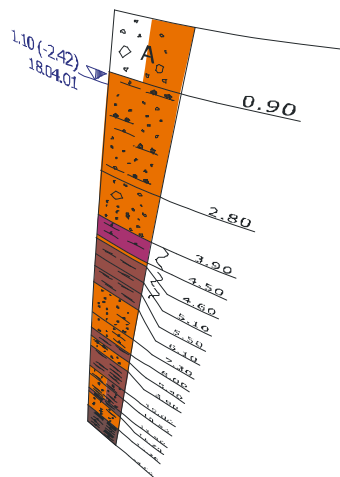


**NEUBAU VON
5 WINDENERGIEANLAGEN
IN
27356 BARTELSDORF
WINDPARK BARTELSDORF II**

**Auftraggeber:
RWE Brise
Windparkbetriebsgesellschaft mbH
c/o RWE Renewables GmbH**



BAUGRUNDGUTACHTEN

(0021-07 / 11.03.2021)

ERRICHTUNG VON 5 WINDENERGIEANLAGEN

WP BARTELSDORF II
WEA 1–WEA 5
27356 BARTELSDORF



GrundbauINGENIEURE
Schnoor + Brauer
GmbH & Co. KG

Sitz der Gesellschaft: Bredenbek
Amtsgericht Kiel HRA 9122 KI
Pers. haftende Gesellschafterin:
GSB GrundbauINGENIEURE
Verwaltungs GmbH mit Sitz in
Bredenbek · Amtsgericht Kiel
HRB 17028 KI Geschäftsführer:
Frank Schnoor, Gerd Brauer

BAUGRUNDGUTACHTEN

ANLAGEN

- Bodenprofildarstellungen	0021-07 / 1.18b, 1.20b–1.22b+1.23a–1.24a
- Setzungsberechnung	0021-07 / 2.5c–2.9c
- Körnungslinien	0021-07 / 3.3–3.7
- Wasseranalyse	0021-07 / 4.4–4.5+4.6
- Grundbruchberechnung	0021-07 / 6.3c–6.7c
- Schichtenverzeichnisse	0021-07 / 7.5–7.6
- Drehfedersteifigkeit stat.	0021-07 / 9.1f–9.5f
- Drehfedersteifigkeit dyn.	0021-07 / 9.1fdyn–9.5fdyn
- Druck-Setzungs-Versuch	0021-07 / 10.1–10.6
- Zustandsgrenzen	0021-07 / 11.1–11.6
- Drucksondierungen	0021-07 / 12.1–12.2
- Trockenbohrungen	0021-07 / 13.1
- Wasserabsenkung WEA 5	0021-07 / 14.1

1. VERANLASSUNG

2. PLANUNTERLAGEN

3. BAUWERK UND BAUGELÄNDE

Errichtung von 5 Windenergieanlagen
Typ Nordex N149/5.X TCS164

4. BAUGRUND

Mutterböden überwiegend gefolgt von Sanden und
Geschiebeböden in Wechsellagerung. Örtlich (WEA 5) zudem
eine oberflächennahe, geringmächtige Torfschicht.

5. WASSER

Von Stau- und Schichtenwasser überlagertes Grundwasser
wurde zwischen etwa 1,7 m und 5,0 m unter Gelände
angetroffen. Mit einem Aufstau von Stau- und Oberflächen-
wasser durch Niederschlagsereignisse über den bindigen
Böden u. U. bis in Geländeöhe ist zu rechnen.

6. GRÜNDUNG

Es sind nach Aushub der nichttragfähigen Mutterböden und
Torfschichten (WEA 5) Flachgründungen an allen Standorten
möglich. Allerdings werden an den Standorten der WEA 1–4
Lastverteilungspolster von 40 cm Stärke erforderlich. Zudem
sind bei allen Standorten Fundamente mit Auftriebswirkung
herzustellen.

7. VERKEHRSFLÄCHEN / KRANSTELLPLATZ

8. TROCKENHALTUNG

9. WASSERABSENKUNG WEA 5

10. ZUSAMMENFASSUNG

BAUGRUNDAUFSCHLUSS

LABORANALYSEN

BAUGRUNDGUTACHTEN

QUALITÄTSKONTROLLEN

UMWELTGEOTECHNIK*

Dipl.-Ing. Frank Schnoor
Dipl.-Ing. Gerd Brauer

Bovenauer Straße 4
24796 Bredenbek

04334 / 18 168 0 Fon
04334 / 18 168 22 Fax

www.gsb.sh
info@gsb.sh

*Kooperationspartner
für Umweltgeotechnik

Dipl.-Geol. Ziegenmeyer
Beratender Geologe (BDG)

Kleine Twiete 110
25436 Uetersen

04122 / 46 78 703 Fon
01805 / 00 08 51 645 Fax

www.umwelt-sh.de
umwelt-nord@mail.de

1. VERANLASSUNG

In 27356 Bartelsdorf, Windpark Bartelsdorf II, ist die Errichtung von 5 Windenergieanlagen geplant.

Wir wurden beauftragt, für das o. g. Bauvorhaben eine Baugrundbewertung und Gründungsempfehlungen abzugeben.

2. PLANUNTERLAGEN

Für die Bearbeitung standen uns folgende Planunterlagen zur Verfügung:

2.1 von der innogy SE (Hannover)

- Übersichtsplan mit Koordinaten (Stand: 16.10.2018), M 1:7.500, erhalten per E-Mail am 16.10.2018
- Fundament Ø 21,50 m Schalplan, M 1:50, erhalten per E-Mail am 07.11.2018
- Prüfbericht für eine Typenprüfung vom 19.02.2018, Prüf-Nr. 2380842-2-d Rev. 3, erhalten per E-Mail am 07.11.2018
- Fundament Ø 23,00 m Schalplan, M 1:50, erhalten per E-Mail am 07.11.2018
- Prüfbericht für eine Typenprüfung vom 19.02.2018, Prüf-Nr. 2425531-1-d Rev. 3, erhalten per E-Mail am 07.11.2018
- Lageplan mit Koordinaten (Stand: 11.05.2018), o. M., erhalten per E-Mail am 09.11.2019
- Übersichtsplan mit Koordinaten (Stand: 06.11.2018), M 1:5.000, erhalten per E-Mail am 09.11.2018
- Übersichtsplan mit Koordinaten (Stand: 11.02.2020), M 1:7.500, erhalten per E-Mail am 11.02.2020
- Fundamentdaten Nordex Delta 4000 TCS164 für N149/5.X und N163/5.X, Nr. E0004936419 Rev. 02/28.11.2019, erhalten per E-Mail am 20.02.2020
- Koordinatenliste, erhalten per E-Mail am 20.02.2020
- Übersichtsplan mit Koordinaten (Stand: 17.02.2020), M 1:10.000, erhalten per E-Mail am 20.02.2020
- Lageplan (Stand: 24.02.2020), M 1:6.000, erhalten per E-Mail am 07.04.2020
- Fundamentdaten Nordex Delta 4000 TCS164 für N149/5.X und N163/5.X, Nr. E0004936419 Rev. 03/27.03.2020, erhalten per E-Mail am 04.06.2020

2.2 von der RWE Renewables (Hannover)

- Fundamentdaten Nordex N149/5.X TCS164 (mit Auftrieb), Nr. E0004936419 Rev. 06/15.02.2021, erhalten per E-Mail am 16.02.2021
- Fundamentdaten Nordex N149/5.X TCS164 (ohne Auftrieb), Nr. 2016633DE Rev. 00/15.02.2021, erhalten per E-Mail am 16.02.2021

2.3 von Baugrundaufschlüssen

- Schichtenverzeichnisse und 60 Bodenproben von 10 Kleinrammbohrungen sowie 21 Drucksondierungen, ausgeführt am 13.+14.11.2018, weiterhin 4 Trockenbohrungen, ausgeführt am 10.–14.05.2019
- Schichtenverzeichnisse und 15 Bodenproben von 2 Kleinrammbohrungen sowie 4 Drucksondierungen, ausgeführt am 08.04.2020
- Schichtenverzeichnisse und 4 Bodenproben von 1 Kleinrammbohrung (WEA 5, Entnahme Wasserprobe) sowie Messung des aktuellen Grundwasserstandes, ausgeführt am 13.07.2020

Die Lage der geplanten Windkraftanlagen ist aus dem Lageplan der anliegenden Bodenprofil-darstellungen und der Abb. 1 ersichtlich. Die Mittelpunkte der Windkraftanlagen waren von einem Vermesser verpflockt.

Das Gelände in der näheren Umgebung der Standorte ist annähernd eben und wird zurzeit landwirtschaftlich genutzt.

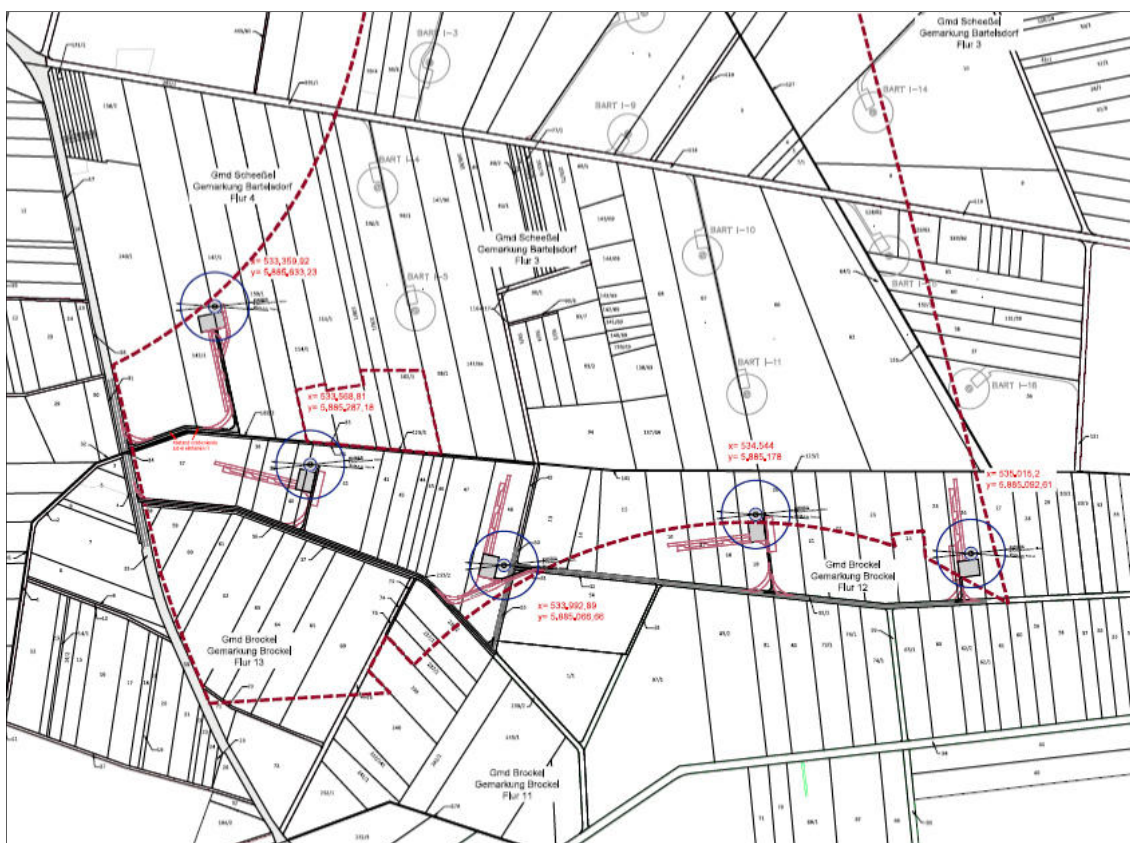


Abb. 1: Auszug aus dem Lageplan

3. BAUGELÄNDE UND BAUWERK

Typenstatik Typ Nordex N149/5.X TCS164
(Fundamente mit Auftriebswirkung):

Fundament mit Auftriebswirkung:

Außendurchmesser Fundamentplatte:	24,0 m
Fundamenthöhe ges. ca.:	2,80 m
Einbindung in Baugrund ca.:	0,89 m
Mindestbodenkennwerte	
Max. Pressung:	$\leq 215 \text{ kN/m}^2$
Wasserstand:	bis OK Gelände
Drehfedersteifigkeit stat.	$\geq 60.000 \text{ MNm/rad}$
Drehfedersteifigkeit dyn.	$\geq 300.000 \text{ MNm/rad}$

Eingangsgrößen zu den Berechnungen (Lasten gem. neuer Typenstatik):

Max. $F_{v,k}$	35.139 kN (inkl. Erdaufschüttung)
Min. $F_{v,k}$	31.104 kN (inkl. Erdaufschüttung)
Max. $F_{h,y,k}$	1.054 kN
Max. $M_{x,k}$	168.560 kNm

Die o. g. Lasten sind auf Richtigkeit zu überprüfen.

4. BAUGRUND

4.1 Allgemeines

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden für die Standortbereiche WEA 1–5 insgesamt 11 Kleinrammbohrungen gem. DIN EN ISO 22475 Teil 1 niedergebracht. Weiterhin sind zur Ermittlung der Festigkeit insgesamt 21 Drucksondierungen nach DIN EN ISO 22476 Teil 1 durch die Firma Fugro Germany Land GmbH abgeteuft worden sowie 4 Trockenbohrungen (Standorte WEA 1, WEA 3, WEA 4 und WEA 5) durch die Firma Dausgs Schüler GmbH, welche zur Gewinnung von ungestörten Bodenproben dienen, um Last-Setzungsversuche an diesen Proben durchzuführen. Diese wurden zur Bestimmung der Steifemodule der Bodenschichtungen, insbesondere der sandigen Geschiebeböden, erforderlich.

Die Bodenschichtungen wurden nach den Schichtenverzeichnissen bzw. unserer kornanalytischen Bewertung der Bodenproben in Form von Bodenprofilen höhengerecht auf Anl. 1.18b, 1.20b–1.22b + 1.23a + 1.24a aufgetragen.

Zur bodenmechanischen Kennwertbestimmung standen Bodenproben der Güteklasse 3–5 aus Kleinrammbohrungen zur Verfügung. Die Drucksondierungen wurden nach dem Bodenidentifikations-Diagramm und auf Basis der Bohrungen, der Laboranalysen sowie Erfahrungen aus vergleichbaren Bauvorhaben kalibriert. Die durchgeführten Trockenbohrungen (Güteklasse 1) wurden ebenfalls in Form von Bodenprofilen höhengerecht auf Anl. 1.18b, 1.20b, 1.21b und 1.22b aufgetragen.

4.2 Bodenschichtung

Mutterböden überwiegend gefolgt von Sanden und Geschiebeböden in Wechsellagerung. Zudem örtlich (WEA 5) noch eine oberflächennahe, geringmächtige Torfschicht.

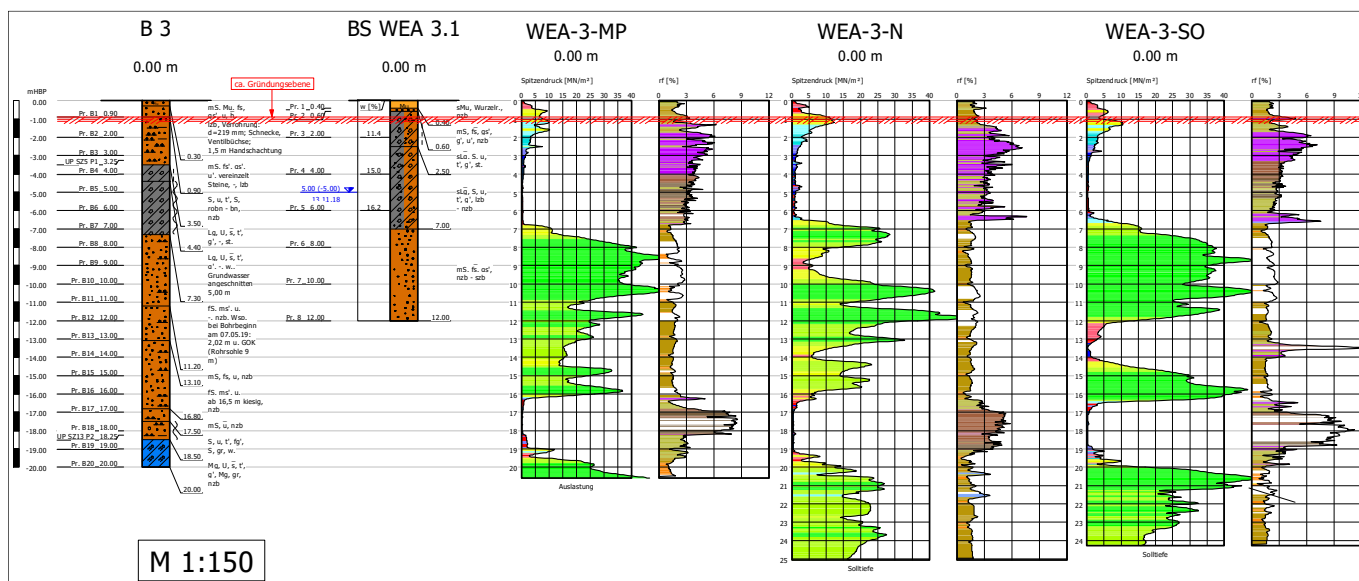


Abb. 2: Bodenprofile (Ausschnittkopie Anl. 1.20b, o. M.)

4.2.1 Sand

Bei den gewachsenen Sanden handelt es sich überwiegend um Fein- und Mittelsande, zum Teil mit deutlichen Schluffbeimengungen. Die Sande sind überwiegend dicht bis sehr dicht gelagert, örtlich auch locker-mitteldicht.

Von 2 charakteristischen Proben der Sande wurden die Kornzusammensetzungen ermittelt. Die Ergebnisse sind als Körnungslinien auf der Anl. 3.6–3.7 bzw. verkleinert in Abb. 3 aufgetragen.

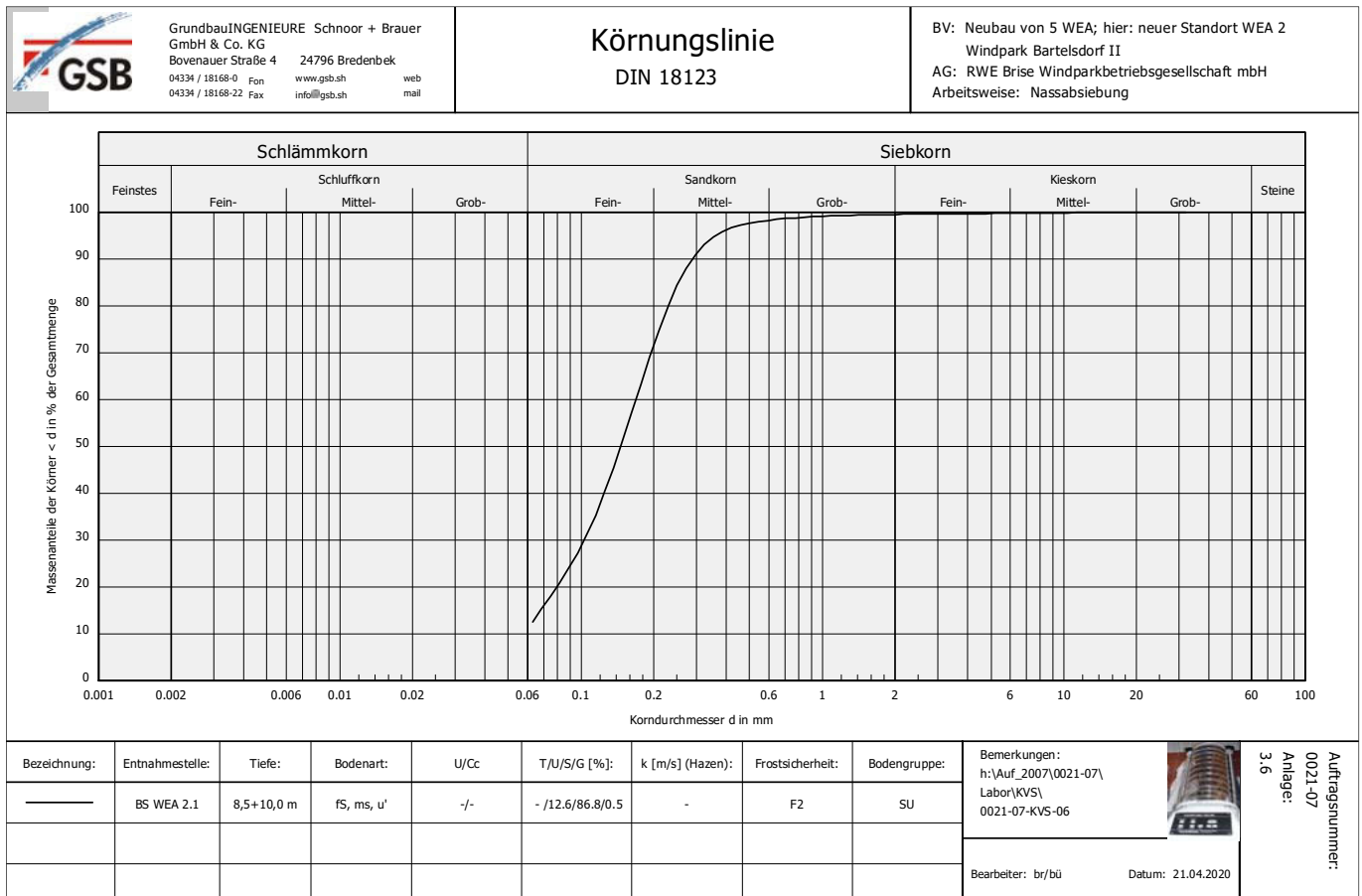


Abb. 3: Kornanalysen (Anl. 3.6)

Aufschluss / Tiefe	Bodenklassifizierung gemäß DIN 4022, Teil 1
WEA 2 / 8,5+10,0 m (Anl. 3.6)	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig
WEA 5 / 3,0+4,0 m (Anl. 3.7)	Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig

4.2.2 Geschiebeboden

In den Bohrungen ist der Geschiebeboden nach „manueller“ Ansprache überwiegend von weicher und steifer Konsistenz. Er wurde zum Teil aufgrund seiner hohen Sandanteile auch konsistenzlos angesprochen. Um die genauen Konsistenzen sowie die Steifemodule beurteilen zu können, wurden an 4 Standorten (WEA 1, WEA 3, WEA 4 und WEA 5) verrohrte Bohrungen niedergebracht und die bindigen Böden umfangreich labortechnisch untersucht. Der Vollständigkeit halber werden diese Ergebnisse mit aufgeführt und verwendet.

Laborversuche:

- Insgesamt 28 Wassergehaltsbestimmungen gemäß DIN 18121 durch Ofentrocknung
- 6 Bestimmungen der Kornverteilungen (Siebschlämmanalysen) gemäß DIN 18123, Teil 2
- 2 Bestimmung der Kornverteilungen gemäß DIN 18123
- 6 Druck-Setzungs-Versuche (Oedometerversuche) nach DIN 18135
- 6 Zustandsgrenzenermittlungen nach DIN 18122

Zustandsgrenzen (Fließgrenze, Ausrollgrenze, und Konsistenzen) sowie Steifemodul:

Probe	Tiefe [m]	w [%]	w _L [%]	w _P [%]	I _P [%]	I _c	Steifemodule Es [MN/m ²] Spannungsbereich 250-500 kN/m ²
WEA 1 / P1	3,0+3,25	15,1	21,0	14,9	6,1	0,96	13,2
WEA 1 / P2	17,0+17,25	17,1	25,7	18,1	7,6	1,14	87,2
WEA 3 / P1	3,0+3,25	15,7	19,6	13,6	6,0	0,65	14,8
WEA 3 / P2	18,0+18,25	11,0	18,1	10,1	8,0	0,88	61,5
WEA 4 / P1	3,0+3,25	12,5	17,7	12,4	5,3	0,97	12,6
WEA 5 / P1	9,0+9,25	12,2	15,4	10,6	4,8	0,66	16,0

w = natürlicher Wassergehalt; w_L = Fließgrenze; w_P = Ausrollgrenze; I_P = Plastizitätszahl; I_c = Konsistenzzahl

Zur Ermittlung des Steifemoduls wurde zunächst mit der geotechnischen Auflast (Bodengewicht oberhalb der Probe) belastet, dann entlastet (Baugrubenaushub) und anschließend wiederbelastet bis zu einer max. Spannung von 1000 kN/m². Dargestellt und maßgebend ist nur der spannungsrelevante Bereich von 250 kN/m² bis max. 400 kN/m².

Die Fließ-, Ausroll- und Schrumpfgrenzen sind wie folgt definiert:

- Die Fließgrenze w_L ist der Wassergehalt am Übergang von der flüssigen zur bildsamen Zustandsform.
- Die Ausrollgrenze w_P ist der Wassergehalt am Übergang von der bildsamen zur halbfesten Zustandsform.
- Die Schrumpfgrenze w_s ist der Wassergehalt am Übergang von der halbfesten zur festen Zustandsform.

Die Zustandsform des Bodens wird durch seine Konsistenzzahl definiert.

$$I_c = \frac{w_L - w}{I_p}$$

I_c = 0 definiert die Fließgrenze

I_c = 1 definiert die Ausrollgrenze

I_{cs} = Zustandszahl bei Wassergehalt an der Schrumpfgrenze

I _c	Benennung
< 0	flüssig
0-0,05	breiig
0,05-0,75	weich
0,75-1,00	steif
1,00-I _{cs}	halbfest
> I _{cs}	fest bzw. hart

Kornzusammensetzung:

Probe	Ton [%]	Schluff [%]	Sand [%]	Kies [%]	Frost-sicherheit	Boden-gruppe
WEA 1 / P1	6,5	22,5	67,1	3,9	F3	SU*
WEA 1 / P2	8,8	27,0	60,6	3,5	F3	SU*
WEA 3 / P1	7,1	19,3	70,4	3,2	F3	SU*
WEA 3 / P2	9,3	27,2	58,0	5,5	F3	SU*
WEA 4 / P1	7,5	24,2	66,1	2,3	F3	SU*
WEA 5 / P1	8,5	28,9	60,2	2,4	F3	SU*

Wassergehaltsbestimmungen von charakteristischen, gestörten Bodenproben:

Bodenart	Minimum [%]	Maximal [%]	Mittelwert \bar{w}
Geschiebeboden (28 Versuche)	9,7	18,7	13,9

Die Einzelwassergehalte sind höhengerecht neben den Bohrprofilen in den Anlagen 1.18b, 1.20b–1.22b + 1.23a dargestellt.

4.3 Bodenmechanische Rechenwerte (Charakteristische Werte)

Aufgrund der Laboransprache, Laboranalysen, Drucksondierungen, Trockenbohrungen sowie den Erfahrungen der Unterzeichner an vergleichbaren Verhältnissen können folgende bodenmechanische Kennziffern in Ansatz gebracht werden:

Bodenart	Scherfestigkeit		Wichte		Steifemodul E_s [MN/m ²]	Bodenklasse nach DIN 18300
	φ [°]	c' [kN/m ²]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]		
Mutterboden	Aushub erforderlich					1
Geschiebeboden weich	27,5	5,0	19 – 20	9 – 10	10 – 20	4, (5)
Geschiebeboden mind. steif	27,5 – 30,0	5,0 – 7,5	21 – 22	11 – 12	20 – 80	4, (5)
Sand dicht - sehr dicht	≥ 35,0	0	19	11	40 – 100	3
Sand locker - mitteldicht	30,0 – 32,5	0	18 – 19	10 – 11	25 – 40	3

5. WASSER

5.1 Allgemeines

Von Stau- und Schichtenwasser überlagertes Grundwasser wurde zwischen etwa 1,7 m und 5,0 m unter Gelände angetroffen. Allgemeine Grundwasserschwankungen von 1,0–1,5 m sind möglich. Zudem ist mit einem Aufstau von Stau- und Oberflächenwasser durch Niederschlagsereignisse über den bindigen Böden u. U. bis in Geländehöhe zu rechnen.

Es liegt kein gespanntes Grundwasser vor.

5.2 Beschaffenheit des Wassers/Bodens

Aufgrund der Geologie konnte lediglich eine Wasserprobe an der WEA 5 entnommen werden, welche von der Firma UCL Umwelt Control Labor GmbH (Labor für Umweltanalytik) auf Betonaggressivität gemäß DIN 4030 Teil 1 untersucht wurde. Es wurde im Juli 2020 eine weitere Probe entnommen und bei der Eurofins Umwelt Nord GmbH (Labor für Umweltanalytik) auf Betonaggressivität gemäß DIN 4030 Teil 1 untersucht. Die Nachkontrolle der Wasserprobe weist einen schwachen Betonangriff (XA1) gemäß DIN 4030 T2 auf.

Bei den Standorten WEA 1 – WEA 4 konnten aufgrund der bindigen Böden keine Wasserproben entnommen werden. Anstatt von Wasserproben wurden daher Bodenmischproben auf deren Betonaggressivität untersucht (s. a. Anl. 4.4). Demnach ist der Boden bei der WEA 1 in \leq XA1 und bei den Standorten WEA 2–4 in XA1 (schwach angreifend) eingestuft worden.

6. GRÜNDUNG

6.1 Gründungsmaßnahmen

In Gründungsebene (rd. 0,89 m unter Geländeoberfläche) der Windkraftanlagen stehen überwiegend Geschiebeböden sowie Sande an. Die Mutterböden und ggf. Torfe (WEA 5) sind in jedem Fall auszutauschen, was aufgrund der geplanten Gründungsebene (0,89 m unter GOK) allerdings zwangsläufig geschieht.

Nicht nur aufgrund der noch unterhalb der Gründungsebene auszutauschenden Mutterböden und Torfe empfehlen wir zur Homogenisierung des Baugrundes unterhalb der Gründungssohlen im Bereich der Standorte WEA 1–4 ein 40 cm mächtiges Lastverteilungspolster aus Betonrecycling oder Naturschotter herzustellen. Vor Einbau des Lastverteilungspolsters ist die Gründungsebene durch unser Büro abnehmen zu lassen.

Da Stau- und Schichtenwasser sowie ansteigendes Grundwasser (WEA 5) nicht auszuschließen sind, wird zur Gewährleistung einer ausreichenden Standsicherheit für alle Standorte ein auftriebssicheres Fundament empfohlen bzw. erforderlich.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Geschiebeböden empfindlich auf Niederschläge und dynamische Einwirkungen (Befahren etc.) reagieren und entsprechend zu schützen sind. Werden aufgeweichte Bodenschichten angetroffen, sind diese bis auf die mindestens steifkonsistenten Böden auszutauschen. Hierfür wäre eine Abgrenzung durch unser Büro vor Ort erforderlich.

Als Bodenersatzmaterial für ggf. aufgeweichte Bodenschichtungen kann ortsübliches, gutverdichtbares Grubenmaterial verwendet werden oder die Mächtigkeit des Lastverteilungspolster wäre entsprechend zu erhöhen. Als Bodenersatzmaterial für das vorzusehende Lastverteilungspolster ist Naturschotter oder Recyclingmaterial vorzusehen. Der Bodenaustausch bzw. das Lastverteilungspolster ist einschließlich 60°

Druckabtragungsbereich in mind. mitteldichter Lagerung bzw. 100 % der einfachen Proctordichte auszuführen.

Die entsprechenden Maßnahmen sind im Folgenden tabellarisch aufgelistet; alle Tiefenangaben beziehen sich auf Geländeoberfläche (Stand Bohrdatum):

Standort WEA	Bodenaustausch/ Sondermaßnahmen	Bemerkung	Gründung
1	40 cm starkes Lastverteilungspolster unterhalb des Fundamentes anordnen	ggf. wird eine offene Wasserhaltung erforderlich	Flachgründung mit Auftriebswirkung
2	40 cm starkes Lastverteilungspolster unterhalb des Fundamentes anordnen	ggf. wird eine offene Wasserhaltung erforderlich	Flachgründung mit Auftriebswirkung
3	40 cm starkes Lastverteilungspolster unterhalb des Fundamentes anordnen	ggf. wird eine offene Wasserhaltung erforderlich	Flachgründung mit Auftriebswirkung
4	40 cm starkes Lastverteilungspolster unterhalb des Fundamentes anordnen	ggf. wird eine offene Wasserhaltung erforderlich	Flachgründung mit Auftriebswirkung
5	-	Falls das Grundwasser ansteigt ist hier ggf. eine geschlossene Wasserhaltung erforderlich (Jahreszeiten abhängig).	Flachgründung mit Auftriebswirkung

6.2 Verformungen, Drehfedersteifigkeit und Grundbruch

Setzungen:

Die zulässige Differenzsetzung ist in der Typenstatik nicht explizit angegeben, daher gilt die DIBt Richtlinie für Windenergieanlagen (3 mm/m). Bei einem Durchmesser von 24,0 m wären dies 7,2 cm. Für die Berechnung der Setzungen ist der Lastfall BS-P (Lastannahmen siehe Anlage 2.5c–2.9c bzw. Absatz 3) maßgebend. Es wurden Setzungsberechnungen gemäß DIN 4017:2006 und EC 7 für den ungünstigsten Fall bei einem Kreisfundament durchgeführt. Für alle Standorte wurden maximale Differenzsetzungen $\leq 5,1 \text{ cm} < 7,2 \text{ cm}$ (s. Anl. 2.5c–2.9c) berechnet.

Grundbruch:

Bei den angetroffenen Bodenverhältnissen ist eine ausreichende Grundbruch- und Gleitsicherheit vorhanden (s. Anl. 6.3c–6.7c). Die Grundbruchsicherheit wurde für den Lastfall BS-P (Lastannahmen siehe Anlage 6.3c–6.7c bzw. Absatz 3) für ein Kreisfundament gemäß DIN 4017:2006 und EC 7 (Grundbruchsicherheit) berechnet. Maximaler Ausnutzungsgrad $\mu \leq 0,323$ (WEA 1; Anlage 6.3c).

Drehfedersteifigkeit:

Die Drehfedersteifigkeit wird aus der Schiefstellung (Differenzsetzung) und dem zugehörigen Moment ermittelt. Näherungsweise kann mit der unten aufgeführten Formel für nicht geschichteten Baugrund bei einer Grenzspannungstiefe von unendlich die Drehfedersteifigkeit bzw. das erforderliche statische und dynamische Verformungsmodul berechnet werden.

$$E_{s, dyn} = cx \frac{3}{4} x \frac{1}{r^3} x \frac{(1 + \nu) x (1 - \nu)^2}{(1 - \nu - 2\nu^2)}$$

Die Drehfedersteifigkeit in Abhängigkeit der Tiefe an der Oberkante der jeweiligen Bodenschicht konnte durch die modifizierte geschlossene o. g. Formel für keinen der 5 Standorte nachgewiesen werden (siehe Anlage 9.1f–9.5f). Dieser Nachweis (o. g. Formel) führt zu deutlich ungünstigeren Werten, ist daher grundsätzlich auf der sicheren Seite. Der genauere Nachweis bei geschichtetem Boden ist in der Anlage 2.5c–2.9c (Setzungsberechnungen) für die statische Drehfedersteifigkeit und für die dynamische Drehfedersteifigkeit in der Anlage 9.1fdyn–9.5fdyn) geführt worden.

Die geforderte dynamische Drehfederkonstante von 300.000 MNm/rad und die stat. Drehfederkonstante von 60.000 MNm/rad werden somit bei den o. g. Gründungsmaßnahmen eingehalten bzw. überschritten.

7. VERKEHRSFLÄCHEN / KRANSTELLPLATZ

7.1 Verkehrsflächen

Erfahrungsgemäß sind für die Zuwegungen folgende Kennwerte einzuhalten:

- Untergrund $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$
- OK Tragschicht $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$

Die anstehenden oberflächennahen Geschiebeböden unterhalb der Mutterbodendecke weisen E_{v2} -Werte $< 45 \text{ MN/m}^2$ (ca. $10\text{--}20 \text{ MN/m}^2$) auf, so dass zusätzlich zum „Regelaufbau“ die Tragschicht um ca. 20 cm erhöht werden sollte. Die Mutterböden / Torfschichten (WEA 5) sind grundsätzlich auszuräumen.

„Verstärkter Regelaufbau“ der Zuwegungen (Geschiebebodenbereich):

Vlies, ca. 50 cm RC-Material oder Schottertragschicht und 5 cm Deckschicht

Es können auch vergleichbare Materialien zur Ausführung kommen. Wir empfehlen die Anordnung eines Testfeldes.

