

Geotechnischer Bericht

**Ersatzneubau der Gemeinschaftsschule und Sporthalle
Am Winterhafen, 39114 Magdeburg**

**Auftraggeber: Landeshauptstadt Magdeburg,
Eigenbetrieb Kommunales Gebäudemanagement**

Projektnummer: 21/023

Aufgestellt am: 23.11.2021

M. Eng. Recklies

INHALTSVERZEICHNIS	SEITE
1. Veranlassung und Aufgabenstellung	4
2. Baugrund	4
2.1 Regionalgeologie	4
2.2 Hydrogeologie / Hydrologie	4
3. Untersuchungen	5
3.1 Lage, Art, Umfang und Zeitpunkt der Bodenaufschlüsse	5
3.2 Felduntersuchungen	5
3.3 Laboruntersuchungen	5
4. Ergebnisse der Untersuchungen	6
4.1 Baugrund	6
4.2 Grundwasserverhältnisse	7
4.3 Grundwasserqualität	7
4.4 Durchlässigkeit des Untergrundes	8
5. Auswertung der geotechnischen Untersuchungen	9
5.1 Bautechnische Beurteilung der Schichten	9
5.2 Bodenmechanische Kennwerte	11
6. Umweltrelevante Untersuchungen	12
6.1 Flächen mit grundsätzlichen Untersuchungsbedarf	12
6.2 Untersuchungskonzept	12
6.3 Ergebnisse der Untersuchungen	13
6.4 Umweltrelevante Untersuchungen im Zuge der Ausführung	14
7. Geotechnische Empfehlungen zur Bauausführung	14
7.1 Allgemeine Einschätzung der Baugrundverhältnisse	14
7.2 Gründungstechnische Schlussfolgerungen	14
7.3 Bemessungsansätze Flachgründung	15
7.4 Bauzeitliche Wasserhaltung	16
7.5 Bauwerksschutz	16
7.6 Wiederverwendbarkeit der Aushubmassen	17
8. Ableitung von Niederschlagswasser	17

ANLAGEN / ZEICHNUNGEN

Anlagen	1.1 - 1.4	Profile der Aufschlüsse
Anlage	2	Laboruntersuchung: Siebanalysen
Anlage	3	Ergebnisse der Grundwasseranalyse
Anlage	4	Ergebnisse der Versickerungsversuche
Anlagen	5.1 - 5.5	Ergebnisse der Umweltrelevanten Untersuchungen
Anlage	6	Lageplan mit Erkundungsstandorten

ARBEITSUNTERLAGEN

Für die Bearbeitung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- U 1 Angebot A21026 vom 05.03.2021
- U 2 Leistungsbeschreibung, Flurstückskarte im Rahmen der Angebotsabfrage,
 übergeben digital am 22.02.2021 durch KGM Magdeburg
- U 3 Ergebnisse der Baugrunduntersuchung, ausgeführt zwischen dem 06.10. und 09.11.2021
- U 4 Ergebnisse der Laboruntersuchungen ausgeführt am 12.11.2021
- U 5 Geologische Karte, Blatt Magdeburg, M 1 : 25 000
- U 6 Bohrprofile des nahen Standortumfeldes,
 Landesbohrdatenbank des Landesamtes für Geologie und Bergwesen, abgerufen am 18.11.2021
- U 7 Karte der Grundwasserisohypsen, abgerufen beim Gewässerkundlichen Landesdienst Sachsen-Anhalt
 am 18.11.2021
- U 8 Ergebnisse der umweltrelevanten Untersuchungen nach LAGA TR Boden und TR Bauschutt, sowie
 Bestimmung beton- und stahlaggressives Verhalten des Grundwassers, ausgeführt zwischen dem
 04.11. und dem 17.11.2021 von der LUS GmbH, Magdeburg
- U 9 Archivunterlagen Baugrundbüro Recklies
 Vorhandene Baugrundgutachten und Stellungnahmen des nahen und erweiterten Standortbereiches

Auf verwendete Normen und Regelwerke wird im Bericht gesondert hingewiesen.

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Stadt Magdeburg plant eine Umnutzung des Bauhofes im Bereich des Stadtparks / Winterhafen.

Vorgesehen war zum Beauftragungszeitpunkt der Ersatzneubau einer Gemeinschaftsschule mit Sporthalle. Aktuell sind der Rückbau und die Begrünung der Flächen vorgesehen.

Im Vorfeld der konkreten Planungen wurde das Baugrundbüro Recklies beauftragt, eine Erkundung und Beurteilung der Baugrundverhältnisse durchzuführen und daraus folgend Empfehlungen für eventuelle Baumaßnahmen auszuarbeiten. Die Aussagen sind aufgrund fehlender Planungsunterlagen allgemeiner Art und bei Vorliegen eines Nutzungskonzeptes mit detaillierten Planungen zu überarbeiten bzw. zu ergänzen.

2. Baugrund

2.1 Regionalgeologie

Der Standort liegt aus regionalgeologischer Sicht im Bereich des holozänen Elbeurstromtals.

Oberflächlich stehen als natürliche Ablagerung Sedimente der Elbaue an. Es sind humose Sande, organogen durchsetzte tonige Schluffe und schluffige Tone. Die überwiegend bindigen Auensedimente sind am Standort durch die Nutzung bereits ausgeräumt und durch Auffüllungen ersetzt.

Die unterlagernden Elbsande und -kiese erreichen Mächtigkeiten von mindestens 10m und sind locker bis mitteldicht gelagert.

Im Liegenden folgen die Ablagerungen des Tertiärs (Grünsand) und der Trias (Unterer Buntsandstein).

2.2 Hydrogeologie / Hydrologie

Mit den Sanden und Kiesen des Elbeurstromtales ist ein großflächiger Grundwasserleiter vorhanden, der von der Elbe maßgeblich beeinflusst wird. Der Grundwasserabfluss vollzieht sich bei mittleren Elbewasserständen als annähernde Parallelströmung mit dem Fluss nach Norden. Markante Wasserspiegelschwankungen in der Elbe wirken sich im Grundwasserleiter aufgrund der gut bis sehr gut durchlässigen Lockergesteine nur unwesentlich zeitverzögert aus. Hoch- bzw. Niedrigwasserverhältnisse führen zu Speisungs- bzw. Zehrungsabläufen im Grundwasserleiter und somit zu Veränderungen der Grundwasserströmung.

3. Untersuchungen

3.1 Lage, Art, Umfang und Zeitpunkt der Aufschlüsse

Im Oktober und November 2021 wurden folgende Feldarbeiten zur Erkundung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse ausgeführt:

- 2 Stck. Rammkernsondierungen (BS50 nach DIN EN ISO 22475-1), Teufe 9,00m
- 14 Stck. Schwere Rammsondierungen (DPH nach EN ISO 22476-2), Teufe zw. 10,00 und 15,00m
- 5 Stck. Verrohrte Trockenbohrungen, Ø 168mm, Teufe zw. 12,00 und 13,00m
- 15 Stck. Drucksondierungen (CPT nach DIN EN ISO 22476), Teufe zw. 9,45 und 15,00m
- Messung der angetroffenen Grundwasserstände
- Durchführung von 3 Versickerungsversuchen
- Probenahmen Boden, Bauschutt und Grundwasser für weitergehende Untersuchungen

Die Anzahl und ausgeführte Teufe der Sondierungen und Bohrungen wurde in Absprache mit dem AG nach Änderung des Bebauungskonzeptes angepasst und reduziert.

3.2 Felduntersuchungen

Je Meter bzw. bei Schichtwechsel wurden Bodenproben gewonnen. Von markanten Schichtbereichen wurden Rückstellproben entnommen. Die gewonnenen Bodenproben wurden nach DIN EN ISO 14688-1 benannt und nach bodenmechanischen Gesichtspunkten beurteilt. Bei den bindigen Böden wurde die Einschätzung der Konsistenz nach DIN EN ISO 14688-1 im Feldversuch durchgeführt.

Die Erkundungsstellen wurden nach Lage und Höhe eingemessen. Eine Darstellung der Schichtenprofile nach DIN 4023 enthält die Anlage 1. Einen Überblick zur örtlichen Lage der Erkundungspunkte gibt die Anlage 6.

3.3 Laboruntersuchungen

An ausgewählten Bodenproben wurden bodenmechanische Laborversuche durchgeführt:

Probe	Entnahme zw.	Laborversuch	Anlagen
BS1 P5	4,00 - 4,80m	Siebanalyse	2
B3 P3	1,20 - 2,20m	Siebanalyse	2
B3 P5	7,00 - 8,00m	Siebanalyse	2

4. Ergebnisse der Untersuchungen

4.1 Baugrund

Bedingt aus den vorangegangenen Baumaßnahmen am Standort und der langjährigen Nutzung ist der oberflächennahe Horizont durch **Auffüllungen und Mischboden** geprägt. Die Auffüllungen setzen sich überwiegend aus Sand mit schluffigen Bestandteilen, Steinen, Ziegelbruch, Schotter, Asphaltfräsgut und weiteren Fremdbestandteilen zusammen. Lokal existieren Auffüllbereiche aus reinem Ziegelbruch.

Abgedeckt sind die Auffüllungen durch eine Oberflächenbefestigung, welche im Bereich des Verwaltungsgebäudes aus einer 4 - 5cm starken Schwarzdecke auf Natursteinpflaster besteht. In weiteren Bereichen wurde Schotter und Splitt, sowie Asphaltfräsgut als Oberflächenbefestigung eingebaut. Zum Teil existieren zudem Beton- und Ziegelflächen.

Die Auffüllungen besitzen eine sehr wechselhafte Schichtstärke. Im Bereich des östlichen Gebäudes existiert eine Mächtigkeit zwischen 1,20m (B3) und 3,20 (B2). Im weiteren Gelände wurden Auffüllstärken zwischen 0,60m (BS2) und 2,50m (BS1) dokumentiert. Nach Auswertung der Schweren Rammsondierungen mit Schlagzahlen zwischen 0 und 5 je 10cm besitzen die Auffüllungen lediglich eine sehr lockere bis lockere Lagerung.

In Teilbereichen liegen die Auffüllungen auf dem holozänen **Auelehm** auf. Dieser besteht am Standort aus einem (stark) sandigen Schluff. Die Konsistenz bewegt sich in Abhängigkeit vom vorhandenen Wassergehalt zwischen halbfest und fest. Der Auelehm ist überwiegend leicht bis mittelpastisch ausgebildet. Er ist bedingt aus den tiefen anthropogenen Eingriffen jedoch weitgehend ausgeräumt und nur in geringer Schichtstärke noch vorhanden. Angetroffen wurde der Horizont in der B3 zwischen 1,20m und 2,20m uGOK und in der BS1 zwischen 2,50m und 4,00m unter Gelände.

Das Untersuchungsgebiet ist gekennzeichnet durch starke Ablagerungen aus **Elbsanden und -kiesen** gebildet. Die rolligen Flusssedimente setzen sich überwiegend aus einem Mittel- bis Grobsand und Feinkies mit wechselnden feinsandigen und kiesigen Bestandteilen zusammen. Nach Auswertung des Rammfortschritts der Schweren Rammsondierungen mit Schlagzahlen zwischen 3 und 10, mit lokalen Spitzen bis 15 je 10cm kann hier von mitteldichten Lagerungsverhältnissen ausgegangen werden. Der Spitzenwiderstand der Drucksondierungen q_c liegt im Bereich der rolligen Sedimente zwischen 8 und 20 MN/m².

Ab circa 10,00m unter Gelände nehmen die Schlagzahlen merklich zu und liegen beinahe durchgängig zwischen 15 und 30 je 10cm Eindringtiefe, zum Teil auch > 70 / 10cm. Der hohe Spitzenwiderstand kennzeichnet den tertiären Grünsand, welcher am Standort als stark toniger Feinsand ansteht. Er besitzt eine graugrüne und dunkelgrüne Färbung. Im Bereich des östlichen Verwaltungsgebäudes wurde der Horizont zwischen 10,50 und 11,00m unter Gelände erkundet. Im nordwestlichen Bereich steht der Grünsand hingegen erst ab circa 12,50m unter Gelände an. Auf der entgegengesetzten Geländeseite wurden die tertiären Ablagerungen ab 10,80m Tiefe erkundet (siehe CPT15).

4.2 Grundwasserverhältnisse

Grundwasser wurde an den Erkundungstagen in Abhängigkeit von der jeweiligen Geländehöhe zwischen 6,90m und 8,05m unter vorhandenem Gelände angetroffen.

Die im Erkundungszeitraum Oktober / November 2021 geloteten Grundwasserstände lassen sich im Niedrigwasserbereich einordnen. Sie sind eine Momentaufnahme, die das Grundwasserniveau am jeweiligen Erkundungstag beschreibt. In niederschlagsreichen Perioden oder bei höheren Elbwasserständen mit erhöhten Wasserständen gerechnet werden.

Als Grundwasserhauptzahlen kann auf Basis von [U7] und [U9] auf dem Gelände von folgenden Werten ausgegangen werden:

HGW	46,5 m NHN
MHW	43,8 m NHN
MGW	41,0 m NHN

4.3 Grundwasserqualität

Am 02.11.2021 wurde eine Grundwasserprobenahme aus dem Bohrloch der B2 zur Untersuchung auf beton- und stahlaggressives Verhalten entnommen. Der Prüfbericht über die Untersuchung und Befundung ist in der Anlage 3 enthalten.

- Betonaggressivität -

Die Bestimmung der Betonaggressivität ergab, dass das Grundwasser die folgenden Eigenschaften besitzt:

Geringes Korrosions- und Angriffsrisiko,

aufgrund des vorhandenen Anteils an Sulfat und kalklösender Kohlensäure

Nach DIN 4030-1: 2008 ist die Expositionsklasse XA1 für wasserberührende Betonbauteile maßgebend.

- Stahlaggressivität -

Die Auswertung der Laborergebnisse erfolgte nach DIN 50929 Teil 3 „Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe bei äußerer Korrosionsbelastung“.

Tabelle 6 Bewertungsziffer			
	unlegierte Eisen		
Nr.	N _n		
1	-1	Wasserart	stehendes Gewässer
2	1	Lage des Objektes	Wasser/Luft Bereich
3	-4	c (Cl ⁻) + 2 c (SO ₄ ²⁻)	> 5 bis 25
4	+4	Säurekapazität	> 4 bis 6
5	+1	c (Ca ²⁺)	> 2 bis 8
6	0	pH-Wert	> 7 bis 7,5

W ₀ =	-1,0	im Unterwasserbereich
W ₁ =	-4,0	an der Wasser/Luft-Grenze

**Tab 7 → Mulden- und Lochkorrosion gering
Flächenkorrosion sehr gering**

4.4 Durchlässigkeit des Untergrundes

Für Aussagen zur Versickerungsfähigkeit des Untergrundes wurde am Standort der Aufschlüsse BS1, B2 und B3 je ein Versickerungsversuch durchgeführt. Die Versickerung erfolgte im Auelehm-Horizont (BS1) bzw. in den Elbsanden und -kiesen (B2 und B3).

Hierfür wurden die Bohrlöcher mit einem 1 1/4 Zoll Rohr auf einer Länge von 3,00 bzw. 3,60m ausgebaut. Der Ringraum wurde mit quellfähigen Tonpellets abgedichtet, die Sohle mit Kies beschwert. Der Untergrund wurde bis zur Konstante des Wasserspiegels gesättigt. Die anschließende Messung ist in Anlage 4 dokumentiert.

Folgende Werte wurden ermittelt:

Versuch Nr. 1	BS1	Durchflussrate Q nach 10min	4,499 * 10 ⁻⁸ m ³ /s
		→ Durchlässigkeitsbeiwert kf nach USBR	5,381 * 10⁻⁶ m/s
Versuch Nr. 2	B2	Durchflussrate Q nach 5min	2,741 * 10 ⁻⁵ m ³ /s
		→ Durchlässigkeitsbeiwert kf nach USBR	5,464 * 10⁻⁴ m/s
Versuch Nr. 3	B3	Durchflussrate Q nach 5min	9,45 * 10 ⁻⁶ m ³ /s
		→ Durchlässigkeitsbeiwert kf nach USBR	2,010 * 10⁻⁴ m/s

Nach Auswertung der Daten mit einem ermittelten kf-Wert von 5,38 * 10⁻⁶ m/s kann der Auelehm als schwach durchlässig eingestuft werden.

Die Sande und Kiese sind mit einem kf-Wert von 2,0 bzw. 5,4 * 10⁻⁴ m/s gut durchlässig.

5. Auswertung der geotechnischen Untersuchungen

5.1 Bautechnische Beurteilung der Schichten

Im Ergebnis der Baugrunderkundung wurden die nachstehend genannten Schichten angetroffen:

Schicht 1	Oberflächenbefestigung	
Schicht 2	Auffüllungen und Mischboden	
Schicht 3	Auelehm	(Holozän)
Schicht 4	Elbsande und -kiese	(Pleistozän)
Schicht 5	Grünsand	(Tertiär)

Schicht 1 Oberflächenbefestigung

Benennung	Asphalt auf Natursteinpflaster, mit Schotter- o. Kiessandbettung Schotter, Splitt, Asphaltfräsgut
-----------	---

Schicht 2 Auffüllungen und Mischboden

Benennung nach DIN EN ISO 14688-1	Sand, schluffig, Steine, Ziegelbruch, Schotter, Asphaltfräsgut
Bodengruppe nach DIN 18196	[SE], [SI], [SW], [GE], [GI], [GW], [SU], [SU*], [GU], [UL], A
Färbung	grau, graubraun, hellbraun, braungrau, schwarz
Frostklasse nach ZTVE-StB	F2 - F3 (mittel bis stark frostempfindlich)
Lagerungsdichte	sehr locker bis locker
Stein-/Blockanteil	lokal > 30 % möglich
Zusammendrückbarkeit	groß
Tragfähigkeit	gering
Verdichtbarkeit	gut

Schicht 3 Auelehm (Holozän)

Benennung nach DIN EN ISO 14688-1	Schluff, (stark) feinsandig, (schwach) mittelsandig
Bodengruppe nach DIN 18196	UL, UM, TL
Frostklasse nach ZTVE-StB	F3 (sehr frostempfindlich)
Konsistenz (bind. Böden)	in Abhängigkeit vom Wassergehalt: weich, steif oder halbfest, angetroffen im halbfesten bis festen Zustand
Konsistenzzahl Ic	> 1,0
Plastizitätszahl Ip	zwischen 2 - 25 %

Organischer Anteil	2 - 10 %
Kalkgehalt	kalkfrei
Durchlässigkeit	gering, $k_f = 5 \times 10^{-6}$ m/s
Stein-/Blockanteil	< 30 %, in der Regel steinfrei
Zusammendrückbarkeit	groß
Tragfähigkeit	gering
Verdichtbarkeit	abhängig vom Wassergehalt

Schicht 4 Elbsande und -kiese (Pleistozän)

Benennung nach DIN EN ISO 14688-1	Mittel- bis Grobsand, Feinkies, (stark/ schwach) mittelkiesig, (schwach) feinsandig, lokal: Feinsand, stark schluffig
Bodengruppe nach DIN 18196	SE, SI, SW, GE, GI, GW, untergeordnet: SU, SU*
Frostklasse nach ZTVE-StB	F1 (nicht frostempfindlich) mit bind. Bestandteilen: F2 (mittel frostempfindlich)
Lagerungsdichte	locker bis mitteldicht
Stein-/Blockanteil	< 30 %
Durchlässigkeit	hoch, k_f im Mittel $\approx 3 \times 10^{-4}$ m/s
Tragfähigkeit	hoch
Verdichtungsfähigkeit	sehr gut

Laboruntersuchung:

Probe	Bodengruppe	Benennung	Anteil < 0,063mm	Anteil > 2 mm	k_f -Wert (Beyer)	U-Wert	Anlage
BS1/P5	SE	mS,gs,fs'	0 %	2 %	$5,4 \times 10^{-4}$ m/s	1,88	2
B3/P3	SE	gS,ms,fg,mg'	0 %	32 %	$1,0 \times 10^{-3}$ m/s	4,14	2
B3/P5	SE	mS,gs,mg,fg'	0 %	29,5 %	$1,1 \times 10^{-3}$ m/s	2,88	2

Schicht 5 Magdeburger Grünsand (Tertiär)

Benennung nach DIN EN ISO14688-1	Feinsand, (stark) tonig, (schwach) mittelsandig
Bodengruppe nach DIN 18196	ST, ST*, TL
Lagerungsdichte	dicht, $D \approx 0,5 - 1,0$
Organischer Anteil	zum Teil zwischen 5-10 %
Durchlässigkeit	k_f mtl = 1×10^{-6} m/s
Stein-/Blockanteil	lokale Verkittung möglich (sogen. Grünsandplatte)

5.2 Bodenkennwerte

Unter Zugrundelegung der Sondierergebnisse sowie aus Erfahrungswerten ähnlich gelagerter Baugrundverhältnisse werden für erdstatische Berechnungen nach DIN 4017 – 4019 folgende Bodenkennwerte empfohlen:

Schicht	Reibungs- winkel ϕ' Grad (°)	wirksame Kohäsion c' KN/m ²	Wichte, naturfeucht γ KN/m ³	Wichte, u. Auftrieb γ' KN/m ³	Steife- modul E_s MN/m ³
1 - Oberflächenbefestigung	--				
2 - Auffüllungen / Mischboden	<i>aufgrund Inhomogenität keine Angabe von Kennwerten mgl.</i>				
3 - Auelehm	25	5	20	10	8
4 - Elbsande und -kiese	30-32	--	18	10	20
5 - Grünsand	27	0-2	20	10	30

6. Umweltrelevante Untersuchungen

6.1 Flächen mit grundsätzlichen Untersuchungsbedarf

Bei der Baumaßnahme fallen Aushubmaterialien an, die zum Teil vor Ort nicht wiederverwendet werden können. Für eine Einstufung der Materialien für eine mögliche anderweitige Verwertung ist die Schadstoffbelastung folglich zu prüfen.

