

Juraleitung

**Ltg.-Abschnitt B-Nord Sittling – Ludersheim_West
(LH-08-B171)**

Planfeststellungsunterlage

Materialband 04.2

Querungsgutachten

Antragsteller:



TenneT TSO GmbH

Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth

Bearbeitung:



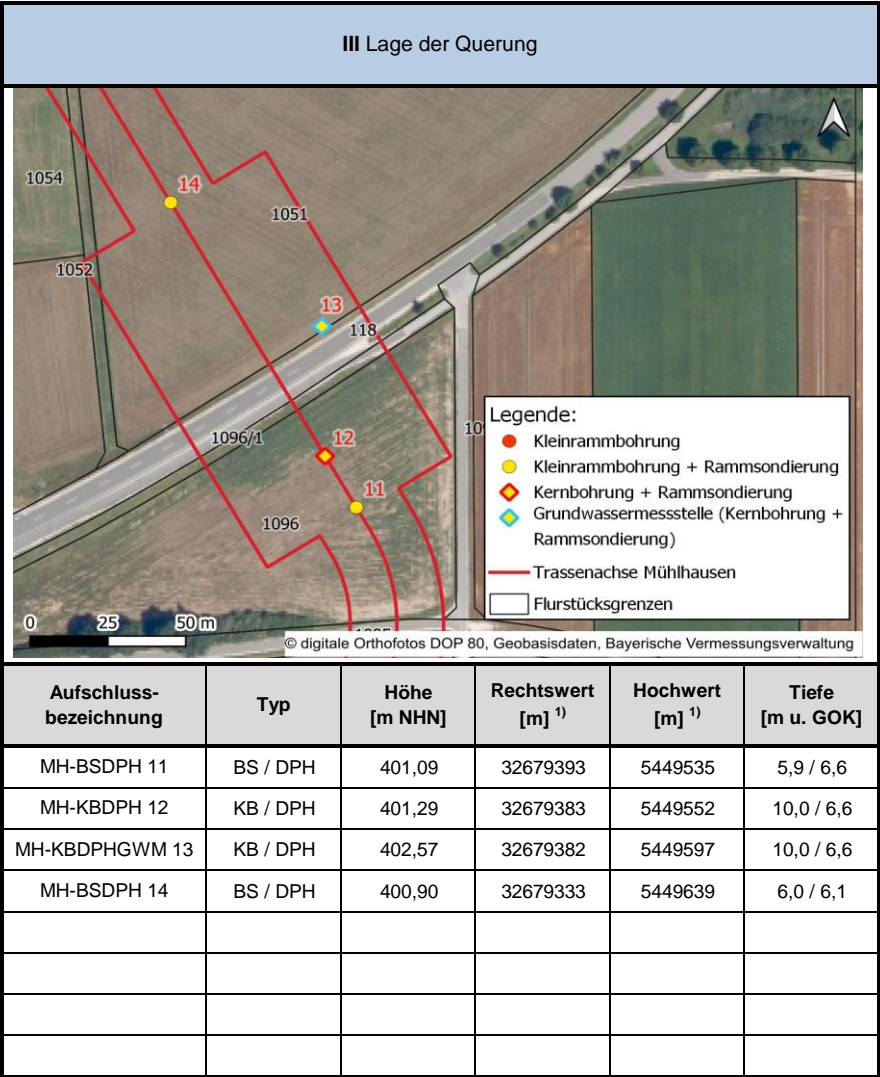
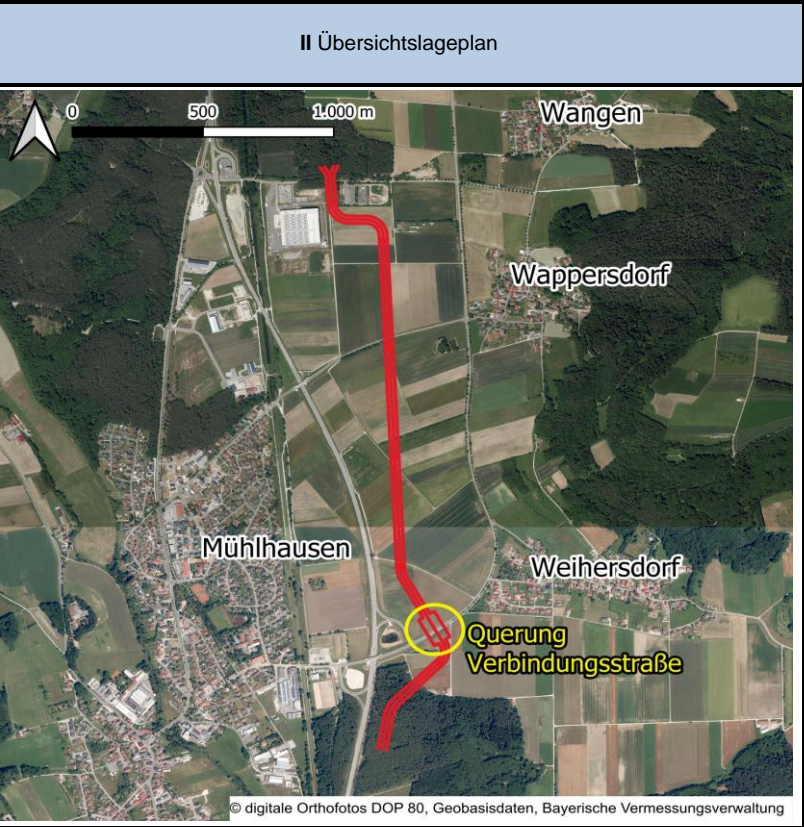
DR. SPANG

**DR. SPANG Ingenieurgesellschaft für
Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik
mbH**

Erlenstegenstraße 72
90491 Erlangen

Aufgestellt:	TenneT TSO GmbH	Bayreuth, den
	i.V. gez.: Julia Gotzler i.V. gez.: Andreas Junginger	27.11.2024
Bearbeitung:	DR. SPANG Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH i.A. gez.: Olaf Narbut i.A. gez.: Julia Gruber	
Anlagen zum Dokument:	Anlage 1: Übersichtslageplan Anlage 2: Detaillageplan Anlage 3: Geotechnischer Schnitt Anlage 4.1: Zeichenerläuterung Anlage 4.2: Kleinrammbohrung KRB Anlage 4.3: Schwere Rammsondierung DPH Anlage 4.4: Kernbohrungen KB Anlage 5: Bodenmechanische Laborversuche Anlage 6: Setzungsberechnung Anlage 7: Chemische Analytik & Auswertung Anlage 8: Kernfotos Anlage 9: Datenblatt	
Änderungs- historie:	Änderung:	Änderungsdatum:

I Allgemeines	
Querungsbezeichnung	Gemeindeverbindungsstraße
Querung von	Straße
Gemeinde	Mühlhausen
Trassen-km	0+530 bis 0+650



1) Auspflockkoordinaten gemäß Bohrpunktliste

IV Aufschlüsse							
Direkte Baugrundaufschlüsse							
Ramm-/ Rotationskernbohrung (KB)		Kleinrammbohrung (KRB)		schwere Rammsondierung (DPH)		Schurf (Sch)	
Anzahl	Tiefe [m]	Anzahl	Tiefe [m]	Anzahl	Tiefe [m]	Anzahl	Tiefe [m]
2	10,0	3	5,9 - 6,0	4	6,1 - 6,6	/	/
Probenahme							
Bodenproben				Felsproben		Wasserproben	
Anzahl gestört		Anzahl ungestört		Anzahl		Anzahl	
18		/		3		/	
Labor Boden							
Sieb-/ Schlamm-analyse	Atterberg	Wasser-gehalt	Glühverlust	Kalkgehalt	Abrasivität LCPC	thermische Leitfähigkeit	
2	/	2	1	/	/	3	
Labor Fels			Chemische Analytik				
Einaxialer Druckversuch / Punktlast	Abrasivität CAI	thermische Leitfähigkeit	Boden			Wasser	
			LAGA ¹⁾	DepV	Quecksilber ²⁾	Beton-/Stahlaggressivität	
1	1	/	2	/	/	/	


1) LAGA Tab. II 1.2-1 (FS+EL)
2) Königswasseraufschluss sowie Eluat/Bodensättigungsextrakt gem. BBodSchV sowie sequentielle Laugung nach Förster und Salomons

V Anlagenverzeichnis	
Anlage 1 - Übersichtslageplan	integriert + beigelegt (1)
Anlage 2 - Detaillageplan	integriert + beigelegt (1)
Anlage 3 - Geotechnischer Schnitt	beigelegt (1)
Anlage 4.1 - Zeichenerläuterung	beigelegt (2)
Anlage 4.2 - Kleinrammbohrung KRB	beigelegt (2)
Anlage 4.3 - Schwere Rammsondierung DPH	beigelegt (4)
Anlage 4.4 - Kernbohrungen KB	beigelegt (2)
Anlage 5 - Bodenmechanische Laborversuche	beigelegt (10)
Anlage 6 - Setzungsberechnung	integriert
Anlage 7 - Chemische Analytik & Auswertung	beigelegt (5)
Anlage 8 - Kernfotos	beigelegt (4)
Anlage 9 - Datenblatt	vorliegend (2)

VII Setzungsberechnung nach SCHERLE			
Eingangsparameter:			
Rohraußendurchmesser Da ¹⁾	0,315	[m]	Betrag der Setzung aus Überschnitt
Überdeckungshöhe hu ¹⁾	6,000	[m]	
Bodenkennziffer BK	4,0	[/]	
Bodenart	Lagerungsdichte	B_K	Betrag der Setzung: <div>1,2 [mm]</div> Länge der Setzungsmulde: <div>12,63 [m]</div>
nichtbindige Böden	sehr dicht	1,5	
	dicht	2,0	
	locker	3,0	
	sehr locker	4,0	
bindige Böden	sehr dicht	2 (< fest)	
	dicht	3 (<h.f.)	
	locker	4 (< steif)	
	sehr locker	6 (< weich)	

1) angenommene Kennwerte

VI Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone	/
Untergrundklasse	/
Windzone	1
Schneelastzone	1
Frostzone	II
geotechnische Kategorie	3
Wasserschutzgebiet	/
sonstige Schutzgebiete	/
Restriktionen	keine

Bearbeiter	Plandatum	Seite	Auftragsnummer	Version	Anlage
Mack	12.07.2023	1	4529086882/3111/HX2/NB	01	9
Projekt:			Auftraggeber:		
Juraleitung A070 Abschnitt B-Nord, LOS 6, Mühlhausen					

VIII Baugrundcharakteristik

[illegible]

1) nach ZTV E-StB 17, Tab. 1 (F1 nicht frostempfindlich, F3 sehr frostempfindlich)

2) $V1$ = verdichtbar, $V2$ = eingeschränkt verdichtbar, $V3$ = schwer verdichtbar

3) der angegebene Boden kann bei Wassersättigung in Folge Störung der Lagerung in Bodenklasse 2 nach DIN 18300-2012 übergehen

4) Bei entsprechendem Anteil von Blöcken und Steinen

5) nicht in jeder Bohrung angetroffen

6) Kann Steine und Blöcke beinhalten

7) Durchlässigkeit an Trennflächen 1×10^{-2}

IX Baugrundmodell / Parameter

[illegible]

1) Ergebnis aus dem Labor

2) feucht / trocken; bei Fels feucht / gesättigt

3) nach Empfehlung 24; AK 3.3; DGGT (2021)

4) Max / Min - Werte nach VDI 4610/4640

5) für Scherbeanspruchung an Trennflächen

X Ergebnisse chemische Analytik

Betonaggressivität - Wasser

Expositionsklasse		/
ausschlaggebender Parameter		/
Stahlaggressivität - Wasser		
Mulden- und Lochkorrosion		/
Flächenkorrosion		/
	LAGA - Boden	DepV - Boden
Einbauklasse	Z 0	/
einstufungs-relevanter Parameter	/	/

XII Bautechnische Empfehlungen

Bauverfahren	Unterqueren einer Gemeindeverbindungsverstraße im HDD-Verfahren mit einem Rohraußendurchmesser von 315 mm und einer Überdeckungshöhe von ca. 6m.
Erdbau	Temporäre Baustraßen z.B. Schotter 0/45 oder Mineralgemisch 0/32 , eingebaut auf Geotextil mind. GRK 4; Baustraße mit Dachprofil, Ableitung von Oberflächenwasser ins Gelände, alternativ: mobile Baustraße aus Einzelelementen.
Baugrubenverbau	Start-und Zielbaugruben bei Aushubtiefen > 1,25 m seitlich abböschten, Böschungswinkel 45°. Die Vorgaben der DIN 4124 sind einzuhalten.
Wasserhaltung	Grundwasserabsenkung für HDD Baugruben nicht erforderlich.

