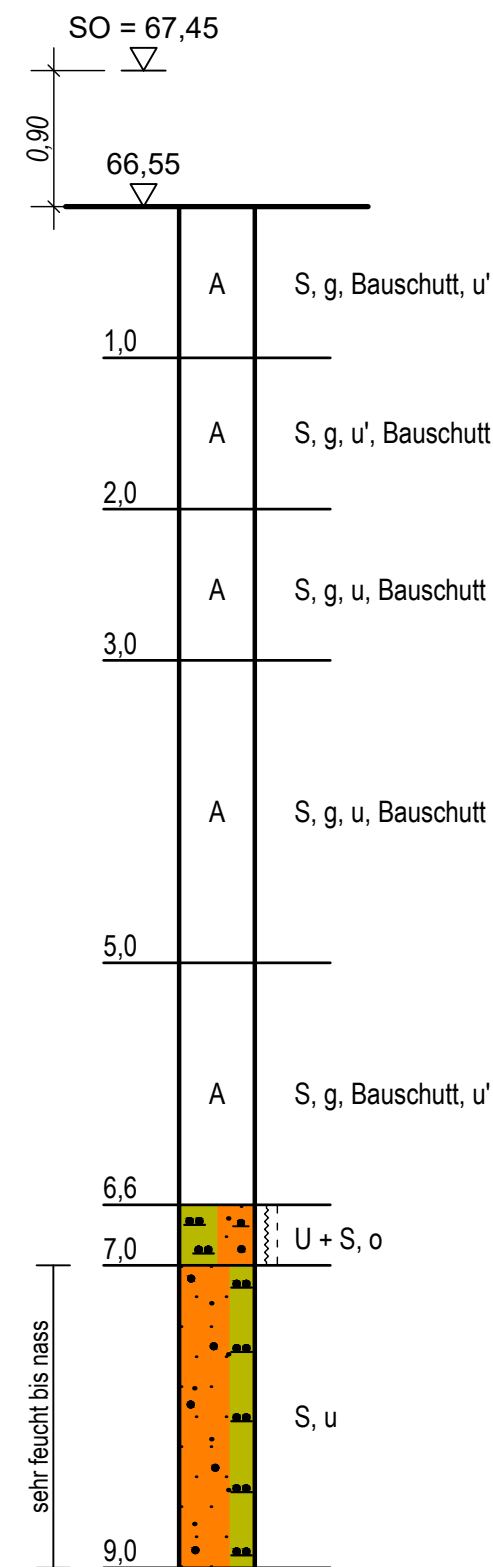


R 8

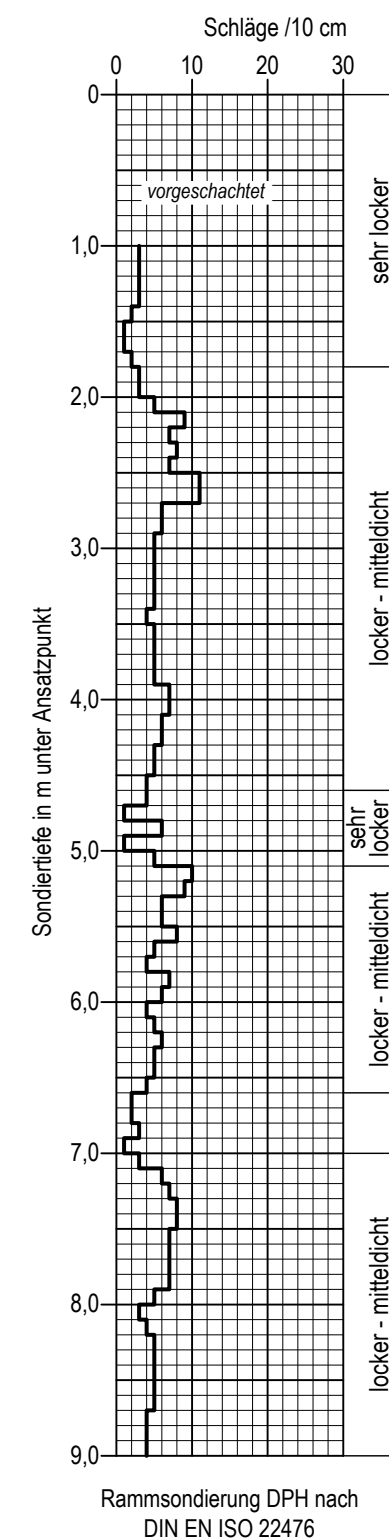


RKS 9

km 134,185



R 9



IGH

INGENIEURGESELLSCHAFT GRUNDBAUINSTITUT
DR. ING. WESELOH - PROF. DR.-ING. MÜLLER KIRCHENBAUER mbH

30175 HANNOVER · VOLGERSWEG 58 · TELEFON (0511) 34 32 05 · TELEFAX (0511) 34 15 44

DB InfraGO AG

Projekt-Nr.: G.016131061
Erneuerung Stützwand Turnerstraße
Strecke 2992, km 133,995 bis km 134,268

Bohrprofile und Rammdiagramme

Maßstab:

1 : 50

Auflr.-Nr.