Im Bereich der WEA 5 kann der Regelaufbau verwendet werden. Hier stehen unterhalb der Mutterbodendecke ausreichend mächtige Sandschichten an.

„Regelaufbau“ der Zuwegungen (Sandbereich):

Vlies, ca. 30 cm RC-Material oder Schottertragschicht und 5 cm Deckschicht

7.2 Kranstandort

Gem. dem Anforderungskatalog für die Kranstellfläche müssen auf einer Fläche von 25–40 m x 35–55 m Flächenlasten von 250 kN/m² abgetragen werden können, weiterhin sind die in Abs. 7.1 genannten Verformungsmoduln einzuhalten. Die Mutterböden / Torfschichten (WEA 5) sind grundsätzlich auszuräumen.

Auch hier wird ein verstärkter „Regelaufbau“ aufgrund der oberflächennahen Geschiebeböden erforderlich.

„Verstärkter Regelaufbau“ Kranstandort (Geschiebebodenbereich):

Vlies, ca. 50 cm RC-Material oder Schottertragschicht und 5 cm Deckschicht

Es können auch vergleichbare Materialien zur Ausführung kommen. Wir empfehlen die Anordnung eines Testfeldes.

Im Bereich der WEA 5 kann der Regelaufbau verwendet werden. Hier stehen unterhalb der Mutterbodendecke ausreichend mächtige Sandschichten an.

„Regelaufbau“ Kranstandort (Sandbereich):

Vlies, ca. 30 cm RC-Material oder Schottertragschicht und 5 cm Deckschicht

Ein genauere Nachweis ist auf Basis des zur Ausführung kommenden Kranes erforderlich.

Generell können die o. g. Aufbauten für die Kranstellfläche nur einen Anhalt geben. Der genaue Aufbau lässt sich erst nach Kenntnis der Kranlasten und einer entsprechenden Grundbruchberechnung ermitteln.

8. TROCKENHALTUNG

Zur Trockenhaltung der Baugruben für die Fundamentierungsarbeiten und einem eventuell notwendig werdenden Bodenaustausch ist je nach Witterung und Jahreszeit eine offene Wasserhaltung für die Standorte der WEA 1–4 erforderlich. Die Wasserhaltung kann je nach Witterung und Standort mittels Pumpensumpf und Dränagen erfolgen.

Sollte der Grundwasserstand im Bereich der WEA 5 ansteigen (Jahreszeiten abhängig) ist hier eine geschlossene Wasserhaltung einzuplanen (kiesummantelte Kleinfilter oder eingefräste Dränagen).

9. WASSERABSENKUNG WEA 5

Auf Basis der vorliegenden Bodenerkundungen sowie Laborversuchen wurde die Wasserabsenkung gem. Herth, Arndts für den Standort der WEA 5 berechnet. Der Berechnung liegen folgende Daten zu Grunde:

Bemessungswasserstand: jeweils 1,0 m über Baugrubensohle; ca. 0,5 m unter GOK
Geländeoberfläche: 0,0 m (Baunull, Annahme für Berechnung)
UK Baugrube: 1,4 m unter Geländeoberfläche
Minimale Absenktiefe: 1,9 m unter Geländeoberfläche (0,5 m unter Baugrubensohle)
Durchlässigkeit ca.: $1,0 \times 10^{-4}$ m/s (siehe Anl. 3.7)
Kreisbaugrube mit einem Arbeitsraum von jeweils 0,5 m und einem Brunnenabstand zur UK Baugrube von ca. 2,0 m
Außendurchmesser Fundamentplatte: 25,8 m

Es wurde die Wasserabsenkung mit dem oben angegebenen Wasserstand und Durchlässigkeitsbeiwert des Sandes berechnet (s. Anl. 14.1). Je nach Jahreszeit und Wasserstand ist es ggf. möglich, dass bei dem Standort WEA 5 auf eine Wasserhaltung verzichtet werden kann. Dies sollte durch Pegelstandmessungen oder Baggerschurfe vor Baubeginn überprüft werden.

Die mittlere rechnerische Fördermenge für den Standort der WEA 5 beträgt **$Q \approx 5,8 \text{ m}^3/\text{h}$** . Gegebenenfalls eingelagerte Schluff- und Grobsandlagen sind nicht berücksichtigt. Eine Erhöhung/Verminderung des Durchlässigkeitsbeiwertes um eine halbe Zehnerpotenz führt zu einer deutlichen Erhöhung/Reduzierung der Wassermengen.

Da der natürliche Wasserstand auch Schwankungen unterliegt, sind nur Absenkungen unter dem Minimalwasserstand für Bauwerke etc. von Relevanz. Dieser Bereich beträgt maximal 10 m von Außenkante Fundament.

10. ZUSAMMENFASSUNG

Mutterböden überwiegend gefolgt von Sanden und Geschiebeböden in Wechsellagerung. Zudem örtlich (WEA 5) noch eine oberflächennahe, geringmächtige Torfschicht.

Von Stau- und Schichtenwasser überlagertes Grundwasser wurde zwischen etwa 1,7 m und 5,0 m unter Gelände angetroffen. Mit einem Aufstau von Stau- und Oberflächenwasser durch Niederschlagsereignisse über den bindigen Böden u. U. bis in Geländehöhe ist zu rechnen. Zudem ist mit allgemeinen Grundwasserschwankungen von 1,0–1,5 m zu rechnen.

Es sind nach Aushub der nichttragfähigen Mutterböden und Torfschichten (WEA 5) Flachgründungen an allen Standorten möglich. Allerdings werden an den Standorten WEA 1–4 Lastverteilungspolster von 40 cm Stärke erforderlich. Zudem sind bei allen Standorten Fundamente mit Auftriebswirkung herzustellen.

STICHWORT

ABSCHNITT

BODENSCHICHTUNG

 4

WASSER

 5

GRÜNDUNG

 6



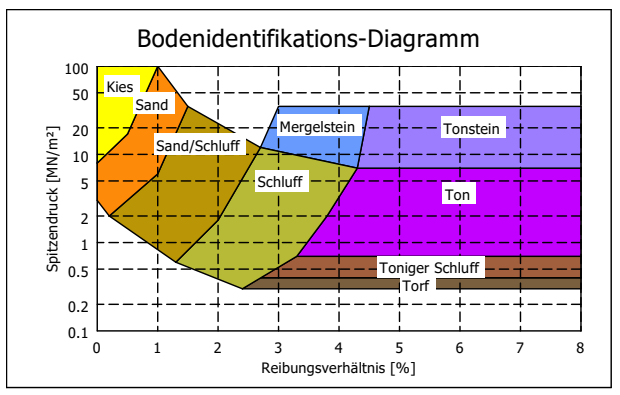
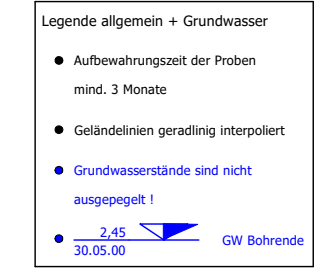
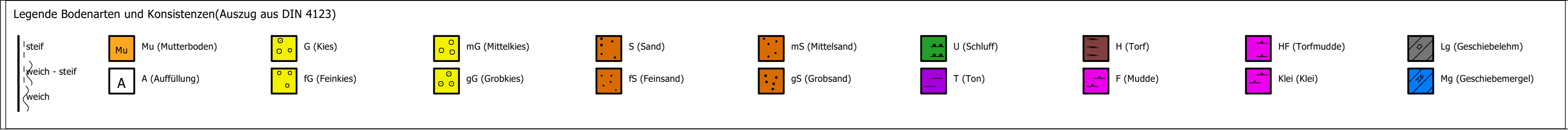
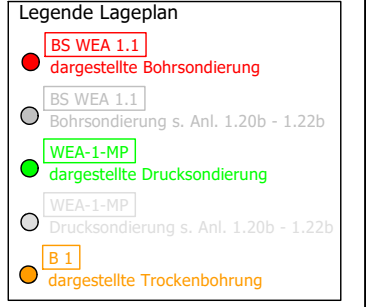
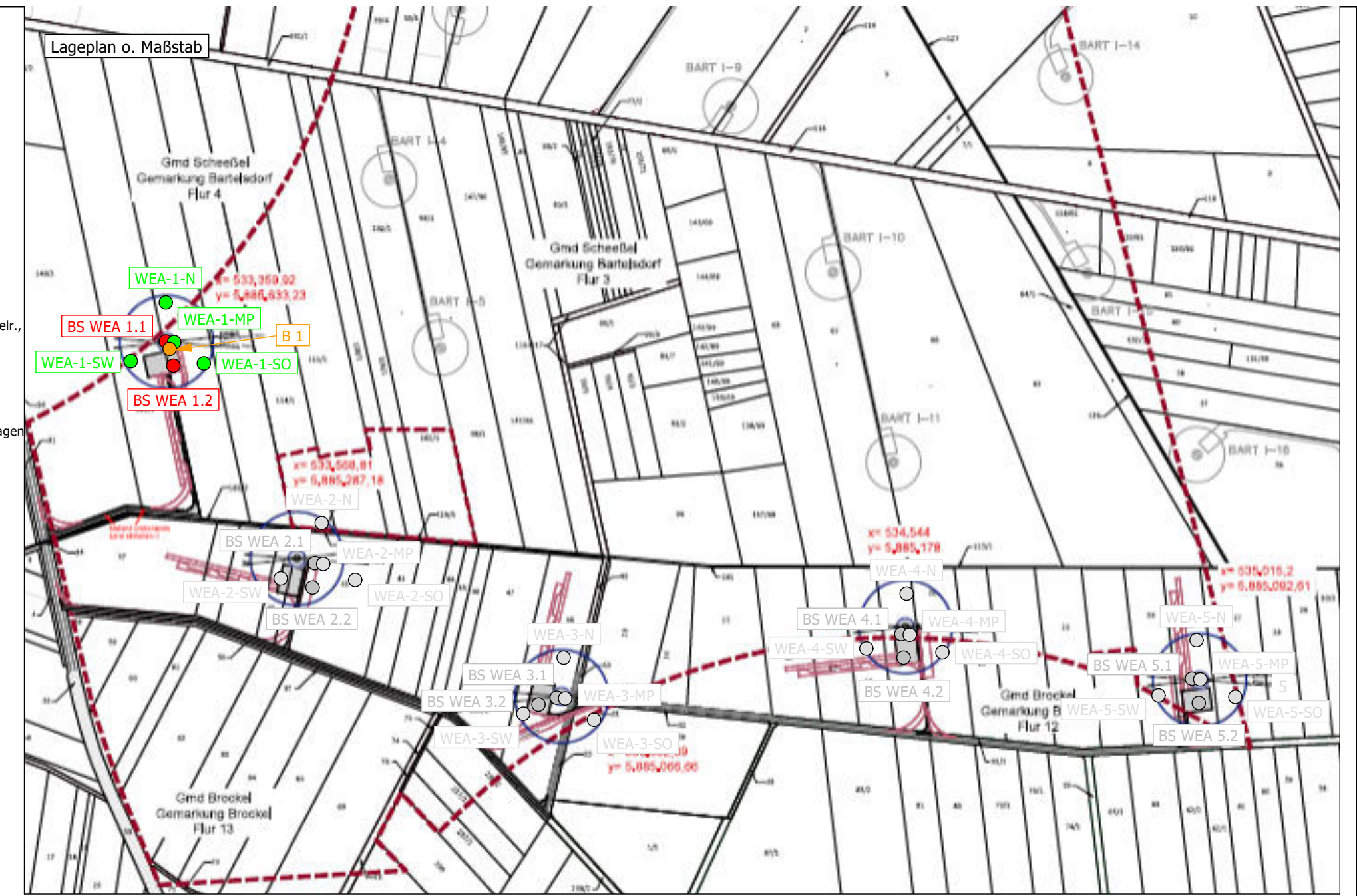
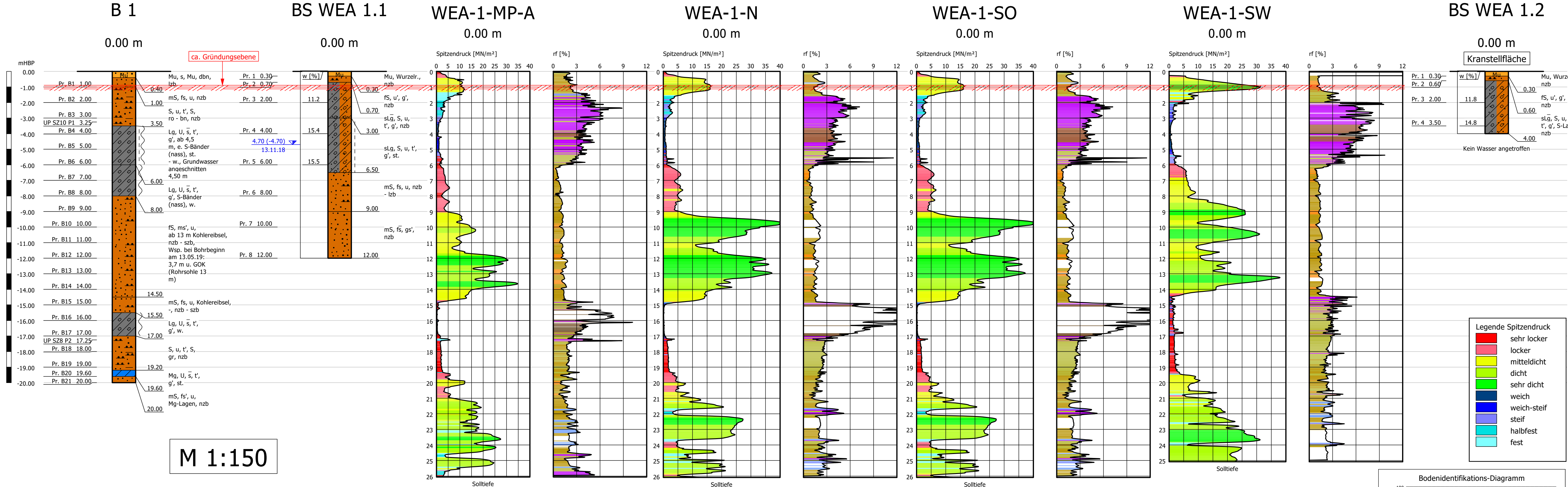
beratender Ingenieur



Sachbearbeiter Bachelor of Eng.

GSB GrundbauINGENIEURE
Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG

WEA-1-N: 8 m Richtung Nord; WEA-1-SO: Südosten; WEA-1-SW: Südwesten; WEA-1-MP: Mittelpunkt



GSB
 GrundbauINGENIEURE
 Schnoor + Brauer
 GmbH & Co. KG

Bovenauer Str. 4
 24796 Bredenbek
 www.gsb.sh
 info@gsb.sh
 04334 / 18168 - 0 Fon
 04334 / 18168 - 22 Fax

BODENPROFIE gem. DIN 4023

Auftraggeber: **RWE Brise Windparkbetriebsgesellschaft mbH**
 c/o RWE Renewables GmbH

Bauvorhaben: **Neubau von 5 Windenergieanlagen**
 Windpark Bartelsdorf II; hier: WEA 1

27356 Bartelsdorf

Auftragsnummer: **0021-07**

Anlage: **1.18b**

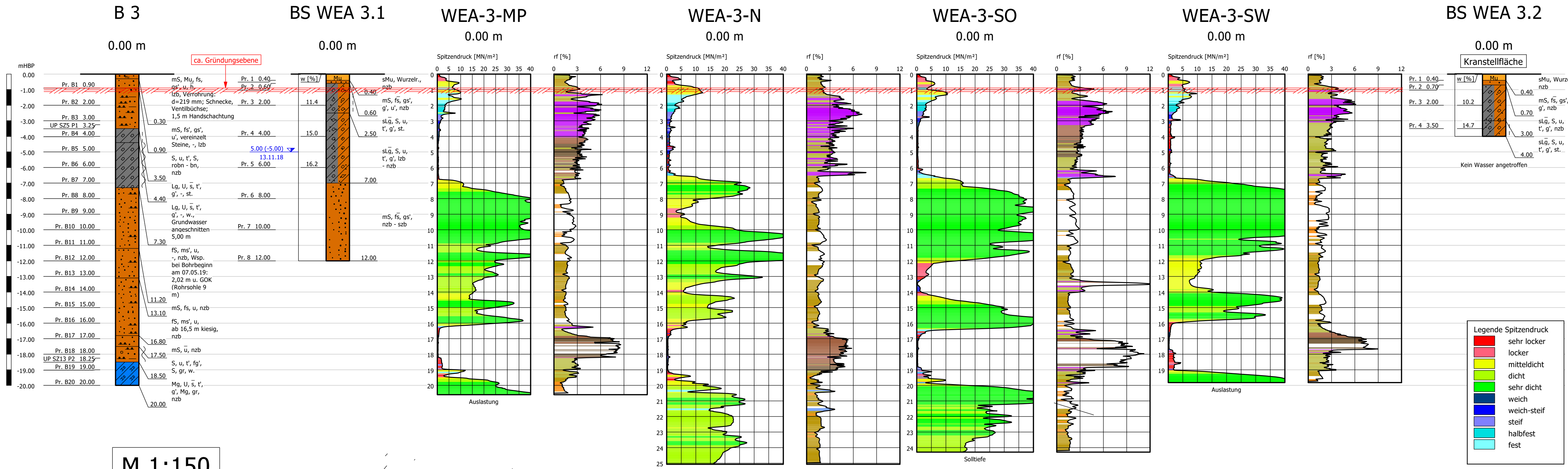
Maßstab: **1:150, Lageplan o. Maßstab**

Bearbeiter: **mm/ms**

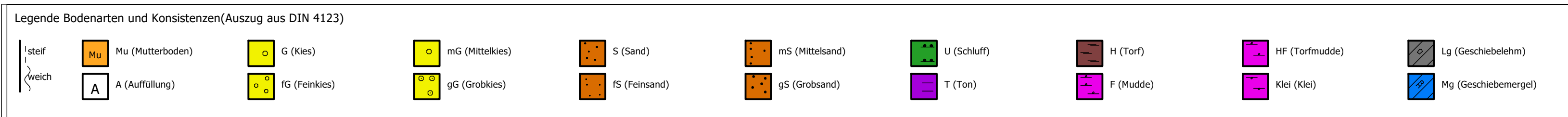
Erstellungsdatum: **20.11.2018 + 28.05.2019**

Bohrdatum/Bohrtruppführer: **13.11.2018/jur**

WEA-1-N: 8 m Richtung Nord; WEA-1-SO: Südosten; WEA-1-SW: Südwesten; WEA-1-MP: Mittelpunkt

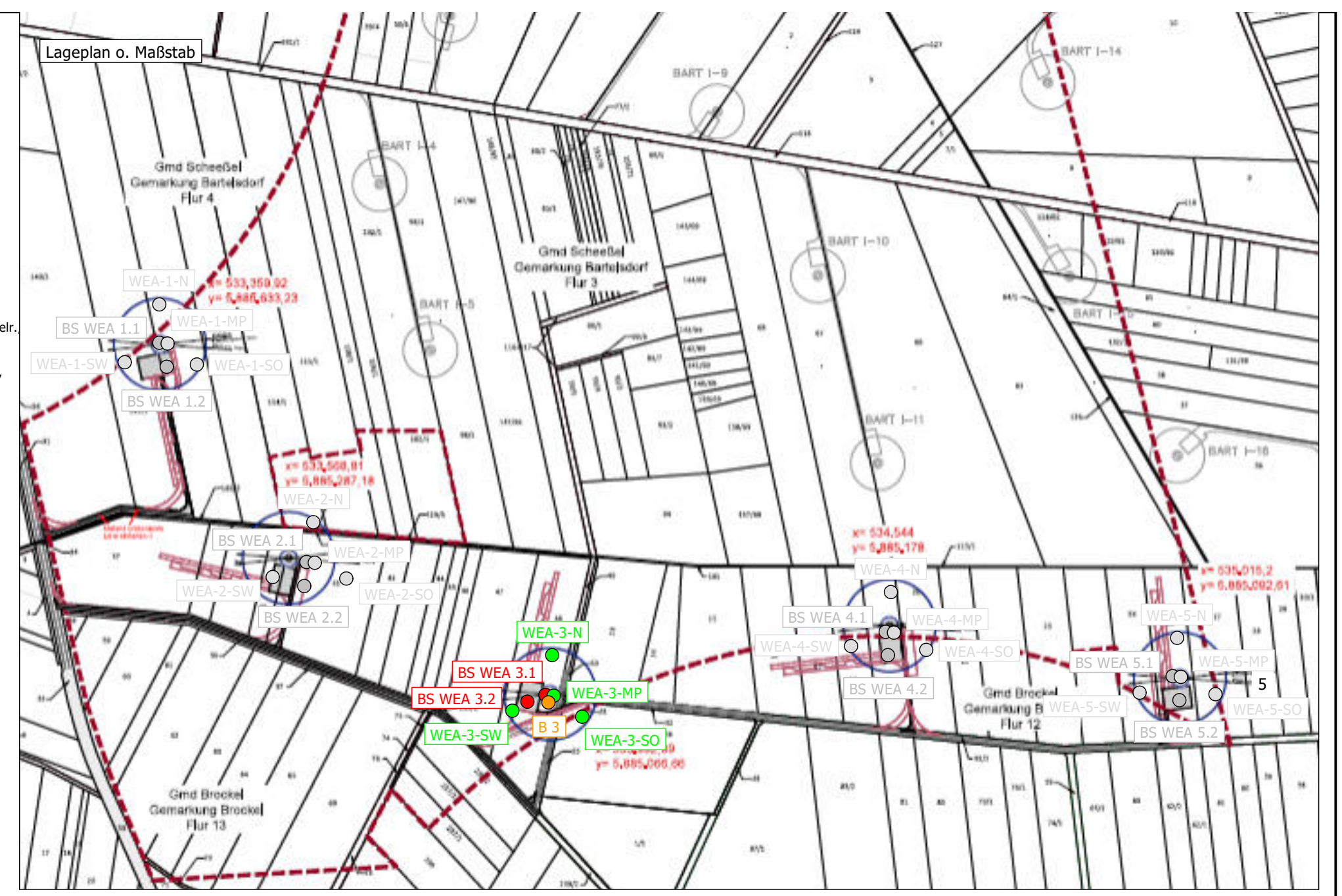
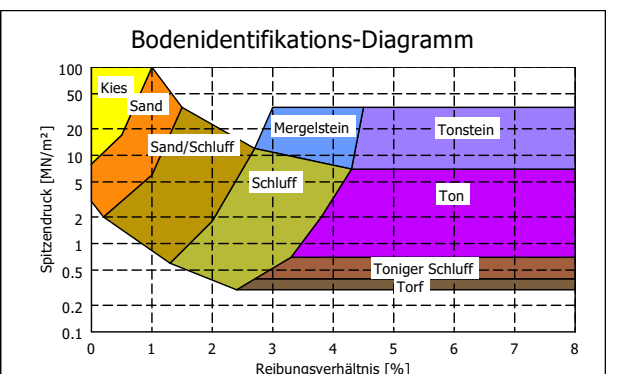


M 1:150



Legende allgemein + Grundwasser

- Aufbewahrungszeit der Proben mind. 3 Monate
- Geländelinien geradlinig interpoliert
- Grundwasserstände sind nicht ausgepegelt!
- GW Bohrende



GSB
GrundbauINGENIEURE
Schnoor + Brauer
GmbH & Co. KG

Bovenauer Str. 4
24796 Bredenbek
www.gsb.sh
info@gsb.sh
04334 / 18168 - 0 Fon
04334 / 18168 - 22 Fax

BODENPROFILE gem. DIN 4023

Auftraggeber:
RWE Brise Windparkbetriebsgesellschaft mbH
c/o RWE Renewables GmbH

Bauvorhaben:
Neubau von 5 Windenergieanlagen
Windpark Bartelsdorf II; hier: WEA 3
27356 Bartelsdorf

Auftragsnummer:
0021-07

Anlage:
1.20b

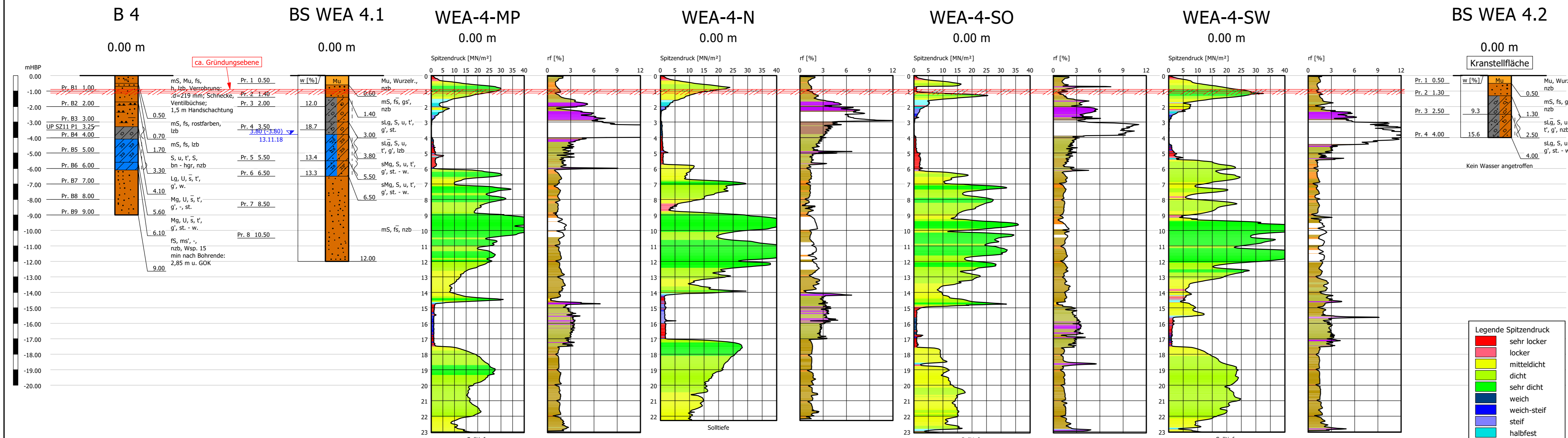
Maßstab:
1:150, Lageplan o. Maßstab

Bearbeiter:
mm/ms

Erstellungsdatum:
20.11.2018 + 28.05.2019

Bohrdatum/Bohrtruppführer:
13.11.2018/JL

WEA-1-N: 8 m Richtung Nord; WEA-1-SO: Südosten; WEA-1-SW: Südwesten; WEA-1-MP: Mittelpunkt



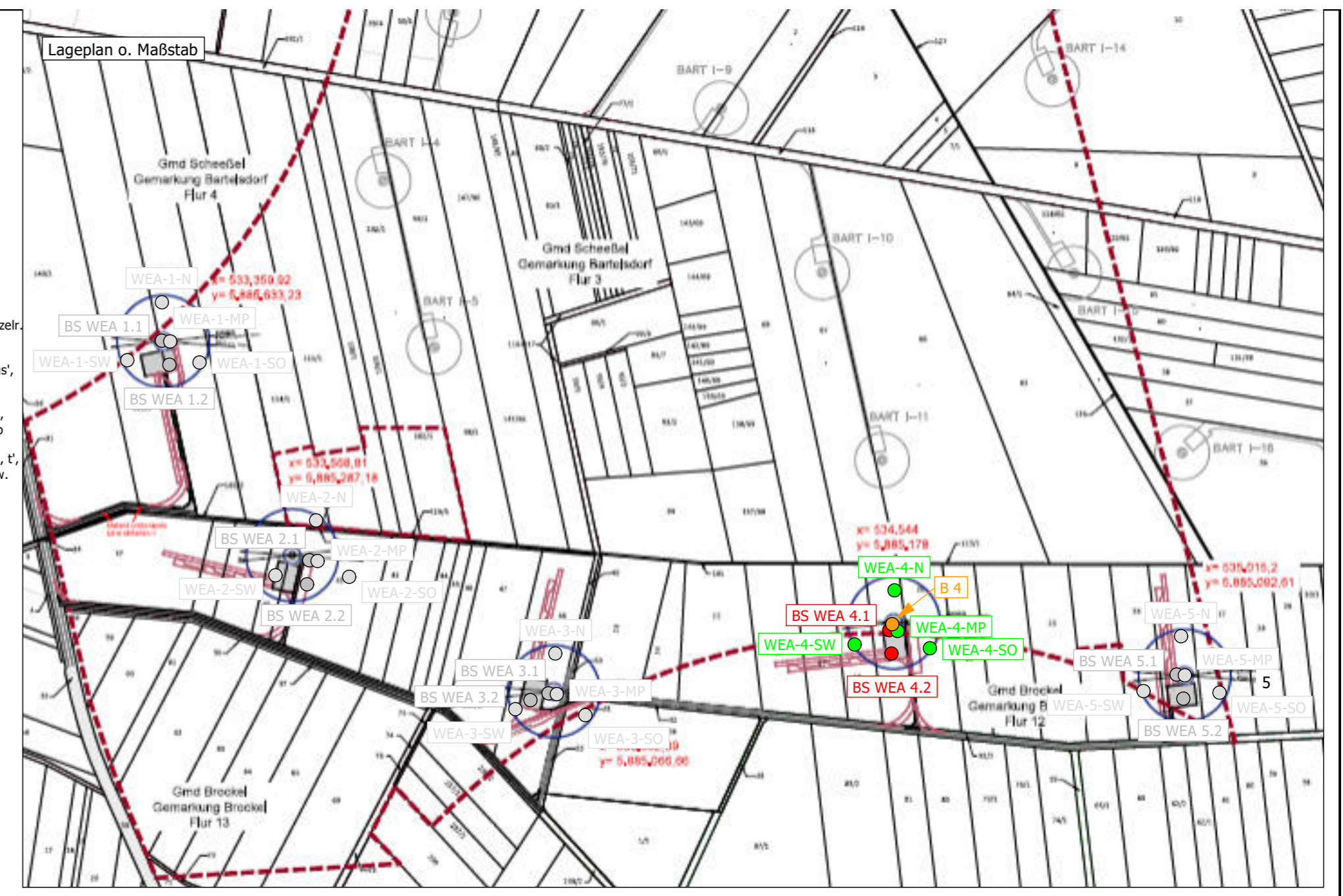
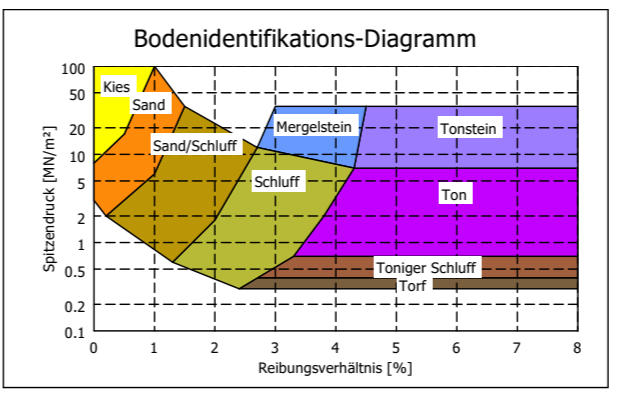
M 1:150

Legende Bodenarten und Konsistenzen (Auszug aus DIN 4123)

steif	Mu (Mutterboden)	G (Kies)	mG (Mittelkies)	S (Sand)	mS (Mittelsand)	U (Schluff)	H (Torf)	HF (Torfmudde)	Lg (Geschiebelehm)
weich - steif	A (Auffüllung)	FG (Feinkies)	gG (Grobkies)	FS (Feinsand)	gS (Grobsand)	T (Ton)	F (Mudde)	Klei (Klei)	Mg (Geschiebemergel)
weich									

Legende allgemein + Grundwasser

- Aufbewahrungszeit der Proben mind. 3 Monate
- Geländelinien geradlinig interpoliert
- Grundwasserstände sind nicht ausgepegelt!
- 2.45 30.05.00 GW Bohrende



GSB
GrundbauINGENIEURE
Schnoor + Brauer
GmbH & Co. KG

Bovenauer Str. 4
24796 Bredenbek
www.gsb.sh
info@gsb.sh
04334 / 18168 - 0 Fon
04334 / 18168 - 22 Fax

BODENPROFILE gem. DIN 4023

Auftraggeber:
RWE Brise Windparkbetriebsgesellschaft mbH
c/o RWE Renewables GmbH

Bauvorhaben:
Neubau von 5 Windenergieanlagen
Windpark Bartelsdorf II; hier: WEA 4

27356 Bartelsdorf

Auftragsnummer:
0021-07

Anlage:
1.21b

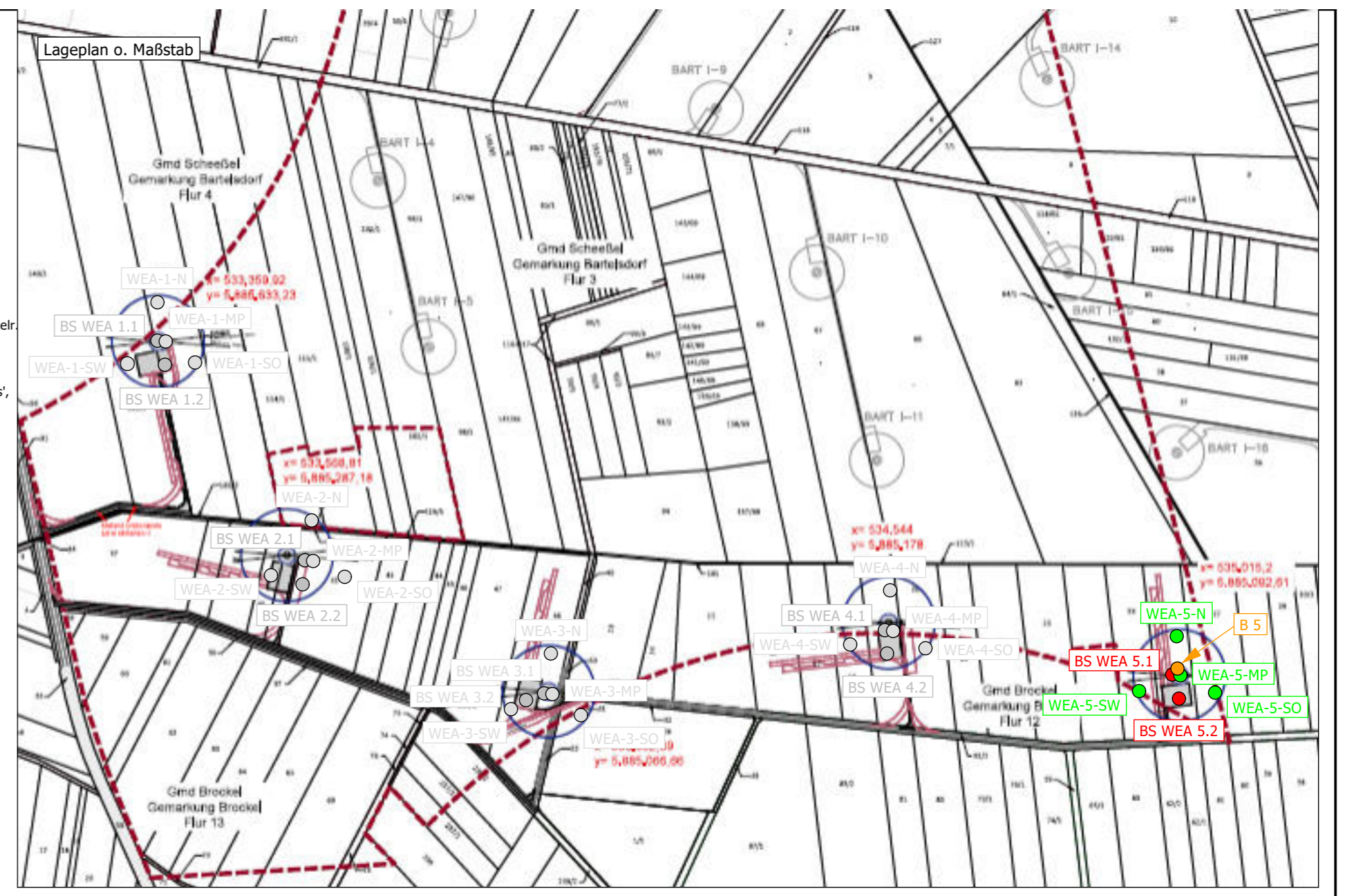
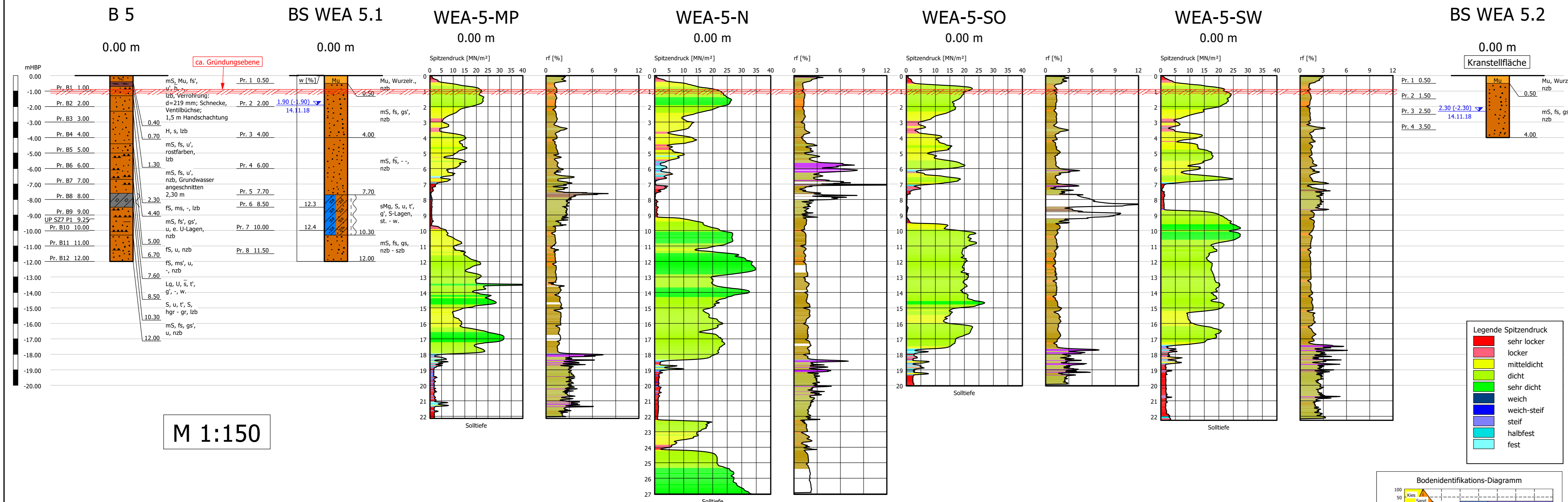
Maßstab:
1:150, Lageplan o. Maßstab