6.2 Untersuchungskonzept

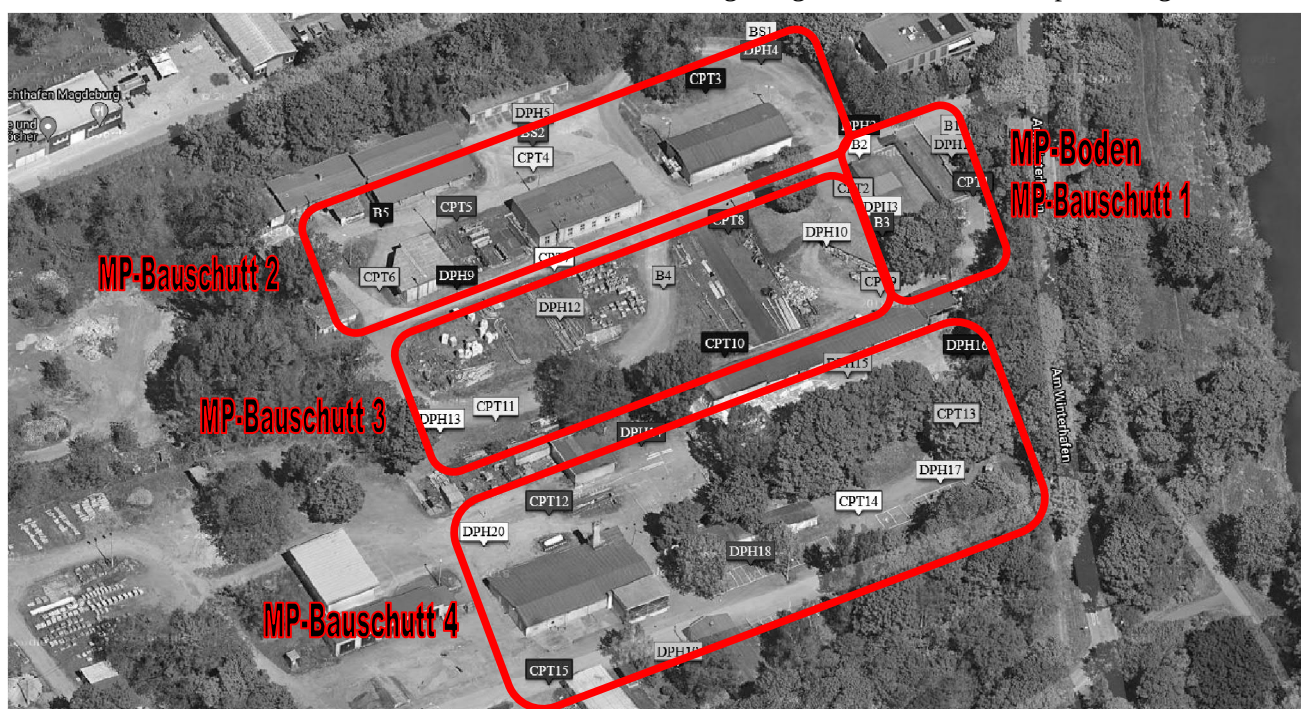
Bei den Sondierarbeiten wurden aus Schürfen, Bohrungen und Rammkernsondierungen Proben entnommen und zu Mischproben zusammengefügt.

Herstellen der Mischproben wie folgt:

Mischprobe Boden: Gewachsener ungestörter Boden aus Bohrungen B1 bis B3
bis zur Endteufe, überwiegend Kiessand, lokal auch Auelehm

Mischproben Bauschutt 1 - 4: Material aus Schürfen, Bohrungen und Rammkernsondierungen,
verteilt über die gesamte Tiefe des Auffüllhorizontes

Material: Sand, z.T. schluffig, Ziegelbruch, Schotter, Asphaltfräsgut



Die laboranalytischen Untersuchungen wurden nach LAGA TR Boden und Bauschutt (jeweils Feststoff+Eluat) vorgenommen.

Ausführendes Labor: LUS GmbH, Magdeburg

Die gewonnenen Ergebnisse basieren auf der Grundlage von punktuellen Entnahmen. Es wird davon ausgegangen, dass sie repräsentativ für das Baufeld sind. Allerdings ist zu beachten, dass die gewonnenen Aussagen nicht zwangsläufig an jeder Stelle gleichermaßen zutreffend sind. Die Auswahl und Erstellung der Mischproben resultiert aus den Erkenntnissen während der Erkundungsarbeiten.

6.3 Ergebnisse der Untersuchungen

6.3.1 Boden

Die Untersuchungen nach den „Anforderungen an die stoffliche Verwendung von mineralischen Abfällen“ ergaben die nachstehende Zuordnung:

Mischprobe	Zuordnungswerte und auffällige Parameter		Prüfbericht
	Feststoff	Eluat	
MP Boden	Z 0	Z 0	21/03540 / P090300
	--	--	Anlage 5.1

Die Anforderungen gemäß LAGA sind erfüllt. Die Ergebnisse zeigen keine auffälligen Parameter. Das Material ist, unter Berücksichtigung der technischen Möglichkeiten, für den uneingeschränkten Einbau geeignet (Einbauklasse 0 / Z0).

Dem Boden-Material kann der Abfallschlüssel 17 05 04 (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen) zugeteilt werden.

6.3.2 Auffüllungen / Bauschutt

Die Untersuchungen nach den „Anforderungen an die stoffliche Verwendung von mineralischen Abfällen“ ergaben die nachstehende Zuordnung:

Mischprobe	Zuordnungswerte und auffällige Parameter		Prüfbericht
	Feststoff	Eluat	
MP Bauschutt 1	Z 1.1	Z 0	21/03540 / P090301
	Cadmium 0,72 mg/kg TS MKW 215 mg/kg TS	--	Anlage 5.2
MP Bauschutt 2	Z 1.1	Z 0	21/03540 / P090302
	Cadmium 2,28 mg/kg TS Kupfer 48,5 mg/kg TS Zink 202 mg/kg TS MKW 114 mg/kg TS PAK ₁₆ 4,24 mg/kg TS	--	Anlage 5.3
MP Bauschutt 3	Z 2	Z 0	21/03540 / P090303
	Blei 284 mg/kg TS Cadmium 1,95 mg/kg TS Kupfer 60,5 mg/kg TS Zink 325 mg/kg TS MKW 211 mg/kg TS PAK ₁₆ 2,02 mg/kg TS	--	Anlage 5.4
MP Bauschutt 4	Z 2	Z 0	21/03540 / P090304
	EOX 2 mg/kg TS Cadmium 0,69 mg/kg TS Kupfer 51,0 mg/kg TS Zink 154 mg/kg TS Quecksilber 1,15 mg/kg TS PAK ₁₆ 18,38 mg/kg TS	--	Anlage 5.5

Das abgelagerte Material zeigt durchgängig einen erhöhten Anteil an Schwermetallen. Die Anforderungen der LAGA werden hierbei jedoch nicht überschritten. Es ergibt sich folgende Einstufung:

Mischprobe	MP Bauschutt 1	→	Zuordnungswert Z 1.1
	MP Bauschutt 2	→	Zuordnungswert Z 1.1
	MP Bauschutt 3	→	Zuordnungswert Z 2, aufgrund erhöhtem Blei-Gehalt
	MP Bauschutt 4	→	Zuordnungswert Z 2, aufgrund erhöhtem PAK-Gehalt

Dem Material kann der Abfallschlüssel 17 05 04 (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen) zugeteilt werden.

6.4 Umweltrelevante Untersuchungen im Zuge der Ausführung

Sollten beim Aufbruch und Aushub von der Baugrunderkundung abweichende Materialien angetroffen werden, so sind für die Verwertung zusätzliche Untersuchungen durchzuführen. Dies ist im Einzelfall mit dem Baugrundgutachter abzustimmen.

7. Geotechnische Empfehlungen zur Bauausführung

7.1 Allgemeine Einschätzung der Baugrundverhältnisse

Die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse werden wie folgt schematisiert:

- Auffüllhorizont mit Fremdbestandteilen unter Oberflächenbefestigung mit einer Tiefe zwischen 0,60m und 3,20m
- Viel Ziegelbruch, Steine, Asphaltfräsgut in den Auffüllungen, sandige Grundstruktur
- Lokal anstehender Auelehm als oberste gewachsene Bodenschicht mit halbfester bis fester Konsistenz
- Elbsande und -kiese mit großer Mächtigkeit, teilweise bis 13m unter Gelände
- Übergang zum dicht gelagerten Grünsand ab 10m, z.T. auch erst ab 12,50m uGOK
- ein geschlossener Grundwasserleiter existiert mit den Elbsanden und -kiesen, der Auelehm dient als Grundwasserstauer
- Grundwasser wurde im Mittel ab ca. 7,20m unter Gelände angetroffen, im MHGW-Fall Anstieg bis ca. 3,80m uGOK

7.2 Gründungstechnische Schlussfolgerungen

Die Auffüllungen sind inhomogen zusammengesetzt und besitzen lediglich eine sehr lockere bis lockere Lagerung. Für die Abtragung der anfallenden Lasten sind sie nicht geeignet. Der in Teilbereichen vorhandene Auelehm ist stark wasserempfindlich und neigt zum Aufweichen.

Zur Abtragung von anfallenden Flächenlasten sind die anstehenden Elbsande und -kiese geeignet. Gebäudeteile mit hohen Einzellasten (Stützenkonstruktionen) und hoher Setzungsempfindlichkeit sind hingegen im dicht gelagerten Grünsand zu gründen.

Ein- und Zweigeschossige Bauwerke können folglich nach Aushub der Auffüllungen (und des in Teilbereichen vorhandenen Auelehms) auf den Sanden und Kiesen gegründet werden. Zur Begrenzung des Aushubvolumens wird eine Gründung über Streifenfundamente empfohlen. Alternativ ist bis zur Bodenplatte ein Gründungspolster auszuführen.

Als Polstermaterial können nicht bindige und nicht frostempfindliche Materialien (bspw. Schotter, Kiessand) eine Verwendung finden. Wird Recycling-Material für das Polster verwendet, ist sicherzustellen, dass keine Gipsaltigen, und damit treibende Bestandteile enthalten sind. Das Material ist lagenweise in Schichtstärken von maximal 30cm einzubauen und zu verdichten. Als Verdichtungsziel sollte auf der Oberfläche des Polsters ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 70 \text{ MN/m}^2$ (entspricht etwa Dpr. = 98 %) angestrebt werden. Eine Abnahme des Gründungspolsters mit Verdichtungsprüfung wird vor dem Bau der Bodenplatte empfohlen.

Beim Aushub ist darauf zu achten, dass das Grundplanum und die darunter befindlichen Bodenschichten nicht aufgelockert werden. Das Grundplanum ist vor Witterungseinflüssen (Regen, Frost usw.) zu schützen. Das Planum sollte mit glatter Schneide abgezogen werden, um eine Auflockerung bzw. eine Störung der Bodenstruktur zu verhindern. Eine Nachverdichtung des hergestellten Planums muss eingeplant werden. Sollten bei den Auskofferungsarbeiten weiche Bodenschichten im Gründungsbereich angetroffen werden, so sind diese auszuräumen und durch ein verdichtungswilliges Erdstoffgemisch (bspw. Kiessand, Schotter) zu ersetzen.

Die für setzungsempfindliche Bauwerke mit hohen (Einzel-) Lasten notwendige Tiefgründung ist über Bohrpfähle nach DIN EN 1536, oder Mikropfähle nach DIN EN 14199 auszuführen. Die Tiefgründungselemente sind im tertiären Grünsand abzusetzen, welcher ab 10m, z.T. auch erst ab 12,50m uGOK ansteht. Mit einer Mindesteinbindelänge von 2,50m kann unter Umständen eine Nacherkundung mit Bohrtiefen > 15m notwendig werden.

Der Standort liegt in der Frosteinwirkungszone 2. Für alle Gründungselemente ist eine frostfreie Absetztiefe von mindestens 80cm unter Gelände vorzusehen.

7.3 Bemessungsansätze Flachgründung

Für die Berechnung der Gründungsplatte sollte vorzugsweise das Steifezahlverfahren auf der Grundlage der genannten Berechnungswerte gemäß 5.2 vorgenommen werden.

Sollte die Bemessung der Gründungsplatte nach dem Bettungsmodulverfahren erfolgen, kann ein (geschätztes) Bettungsmodul k_s von 10 MN/m^3 angesetzt werden. Die Spannungsverteilung und die maximal zulässigen

Setzungen sind im Vorfeld nicht bekannt. Das Bettungsmodul steht in Abhängigkeit vom zu errichtenden Bauwerk und muss folglich im Verlauf der Planungen / statischen Nachweise angepasst werden.

Für weiterführende Berechnungen auf Grundlage der DIN 1054:2010 kann ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ für Einzel- und Streifenfundamente von 450 kN/m^2 angesetzt werden.

Voraussetzung:

- Annahme: Einbindetiefe $\geq 2,50\text{m}$ unter Gelände (ist im konkreten Fall zu überprüfen)
- mittiger lotrechter Lastangriff
- kein Grundwasser im Gründungsbereich

Wird durch die Lasteintragungen aus der Gebäudekonstruktion der Bemessungswert des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ nicht überschritten, ist die Tragfähigkeit der Fundamente gewährleistet.

Die Gründung des Bauwerkes entsprechend den Empfehlungen lässt ein gleichförmiges Setzungsverhalten erwarten. Die zu erwartenden Setzungen werden sich um ca. 2cm bewegen. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass sich die auftretenden Setzungen zeitnah nach Belastung des Baugrundes einstellen werden.

Angaben zu möglichen Tiefgründungen sind erst nach Vorlage einer konkreten Planung möglich.

7.4 Bauzeitliche Wasserhaltung

Mit Schichten- und Grundwasser muss bei den Bauarbeiten zur Herstellung des Gründungspolsters und der Bodenplatte bis 3,20m Tiefe in der Regel nicht gerechnet werden. In Zeiträumen mit hohen Elb- und Grundwasserständen kann ein Anstieg bis 1m unter GOK erfolgen, wodurch eine geschlossene Wasserhaltung notwendig wird. Temporär kann das Grundwasser hier auch in gespannter Form anstehen.

Es wird empfohlen für alle Bereich eine offene Wasserhaltung zu planen, um anfallendes Schichten- und Oberflächenwasser zu sammeln und abzuleiten. Hierfür sind Dränagen, Pumpensümpfe und Pumpen vorzuhalten und im Bedarfsfall zu betreiben.

7.5 Bauwerksschutz

Die Hinweise und Empfehlungen der DIN 18533-1 "Abdichtung von erdberührten Bauteilen" sind zu beachten. Nach Auswertung der örtlichen Gegebenheiten bestehen die Anforderungen der Abdichtung gegen Bodenfeuchte und nicht-drückendes Sickerwasser (W 1.1-E). Anfallendes Oberflächenwasser ist geordnet vom Bauwerk wegzuleiten.

7.6 Wiederverwendbarkeit der Aushubmassen

Der Auffüllhorizont kann aufgrund der Fremdbestandteile und des inhomogenen Aufbaus nicht vor Ort wiederverwendet werden. Das Material ist abzutransportieren und entsprechend Pkt. 6 zu entsorgen.

Der aufgenommene Auelehm kann beim Vorhaben aufgrund seiner hohen Wasserempfindlichkeit ebenfalls nicht wiederverwendet werden. Er ist entsprechend Pkt. 6 einer Verwertung zuzuführen.

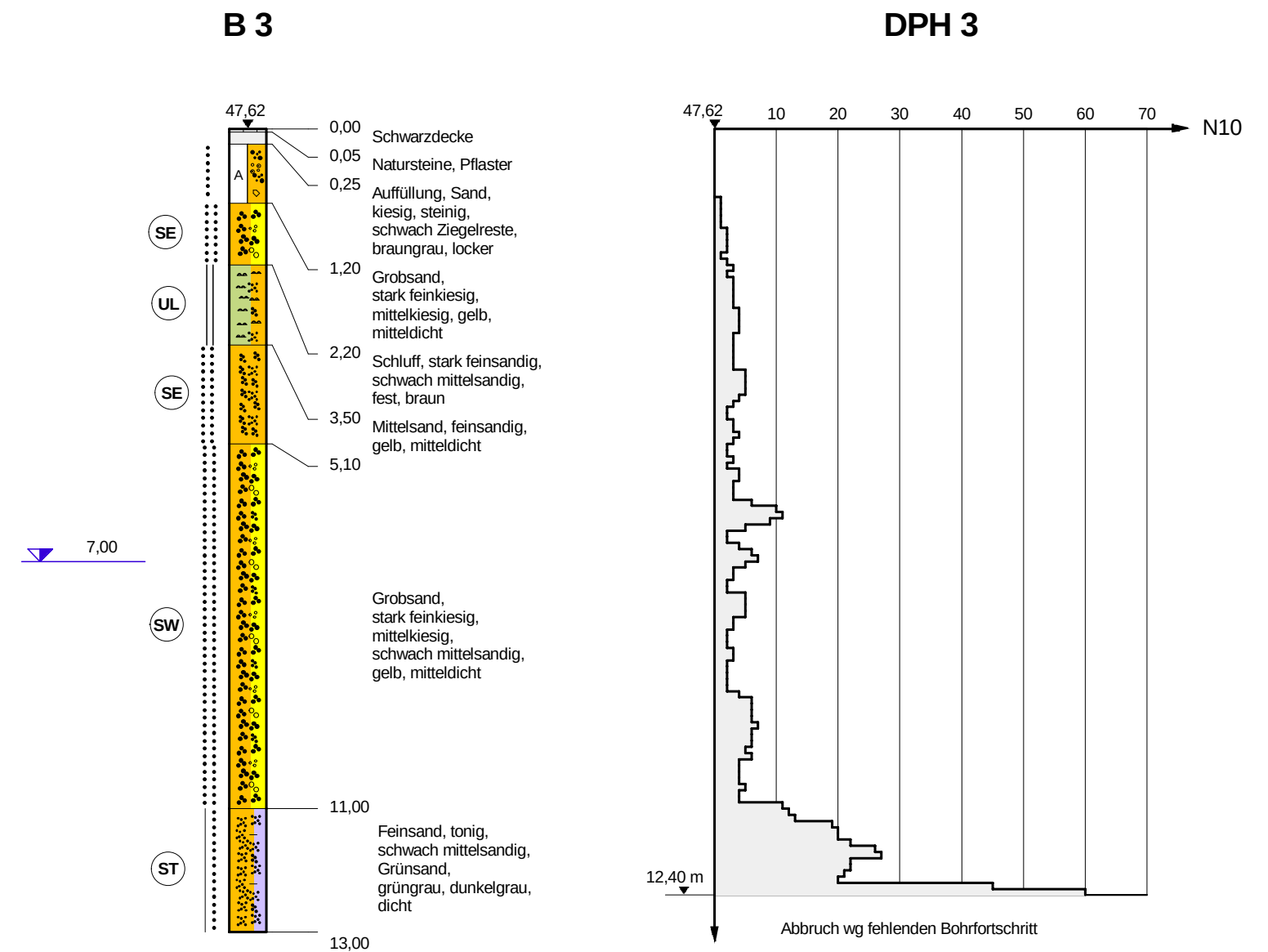
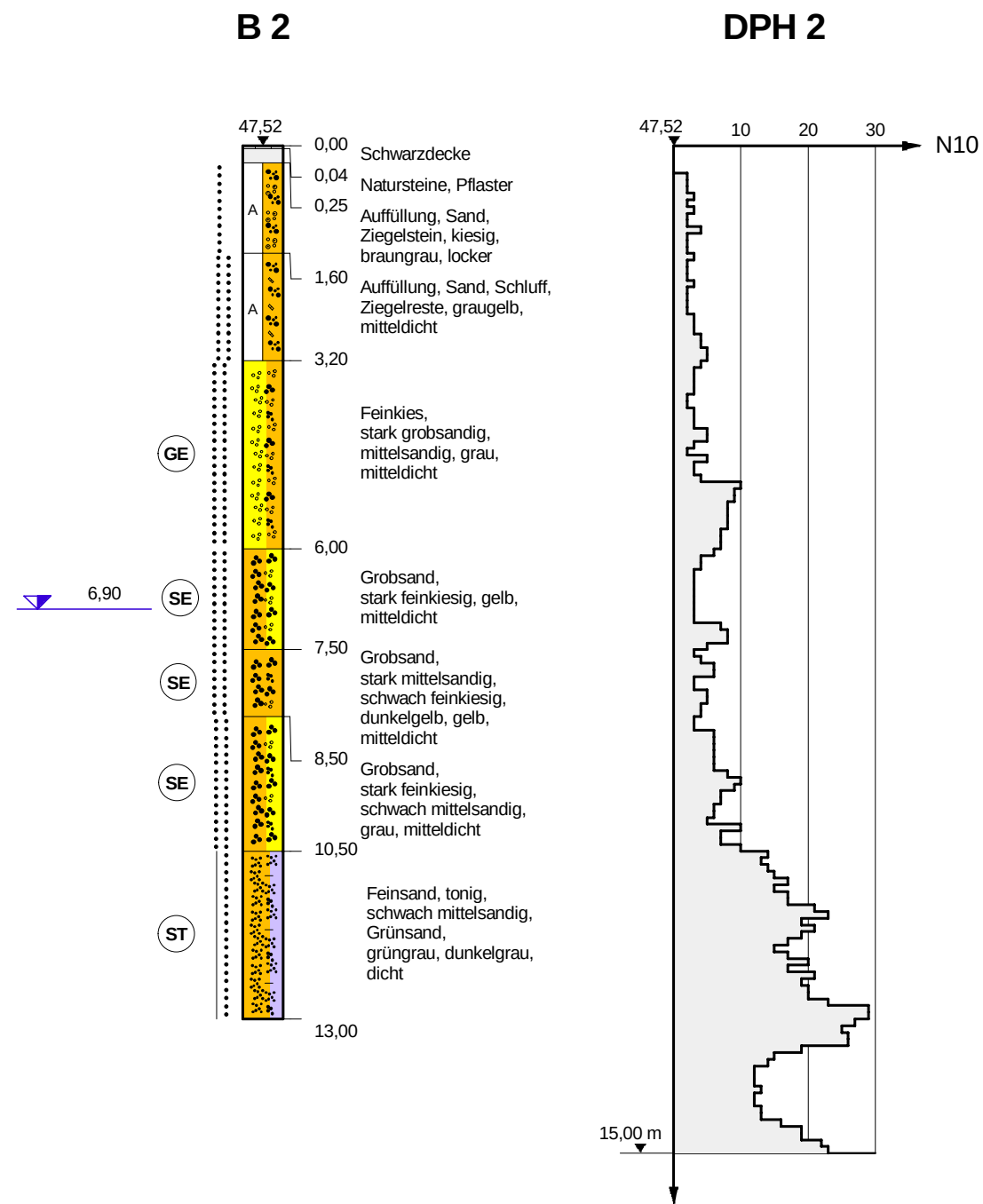
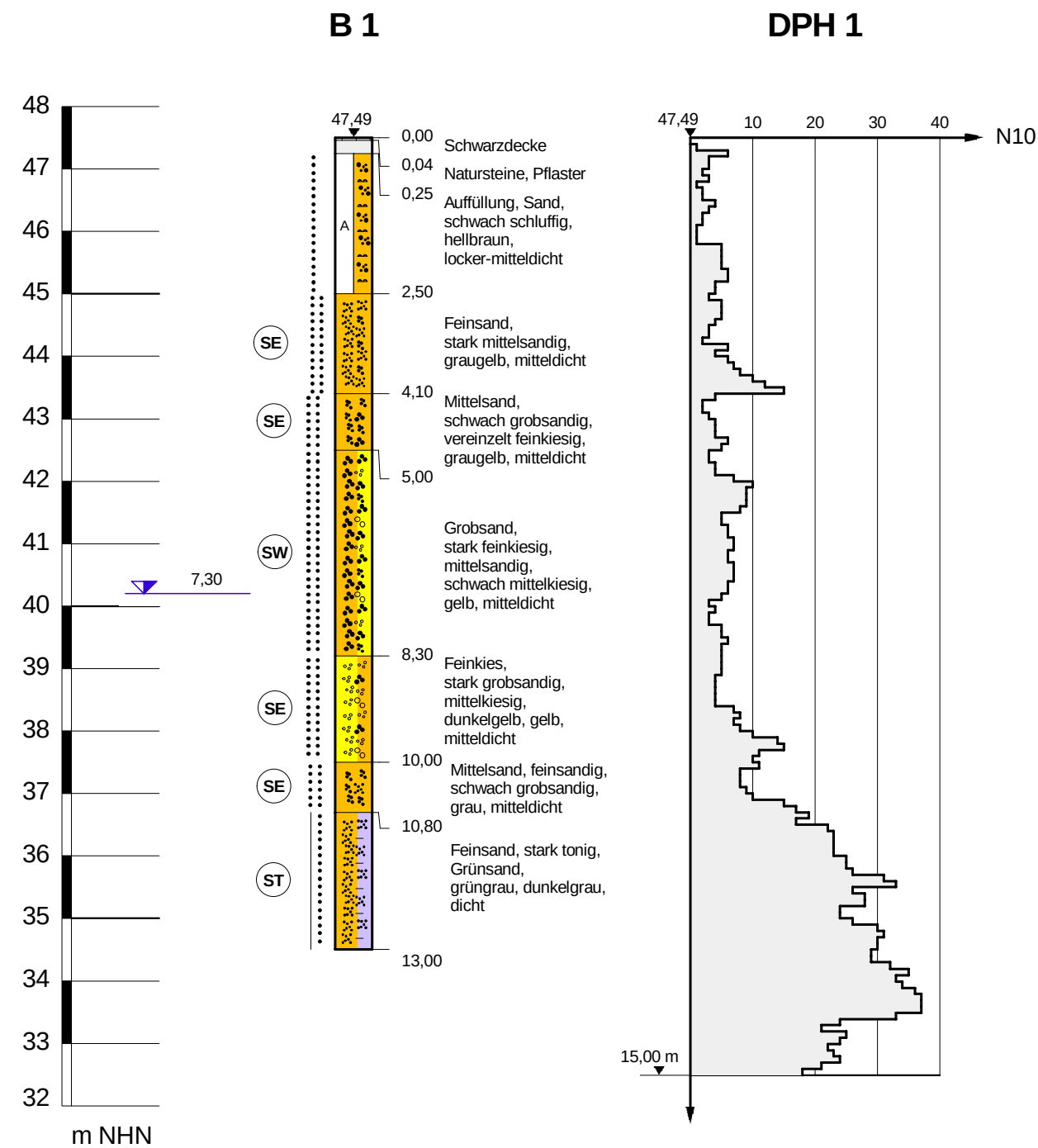
Erfolgt der Anschnitt des Kiessand-Horizontes, so kann das Material in Bereichen mit Verdichtungsanforderungen für Ver- und Hinterfüllungen eine Wiederverwendung finden.