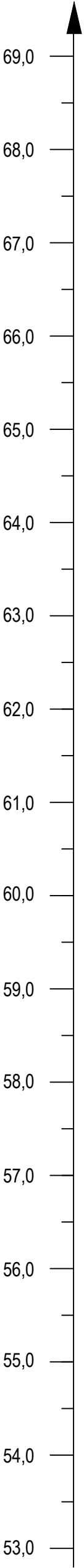
4.701

Anlage

3.1

Rammkern- und Rammsondierungen
ausgeführt am 16.04. und 17.04.2025

Höhe in mNHN

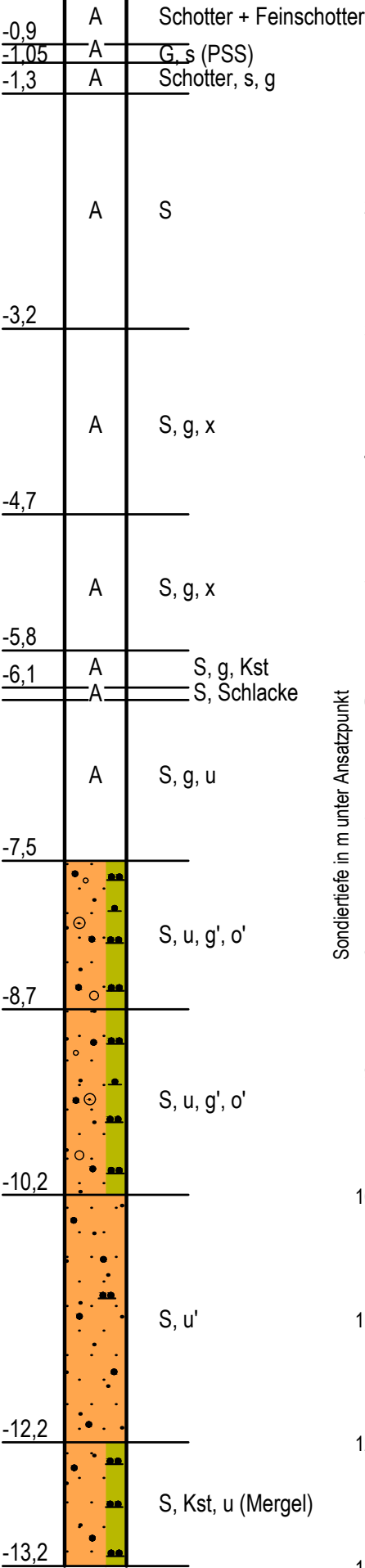


RKS 10

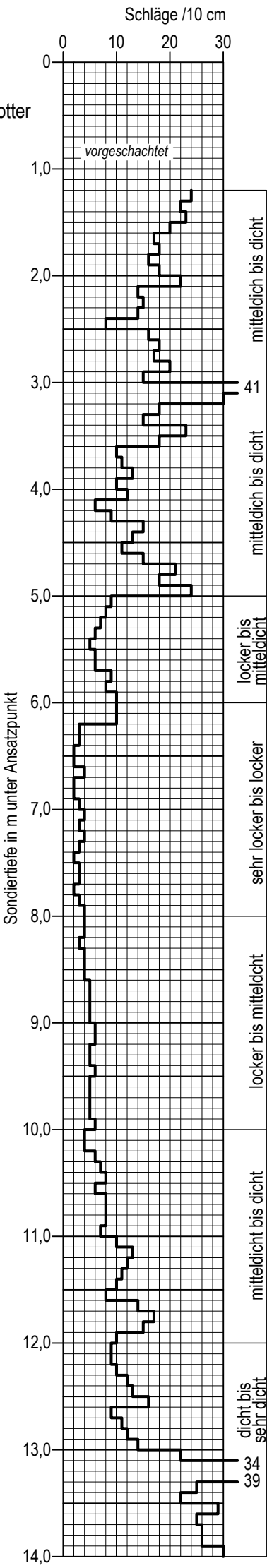
km 134,000

SO = 68,38

-0,40 UK Schwelle (Beton)