XI Standortmerkmale

Vorfluter	Ludwig-Donau-Main-Kanal, Entenbach
Grundwasserleiter	GWL 1: Porengrundwasserleiter in den Lockergesteinsschichten der Schicht 2 GWL 2: Grundwassergeringleiter im Ton- und Tonmergelstein
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	MH-BSDPH 11: 1,85 m (+399,24 m NHN); MH-KBDPH 12: 1,21 m (+400,08 m NHN); MH-KBDPHGWM 13: 1,4 m (+400,51 m NHN); MH-BSDPH 14: nass ab 0,9 m unter GOK
GW-Stand in Ruhe (m u. GOK)	/
Bauwasserstand (m u. GOK)	Höhe der natürlichen GOK ²⁾
Bemessungswasserstand (m u. GOK)	Höhe der natürlichen GOK

1) Bemessungswasserstand auf Höhe GOK aufgrund der Permeabilität ($< 1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$)

2) Bauwasserstand auf Basis des angerschnittenen maximalen Wasserstands in den Erkundungen + 1 m Sicherheitszuschlag definiert

XIII sonstige Anmerkungen / Besonderheiten


Geologie:

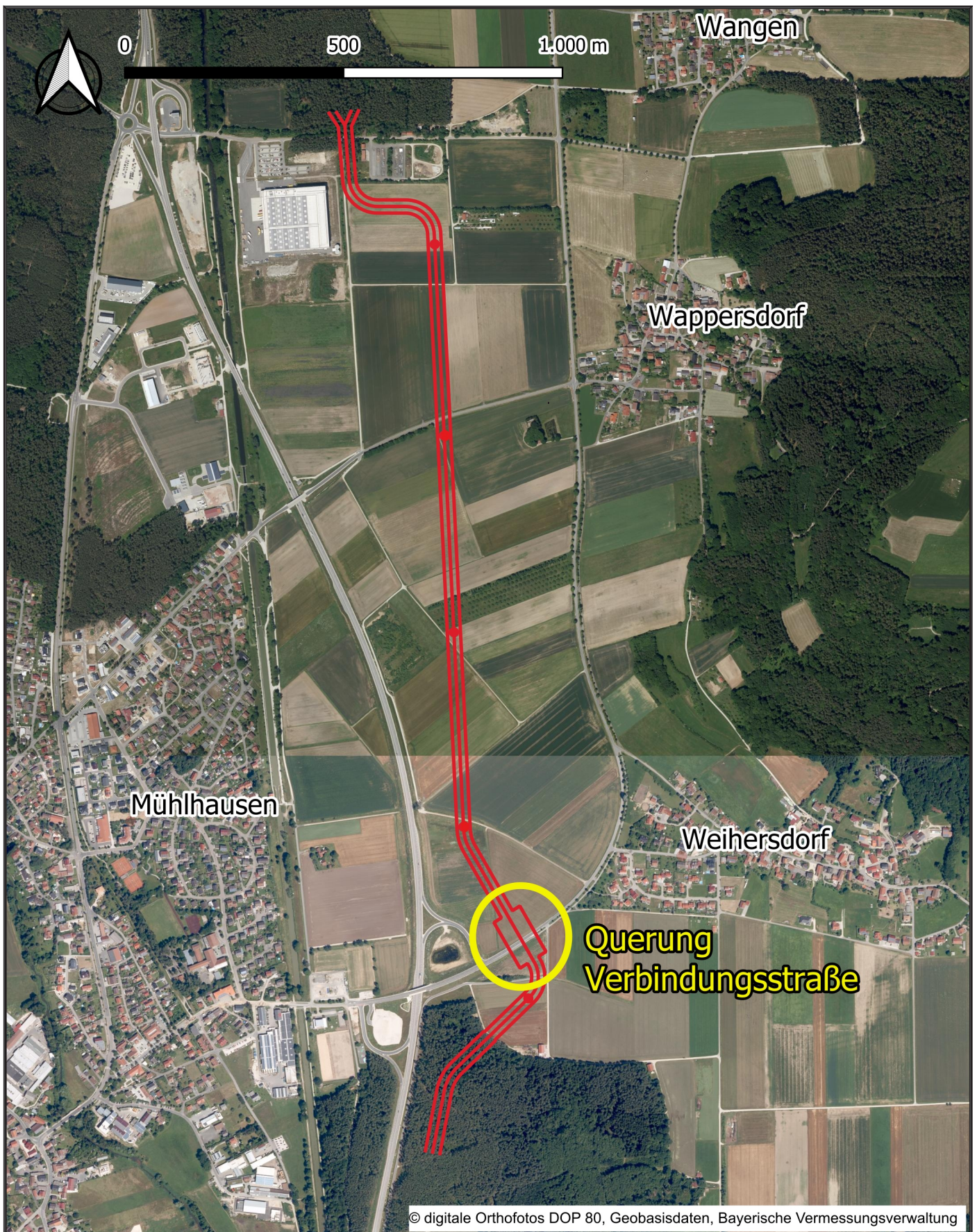
Stratigraphie: Nach digitaler geologischer Karte 1:25.000 stehen im Gebiet der Querung quartäre Flussablagerungen in Form von Sanden und Kiesen an. Unterlagert werden diese von der Opalinuston-Formation mit Ton- und Mergelsteinen aus dem Jura. Sowohl die quartären Flussablagerungen als auch die Ton- und Mergelsteine bzw. deren Verwitterungsprodukt wurden in den Erkundungsbohrungen aufgeschlossen.
(Bayernatlas)

Hydrogeologie:

Laut digitaler hydrogeologischer Karte 1:100.000 liegt im Bereich der Querung der Poren-Grundwasserleiter innerhalb der quartären Flussablagerungen und besitzt eine mäßige bis mittlere Durchlässigkeit und Ergiebigkeit. Desweiteren liegt ein tieferliegender, bedeutender Grundwassergeringleiter in der Opalinuston-Formation vor.

(Bayernatlas)

Bearbeiter	Plandatum	Seite	Auftragsnummer	Version	Anlage
Mack	12.07.2023	2	4529086882/3111/HX2/NB	01	9
Projekt:			Auftraggeber:		
Juraleitung A070 Abschnitt B-Nord, LOS 6, Mühlhausen					



DR. SPANG

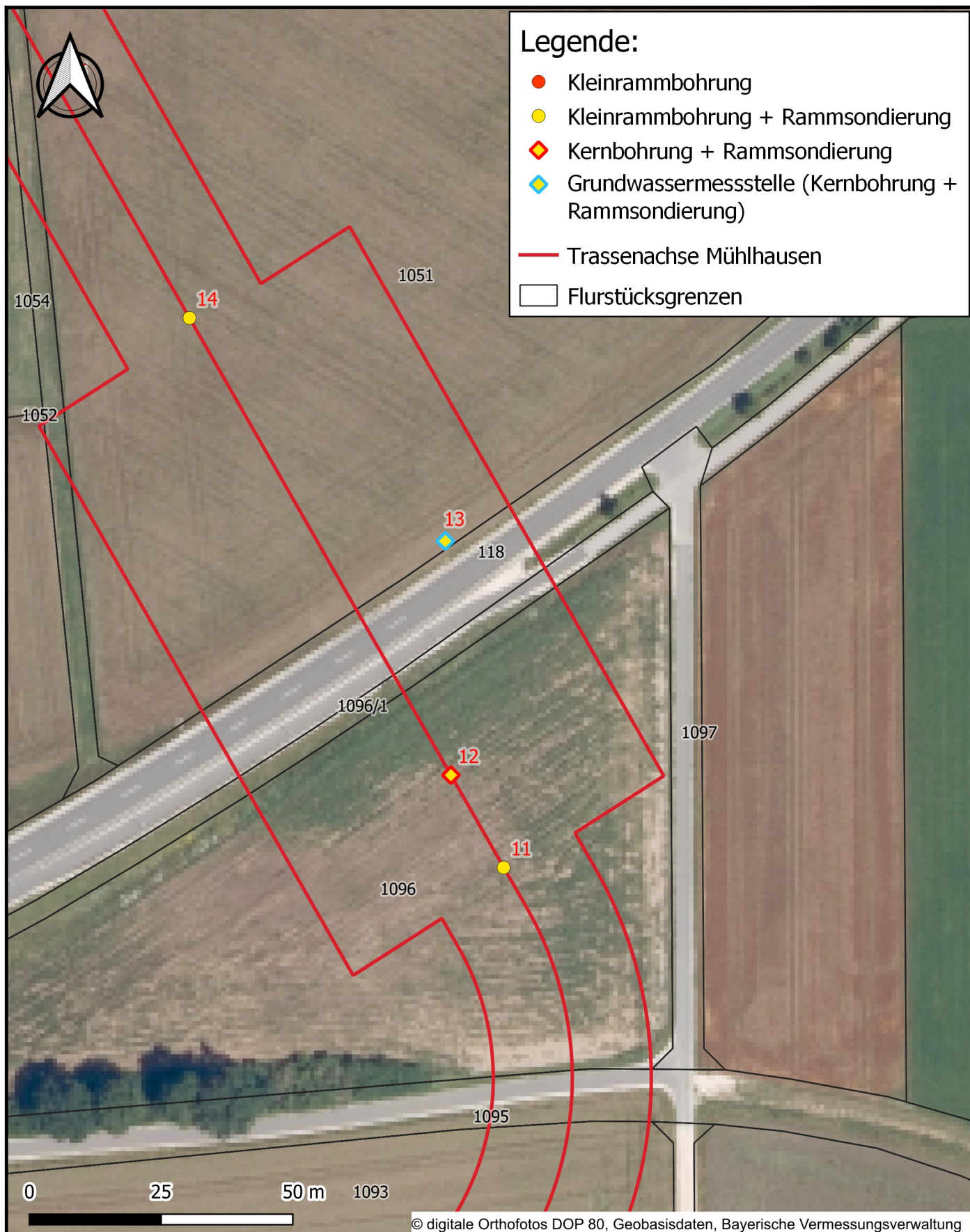
AUFTRAGGEBER:
Tennet TSO GmbH



Übersichtslageplan

PROJEKT:
Tennet Mini Competition Los 6
BGHU A070
Abschnitt B Nord - Mühlhausen

Anlage:	1
Projekt Nr.:	43.8801
Plan Nr.:	43.8801/1
Datum:	15.06.2023
Maßstab:	1:12.000
Gezeichnet:	Gru
Geprüft:	Rie



DR. SPANG

AUFTRAGGEBER:
Tennet TSO GmbH



Detallageplan

PROJEKT:

Tennet Mini Competition Los 6
BGHU A070
Abschnitt B Nord - Mühlhausen

Anlage: 2.1

Projekt Nr.: 43.8801

Plan Nr.: 43.8801 / 2.1

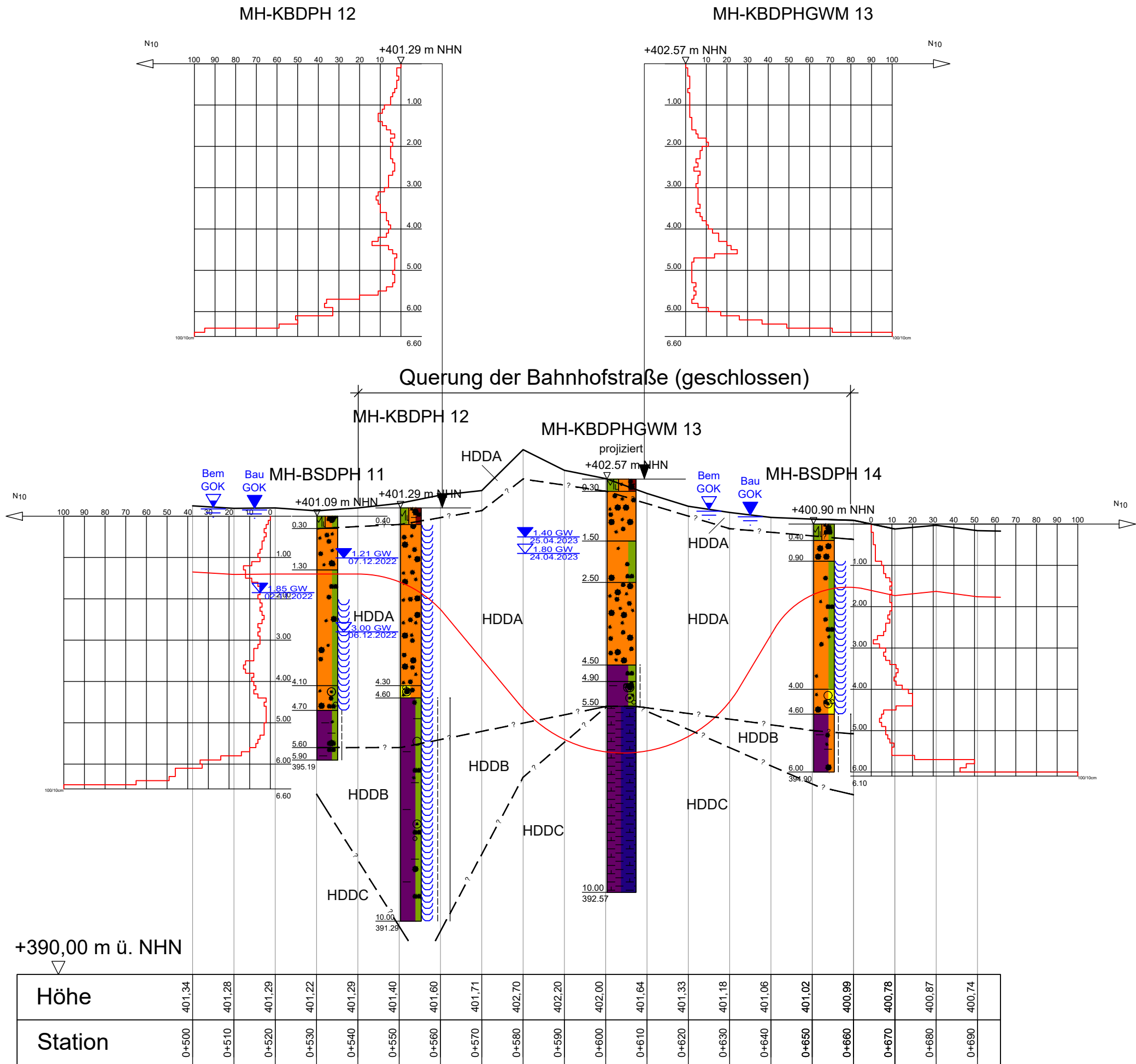
Datum: 15.06.2023

Maßstab: 1:1.200

Gezeichnet: Gru

Geprüft: Rie

Y:\Acad\P8800-8899\P880116_Geotechnik\Gutachten\Strecke\Geotechnik\P8801_Anl.3_Q_MH.dwg
Ansichtsfenster : Anl.3



Legende:

- geplante Verlegetiefe (1,6 m bis 6,0 m unter GOK)
- Grenze Homogenbereiche
- Bem Bemessungswasserstand GOK
- Bau Bauwasserstand GOK

Plangrundlage:
TenneT TSO GmbH, Bayreuth,
A070_230131_Leitungsachse_EK_MH_aktuell_Trassenband_1000_100,
Stand 02.02.2023

Nummer	Änderung bzw. Ergänzung	Name	Datum



DR. SPANG

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft für
Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH
Erlenstegenstraße 72, 90491 Nürnberg
Telefon: 0911 / 964 56 65 - 0 Fax: 0911 / 964 56 65 - 5
Email: nuernberg@dr-spang.de Web: http://www.dr-spang.de

TenneT TSO GmbH

Tennet Mini Competition Los 6 BGHU
A070, Abschnitt B Nord - Mühlhausen

Querung der Gemeindeverbindungsstraße
0+540 bis 0+660

Geotechnisches Gutachten

Gezeichnet:	Ku	Entworfen:	Gru
Geprüft:	Mack	Datum:	07.07.2023
Plan-Nr.:	43.8801/ 3	Proj.-Nr.:	43.8801
Maßstab:	(H/L) 1:100/1:1.000	Anlage:	3


Probeentnahme:


- ☐ gestörte Probe
(G= Glas, B= Becher, E= Eimer)
- ☒ Ungestörte Probe/ Sonderprobe
(UP / SP)
- ☒ Kernprobe
(K)


Grundwasser:

Grundwasserstand:


 a) Bemessungswasserstand

 b) Bauwasserstand

 8,9
(2003-09-20) Grundwasser
angebohrt

 8,9
(2003-09-20) 3^h Grundwasserstand
nach Bohrende

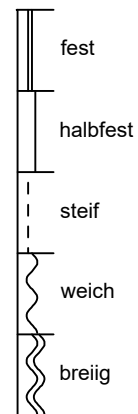
 NHN+118,0
2003-05-10 Ruhewasserstand

 NHN+365,7
(2003-05-10) 10^h Grundwasser-
anstieg

 NHN+11,7
(2003-05-10) Wasser versickert

 naß

Konsistenz:



Trennflächen:

- K: Klüftung
SS: Schichtung
SF: Schieferung

Nebenanteile:

- z.B. s', t': schwach
z.B. s̄, t̄: stark

Kalkgehalt:

- k° kalkfrei
k⁺ kalkhaltig
k⁺⁺ stark kalkhaltig

Verwitterungsgrad Fels nach DIN EN ISO 14689-1:

W 0: frisch (unverwittert)	
W 1: schwach verwittert	() schwach verwittert
W 2: mäßig verwittert	(()) mäßig bis stark verwittert
W 3: stark verwittert	
W 4: vollständig verwittert	z zersetzt
W 5: zersetzt	

vereinfachte Ansprache Verwitterung Fels bei Bohrsondierungen:

Festigkeit Fels nach DIN EN ISO 14689-1:

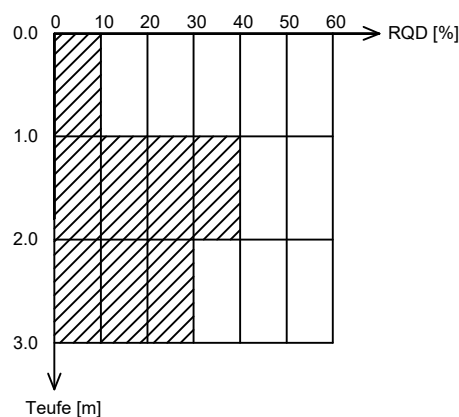
- R 0: außerordentlich gering (0,6 - 1,0 MPa)
R 1: sehr gering (1 - 5 MPa)
R 2a: gering (5 - 12,5 MPa)
R 2b: mäßig schwach (12,5 - 25 MPa)
R 3: mäßig hoch (25 - 50 MPa)
R 4: hoch (50 - 100 MPa)
R 5: sehr hoch (100 - 250 MPa)
R 6: außerordentlich hoch (>250 MPa)

Kornbindung Fels nach DIN EN ISO 14689-1:

- sKb: schlechte Kornbindung
mKb: mäßige Kornbindung
gKb: gute Kornbindung
sgKb: sehr gute Kornbindung

RQD Fels:

$\frac{\text{Summe Länge Kernstücke} > 10 \text{ cm}}{\text{Länge Kernmarsch}} \times 100\%$



DR. SPANG

Zeichenerläuterung Baugrunderkundung

Anlage:	4.1
Projekt Nr.:	43.8801
Plan Nr.:	43.8801/ 4.1
Rev. Stand:	17.02.2022

Hauptbodenarten:

	Kies, G
	Grobkies, gG
	Mittelkies, mG
	Feinkies, fG
	Sand, S
	Grobsand, gS
	Mittelsand, mS
	Feinsand, fS
	Schluff, U
	Ton, T
	Torf, Humus, H
	Steine, X
	Blöcke, Y
	vulkanische Aschen, V
	Braunkohle, Bk
	Mutterboden, Mu
	Wiesenkalk, Wk
	Mudde (Faulschlamm), F
	Klei, Schlick

Felsarten:

	Konglomerat, Ko
	Brekzie, Br
	Sandstein, Sst
	Schluffstein, Ust
	Tonstein, Tst
	Mergelstein, Mst
	Kalkstein, Kst
	Dolomitstein, Dst
	Anhydrit, Ahst
	Gips, Gyst
	Salzgestein, Sast
	verfestigte vulkan. Aschen, Vst
	Steinkohle, Stk
	Quarzit, Q
	Vulkanite (z.B. Basalt), Vu
	Plutonite (z.B. Granit), Pl
	Ganggesteine (z.B. Quarzgang), GGst
	massige Metamorphite (z.B. Diabas, Gneis), Mem
	blättrige Metamorphite (z.B. Schiefer), Meb

Nebenbodenarten:

	kiesig, g
	sandig, s
	schluffig, u
	tonig, t
	torfig, humos, h
	organisch, o
	steinig, x
	mit Blöcken, y
	mit Braunkohleeinschlüssen, bk
	mit Steinkohleeinschlüssen, stk

Sonstige Signaturen:

	A	Auffüllung, A
	A?	Auffüllung?, A?
		Beton (unbewehrt)
		Beton (bewehrt)
		Mauerwerk
		Ziegelmauerwerk
		Hinterpackung Tunnelschale
		Lockermasse