8. Ableitung von Niederschlagswasser

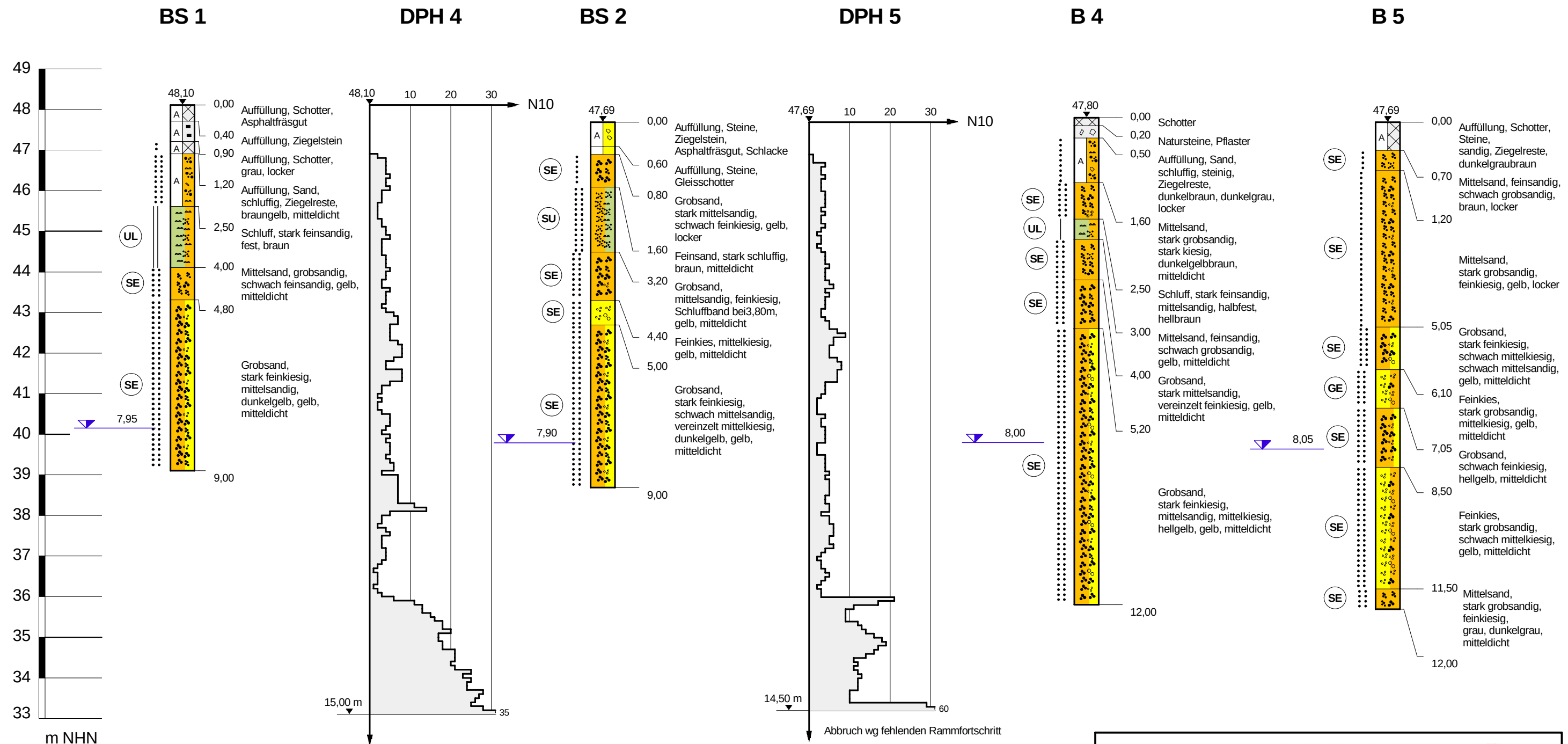
Das Arbeitsblatt DWA-A 138 regelt die Planung, den Bau und den Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser. Die Anforderungen an eine wirksame Versickerung im Sinne des Arbeitsblatt A 138 sind am Standort erfüllt.

Das im Untersuchungsgebiet vorhandene MHGW von 43,80m NHN weist einen Abstand von im Mittel 3,80m zur vorhandenen Geländeoberfläche auf. Die geforderte Mächtigkeit des Sickerraums von 1,00m ist folglich gegeben. Die als Grundwasserleiter fungierenden Sande und Kiese besitzen zudem mit einem kf-Wert von $2 - 5 \times 10^{-4}$ m/s eine hohe Durchlässigkeit.

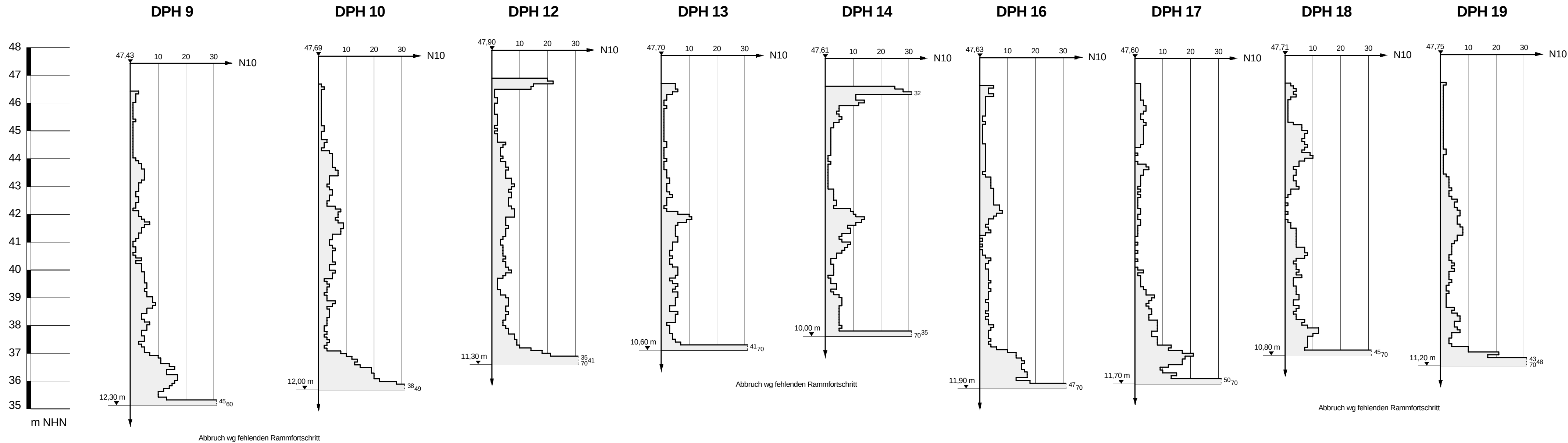
Eine Versickerung durch die anthropogenen Auffüllungen ist aufgrund der vorhandenen Schadstoffe nicht auszuführen. Die Versickerungsanlagen sind in den Elbsedimenten abzusetzen bzw. deren Überlauf ist an die Sande und Kiese hydraulisch anzuschließen.



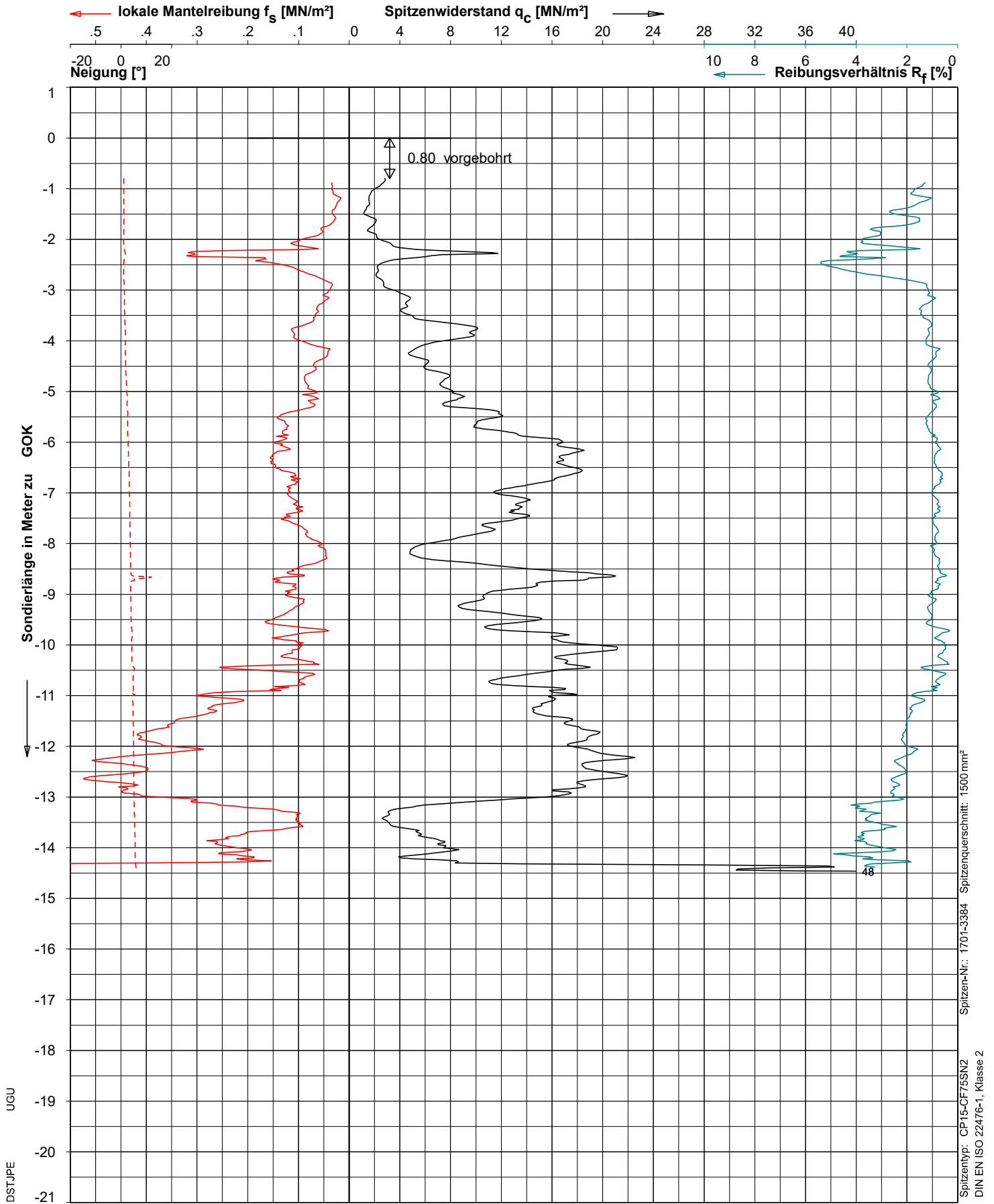
BAUGRUNDBÜRO RECKLIES GmbH Baugrund / Boden / Altlasten Geotechnik / Geoökologie / Umwelt					
Mörtelstraße 10 39291 Hohenwarthe Tel. 039222/9546-62 Fax -63					
AG: Landeshauptstadt Magdeburg Eigenbetrieb Kommunales Gebäudemanagemen				Projekt-Nr. 21/023	
Obj.: Am Winterhafen, Magdeburg Gemeinschaftsschule und Sporthalle Baugrunderkundung				Anlage-Nr. 1.1	
Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprüft:	Bearbeiter:	Datum
	1 : 100	Recklies		Recklies	18.11.2021



BAUGRUNDBÜRO RECKLIES GmbH Baugrund / Boden / Altlasten Geotechnik / Geochemie / Umwelt Mörtelstraße 10 39291 Hohenwarthe Tel. 039222/9546-62 Fax -63					
AG:		Landeshauptstadt Magdeburg Eigenbetrieb Kommunales Gebäudemanagement			Projekt-Nr. 21/023
Obj.:		Am Winterhafen, Magdeburg Gemeinschaftsschule und Sporthalle Baugrunderkundung			Anlage-Nr. 1.2
Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprüft:	Bearbeiter:	Datum
	1 : 100	Recklies		Recklies	18.11.2021



Mörtelstraße 10 39291 Hohenwarthe Tel. 039222/9546-62 Fax -63 BAUGRUNDBÜRO RECKLIES GmbH Baugrund / Boden / Altlasten Geotechnik / Geohydrologie / Umwelt					
AG: Landeshauptstadt Magdeburg Eigenbetrieb Kommunales Gebäudemanagemen					Projekt-Nr. 21/023
Obj.: Am Winterhafen, Magdeburg Gemeinschaftsschule und Sporthalle Baugrunderkundung					Anlage-Nr. 1.3
Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprüft:	Bearbeiter:	Datum
	1 : 100	Recklies		Recklies	18.11.2021



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Baugrundbüro Recklies
Magdeburg, Am Winterhafen 3



Fugro Germany Land GmbH

Wolfener Str. 36, 12681 Berlin

Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

Datum : 08-10-2021

Sondierende : Auslastung

Gelände : 0.00 m zu GOK

Endteufe : -14.47 m zu GOK

Projekt:

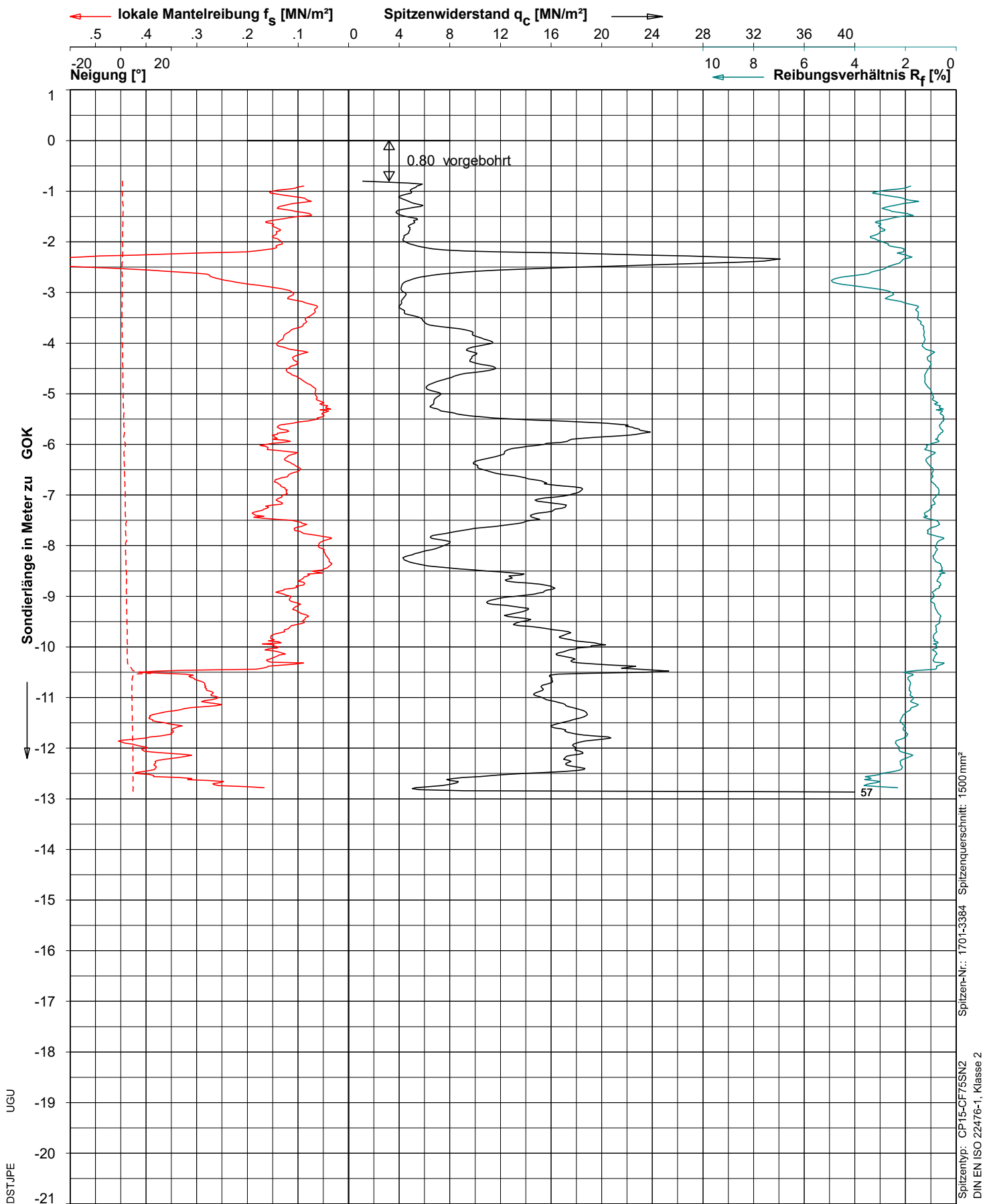
620-21-0162-B

Sondierung:

CPT-01

DIN ISO 9001

Spitzen-Nr.: 1701-3384 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²
Spizentyp: CP15-CF75SN2
DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Baugrundbüro Recklies
Magdeburg, Am Winterhafen 3



Fugro Germany Land GmbH

Wolfener Str. 36, 12681 Berlin

Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

Datum : 07-10-2021

Sondierende : Auslastung

Gelände : 0.00 m zu GOK

Endteufe : -12.87 m zu GOK

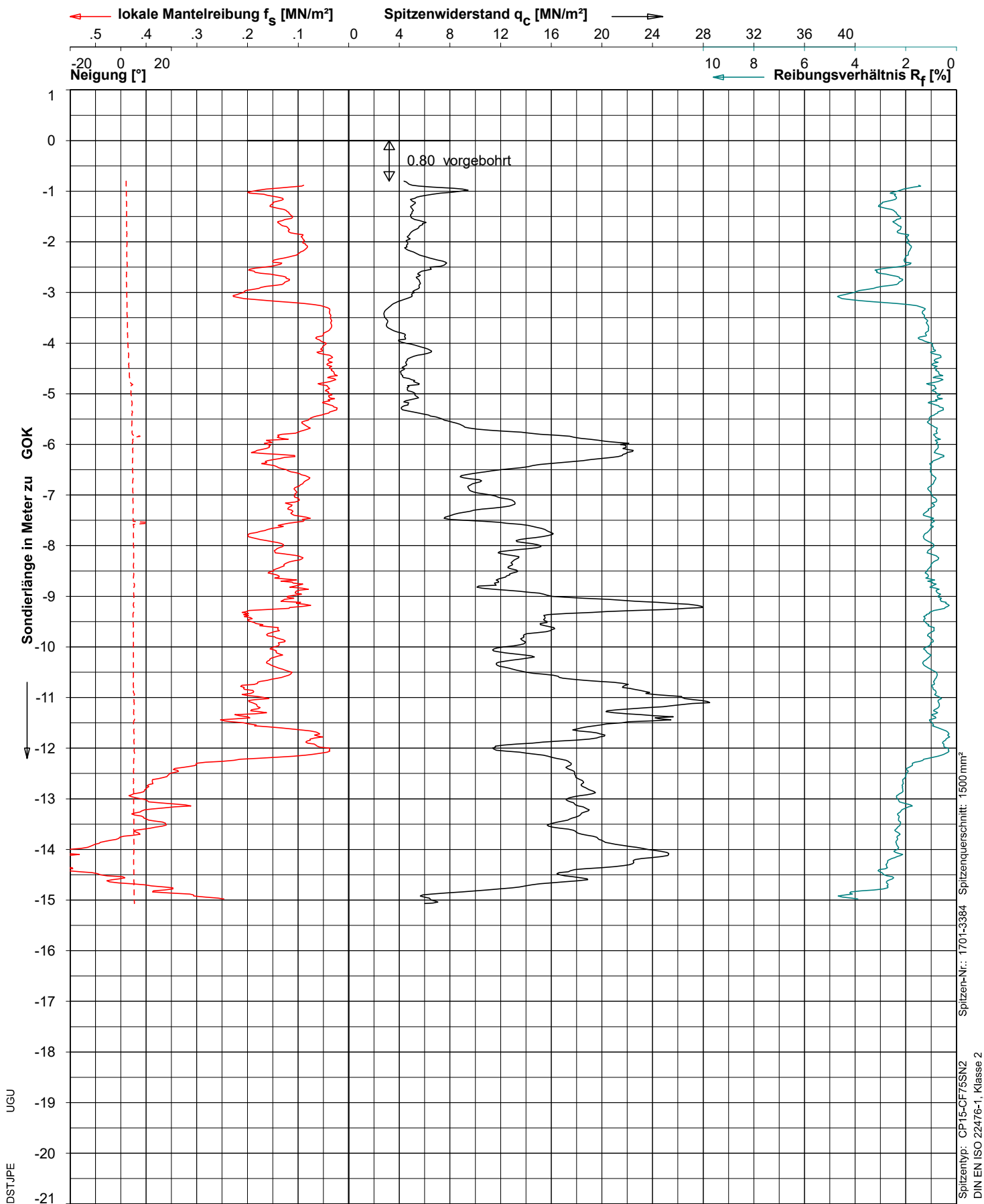
Projekt:

620-21-0162-B

Sondierung:

CPT-02

DIN ISO 9001



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Baugrundbüro Recklies
Magdeburg, Am Winterhafen 3



Fugro Germany Land GmbH

Wolfener Str. 36, 12681 Berlin

DIN ISO 9001

Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

Datum : 07-10-2021

Sondierende : Solltiefe

Gelände : 0.00 m zu GOK

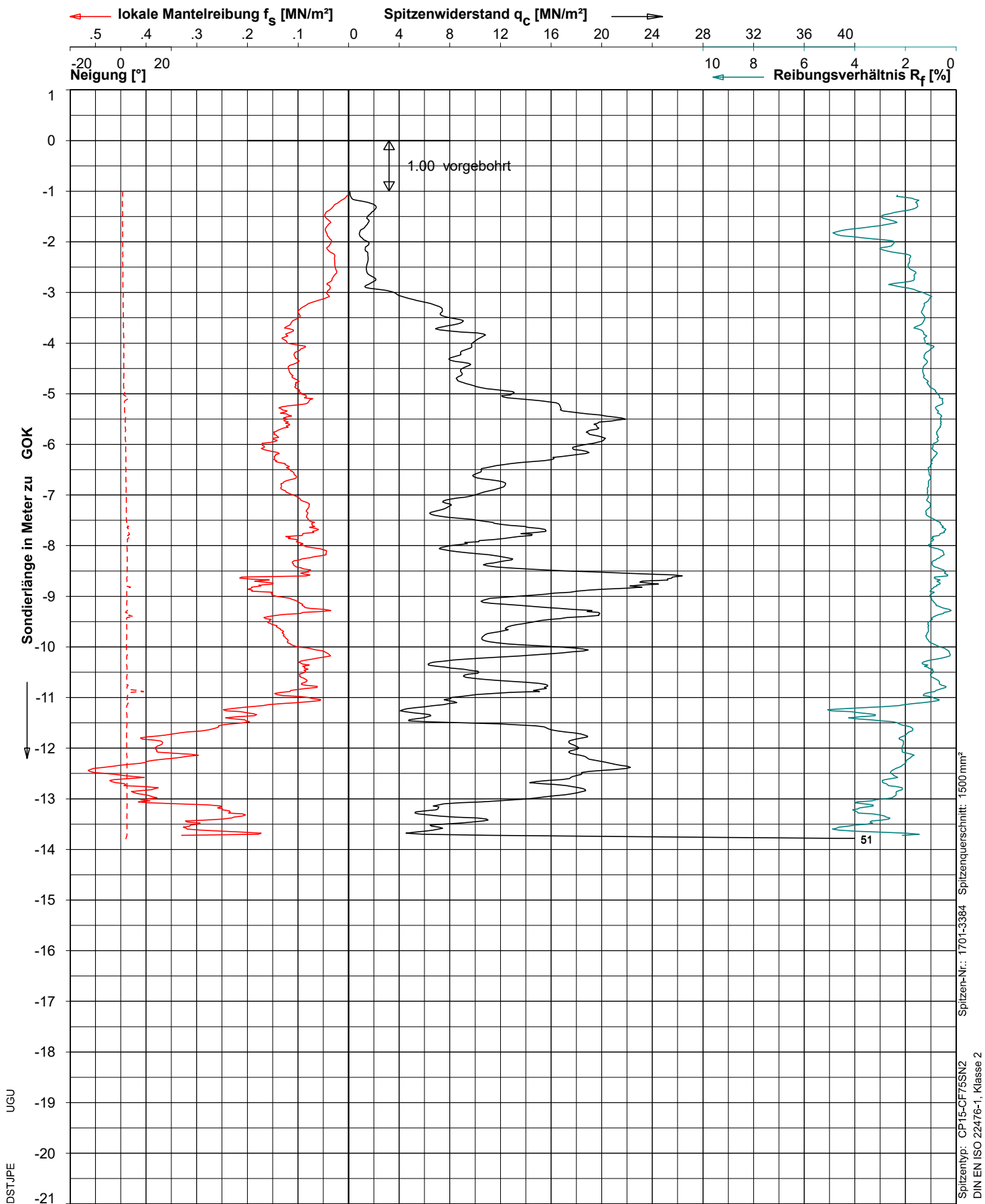
Endteufe : -15.07 m zu GOK

Projekt:

620-21-0162-B

Sondierung:

CPT-03



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Baugrundbüro Recklies
Magdeburg, Am Winterhafen 3



Fugro Germany Land GmbH

Wolfener Str. 36, 12681 Berlin

Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

Datum : 07-10-2021

Sondierende : Auslastung

Gelände : 0.00 m zu GOK

Endteufe : -13.81 m zu GOK

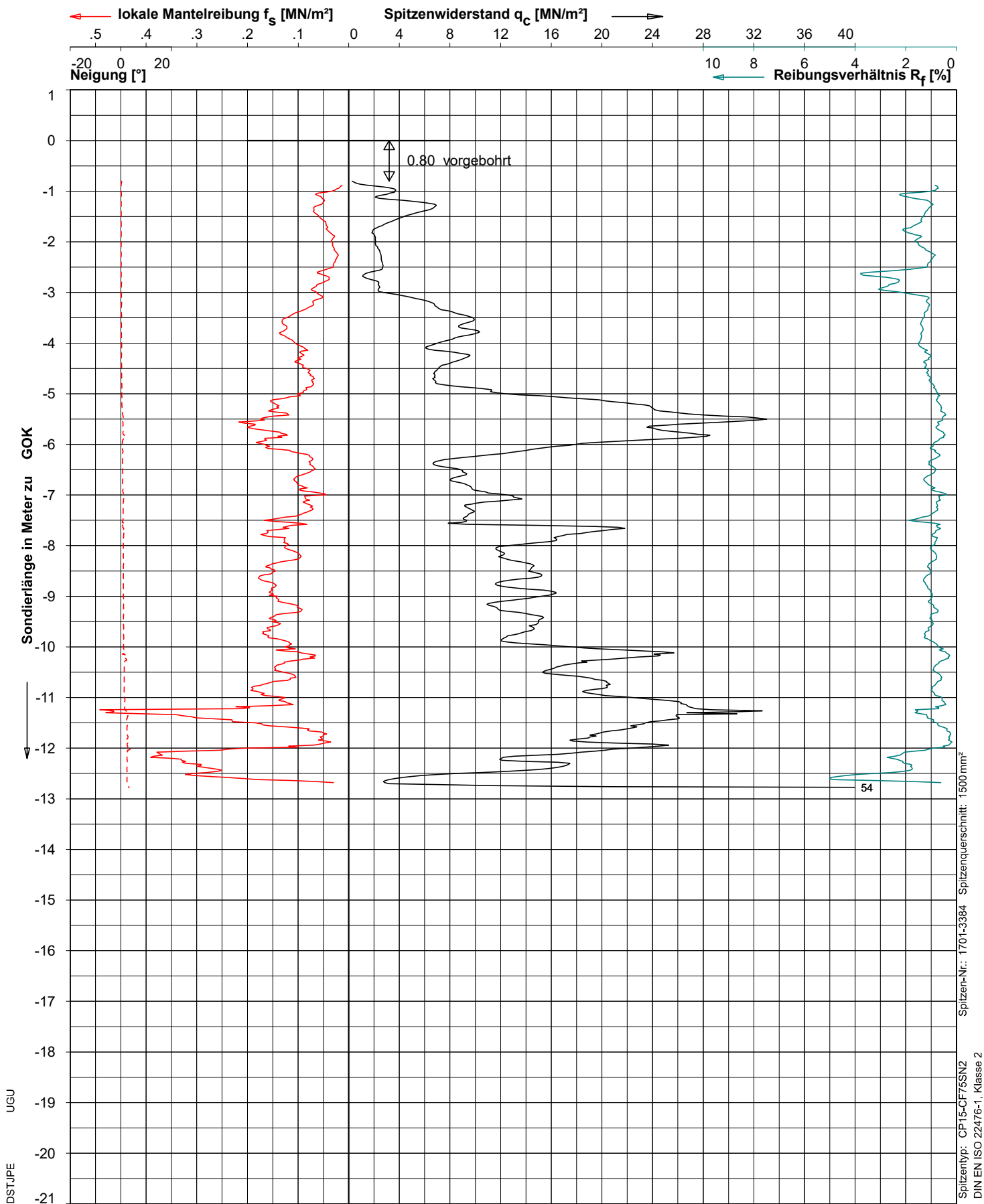
Projekt:

620-21-0162-B

Sondierung:

CPT-04

DIN ISO 9001



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Baugrundbüro Recklies
Magdeburg, Am Winterhafen 3



Fugro Germany Land GmbH

Wolfener Str. 36, 12681 Berlin

Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

Datum : 07-10-2021

Sondierende : Auslastung

Gelände : 0.00 m zu GOK

Endteufe : -12.78 m zu GOK

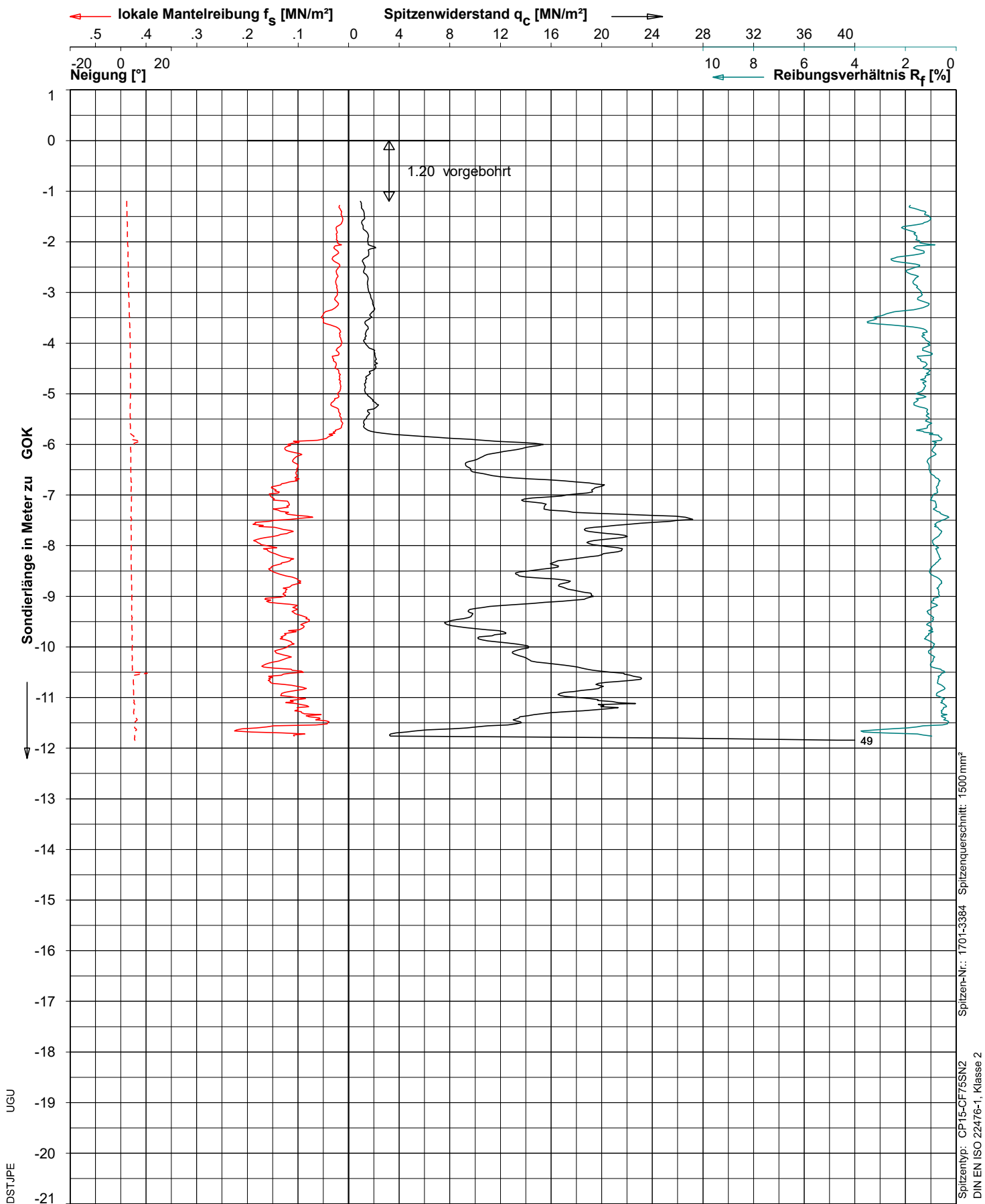
Projekt:

620-21-0162-B

Sondierung:

CPT-05

DIN ISO 9001



Fugro Germany Land GmbH

Wolfener Str. 36, 12681 Berlin

Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

Datum : 07-10-2021

Sondierende : Auslastung

Gelände : 0.00 m zu GOK

Endteufe : -11.86 m zu GOK

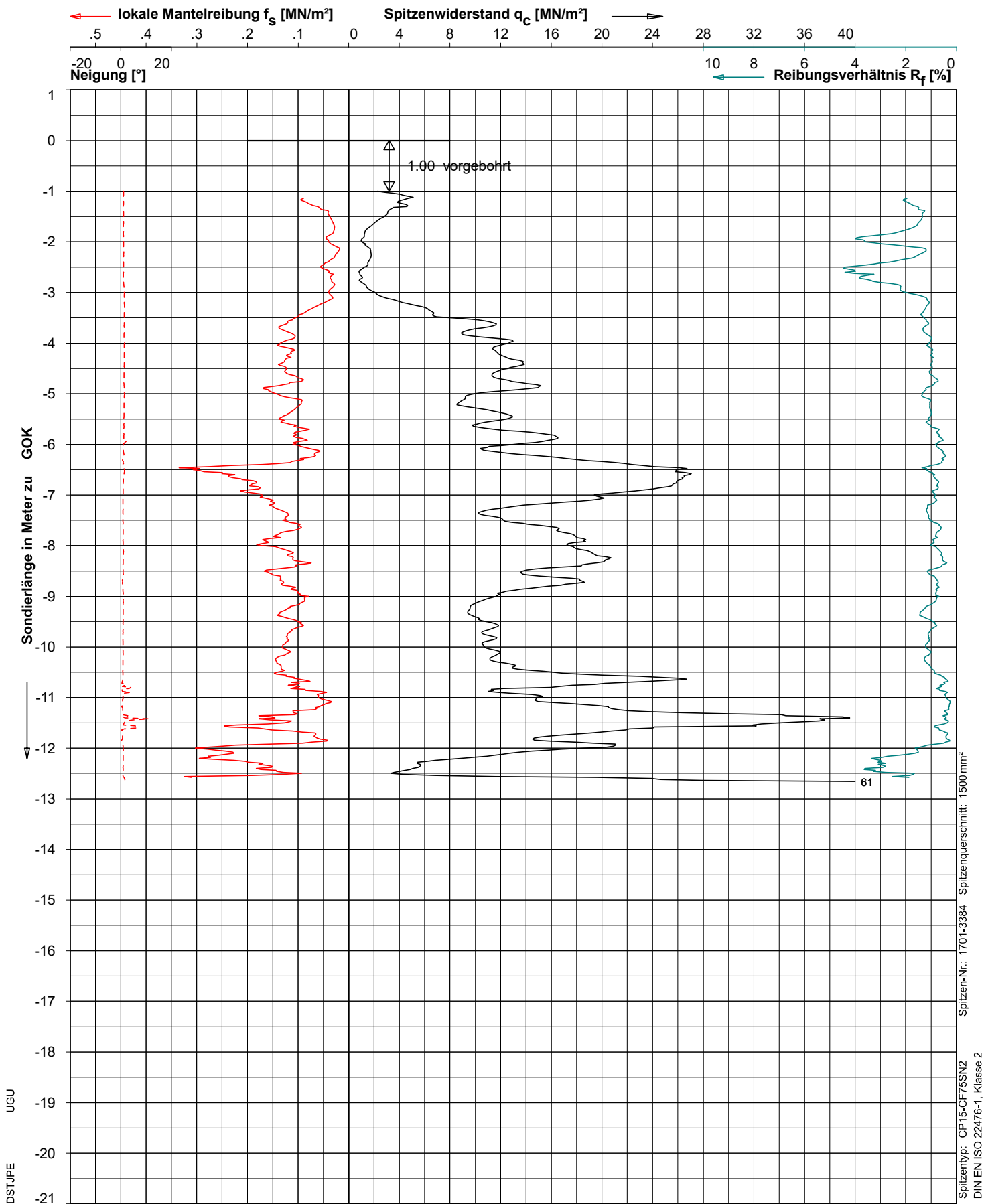
Projekt:

620-21-0162-B

Sondierung:

CPT-06

DIN ISO 9001



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Baugrundbüro Recklies
Magdeburg, Am Winterhafen 3