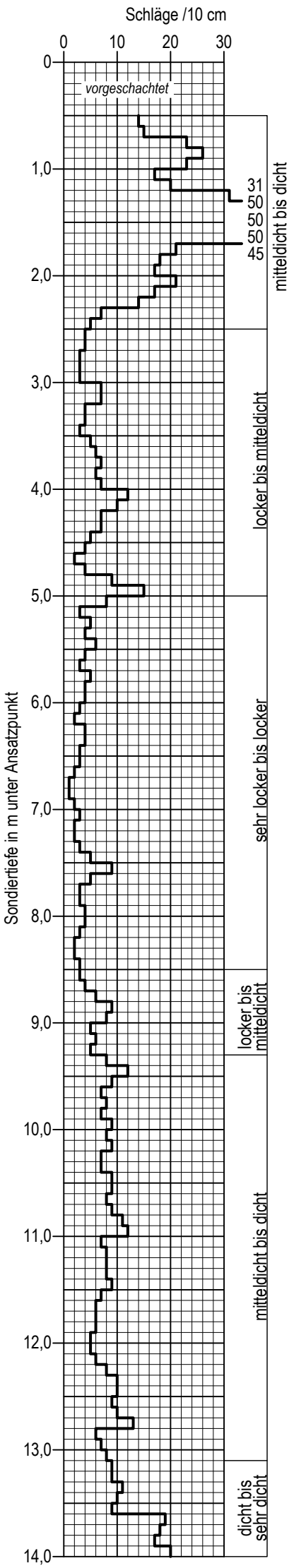
R 10



Rammsondierung DPH nach DIN EN ISO 22476

R 10.1

km 134,004



IGH

INGENIEURGESELLSCHAFT GRUNDBAUINSTITUT
DR. ING. WESELOH - PROF. DR.-ING. MÜLLER KIRCHENBAUER mbH

30175 HANNOVER · VOLGERSWEG 58 · TELEFON (0511) 34 32 05 · TELEFAX (0511) 34 15 44

DB InfraGO AG
Projekt-Nr.: G.016131061
Erneuerung Stützwand Turnerstraße
Strecke 2992, km 133,995 bis km 134,268

Maßstab:
1 : 50

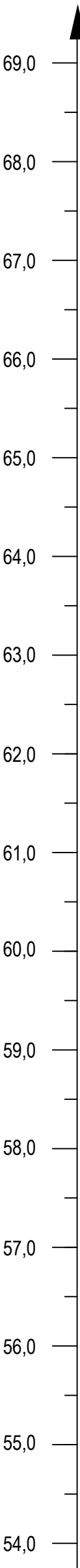
Aufr.-Nr.
4.701

Bohrprofile und Rammdiagramme

Anlage
3.2

Rammkern- und Rammsondierungen
ausgeführt am 10.09. und 11.09.2025

Höhe in mNHN



RKS 11

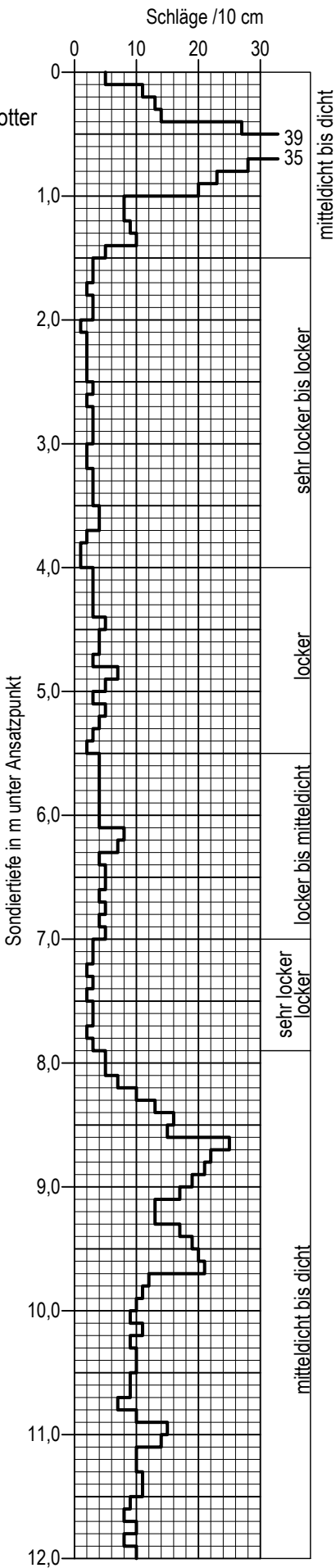
km 134,025

SO = 68,23

▽ -0,40 UK Schwelle (Beton)

-0,75	A	Schotter + Feinschotter
-1,2	A	G, s (PSS)
-1,5	A	Schotter, x, s
	A	S, x, u', Schlacke
-3,0		
	A	S, u, Kst, Bauschuttreste
-4,2		
	A	S, u, Kst, Bauschuttreste
-5,9		
-6,3	A	Kst, Tst, u, s
	A	S, u, Kst, Schlackereeste
-7,9		
-8,2		S, u'
-8,7		
		S, u, Kst
-10,2		
		S, u, Kst
-12,2		