Signatur und Kurzzeichen in Anlehnung an DIN 4023: 2006-02



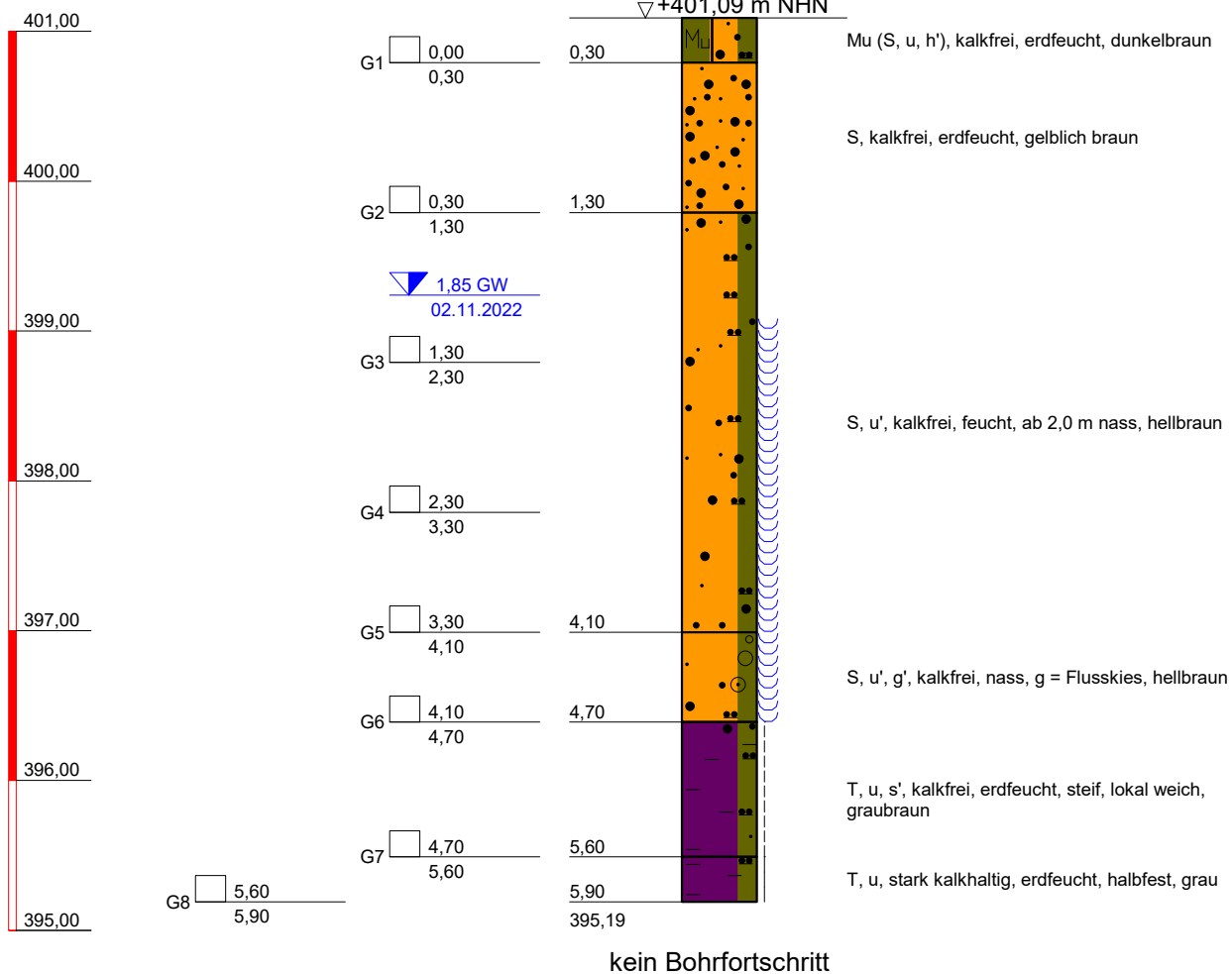
DR. SPANG

Zeichenerläuterung
Baugrunderkundung

Anlage:	4.1
Projekt Nr.:	43.8801
Plan Nr.:	43.8801/ 4.1
Rev. Stand:	17.02.2022

MH-BSDPH 11

+ m NHN



DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Bauvorhaben:
Tennet Mini Competition Los 6 BGHU A070
Mühlhausen
Auftraggeber:
TenneT TSO GmbH

KLEINRAMMBOHRUNG

Anlage: 4.2 - MH-BS 11

Projekt-Nr: 43.8801

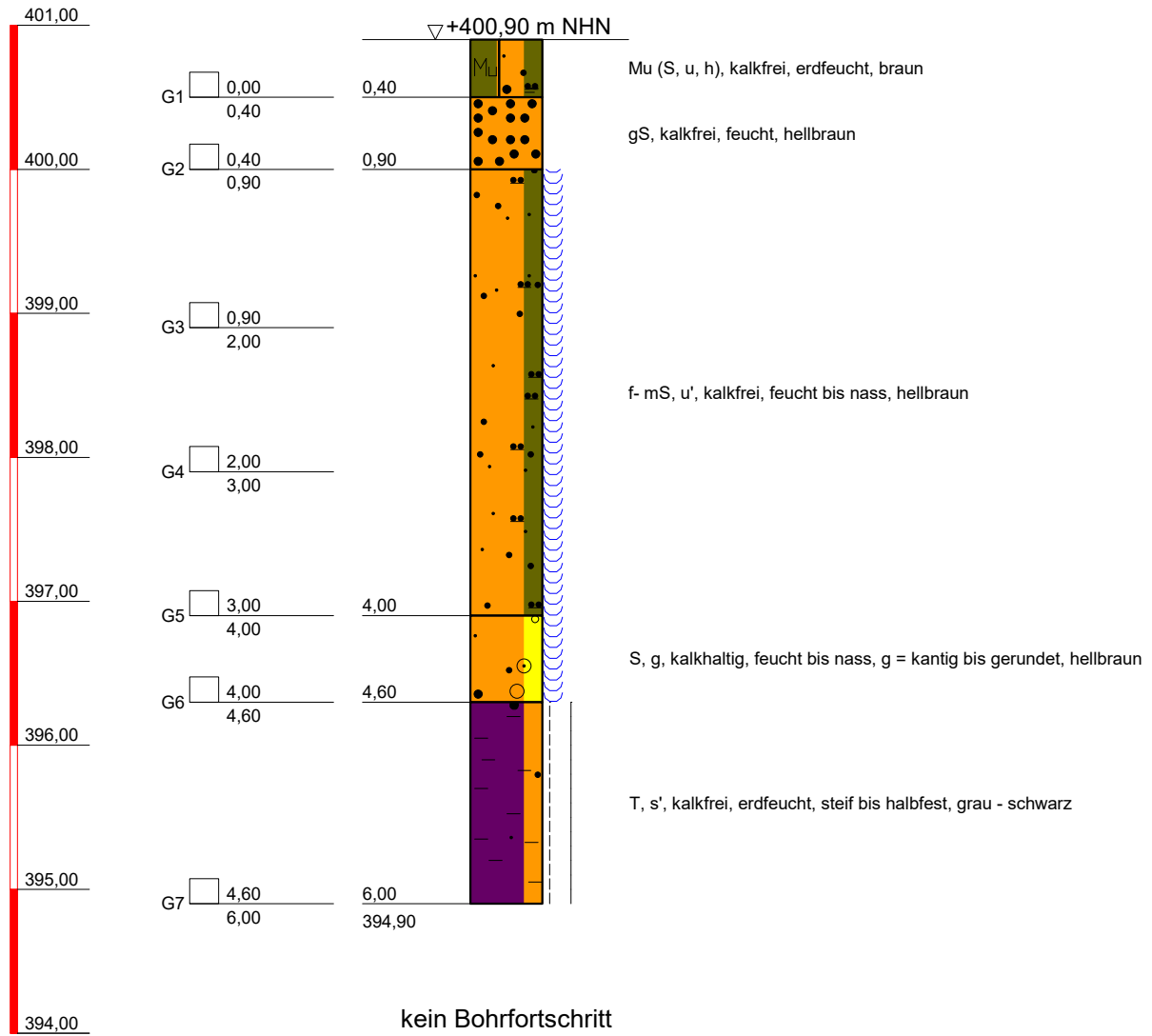
Datum: 02.11.2022

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: Koz

+ m NHN

MH-BSDPH 14



DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Bauvorhaben:

Tennet Mini Competition Los 6 BGHU A070
Mühlhausen

Auftraggeber:

TenneT TSO GmbH

KLEINRAMMBOHRUNG

Anlage: 4.2 - MH-BS 14

Projekt-Nr: 43.8801

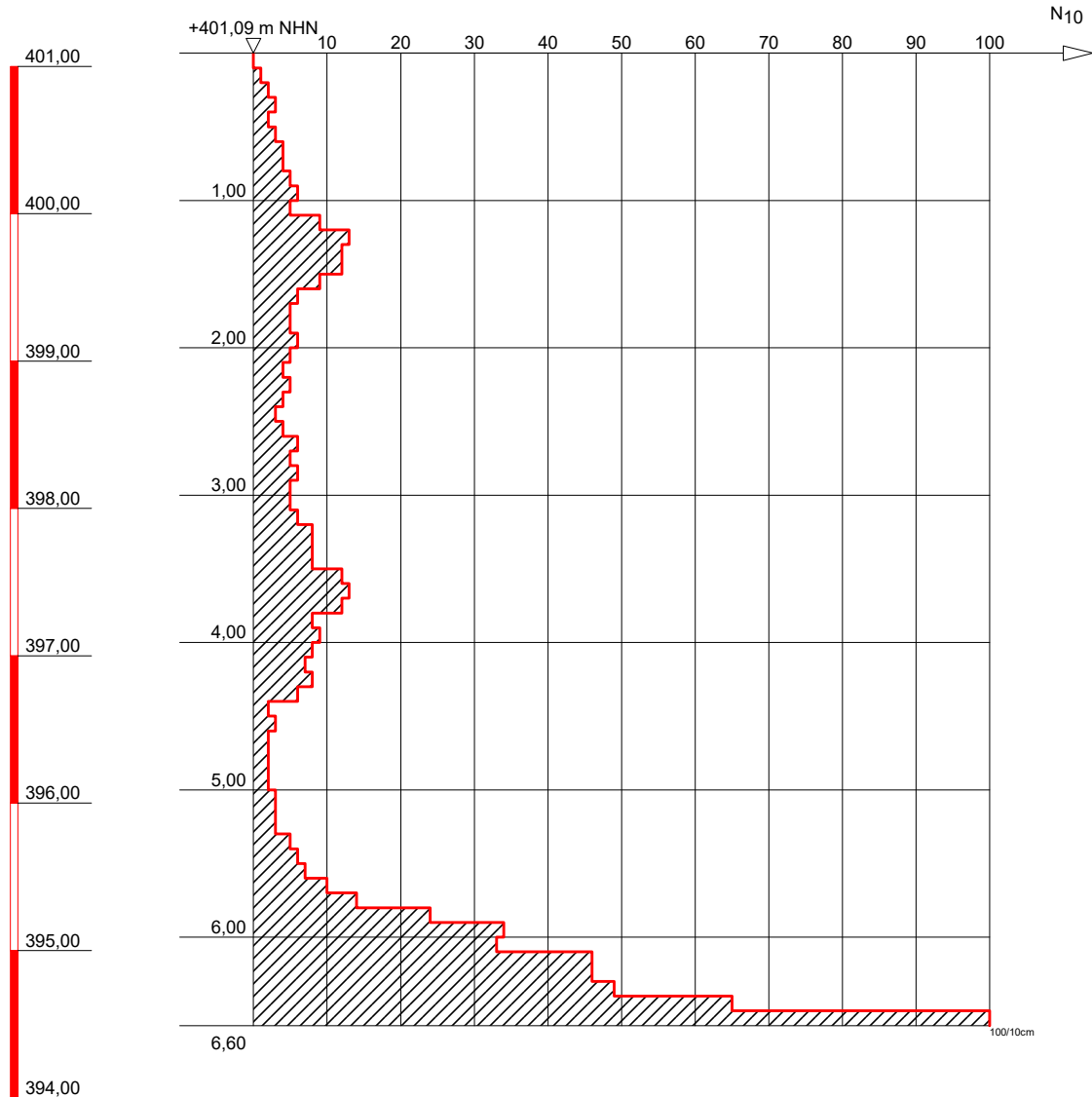
Datum: 01.03.2023

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: Shv

MH-BSDPH 11

+ m NHN



kein Sondierfortschritt



DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Bauvorhaben:

Tennet Mini Competition Los 6 BGHU A070
Mühlhausen

Auftraggeber:

TenneT TSO GmbH

Anlage: 4.3 MH-DPH 11

Projekt-Nr: 43.8801

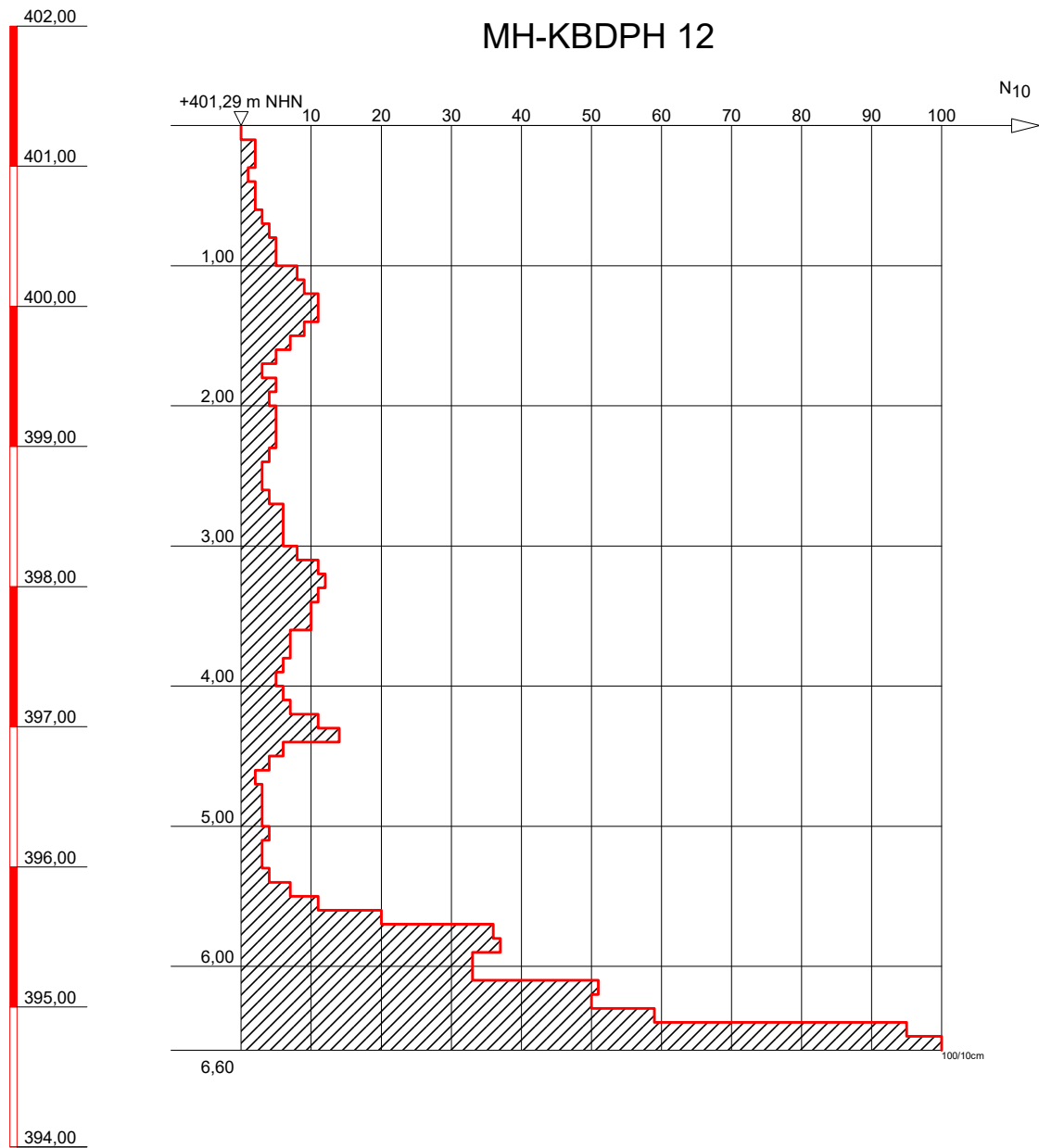
Datum: 02.11.2022

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: Koz

SCHWERE RAMMSONDIERUNG

+ m NHN



kein Sondierfortschritt



DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Bauvorhaben:

Tennet Mini Competition Los 6 BGHU A070
Mühlhausen

Auftraggeber:

TenneT TSO GmbH

Anlage: 4.3 MH-DPH 12

Projekt-Nr: 43.8801

Datum: 02.11.2022

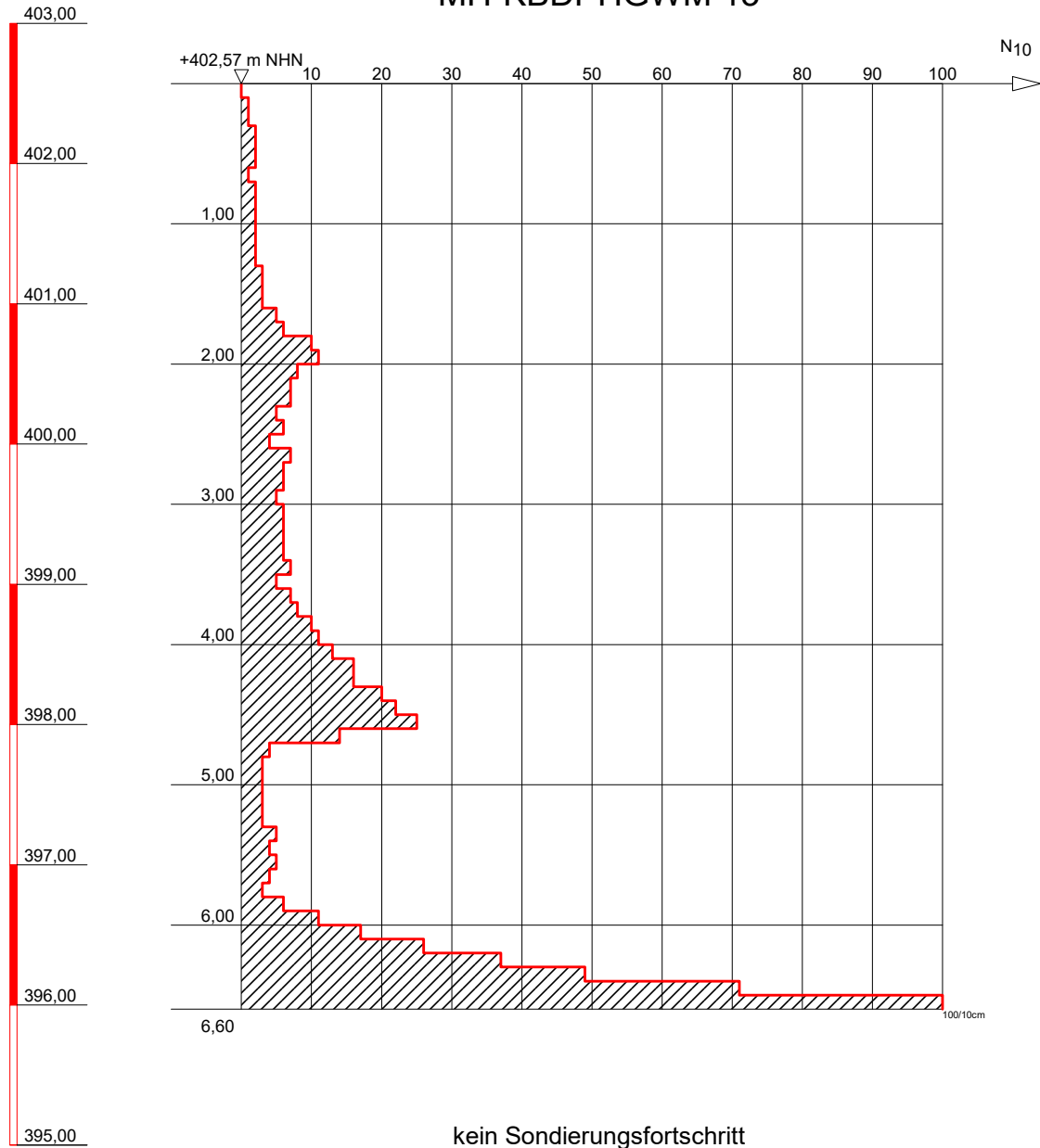
Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: Koz

SCHWERE RAMMSONDIERUNG

+ m NHN

MH-KBDPHGWM 13



DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Bauvorhaben:

Tennet Mini Competition Los 6 BGHU A070
Mühlhausen

Auftraggeber:

TenneT TSO GmbH

SCHWERE RAMMSONDIERUNG

Anlage: 4.3 MH-DPH 13

Projekt-Nr: 43.8801

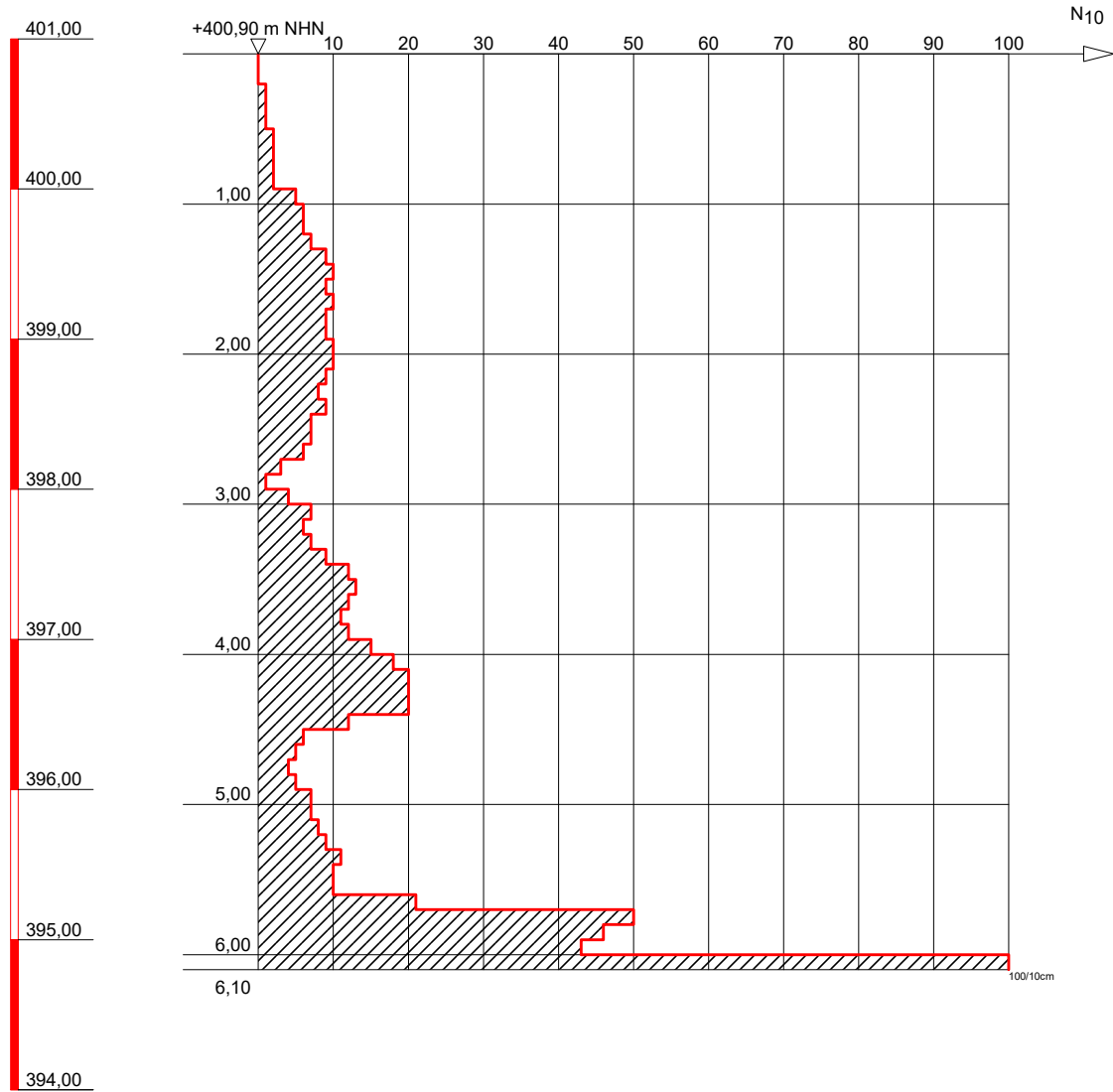
Datum: 01.03.2023

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: Shv

+ m NHN

MH-BSDPH 14



kein Sondierungsfortschritt



DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Bauvorhaben:

Tennet Mini Competition Los 6 BGHU A070
Mühlhausen

Auftraggeber:

TenneT TSO GmbH

Anlage: 4.3 MH-DPH 14

Projekt-Nr: 43.8801

Datum: 01.03.2023

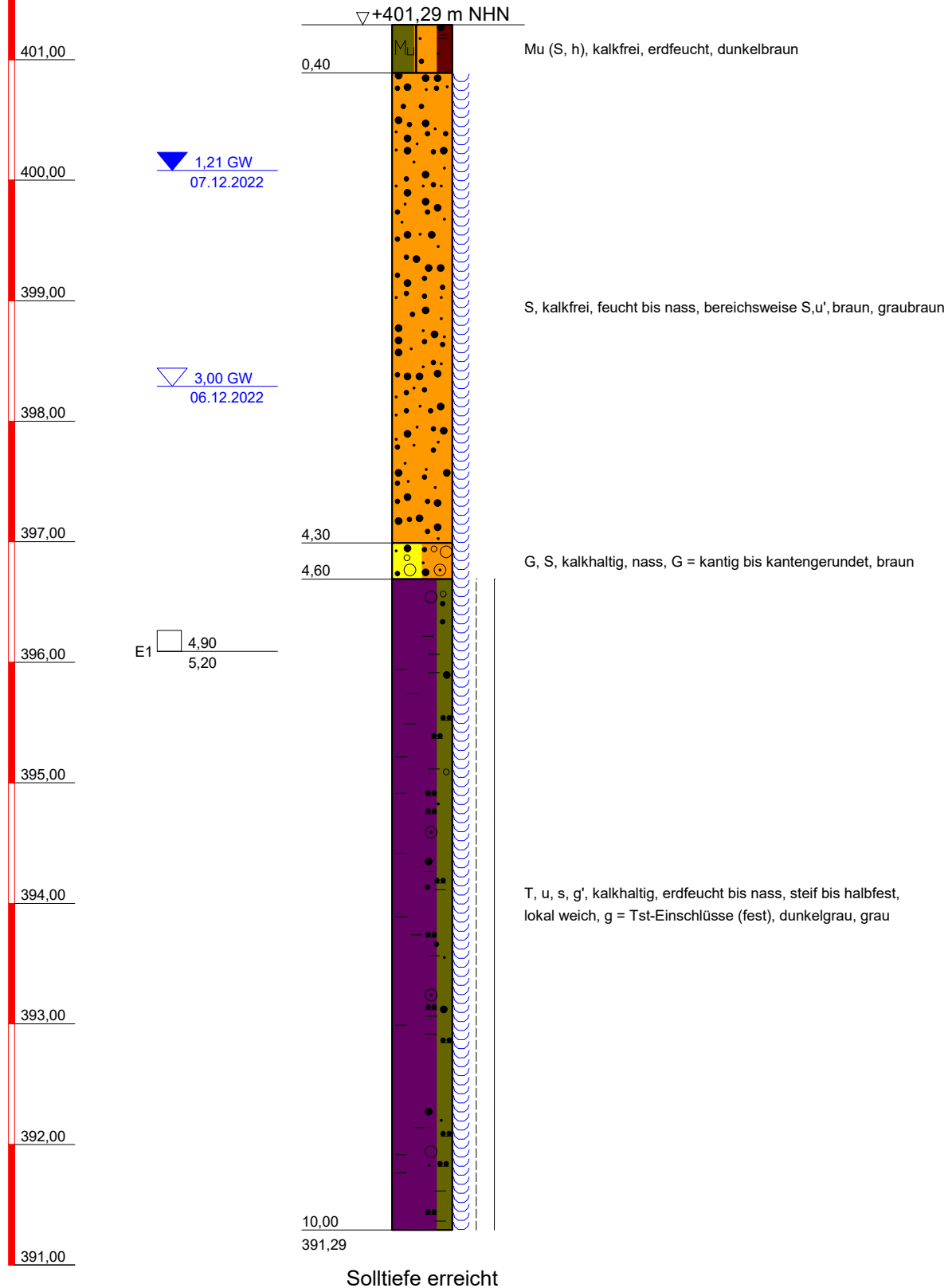
Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: Shv

SCHWERE RAMMSONDIERUNG

+ m NHN

MH-KBDPH 12



DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Bauvorhaben:

Tennet Mini Competition Los 6 BGHU A070
Mühlhausen

Auftraggeber:

TenneT TSO GmbH

KERNBOHRUNG

Anlage: 4.4 - MH-KB 12

Projekt-Nr: 43.8801

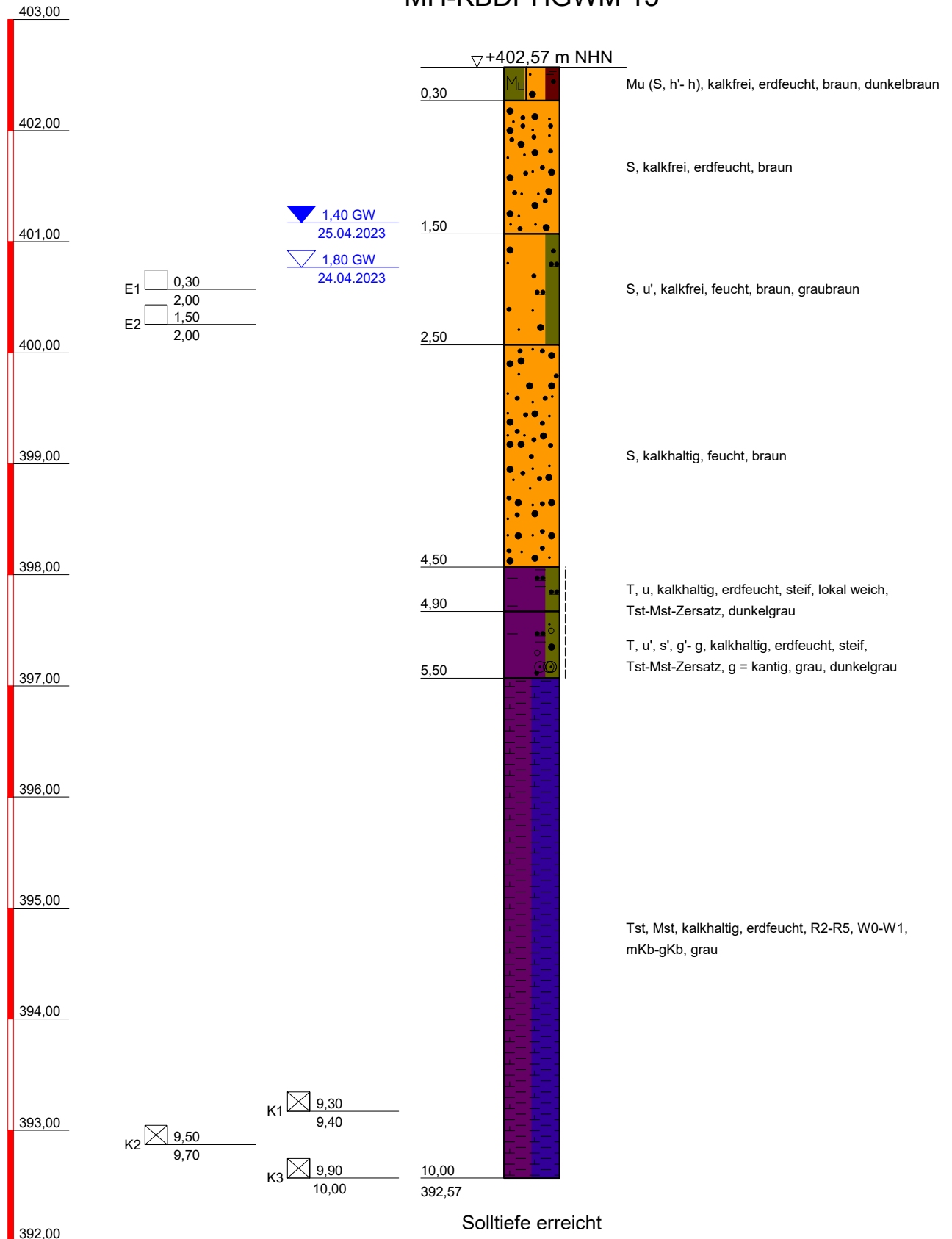
Datum: 07.12.2022

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: Mack

+ m NHN

MH-KBDPHGWM 13



DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Bauvorhaben:

Tennet Mini Competition Los 6 BGHU A070
Mühlhausen

Auftraggeber:

TenneT TSO GmbH

KERNBOHRUNG

Anlage: 4.4 - MH-KB 13

Projekt-Nr: 43.8801

Datum: 26.04.2023

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: Mack

Wassergehalt DIN EN ISO 17892-1

Juraleitung

Abschnitt B Nord, Los 6

Bearbeiter: Mach

Datum: 29.11.22

Entnahmestelle:	MH-BS 11	MH-BS 17	MH-BS 19	MH-BS 23
Tiefe:	1,3 - 2,3	1,0 - 2,0	0,8 - 1,9	1,1 - 1,9
Bodenart:	S, u'	S, u'	mS, \bar{g}_s , u', fs'	T
Feuchte Probe + Behälter [g]:	505.31	467.05	572.71	108.28
Trockene Probe + Behälter [g]:	474.49	411.68	525.47	84.49
Behälter [g]:	180.93	5.68	182.82	5.62
Porenwasser [g]:	30.82	55.37	47.24	23.79
Trockene Probe [g]:	293.56	406.00	342.65	78.87
Wassergehalt [%]	10.50	13.64	13.79	30.16

Entnahmestelle:	MH-BS 27	MH-BS 31	MH-BS 33	MH-BS 39
Tiefe:	1,4 - 2,4	1,4 - 1,9	1,4 - 2,3	1,5 - 2,2
Bodenart:	T, s'	S, g, u	T, s'	T, \bar{u} , s
Feuchte Probe + Behälter [g]:	139.09	785.11	138.37	137.96
Trockene Probe + Behälter [g]:	112.34	722.36	114.98	117.04
Behälter [g]:	5.62	213.78	5.63	5.65
Porenwasser [g]:	26.75	62.75	23.39	20.92
Trockene Probe [g]:	106.72	508.58	109.35	111.39
Wassergehalt [%]	25.07	12.34	21.39	18.78

Entnahmestelle:	MH-BS 41	MH-BS 43	MH-BS 45	
Tiefe:	0,9 - 2,0	1,2 - 2,0	1,4 - 2,2	
Bodenart:	mS, fs, gs, t'	mS, \bar{g}_s , u', fs'	mS, \bar{g}_s , fs'	
Feuchte Probe + Behälter [g]:	209.93	588.05	416.87	
Trockene Probe + Behälter [g]:	191.92	541.11	407.03	
Behälter [g]:	5.66	185.47	182.60	
Porenwasser [g]:	18.01	46.94	9.84	
Trockene Probe [g]:	186.26	355.64	224.43	
Wassergehalt [%]	9.67	13.20	4.38	

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.1

Projektnr.: P 43.8801

Wassergehalt DIN EN ISO 17892-1

Juraleitung, Abschnitt B Nord, Los 6

Ersatzneubau 380/220 kV-Höchstspannungsleitung
Raitersaich-Altheim

Bearbeiter: Lbb

Datum: 01.06.23

Entnahmestelle:	MH_KBDPH GWM13
Tiefe:	1,5 - 2,0
Bodenart:	fS, ms, gs, u'
Feuchte Probe + Behälter [g]:	158.83
Trockene Probe + Behälter [g]:	147.08
Behälter [g]:	5.03
Porenwasser [g]:	11.75
Trockene Probe [g]:	142.05
Wassergehalt [%]	8.27

Entnahmestelle:	MH_KBDPH GWM60
Tiefe:	1,5 - 2,0
Bodenart:	T
Feuchte Probe + Behälter [g]:	107.68
Trockene Probe + Behälter [g]:	90.44
Behälter [g]:	5.04
Porenwasser [g]:	17.24
Trockene Probe [g]:	85.40
Wassergehalt [%]	20.19