Bearbeiter:
mm/ms

Erstellungsdatum:
20.11.2018 + 28.05.2019

Bohrdatum/Bohrtruppführer:
13.11.2018/jj

WEA-1-N: 8 m Richtung Nord; WEA-1-SO: Südosten; WEA-1-SW: Südwesten; WEA-1-MP: Mittelpunkt



BODENPROFILE gem. DIN 4023

Auftraggeber:
RWE Brise Windparkbetriebsgesellschaft mbH
c/o RWE Renewables GmbH

Bauvorhaben:
Neubau von 5 Windenergieanlagen
Windpark Barteldorf II; hier: WEA 5
27356 Barteldorf

GSB
GrundbauINGENIEURE
Schnoor + Brauer
GmbH & Co. KG

Bovenauer Str. 4
24796 Bredenbek
www.gsb.sh
info@gsb.sh
04334 / 18168 - 0 Fon
04334 / 18168 - 22 Fax

Auftragsnummer:
0021-07

Anlage:
1.22b

Maßstab:
1:150, Lageplan o. Maßstab

Bearbeiter:
mm/ms

Erstellungsdatum:
20.11.2018 + 28.05.2019

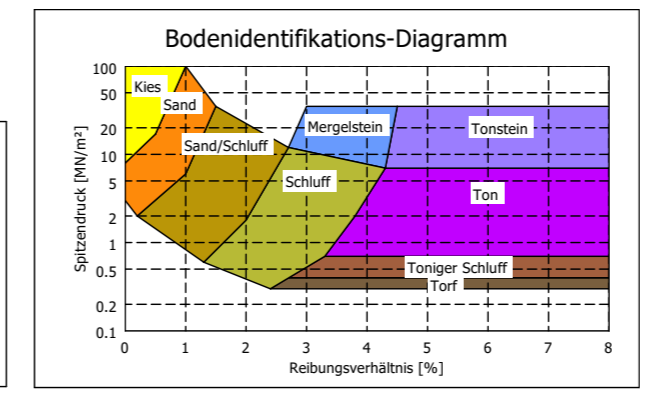
Bohrdatum/Bohrtruppführer:

Legende Bodenarten und Konsistenzen (Auszug aus DIN 4123)

weich - steif	Mu (Mutterboden)	G (Kies)	mG (Mittelkies)	S (Sand)	mS (Mittelsand)	U (Schluff)	H (Torf)	HF (Torfmudde)	Lg (Geschiebelehm)
weich	A (Auffüllung)	fG (Feinkies)	gG (Grobkies)	FS (Feinsand)	gS (Grobsand)	T (Ton)	F (Mudde)	Klei (Klei)	Mg (Geschiebemergel)

Legende allgemein + Grundwasser

- Aufbewahrungszeit der Proben mind. 3 Monate
- Geländelinien geradlinig interpoliert
- Grundwasserstände sind nicht ausgeglet!
- 2.45 30.05.00 GW Bohrende



WEA2-N: 10 m Richtung Nord; WEA2-SO: Südosten; WEA2-SW: Südwesten

BS WEA 2.1/20

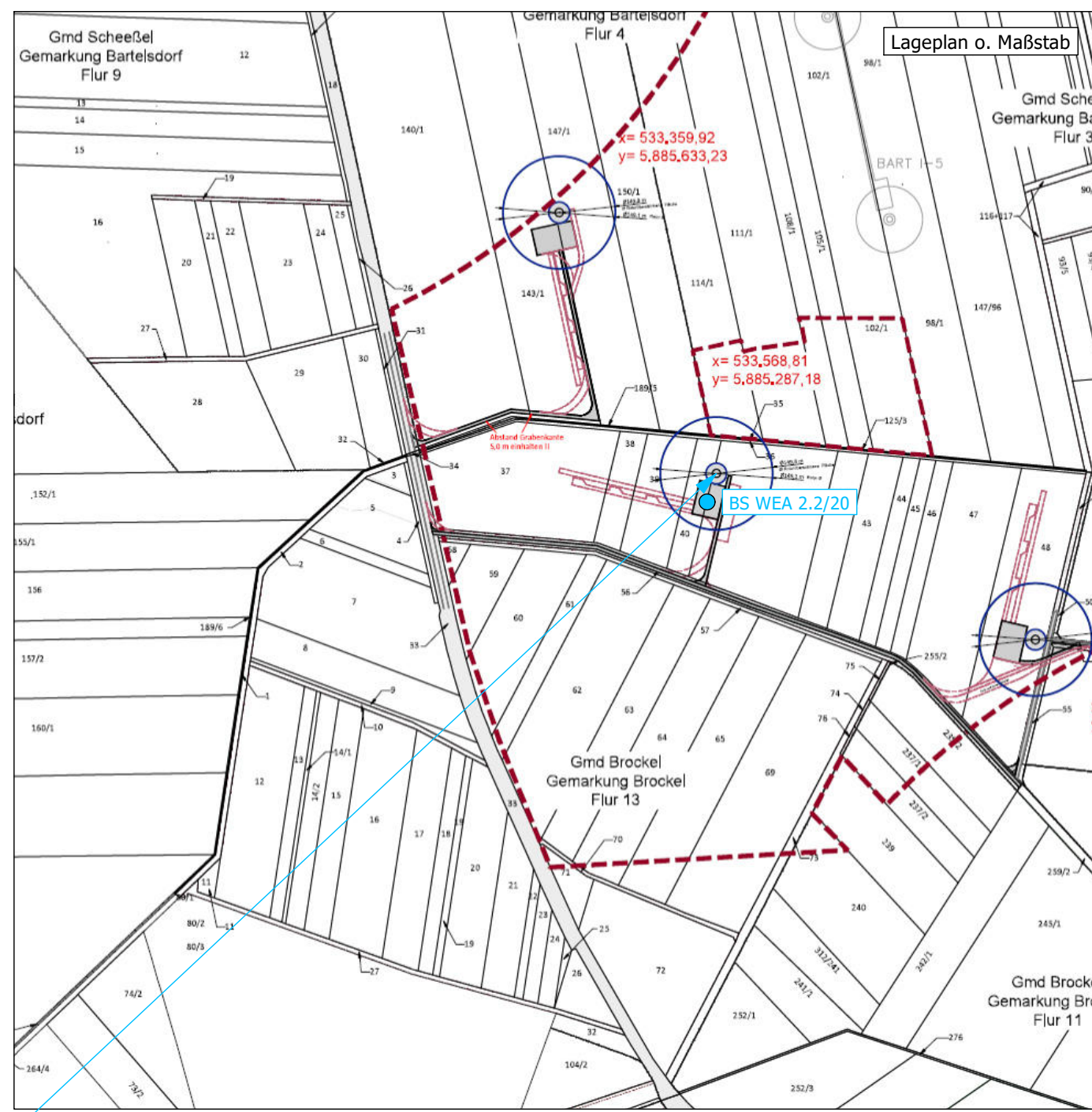
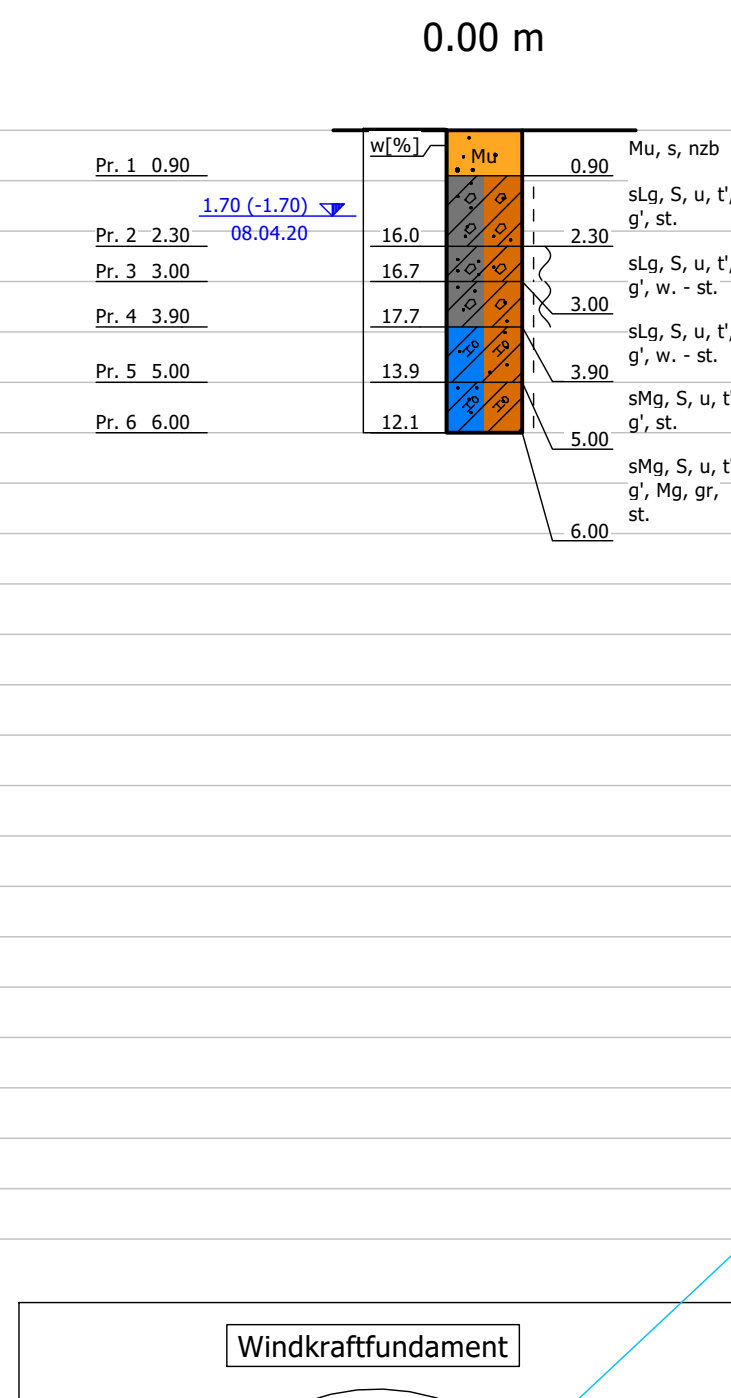
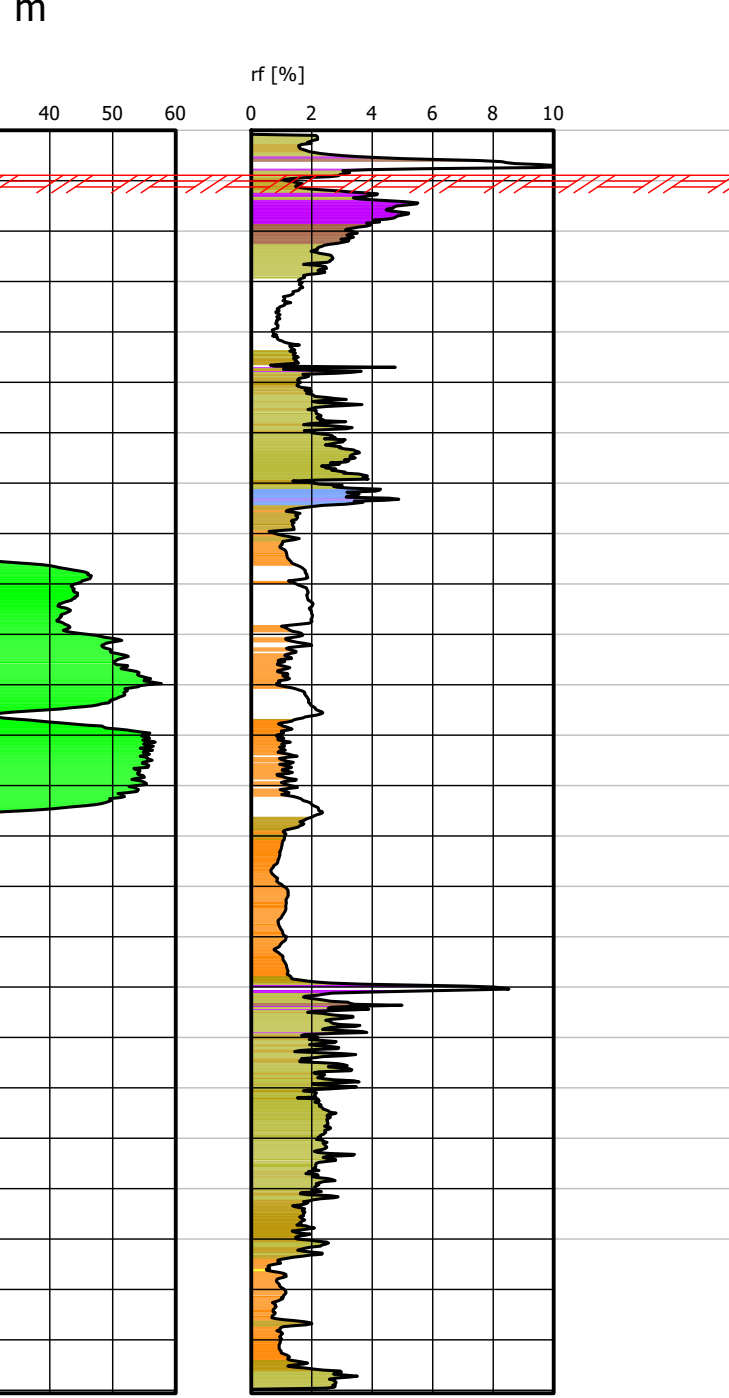
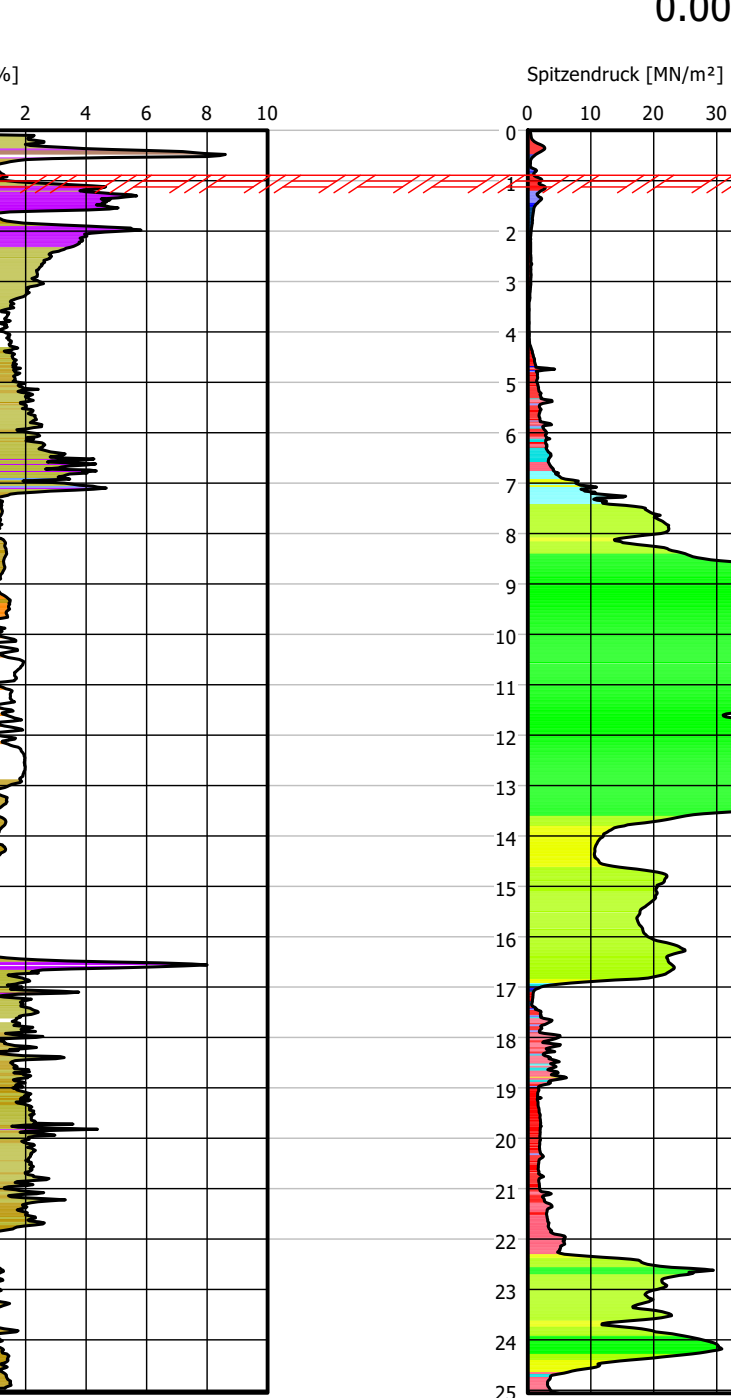
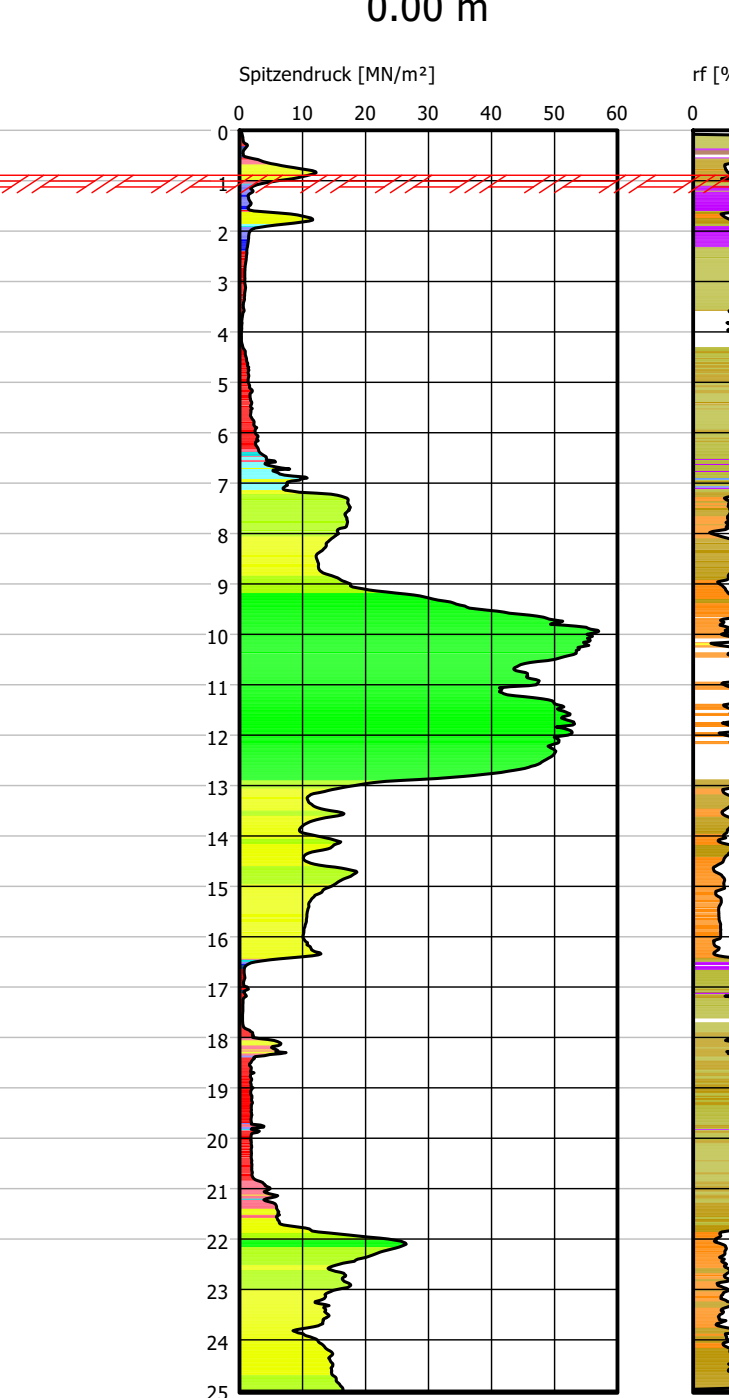
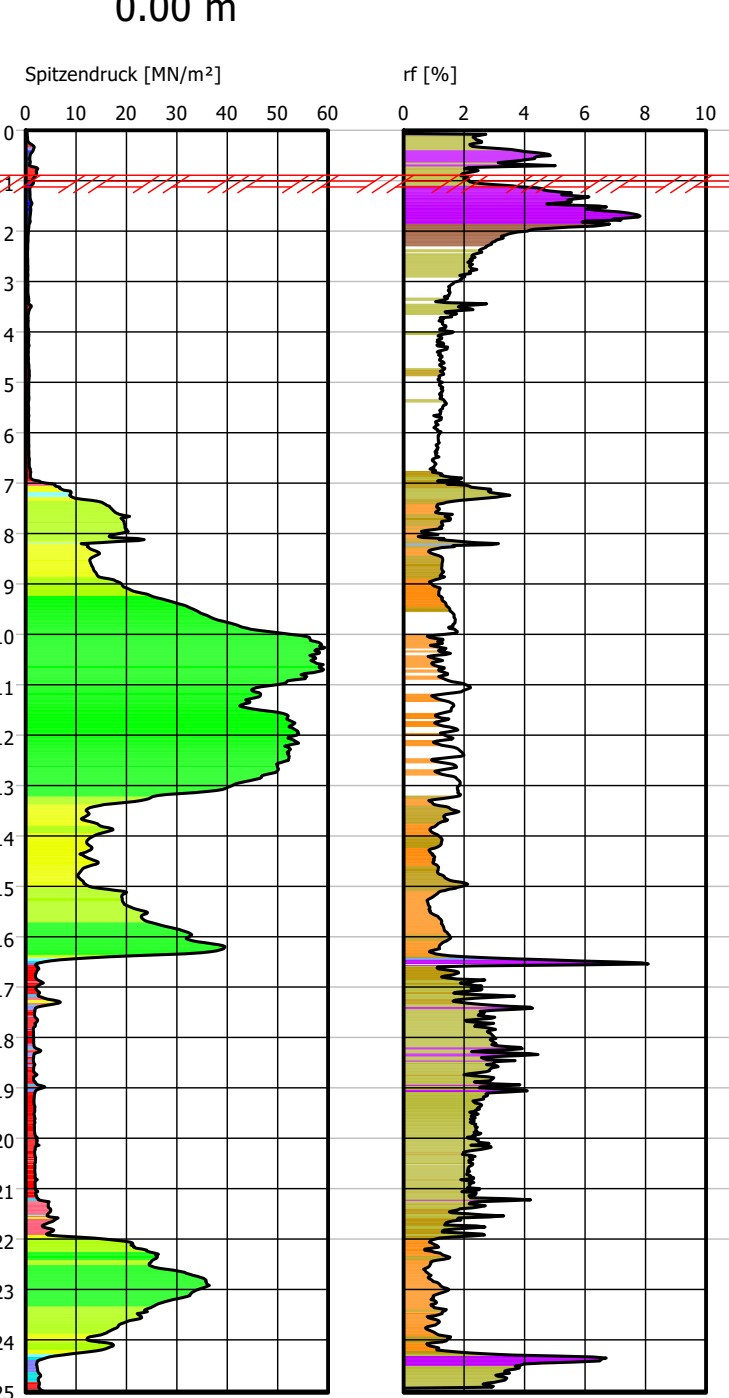
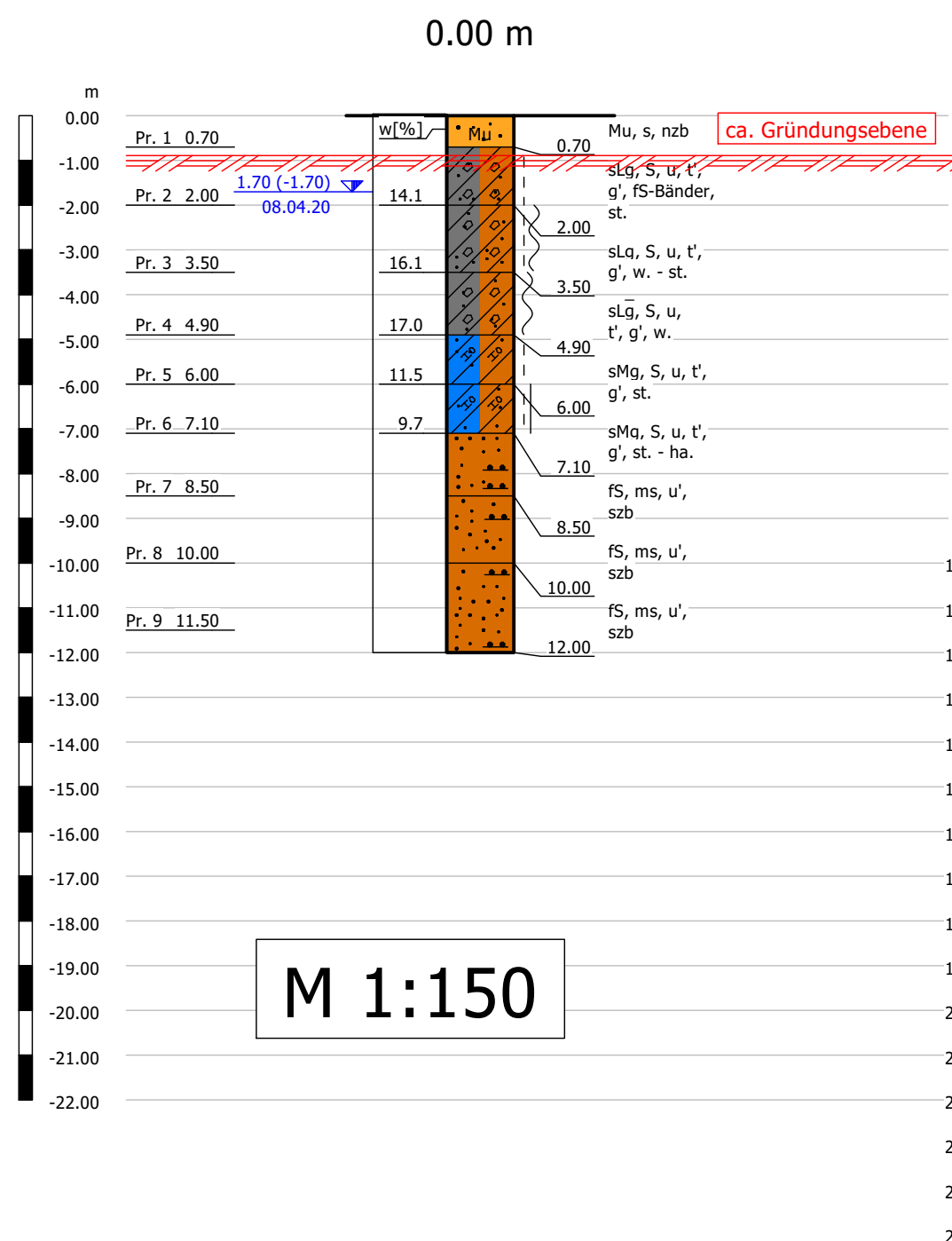
WEA2-MP

WEA2-N

WEA2-SO

WEA2-SW

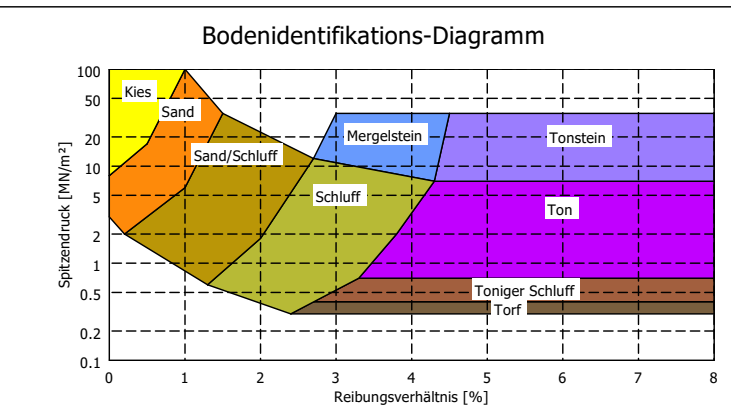
KRANSTELLFLÄCHE
BS WEA 2.2/20



M 1:150

Legende Spitzendruck

Red	sehr locker
Light Red	locker
Yellow	mitteldicht
Green	dicht
Dark Green	sehr dicht
Blue	weich
Light Blue	weich-steif
Dark Blue	steif
Cyan	halbfest
Light Cyan	fest

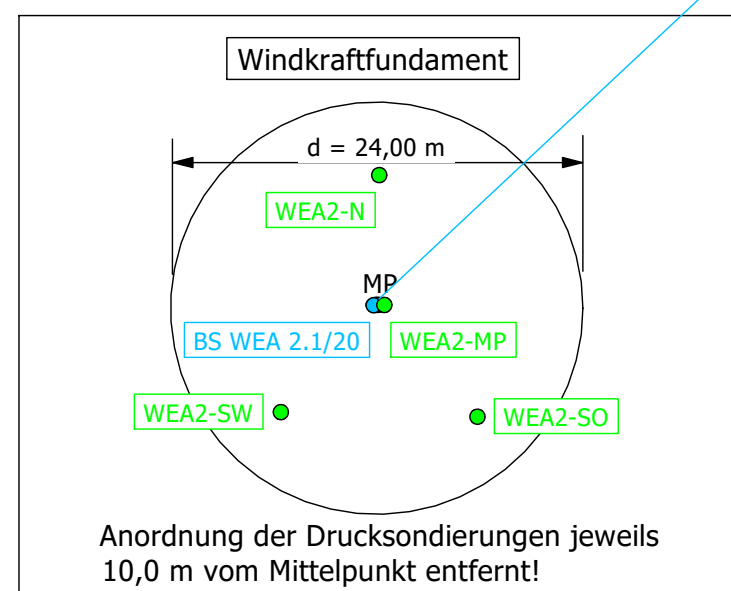


Legende Bodenarten und Konsistenzen (Auszug aus DIN 4123)

steif - halbfest	Mu (Mutterboden)	rg (Feinkies)	S (Sand)	gS (Grosand)	H (Torf)	Klei (Klei)
steif	A (Auffüllung)	mG (Mittelkies)	fs (Feinsand)	U (Schluff)	F (Mudde)	Lg (Geschiebehm)
weich - steif	G (Kies)	gG (Grobkies)	mS (Mittelsand)	T (Ton)	HF (Torfmudde)	Mg (Geschiebemergel)
weich						

Legende allgemein + Grundwasser

- Aufbewahrungszeit der Proben mind. 3 Monate
- Geländelinien geradlinig interpoliert
- Grundwasserstände sind nicht ausgepegelt!
- 2.45 30.05.00 GW Bohrende



GSB
GrundbauINGENIEURE
Schmoor + Brauer
GmbH & Co. KG
Bovenauer Str. 4
24796 Bredenbek
www.gsb.sh
info@gsb.sh
04334 / 18168 - 0 Fon
04334 / 18168 - 22 Fax

BODENPROFIE gem. DIN 4023

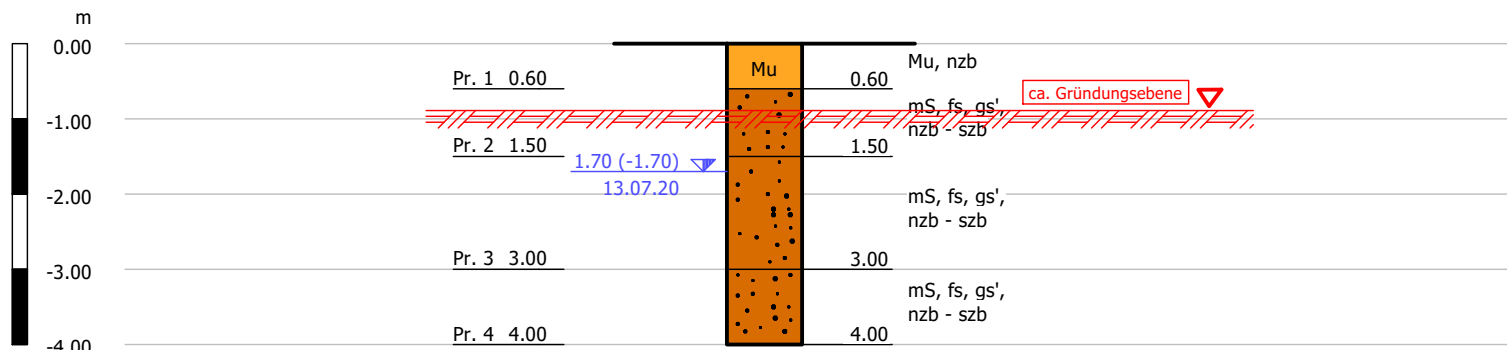
Auftraggeber: RWE Brise Windparkbetriebsgesellschaft mbH
c/o RWE Renewables GmbH

Bauvorhaben: Neubau von 5 WEA; hier: neuer Standort WEA 2
Windpark Bartelsdorf II
27356 Rotenburg/Bartelsdorf

Auftragsnummer: 0021-07
Anlage: 1.23a
Maßstab: 1:150, Lageplan o. Maßstab
Erstellungsdatum: 14.04.2020
Bohrdatum/Bohrtruppführer:

BS WEA 5.1/20

0.00 m

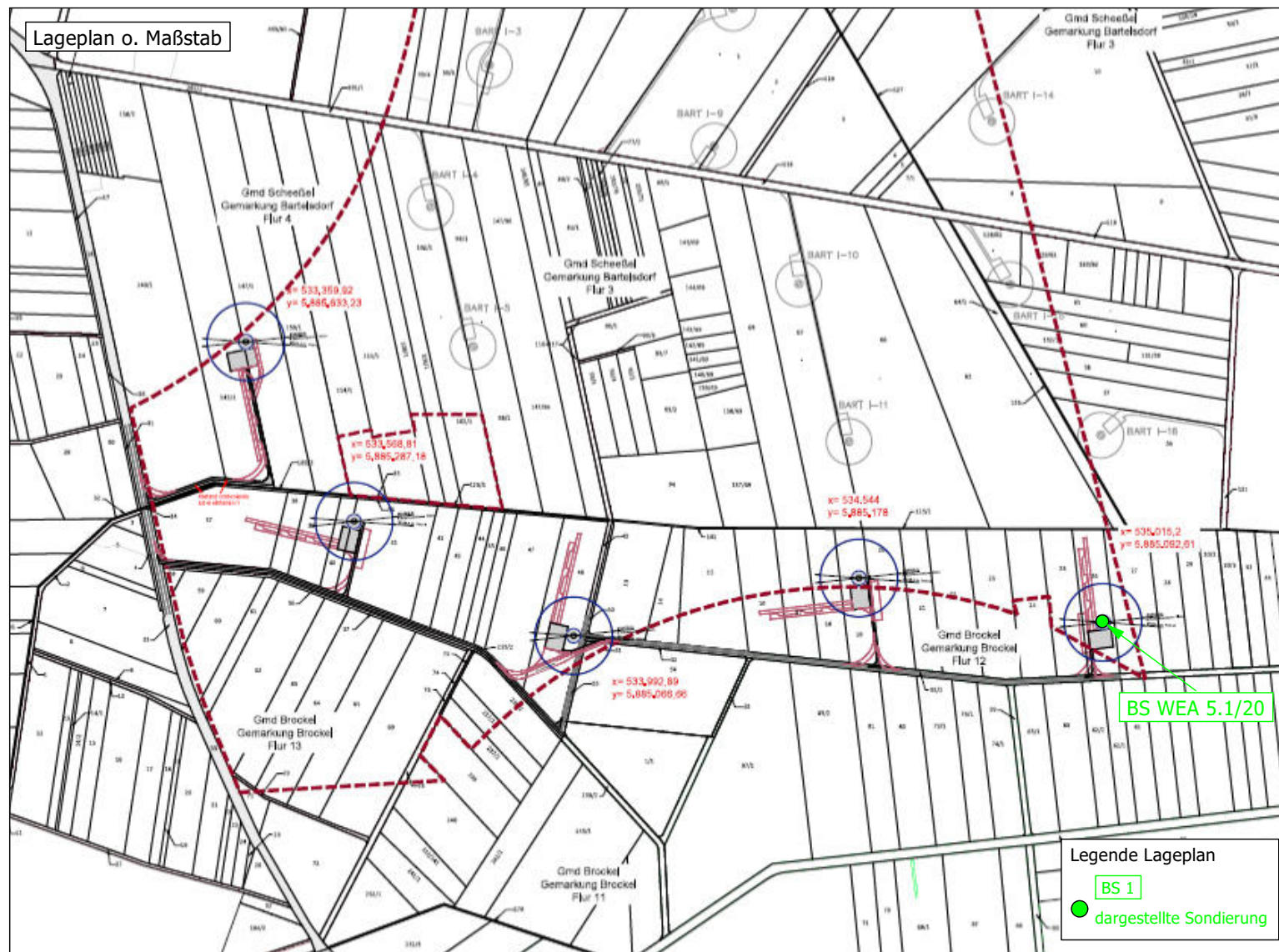


Legende Bodenarten und Konsistenzen, Auszug aus DIN 4023

Mu (Mutterboden)	S (Sand)	H (Torf)
A (Auffüllung)	fs (Feinsand)	F (Mudde)
G (Kies)	mS (Mittelsand)	HF (Torfmudde)
fG (Feinkies)	gS (Grobsand)	K (Klei)
mG (Mittelkies)	U (Schluff)	Lg (Geschiebelehm)
gG (Grobkies)	T (Ton)	Mg (Geschiebemergel)



Lageplan o. Maßstab



Legende allgemein + Grundwasser

- Aufbewahrungszeit der Proben mind. 3 Monate
- Geländelinien geradlinig interpoliert
- Grundwasserstände sind nicht ausgepegelt !
- 2,45 30.05.00 GW Bohrende

GSB
 GrundbauINGENIEURE
 Schnoor + Brauer
 GmbH & Co. KG

Bovenauer Str. 4
 24796 Bredenbek
 www.gsb.sh
 info@gsb.sh
 04334 / 18 16 8 0 Fon
 04334 / 18 16 8 22 Fax

BODENPROFILE gem. DIN 4023

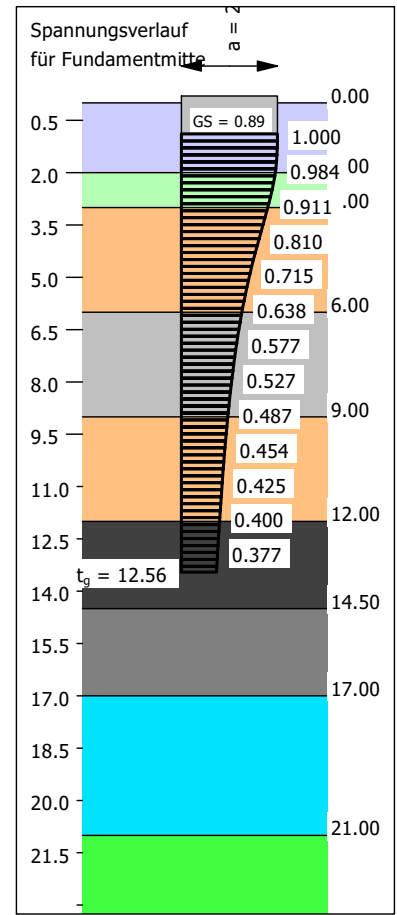
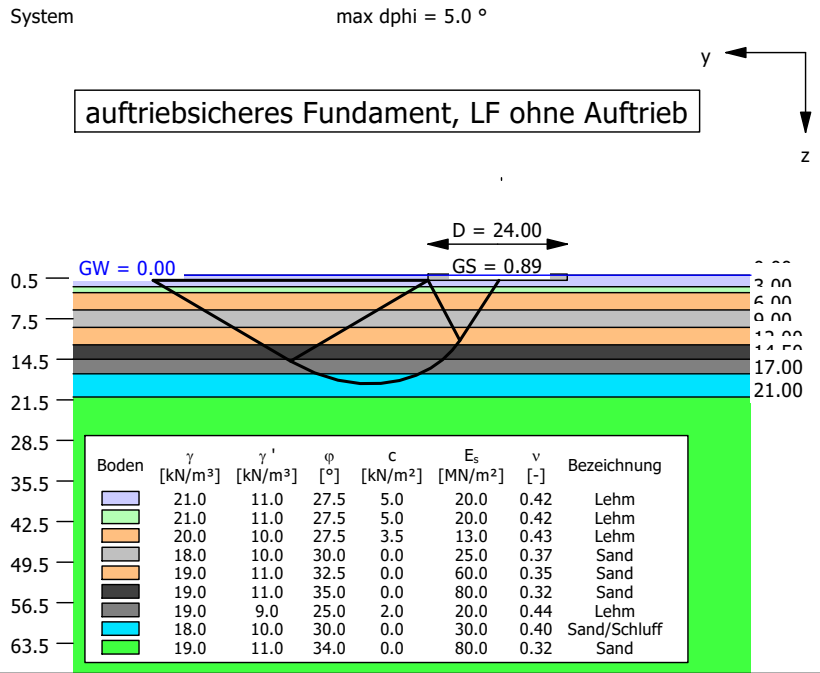
Auftraggeber:
RWE Brise Windparkbetriebsgesellschaft mbH
 c/o RWE Renewables GmbH

Bauvorhaben:
Neubau von 5 Windenergieanlagen
Windpark Bartelsdorf II; hier: Wasserprobe WEA 5

27356 Rotenburg/Bartelsdorf

Auftragsnummer:	0021-07
Anlage:	1.24a
Maßstab:	1:100, Lageplan o. Maßstab
Bearbeiter:	mm/ms
Erstellungsdatum:	15.07.2020
Bohrdatum/Bohrtruppführer:	13.07.2020/sa

Kreisfundament da = 24,0 m Typ Nordex N149/5.X TCS164



Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 35139.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / -1054.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / 168560.00$ kN·m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Durchmesser $D = 24.000$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern (= 3.000 m)
 $a' = 21.269$ m
 $b' = 21.269$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = -4.797$ m
 Resultierende im 2. Kern (= 7.069 m)
 $a' = 12.230$ m
 $b' = 18.677$ m

Grundbruch:
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{of,k} / \sigma_{of,d} = 1069.9 / 764.22$ kN/m²
 $R_{n,k} = 244393.14$ kN
 $R_{n,d} = 174566.53$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 35139.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 47437.65$ kN
 μ (parallel zu y) = 0.272
 $\text{cal } \varphi = 29.1^\circ$

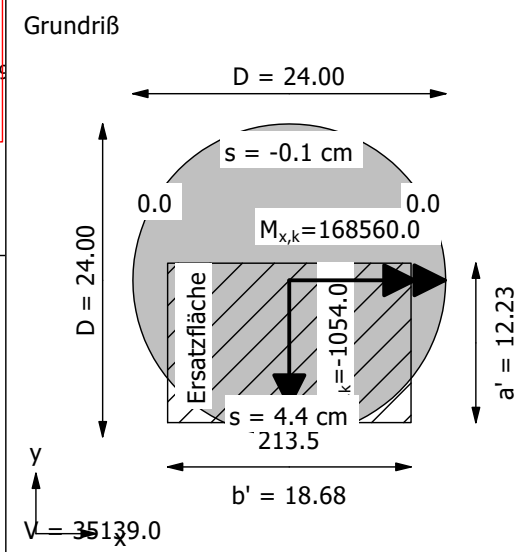
φ wegen 5° Bedingung abgemindert
 $\text{cal } c = 1.22$ kN/m²
 $\text{cal } \gamma_2 = 10.37$ kN/m³
 $\text{cal } \sigma_{\bar{u}} = 9.79$ kN/m²

Gleitwiderstand:
 Teilsicherheit (Gleitwiderstand) $\gamma_{R,h} = 1.10$
 $N_k \cdot \tan(\varphi) / \gamma_{R,h} = 35139.00 \cdot \tan(27.50^\circ) / 1.10$
 $R_{t,d} = N_k \cdot \tan(\varphi) / \gamma_{R,h} = 16629.28$ kN
 $T_d = 1581.00$ kN
 $\mu = T_d / R_{t,d} = 0.095$



Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenztiefe $t_g = 13.45$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 2.14 cm
 Setzungen der KPs:
 oben = -0.11 cm
 unten = 4.40 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 1 : 449.8
 Drehfedersteifigkeit:
 $k_{\varphi,x} = 75825.1$ MN·m/rad
 Nachweis EQU:
 $M_{stb} = 35139.0 \cdot 24.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 378$
 $M_{dst} = 168560.0 \cdot 1.50 = 252840.0$
 $\mu_{EQU} = 252840.0 / 379501.2 = 0.666$

WEA 1

Maßgebend für Setzungen: Lastfall BS-P
maximale Differenzsetzung ca. 4,4 cm < 7,2 cm



Berechnungsgrundlagen:
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 $\gamma_{R,h} = 1.10$
 Grenzzustand EQU:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$
 $\gamma_{G,stb} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
 Gründungssohle = 0.89 m
 Grundwasser = 0.00 m
 Grenztiefe mit $p = 20.0\%$
 — — — 1. Kernweite
 — — — 2. Kernweite

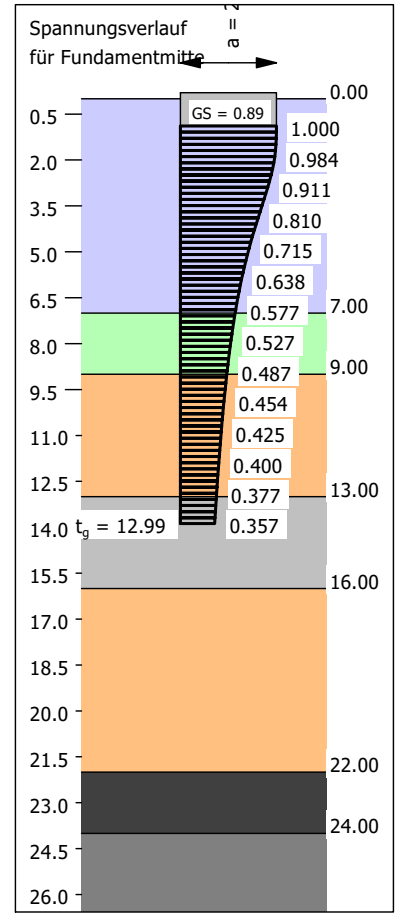
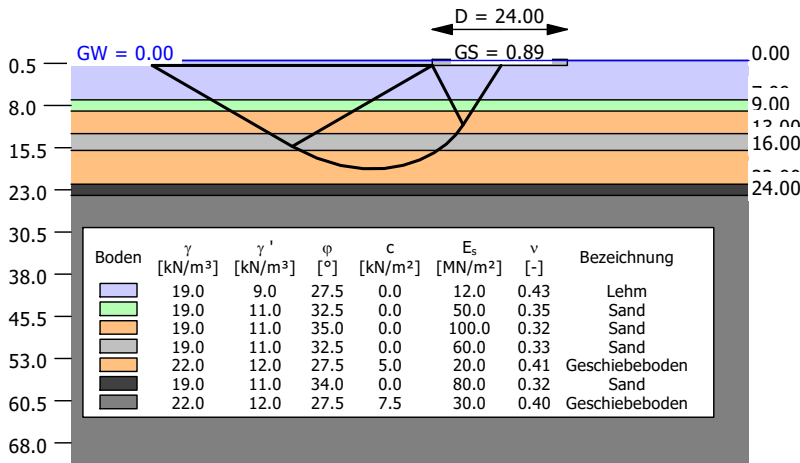
 GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co.KG 04334 / 18 16 80 Fon 04334 / 18 16 822 Fax		 Auftragsnummer: 0021-07
SETZUNG gem. DIN 4019 / EC 7		Anlage: 2.5c
Auftraggeber: RWE Brise Windparkbetriebsgesellschaft mbH c/o RWE Renewables GmbH Bauvorhaben: Neubau von 5 WEA im WP Bartelsdorf II 27356 Bartelsdorf		Bearbeiter: br/mm
		Erstellungsdatum: 11.03.2021

Kreisfundament da = 24,0 m Typ Nordex N149/5.X TCS164

System

WEA 2 verschobener Standort

auftriebsicheres Fundament, LF ohne Auftrieb



Ergebnisse Einzelfundament:

Lasten = ständig / veränderlich

Vertikallast $F_{v,k} = 35139.00 / 0.00$ kN

Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN

Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / -1054.00$ kN

Moment $M_{x,k} = 0.00 / 168560.00$ kN·m

Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m

Durchmesser $D = 24.000$ m

Unter ständigen Lasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m

Exzentrizität $e_y = 0.000$ m

Resultierende im 1. Kern (= 3.000 m)

$a' = 21.269$ m

$b' = 21.269$ m

Unter Gesamtlasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m

Exzentrizität $e_y = -4.797$ m

Resultierende im 2. Kern (= 7.069 m)

$a' = 12.230$ m

$b' = 18.677$ m

Grundbruch:

Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$

$\sigma_{0f,k} / \sigma_{0f,d} = 1174.5 / 838.90$ kN/m²

$R_{n,k} = 268275.41$ kN

$R_{n,d} = 191625.29$ kN

$V_d = 1.35 \cdot 35139.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN

$V_d = 47437.65$ kN

μ (parallel zu y) = 0.248

cal $\varphi = 30.0^\circ$

φ wegen 5° Bedingung abgemindert

cal c = 1.70 kN/m²

cal $\gamma_2 = 10.14$ kN/m³

cal $\sigma_u = 8.01$ kN/m²

Gleitwiderstand:

Teilsicherheit (Gleitwiderstand) $\gamma_{R,h} = 1.10$

$N_k \cdot \tan(\varphi) / \gamma_{R,h} = 35139.00 \cdot \tan(27.50^\circ) / 1.10$

$R_{t,d} = N_k \cdot \tan(\varphi) / \gamma_{R,h} = 16629.28$ kN

$T_d = 1581.00$ kN

$\mu = T_d / R_{t,d} = 0.095$

Setzung infolge Gesamtlasten:

Grenztiefe $t_g = 13.88$ m u. GOK

Setzung (Mittel aller KPs) = 2.45 cm

Setzungen der KPs:

oben = -0.16 cm

unten = 5.06 cm

Verdrehung(x) (KP) = 1 : 388.5

Drehfedersteifigkeit:

$k_{\varphi,x} = 65492.8$ MN·m/rad

Nachweis EQU:

$M_{stb} = 35139.0 \cdot 24.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 379501.2$

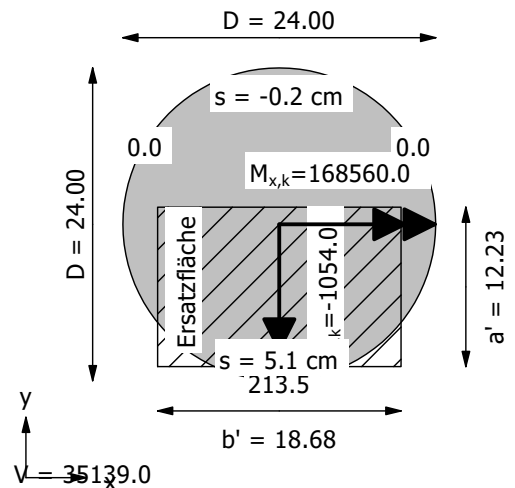
$M_{dst} = 168560.0 \cdot 1.50 = 252840.0$

$\mu_{EQU} = 252840.0 / 379501.2 = 0.666$

Maßgebend für Setzungen: Lastfall BS-P

maximale Differenzsetzung ca. 5,1 cm < 7,2 cm

Grundriß



Berechnungsgrundlagen:

Grundbruchformel nach DIN 4017:2006

Teilsicherheitskonzept (EC 7)

$\gamma_{R,v} = 1.40$

$\gamma_G = 1.35$

$\gamma_Q = 1.50$

$\gamma_{R,h} = 1.10$

Grenz Zustand EQU:

$\gamma_{G,dst} = 1.10$

$\gamma_{G,stb} = 0.90$

$\gamma_{Q,dst} = 1.50$



Gründungssohle = 0.89 m

Grundwasser = 0.00 m

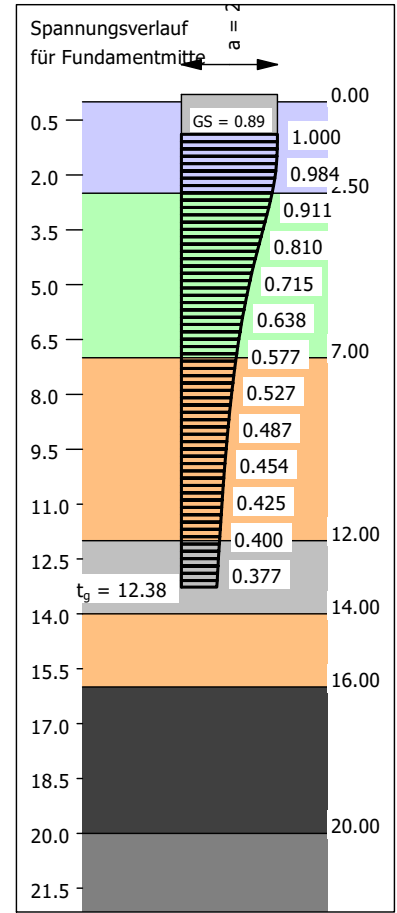
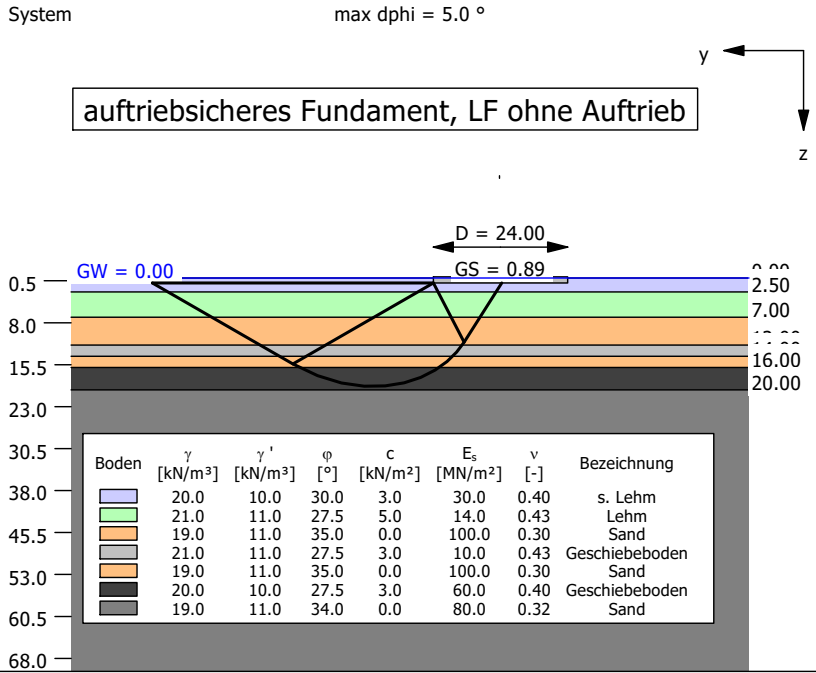
Grenztiefe mit $p = 20.0\%$

— — — 1. Kernweite

— — — 2. Kernweite

 GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co.KG 04334 / 18 16 80 Fon 04334 / 18 16 822 Fax		
SETZUNG gem. DIN 4019 / EC 7		Auftragsnummer: 0021-07
Auftraggeber: RWE Brise Windparkbetriebsgesellschaft mbH c/o RWE Renewables GmbH		Anlage: 2.6c
Bauvorhaben: Neubau von 5 WEA im WP Bartelsdorf II 27356 Bartelsdorf		Bearbeiter: br/mm
		Erstellungsdatum: 11.03.2021

Kreisfundament da = 24,0 m Typ Nordex N149/5.X TCS164



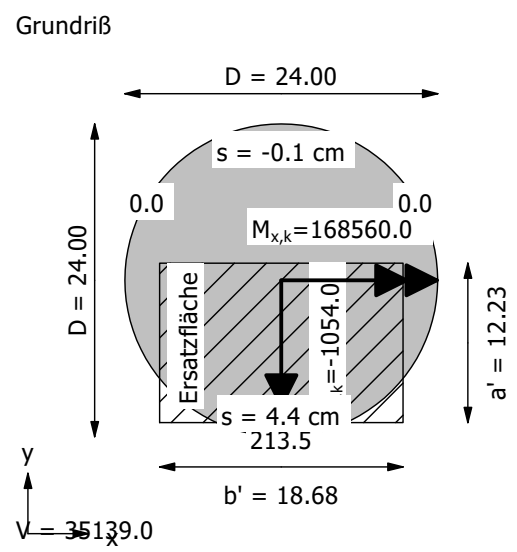
WEA 3

Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 35139.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / -1054.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / 168560.00$ kN·m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Durchmesser $D = 24.000$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern (= 3.000 m)
 $a' = 21.269$ m
 $b' = 21.269$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = -4.797$ m
 Resultierende im 2. Kern (= 7.069 m)
 $a' = 12.230$ m
 $b' = 18.677$ m
 Grundbruch:
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{of,k} / \sigma_{of,d} = 1307.9 / 934.25$ kN/m²
 $R_{n,k} = 298766.65$ kN
 $R_{n,d} = 213404.75$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 35139.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 47437.65$ kN
 μ (parallel zu y) = 0.222
 $\text{cal } \phi = 30.1^\circ$

$\text{cal } c = 2.45$ kN/m²
 $\text{cal } \gamma_2 = 10.79$ kN/m³
 $\text{cal } \sigma_{\bar{u}} = 8.90$ kN/m²

Gleitwiderstand:
 Teilsicherheit (Gleitwiderstand) $\gamma_{R,h} = 1.10$
 $N_k \cdot \tan(\phi) / \gamma_{R,h} = 35139.00 \cdot \tan(30.00^\circ) / 1.10$
 $R_{t,d} = N_k \cdot \tan(\phi) / \gamma_{R,h} = 18443.19$ kN
 $T_d = 1581.00$ kN
 $\mu = T_d / R_{t,d} = 0.086$

Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenztiefe $t_g = 13.27$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 2.15 cm
 Setzungen der KPs:
 oben = -0.07 cm
 unten = 4.37 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 1 : 456.9
 Drehfedersteifigkeit:
 $k_{\phi,x} = 77017.3$ MN·m/rad
 Nachweis EQU:
 $M_{stb} = 35139.0 \cdot 24.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 379501.2$
 $M_{dst} = 168560.0 \cdot 1.50 = 252840.0$
 $\mu_{EQU} = 252840.0 / 379501.2 = 0.666$



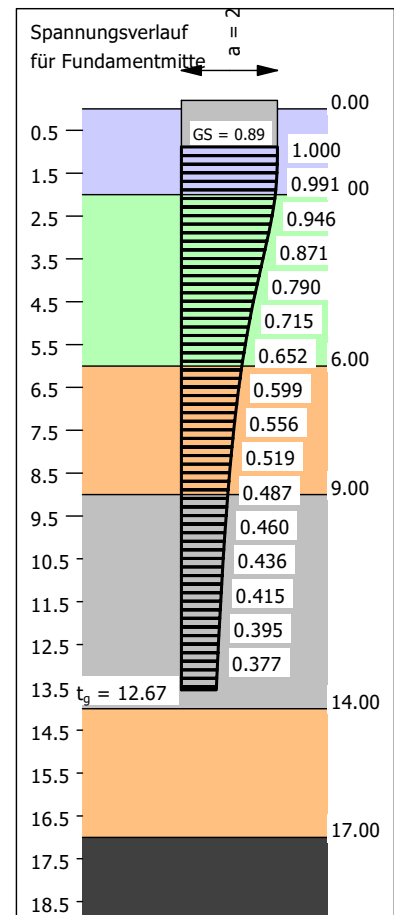
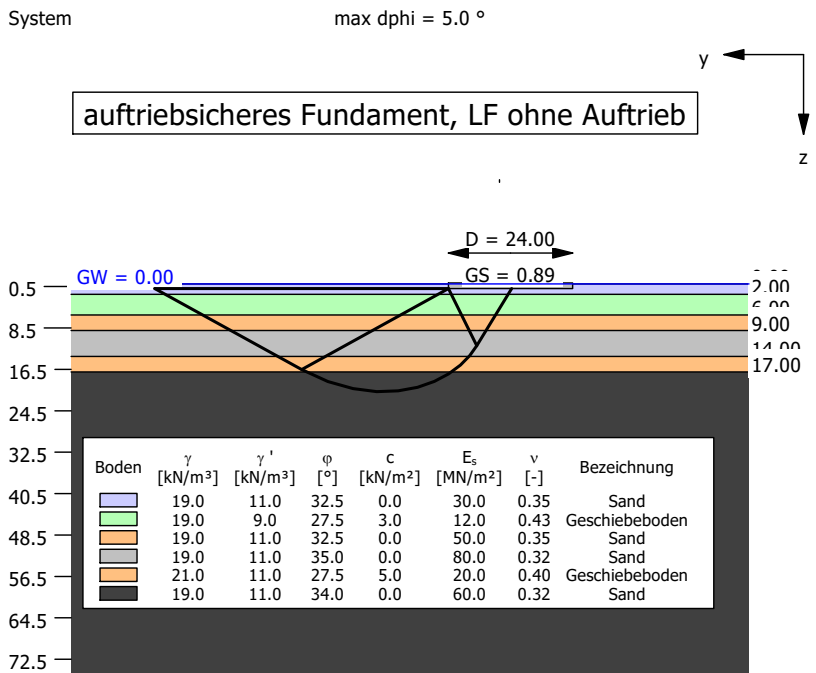
Maßgebend für Setzungen: Lastfall BS-P

maximale Differenzsetzung ca. 4,4 cm < 7,2 cm

Berechnungsgrundlagen:
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 $\gamma_{R,h} = 1.10$
 Grenzzustand EQU:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$
 $\gamma_{G,stb} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
 Gründungssohle = 0.89 m
 Grundwasser = 0.00 m
 Grenztiefe mit $p = 20.0\%$
 — — — 1. Kernweite
 — — — 2. Kernweite

GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co.KG 04334 / 18 16 80 Fon 04334 / 18 16 822 Fax		Auftragsnummer: 0021-07
SETZUNG gem. DIN 4019 / EC 7		Anlage: 2.7c
Auftraggeber: RWE Brise Windparkbetriebsgesellschaft mbH c/o RWE Renewables GmbH Bauvorhaben: Neubau von 5 WEA im WP Bartelsdorf II 27356 Bartelsdorf		Bearbeiter: br/mm
		Erstellungsdatum: 11.03.2021

Kreisfundament da = 24,0 m Typ Nordex N149/5.X TCS164



Ergebnisse Einzelfundament:

Lasten = ständig / veränderlich

Vertikallast $F_{v,k} = 35139.00 / 0.00$ kN

Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN

Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / -1054.00$ kN

Moment $M_{x,k} = 0.00 / 168560.00$ kN·m

Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m

Durchmesser D = 24.000 m

Unter ständigen Lasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m

Exzentrizität $e_y = 0.000$ m

Resultierende im 1. Kern (= 3.000 m)

$a' = 21.269$ m

$b' = 21.269$ m

Unter Gesamtlasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m

Exzentrizität $e_y = -4.797$ m

Resultierende im 2. Kern (= 7.069 m)

$a' = 12.230$ m

$b' = 18.677$ m

Grundbruch:

Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$

$\sigma_{of,k} / \sigma_{of,d} = 1700.7 / 1214.75$ kN/m²

$R_{n,k} = 388470.28$ kN

$R_{n,d} = 277478.77$ kN

$V_d = 1.35 \cdot 35139.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN

$V_d = 47437.65$ kN

μ (parallel zu y) = 0.171

cal $\phi = 32.2$ °

cal c = 1.13 kN/m²

cal $\gamma_2 = 10.43$ kN/m³

cal $\sigma_{\bar{u}} = 9.79$ kN/m²

Gleitwiderstand:

Teilsicherheit (Gleitwiderstand) $\gamma_{R,h} = 1.10$

$N_k \cdot \tan(\phi) / \gamma_{R,h} = 35139.00 \cdot \tan(32.50^\circ) / 1.10$

$R_{t,d} = N_k \cdot \tan(\phi) / \gamma_{R,h} = 20350.92$ kN

$T_d = 1581.00$ kN

$\mu = T_d / R_{t,d} = 0.078$

Setzung infolge Gesamtlasten:

Grenztiefe $t_g = 13.56$ m u. GOK

Setzung (Mittel aller KPs) = 2.10 cm

Setzungen der KPs:

oben = -0.13 cm

unten = 4.33 cm

Verdrehung(x) (KP) = 1 : 455.4

Drehfedersteifigkeit:

$k_{\phi,x} = 76762.6$ MN·m/rad

Nachweis EQU:

$M_{stb} = 35139.0 \cdot 24.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 378111.6$ kN·m

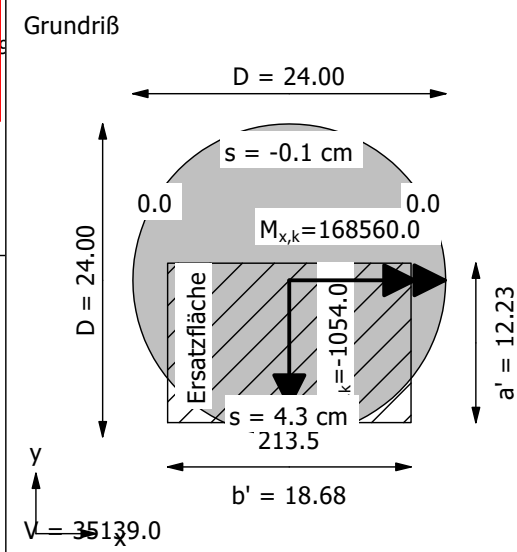
$M_{dst} = 168560.0 \cdot 1.50 = 252840.0$ kN·m

$\mu_{EQU} = 252840.0 / 379501.2 = 0.666$

WEA 4

Maßgebend für Setzungen: Lastfall BS-P

maximale Differenzsetzung ca. 4,4 cm < 7,2 cm



Berechnungsgrundlagen:

Grundbruchformel nach DIN 4017:2006

Teilsicherheitskonzept (EC 7)

$\gamma_{R,v} = 1.40$

$\gamma_G = 1.35$

$\gamma_Q = 1.50$

$\gamma_{R,h} = 1.10$

Grenz Zustand EQU:

$\gamma_{G,dst} = 1.10$

$\gamma_{G,stb} = 0.90$

$\gamma_{Q,dst} = 1.50$

Gründungssohle = 0.89 m

Grundwasser = 0.00 m

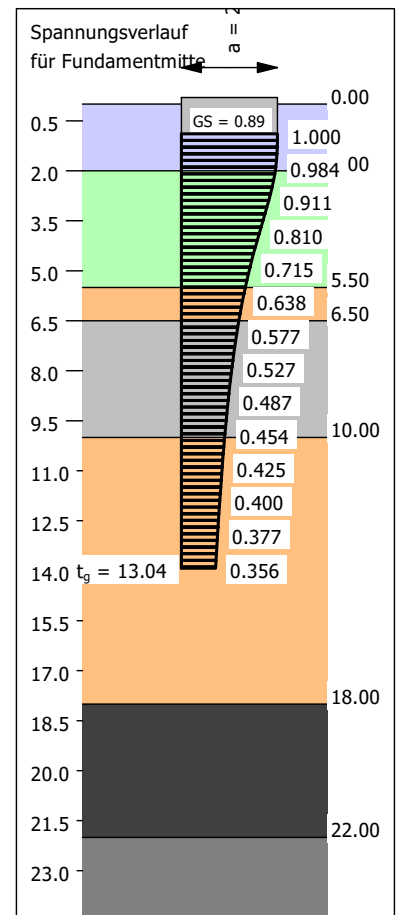
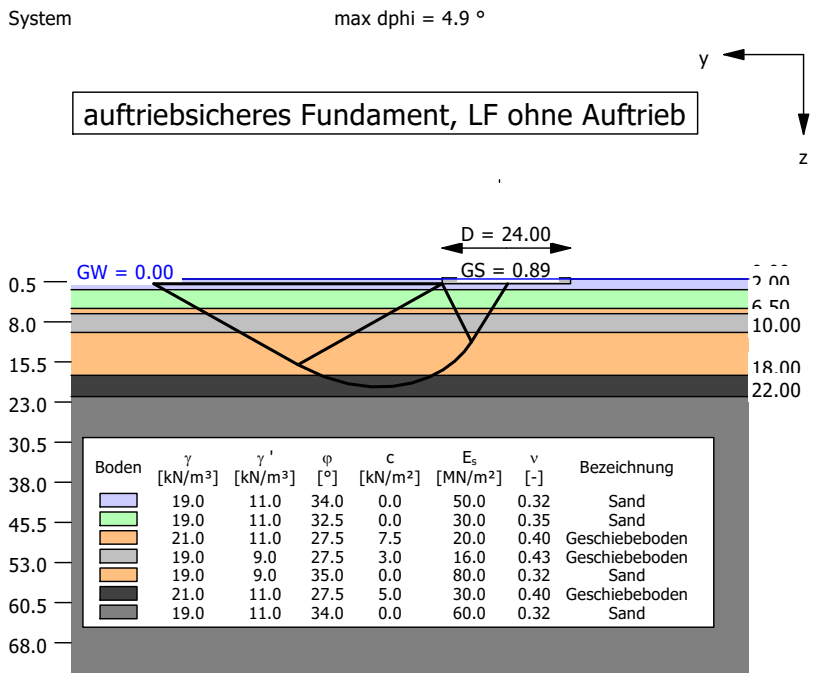
Grenztiefe mit p = 20.0 %

— — — 1. Kernweite

— — — 2. Kernweite

	GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co.KG 04334 / 18 16 80 Fon 04334 / 18 16 822 Fax	
	SETZUNG gem. DIN 4019 / EC 7	
Auftraggeber: RWE Brise Windparkbetriebsgesellschaft mbH c/o RWE Renewables GmbH	Bauvorhaben: Neubau von 5 WEA im WP Bartelsdorf II 27356 Bartelsdorf	Anlage: 2.8c
		Bearbeiter: br/mm
		Erstellungsdatum: 11.03.2021

Kreisfundament da = 24,0 m Typ Nordex N149/5.X TCS164



Ergebnisse Einzelfundament:

Lasten = ständig / veränderlich

Vertikallast $F_{v,k} = 35139.00 / 0.00$ kN

Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN

Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / -1054.00$ kN

Moment $M_{x,k} = 0.00 / 168560.00$ kN·m

Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m

Durchmesser D = 24.000 m

Unter ständigen Lasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m

Exzentrizität $e_y = 0.000$ m

Resultierende im 1. Kern (= 3.000 m)