R 11



Rammsondierung DPH nach DIN EN ISO 22476

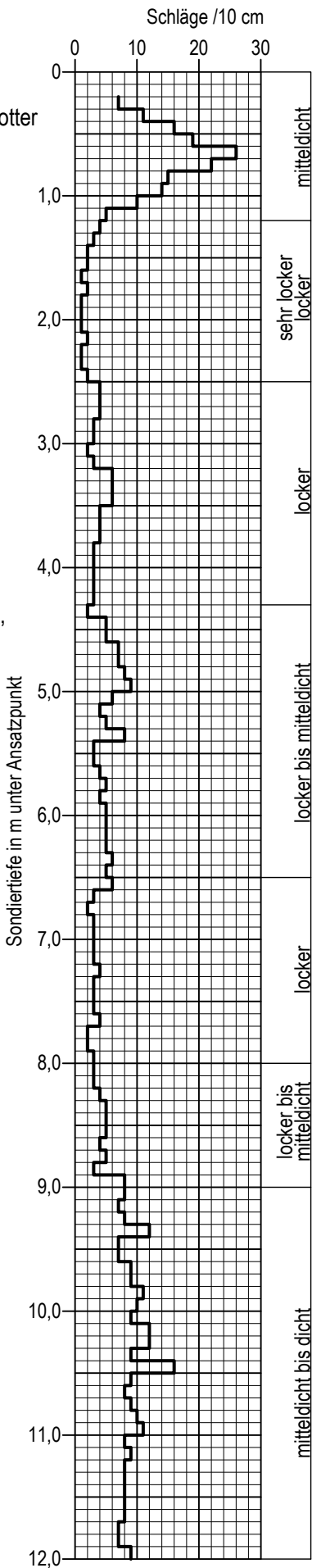
RKS 12

km 134,050

SO = 68,10

▽ -0,40 UK Schwelle (Beton)

-0,75	A	Schotter + Feinschotter
-1,2	A	G, s (PSS)
-1,5	A	Schotter, s
	A	Schlacke, s
-3,2		
	A	S, u, g, Kst
-4,2		
	A	S + Schlacke, u', g', Bauschuttreste
-5,2		
	A	Kst, Tst, u, s
-6,8		
	A	S, g, Schlacke, Tst, Kst, u'
-7,8		
-8,2		S, u', o'
		S
-9,4		
		S, u
-11,2		
		S, u, g', Kst'
-12,2		



Rammsondierung DPH nach DIN EN ISO 22476

Rammkern- und Rammsondierungen
ausgeführt am 10.09. und 11.09.2025

IGH

INGENIEURGESELLSCHAFT GRUNDBAUINSTITUT
DR. ING. WESELOH - PROF. DR.-ING. MÜLLER KIRCHENBAUER mbH

30175 HANNOVER · VOLGERSWEG 58 · TELEFON (0511) 34 32 05 · TELEFAX (0511) 34 15 44

DB InfraGO AG
Projekt-Nr.: G.016131061
Erneuerung Stützwall Turnerstraße
Strecke 2992, km 133,995 bis km 134,268

Maßstab:
1 : 50

Aufr.-Nr.
4.701

Bohrprofile und Rammprofile

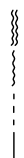
Anlage
3.3

Kurzzeichen und Zeichen der Bodenarten

(Auszug aus DIN 4023)

Bodenart		Kurzzeichen		Zeichen
Bodenart	Beimengungen	Bodenart	Beimengungen	(Anteil)
Kies	kiesig	G	g	
Grobkies	grobkiesig	gG	gg	
Mittelkies	mittelkiesig	mG	mg	
Feinkies	feinkiesig	fG	fg	
Sand	sandig	S	s	
Grobsand	grobsandig	gS	gs	
Mittelsand	mittelsandig	mS	ms	
Feinsand	feinsandig	fS	fs	
Schluff	schluffig	U	u	
Ton	tonig	T	t	
Torf, Humus	torfig, humos	H	h	
Klei, Schlick	organische Beimengungen	Kl	o	
Steine	steinig	X	x	
Auffüllung		A		A
Geschiebelehm		Lg		
Geschiebemergel		Mg		

Konsistenzen:


 breiig
 weich
 steif
 halbfest

 Nebenanteil:
 (am Beispiel Kies)

 g' schwach kiesig
 ḡ stark kiesig

 Kst
 Tst
 Sst
 Mst

 Kalkstein
 Tonstein
 Sandstein
 Mergelstein