Entnahmestelle:	MH_KBDPH GWM67
Tiefe:	1,4 - 2,0
Bodenart:	mS, fs, gs
Feuchte Probe + Behälter [g]:	540.95
Trockene Probe + Behälter [g]:	537.32
Behälter [g]:	111.31
Porenwasser [g]:	3.63
Trockene Probe [g]:	426.01
Wassergehalt [%]	0.85

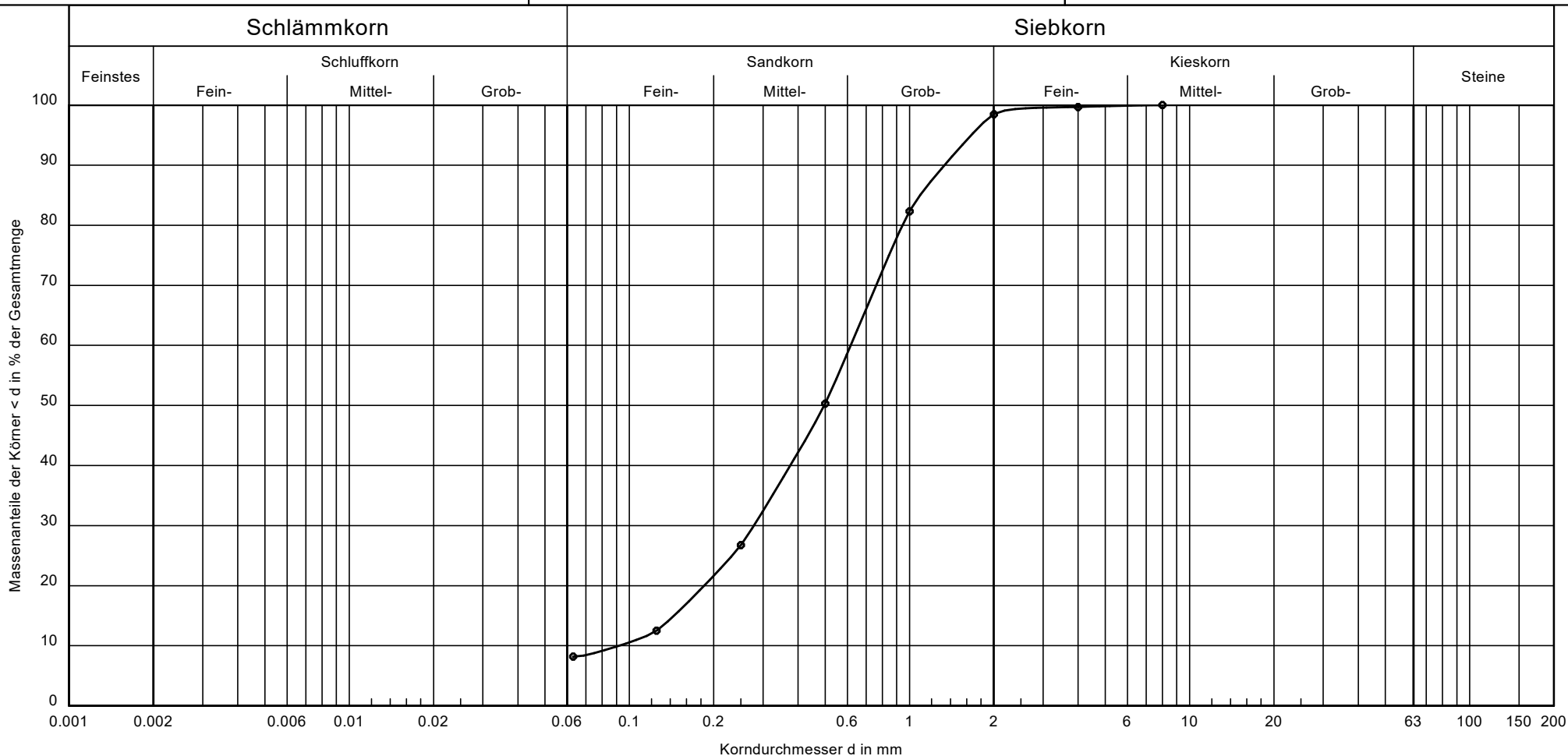
Dr. Spang
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie u. Umwelttechnik mbH

Körnungslinie

Juraleitung

Abschnitt B Nord, Los 6

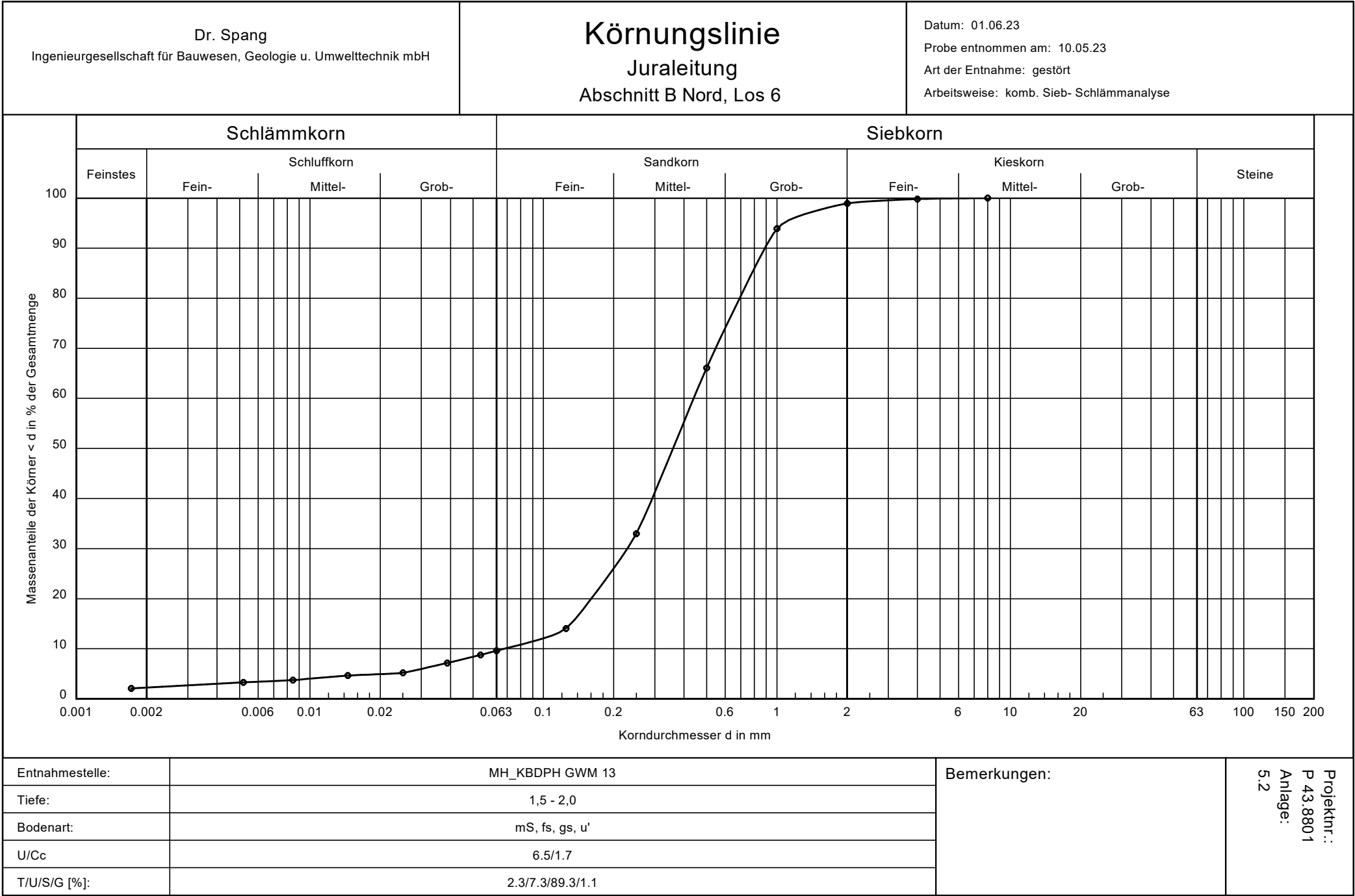
Datum: 06.12.22
Probe entnommen am: 02.11.22
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung nach nassem Abtrennen der Feinanteile



Entnahmestelle:	MH_BS 11
Tiefe:	1,3 - 2,3
Bodenart:	S, u'
U/Cc	6.7/1.4
T/U/S/G [%]:	- /8.2/90.3/1.5

Bemerkungen:

Projektnr.:
P 43.880 1
Anlage:
5.2



Glühverlust nach DIN 18 128


Juraleitung


Bearbeiter: Azu


Datum: 02.06.23

Entnahmestelle: MH_KBDPHGWM13
Tiefe: 1,5 - 2,0
Bodenart: mS, fs, gs, u'
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: 10.05.23

Versuch Nr.:	1	2
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	28.85	30.01
Geglühte Probe + Behälter [g]	28.61	29.76
Behälter [g]	12.30	14.51
Massenverlust [g]	0.24	0.25
Trockenmasse vor Glühen [g]	16.55	15.50
Glühverlust Mittelwert [%]	1.53	

		Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit		FO-8.5.1-59	
Projekt-Nr.: P 43.8801		Datum: 25.01.23		Anlage: 5.19	Bearbeiter: Lbb/Dö
Projekt:		Juraleitung, Abschnitt B Nord, Los 6			
Entnahmestelle:		MH-KBDPH 12			
Entnahme am:		07.12.22			
Zylinder Nr.:		2 / LA 4			
Tiefe:		4,9 - 5,2			
Bodenart:		T, u, s, g'			
Art der Entnahme:		gestört			
Wassergehalt w [%]		19,20	0,00		
K [W/m*K]		1,456	1,382		
R [°C*cm/W]		68,7	72,4		
S_{yx}:		0,0003	0,0002		
Datum:		25.01.23	27.01.23		
Uhrzeit:		11:04	10:34		
T_{Umgebung} [°C]		20,0	18,5		
T_{Probe} [°C]		18,9	24,6		
Trocken- dichte ρ_d [g/cm³]		2,275			
Gerät:		TEMPOS SN: TEM00001030			
Sensor:		TR 3 SN: 01912			

 DR. SPANG		Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit			
Projekt-Nr.: P 43.8801		Datum: 05.06.23		Anlage: 5.19	Bearbeiter: Lbb/Dö
Projekt:		Juraleitung, Abschnitt B Nord, Los 6			
Entnahmestelle:		MH-KBDPH GWM 13			
Entnahme am:		10.05.23			
Zylinder Nr.:		1			
Tiefe:		1,5 - 2,0			
Bodenart:		fS, ms, gs, u'			
Art der Entnahme:		gestört			
Wassergehalt w [%]		7,81	0,00		
K [W/m*K]		3,090	1,777		
R [°C*cm/W]		32,4	56,3		
S _{yx} :		0,0006	0,0003		
Datum:		02.06.23	06.06.23		
Uhrzeit:		11:29	11:37		
T _{Umgebung} [°C]		23,0	22,5		
T _{Probe} [°C]		23,0	22,6		
Trocken- dichte ρ _d [g/cm³]		1,904			
Gerät:		TEMPOS SN: TEM00001030			
Sensor:		TR 3 SN: 01909			

 DR. SPANG		Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit			
Projekt-Nr.: P 43.8801		Datum: 04.04.23		Anlage: 5.19	Bearbeiter: Lbb/Dö
Projekt:		Juraleitung, Abschnitt B Nord, Los 6			
Entnahmestelle:		MH-BSDPH 14			
Entnahme am:		01.03.23			
Zylinder Nr.:		2			
Tiefe:		0,4 - 2,0			
Bodenart:		S, u'			
Art der Entnahme:		gestört			
Wassergehalt w [%]		12,60	0,00		
K [W/m*K]		2,706	1,508		
R [°C*cm/W]		37,0	66,3		
S _{yx} :		0,0003	0,0009		
Datum:		31.03.23	03.04.23		
Uhrzeit:		8:09	13:05		
T _{Umgebung} [°C]		20,4	20,3		
T _{Probe} [°C]		19,6	20,9		
Trocken- dichte ρ _d [g/cm³]		1,785			
Gerät:		TEMPOS SN: TEM00001030			
Sensor:		TR 3 SN: 02086			