Fugro Germany Land GmbH

Wolfener Str. 36, 12681 Berlin

Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

Datum : 08-10-2021

Sondierende : Auslastung

Gelände : 0.00 m zu GOK

Endteufe : -12.68 m zu GOK

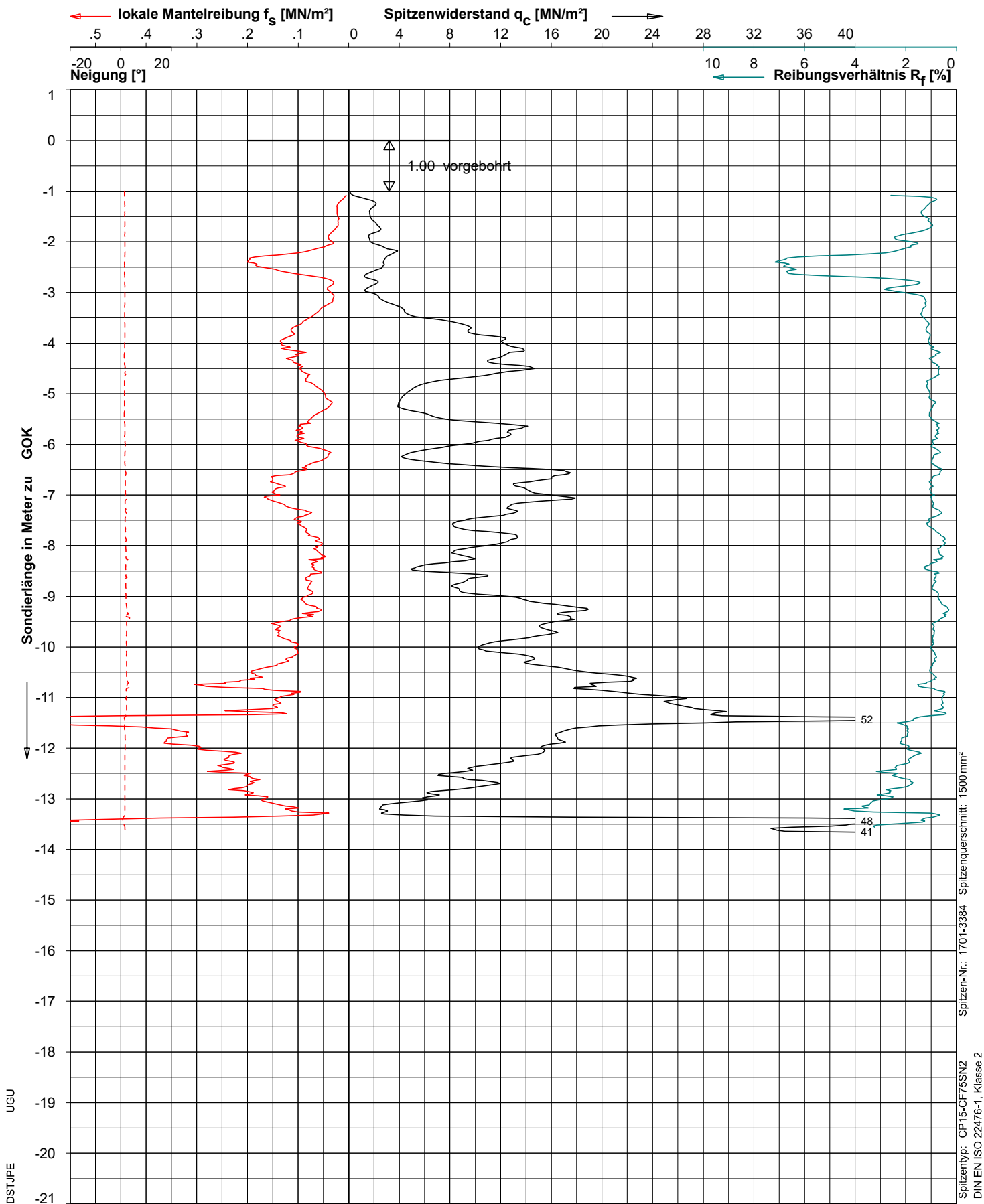
Projekt:

620-21-0162-B

Sondierung:

CPT-07

DIN ISO 9001



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Baugrundbüro Recklies
Magdeburg, Am Winterhafen 3



Fugro Germany Land GmbH

Wolfener Str. 36, 12681 Berlin

Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

Datum : 07-10-2021

Sondierende : Auslastung

Gelände : 0.00 m zu GOK

Endteufe : -13.66 m zu GOK

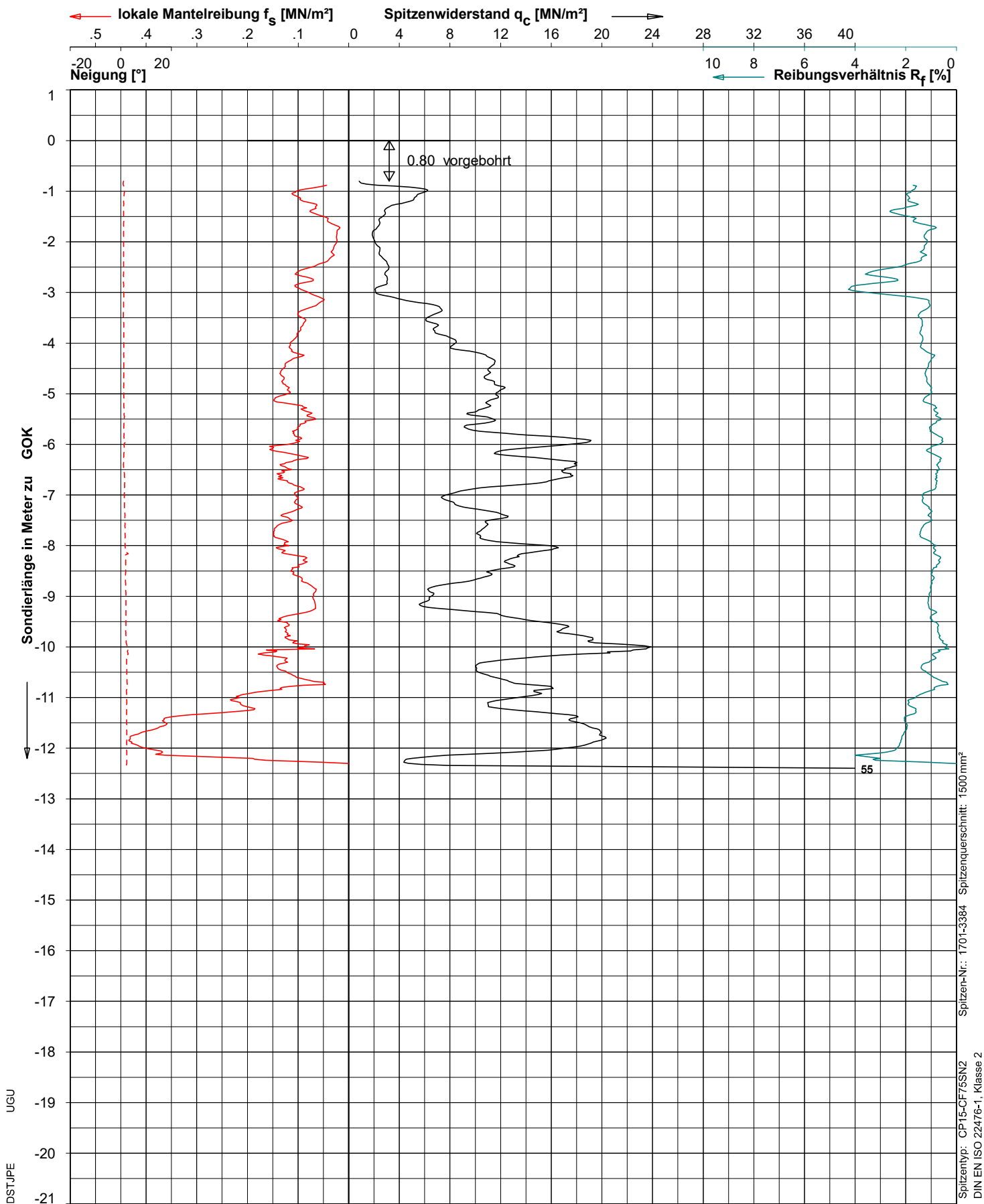
Projekt:

620-21-0162-B

Sondierung:

CPT-08

DIN ISO 9001



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Baugrundbüro Recklies
Magdeburg, Am Winterhafen 3



Fugro Germany Land GmbH

Wolfener Str. 36, 12681 Berlin

Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

Datum : 08-10-2021

Sondierende : Auslastung

Gelände : 0.00 m zu GOK

Endteufe : -12.42 m zu GOK

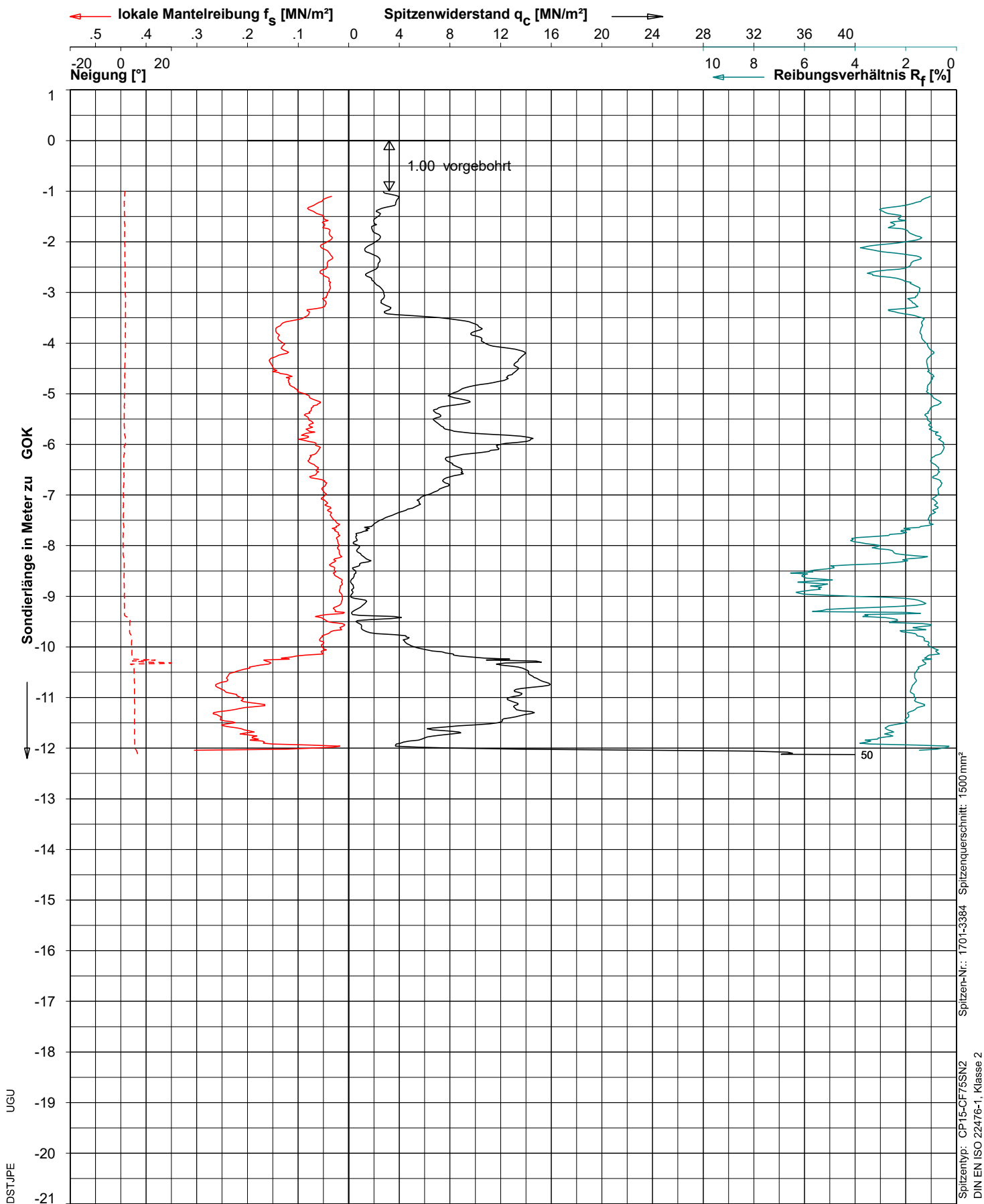
Projekt:

620-21-0162-B

Sondierung:

CPT-09

DIN ISO 9001



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Baugrundbüro Recklies
Magdeburg, Am Winterhafen 3



Fugro Germany Land GmbH

Wolfener Str. 36, 12681 Berlin

DIN ISO 9001

Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

Datum : 07-10-2021

Sondierende : Auslastung

Gelände : 0.00 m zu GOK

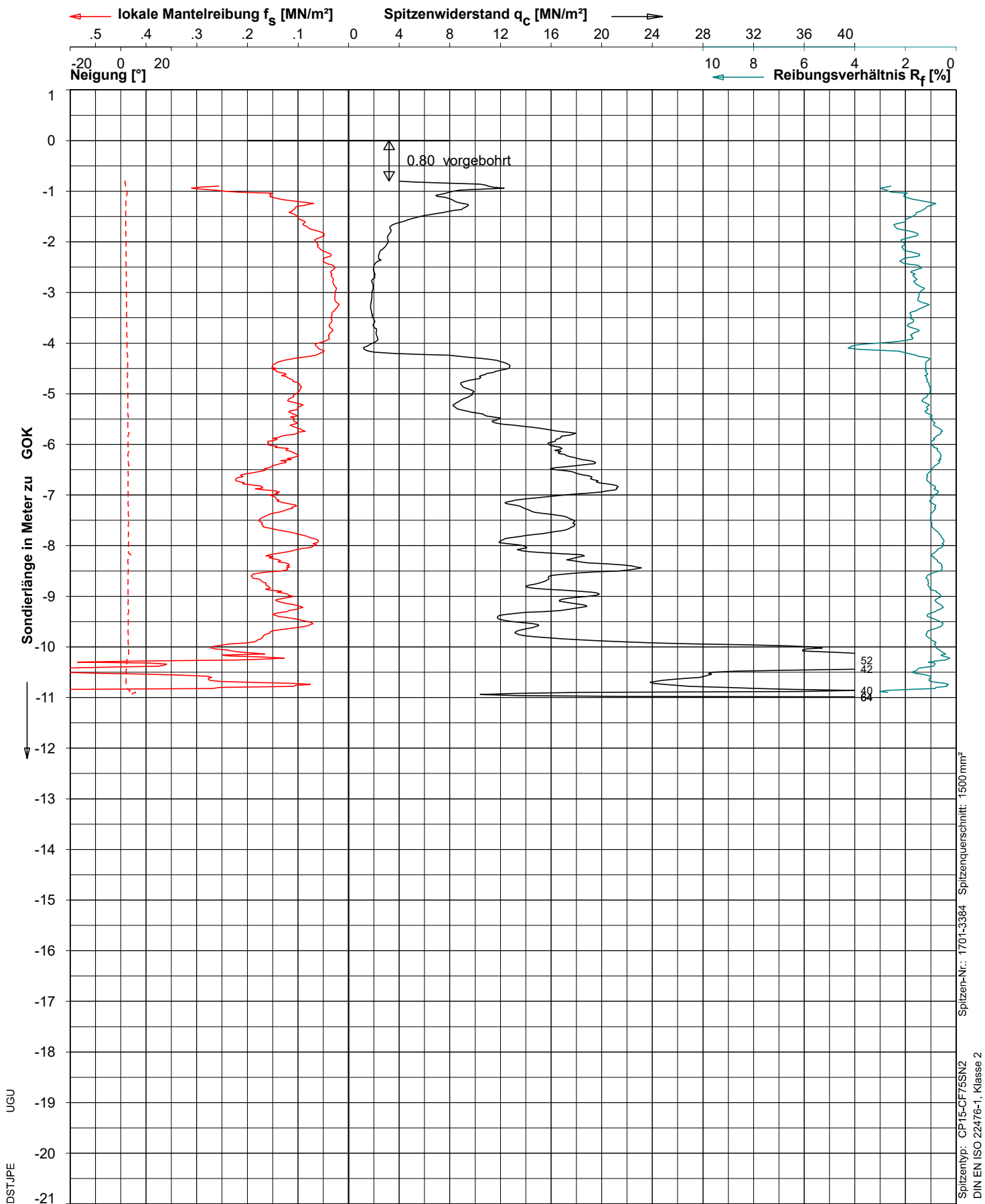
Endteufe : -12.13 m zu GOK

Projekt:

620-21-0162-B

Sondierung:

CPT-10



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Baugrundbüro Recklies
Magdeburg, Am Winterhafen 3



Fugro Germany Land GmbH

Wolfener Str. 36, 12681 Berlin

Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

Datum : 07-10-2021

Sondierende : Auslastung

Gelände : 0.00 m zu GOK

Endteufe : -10.99 m zu GOK

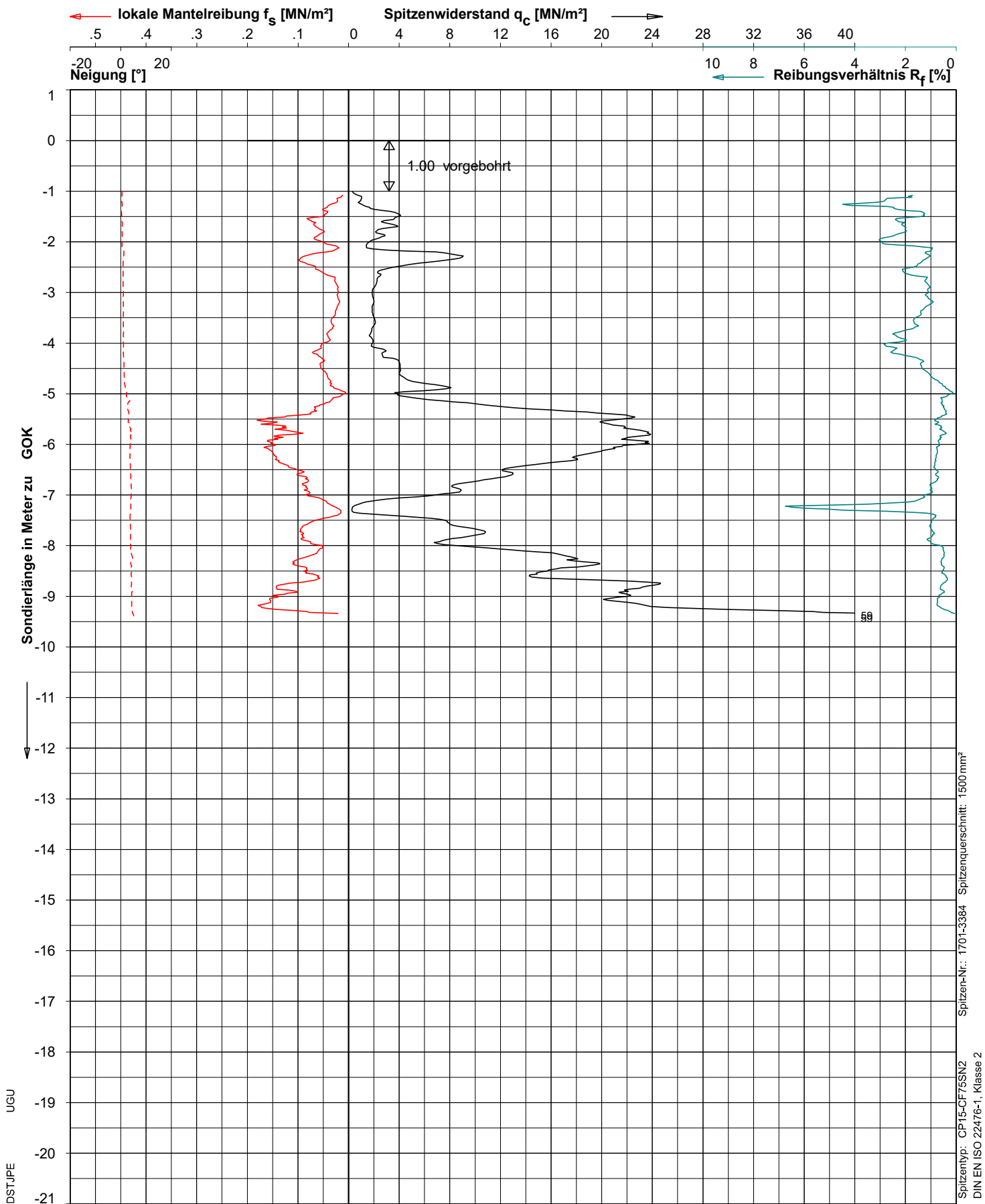
Projekt:

620-21-0162-B

Sondierung:

CPT-11

DIN ISO 9001



Fugro Germany Land GmbH

Wolfener Str. 36, 12681 Berlin

Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

Datum : 08-10-2021

Sondierende : Auslastung

Gelände : 0.00 m zu GOK

Endteufe : -9.45 m zu GOK

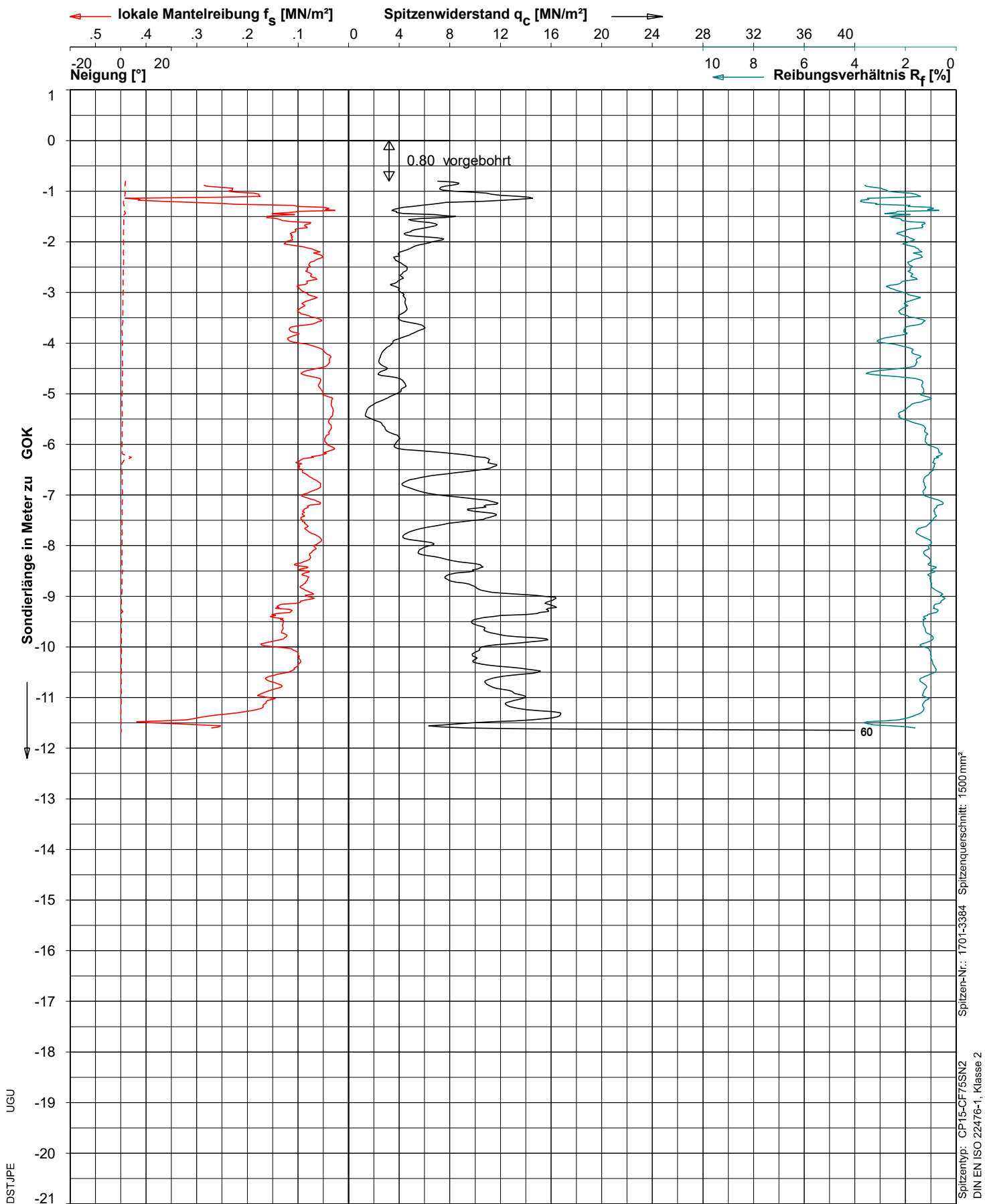
Projekt:

620-21-0162-B

Sondierung:

CPT-12

DIN ISO 9001



Spitzen-Nr.: 1701-3384 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²
 Spitzentyp: CP15-CF75SN2
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Baugrundbüro Recklies
 Magdeburg, Am Winterhafen 3



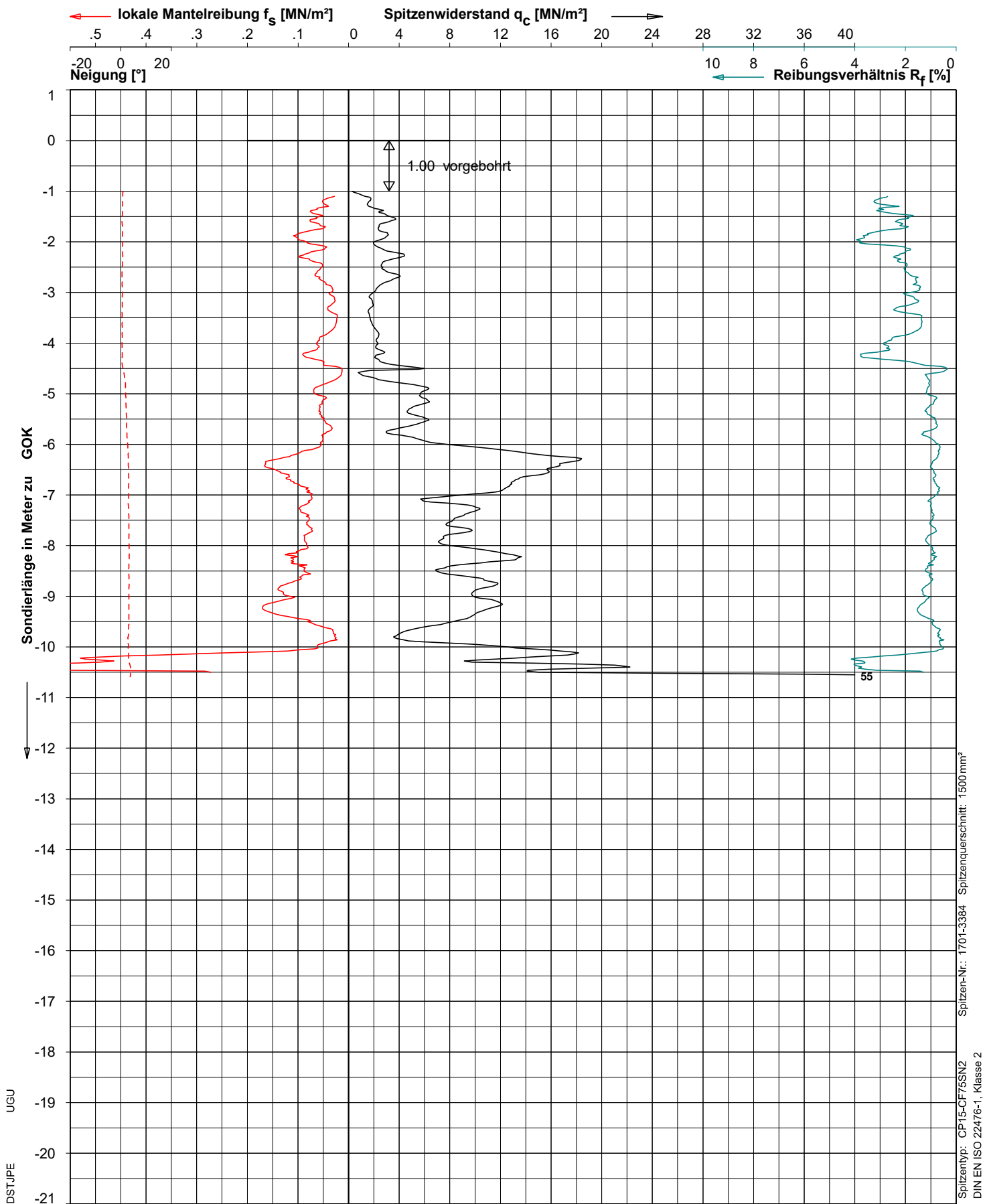
Fugro Germany Land GmbH

Wolfener Str. 36, 12681 Berlin
 Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

Datum : 08-10-2021
 Sondierende : Auslastung
 Gelände : 0.00 m zu GOK
 Endteufe : -11.69 m zu GOK

Projekt: 620-21-0162-B
 Sondierung: CPT-13

DIN ISO 9001



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Baugrundbüro Recklies
Magdeburg, Am Winterhafen 3



Fugro Germany Land GmbH

Wolfener Str. 36, 12681 Berlin

Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

Datum : 08-10-2021

Sondierende : Auslastung

Gelände : 0.00 m zu GOK

Endteufe : -10.59 m zu GOK

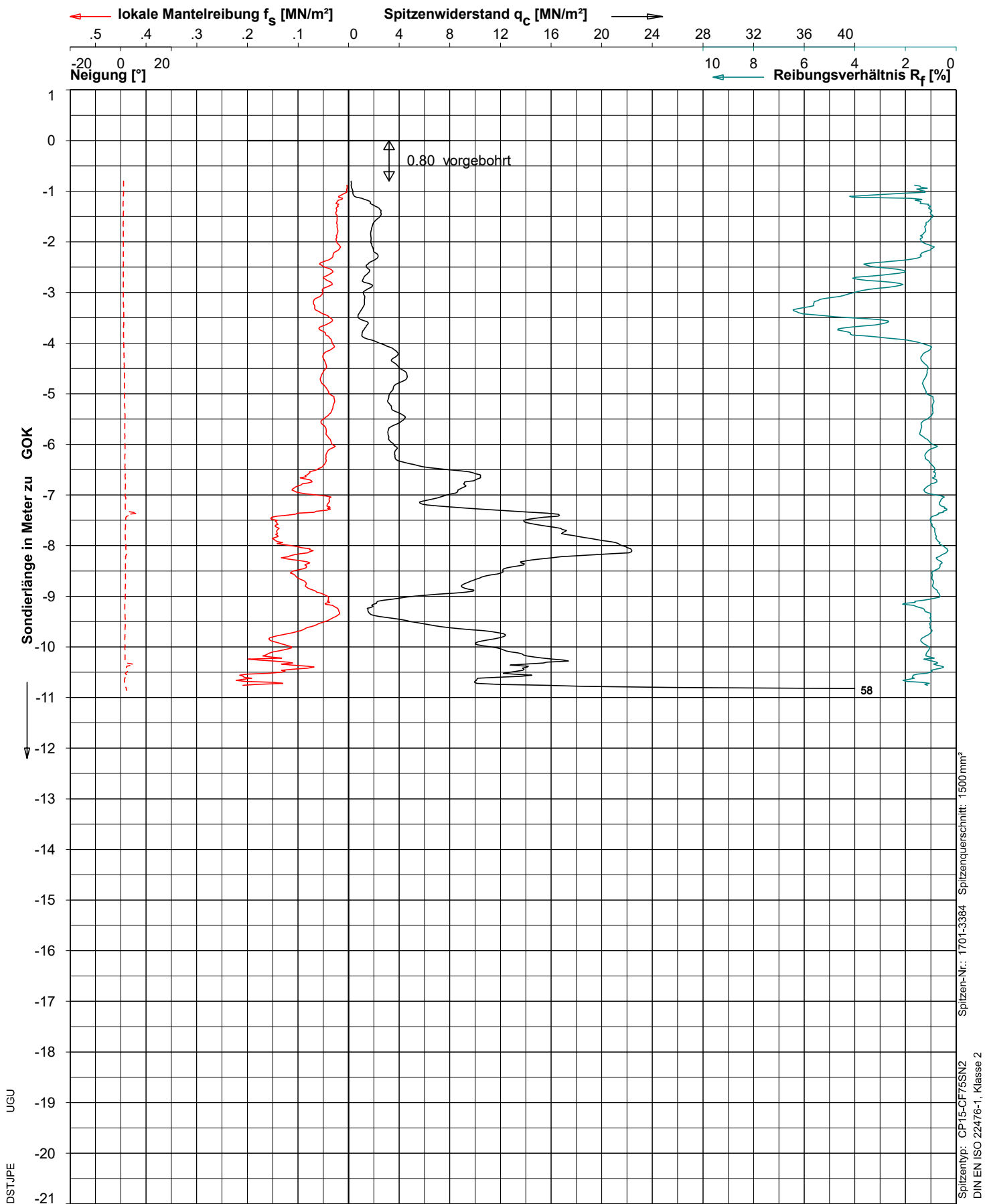
Projekt:

620-21-0162-B

Sondierung:

CPT-14

DIN ISO 9001



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Baugrundbüro Recklies
Magdeburg, Am Winterhafen 3



Fugro Germany Land GmbH

Wolfener Str. 36, 12681 Berlin

Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

Datum : 08-10-2021

Sondierende : Auslastung

Gelände : 0.00 m zu GOK

Endteufe : -10.86 m zu GOK

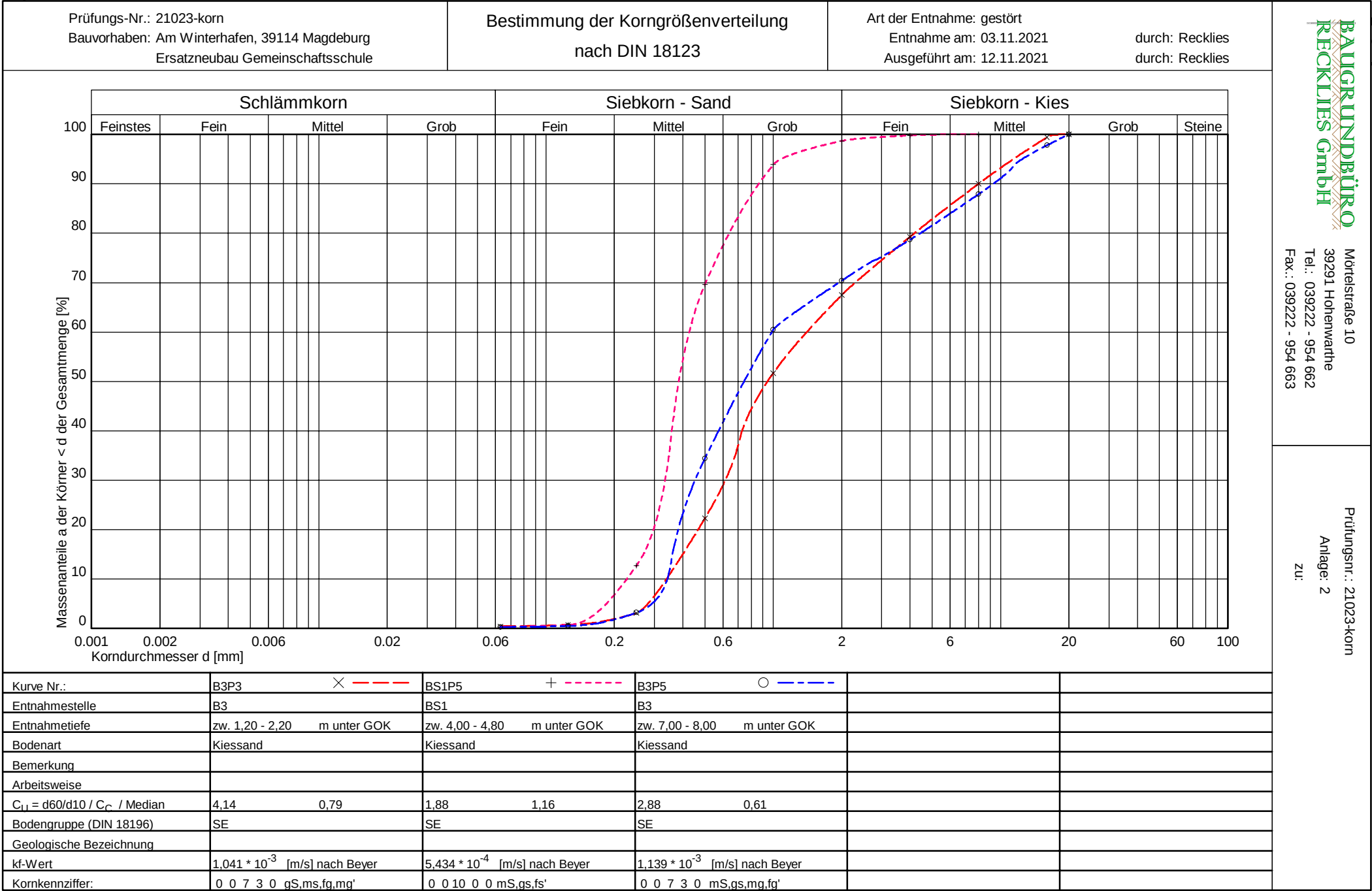
Projekt:

620-21-0162-B

Sondierung:

CPT-15

DIN ISO 9001





LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 21/03540

Baugrundbüro Recklies GmbH
Mörtelstraße 10

Seite 1

39291 Hohenwarthe
Deutschland

Belegdatum: 04.11.21
Ihre Kundennr.: D12880
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: MD Schule Am Winterhafen

Sachbearbeiter: Caroline Landes
Tel.-Nr.: +49 391 5616011

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P090305	Grundwasser	04.11.21	17.11.21	Auftraggeber	04.11.21	Grundwasser

Probe Seite 1 / Parameter Seite 1

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P090305
1 pH-Wert	DIN 4030-T 2 (2008-06)		7,2
2 KMnO ₄ -Verbrauch	DIN 4030-T 2 (2008-06)	mg/l	10,1
3 Gesamthärte	DIN 4030-T 2 (2008-06)	°dH	30,0
4 Hydrogencarbonathärte	DIN 4030-T 2 (2008-06)	°dH	12,9
5 Nichtcarbonathärte	DIN 4030-T 2 (2008-06)	°dH	17,1
6 Magnesium	DIN 4030-T 2 (2008-06)	mg/l	14,6
7 Ammonium	DIN 4030-T2 (2008-06)	mg/l	0,63
8 Sulfat	DIN 4030-T 2 (2008-06)	mg/l	265
9 Chlorid	DIN 4030-T 2 (2008-06)	mg/l	439
10 CO ₂ (kalk.)	DIN 4030-T 2 (2008-06)	mg/l	16,5
11 Sulfid	DIN 4030-T 2 (2008-06)	mg/l	0,01
12 c(Cl ⁻ u. 2c(S ²⁻))	DIN 50929	mmol/l	17,9
13 Säurekapazität K _s 4,3	DIN 50929	mol/m ³	4,60
14 c(Calcium)	DIN 50929	mol/m ³	4,76

Die o.g.Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfmateriale.

Die o.g.Prüfungen wurden gemäß bzw. die mit * gekennzeichneten analog den dort genannten Prüfverfahren durchgeführt.

n.n. - nicht nachweisbar n.b. - nicht bestimmbar ** - Prüfverfahren nicht akkreditiert *** - fehlerhafte Probenanlieferung

Untervergabe im Labor-Standort: (H) - Hecklingen

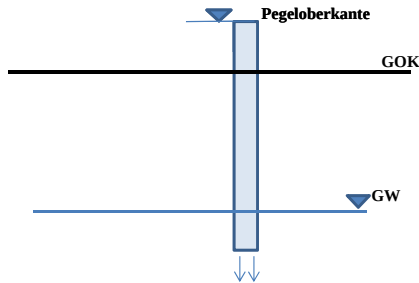
Magdeburg, den 17.11.21


Dipl.-Ing.
Christian Pfitzner
Kaufmännischer Leiter

Versickerungsversuch Nr. 1

Datum der Ausführung: 03.11.2021
Standort: BS 1
Witterung: bewölkt, regnerisch
Ausführende Person: Recklies, C.
Versickerungshorizont: Auelehm, sandig

Aufbau des Messpegels



Innendurchmesser Pegelrohr	GW-Stand	> 7,0m uGOK
$2r = 0,038 \text{ m}$	GW-Leiter	Sand / Kies
Gesamtlänge Pegelrohr	Pegel üGOK	0,20m
$H' = 3,00 \text{ m}$	Pegelrohr	1 1/4 "
Höhendifferenz Druckhöhe POK - GW		
$H = 3,00 \text{ m}$		
GW-Spiegel < UK Pegelrohr: $H = H'$		

Ablese- vorgang	Wassersäule	Volumen	Zeit		Durchfluss
	[m]	[m³]	[min]	[s]	[m³/s]
1	2,999	1,134E-06	1	60	1,890E-08
2	2,998	2,268E-06	2	120	3,780E-08
3	2,996	4,536E-06	3	180	7,561E-08
4	2,995	5,671E-06	4	240	9,451E-08
5	2,994	7,032E-06	5	300	1,172E-07
6	2,988	1,350E-05	10	600	4,499E-08
7	2,980	2,257E-05	20	1200	3,761E-08

Auswertung	
Maßgebliche Durchflussrate	
$Q_{10\min} =$	4,499E-08 m³/s
Durchlässigkeitsbeiwert	
$k_f =$	5,381E-06 m/s
Berechnungsformel	
$k_f =$	$Q / (5,5 \cdot r \cdot H) \text{ m/s}$
nach USBR Earth Manual 1974	

1 cm Absenkung = 1,13E-05 m³
1 cm Absenkung = 0,011 l

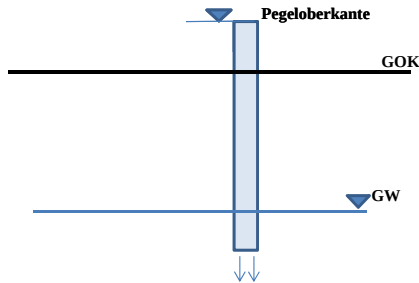
Versuchsdurchführung

1. Einbringen des Pegelrohrs durch vorsichtiges Eindrücken in die Bohrlochsohle
2. Sicherung der Bohrlochsohle durch Beschweren mit Filterkies
3. Abdichten Ringraum mit Quellton
4. Sättigung des Untergrundes bis 0,5h
5. Einleiten von Wasser bis Anstieg OK Pegel
6. Einstellen Wasserzufuhr und Messung Absenkung
7. Erneutes Auffüllen des Pegels
8. Einstellen Wasserzufuhr und Messung Absenkung

Versickerungsversuch Nr. 2

Datum der Ausführung: 03.11.2021
Standort: B 2
Witterung: bewölkt, regnerisch
Ausführende Person: Recklies, C.
Versickerungshorizont: Kiessand

Aufbau des Messpegels



Innendurchmesser Pegelrohr

GW-Stand 6,90m uGOK

$2r = 0,038 \text{ m}$

GW-Leiter Sand / Kies

Gesamtlänge Pegelrohr

Pegel üGOK 0,20m

$H' = 3,60 \text{ m}$

Pegelrohr 1 1/4 "