$a' = 21.269$ m

$b' = 21.269$ m

Unter Gesamtlasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m

Exzentrizität $e_y = -4.797$ m

Resultierende im 2. Kern (= 7.069 m)

$a' = 12.230$ m

$b' = 18.677$ m

Grundbruch:

Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$

$\sigma_{of,k} / \sigma_{of,d} = 1477.4 / 1055.26$ kN/m²

$R_{n,k} = 337464.78$ kN

$R_{n,d} = 241046.27$ kN

$V_d = 1.35 \cdot 35139.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN

$V_d = 47437.65$ kN

μ (parallel zu y) = 0.197

cal $\phi = 31.3$ °

cal c = 2.08 kN/m²

cal $\gamma_2 = 9.90$ kN/m³

cal $\sigma_{\bar{u}} = 9.79$ kN/m²

Gleitwiderstand:

Teilsicherheit (Gleitwiderstand) $\gamma_{R,h} = 1.10$

$N_k \cdot \tan(\phi) / \gamma_{R,h} = 35139.00 \cdot \tan(34.00^\circ) / 1.10$

$R_{t,d} = N_k \cdot \tan(\phi) / \gamma_{R,h} = 21546.87$ kN

$T_d = 1581.00$ kN

$\mu = T_d / R_{t,d} = 0.073$

Setzung infolge Gesamtlasten:

Grenztiefe $t_g = 13.93$ m u. GOK

Setzung (Mittel aller KPs) = 1.86 cm

Setzungen der KPs:

oben = -0.05 cm

unten = 3.76 cm

Verdrehung(x) (KP) = 1 : 532.6

Drehfedersteifigkeit:

$k_{\phi,x} = 89780.8$ MN·m/rad

Nachweis EQU:

$M_{stb} = 35139.0 \cdot 24.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 379501.2$

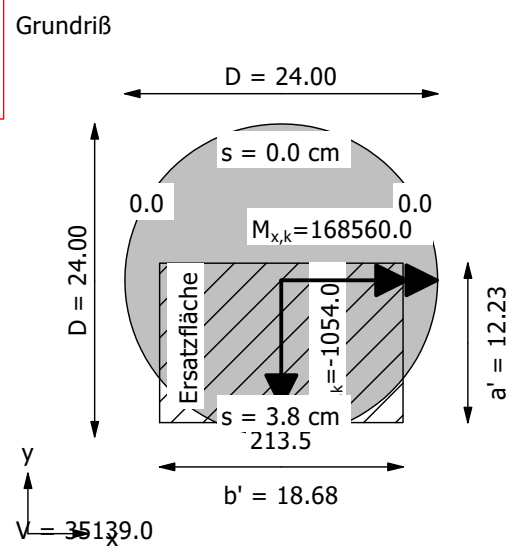
$M_{dst} = 168560.0 \cdot 1.50 = 252840.0$

$\mu_{EQU} = 252840.0 / 379501.2 = 0.666$

WEA 5

Maßgebend für Setzungen: Lastfall BS-P

maximale Differenzsetzung ca. 3,8 cm < 7,2 cm



Berechnungsgrundlagen:

Grundbruchformel nach DIN 4017:2006

Teilsicherheitskonzept (EC 7)

$\gamma_{R,v} = 1.40$

$\gamma_G = 1.35$

$\gamma_Q = 1.50$

$\gamma_{R,h} = 1.10$

Grenz Zustand EQU:

$\gamma_{G,dst} = 1.10$

$\gamma_{G,stb} = 0.90$

$\gamma_{Q,dst} = 1.50$



Gründungssohle = 0.89 m

Grundwasser = 0.00 m

Grenztiefe mit p = 20.0 %

— — — 1. Kernweite

— — — 2. Kernweite

 GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co.KG 04334 / 18 16 80 Fon 04334 / 18 16 822 Fax		
SETZUNG gem. DIN 4019 / EC 7		Auftragsnummer: 0021-07
Auftraggeber: RWE Brise Windparkbetriebsgesellschaft mbH c/o RWE Renewables GmbH		Anlage: 2.9c
Bauvorhaben: Neubau von 5 WEA im WP Bartelsdorf II 27356 Bartelsdorf		Bearbeiter: br/mm
		Erstellungsdatum: 11.03.2021

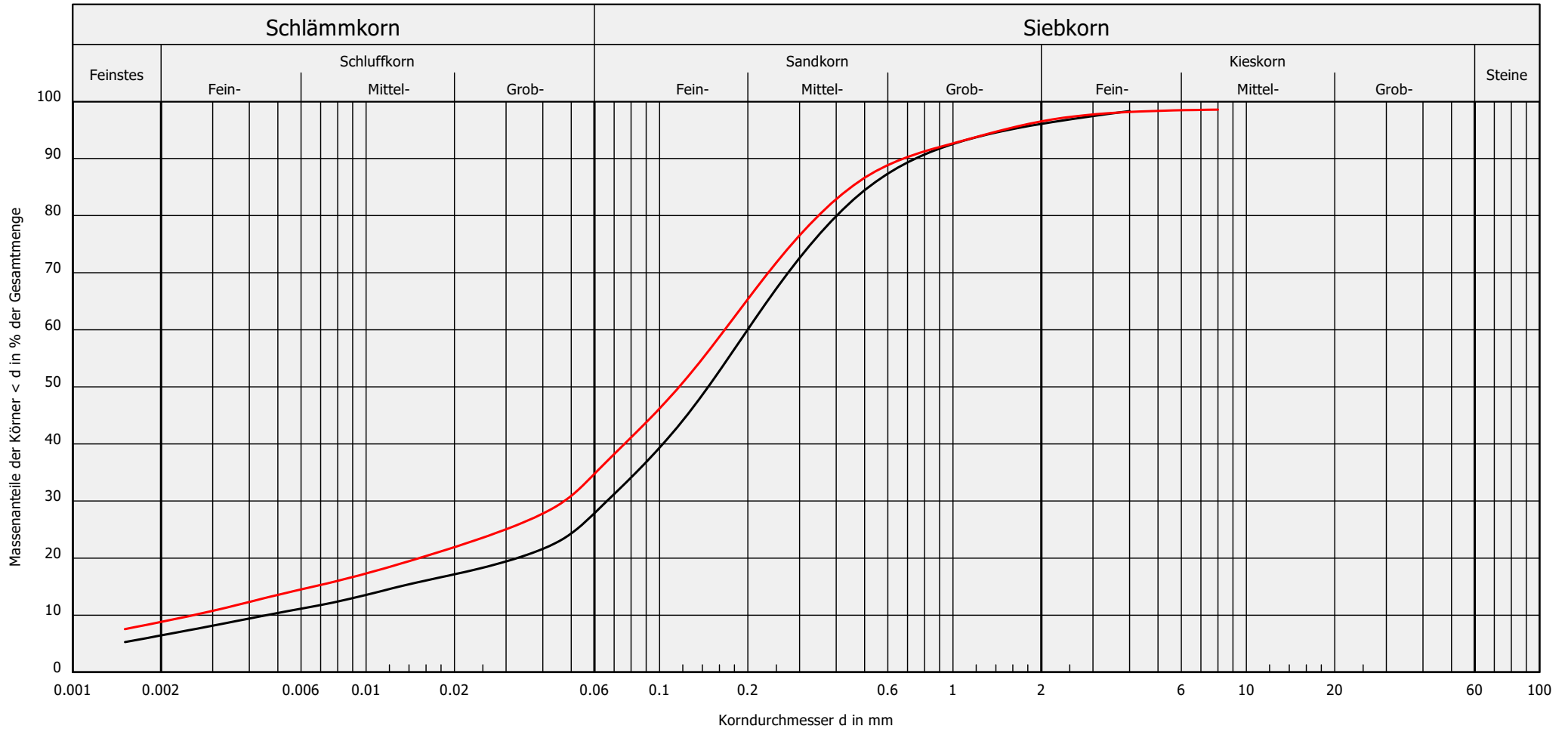



GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer
 GmbH & Co. KG
 Bovenauer Straße 4 24796 Bredenk
 04334 / 18168-0 Fon www.gsb.sh web
 04334 / 18168-22 Fax info@gsb.sh mail

Körnungslinie

DIN 18123

BV: Neubau von 5 Windenergieanlagen
 27356 Bartelsdorf
 AG: RWE Brise Windparkbetriebsgesellschaft mbH
 Arbeitsweise: kombinierte Sieb-Schlamm-analyse



Bezeichnung:	Entnahmestelle:	Tiefe:	Bodenart:	U/Cc	T/U/S/G [%]:	k [m/s] (Hazen):	Frostsicherheit:	Bodengruppe:	Bemerkungen:	 Auftragsnummer: 0021-07 Anlage: 3.3
—	B1 P1	3,0 - 3,25 m	S, u, t'	43.8/4.8	6.5/22.5/67.1/3.9	$2.4 \cdot 10^{-7}$	F3	SU*	h:\Auf_2007\0021-07\ Labor\KVS\ 0021-07-KVS-3	
—	B1 P2	17,0 - 17,25 m	S, u, t'	64.8/5.2	8.8/27.0/60.6/3.5	$7.7 \cdot 10^{-8}$	F3	SU*	Bearbeiter: mm/ri Datum: 15.08.2019	

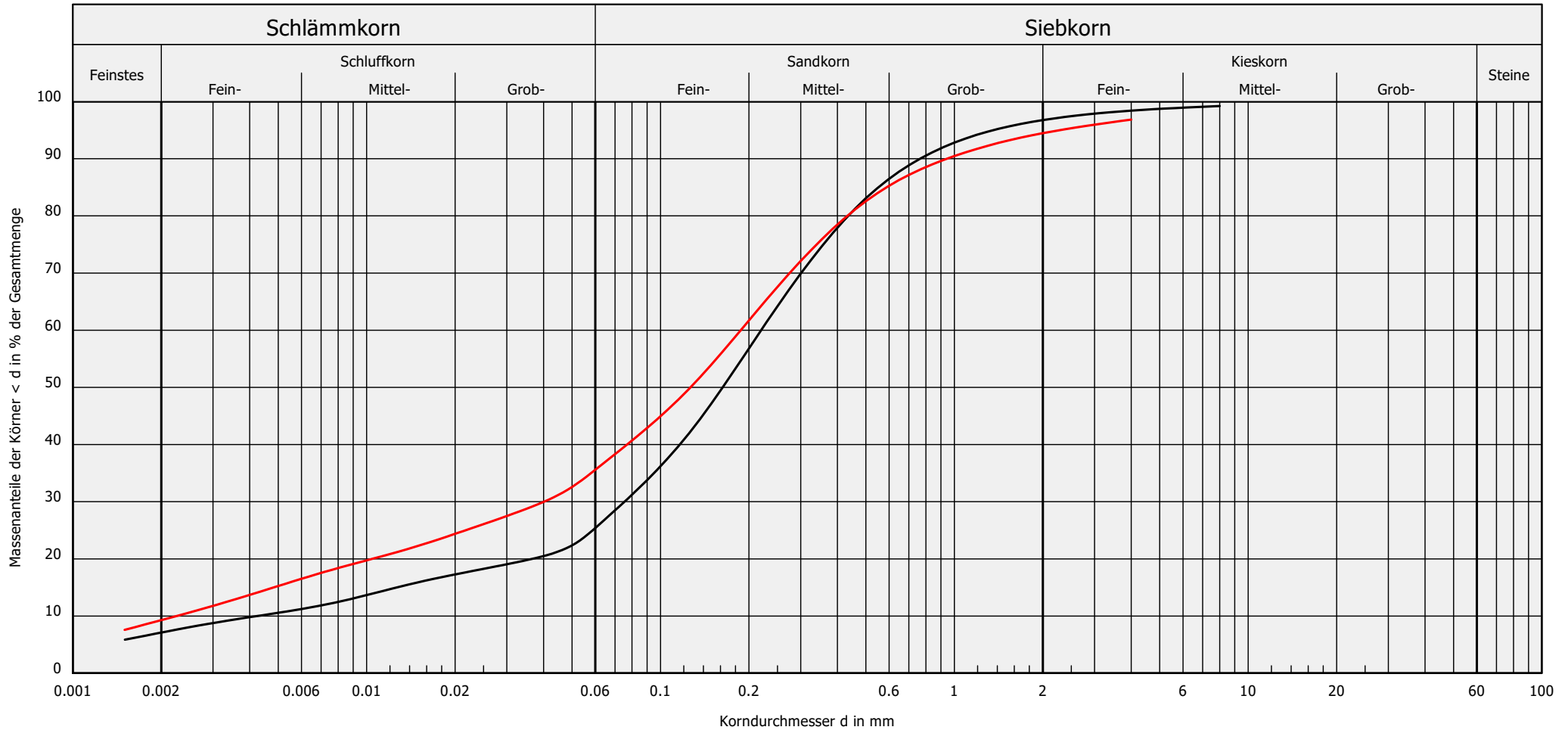



GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer
 GmbH & Co. KG
 Bovenauer Straße 4 24796 Bredenk
 04334 / 18168-0 Fon www.gsb.sh web
 04334 / 18168-22 Fax info@gsb.sh mail

Körnungslinie

DIN 18123

BV: Neubau von 5 Windenergieanlagen
 27356 Bartelsdorf
 AG: RWE Brise Windparkbetriebsgesellschaft mbH
 Arbeitsweise: kombinierte Sieb-Schlamm-analyse



Bezeichnung:	Entnahmestelle:	Tiefe:	Bodenart:	U/Cc	T/U/S/G [%]:	k [m/s] (Hazen):	Frostsicherheit:	Bodengruppe:	Bemerkungen:	 Auftragsnummer: 0021-07 Anlage: 3.4
—	B3 P1	3,0 - 3,25 m	S, u, t'	52.0/6.1	7.1/19.3/70.4/3.2	$2.1 \cdot 10^{-7}$	F3	SU*	h:\Auf_2007\0021-07\ Labor\KVS\ 0021-07-KVS-3	
—	B3 P2	18,0 - 18,25 m	S, u, t', fg'	83.2/3.8	9.3/27.2/58.0/5.5	$5.9 \cdot 10^{-8}$	F3	SU*		
									Bearbeiter: mm/ri Datum: 15.08.2019	

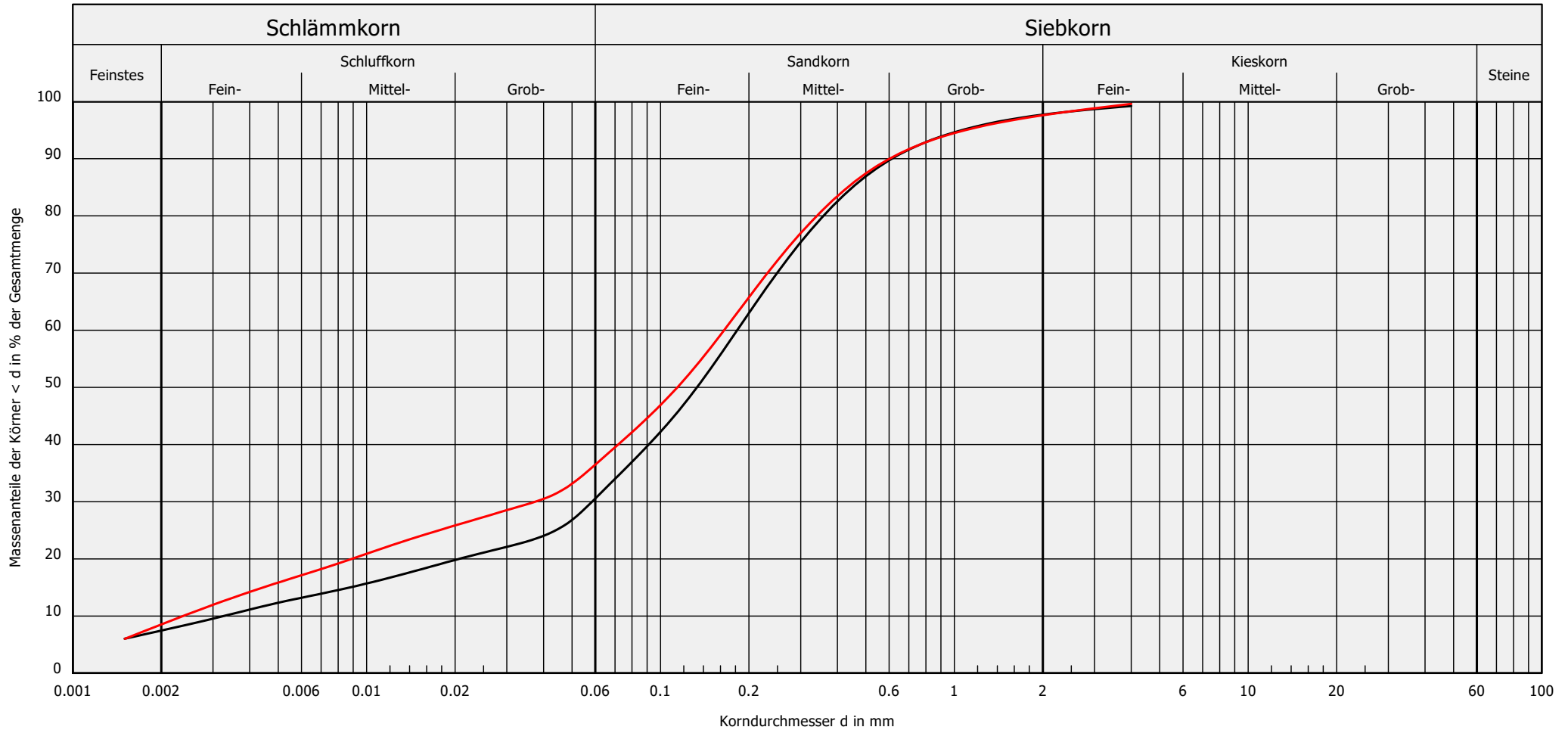



GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer
 GmbH & Co. KG
 Bovenauer Straße 4 24796 Bredenk
 04334 / 18168-0 Fon www.gsb.sh web
 04334 / 18168-22 Fax info@gsb.sh mail

Körnungslinie

DIN 18123

BV: Neubau von 5 Windenergieanlagen
 27356 Bartelsdorf
 AG: RWE Brise Windparkbetriebsgesellschaft mbH
 Arbeitsweise: kombinierte Sieb-Schlamm-analyse



Bezeichnung:	Entnahmestelle:	Tiefe:	Bodenart:	U/Cc	T/U/S/G [%]:	k [m/s] (Hazen):	Frostsicherheit:	Bodengruppe:	Bemerkungen:		Auftragsnummer: 0021-07 Anlage: 3.5
—	B4 P1	3,0 - 3,25 m	S, u, t'	56.0/5.8	7.5/24.2/66.1/2.3	$1.2 \cdot 10^{-7}$	F3	SU*	h:\Auf_2007\0021-07\ Labor\KVS\ 0021-07-KVS-3		
—	B5 P1	9,0 - 9,25 m	S, u, t'	69.4/3.6	8.5/28.9/60.2/2.4	$6.5 \cdot 10^{-8}$	F3	SU*			
									Bearbeiter: mm/ri	Datum: 15.08.2019	

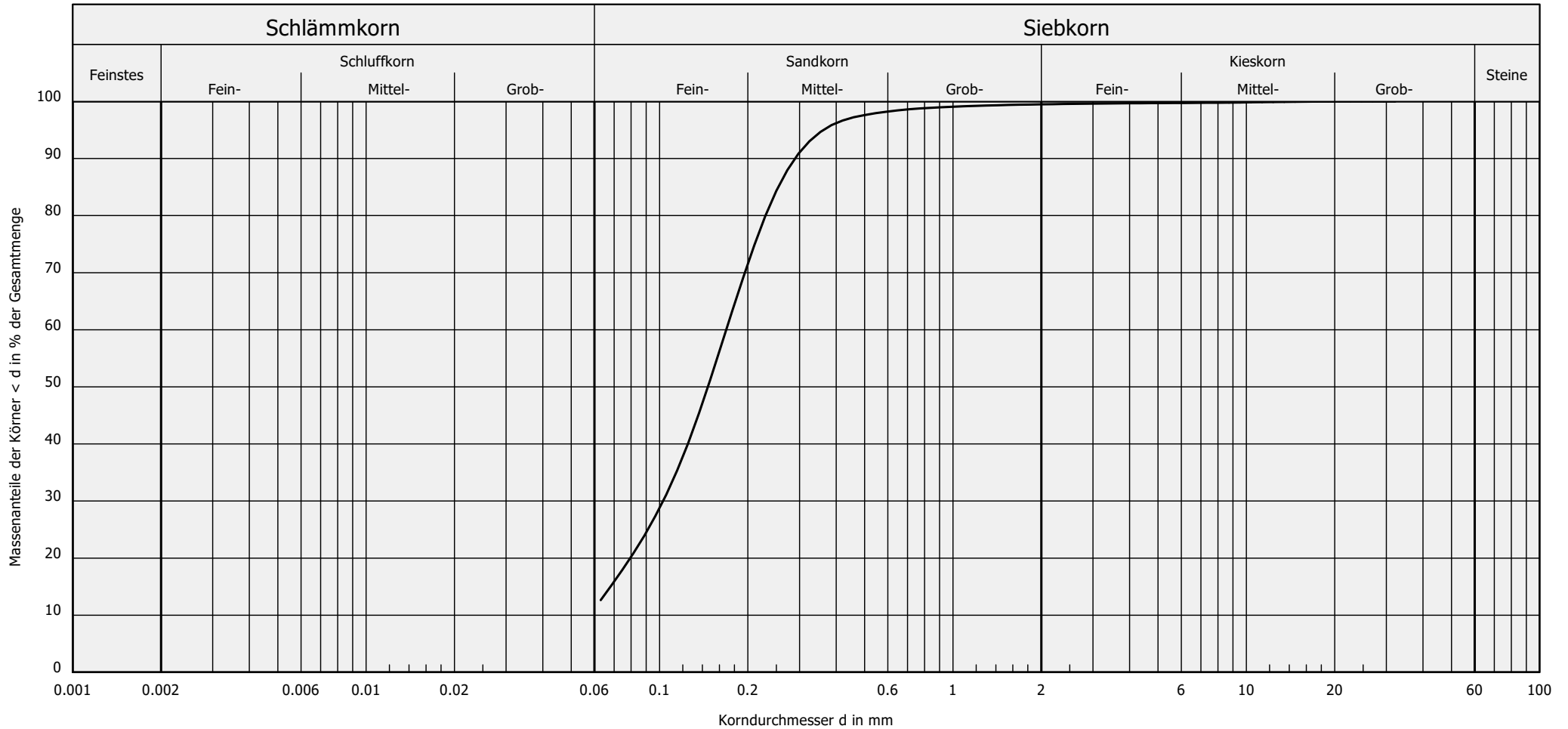



GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer
 GmbH & Co. KG
 Bovenauer Straße 4 24796 Bredenbek
 04334 / 18168-0 Fon www.gsb.sh web
 04334 / 18168-22 Fax info@gsb.sh mail

Körnungslinie

DIN 18123

BV: Neubau von 5 WEA; hier: neuer Standort WEA 2
 Windpark Bartelsdorf II
 AG: RWE Brise Windparkbetriebsgesellschaft mbH
 Arbeitsweise: Nassabsiebung



Bezeichnung:	Entnahmestelle:	Tiefe:	Bodenart:	U/Cc	T/U/S/G [%]:	k [m/s] (Hazen):	Frostsicherheit:	Bodengruppe:	Bemerkungen: h:\Auf_2007\0021-07\ Labor\KVS\ 0021-07-KVS-06		Auftragsnummer: 0021-07 Anlage: 3.6
—	BS WEA 2.1	8,5+10,0 m	fS, ms, u'	-/-	- /12.6/86.8/0.5	-	F2	SU			
									Bearbeiter: br/bü	Datum: 21.04.2020	

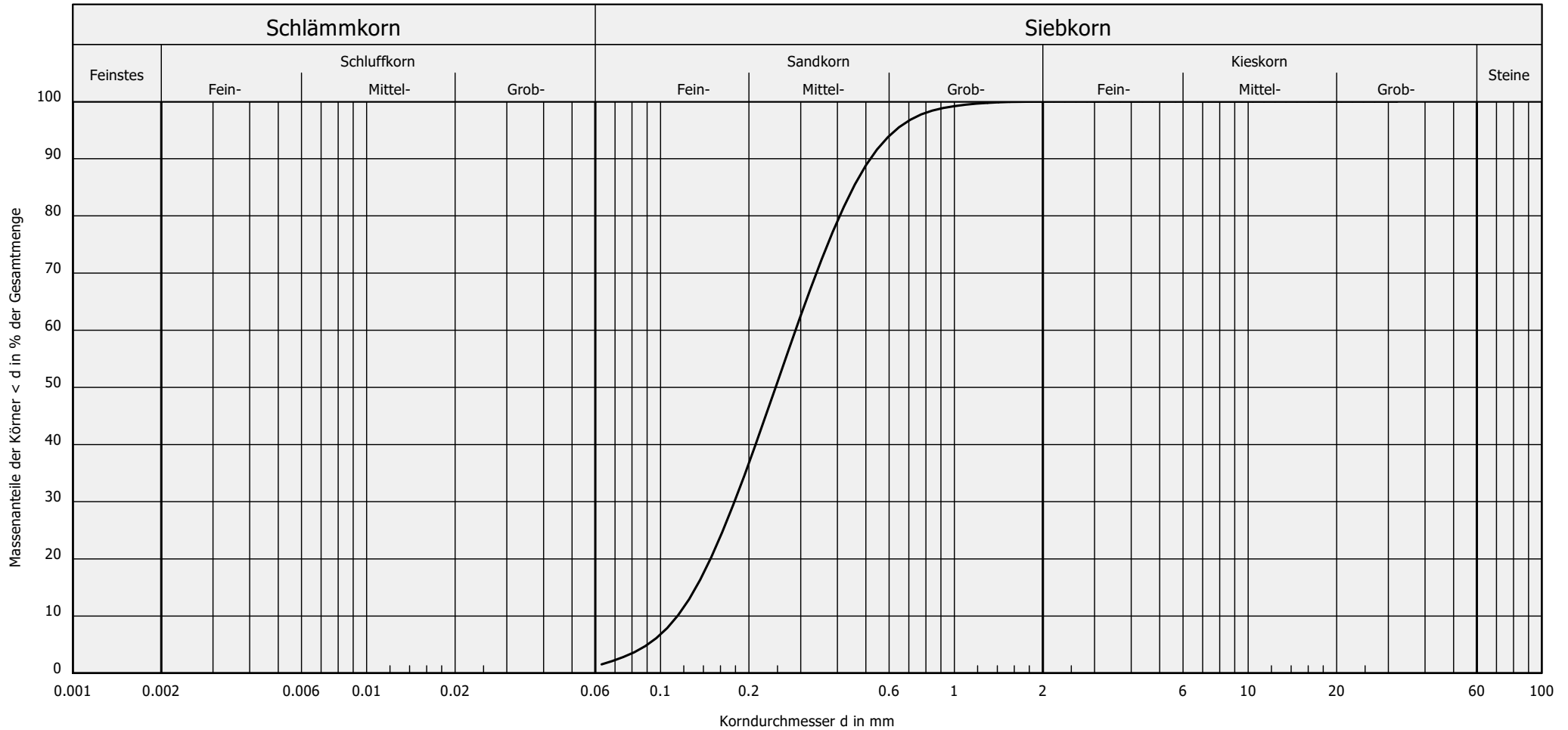



GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer
 GmbH & Co. KG
 Bovenauer Straße 4 24796 Bredenbek
 04334 / 18168-0 Fon www.gsb.sh web
 04334 / 18168-22 Fax info@gsb.sh mail

Körnungslinie

DIN 18123

BV: Neubau von 5 WEA; hier: Standort WEA 5
 Windpark Bartelsdorf II
 AG: RWE Brise Windparkbetriebsgesellschaft mbH
 Arbeitsweise: Nassabsiebung



Bezeichnung:	Entnahmestelle:	Tiefe:	Bodenart:	U/Cc	T/U/S/G [%]:	k [m/s] (Hazen):	Frostsicherheit:	Bodengruppe:	Bemerkungen: h:\Auf_2007\0021-07\ Labor\KVS\ 0021-07-KVS-07		Auftragsnummer: 0021-07 Anlage: 3.7
—	WEA 5	3,0+4,0 m	mS, \bar{f}_s , gs'	2.5/1.0	- /1.5/98.4/0.0	$1.5 \cdot 10^{-4}$	F1	SE			
									Bearbeiter: br/bü	Datum: 16.07.2020	

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Köpenicker Str. 59 // 24111 Kiel // Deutschland

 GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor & Brauer GmbH &
 Co. KG
 Bovenauer Straße 4
 24796 Bredenkamp

 Sebastian Münn
 T 0431 6964136
 F 0431-698787
 sebastian.muenn@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 18-60667-001/1

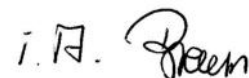
Prüfgegenstand: Sand/lehm
Auftraggeber / KD-Nr.: GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor & Brauer GmbH & Co. KG, Bovenauer Straße 4, 24796 Bredenkamp / 56437
Auftrags-Nr. / Datum: 0021-07
Projektbezeichnung: Windpark Bartelsdorf II, WEA 1-5, 27356 Rotenburg/Bartelsdorf
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 27.11.2018 / Auftraggeber
Prüfzeitraum: 28.11.2018 - 05.12.2018

Parameter	Probenbezeichnung		MP 1	Methode
	Probe-Nr.	Einheit		
			18-60667-001	
Betonaggressivität (DIN 4030)				
Trockenrückstand 105°C	% OS		93,9	DIN EN 12880: 2001-02;L
Sulfid	mg/kg OS		< 2	DIN 4030-2: 2008-06;L
Chlorid (Soda-Auszug)	mg/kg TS		< 250	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L
Sulfat (Soda-Auszug)	mg/kg TS		380	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L
Säuregrad Baumann-Gully	ml/kg		135	DIN 4030-2: 2008-06;L
Expositionsklasse			<XA1	DIN 4030-2: 2008-06;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide

Probenkommentare

Abweichend zum in der DIN 4030-1 angegebenen Verfahren EN 196-2 zur Sulfat-Bestimmung erfolgt diese aus dem Soda-Auszug mit anschließender ionenchromatographischer Sulfat-Bestimmung nach DIN EN ISO 10304-1



06.12.2018

i.A. Iris Braun (Kundenbetreuer)

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Köpenicker Str. 59 // 24111 Kiel // Deutschland

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor & Brauer GmbH & Co. KG
Bovenauer Straße 4
24796 Bredenkamp

Sebastian Münn
T 0431 6964136
F 0431-698787
sebastian.muenn@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 18-60667-002/1

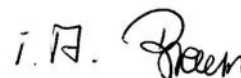
Prüfgegenstand: Sand/lehm
Auftraggeber / KD-Nr.: GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor & Brauer GmbH & Co. KG, Bovenauer Straße 4, 24796 Bredenkamp / 56437
Auftrags-Nr. / Datum: 0021-07
Projektbezeichnung: Windpark Bartelsdorf II, WEA 1-5, 27356 Rotenburg/Bartelsdorf
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 27.11.2018 / Auftraggeber
Prüfzeitraum: 28.11.2018 - 05.12.2018

Parameter	Probenbezeichnung		MP 2	Methode
	Probe-Nr.	Einheit		
Betonaggressivität (DIN 4030)				
Trockenrückstand 105°C	% OS		92,9	DIN EN 12880: 2001-02;L
Sulfid	mg/kg OS		< 2	DIN 4030-2: 2008-06;L
Chlorid (Soda-Auszug)	mg/kg TS		310	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L
Sulfat (Soda-Auszug)	mg/kg TS		270	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L
Säuregrad Baumann-Gully	ml/kg		292	DIN 4030-2: 2008-06;L
Expositionsklasse			XA1	DIN 4030-2: 2008-06;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide

Probenkommentare

Abweichend zum in der DIN 4030-1 angegebenen Verfahren EN 196-2 zur Sulfat-Bestimmung erfolgt diese aus dem Soda-Auszug mit anschließender ionenchromatographischer Sulfat-Bestimmung nach DIN EN ISO 10304-1



06.12.2018

i.A. Iris Braun (Kundenbetreuer)

20181206-16349381

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de
ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Oliver Koenen, Dr. André Nientiedt

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und bekanntgegebene Messstelle nach § 29b Bundesimmissionsschutzgesetz. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.



UCL Umwelt Control Labor GmbH // Köpenicker Str. 59 // 24111 Kiel // Deutschland

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor & Brauer GmbH & Co. KG
Bovenauer Straße 4
24796 Bredenkamp

Sebastian Münn
T 0431 6964136
F 0431-698787
sebastian.muenn@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 18-60667-003/1

Prüfgegenstand: Geschiebelehm
Auftraggeber / KD-Nr.: GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor & Brauer GmbH & Co. KG, Bovenauer Straße 4, 24796 Bredenkamp / 56437
Auftrags-Nr. / Datum: 0021-07
Projektbezeichnung: Windpark Bartelsdorf II, WEA 1-5, 27356 Rotenburg/Bartelsdorf
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 27.11.2018 / Auftraggeber
Prüfzeitraum: 28.11.2018 - 05.12.2018

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP 3 18-60667-003	Methode
Betonaggressivität (DIN 4030)			
Trockenrückstand 105°C	% OS	90,3	DIN EN 12880: 2001-02;L
Sulfid	mg/kg OS	< 2	DIN 4030-2: 2008-06;L
Chlorid (Soda-Auszug)	mg/kg TS	< 250	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L
Sulfat (Soda-Auszug)	mg/kg TS	380	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L
Säuregrad Baumann-Gully	ml/kg	279	DIN 4030-2: 2008-06;L
Expositionsklasse		XA1	DIN 4030-2: 2008-06;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide

Probenkommentare

Abweichend zum in der DIN 4030-1 angegebenen Verfahren EN 196-2 zur Sulfat-Bestimmung erfolgt diese aus dem Soda-Auszug mit anschließender ionenchromatographischer Sulfat-Bestimmung nach DIN EN ISO 10304-1



06.12.2018

i.A. Iris Braun (Kundenbetreuer)

20181206-16349381

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de
ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Oliver Koenen, Dr. André Nientiedt

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und bekanntgegebene Messstelle nach § 29b Bundesimmissionsschutzgesetz. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugswise - unserer schriftlichen Genehmigung.