Einaxialer Druckversuch

nach DIN 18141-1

Juraleitung

Abschnitt B Nord, Los 6

Bearbeiter: Oest

Datum: 01.06.23

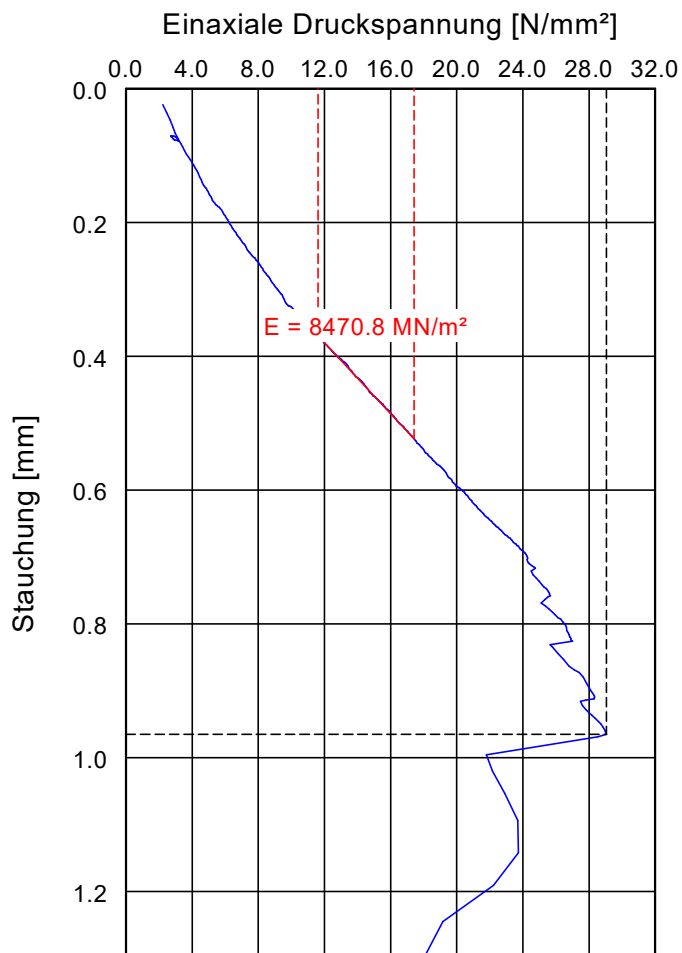
Entnahmestelle: MH_KBDPH GWM 13

Tiefe: 9,5 - 9,7

Gestein: Tonmergelstein

Art der Entnahme: Kernbohrung

Probe entnommen am: 10.05.23



Bruchbild:



Anfangsvolumen [cm ³] = 1998.00	Anfangshöhe [mm] = 225.02
Durchmesser [mm] = 106,32	Rohdichte [g/cm ³] = 2,483
w (nachher) [%] = 2,2	Lastrate [MPa/s] = 0,066
Prüfmaschine/Kapazität: Güteklasse 1 / 5000 kN	Verhältnis Länge/Durchmesser: 2,116

Einaxiale Druckfestigkeit [N/mm²] = 29.041
Stauchung [mm] = 0.965
 $E = 8470.8 \text{ MN/m}^2$


 DR. SPANG	DR. SPANG Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH	Anlage:	5.24
		Datum:	02.06.23
		Bearbeiter:	Oest
		Projekt-Nr.:	P 43.8801

Bestimmung der Schleifwirkung von Gestein nach NF P 94-430-1	Projekt: Juraleitung, Abschnitt B Nord, Los 6
--	--

Entnahmestelle:	MH_KBDPH GWM 13
Entnahmedatum:	10.05.2023
Tiefe:	9,3 - 10,0
Felsbezeichnung:	Tonmergelstein

Beschreibung Fläche 1:	Mantelfläche des Kernstücks	
Länge des Verschleißes, Fläche 1, d_1 :	0,026	[mm]
Beschreibung Fläche 2:	Mantelfläche des Kernstücks	
Länge des Verschleißes, Fläche 2, d_2 :	0,026	[mm]
Länge des Verschleißes, Mittelwert, d :	0,026	[mm]
Abriebindex CAI		
Fläche 1: $A_{IN} = 10 \times d_1$:	0,3	[-]
Fläche 2: $A_{IN} = 10 \times d_2$:	0,3	[-]
Mittelwert: $A_{IN} = 10 \times d$:	0,3	[-]

A_{IN} [-]	Abrasivitäts - Bezeichnung (Cerchar, 1986)	Einstufung
< 0,3	nicht abrasiv	X
0,3 - 0,5	kaum abrasiv	
0,5 - 1,0	schwach abrasiv	
1,0 - 2,0	abrasiv	
2,0 - 4,0	sehr abrasiv	
4,0 - 6,0	extrem abrasiv	

<div></div> <div>DR. SPANG</div> <div>Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH</div>					Anlage: 7.1				
					Datum: 06.06.2023				
					Bearbeiter und Prüfer: Rie Gru				
					Projekt-Nr.: 43.8801				
<div>Gegenüberstellung Analysenergebnisse zum Mindestuntersuchungsumfang nach Tab. II 1.2.1 der LAGA M20 Boden</div>					Projekt:				
					Juraleitung Abschnitt B Nord, Los 6				
Labornummer	833717	758350			Zuordnungswerte gem. LAGA M 20 (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) Stand Teile II u. III: 6. November 1997				
Datum	2.6.2023	30.3.2023							
Bezeichnung	MH_KBDPH GWM 13	MH_BSDPH 14							
Material	Boden	Boden							
Einzelproben	2	2			Boden				
Tiefe [m]	0,3 - 2,0	0,4 - 2,0							
Parameter					Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	> Z 2
Feststoff					Tab. II.1.2-2 Feststoff für Boden				
pH-Wert ¹⁾ [-]	7,5	7,9			5,5 - 8	5,5 - 8	5,0 - 9	-	-
Arsen [mg/kg]	7,6	4,7			20	30	50	150	> 150
Blei [mg/kg]	6,4	< 4,0			100	200	300	1.000	> 1.000
Cadmium [mg/kg]	< 0,2	< 0,2			0,6	1	3	10	> 10
Chrom (gesamt) [mg/kg]	18,0	7,1			50	100	200	600	> 600
Kupfer [mg/kg]	5,1	2,3			40	100	200	600	> 600
Nickel [mg/kg]	9,8	7,4			40	100	200	600	> 600
Quecksilber [mg/kg]	< 0,05	< 0,05			0,3	1	3	10	> 10
Zink [mg/kg]	27,0	12,6			120	300	500	1.500	> 1.500
EOX [mg/kg]	< 1,0	< 1,0			1	3	10	15	> 15
KW (IR) [mg/kg]	< 50,0	< 50,0			100	300	500	1.000	> 1.000
Eluat					Tab. II.1.2-3 Eluat für Boden				
pH-Wert ¹⁾ [-]	7,9	7,9			6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12	<5,5 >12
el. Leitfähigkeit [µS/cm]	19,0	19,0			500	500	1.000	1.500	> 1.500
Chlorid [mg/l]	2,0	< 2,0			10	10	20	30	> 30
Sulfat [mg/l]	5,6	< 2,0			50	50	100	150	> 150
Arsen [µg/l]	< 5,0	< 5,0			10	10	40	60	> 60
Blei [µg/l]	< 5,0	< 5,0			20	40	100	200	> 200
Cadmium [µg/l]	< 0,5	< 0,5			2	2	5	10	> 10
Chrom (gesamt) [µg/l]	< 5,0	< 5,0			15	30	75	150	> 150
Kupfer [µg/l]	< 5,0	< 5,0			50	50	150	300	> 300
Nickel [µg/l]	< 5,0	< 5,0			40	50	150	200	> 200
Quecksilber [µg/l]	< 0,2	< 0,2			0,2	0,2	1	2	> 2
Zink [µg/l]	< 50,0	< 50,0			100	100	300	600	> 600
AUSWERTUNG für technische Bauwerke	Z 0	Z 0			n.n. = nicht nachweisbar n.a. = nicht analysiert				

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Dr. Spang GmbH
Erlenstegenstr. 72
90491 NÜRNBERG

Datum 02.06.2023
Kundennr. 27026822

PRÜFBERICHT

Auftrag 3418250 P43.8801 - Juraleitung, Abschnitt A West, Los 6
Analysennr. 833717 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 23.05.2023
Probenahme 23.05.2023
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MH_KBDPHGWM 13 (0,3 - 2,0 m)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	96,0	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)			7,5	2	DIN ISO 10390 : 2005-12
Färbung *)		°	braun	0	MP-02014-DE : 2021-03
Geruch *)		°	erdig	0	MP-02014-DE : 2021-03
Konsistenz *)		°	sandig	0	MP-02014-DE : 2021-03
HCl - Test *)		°	c3	0	Bodenkundl. Kartieranleitung KA5 : 2009
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		7,6	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		6,4	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		18	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		5,1	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		9,8	3	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg		27,0	6	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09

Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C		21,1	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			7,9	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		19	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l		2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l		5,6	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Arsen (As)	mg/l		<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l		<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l		<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l		<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l		<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l		<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.



Datum 02.06.2023

Kundennr. 27026822

PRÜFBERICHT

Auftrag **3418250 P43.8801 - Juraleitung, Abschnitt A West, Los 6**

Analysennr. **833717 Mineralisch/Anorganisches Material**

Kunden-Probenbezeichnung **MH_KBDPHGWM 13 (0,3 - 2,0 m)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 24.05.2023

Ende der Prüfungen: 02.06.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400

serviceteam1.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Dr. Spang GmbH
Erlenstegenstr. 72
90491 NÜRNBERG

Datum 30.03.2023
Kundennr. 27026822

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3395836 P43.8801 - Juraleitung, Abschnitt B Nord, Los6
758350 Mineralisch/Anorganisches Material
24.03.2023
24.03.2023
Auftraggeber
MH_BSDPH 14 (0,4-2,0m)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	88,8	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)		7,9	2		DIN ISO 10390 : 2005-12
Färbung		braun	0		MP-02014-DE : 2021-03
Geruch		geruchlos	0		MP-02014-DE : 2021-03
Konsistenz		sandig	0		MP-02014-DE : 2021-03
HCl - Test	*)	c0	0		Bodenkundl. Kartieranleitung KA5 : 2009
EOX	mg/kg	<1,0	1		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	4,7	4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	<4,0	4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	7,1	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	2,3	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	7,4	3		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg	12,6	6		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09

Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	20,7	0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,9	0		DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	19	10		DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002		DIN EN ISO 12846 : 2012-08

Seite 1 von 2

Datum 30.03.2023
Kundennr. 27026822

PRÜFBERICHT

Auftrag **3395836 P43.8801 - Juraleitung, Abschnitt B Nord, Los6**
Analysennr. **758350 Mineralisch/Anorganisches Material**
Kunden-Probenbezeichnung **MH_BSDPH 14 (0,4-2,0m)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 27.03.2023
Ende der Prüfungen: 30.03.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400
serviceteam1.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.



DR. SPANG

Projekt: 43.8801

Anlage 8 / Seite 1

20.01.2023

TenneT Los 6 BGHU A0707 – Mühlhausen – KBDPH 12 – Endteufe 10,0 m





DR. SPANG

Projekt: 43.8801

Anlage 8 / Seite 2

20.01.2023

8

9

9

10





DR. SPANG

Projekt: 43.8801

Anlage 8 / Seite 1

07.06.2023

TenneT Los 6 BGHU A0707 – Mühlhausen – KBDPHGWM 13 – Endteufe 10,0 m





DR. SPANG

Projekt: 43.8801

Anlage 8 / Seite 2

07.06.2023

8

9

9

10