Höhendifferenz Druckhöhe POK - GW

$H = 3,60 \text{ m}$

GW-Spiegel < UK Pegelrohr: $H = H'$

Ablese- vorgang	Wassersäule	Volumen	Zeit		Durchfluss
	[m]	[m³]	[min]	[s]	[m³/s]
1	2,050	1,758E-03	1	60	2,930E-05
2	2,020	1,792E-03	2	120	2,987E-05
3	2,150	1,644E-03	3	180	2,741E-05
4	2,120	1,678E-03	4	240	2,797E-05
5	2,150	1,644E-03	5	300	2,741E-05

Auswertung	
Maßgebliche Durchflussrate	
$Q_{5min} =$	2,741E-05 m³/s
Durchlässigkeitsbeiwert	
$k_f =$	5,464E-04 m/s
Berechnungsformel	
$k_f =$	$Q / (5,5 * r * H) \text{ m/s}$
nach USBR Earth Manual 1974	

1 cm Absenkung = 1,13E-05 m³
1 cm Absenkung = 0,011 l

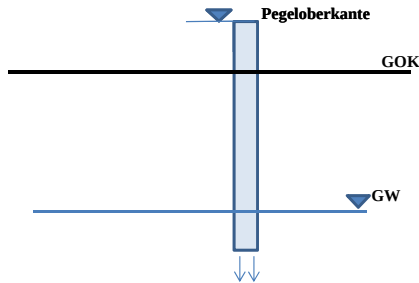
Versuchsdurchführung

1. Einbringen des Pegelrohrs durch vorsichtiges Eindrücken in die Bohrlochsohle
2. Sicherung der Bohrlochsohle durch Beschweren mit Filterkies
3. Abdichten Ringraum mit Quellton
4. Sättigung des Untergrundes bis 0,5h
5. Einleiten von Wasser bis Anstieg OK Pegel
6. Einstellen Wasserzufuhr und Messung Absenkung
7. Erneutes Auffüllen des Pegels
8. Einstellen Wasserzufuhr und Messung Absenkung

Versickerungsversuch Nr. 3

Datum der Ausführung: 03.11.2021
Standort: B3
Witterung: bewölkt, regnerisch
Ausführende Person: Recklies, C.
Versickerungshorizont: Sand

Aufbau des Messpegels



Innendurchmesser Pegelrohr

GW-Stand 7,0m uGOK

$2r = 0,038 \text{ m}$

GW-Leiter Sand / Kies

Gesamtlänge Pegelrohr

Pegel üGOK 0,20m

$H' = 3,60 \text{ m}$

Pegelrohr 1 1/4 "

Höhendifferenz Druckhöhe POK - GW

$H = 3,60 \text{ m}$

GW-Spiegel < UK Pegelrohr: $H = H'$

Ablese- vorgang	Wassersäule	Volumen	Zeit		Durchfluss
	[m]	[m³]	[min]	[s]	[m³/s]
1	3,120	5,444E-04	1	60	9,073E-06
2	3,080	5,897E-04	2	120	9,829E-06
3	3,090	5,784E-04	3	180	9,640E-06
4	3,120	5,444E-04	4	240	9,073E-06
5	3,100	5,671E-04	5	300	9,451E-06
6	1,090	2,847E-03	10	600	9,489E-06

Auswertung	
Maßgebliche Durchflussrate	
$Q_{5min} =$	9,451E-06 m³/s
Durchlässigkeitsbeiwert	
$k_f =$	2,010E-04 m/s
Berechnungsformel	
$k_f =$	$Q / (5,5 \cdot r \cdot H)$ m/s
nach USBR Earth Manual 1974	

1 cm Absenkung = 1,13E-05 m³
1 cm Absenkung = 0,011 l

Versuchsdurchführung

1. Einbringen des Pegelrohrs durch vorsichtiges Eindrücken in die Bohrlochsohle
2. Sicherung der Bohrlochsohle durch Beschweren mit Filterkies
3. Abdichten Ringraum mit Quellton
4. Sättigung des Untergrundes bis 0,5h
5. Einleiten von Wasser bis Anstieg OK Pegel
6. Einstellen Wasserzufuhr und Messung Absenkung
7. Erneutes Auffüllen des Pegels
8. Einstellen Wasserzufuhr und Messung Absenkung

Anlage 5.1



LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 21/03540

Seite 1

Baugrundbüro Recklies GmbH
Mörtelstraße 10

39291 Hohenwarthe
Deutschland

Belegdatum: 04.11.21
Ihre Kundennr.: D12880
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: MD Schule Am Winterhafen

Sachbearbeiter: Caroline Landes
Tel.-Nr.: +49 391 5616011

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P090300	MP Boden	04.11.21	17.11.21	Auftraggeber	04.11.21	Boden

Probe Seite 1 / Parameter Seite 1

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P090300
1 Eluierbarkeit	DIN 38414-S4 (1984-10)	-	
2 pH-Wert	DIN 38404 C5 (2009-07)	-	8,3
3 elek. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (1993-11)	µS/cm	95
4 Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	mg/l	5,40
5 Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	mg/l	6,11
6 Trockensubstanz	DIN ISO 11465 (1996-12)	Masse %	96,2
7 TOC	DIN ISO 10694 (1996-08)	Ma.-% TS	0,07
8 EOX	DIN 38414-S17 (1986-11)	mg/kg TS	< 1
9 Königswasseraufschluß	DIN ISO 11466 (1997-06)	g/100 ml	
10 Arsen	DIN EN ISO 11969 (1996-11)	mg/kg TS	7,36
11 Blei	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	11,9
12 Cadmium	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	0,55
13 Chrom	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	8,55
14 Kupfer	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	10,8
15 Nickel	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	9,88
16 Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	mg/kg TS	< 0,1
17 Zink	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	38,4
18 MKW i.V.m. LAGA M35 (K	DIN EN 14039 (2005-01)	mg/kg TS	5

Fortsetzung

Dipl.-Ing.
Christian Pfitzner
Kaufmännischer Leiter



LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 21/03540

Seite 2

Baugrundbüro Recklies GmbH
Mörtelstraße 10

39291 Hohenwarthe
Deutschland

Belegdatum: 04.11.21
Ihre Kundennr.: D12880
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: MD Schule Am Winterhafen

Sachbearbeiter: Caroline Landes
Tel.-Nr.: +49 391 5616011

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P090300	MP Boden	04.11.21	17.11.21	Auftraggeber	04.11.21	Boden

Probe Seite 1 / Parameter Seite 2

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P090300
19 Naphthalin	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
20 Acenaphthylen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
21 Acenaphten	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
22 Fluoren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
23 Phenanthren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
24 Anthracen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
25 Fluoranthren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
26 Pyren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
27 Benzo(a)anthracen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
28 Chrysen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
29 Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
30 Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
31 Benzo(a)pyren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
32 Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
33 Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
34 Indenopyren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
35 PAK(EPA) - Summe	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	n.n.

Die o.g.Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfmaterialien.

Die o.g.Prüfungen wurden gemäß bzw. die mit * gekennzeichneten analog den dort genannten Prüfverfahren durchgeführt.

n.n. - nicht nachweisbar n.b. - nicht bestimmbar ** - Prüfverfahren nicht akkreditiert *** - fehlerhafte Probenanlieferung

Untervergabe im Labor-Standort: (H) - Hecklingen

Magdeburg, den 17.11.21


Dipl.-Ing.
Christian Pfitzner
Kaufmännischer Leiter

Ergebnisbewertung

Prüfbericht/Projekt: 21/03540
LUS-Probenr.: P090300
Probenbezeichnung: MP Boden
Bodenart: Lehm/Schluff

Tab. 1: Feststoffuntersuchungen

Prüfung	Maßeinheit	P090300 Messwerte	Zuordnung	Zuordnungswerte nach LAGA 20 (TR Boden; 2004)			
				Z 0 (Lehm/Schluff)	Z0*	Z 1	Z 2
TOC *	Masse %	0,07	Z 0	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	mg/kg TS	< 1	Z 0	1	1	3	10
Arsen	mg/kg TS	7,36	Z 0	15	15	45	150
Blei	mg/kg TS	11,9	Z 0	70	140	210	700
Cadmium	mg/kg TS	0,55	Z 0	1	1	3	10
Chrom	mg/kg TS	8,55	Z 0	60	120	180	600
Kupfer	mg/kg TS	10,8	Z 0	40	80	120	400
Nickel	mg/kg TS	9,88	Z 0	50	100	150	500
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	Z 0	0,5	1,0	1,5	5
Zink	mg/kg TS	38,4	Z 0	150	300	450	1500
MKW (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg TS	5	Z 0	100	200 (400)	300 (600)	1000 (2000)
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,05	Z 0	0,3	0,6	0,9	3
PAK Summe	mg/kg	n.n.	Z 0	3	3	3 (9)	30
Feststoff-gesamt			Z 0				

* Überschreitungen des TOC (gesamter organischer Kohlenstoff) können geogen/natürlich bedingt sein.

Tab. 2: Eluatuntersuchungen

Prüfung	Maßeinheit	P090300 Messwerte	Zuordnung	Zuordnungswerte nach LAGA 20 (TR Boden; 2004)			
				Z0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	--	8,3	Z0/Z0*	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	95	Z0/Z0*	250	250	1500	2000
Chlorid	mg/l	6,11	Z0/Z0*	30	30	50	100
Sulfat	mg/l	5,40	Z0/Z0*	20	20	50	200
Eluat-gesamt			Z0/Z0*				

Gesamtbewertung: **Z0/Z0***

Anlage 5.2



LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 21/03540

Seite 1

Baugrundbüro Recklies GmbH
Mörtelstraße 10

39291 Hohenwarthe
Deutschland

Belegdatum: 04.11.21
Ihre Kundennr.: D12880
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: MD Schule Am Winterhafen

Sachbearbeiter: Caroline Landes
Tel.-Nr.: +49 391 5616011

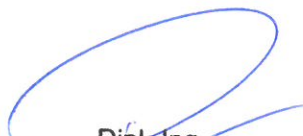
Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P090301	MP Bauschutt 1	04.11.21	17.11.21	Auftraggeber	04.11.21	Bauschutt

Probe Seite 1 / Parameter Seite 1

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P090301
1 Trockensubstanz	DIN ISO 11465 (1996-12)	Masse %	93,0
2 EOX	DIN 38414-S17 (1986-11)	mg/kg TS	< 1
3 Königswasseraufschluß	DIN ISO 11466 (1997-06)	g/100 ml	
4 Arsen	DIN EN ISO 11969 (1996-11)	mg/kg TS	6,37
5 Blei	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	19,8
6 Cadmium	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	0,72
7 Chrom	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	10,7
8 Kupfer	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	23,0
9 Nickel	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	10,9
10 Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	mg/kg TS	< 0,1
11 Zink	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	58,5
12 MKW i.V.m. LAGA M35 (K	DIN EN 14039 (2005-01)	mg/kg TS	215

Fortsetzung


Dipl.-Ing.
Christian Pfitzner
Kaufmännischer Leiter



LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 21/03540

Seite 2

Baugrundbüro Recklies GmbH
Mörtelstraße 10

39291 Hohenwarthe
Deutschland

Belegdatum: 04.11.21
Ihre Kundennr.: D12880
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: MD Schule Am Winterhafen

Sachbearbeiter: Caroline Landes
Tel.-Nr.: +49 391 5616011

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P090301	MP Bauschutt 1	04.11.21	17.11.21	Auftraggeber	04.11.21	Bauschutt

Probe Seite 1 / Parameter Seite 2

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P090301
13 Naphthalin	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
14 Acenaphthylen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
15 Acenaphthen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
16 Fluoren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
17 Phenanthren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
18 Anthracen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
19 Fluoranthren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,09
20 Pyren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,14
21 Benzo(a)anthracen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
22 Chrysen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
23 Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
24 Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
25 Benzo(a)pyren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
26 Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
27 Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
28 Indenopyren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
29 PAK(EPA) - Summe	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,23

Fortsetzung


Dipl.-Ing.
Christian Pfitzner
Kaufmännischer Leiter



LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 21/03540

Baugrundbüro Recklies GmbH
Mörtelstraße 10

Seite 3

39291 Hohenwarthe
Deutschland

Belegdatum: 04.11.21
Ihre Kundenr.: D12880
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: MD Schule Am Winterhafen

Sachbearbeiter: Caroline Landes
Tel.-Nr.: +49 391 5616011

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P090301	MP Bauschutt 1	04.11.21	17.11.21	Auftraggeber	04.11.21	Bauschutt

Probe Seite 1 / Parameter Seite 3

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P090301
30 Eluierbarkeit	DIN 38414-S4 (1984-10)	-	
31 pH-Wert	DIN 38404 C5 (2009-07)	-	8,0
32 elek. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (1993-11)	µS/cm	102
33 Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	mg/l	2,29
34 Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	mg/l	5,31
35 Phenolindex	DIN 38409-H16 (1984-06)	mg/l	< 0,005
36 Arsen	DIN EN ISO 11969 (1996-11)	mg/l	0,0038
37 Blei	DIN 38406-E6 (1998-07)	mg/l	< 0,01
38 Cadmium	DIN EN ISO 5961 (1995-05)	mg/l	< 0,001
39 Chrom	DIN EN 1233 (1996-08)	mg/l	< 0,01
40 Kupfer	DIN 38406-E7 (1991-09)	mg/l	< 0,01
41 Nickel	DIN 38406-E11 (1991-09)	mg/l	< 0,01
42 Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	mg/l	< 0,0002
43 Zink	DIN 38406-E8 (2004-10)	mg/l	< 0,01

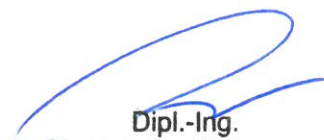
Die o.g.Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfmaterialien.

Die o.g.Prüfungen wurden gemäß bzw. die mit * gekennzeichneten analog den dort genannten Prüfverfahren durchgeführt.

n.n. - nicht nachweisbar n.b. - nicht bestimmbar ** - Prüfverfahren nicht akkreditiert *** - fehlerhafte Probenanlieferung

Untervergabe im Labor-Standort: (H) - Hecklingen

Magdeburg, den 17.11.21


Dipl.-Ing.
Christian Pfitzner
Kaufmännischer Leiter

Ergebnisbewertung

Prüfbericht/Projekt: 21/03540
LUS-Probenr.: P090301
Probenbezeichnung: MP Bauschutt 1

Tab. 1: Feststoffuntersuchungen

Prüfung	Maßeinheit	P090301 Messwerte	Zuordnung	Zuordnungswerte nach LAGA 20 (TR Bauschutt; 2003)			
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
EOX	mg/kg TS	< 1	Z 0	1	3	5	10
Arsen	mg/kg TS	6,37	Z 0	20	45 *		150 *
Blei	mg/kg TS	19,8	Z 0	100	210 *		700 *
Cadmium	mg/kg TS	0,72	Z 1.1	0,6	3 *		10 *
Chrom	mg/kg TS	10,7	Z 0	50	180 *		600 *
Kupfer	mg/kg TS	23,0	Z 0	40	120 *		400 *
Nickel	mg/kg TS	10,9	Z 0	40	150 *		500 *
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	Z 0	0,3	1,5 *		5 *
Zink	mg/kg TS	58,5	Z 0	120	450 *		1500 *
MKW	mg/kg TS	215	Z 1.1	100	300	500	1000
PAK Summe	mg/kg	0,23	Z 0	1	5 (20)	15 (50)	75 (100)
Feststoff-gesamt			Z1.1				

* Zuordnungswerte für Arsen und Schwermetalle gemäß der LAGA 20 (TR Boden; 2004)

Tab. 2: Eluatuntersuchungen

Prüfung	Maßeinheit	P090301 Messwerte	Zuordnung	Zuordnungswerte nach LAGA 20 (TR Bauschutt; 2003)			
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	--	8,0	Z 0	7,0-12,5	7,0-12,5	7,0-12,5	7,0-12,5
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	102	Z 0	500	1500	2500	3000
Chlorid	mg/l	5,31	Z 0	10	20	40	150
Sulfat	mg/l	2,29	Z 0	50	150	300	600
Phenolindex	mg/l	< 0,005	Z 0	< 0,01	0,01	0,05	0,1
Arsen	mg/l	0,0038	Z 0	0,01	0,01	0,04	0,05
Blei	mg/l	< 0,01	Z 0	0,02	0,04	0,1	0,1
Cadmium	mg/l	< 0,001	Z 0	0,002	0,002	0,005	0,005
Chrom	mg/l	< 0,01	Z 0	0,015	0,03	0,075	0,1
Kupfer	mg/l	< 0,01	Z 0	0,05	0,05	0,15	0,2
Nickel	mg/l	< 0,01	Z 0	0,04	0,05	0,1	0,1
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	Z 0	0,0002	0,0002	0,001	0,002
Zink	mg/l	< 0,01	Z 0	0,1	0,1	0,3	0,4
Eluat-gesamt			Z0				

Gesamtbewertung:

Z1.1, aufgrund der Parameter Cadmium und MKW im Feststoff



LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 21/03540

Baugrundbüro Recklies GmbH
Mörtelstraße 10

Seite 1

39291 Hohenwarthe
Deutschland

Belegdatum: 04.11.21
Ihre Kundennr.: D12880
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: MD Schule Am Winterhafen

Sachbearbeiter: Caroline Landes
Tel.-Nr.: +49 391 5616011

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P090302	MP Bauschutt 2	04.11.21	17.11.21	Auftraggeber	04.11.21	Bauschutt

Probe Seite 1 / Parameter Seite 1

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P090302
1 Trockensubstanz	DIN ISO 11465 (1996-12)	Masse %	94,8
2 EOX	DIN 38414-S17 (1986-11)	mg/kg TS	< 1
3 Königswasseraufschluß	DIN ISO 11466 (1997-06)	g/100 ml	
4 Arsen	DIN EN ISO 11969 (1996-11)	mg/kg TS	7,81
5 Blei	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	85,5
6 Cadmium	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	2,28
7 Chrom	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	10,0
8 Kupfer	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	48,5
9 Nickel	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	11,8
10 Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	mg/kg TS	0,23
11 Zink	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	202
12 MKW i.V.m. LAGA M35 (K	DIN EN 14039 (2005-01)	mg/kg TS	114

Fortsetzung


Dipl.-Ing.
Christian Piltzner
Kaufmännischer Leiter



LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 21/03540

Seite 2

Baugrundbüro Recklies GmbH
Mörtelstraße 10

39291 Hohenwarthe
Deutschland

Belegdatum: 04.11.21
Ihre Kundennr.: D12880
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: MD Schule Am Winterhafen

Sachbearbeiter: Caroline Landes
Tel.-Nr.: +49 391 5616011

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P090302	MP Bauschutt 2	04.11.21	17.11.21	Auftraggeber	04.11.21	Bauschutt

Probe Seite 1 / Parameter Seite 2

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P090302
13 Naphthalin	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
14 Acenaphthylen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
15 Acenaphthen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
16 Fluoren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
17 Phenanthren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,63
18 Anthracen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,07
19 Fluoranthren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,64
20 Pyren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,65
21 Benzo(a)anthracen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,23
22 Chrysen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,35
23 Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,54
24 Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,12
25 Benzo(a)pyren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,40
26 Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
27 Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,24
28 Indenopyren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,37
29 PAK(EPA) - Summe	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	4,24

Fortsetzung


Dipl.-Ing.
Christian Pfitzner
Kaufmännischer Leiter



LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 21/03540

Baugrundbüro Recklies GmbH
Mörtelstraße 10

Seite 3

39291 Hohenwarthe
Deutschland

Belegdatum: 04.11.21
Ihre Kundennr.: D12880
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: MD Schule Am Winterhafen

Sachbearbeiter: Caroline Landes
Tel.-Nr.: +49 391 5616011

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P090302	MP Bauschutt 2	04.11.21	17.11.21	Auftraggeber	04.11.21	Bauschutt

Probe Seite 1 / Parameter Seite 3

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P090302
30 Eluierbarkeit	DIN 38414-S4 (1984-10)	-	
31 pH-Wert	DIN 38404 C5 (2009-07)	-	8,0
32 elek. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (1993-11)	µS/cm	112
33 Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	mg/l	5,38
34 Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	mg/l	< 2
35 Phenolindex	DIN 38409-H16 (1984-06)	mg/l	< 0,005
36 Arsen	DIN EN ISO 11969 (1996-11)	mg/l	0,0042
37 Blei	DIN 38406-E6 (1998-07)	mg/l	< 0,01
38 Cadmium	DIN EN ISO 5961 (1995-05)	mg/l	< 0,001
39 Chrom	DIN EN 1233 (1996-08)	mg/l	< 0,01
40 Kupfer	DIN 38406-E7 (1991-09)	mg/l	< 0,01
41 Nickel	DIN 38406-E11 (1991-09)	mg/l	< 0,01
42 Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	mg/l	< 0,0002
43 Zink	DIN 38406-E8 (2004-10)	mg/l	< 0,01

Die o.g.Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfmaterialien.