UCL Umwelt Control Labor GmbH // Köpenicker Str. 59 // 24111 Kiel // Deutschland

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor & Brauer GmbH & Co. KG
Bovenauer Straße 4
24796 Bredenkamp

Sebastian Münn
T 0431 6964136
F 0431-698787
sebastian.muenn@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 18-60667-004/1

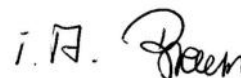
Prüfgegenstand: Sand/lehm
Auftraggeber / KD-Nr.: GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor & Brauer GmbH & Co. KG, Bovenauer Straße 4, 24796 Bredenkamp / 56437
Auftrags-Nr. / Datum: 0021-07
Projektbezeichnung: Windpark Bartelsdorf II, WEA 1-5, 27356 Rotenburg/Bartelsdorf
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 27.11.2018 / Auftraggeber
Prüfzeitraum: 28.11.2018 - 05.12.2018

Parameter	Probenbezeichnung		MP 4	Methode
	Probe-Nr.	Einheit		
			18-60667-004	
Betonaggressivität (DIN 4030)				
Trockenrückstand 105°C	% OS		94,2	DIN EN 12880: 2001-02;L
Sulfid	mg/kg OS		< 2	DIN 4030-2: 2008-06;L
Chlorid (Soda-Auszug)	mg/kg TS		< 250	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L
Sulfat (Soda-Auszug)	mg/kg TS		270	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L
Säuregrad Baumann-Gully	ml/kg		250	DIN 4030-2: 2008-06;L
Expositionsklasse			XA1	DIN 4030-2: 2008-06;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide

Probenkommentare

Abweichend zum in der DIN 4030-1 angegebenen Verfahren EN 196-2 zur Sulfat-Bestimmung erfolgt diese aus dem Soda-Auszug mit anschließender ionenchromatographischer Sulfat-Bestimmung nach DIN EN ISO 10304-1



06.12.2018

i.A. Iris Braun (Kundenbetreuer)

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Köpenicker Str. 59 // 24111 Kiel // Deutschland

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor & Brauer GmbH & Co. KG
 Bovenauer Straße 4
 24796 Bredenkamp

Sebastian Münn
 T 0431 6964136
 F 0431-698787
 sebastian.muenn@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 18-60712-001/1

Prüfgegenstand: Wasser
Auftraggeber / KD-Nr.: GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor & Brauer GmbH & Co. KG, Bovenauer Straße 4, 24796 Bredenkamp / 56437
Auftrags-Nr. / Datum: 0021-07
Projektbezeichnung: Windpark Bartelsdorf II, WEA 1-5, 27356 Rotenburg/Bartelsdorf
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 27.11.2018 / Auftraggeber
Prüfzeitraum: 28.11.2018 - 05.12.2018

Prüfung und Beurteilung von Wasser nach DIN 4030-1:2008-06

Parameter	Probenbezeichnung	WEA 5 (Bezeichnung auf Probenflaschen: BS 1)	Grenzwerte für die Expositionsklassen				Methode
			Probe-Nr.	nicht angreifend	XA1	XA2	
	Einheit	18-60712-001					
Analyse der Originalprobe							
pH-Wert		6,4	-	6,5 - 5,5	<5,5 - 4,5	<4,5	DIN EN ISO 10523: 2012-04;KI
KMnO ₄ -Verbrauch	mg/l	18					DIN 4030-2: 2008-06;L
Säurekapazität pH 4,3	mmol/l	1,4					DIN 38409-7: 2005-12;KI
Gesamthärte	mg/l CaO	120					DIN 38409 H6;KI
Härtehydrogencarbonat	mg/l CaO	38					DIN 38409-7: 2005-12;KI
Nichtcarbonathärte	mg/l CaO	82					DIN 38409-6: 1986-01;KI
CO ₂ angreifend	mg/l CO ₂	52	-	15 - 40	>40 - 100	>100	DIN 4030-2: 2008-06;KI
Ammonium (NH ₄)	mg/l	1,1	-	15 - 30	>30 - 60	>60	DIN EN ISO 11732: 2005-05;KI
Calcium	mg/l	77					DIN EN ISO 11885: 2009-09;KI
Magnesium	mg/l	6,9	-	300 - 1000	>1000 - 3000	>3000	DIN EN ISO 11885: 2009-09;KI
Chlorid	mg/l	27					DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;KI
Sulfat	mg/l	41	-	200 - 600	>600 - 3000	>3000	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;KI
Sulfid gelöst	mg/l	< 0,04					DIN 38405-26: 1989-04;KI
Beurteilung auf Betonaggressivität gem. DIN 4030							
Expositionsklasse		XA2					DIN 4030-2: 2008-06;KI

Seite 2 von 2 zum Prüfbericht Nr. 18-60712-001/1

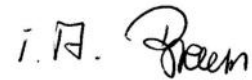
20181206-16349846

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide

Für die Bewertung ist der höchste Angriffsgrad maßgebend, auch wenn er nur von einem der Werte erreicht wird.
Liegen zwei oder mehr Werte im oberen Viertel eines Bereiches (pH unt. Viertel), so erhöht sich der Angriffsgrad um eine Stufe.

Bewertung:

Das Grundwasser ist nach DIN 4030 in die folgende Expositionsklasse einzuordnen: XA2
XA1 = schwach angreifend, XA2 = stark angreifend, XA3 = sehr stark angreifend



06.12.2018

i.A. Iris Braun (Kundenbetreuer)

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Lise-Meitner-Str. 1 – 7 - D-24223 - Schwentinental

**GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer
GmbH & Co. KG
Bovenauer Straße 4
24796 Bredenbek**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 32025229
Prüfberichtsnummer: AR-20-XF-002223-01

Auftragsbezeichnung: 0021-07 Windkraftanlagen Bartelsdorf II

Anzahl Proben: 1
Probenart: Grundwasser
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 16.07.2020
Prüfzeitraum: 16.07.2020 - 24.07.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Martin Jacobsen
Prüfleiter
Tel. +49 4307 900352

Digital signiert, 24.07.2020
Kai Windeler
Prüfleitung

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		WEA 5 (1,7 m)
				X0	XA1	XA2	XA3	Probennummer		320105828
				BG	Einheit					
Physikalisch-chemische Kenngrößen										
Färbung qualit.	FR/u	JE02	DIN EN ISO 7887 (C1): 2012-04							gelb
Trübung, qualitativ	FR	JE02	qualitativ							leicht
Geruch (qualitativ)	FR/u	JE02	DEV B 1/2: 1971							ohne
Geruch, angesäuert (qualitativ)	FR/f	JE02	DEV B 1/2: 1971							ohne
pH-Wert	FR/u	JE02	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	> 6,5	> 5,5	> 4,5	> 4			8,1
Temperatur pH-Wert	FR/u	JE02	DIN 38404-4 (C4): 1976-12						°C	22,6

Anorganische Summenparameter

Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	FR/u	JE02	DIN 38409-7 (H7-2): 2005-12					0,1	mmol/l	1,1
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	FR/u	JE02	DIN 38404-4 (C4): 1976-12						°C	22,6
Säurekapazität nach CaCO ₃ -Zugabe	FR/f	JE02	DIN 38404-10 (C10): 2012-12					0,1	mmol/l	2,1
Säurekapazität pH 8,2 (p-Wert)	FR/u	JE02	DIN 38409-7 (H7-1): 2005-12					0,1	mmol/l	< 0,1
Temperatur Säurekapazität pH 8,2	FR/u	JE02	DIN 38404-4 (C4): 1976-12						°C	22,6
Kalkaggressives Kohlendioxid	FR/f	JE02	DIN 38404-10 (C10): 2012-12	15	40	100		5,0	mg/l	22
Hydrogencarbonathärte	FR/f	JE02	DEV D 8: 1971					3	mg CaO/l	30
Nichtcarbonathärte	FR/f	JE02	DEV D 8: 1971						mg CaO/l	-9

Anorganische Summenparameter aus der filtrierten Probe

Gesamthärte	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01					0,002	mmol/l	0,374
Gesamthärte	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01					0,1	mg CaO/l	21,0

Anionen

Hydrogencarbonat (HCO ₃)	FR/f	JE02	DEV D 8: 1971					0,1	mmol/l	1,1
Chlorid (Cl)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07					1,0	mg/l	8,0
Sulfat (SO ₄)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	200	600	3000	6000	1,0	mg/l	4,8
Sulfid, leicht freisetzbar	FR/f	JE02	DIN 38405-27 (D27): 2017-10					0,04	mg/l	< 0,04

Kationen

Ammonium	FR/f	JE02	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07	15	30	60	100	0,06	mg/l	0,73
Ammonium-Stickstoff	FR/f	JE02	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07					0,05	mg/l	0,57

Elemente aus der Originalprobe

Eisen (Fe)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01					0,005	mg/l	1,02
------------	------	------	-----------------------------------	--	--	--	--	-------	------	------

Elemente aus der filtrierten Probe

Calcium (Ca)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01					0,02	mg/l	12,8
Magnesium (Mg)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	300	1000	3000		0,02	mg/l	1,2

Organische Summenparameter

Permanganat-Verbrauch [KMnO ₄]	FR/f	JE02	DIN EN ISO 8467: 1995-05					2,0	mg KMnO ₄ /l	33
--	------	------	--------------------------	--	--	--	--	-----	-------------------------	----

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit JE02 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach Betonaggressivität (DIN 4030-1, Expositionsklassen) Grundwasser.

Bei der Darstellung von Grenz- bzw. Richtwerten im Prüfbericht handelt es sich ausschließlich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Grenzwertabgleich

Der Grenzwertabgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-20-XF-002223-01 aufgeführten Ergebnisse. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Der Grenzwertabgleich erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Grenz- und Richtwerten. Die erweiterte Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt. Der durchgeführte Grenzwertabgleich ist ausdrücklich nicht mit einer Konformitätsbewertung gleichzusetzen.

Nachfolgend aufgeführte Proben weisen im Vergleich zur Betonaggressivität (DIN 4030-1, Expositionsklassen) Grundwasser die dargestellten Überschreitungen auf. Eine Rechtsverbindlichkeit des Grenzwertabgleiches wird ausdrücklich ausgeschlossen.

X: Überschreitung festgestellt

Probenbeschreibung: WEA 5 (1,7 m)

Probennummer: 320105828

Test	Parameter	X0	XA1	XA2	XA3
Kalkaggressives Kohlendioxid (berechnet) mg/l	Kalkaggressives Kohlendioxid	X			

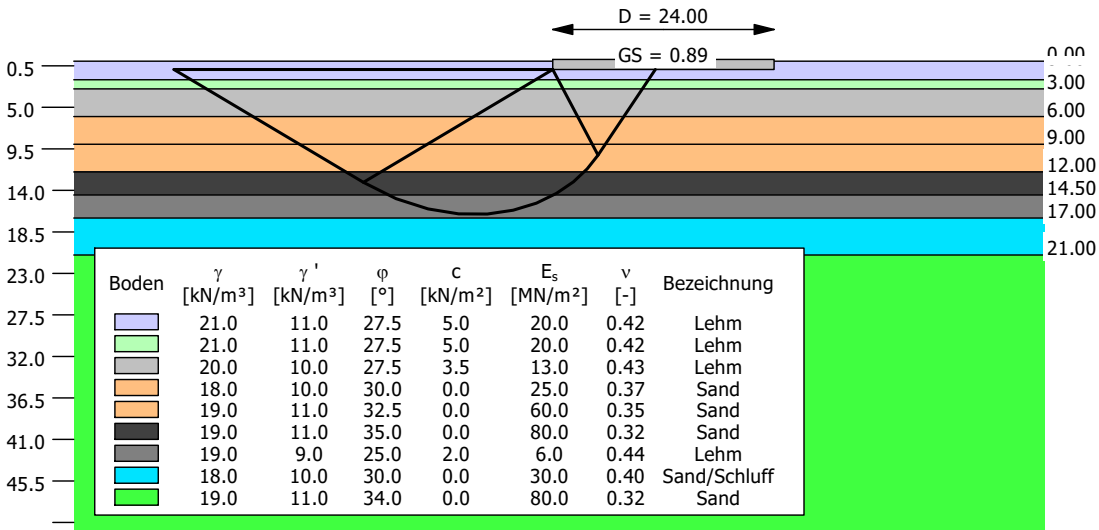
Anmerkung GrundbauINGENIEURE Schnoor & Brauer GmbH & Co. KG
Einstufung: schwach angreifend

System

max dphi = 5.0 °

Kreisfundament da = 24,0 m Typ Nordex N149/5.X TCS164

Fundament mit Auftrieb, Lastfall mit Auftriebswirkung



Ergebnisse Einzelfundament:

Lasten = ständig / veränderlich

Vertikallast $F_{v,k} = 31104.00 / 0.00$ kN

Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN

Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / -1054.00$ kN

Moment $M_{x,k} = 0.00 / 168560.00$ kN·m

Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m

Durchmesser D = 24.000 m

Unter ständigen Lasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m

Exzentrizität $e_y = 0.000$ m

Resultierende im 1. Kern (= 3.000 m)

$a' = 21.269$ m

$b' = 21.269$ m

Unter Gesamtlasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m

Exzentrizität $e_y = -5.419$ m

Resultierende im 2. Kern (= 7.069 m)

$a' = 11.126$ m

$b' = 18.102$ m

Grundbruch:

Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$

$\sigma_{of,k} / \sigma_{of,d} = 902.6 / 644.69$ kN/m²

$R_{n,k} = 181776.36$ kN

$R_{n,d} = 129840.26$ kN

$V_d = 1.35 \cdot 31104.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN

$V_d = 41990.40$ kN

μ (parallel zu y) = 0.323 < 1,0

Kohäsionsglied = 10783.81 kN (k)

Breitenglied = 134188.64 kN (k)

Tiefenglied = 36803.91 kN (k)

cal $\phi = 28.3$ °

ϕ wegen 5° Bedingung abgemindert

cal c = 1.64 kN/m²

cal $\gamma_2 = 10.43$ kN/m³

cal $\sigma_{\bar{u}} = 9.79$ kN/m²

UK log. Spirale = 16.56 m u. GOK

Länge log. Spirale = 63.21 m

Fläche log. Spirale = 515.03 m²

Tragfähigkeitsbeiwerte (y):

$N_{c0} = 26.48$; $N_{d0} = 15.28$; $N_{b0} = 7.70$

Formbeiwerte (y):

$v_c = 1.312$; $v_d = 1.292$; $v_b = 0.816$

Neigungsbeiwerte (y):

$i_c = 0.942$; $i_d = 0.946$; $i_b = 0.914$

Gleitwiderstand:

Teilsicherheit (Gleitwiderstand) $\gamma_{R,h} = 1.10$

$N_k \cdot \tan(\phi) / \gamma_{R,h} = 31104.00 \cdot \tan(27.50^\circ) / 1.10$

$R_{t,d} = N_k \cdot \tan(\phi) / \gamma_{R,h} = 14719.74$ kN

$T_d = 1581.00$ kN

$\mu = T_d / R_{t,d} = 0.107$

Nachweis EQU:

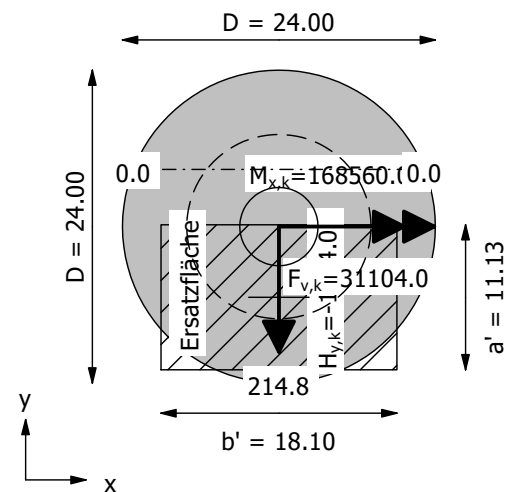
$M_{stb} = 31104.0 \cdot 24.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 335280.0$

$M_{dst} = 168560.0 \cdot 1.50 = 252840.0$

$\mu_{EQU} = 252840.0 / 335923.2 = 0.753$

WEA 1

Grundriß



Berechnungsgrundlagen:

Grundbruchformel nach DIN 4017:2006

Teilsicherheitskonzept (EC 7)

$\gamma_{R,v} = 1.40$

$\gamma_G = 1.35$

$\gamma_Q = 1.50$

$\gamma_{R,h} = 1.10$

Grenzzustand EQU:

$\gamma_{G,dst} = 1.10$

$\gamma_{G,stb} = 0.90$

$\gamma_{Q,dst} = 1.50$

Gründungssohle = 0.89 m

Grundwasser = 0.00 m

Grenztiefe mit p = 20.0 %

Datei: 0021-07 Anl 6-3c_WEA 1 d = 24,0 m Grundbruch.gdg

— 1. Kernweite

--- 2. Kernweite



GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co.KG

04334 / 18 16 80 Fon 04334 / 18 16 822 Fax



GRUNDBRUCH gem. DIN 4017 / EC 7

Auftragsnummer:

0021-07

Auftraggeber:

RWE Brise Windparkbetriebsgesellschaft mbH
c/o RWE Renewables GmbH

Anlage:

6.3c

Bauvorhaben:

Neubau von 5 WEA im WP Bartelsdorf II

Bearbeiter:

br/mm

27356 Bartelsdorf

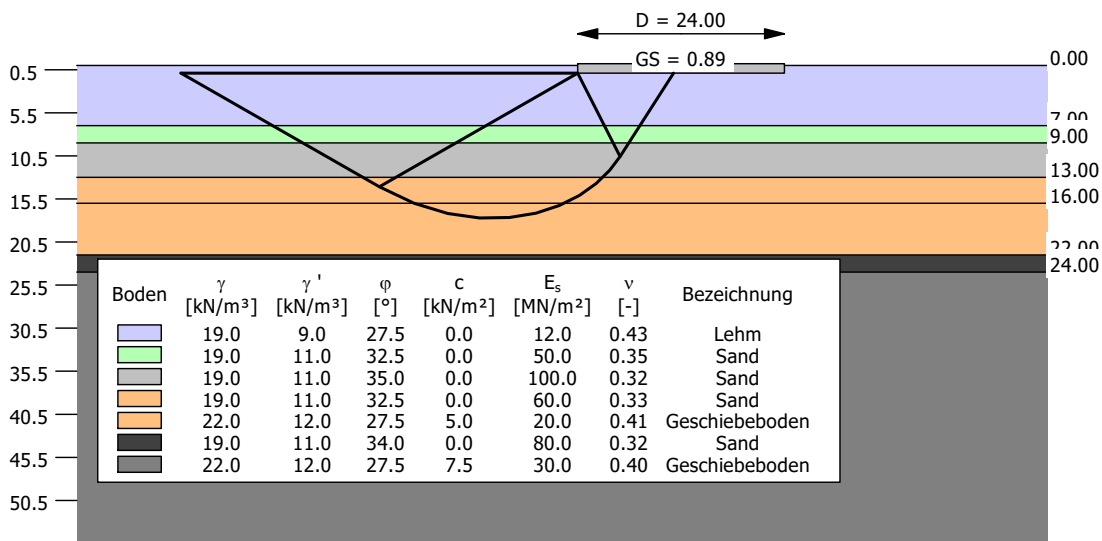
Erstellungsdatum:

11.03.2021

Kreisfundament da = 24,0 m Typ Nordex N149/5.X TCS164

Fundament mit Auftrieb, Lastfall mit Auftriebswirkung

WEA 2 verschobener Standort



Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
Lehm	19.0	9.0	27.5	0.0	12.0	0.43	Lehm
Sand	19.0	11.0	32.5	0.0	50.0	0.35	Sand
Sand	19.0	11.0	35.0	0.0	100.0	0.32	Sand
Sand	19.0	11.0	32.5	0.0	60.0	0.33	Sand
Geschiebeboden	22.0	12.0	27.5	5.0	20.0	0.41	Geschiebeboden
Sand	19.0	11.0	34.0	0.0	80.0	0.32	Sand
Geschiebeboden	22.0	12.0	27.5	7.5	30.0	0.40	Geschiebeboden

Ergebnisse Einzelfundament:

Lasten = ständig / veränderlich

Vertikallast $F_{v,k} = 31104.00 / 0.00$ kN

Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN

Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / -1054.00$ kN

Moment $M_{x,k} = 0.00 / 168560.00$ kN·m

Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m

Durchmesser D = 24.000 m

Unter ständigen Lasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m

Exzentrizität $e_y = 0.000$ m

Resultierende im 1. Kern (= 3.000 m)

$a' = 21.269$ m

$b' = 21.269$ m

Unter Gesamtlasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m

Exzentrizität $e_y = -5.419$ m

Resultierende im 2. Kern (= 7.069 m)

$a' = 11.126$ m

$b' = 18.102$ m

Grundbruch:

Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$

$\sigma_{of,k} / \sigma_{of,d} = 1126.3 / 804.50$ kN/m²

$R_{n,k} = 226837.15$ kN

$R_{n,d} = 162026.54$ kN

$V_d = 1.35 \cdot 31104.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN

$V_d = 41990.40$ kN

μ (parallel zu y) = 0.259 < 1,0

Kohäsionsglied = 10122.29 kN (k)

Breitenglied = 178355.58 kN (k)

Tiefenglied = 38359.27 kN (k)

cal $\varphi = 30.4^\circ$

cal c = 1.29 kN/m²

cal $\gamma_2 = 10.03$ kN/m³

cal $\sigma_u = 8.01$ kN/m²

UK log. Spirale = 17.71 m u. GOK

Länge log. Spirale = 68.96 m

Fläche log. Spirale = 605.87 m²

Tragfähigkeitsbeiwerte (y):

$N_{c0} = 31.03$; $N_{d0} = 19.18$; $N_{b0} = 10.65$

Formbeiwerte (y):

$v_c = 1.328$; $v_d = 1.311$; $v_b = 0.816$

Neigungsbeiwerte (y):

$i_c = 0.943$; $i_d = 0.946$; $i_b = 0.914$

Gleitwiderstand:

Teilsicherheit (Gleitwiderstand) $\gamma_{R,h} = 1.10$

$N_k \cdot \tan(\varphi) / \gamma_{R,h} = 31104.00 \cdot \tan(27.50^\circ) / 1.10$

$R_{t,d} = N_k \cdot \tan(\varphi) / \gamma_{R,h} = 14719.74$ kN

$T_d = 1581.00$ kN

$\mu = T_d / R_{t,d} = 0.107$

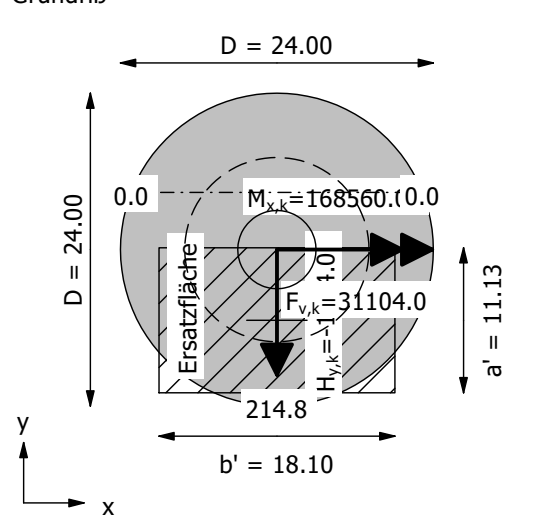
Nachweis EQU:

$M_{stb} = 31104.0 \cdot 24.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 335923.2$ kN·m

$M_{dst} = 168560.0 \cdot 1.50 = 252840.0$ kN·m

$\mu_{EQU} = 252840.0 / 335923.2 = 0.753$

Grundriß



Berechnungsgrundlagen:

Grundbruchformel nach DIN 4017:2006

Teilsicherheitskonzept (EC 7)

$\gamma_{R,v} = 1.40$

$\gamma_G = 1.35$

$\gamma_Q = 1.50$

$\gamma_{R,h} = 1.10$

Grenzzustand EQU:

$\gamma_{G,dst} = 1.10$

$\gamma_{G,stb} = 0.90$

$\gamma_{Q,dst} = 1.50$

Gründungssohle = 0.89 m

Grundwasser = 0.00 m

Grenztiefe mit $p = 20.0$ %

— 1. Kernweite

--- 2. Kernweite



GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co.KG

04334 / 18 16 80 Fon 04334 / 18 16 822 Fax



GRUNDBRUCH gem. DIN 4017 / EC 7

Auftragsnummer:

0021-07

Auftraggeber:

RWE Brise Windparkbetriebsgesellschaft mbH
c/o RWE Renewables GmbH

Anlage:

6.4c

Bauvorhaben:

Neubau von 5 WEA im WP Bartelsdorf II

Bearbeiter:

br/mm

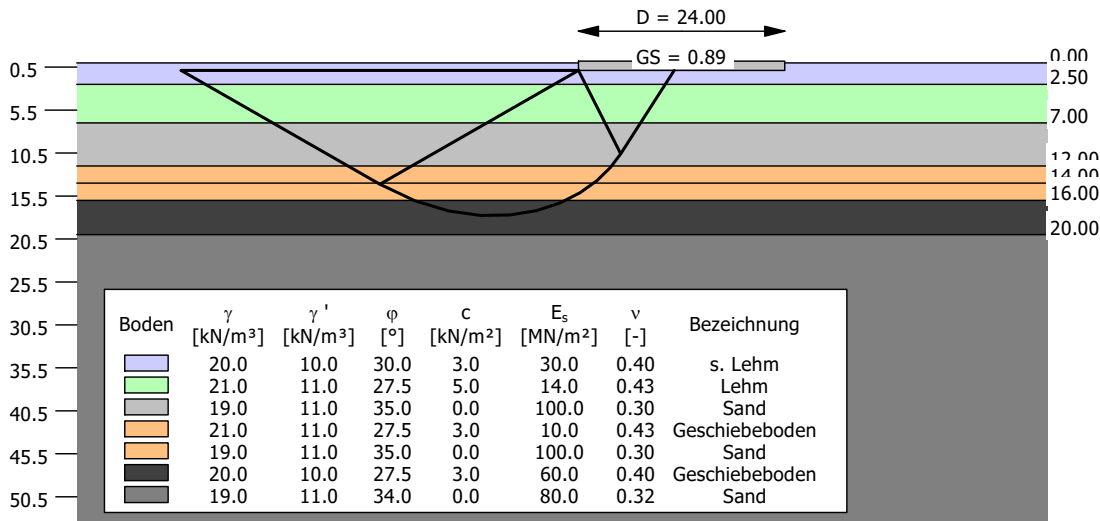
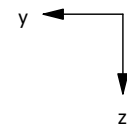
27356 Bartelsdorf

Erstellungsdatum:

11.03.2021

Kreisfundament da = 24,0 m Typ Nordex N149/5.X TCS164

Fundament mit Auftrieb, Lastfall mit Auftriebswirkung



Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
0.5 - 2.5	20.0	10.0	30.0	3.0	30.0	0.40	s. Lehm
2.5 - 7.0	21.0	11.0	27.5	5.0	14.0	0.43	Lehm
7.0 - 12.0	19.0	11.0	35.0	0.0	100.0	0.30	Sand
12.0 - 14.0	21.0	11.0	27.5	3.0	10.0	0.43	Geschiebeboden
14.0 - 16.0	19.0	11.0	35.0	0.0	100.0	0.30	Sand
16.0 - 20.0	20.0	10.0	27.5	3.0	60.0	0.40	Geschiebeboden
20.0 - 25.5	19.0	11.0	34.0	0.0	80.0	0.32	Sand

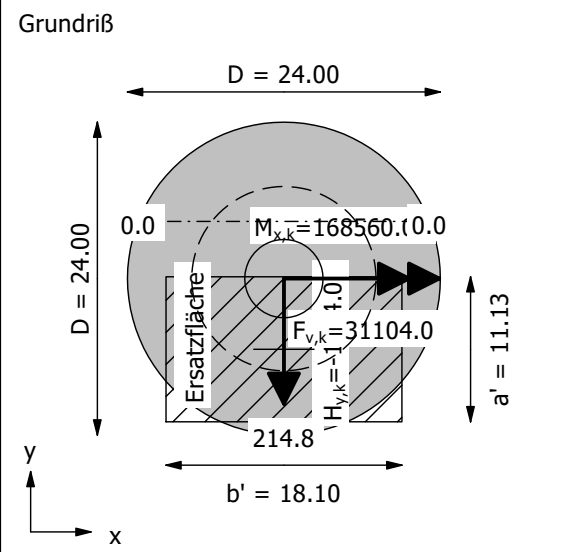
Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 31104.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / -1054.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / 168560.00$ kN·m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Durchmesser $D = 24.000$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern (= 3.000 m)
 $a' = 21.269$ m
 $b' = 21.269$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = -5.419$ m
 Resultierende im 2. Kern (= 7.069 m)
 $a' = 11.126$ m
 $b' = 18.102$ m

Grundbruch:
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{of,k} / \sigma_{of,d} = 1280.9 / 914.92$ kN/m²
 $R_{n,k} = 257972.32$ kN
 $R_{n,d} = 184265.95$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 31104.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 41990.40$ kN
 μ (parallel zu y) = 0.228 < 1,0
 Kohäsionsglied = 18574.11 kN (k)
 Breitenglied = 196160.45 kN (k)
 Tiefenglied = 43237.77 kN (k)


cal $\varphi = 30.5^\circ$
 cal c = 2.35 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 10.82$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 8.90$ kN/m²
 UK log. Spirale = 17.75 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 69.19 m
 Fläche log. Spirale = 609.54 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (y):
 $N_{c0} = 31.33$; $N_{d0} = 19.44$; $N_{b0} = 10.86$
 Formbeiwerte (y):
 $v_c = 1.329$; $v_d = 1.312$; $v_b = 0.816$
 Neigungsbeiwerte (y):
 $i_c = 0.943$; $i_d = 0.946$; $i_b = 0.914$

Gleitwiderstand:
 Teilsicherheit (Gleitwiderstand) $\gamma_{R,h} = 1.10$
 $N_k \cdot \tan(\varphi) / \gamma_{R,h} = 31104.00 \cdot \tan(30.00^\circ) / 1.10$
 $R_{t,d} = N_k \cdot \tan(\varphi) / \gamma_{R,h} = 16325.37$ kN
 $T_d = 1581.00$ kN
 $\mu = T_d / R_{t,d} = 0.097$
 Nachweis EQU:
 $M_{stb} = 31104.0 \cdot 24.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 335$
 $M_{dst} = 168560.0 \cdot 1.50 = 252840.0$
 $\mu_{EQU} = 252840.0 / 335923.2 = 0.753$

WEA 3

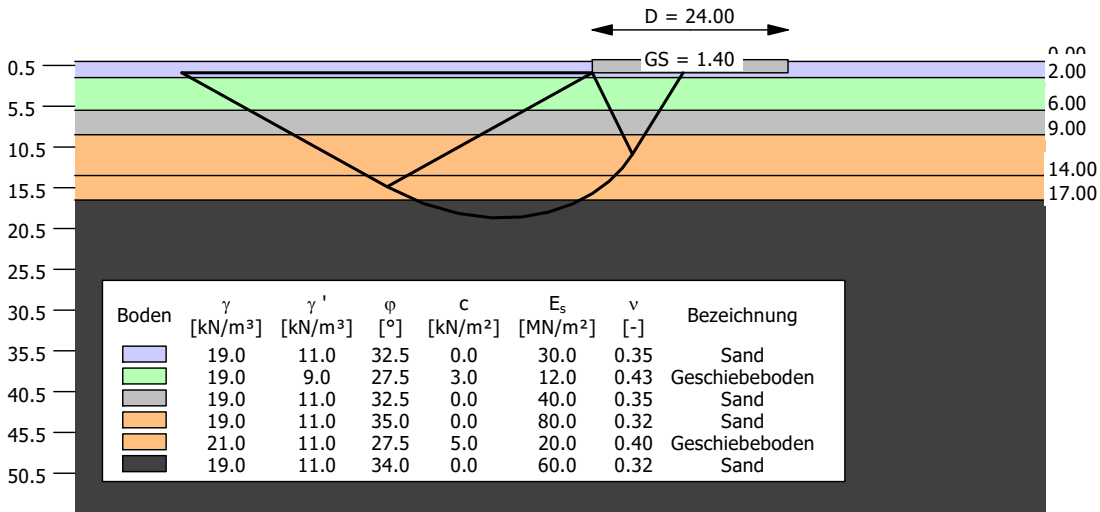
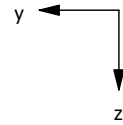


Berechnungsgrundlagen:
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 $\gamma_{R,h} = 1.10$
 Grenz Zustand EQU:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$
 $\gamma_{G,stb} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
 Gründungssohle = 0.89 m
 Grundwasser = 0.00 m
 Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
 Datei: 0021-07 Anl 6-5c_WEA 3 d = 24,0 m Grundbruch.gdg
 ——— 1. Kernweite
 - - - 2. Kernweite

 GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co.KG 04334 / 18 16 80 Fon 04334 / 18 16 822 Fax	GRUNDBRUCH gem. DIN 4017 / EC 7	Auftragsnummer: 0021-07
	Auftraggeber: RWE Brise Windparkbetriebsgesellschaft mbH c/o RWE Renewables GmbH Bauvorhaben: Neubau von 5 WEA im WP Bartelsdorf II 27356 Bartelsdorf	Anlage: 6.5c
		Bearbeiter: br/mm
		Erstellungsdatum: 11.03.2021

Kreisfundament da = 24,0 m Typ Nordex N149/5.X TCS164

Fundament mit Auftrieb, Lastfall mit Auftriebswirkung



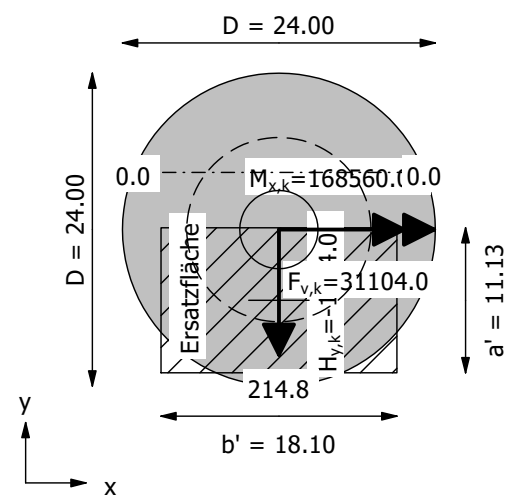
Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 31104.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / -1054.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / 168560.00$ kN·m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Durchmesser $D = 24.000$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern (= 3.000 m)
 $a' = 21.269$ m
 $b' = 21.269$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = -5.419$ m
 Resultierende im 2. Kern (= 7.069 m)
 $a' = 11.126$ m
 $b' = 18.102$ m

$\text{cal } \varphi = 31.9^\circ$
 $\text{cal } c = 1.34$ kN/m²
 $\text{cal } \gamma_2 = 10.36$ kN/m³
 $\text{cal } \sigma_{\bar{u}} = 15.40$ kN/m²
 UK log. Spirale = 19.18 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 73.85 m
 Fläche log. Spirale = 687.97 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (y):
 $N_{c0} = 35.19$; $N_{d0} = 22.90$; $N_{b0} = 13.63$
 Formbeiwerte (y):
 $\nu_c = 1.340$; $\nu_d = 1.325$; $\nu_b = 0.816$
 Neigungsbeiwerte (y):
 $i_c = 0.943$; $i_d = 0.946$; $i_b = 0.914$
 Gleitwiderstand:
 Teilsicherheit (Gleitwiderstand) $\gamma_{R,h} = 1.10$
 $N_k \cdot \tan(\varphi) / \gamma_{R,h} = 31104.00 \cdot \tan(32.50^\circ) / 1.10$
 $R_{t,d} = N_k \cdot \tan(\varphi) / \gamma_{R,h} = 18014.03$ kN
 $T_d = 1581.00$ kN
 $\mu = T_d / R_{t,d} = 0.088$
 Nachweis EQU:
 $M_{\text{stb}} = 31104.0 \cdot 24.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 335923.2$
 $M_{\text{dst}} = 168560.0 \cdot 1.50 = 252840.0$
 $\mu_{\text{EQU}} = 252840.0 / 335923.2 = 0.753$

WEA 4

Grundbruch:
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{\text{of},k} / \sigma_{\text{of},d} = 1672.1 / 1194.37$ kN/m²
 $R_{n,k} = 336763.75$ kN
 $R_{n,d} = 240545.54$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 31104.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 41990.40$ kN
 μ (parallel zu y) = 0.175 < 1,0
 Kohäsionsglied = 11965.09 kN (k)
 Breitenglied = 235801.88 kN (k)
 Tiefenglied = 88996.78 kN (k)

Grundriß

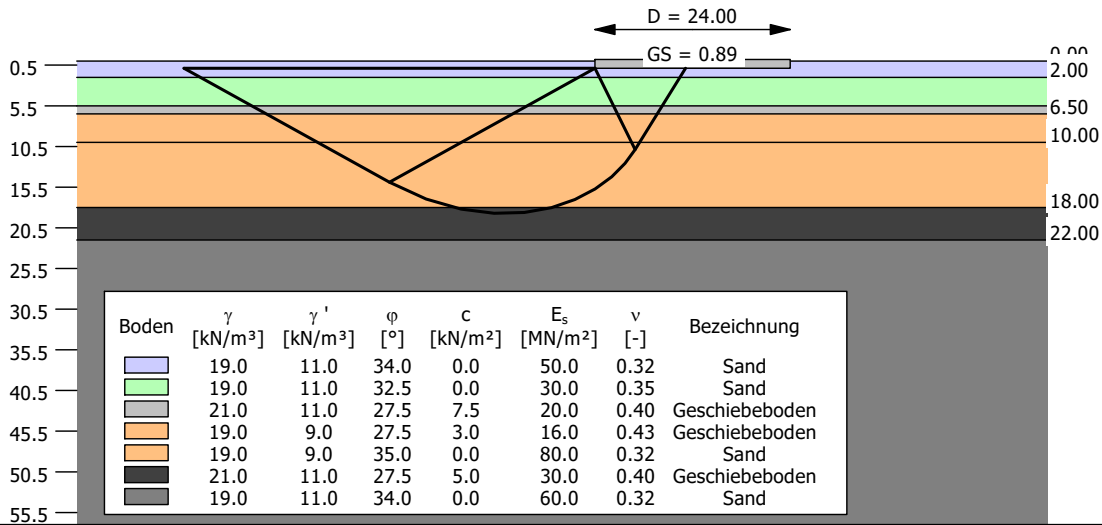


Berechnungsgrundlagen:
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 $\gamma_{R,h} = 1.10$
 Grenzzustand EQU:
 $\gamma_{G,\text{dst}} = 1.10$
 $\gamma_{G,\text{stb}} = 0.90$
 $\gamma_{Q,\text{dst}} = 1.50$
 Gründungssohle = 1.40 m
 Grundwasser = 0.00 m
 Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
 Datei: 0021-07 Anl 6-6c_WEA 4 d = 24,0 m Grundbruch.gdg
 — 1. Kernweite
 - - - 2. Kernweite

GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co.KG 04334 / 18 16 80 Fon 04334 / 18 16 822 Fax	Auftragsnummer: 0021-07
	ANLAGE: 6.6c
GRUNDBRUCH gem. DIN 4017 / EC 7	Bearbeiter: br/mm
Auftraggeber: RWE Brise Windparkbetriebsgesellschaft mbH c/o RWE Renewables GmbH Bauvorhaben: Neubau von 5 WEA im WP Bartelsdorf II 27356 Bartelsdorf	Erstellungsdatum: 11.03.2021

Kreisfundament da = 24,0 m Typ Nordex N149/5.X TCS164

Fundament mit Auftrieb, Lastfall mit Auftriebswirkung

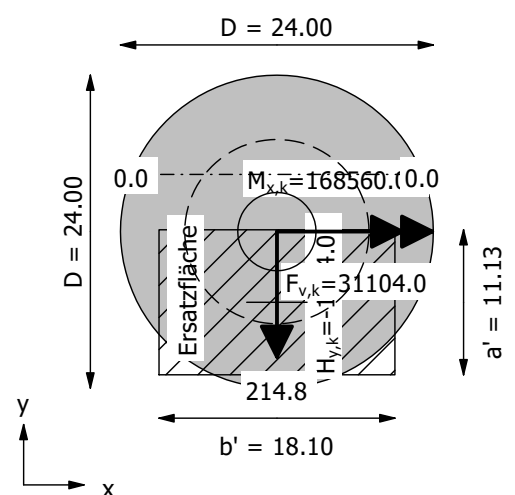


Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 31104.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / -1054.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / 168560.00$ kN·m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Durchmesser $D = 24.000$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern (= 3.000 m)
 $a' = 21.269$ m
 $b' = 21.269$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = -5.419$ m
 Resultierende im 2. Kern (= 7.069 m)
 $a' = 11.126$ m
 $b' = 18.102$ m
 Grundbruch:
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{of,k} / \sigma_{of,d} = 1495.1 / 1067.95$ kN/m²
 $R_{n,k} = 301120.30$ kN
 $R_{n,d} = 215085.93$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 31104.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 41990.40$ kN
 μ (parallel zu y) = 0.195 < 1,0
 Kohäsionsglied = 14404.22 kN (k)
 Breitenglied = 229387.55 kN (k)
 Tiefenglied = 57328.53 kN (k)

cal $\varphi = 32.0^\circ$
 cal c = 1.59 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 9.91$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 9.79$ kN/m²
 UK log. Spirale = 18.71 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 74.08 m
 Fläche log. Spirale = 691.96 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (y):
 $N_{c0} = 35.51$; $N_{d0} = 23.19$; $N_{b0} = 13.87$
 Formbeiwerte (y):
 $v_c = 1.340$; $v_d = 1.326$; $v_b = 0.816$
 Neigungsbeiwerte (y):
 $i_c = 0.943$; $i_d = 0.946$; $i_b = 0.914$
 Gleitwiderstand:
 Teilsicherheit (Gleitwiderstand) $\gamma_{R,h} = 1.10$
 $N_k \cdot \tan(\varphi) / \gamma_{R,h} = 31104.00 \cdot \tan(34.00^\circ) / 1.10$
 $R_{t,d} = N_k \cdot \tan(\varphi) / \gamma_{R,h} = 19072.65$ kN
 $T_d = 1581.00$ kN
 $\mu = T_d / R_{t,d} = 0.083$
 Nachweis EQU:
 $M_{stb} = 31104.0 \cdot 24.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 335$
 $M_{dst} = 168560.0 \cdot 1.50 = 252840.0$
 $\mu_{EQU} = 252840.0 / 335923.2 = 0.753$

WEA 5

Grundriß



Berechnungsgrundlagen:
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 $\gamma_{R,h} = 1.10$
 Grenzzustand EQU:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$
 $\gamma_{G,stb} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
 Gründungssohle = 0.89 m
 Grundwasser = 0.00 m
 Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
 Datei: 0021-07 Anl 6-7c_WEA 5 d = 24,0 m Grundbruch.gdg
 ——— 1. Kernweite
 - - - 2. Kernweite

GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co.KG 04334 / 18 16 80 Fon 04334 / 18 16 822 Fax	Auftragsnummer: 0021-07
Auftraggeber: RWE Brise Windparkbetriebsgesellschaft mbH c/o RWE Renewables GmbH Bauvorhaben: Neubau von 5 WEA im WP Bartelsdorf II 27356 Bartelsdorf	Anlage: 6.7c Bearbeiter: br/mm Erstellungsdatum: 11.03.2021

Schichtenverzeichnis

für Kleinrammbohrungen
 mit durchgehender Gewinnung von Bodenproben
 nach DIN EN ISO 22475-1

Neubau von 5 Windenergieanlagen

in

27356 Bartelsdorf

Windpark Bartelsdorf II

Auftragsnummer: 0021 - 07

Kleinrammbohrung Nr.: WEA 1.1 – WEA 5.2

Bohrunternehmer: selbst

Bodenansprache: L. Jürgensen

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung

Bohrgerät: nach DIN EN 22475-1

Bohrlochdurchmesser: 80 – 40 mm

Verrohrung: nein

Gebohrt am: 13. + 14.11.2018,
 08.04.+13.07.2020

Auftraggeber:

RWE Brise

Windparkbetriebsgesellschaft mbH
 c/o RWE Renewables GmbH

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0021-07

Anlage: 7.5
Seite 1

Vorhaben: Neubau von 5 WEA, Windpark Bartelsdorf II, 27356 Bartelsdorf

Bohrung **BS WEA 1.1** / Blatt: 1

Höhe: 0.00 m

Datum:
13.11.2018

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk-gehalt				
0.30	a) Mutterboden, Wurzelreste				Pr.	1	0.30
	b)						
	c)	d) nzb	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g)	h) i)				
0.70	a) Feinsand, schwach schluffig, schwach kiesig				Pr.	2	0.70
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Feinsand	g)	h) i)				
3.00	a) stark sandiger Geschiebelehm, Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig				Pr.	3	2.00
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) sandiger Geschiebelehm	g)	h) i)				
6.50	a) sandiger Geschiebelehm, Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig				Pr. Pr.	4 5	4.00 6.00
	b)						
	c) steif	d)	e) braun				
	f) sandiger Geschiebelehm	g)	h) i)				
9.00	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig				Pr.	6	8.00
	b)						
	c)	d) nzb - lzb	e) braun				
	f) Mittelsand	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0021-07

Anlage: 7.5
Seite 2

Vorhaben: Neubau von 5 WEA, Windpark Bartelsdorf II, 27356 Bartelsdorf

Bohrung **BS WEA 1.1** / Blatt: 2

Höhe: 0.00 m

Datum:
13.11.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					i) Kalk- gehalt
12.00	a) Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig			GW (4.70), nach Beendigung der Sondierung	Pr. Pr.	7 8	10.00 12.00	
	b)							
	c)	d) nzb	e) braun					
	f) Mittelsand	g)	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0021-07

Anlage: 7.5
Seite 3

Vorhaben: Neubau von 5 WEA, Windpark Bartelsdorf II, 27356 Bartelsdorf

Bohrung **BS WEA 1.2** / Blatt: 1

Höhe: 0.00 m

Datum:
13.11.2018

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Mutterboden, Wurzelreste				Pr.	1	0.30
	b)						
	c)	d) nzb	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g)	h) i)				
0.60	a) Feinsand, schwach schluffig, schwach kiesig				Pr.	2	0.60
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Feinsand	g)	h) i)				
4.00	a) stark sandiger Geschiebelehm, Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig, Sand-Lagen			kein Wasser, nach Beendigung der Sondierung	Pr. Pr.	3 4	2.00 3.50
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) sandiger Geschiebelehm	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0021-07

Anlage: 7.5
Seite 6

Vorhaben: Neubau von 5 WEA, Windpark Bartelsdorf II, 27356 Bartelsdorf

Bohrung **BS WEA 3.1** / Blatt: 1

Höhe: 0.00 m

Datum:
13.11.2018

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
0.40	a) sandiger Mutterboden, Wurzelreste				Pr.	1	0.40
	b)						
	c)	d) nzb	e) dunkelbraun				
	f) sandiger Mutterboden	g)	h) i)				
0.60	a) Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, schwach schluffig				Pr.	2	0.60
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Mittelsand	g)	h) i)				
2.50	a) stark sandiger Geschiebelehm, Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig				Pr.	3	2.00
	b)						
	c) steif	d)	e) braun				
	f) sandiger Geschiebelehm	g)	h) i)				
7.00	a) stark sandiger Geschiebelehm, Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig				Pr. Pr.	4 5	4.00 6.00
	b)						
	c)	d) lzb - nzb	e) braun				
	f) stark sandiger Geschiebelehm	g)	h) i)				
12.00	a) Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig			GW (5.00), nach Beendigung der Sondierung	Pr. Pr. Pr.	6 7 8	8.00 10.00 12.00
	b)						
	c)	d) nzb - szb	e) braun				
	f) Mittelsand	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0021-07

Anlage: 7.5
Seite 7

Vorhaben: Neubau von 5 WEA, Windpark Bartelsdorf II, 27356 Bartelsdorf

Bohrung **BS WEA 3.2** / Blatt: 1

Höhe: 0.00 m

Datum:
13.11.2018

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.40	a) sandiger Mutterboden, Wurzelreste				Pr.	1	0.40
	b)						
	c)	d) nzb	e) dunkelbraun				
	f) sandiger Mutterboden	g)	h) i)				
0.70	a) Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig				Pr.	2	0.70
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Mittelsand	g)	h) i)				
3.00	a) stark sandiger Geschiebelehm, Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig				Pr.	3	2.00
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) sandiger Geschiebelehm	g)	h) i)				
4.00	a) stark sandiger Geschiebelehm, Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig				Pr.	4	3.50
	b)						
	c) steif	d)	e) braun				
	f) stark sandiger Geschiebelehm	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0021-07

Anlage: 7.5
Seite 8

Vorhaben: Neubau von 5 WEA, Windpark Bartelsdorf II, 27356 Bartelsdorf

Bohrung **BS WEA 4.1** / Blatt: 1

Höhe: 0.00 m

Datum:
13.11.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.60	a) Mutterboden, Wurzelreste					Pr.	1	0.50
	b)							
	c)	d) nzb	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1.40	a) Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig					Pr.	2	1.40
	b)							
	c)	d) nzb	e) braun					
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
3.00	a) sandiger Geschiebelehm, Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig					Pr.	3	2.00
	b)							
	c) steif	d)	e) braun					
	f) sandiger Geschiebelehm	g)	h)	i)				
3.80	a) stark sandiger Geschiebelehm, Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig					Pr.	4	3.50
	b)							
	c)	d) lzb	e) braun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i)				
5.50	a) sandiger Geschiebemergel, Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig					Pr.	5	5.50
	b)							
	c) steif - weich	d)	e) braun					
	f) sandiger Geschiebemergel	g)	h)	i) +				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0021-07

Anlage: 7.5
Seite 9

Vorhaben: Neubau von 5 WEA, Windpark Bartelsdorf II, 27356 Bartelsdorf

Bohrung **BS WEA 4.1** / Blatt: 2

Höhe: 0.00 m

Datum:
13.11.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					i) Kalk- gehalt
6.50	a) sandiger Geschiebemergel, Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig				Pr.	6	6.50	
	b)							
	c) steif - weich	d)	e) grau					
	f) sandiger Geschiebemergel	g)	h)					i) +
12.00	a) Mittelsand, stark feinsandig			GW (3.80), nach Beendigung der Sondierung	Pr. Pr.	7 8	8.50 10.50	
	b)							
	c)	d) nzb	e) braun					
	f) Mittelsand	g)	h)					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0021-07
Anlage: 7.5
Seite 10

Vorhaben: Neubau von 5 WEA, Windpark Bartelsdorf II, 27356 Bartelsdorf

Bohrung **BS WEA 4.2** / Blatt: 1

Höhe: 0.00 m

Datum:
13.11.2018

1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
0.50	a) Mutterboden, Wurzelreste				Pr.	1	0.50	
	b)							
	c)	d) nzb	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)					i)
1.30	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig				Pr.	2	1.30	
	b)							
	c)	d) nzb	e) braun					
	f) Mittelsand	g)	h)					i)
2.50	a) stark sandiger Geschiebelehm, Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig				Pr.	3	2.50	
	b)							
	c)	d) nzb	e) braun					
	f) stark sandiger Geschiebelehm	g)	h)					i)
4.00	a) sandiger Geschiebelehm, Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig			kein Wasser, nach Beendigung der Sondierung	Pr.	4	4.00	
	b)							
	c) steif - weich	d)	e) braun					
	f) sandiger Geschiebelehm	g)	h)					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0021-07

Anlage: 7.5
Seite 11

Vorhaben: Neubau von 5 WEA, Windpark Bartelsdorf II, 27356 Bartelsdorf

Bohrung **BS WEA 5.1** / Blatt: 1

Höhe: 0.00 m

Datum:
14.11.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					i) Kalk- gehalt
0.50	a) Mutterboden, Wurzelreste				Pr.	1	0.50	
	b)							
	c)	d) nzb	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)					i)
4.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig				Pr. Pr.	2 3	2.00 4.00	
	b)							
	c)	d) nzb	e) braun					
	f) Mittelsand	g)	h)					i)
7.70	a) Mittelsand, stark feinsandig				Pr. Pr.	4 5	6.00 7.70	
	b)							
	c)	d) nzb	e) braun - grau - dunkelbraun					
	f) Mittelsand	g)	h)					i)
10.30	a) sandiger Geschiebemergel, Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig, Sand-Lagen				Pr. Pr.	6 7	8.50 10.00	
	b)							
	c) steif - weich	d)	e) grau					
	f) sandiger Geschiebemergel	g)	h)					i) +
12.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig			GW (1.90), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	8	11.50	
	b)							
	c)	d) nzb - szb	e) grau					
	f) Mittelsand	g)	h)					i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0021-07

Anlage: 7.5
Seite 12

Vorhaben: Neubau von 5 WEA, Windpark Bartelsdorf II, 27356 Bartelsdorf

Bohrung **BS WEA 5.2** / Blatt: 1

Höhe: 0.00 m

Datum:
14.11.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.50	a) Mutterboden, Wurzelreste				GW (2.30), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	1	0.50
	b)							
	c)	d) nzb	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
4.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig				GW (2.30), nach Beendigung der Sondierung	Pr. Pr. Pr.	2 3 4	1.50 2.50 3.50
	b)							
	c)	d) nzb	e) braun					
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0021-07

Anlage: 7.6
Seite 1

Vorhaben: Neubau von 5 WEA im WP Bartelsdorf II, 27356 Bartelsdorf; hier: Verschiebung WEA 02

Bohrung **BS WEA 2** / Blatt: 1

Höhe: 0.00 m

Datum:
08.04.2020

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
0.70	a) Mutterboden, sandig				Pr.	1	0.70
	b)						
	c)	d) nzb	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g)	h) i)				
2.00	a) sandiger Geschiebelehm, Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig, Feinsand-Bänder				Pr.	2	2.00
	b)						
	c) steif	d)	e) braun				
	f) Geschiebelehm	g)	h) i)				
3.50	a) sandiger Geschiebelehm, Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig				Pr.	3	3.50
	b)						
	c) weich - steif	d)	e) grau				
	f) Geschiebelehm	g)	h) i)				
4.90	a) stark sandiger Geschiebelehm, Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig				Pr.	4	4.90
	b)						
	c) weich	d)	e) grau				
	f) Geschiebelehm	g)	h) i)				
6.00	a) sandiger Geschiebemergel, Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig				Pr.	5	6.00
	b)						
	c) steif	d)	e) grau				
	f) Geschiebemergel	g)	h) i) +				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0021-07

Anlage: 7.6
Seite 2

Vorhaben: Neubau von 5 WEA im WP Bartelsdorf II, 27356 Bartelsdorf; hier: Verschiebung WEA 02

Bohrung **BS WEA 2** / Blatt: 2

Höhe: 0.00 m

Datum:
08.04.2020

1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
7.10	a) sandiger Geschiebemergel, Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig					Pr.	6	7.10
	b)							
	c) steif - halbfest	d)	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h) i) +					
8.50	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig					Pr.	7	8.50
	b)							
	c)	d) szb	e) grau					
	f) Feinsand	g)	h) i) +					
10.00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig					Pr.	8	10.00
	b)							
	c)	d) szb	e) grau					
	f) Feinsand	g)	h) i) +					
12.00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig			GW (1.70), nach Beendigung der Sondierung		Pr.	9	11.50
	b)							
	c)	d) szb	e) grau					
	f) Feinsand	g)	h) i) +					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0021-07

Anlage: 7.6
Seite 3

Vorhaben: Neubau von 5 WEA im WP Bartelsdorf II, 27356 Bartelsdorf; hier: Verschiebung WEA 02

Bohrung **BS 2** / Blatt: 1

Höhe: 0.00 m

Datum:
08.04.2020

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
0.90	a) Mutterboden, sandig				Pr.	1	0.90
	b)						
	c)	d) nzb	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g)	h) i)				
2.30	a) sandiger Geschiebelehm, Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig				Pr.	2	2.30
	b)						
	c) steif	d)	e) braun				
	f) Geschiebelehm	g)	h) i)				
3.00	a) sandiger Geschiebelehm, Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig				Pr.	3	3.00
	b)						
	c) weich - steif	d)	e) grau				
	f) Geschiebelehm	g)	h) i)				
3.90	a) sandiger Geschiebelehm, Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig				Pr.	4	3.90
	b)						
	c) weich - steif	d)	e) grau				
	f) Geschiebelehm	g)	h) i)				
5.00	a) sandiger Geschiebemergel, Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig				Pr.	5	5.00
	b)						
	c) steif	d)	e) grau				
	f) Geschiebemergel	g)	h) i) +				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0021-07

Anlage: 7.6
Seite 4

Vorhaben: Neubau von 5 WEA im WP Bartelsdorf II, 27356 Bartelsdorf; hier: Verschiebung WEA 02

Bohrung **BS 2** / Blatt: 2

Höhe: 0.00 m

Datum:
08.04.2020

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
6.00	a) sandiger Geschiebemergel, Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig				Pr.	6	6.00
	b)						
	c) steif	d)	e) grau				
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) +			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

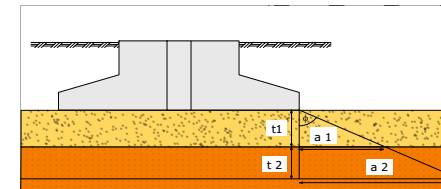
Berechnung dynamischer und statischer Steifemodul

Datum:	11.03.2021	Auftragsnr.:	0021-07
Bearbeiter:	Brauer/mm	Anlage:	9.1f
Bauvorhaben: Neubau von 5 WEA im WP Bartelsdorf II; 27356 Bartelsdorf Typ: Nordex N149/5.X TCS164			

$$E_s, dyn, stat = cx \frac{3}{4} x \frac{1}{r^3} x \frac{(1 + \nu) x (1 - \nu)^2}{(1 - \nu - 2\nu^2)}$$

$$E_s, dyn, stat(t) = cx \frac{3}{4} x \frac{1}{(r + \sum a_{i(t)})^3} x \frac{(1 + \nu) x (1 - \nu)^2}{(1 - \nu - 2\nu^2)}$$

C_{dyn} = 300.000 [MNm/rad]
 C_{stat} = 60.000 [MNm/rad]



Fundament mit Auftrieb, maßgebend DS WEA-1-MP-A

Nr.	Schichten unter Fundament	Reibungswinkel [°]	Lagerung Konsistenz	UK Schicht von GOK [m]	E _s stat. [MN/m ²]	Erhöhungsfaktor Bild 38 GTB	E _s dyn. [MN/m ²]	Querdehnzahl	Fundamentradius (t) [m]	E _s stat. (t) OK Schicht [MN/m ²]	E _s dyn. (t) OK Schicht [MN/m ²]	Bemerkung
0	UK Sauberkeitsschicht			0,89					12,00			
1	OK Lehm	27,5	st.	2,00	20	5,80	116	0,42	12,58	54,8	273,8	!!
	UK Lehm									47,5	237,7	!!
2	OK Lehm	27,5	st.	3,00	20	5,80	116	0,42	13,10	47,5	237,7	!!
	UK Lehm									42,1	210,5	!!
3	OK Lehm	27,5	w.-st.	6,00	13	7,35	96	0,43	14,66	46,5	232,4	!!
	UK Lehm									33,1	165,7	!!
4	OK Sand	30,0	lo.	9,00	25	5,40	135	0,37	16,39	21,8	109,0	√
	UK Sand									15,6	78,0	√
5	OK Sand	32,5	md.	12,00	60	3,50	210	0,35	18,30	14,4	71,9	√
	UK Sand									10,3	51,7	√
6	OK Sand	35,0	d.	14,50	80	3,20	256	0,32	20,05	9,4	47,1	√
	UK Sand									7,2	35,8	√
7	OK Lehm	25,0	w.	17,00	20	5,80	116	0,44	21,22	14,6	72,9	√
	UK Lehm									12,3	61,5	√
8	OK Sand/Schluff	30,0	lo.	21,00	30	4,90	147	0,40	23,53	8,5	42,4	√
	UK Sand/Schluff									6,2	31,1	√
9	OK Sand	34,0	d.	26,00	80	3,20	256	0,32	26,90	4,4	22,2	√
	UK Sand									3,0	14,8	√

Berechnung dynamischer und statischer Steifemodul

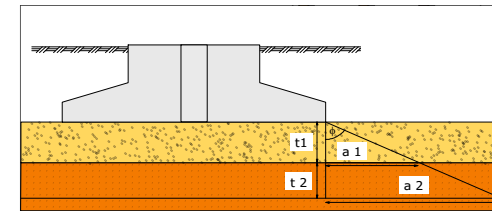
Datum:	11.03.2021	Auftragsnr.:	0021-07
Bearbeiter:	Brauer/mm	Anlage:	9.2f

Bauvorhaben: Neubau von 5 WEA im WP Bartelsdorf II; 27356 Bartelsdorf Typ: Nordex N149/5.X TCS164

$$E_s, dyn, stat = cx \frac{3}{4} x \frac{1}{r^3} x \frac{(1 + \nu) x (1 - \nu)^2}{(1 - \nu - 2\nu^2)}$$

$$E_s, dyn, stat(t) = cx \frac{3}{4} x \frac{1}{(r + \sum a_{i(t)})^3} x \frac{(1 + \nu) x (1 - \nu)^2}{(1 - \nu - 2\nu^2)}$$

C_{dyn} = 300.000 [MNm/rad]
C_{stat} = 60.000 [MNm/rad]



Fundament mit Auftrieb, maßgebend DS WEA2-MP

Nr.	Schichten unter Fundament	Reibungswinkel [°]	Lagerung Konsistenz	UK Schicht von GOK [m]	E _s stat. [MN/m ²]	Erhöhungsfaktor Bild 38 GTB	E _s dyn. [MN/m ²]	Querdehnzahl	Fundamentradius (t) [m]	E _s stat. (t) OK Schicht [MN/m ²]	E _s dyn. (t) OK Schicht [MN/m ²]	Bemerkung
0	UK Sauberkeitsschicht			0,89					12,00			
1	OK Lehm	27,5	w.	7,00	12	7,54	90	0,43	15,18	60,4	302,2	!!
	UK Lehm									29,9	149,3	!!
2	OK Sand	32,5	md.-d.	9,00	50	3,90	195	0,35	16,45	18,1	90,6	√
	UK Sand									14,2	71,1	√
3	OK Sand	35,0	sd.	13,00	100	2,90	290	0,32	19,26	13,0	64,9	√
	UK Sand									8,1	40,5	√
4	OK Sand	32,5	md.-d.	16,00	60	3,50	210	0,33	21,17	8,3	41,6	√
	UK Sand									6,3	31,3	√
5	OK Geschiebeboden	27,5	st.	22,00	20	5,80	116	0,41	24,29	9,2	45,9	√
	UK Geschiebeboden									6,1	30,4	√
6	OK Sand	34,0	d.-sd.	24,00	80	3,20	256	0,32	25,64	4,0	20,2	√
	UK Sand									3,4	17,1	√
7	OK Geschiebeboden	27,5	st.-ha.	25,00	30	4,90	147	0,40	26,16	4,8	24,0	√
	UK Geschiebeboden									4,5	22,6	√

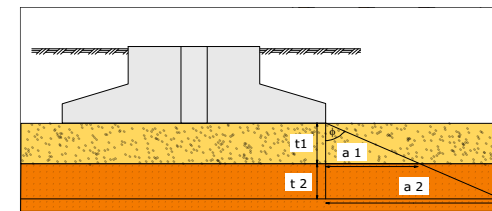
Berechnung dynamischer und statischer Steifemodul

Datum:	11.03.2021	Auftragsnr.:	0021-07
Bearbeiter:	Brauer/mm	Anlage:	9.3f
Bauvorhaben: Neubau von 5 WEA im WP Bartelsdorf II; 27356 Bartelsdorf Typ: Nordex N149/5.X TCS164			

$$E_s, dyn, stat = cx \frac{3}{4} x \frac{1}{r^3} x \frac{(1 + \nu)x(1 - \nu)^2}{(1 - \nu - 2\nu^2)}$$

$$E_s, dyn, stat(t) = cx \frac{3}{4} x \frac{1}{(r + \sum a_{i(t)})^3} x \frac{(1 + \nu)x(1 - \nu)^2}{(1 - \nu - 2\nu^2)}$$

C_{dyn} = 300.000 [MNm/rad]
C_{stat} = 60.000 [MNm/rad]



Fundament mit Auftrieb, maßgebend DS WEA-3-SO

Nr.	Schichten unter Fundament	Reibungswinkel [°]	Lagerung Konsistenz	UK Schicht von GOK [m]	E _s stat. [MN/m ²]	Erhöhungsfaktor Bild 38 GTB	E _s dyn. [MN/m ²]	Querdehnzahl	Fundamentradius (t) [m]	E _s stat. (t) OK Schicht [MN/m ²]	E _s dyn. (t) OK Schicht [MN/m ²]	Bemerkung
0	UK Sauberkeitsschicht			0,89					12,00			
1	OK s. Lehm	30,0	ha.	2,50	30	4,90	147	0,40	12,93	46,9	234,4	!!
	UK s. Lehm									37,5	187,4	!!
2	OK Lehm	27,5	st.-w.	7,00	14	7,18	101	0,43	15,27	48,3	241,6	!!
	UK Lehm									29,3	146,6	!!
3	OK Sand	35,0	sd.	12,00	100	2,90	290	0,30	18,77	15,5	77,4	√
	UK Sand									8,3	41,7	√
4	OK Geschiebeboden	27,5	st.-w.	14,00	10	7,90	79	0,43	19,81	15,8	78,9	!!
	UK Geschiebeboden									13,4	67,1	!!
5	OK Sand	35,0	sd.	16,00	100	2,90	290	0,30	21,21	7,1	35,4	√
	UK Sand									5,8	28,9	√
6	OK Geschiebeboden	27,5	w.	20,00	60	3,50	210	0,40	23,30	8,5	42,4	√
	UK Geschiebeboden									6,4	32,0	√
7	OK Sand	34,0	d.-sd.	24,00	80	3,20	256	0,32	25,99	4,6	22,9	√
	UK Sand									3,3	16,5	√

Berechnung dynamischer und statischer Steifemodul

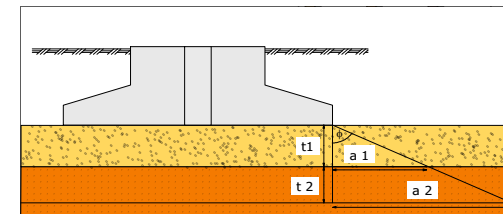
Datum:	11.03.2021	Auftragsnr.:	0021-07
Bearbeiter:	Brauer/mm	Anlage:	9.4f

Bauvorhaben: Neubau von 5 WEA im WP Bartelsdorf II; 27356 Bartelsdorf Typ: Nordex N149/5.X TCS164

$$E_s, dyn, stat = cx \frac{3}{4} x \frac{1}{r^3} x \frac{(1 + \nu) x (1 - \nu)^2}{(1 - \nu - 2\nu^2)}$$

$$E_s, dyn, stat(t) = cx \frac{3}{4} x \frac{1}{(r + \sum a_{i(t)})^3} x \frac{(1 + \nu) x (1 - \nu)^2}{(1 - \nu - 2\nu^2)}$$

C_{dyn} = 300.000 [MNm/rad]
 C_{stat} = 60.000 [MNm/rad]



Fundament mit Auftrieb, maßgebend DS WEA-4-N

Nr.	Schichten unter Fundament	Reibungswinkel [°]	Lagerung Konsistenz	UK Schicht von GOK [m]	E _s stat. [MN/m ²]	Erhöhungsfaktor Bild 38 GTB	E _s dyn. [MN/m ²]	Querdehnzahl	Fundamentradius (t) [m]	E _s stat. (t) OK Schicht [MN/m ²]	E _s dyn. (t) OK Schicht [MN/m ²]	Bemerkung
0	UK Sauberkeitsschicht			0,89					12,00			
1	OK Sand	32,5	md.-d.	2,00	30	4,90	147	0,35	12,71	36,7	183,4	!!
	UK Sand									30,9	154,4	!!
2	OK Geschiebeboden	27,5	w.	6,00	12	7,54	90	0,43	14,79	50,9	254,5	!!
	UK Geschiebeboden									32,3	161,4	!!
3	OK Sand	32,5	md.-d.	9,00	50	3,90	195	0,35	16,70	19,6	98,0	✓
	UK Sand									13,6	68,0	✓
4	OK Sand	35,0	sd.	14,00	80	3,20	256	0,32	20,20	12,4	62,0	✓
	UK Sand									7,0	35,1	✓
5	OK Geschiebeboden	27,5	st.	17,00	20	5,80	116	0,40	21,76	9,8	49,1	✓
	UK Geschiebeboden									7,9	39,3	✓
6	OK Sand	34,0	d.-sd.	22,00	60	3,50	210	0,32	25,14	5,6	28,0	✓
	UK Sand									3,6	18,2	✓

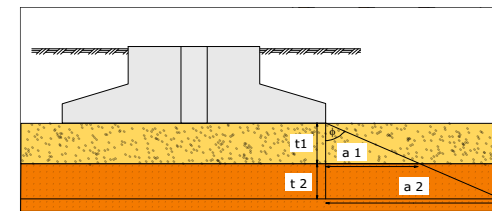
Berechnung dynamischer und statischer Steifemodul

Datum:	11.03.2021	Auftragsnr.:	0021-07
Bearbeiter:	Brauer/mm	Anlage:	9.5f
Bauvorhaben:	Neubau von 5 WEA im WP Bartelsdorf II; 27356 Bartelsdorf Typ: Nordex N149/5.X TCS164		

$$E_s, dyn, stat = cx \frac{3}{4} x \frac{1}{r^3} x \frac{(1 + \nu) x (1 - \nu)^2}{(1 - \nu - 2\nu^2)}$$

$$E_s, dyn, stat(t) = cx \frac{3}{4} x \frac{1}{(r + \sum a_{i(t)})^3} x \frac{(1 + \nu) x (1 - \nu)^2}{(1 - \nu - 2\nu^2)}$$

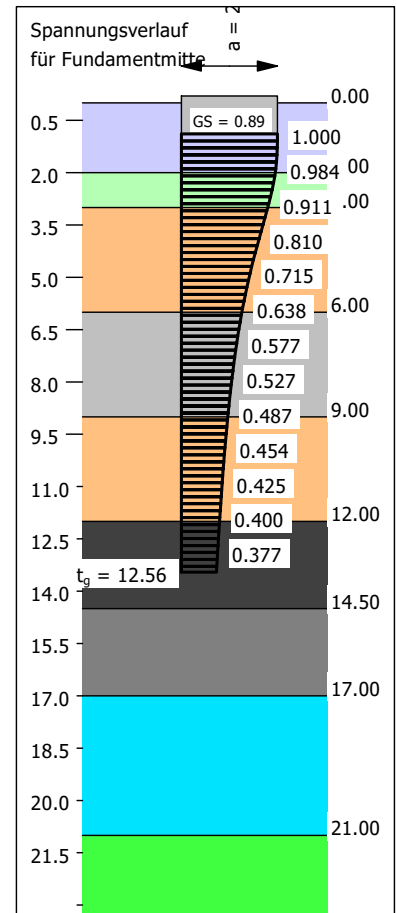
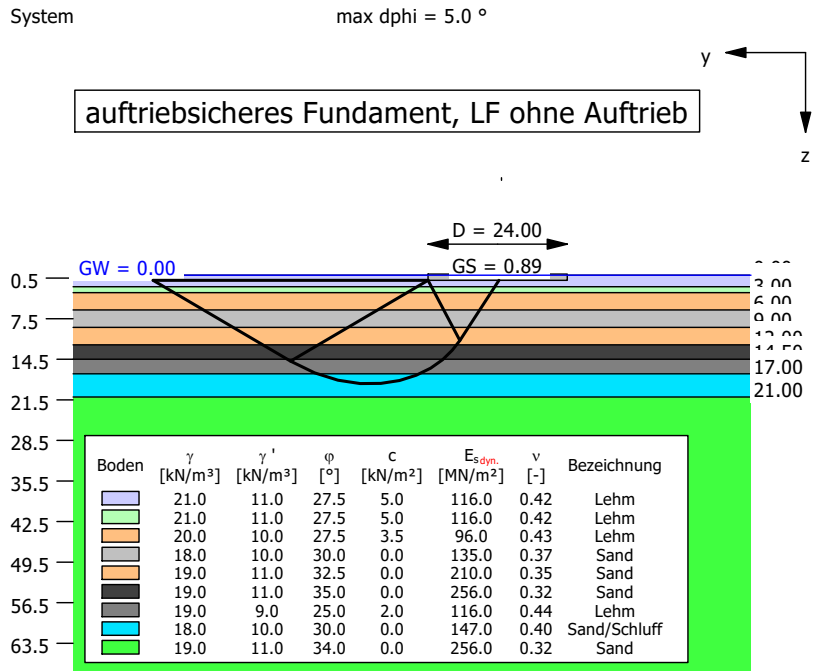
C_{dyn} = 300.000 [MNm/rad]
C_{stat} = 60.000 [MNm/rad]



Fundament mit Auftrieb, maßgebend DS WEA-5-N

Nr.	Schichten unter Fundament	Reibungswinkel [°]	Lagerung Konsistenz	UK Schicht von GOK [m]	E _s stat. [MN/m ²]	Erhöhungsfaktor Bild 38 GTB	E _s dyn. [MN/m ²]	Querdehnzahl	Fundamentradius (t) [m]	E _s stat. (t) OK Schicht [MN/m ²]	E _s dyn. (t) OK Schicht [MN/m ²]	Bemerkung
0	UK Sauberkeitsschicht			0,89					12,00			
1	OK Sand	34,0	d.-sd.	2,00	50	3,90	195	0,32	12,75	33,4	167,2	√
	UK Sand									27,9	139,5	√
2	OK Sand	32,5	md.	5,50	30	4,90	147	0,35	14,98	30,6	152,9	!!
	UK Sand									18,9	94,3	√
3	OK Geschiebeboden	27,5	ha.	6,50	20	5,80	116	0,40	15,50	24,1	120,5	!!
	UK Geschiebeboden									21,8	108,8	!!
4	OK Geschiebeboden	27,5	w.	10,00	16	7,24	116	0,43	17,32	28,0	140,2	!!
	UK Geschiebeboden									20,1	100,5	!!
5	OK Sand	35,0	d.-sd.	18,00	80	3,20	256	0,32	22,92	11,1	55,6	√
	UK Sand									4,8	24,0	√
6	OK Geschiebeboden	27,5	st.-ha.	22,00	30	4,90	147	0,40	25,00	6,7	33,6	√
	UK Geschiebeboden									5,2	25,9	√
7	OK Sand	34,0	d.-sd.	27,00	60	3,50	210	0,32	28,38	3,7	18,5	√
	UK Sand									2,5	12,6	√