Die o.g.Prüfungen wurden gemäß bzw. die mit * gekennzeichneten analog den dort genannten Prüfverfahren durchgeführt.

n.n. - nicht nachweisbar n.b. - nicht bestimmbar ** - Prüfverfahren nicht akkreditiert *** - fehlerhafte Probenanlieferung

Untervergabe im Labor-Standort: (H) - Hecklingen

Magdeburg, den 17.11.21


Dipl.-Ing.
Christian Pfitzner
Kaufmännischer Leiter

Ergebnisbewertung

Prüfbericht/Projekt: 21/03540
LUS-Probenr.: P090302
Probenbezeichnung: MP Bauschutt 2

Tab. 1: Feststoffuntersuchungen

Prüfung	Maßeinheit	P090302 Messwerte	Zuordnung	Zuordnungswerte nach LAGA 20 (TR Bauschutt; 2003)			
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
EOX	mg/kg TS	< 1	Z 0	1	3	5	10
Arsen	mg/kg TS	7,81	Z 0	20	45 *		150 *
Blei	mg/kg TS	85,5	Z 0	100	210 *		700 *
Cadmium	mg/kg TS	2,28	Z 1.1	0,6	3 *		10 *
Chrom	mg/kg TS	10,0	Z 0	50	180 *		600 *
Kupfer	mg/kg TS	48,5	Z 1.1	40	120 *		400 *
Nickel	mg/kg TS	11,8	Z 0	40	150 *		500 *
Quecksilber	mg/kg TS	0,23	Z 0	0,3	1,5 *		5 *
Zink	mg/kg TS	202	Z 1.1	120	450 *		1500 *
MKW	mg/kg TS	114	Z 1.1	100	300	500	1000
PAK Summe	mg/kg	4,24	Z 1.1	1	5 (20)	15 (50)	75 (100)
Feststoff-gesamt			Z 1.1				

* Zuordnungswerte für Arsen und Schwermetalle gemäß der LAGA 20 (TR Boden; 2004)

Tab. 2: Eluatuntersuchungen

Prüfung	Maßeinheit	P090302 Messwerte	Zuordnung	Zuordnungswerte nach LAGA 20 (TR Bauschutt; 2003)			
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	--	8,0	Z 0	7,0-12,5	7,0-12,5	7,0-12,5	7,0-12,5
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	112	Z 0	500	1500	2500	3000
Chlorid	mg/l	< 2	Z 0	10	20	40	150
Sulfat	mg/l	5,38	Z 0	50	150	300	600
Phenolindex	mg/l	< 0,005	Z 0	< 0,01	0,01	0,05	0,1
Arsen	mg/l	0,0042	Z 0	0,01	0,01	0,04	0,05
Blei	mg/l	< 0,01	Z 0	0,02	0,04	0,1	0,1
Cadmium	mg/l	< 0,001	Z 0	0,002	0,002	0,005	0,005
Chrom	mg/l	< 0,01	Z 0	0,015	0,03	0,075	0,1
Kupfer	mg/l	< 0,01	Z 0	0,05	0,05	0,15	0,2
Nickel	mg/l	< 0,01	Z 0	0,04	0,05	0,1	0,1
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	Z 0	0,0002	0,0002	0,001	0,002
Zink	mg/l	< 0,01	Z 0	0,1	0,1	0,3	0,4
Eluat-gesamt			Z 0				

Gesamtbewertung:

Z 1.1, aufgrund der Parameter Cadmium, Kupfer, Zink, MKW und PAK im Feststoff



LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 21/03540

Baugrundbüro Recklies GmbH
Mörtelstraße 10

Seite 1

39291 Hohenwarthe
Deutschland

Belegdatum: 04.11.21
Ihre Kundennr.: D12880
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: MD Schule Am Winterhafen

Sachbearbeiter: Caroline Landes
Tel.-Nr.: +49 391 5616011

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P090303	MP Bauschutt 3	04.11.21	17.11.21	Auftraggeber	04.11.21	Bauschutt

Probe Seite 1 / Parameter Seite 1

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P090303
1 Trockensubstanz	DIN ISO 11465 (1996-12)	Masse %	89,8
2 EOX	DIN 38414-S17 (1986-11)	mg/kg TS	< 1
3 Königswasseraufschluß	DIN ISO 11466 (1997-06)	g/100 ml	
4 Arsen	DIN EN ISO 11969 (1996-11)	mg/kg TS	5,92
5 Blei	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	284
6 Cadmium	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	1,95
7 Chrom	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	24,9
8 Kupfer	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	60,5
9 Nickel	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	11,3
10 Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	mg/kg TS	0,41
11 Zink	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	325
12 MKW i.V.m. LAGA M35 (K	DIN EN 14039 (2005-01)	mg/kg TS	211

Fortsetzung


Dipl.-Ing.
Christian Pfitzner
Kaufmännischer Leiter



LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 21/03540

Seite 2

Baugrundbüro Recklies GmbH
Mörtelstraße 10

39291 Hohenwarthe
Deutschland

Belegdatum: 04.11.21
Ihre Kundennr.: D12880
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: MD Schule Am Winterhafen

Sachbearbeiter: Caroline Landes
Tel.-Nr.: +49 391 5616011

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P090303	MP Bauschutt 3	04.11.21	17.11.21	Auftraggeber	04.11.21	Bauschutt

Probe Seite 1 / Parameter Seite 2

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P090303
13 Naphthalin	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
14 Acenaphthylen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
15 Acenaphten	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
16 Fluoren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
17 Phenanthren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,07
18 Anthracen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
19 Fluoranthen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,45
20 Pyren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,28
21 Benzo(a)anthracen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,17
22 Chrysen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,21
23 Benzo(b)fluoranthen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,21
24 Benzo(k)fluoranthen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
25 Benzo(a)pyren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,16
26 Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
27 Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,11
28 Indenopyren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,36
29 PAK(EPA) - Summe	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	2,02

Fortsetzung


Dipl.-Ing.
Christian Pfitzner
Kaufmännischer Leiter



LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 21/03540

Seite 3

Baugrundbüro Recklies GmbH
Mörtelstraße 10

39291 Hohenwarthe
Deutschland

Belegdatum: 04.11.21
Ihre Kundennr.: D12880
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: MD Schule Am Winterhafen

Sachbearbeiter: Caroline Landes
Tel.-Nr.: +49 391 5616011

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P090303	MP Bauschutt 3	04.11.21	17.11.21	Auftraggeber	04.11.21	Bauschutt

Probe Seite 1 / Parameter Seite 3

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P090303
30 Eluierbarkeit	DIN 38414-S4 (1984-10)	-	
31 pH-Wert	DIN 38404 C5 (2009-07)	-	8,0
32 elek. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (1993-11)	µS/cm	106
33 Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	mg/l	3,32
34 Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	mg/l	< 2
35 Phenolindex	DIN 38409-H16 (1984-06)	mg/l	< 0,005
36 Arsen	DIN EN ISO 11969 (1996-11)	mg/l	0,0066
37 Blei	DIN 38406-E6 (1998-07)	mg/l	< 0,01
38 Cadmium	DIN EN ISO 5961 (1995-05)	mg/l	< 0,001
39 Chrom	DIN EN 1233 (1996-08)	mg/l	< 0,01
40 Kupfer	DIN 38406-E7 (1991-09)	mg/l	< 0,01
41 Nickel	DIN 38406-E11 (1991-09)	mg/l	< 0,01
42 Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	mg/l	< 0,0002
43 Zink	DIN 38406-E8 (2004-10)	mg/l	< 0,01

Die o.g.Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfmateriale.

Die o.g.Prüfungen wurden gemäß bzw. die mit * gekennzeichneten analog den dort genannten Prüfverfahren durchgeführt.

n.n. - nicht nachweisbar n.b. - nicht bestimmbar ** - Prüfverfahren nicht akkreditiert *** - fehlerhafte Probenanlieferung

Untervergabe im Labor-Standort: (H) - Hecklingen

Magdeburg, den 17.11.21

Dipl.-Ing.
Christian Pfitzner
Kaufmännischer Leiter

Ergebnisbewertung



LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

Prüfbericht/Projekt: 21/03540
LUS-Probenr.: P090303
Probenbezeichnung: MP Bauschutt 3

Tab. 1: Feststoffuntersuchungen

Prüfung	Maßeinheit	P090303 Messwerte	Zuordnung	Zuordnungswerte nach LAGA 20 (TR Bauschutt; 2003)			
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
EOX	mg/kg TS	< 1	Z 0	1	3	5	10
Arsen	mg/kg TS	5,92	Z 0	20	45 *		150 *
Blei	mg/kg TS	284	Z 2	100	210 *		700 *
Cadmium	mg/kg TS	1,95	Z 1.1	0,6	3 *		10 *
Chrom	mg/kg TS	24,9	Z 0	50	180 *		600 *
Kupfer	mg/kg TS	60,5	Z 1.1	40	120 *		400 *
Nickel	mg/kg TS	11,3	Z 0	40	150 *		500 *
Quecksilber	mg/kg TS	0,41	Z 1.1	0,3	1,5 *		5 *
Zink	mg/kg TS	325	Z 1.1	120	450 *		1500 *
MKW	mg/kg TS	211	Z 1.1	100	300	500	1000
PAK Summe	mg/kg	2,02	Z 1.1	1	5 (20)	15 (50)	75 (100)
Feststoff-gesamt			Z2				

* Zuordnungswerte für Arsen und Schwermetalle gemäß der LAGA 20 (TR Boden; 2004)

Tab. 2: Eluatuntersuchungen

Prüfung	Maßeinheit	P090303 Messwerte	Zuordnung	Zuordnungswerte nach LAGA 20 (TR Bauschutt; 2003)			
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	--	8,0	Z 0	7,0-12,5	7,0-12,5	7,0-12,5	7,0-12,5
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	106	Z 0	500	1500	2500	3000
Chlorid	mg/l	< 2	Z 0	10	20	40	150
Sulfat	mg/l	3,32	Z 0	50	150	300	600
Phenolindex	mg/l	< 0,005	Z 0	< 0,01	0,01	0,05	0,1
Arsen	mg/l	0,0066	Z 0	0,01	0,01	0,04	0,05
Blei	mg/l	< 0,01	Z 0	0,02	0,04	0,1	0,1
Cadmium	mg/l	< 0,001	Z 0	0,002	0,002	0,005	0,005
Chrom	mg/l	< 0,01	Z 0	0,015	0,03	0,075	0,1
Kupfer	mg/l	< 0,01	Z 0	0,05	0,05	0,15	0,2
Nickel	mg/l	< 0,01	Z 0	0,04	0,05	0,1	0,1
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	Z 0	0,0002	0,0002	0,001	0,002
Zink	mg/l	< 0,01	Z 0	0,1	0,1	0,3	0,4
Eluat-gesamt			Z0				

Gesamtbewertung: **Z2, aufgrund des Bleigehaltes im Feststoff**

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 21/03540

Baugrundbüro Recklies GmbH
Mörtelstraße 10

Seite 1

39291 Hohenwarthe
Deutschland

Belegdatum: 04.11.21
Ihre Kundennr.: D12880
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: MD Schule Am Winterhafen

Sachbearbeiter: Caroline Landes
Tel.-Nr.: +49 391 5616011

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P090304	MP Bauschutt 4	04.11.21	17.11.21	Auftraggeber	04.11.21	Bauschutt

Probe Seite 1 / Parameter Seite 1

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P090304
1 Trockensubstanz	DIN ISO 11465 (1996-12)	Masse %	88,1
2 EOX	DIN 38414-S17 (1986-11)	mg/kg TS	2
3 Königswasseraufschluß	DIN ISO 11466 (1997-06)	g/100 ml	
4 Arsen	DIN EN ISO 11969 (1996-11)	mg/kg TS	6,01
5 Blei	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	72,8
6 Cadmium	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	0,69
7 Chrom	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	13,2
8 Kupfer	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	51,0
9 Nickel	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	14,5
10 Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	mg/kg TS	1,15
11 Zink	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	154
12 MKW i.V.m. LAGA M35 (K	DIN EN 14039 (2005-01)	mg/kg TS	78

Fortsetzung


Dipl.-Ing.
Christian Pfitzner
Kaufmännischer Leiter



LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 21/03540

Seite 2

Baugrundbüro Recklies GmbH
Mörtelstraße 10

39291 Hohenwarthe
Deutschland

Belegdatum: 04.11.21
Ihre Kundennr.: D12880
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: MD Schule Am Winterhafen

Sachbearbeiter: Caroline Landes
Tel.-Nr.: +49 391 5616011

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P090304	MP Bauschutt 4	04.11.21	17.11.21	Auftraggeber	04.11.21	Bauschutt

Probe Seite 1 / Parameter Seite 2

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P090304
13 Naphthalin	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
14 Acenaphthylen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
15 Acenaphthen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
16 Fluoren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
17 Phenanthren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,65
18 Anthracen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,18
19 Fluoranthen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	3,23
20 Pyren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	3,02
21 Benzo(a)anthracen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	1,12
22 Chrysen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	2,12
23 Benzo(b)fluoranthen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	1,85
24 Benzo(k)fluoranthen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,54
25 Benzo(a)pyren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	2,08
26 Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,13
27 Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	1,39
28 Indenopyren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	2,27
29 PAK(EPA) - Summe	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	18,38

Fortsetzung


Dipl.-Ing.
Christian Pfitzner
Kaufmännischer Leiter



LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 21/03540

Seite 3

Baugrundbüro Recklies GmbH
Mörtelstraße 10

39291 Hohenwarthe
Deutschland

Belegdatum: 04.11.21
Ihre Kundennr.: D12880
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: MD Schule Am Winterhafen

Sachbearbeiter: Caroline Landes
Tel.-Nr.: +49 391 5616011

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P090304	MP Bauschutt 4	04.11.21	17.11.21	Auftraggeber	04.11.21	Bauschutt

Probe Seite 1 / Parameter Seite 3

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P090304
30 Eluierbarkeit	DIN 38414-S4 (1984-10)	-	
31 pH-Wert	DIN 38404 C5 (2009-07)	-	8,5
32 elek. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (1993-11)	µS/cm	140
33 Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	mg/l	4,55
34 Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	mg/l	6,79
35 Phenolindex	DIN 38409-H16 (1984-06)	mg/l	< 0,005
36 Arsen	DIN EN ISO 11969 (1996-11)	mg/l	0,0014
37 Blei	DIN 38406-E6 (1998-07)	mg/l	< 0,01
38 Cadmium	DIN EN ISO 5961 (1995-05)	mg/l	< 0,001
39 Chrom	DIN EN 1233 (1996-08)	mg/l	< 0,01
40 Kupfer	DIN 38406-E7 (1991-09)	mg/l	< 0,01
41 Nickel	DIN 38406-E11 (1991-09)	mg/l	< 0,01
42 Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	mg/l	< 0,0002
43 Zink	DIN 38406-E8 (2004-10)	mg/l	< 0,01

Die o.g.Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfmateriale.

Die o.g.Prüfungen wurden gemäß bzw. die mit * gekennzeichneten analog den dort genannten Prüfverfahren durchgeführt.

n.n. - nicht nachweisbar n.b. - nicht bestimmbar ** - Prüfverfahren nicht akkreditiert *** - fehlerhafte Probenanlieferung

Untervergabe im Labor-Standort: (H) - Hecklingen

Magdeburg, den 17.11.21


Dipl.-Ing.
Christian Pfitzner
Kaufmännischer Leiter

Ergebnisbewertung

Prüfbericht/Projekt: 21/03540
LUS-Probenr.: P090304
Probenbezeichnung: MP Bauschutt 4

Tab. 1: Feststoffuntersuchungen

Prüfung	Maßeinheit	P090304 Messwerte	Zuordnung	Zuordnungswerte nach LAGA 20 (TR Bauschutt; 2003)			
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
EOX	mg/kg TS	2	Z 1.1	1	3	5	10
Arsen	mg/kg TS	6,01	Z 0	20	45 *		150 *
Blei	mg/kg TS	72,8	Z 0	100	210 *		700 *
Cadmium	mg/kg TS	0,69	Z 1.1	0,6	3 *		10 *
Chrom	mg/kg TS	13,2	Z 0	50	180 *		600 *
Kupfer	mg/kg TS	51,0	Z 1.1	40	120 *		400 *
Nickel	mg/kg TS	14,5	Z 0	40	150 *		500 *
Quecksilber	mg/kg TS	1,15	Z 1.1	0,3	1,5 *		5 *
Zink	mg/kg TS	154	Z 1.1	120	450 *		1500 *
MKW	mg/kg TS	78	Z 0	100	300	500	1000
PAK Summe	mg/kg	18,38	Z 2	1	5 (20)	15 (50)	75 (100)
Feststoff-gesamt			Z2				

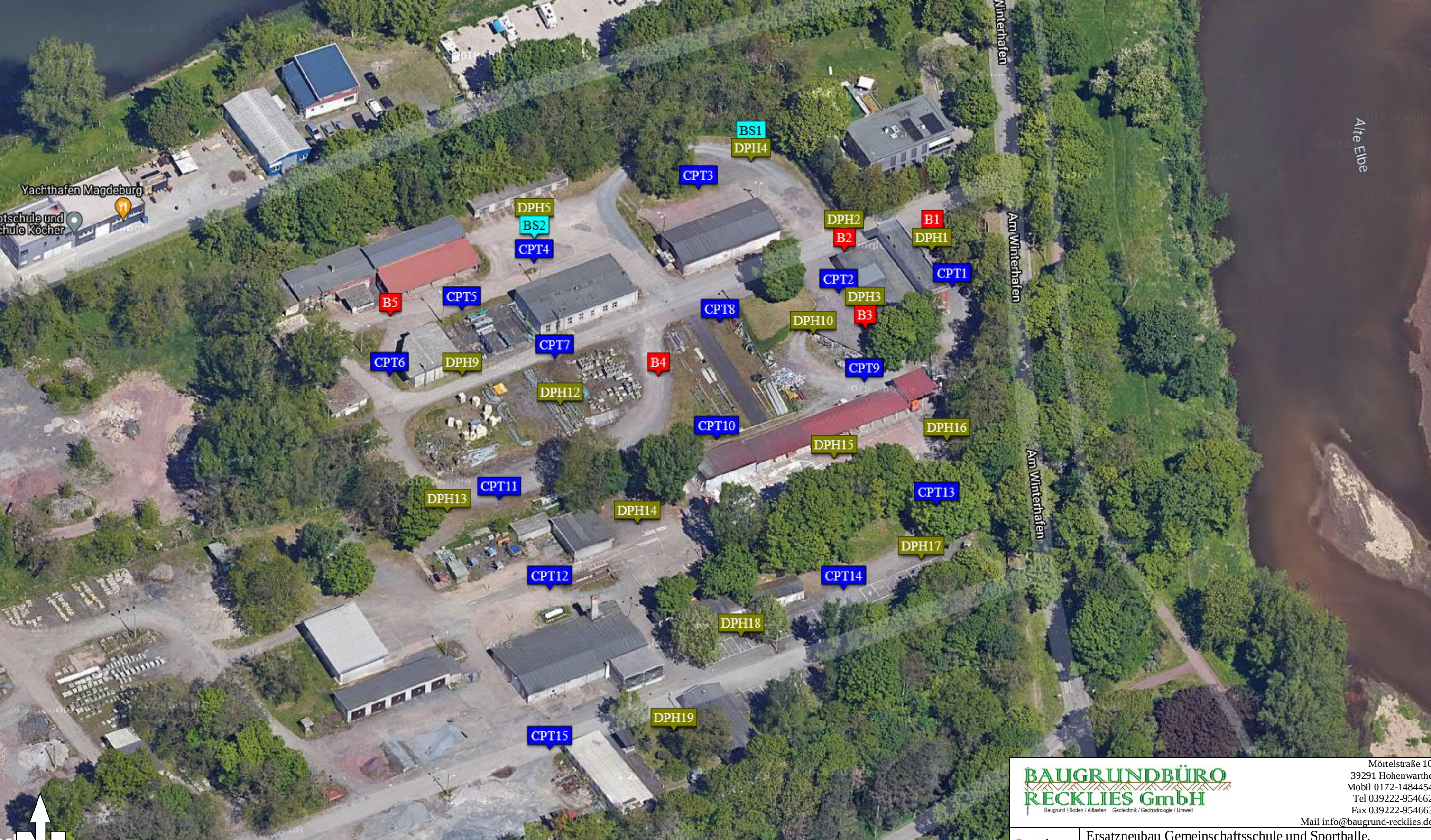
* Zuordnungswerte für Arsen und Schwermetalle gemäß der LAGA 20 (TR Boden; 2004)

Tab. 2: Eluatuntersuchungen

Prüfung	Maßeinheit	P090304 Messwerte	Zuordnung	Zuordnungswerte nach LAGA 20 (TR Bauschutt; 2003)			
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	--	8,5	Z 0	7,0-12,5	7,0-12,5	7,0-12,5	7,0-12,5
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	140	Z 0	500	1500	2500	3000
Chlorid	mg/l	6,79	Z 0	10	20	40	150
Sulfat	mg/l	4,55	Z 0	50	150	300	600
Phenolindex	mg/l	< 0,005	Z 0	< 0,01	0,01	0,05	0,1
Arsen	mg/l	0,0014	Z 0	0,01	0,01	0,04	0,05
Blei	mg/l	< 0,01	Z 0	0,02	0,04	0,1	0,1
Cadmium	mg/l	< 0,001	Z 0	0,002	0,002	0,005	0,005
Chrom	mg/l	< 0,01	Z 0	0,015	0,03	0,075	0,1
Kupfer	mg/l	< 0,01	Z 0	0,05	0,05	0,15	0,2
Nickel	mg/l	< 0,01	Z 0	0,04	0,05	0,1	0,1
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	Z 0	0,0002	0,0002	0,001	0,002
Zink	mg/l	< 0,01	Z 0	0,1	0,1	0,3	0,4
Eluat-gesamt			Z0				

Gesamtbewertung: **Z2, aufgrund des PAK-Gehaltes im Feststoff**

Übersichtslageplan mit Erkundungsstandorte



BAUGRUNDBÜRO RECKLIES GmbH Baugrund / Boden / Altlasten Geotechnik / Geohydrologie / Umwelt			Mörtelstraße 10 39291 Hohenwarthe Mobil 0172-1484454 Tel 039222-954662 Fax 039222-954663 Mail info@baugrund-recklies.de
Projekt	Ersatzneubau Gemeinschaftsschule und Sporthalle, Am Winterhafen 3, 39114 Magdeburg		Anlage 6
23.11.21	Projektleiter / Bearbeiter: Recklies		Maßstab: ohne