Kreisfundament da = 24,0 m Typ Nordex N149/5.X TCS164



Ergebnisse Einzelfundament:

Lasten = ständig / veränderlich

Vertikalkraft $F_{v,k} = 35139.00 / 0.00$ kN

Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN

Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / -1054.00$ kN

Moment $M_{x,k} = 0.00 / 168560.00$ kN·m

Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m

Durchmesser $D = 24.000$ m

Unter ständigen Lasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m

Exzentrizität $e_y = 0.000$ m

Resultierende im 1. Kern

$a' = 21.269$ m

$b' = 21.269$ m

Unter Gesamtlasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m

Exzentrizität $e_y = -4.797$ m

Resultierende im 2. Kern (= 7.069 m)

$a' = 12.230$ m

$b' = 18.677$ m

Grundbruch:

Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$

$\sigma_{of,k} / \sigma_{of,d} = 1069.9 / 764.22$ kN/m²

$R_{n,k} = 244393.14$ kN

$R_{n,d} = 174566.53$ kN

$V_d = 1.35 \cdot 35139.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN

$V_d = 47437.65$ kN

μ (parallel zu y) = 0.272

cal $\phi = 29.1^\circ$

ϕ wegen 5° Bedingung abgemindert

cal c = 1.22 kN/m²

cal $\gamma_2 = 10.37$ kN/m³

cal $\sigma_{\bar{u}} = 9.79$ kN/m²

Gleitwiderstand:

Teilsicherheit (Gleitwiderstand) $\gamma_{R,h} = 1.10$

$N_k \cdot \tan(\phi) / \gamma_{R,h} = 16629.28$ kN

$T_d / R_{t,d} = 0.095$

Setzung infolge Gesamtlasten:

Grenztiefe $t_g = 13.45$ m u. GOK

Setzung (Mittel aller KPs) = 0.36 cm

Setzungen der KPs:

oben = -0.01 cm

unten = 0.74 cm

Verdrehung(x) (KP) = 1 : 2715.1

Drehfedersteifigkeit: **dynamisch**

$k_{\phi,x} = 457651.9$ MN·m/rad

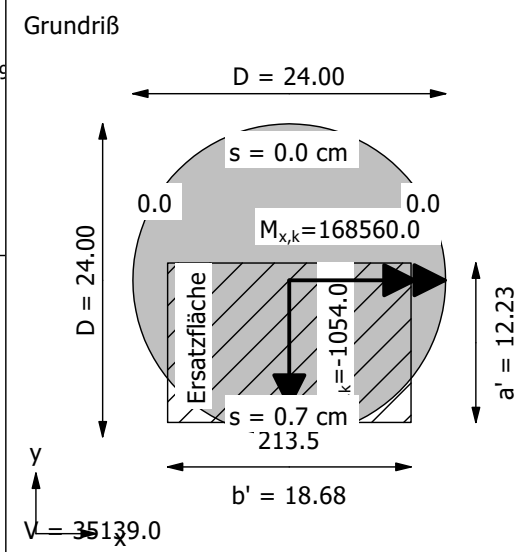
Nachweis EQU:

$M_{stb} = 35139.0 \cdot 24.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 379501.2$ kN·m

$M_{dst} = 168560.0 \cdot 1.50 = 252840.0$ kN·m

$\mu_{EQU} = 252840.0 / 379501.2 = 0.666$

WEA 1



Berechnungsgrundlagen:

Grundbruchformel nach DIN 4017:2006

Teilsicherheitskonzept (EC 7)

$\gamma_{R,v} = 1.40$

$\gamma_G = 1.35$

$\gamma_Q = 1.50$

$\gamma_{R,h} = 1.10$

Grenz Zustand EQU:

$\gamma_{G,dst} = 1.10$

$\gamma_{G,stb} = 0.90$

$\gamma_{Q,dst} = 1.50$

Gründungssohle = 0.89 m

Grundwasser = 0.00 m

Grenztiefe mit $p = 20.0\%$

— — — 1. Kernweite

— — — 2. Kernweite

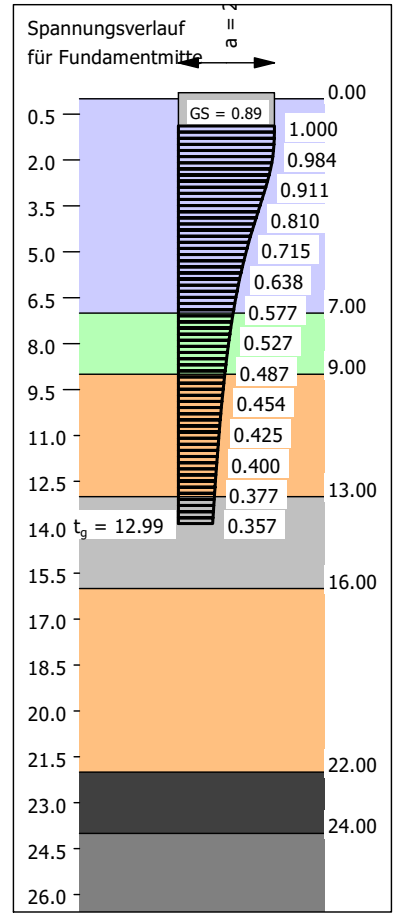
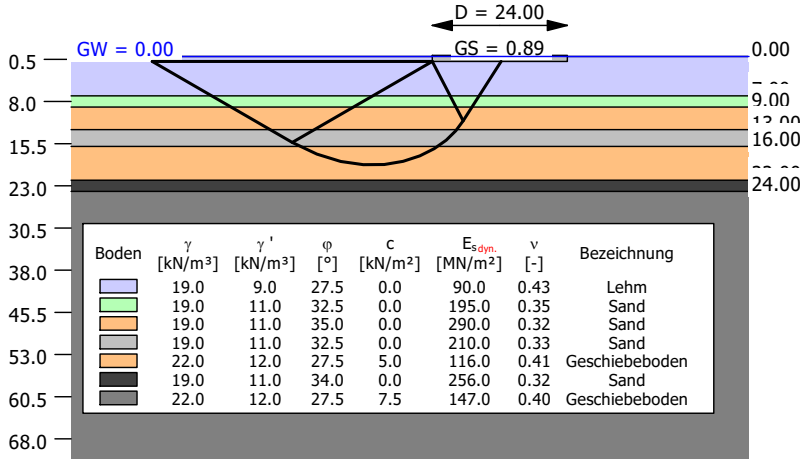
GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co.KG 04334 / 18 16 80 Fon 04334 / 18 16 822 Fax		Auftragsnummer: 0021-07
SETZUNG gem. DIN 4019 / EC 7		Anlage: 9.1fdyn
Auftraggeber: RWE Brise Windparkbetriebsgesellschaft mbH c/o RWE Renewables GmbH Bauvorhaben: Neubau von 5 WEA im WP Bartelsdorf II 27356 Bartelsdorf		Bearbeiter: br/mm
		Erstellungsdatum: 11.03.2021

Kreisfundament da = 24,0 m Typ Nordex N149/5.X TCS164

System

WEA 2 verschobener Standort Nachtrag

auftriebsicheres Fundament, LF ohne Auftrieb



Ergebnisse Einzelfundament:

Lasten = ständig / veränderlich

Vertikallast $F_{v,k} = 35139.00 / 0.00$ kN

Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN

Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / -1054.00$ kN

Moment $M_{x,k} = 0.00 / 168560.00$ kN·m

Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m

Durchmesser $D = 24.000$ m

Unter ständigen Lasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m

Exzentrizität $e_y = 0.000$ m

Resultierende im 1. Kern

$a' = 21.269$ m

$b' = 21.269$ m

Unter Gesamtlasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m

Exzentrizität $e_y = -4.797$ m

Resultierende im 2. Kern (= 7.069 m)

$a' = 12.230$ m

$b' = 18.677$ m

Grundbruch:

Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$

$\sigma_{of,k} / \sigma_{of,d} = 1174.5 / 838.90$ kN/m²

$R_{n,k} = 268275.41$ kN

$R_{n,d} = 191625.29$ kN

$V_d = 1.35 \cdot 35139.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN

$V_d = 47437.65$ kN

μ (parallel zu y) = 0.248

cal $\phi = 30.0^\circ$

ϕ wegen 5° Bedingung abgemindert

cal c = 1.70 kN/m²

cal $\gamma_2 = 10.14$ kN/m³

cal $\sigma_{\bar{u}} = 8.01$ kN/m²

Gleitwiderstand:

Teilsicherheit (Gleitwiderstand) $\gamma_{R,h} = 1.10$

$N_k \cdot \tan(\phi) / \gamma_{R,h} = 16629.28$ kN

$T_d / R_{t,d} = 0.095$

Setzung infolge Gesamtlasten:

Grenztiefe $t_g = 13.88$ m u. GOK

Setzung (Mittel aller KPs) = 0.38 cm

Setzungen der KPs:

oben = -0.01 cm

unten = 0.77 cm

Verdrehung(x) (KP) = 1 : 2583.2

Drehfedersteifigkeit: **dynamisch**

$k_{\phi,x} = 435418.8$ MN·m/rad

Nachweis EQU:

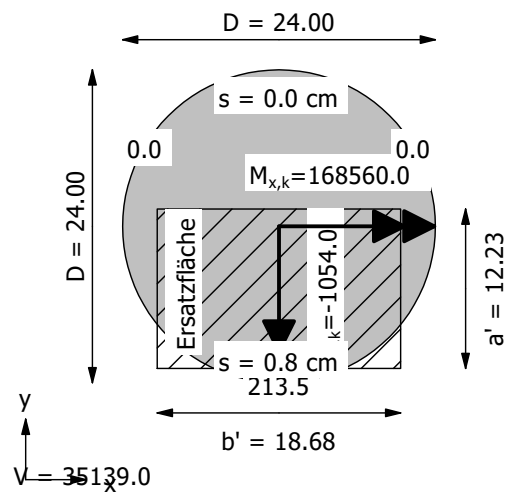
$M_{stb} = 35139.0 \cdot 24.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 376$

$M_{dst} = 168560.0 \cdot 1.50 = 252840.0$

$\mu_{EQU} = 252840.0 / 379501.2 = 0.666$

Nachweis dyn. Drehfeder

Grundriß



Berechnungsgrundlagen:

Grundbruchformel nach DIN 4017:2006

Teilsicherheitskonzept (EC 7)

$\gamma_{R,v} = 1.40$

$\gamma_G = 1.35$

$\gamma_Q = 1.50$

$\gamma_{R,h} = 1.10$

Grenz Zustand EQU:

$\gamma_{G,dst} = 1.10$

$\gamma_{G,stb} = 0.90$

$\gamma_{Q,dst} = 1.50$

Gründungssohle = 0.89 m

Grundwasser = 0.00 m

Grenztiefe mit $p = 20.0$ %

— — — 1. Kernweite

— — — 2. Kernweite



GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co.KG

04334 / 18 16 80 Fon 04334 / 18 16 822 Fax

SETZUNG gem. DIN 4019 / EC 7

Auftraggeber:

RWE Brise Windparkbetriebsgesellschaft mbH
c/o RWE Renewables GmbH

Bauvorhaben:

Neubau von 5 WEA im WP Bartelsdorf II
27356 Bartelsdorf

Auftragsnummer:

0021-07

Anlage:

9.2fdyn

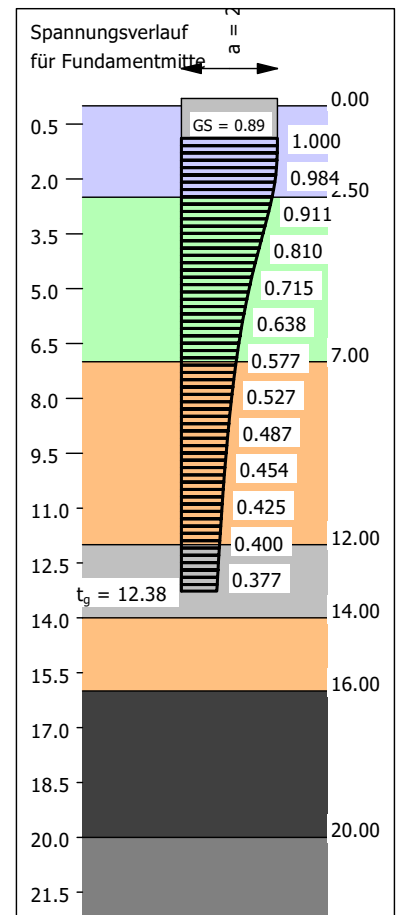
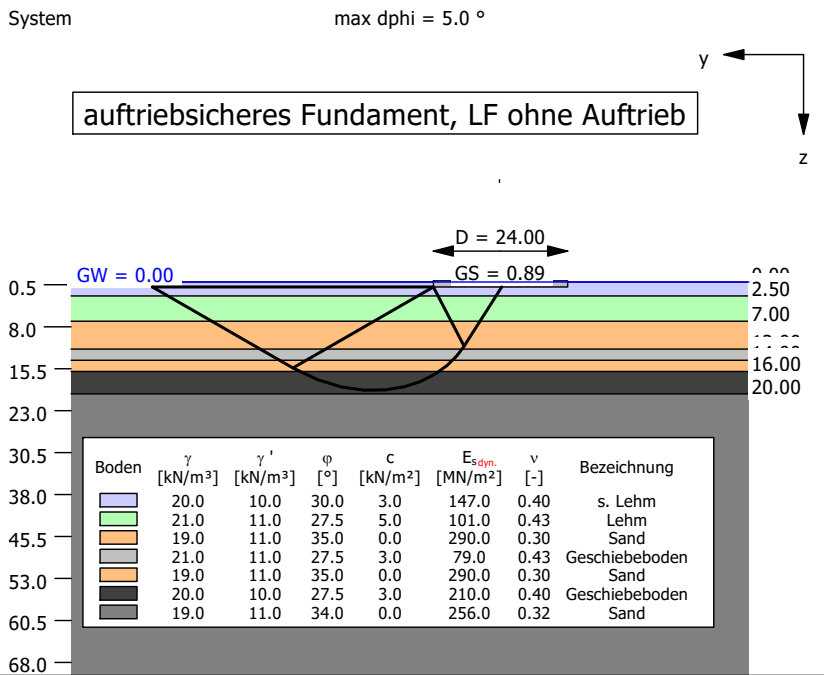
Bearbeiter:

br/mm

Erstellungsdatum:

11.03.2021

Kreisfundament da = 24,0 m Typ Nordex N149/5.X TCS164



Ergebnisse Einzelfundament:

Lasten = ständig / veränderlich

Vertikallast $F_{v,k} = 35139.00 / 0.00$ kN

Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN

Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / -1054.00$ kN

Moment $M_{x,k} = 0.00 / 168560.00$ kN·m

Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m

Durchmesser $D = 24.000$ m

Unter ständigen Lasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m

Exzentrizität $e_y = 0.000$ m

Resultierende im 1. Kern:

$a' = 21.269$ m

$b' = 21.269$ m

Unter Gesamtlasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m

Exzentrizität $e_y = -4.797$ m

Resultierende im 2. Kern (= 7.069 m)

$a' = 12.230$ m

$b' = 18.677$ m

Grundbruch:

Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$

$\sigma_{of,k} / \sigma_{of,d} = 1307.9 / 934.25$ kN/m²

$R_{n,k} = 298766.65$ kN

$R_{n,d} = 213404.75$ kN

$V_d = 1.35 \cdot 35139.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN

$V_d = 47437.65$ kN

μ (parallel zu y) = 0.222

cal $\phi = 30.1$ °

cal $c = 2.45$ kN/m²

cal $\gamma_2 = 10.79$ kN/m³

cal $\sigma_{\bar{u}} = 8.90$ kN/m²

Gleitwiderstand:

Teilsicherheit (Gleitwiderstand) $\gamma_{R,h} = 1.10$

$N_k \cdot \tan(\phi) / R_{t,d} = 39.00 \cdot \tan(30.00^\circ) / 1.10$

$R_{t,d} = 18443.19$ kN

Setzung infolge Gesamtlasten:

Grenztiefe $t_g = 13.27$ m u. GOK

Setzung (Mittel aller KPs) = 0.35 cm

Setzungen der KPs:

oben = -0.01 cm

unten = 0.70 cm

Verdrehung(x) (KP) = 1 : 2873.7

Drehfedersteifigkeit: **dynamisch**

$k_{\phi,x} = 484386.4$ MN·m/rad

Nachweis EQU:

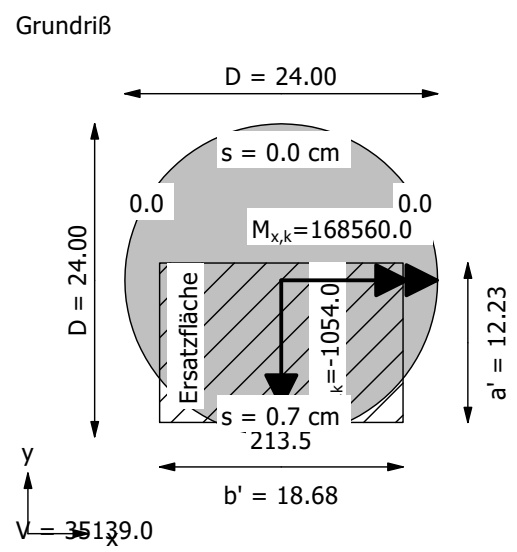
$M_{stb} = 35139.0 \cdot 24.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 379501.2$

$M_{dst} = 168560.0 \cdot 1.50 = 252840.0$

$\mu_{EQU} = 252840.0 / 379501.2 = 0.666$

Nachweis dyn. Drehfeder

WEA 3



Berechnungsgrundlagen:

Grundbruchformel nach DIN 4017:2006

Teilsicherheitskonzept (EC 7)

$\gamma_{R,v} = 1.40$

$\gamma_G = 1.35$

$\gamma_Q = 1.50$

$\gamma_{R,h} = 1.10$

Grenz Zustand EQU:

$\gamma_{G,dst} = 1.10$

$\gamma_{G,stb} = 0.90$

$\gamma_{Q,dst} = 1.50$



Gründungssohle = 0.89 m

Grundwasser = 0.00 m

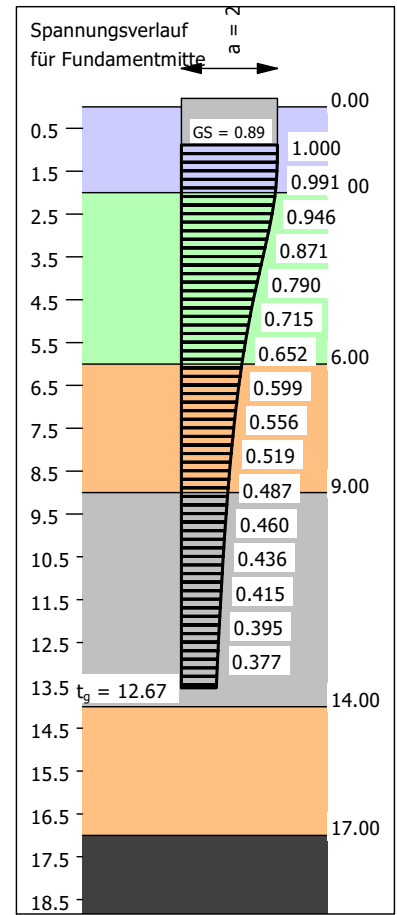
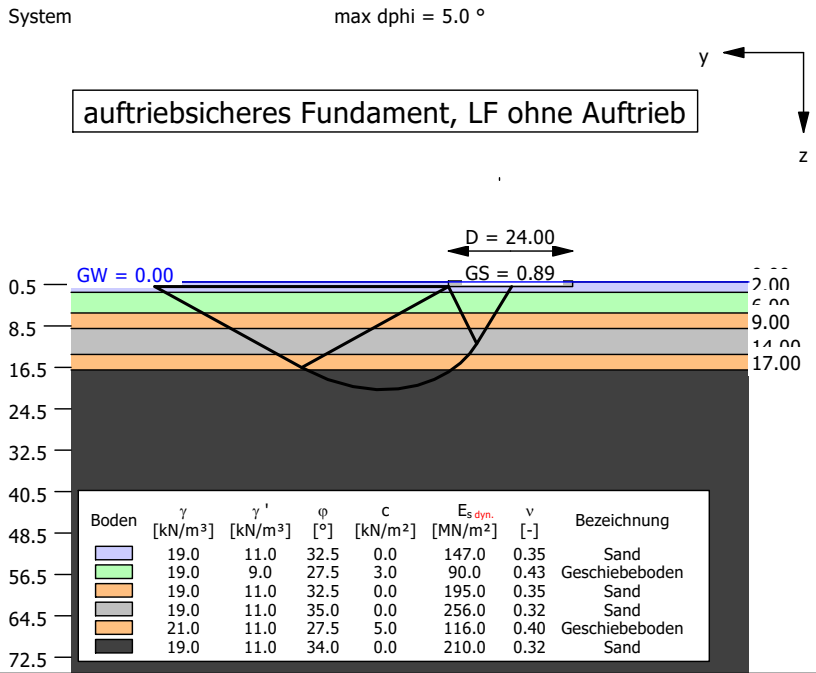
Grenztiefe mit $p = 20.0$ %

— 1. Kernweite

— 2. Kernweite

 GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co.KG 04334 / 18 16 80 Fon 04334 / 18 16 822 Fax		
SETZUNG gem. DIN 4019 / EC 7		Auftragsnummer: 0021-07
Auftraggeber: RWE Brise Windparkbetriebsgesellschaft mbH c/o RWE Renewables GmbH		Anlage: 9.3fdyn
Bauvorhaben: Neubau von 5 WEA im WP Bartelsdorf II 27356 Bartelsdorf		Bearbeiter: br/mm
		Erstellungsdatum: 11.03.2021

Kreisfundament da = 24,0 m Typ Nordex N149/5.X TCS164



Ergebnisse Einzelfundament:

Lasten = ständig / veränderlich

Vertikallast $F_{v,k} = 35139.00 / 0.00$ kN

Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN

Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / -1054.00$ kN

Moment $M_{x,k} = 0.00 / 168560.00$ kN·m

Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m

Durchmesser $D = 24.00$ m

Unter ständigen Lasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m

Exzentrizität $e_y = 0.000$ m

Resultierende im 1. Kern

$a' = 21.269$ m

$b' = 21.269$ m

Unter Gesamtlasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m

Exzentrizität $e_y = -4.797$ m

Resultierende im 2. Kern (= 7.069 m)

$a' = 12.230$ m

$b' = 18.677$ m

Grundbruch:

Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$

$\sigma_{of,k} / \sigma_{of,d} = 1700.7 / 1214.75$ kN/m²

$R_{n,k} = 388470.28$ kN

$R_{n,d} = 277478.77$ kN

$V_d = 1.35 \cdot 35139.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN

$V_d = 47437.65$ kN

μ (parallel zu y) = 0.171

cal $\phi = 32.2^\circ$

cal c = 1.13 kN/m²

cal $\gamma_2 = 10.43$ kN/m³

cal $\sigma_{\bar{u}} = 9.79$ kN/m²

Gleitwiderstand:

Teilsicherheit (Gleitwiderstand) $\gamma_{R,h} = 1.10$

$N_k \cdot \tan(\phi) / R_{t,d} = 39.00 \cdot \tan(32.50^\circ) / 1.10$

$R_{t,d} = 20350.92$ kN

Setzung infolge Gesamtlasten:

Grenztiefe $t_g = 13.56$ m u. GOK

Setzung (Mittel aller KPs) = 0.35 cm

Setzungen der KPs:

oben = -0.01 cm

unten = 0.72 cm

Verdrehung(x) (KP) = 1 : 2773.3

Drehfedersteifigkeit: **dynamisch**

$k_{\phi,x} = 467471.6$ MN·m/rad

Nachweis EQU:

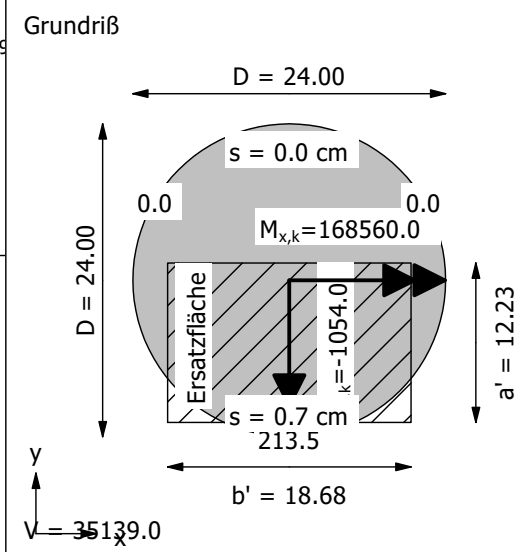
$M_{stb} = 35139.0 \cdot 24.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 379501.2$ kN·m

$M_{dst} = 168560.0 \cdot 1.50 = 252840.0$ kN·m

$\mu_{EQU} = 252840.0 / 379501.2 = 0.666$

Nachweis dyn. Drehfeder

WEA 4



Berechnungsgrundlagen:

Grundbruchformel nach DIN 4017:2006

Teilsicherheitskonzept (EC 7)

$\gamma_{R,v} = 1.40$

$\gamma_G = 1.35$

$\gamma_Q = 1.50$

$\gamma_{R,h} = 1.10$

Grenz Zustand EQU:

$\gamma_{G,dst} = 1.10$

$\gamma_{G,stb} = 0.90$

$\gamma_{Q,dst} = 1.50$

Gründungssohle = 0.89 m

Grundwasser = 0.00 m

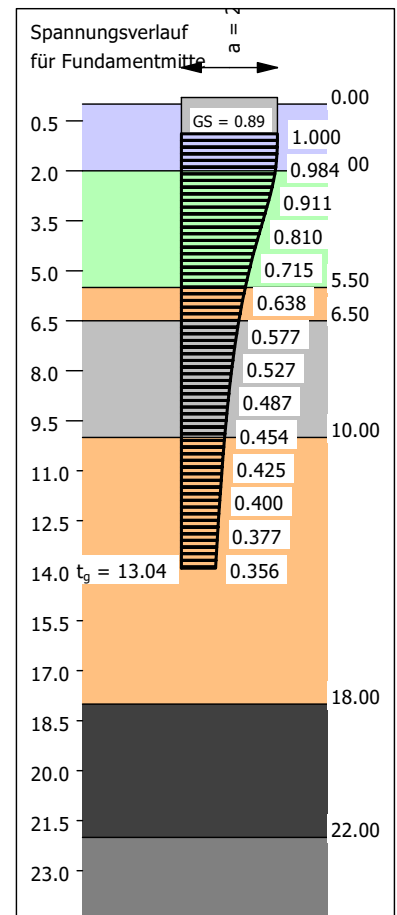
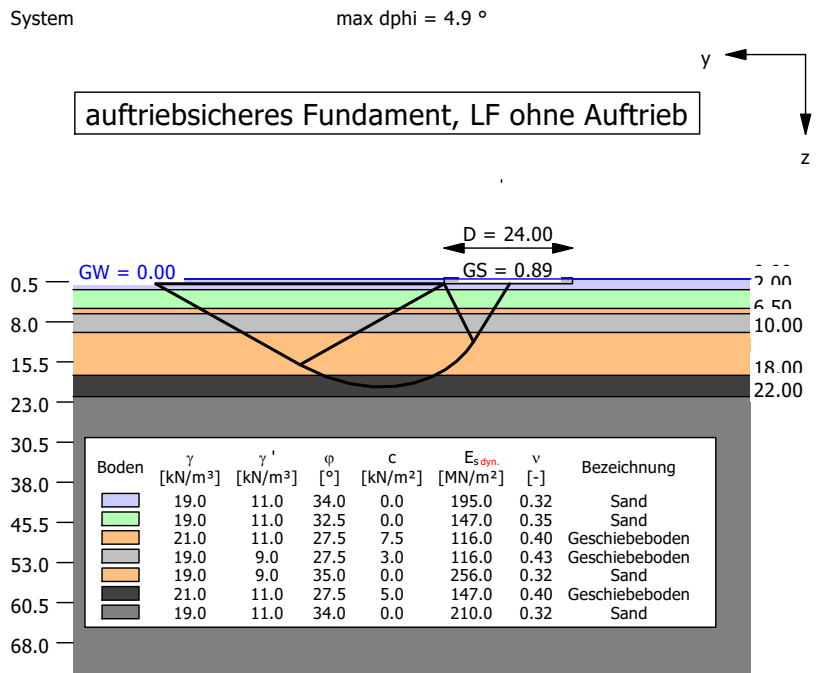
Grenztiefe mit $p = 20.0\%$

— 1. Kernweite

— 2. Kernweite

GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co.KG 04334 / 18 16 80 Fon 04334 / 18 16 822 Fax		Auftragsnummer: 0021-07
SETZUNG gem. DIN 4019 / EC 7		Anlage: 9.4fdyn
Auftraggeber: RWE Brise Windparkbetriebsgesellschaft mbH c/o RWE Renewables GmbH		Bearbeiter: br/mm
Bauvorhaben: Neubau von 5 WEA im WP Bartelsdorf II 27356 Bartelsdorf		Erstellungsdatum: 11.03.2021

Kreisfundament da = 24,0 m Typ Nordex N149/5.X TCS164



Ergebnisse Einzelfundament:

Lasten = ständig / veränderlich

Vertikallast $F_{v,k} = 35139.00 / 0.00$ kN

Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN

Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / -1054.00$ kN

Moment $M_{x,k} = 0.00 / 168560.00$ kN·m

Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m

Durchmesser $D = 24.000$ m

Unter ständigen Lasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m

Exzentrizität $e_y = 0.000$ m

Resultierende im 1. Kern

$a' = 21.269$ m

$b' = 21.269$ m

Unter Gesamtlasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m

Exzentrizität $e_y = -4.797$ m

Resultierende im 2. Kern (= 7.069 m)

$a' = 12.230$ m

$b' = 18.677$ m

Grundbruch:

Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$

$\sigma_{of,k} / \sigma_{of,d} = 1477.4 / 1055.26$ kN/m²

$R_{n,k} = 337464.78$ kN

$R_{n,d} = 241046.27$ kN

$V_d = 1.35 \cdot 35139.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN

$V_d = 47437.65$ kN

μ (parallel zu y) = 0.197

cal $\phi = 31.3$ °

cal $c = 2.08$ kN/m²

cal $\gamma_2 = 9.90$ kN/m³

cal $\sigma_{\bar{u}} = 9.79$ kN/m²

Gleitwiderstand:

Teilsicherheit (Gleitwiderstand) $\gamma_{R,h} = 1.10$

$N_k \cdot \tan(\phi) / R_{t,d} = 39.00 \cdot \tan(34.00^\circ) / 1.10$

$R_{t,d} = 21546.87$ kN

Setzung infolge Gesamtlasten:

Grenztiefe $t_g = 13.93$ m u. GOK

Setzung (Mittel aller KPs) = 0.35 cm

Setzungen der KPs:

oben = 0.00 cm

unten = 0.69 cm

Verdrehung(x) (KP) = 1 : 2905.3

Drehfedersteifigkeit: **dynamisch**

$k_{\phi,x} = 489725.6$ MN·m/rad

Nachweis EQU:

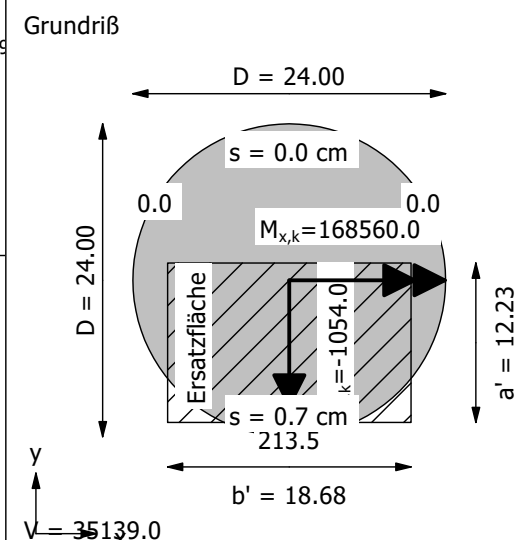
$M_{stb} = 35139.0 \cdot 24.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 379501.2$ kN·m

$M_{dst} = 168560.0 \cdot 1.50 = 252840.0$ kN·m

$\mu_{EQU} = 252840.0 / 379501.2 = 0.666$

Nachweis dyn. Drehfeder

WEA 5



Berechnungsgrundlagen:

Grundbruchformel nach DIN 4017:2006

Teilsicherheitskonzept (EC 7)

$\gamma_{R,v} = 1.40$

$\gamma_G = 1.35$

$\gamma_Q = 1.50$

$\gamma_{R,h} = 1.10$

Grenz Zustand EQU:

$\gamma_{G,dst} = 1.10$

$\gamma_{G,stb} = 0.90$

$\gamma_{Q,dst} = 1.50$

Gründungssohle = 0.89 m

Grundwasser = 0.00 m

Grenztiefe mit $p = 20.0$ %

— 1. Kernweite

— 2. Kernweite

GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co.KG 04334 / 18 16 80 Fon 04334 / 18 16 822 Fax		Auftragsnummer: 0021-07
SETZUNG gem. DIN 4019 / EC 7		Anlage: 9.5fdyn
Auftraggeber: RWE Brise Windparkbetriebsgesellschaft mbH c/o RWE Renewables GmbH		Bearbeiter: br/mm
Bauvorhaben: Neubau von 5 WEA im WP Bartelsdorf II 27356 Bartelsdorf		Erstellungsdatum: 11.03.2021

Druck-Setzungs-Versuch

Errichtung Windenergieanlagen

27356 Bartelsdorf

Bearbeiter: br/bü+ri

Datum: 21.08.2019

Prüfungsnummer: 1

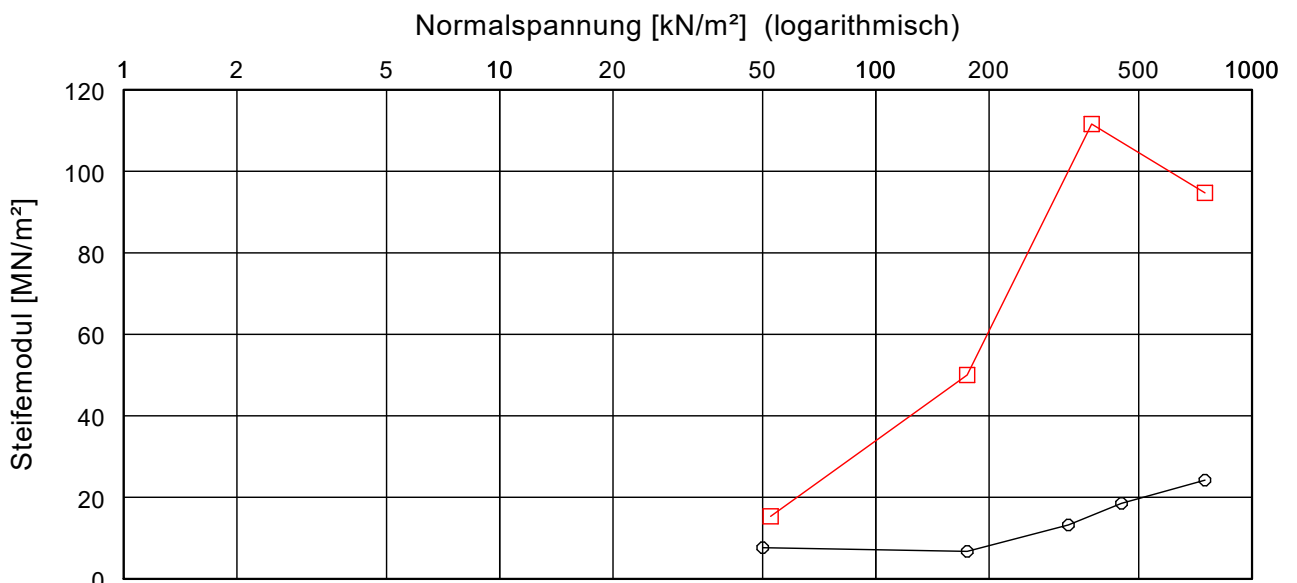
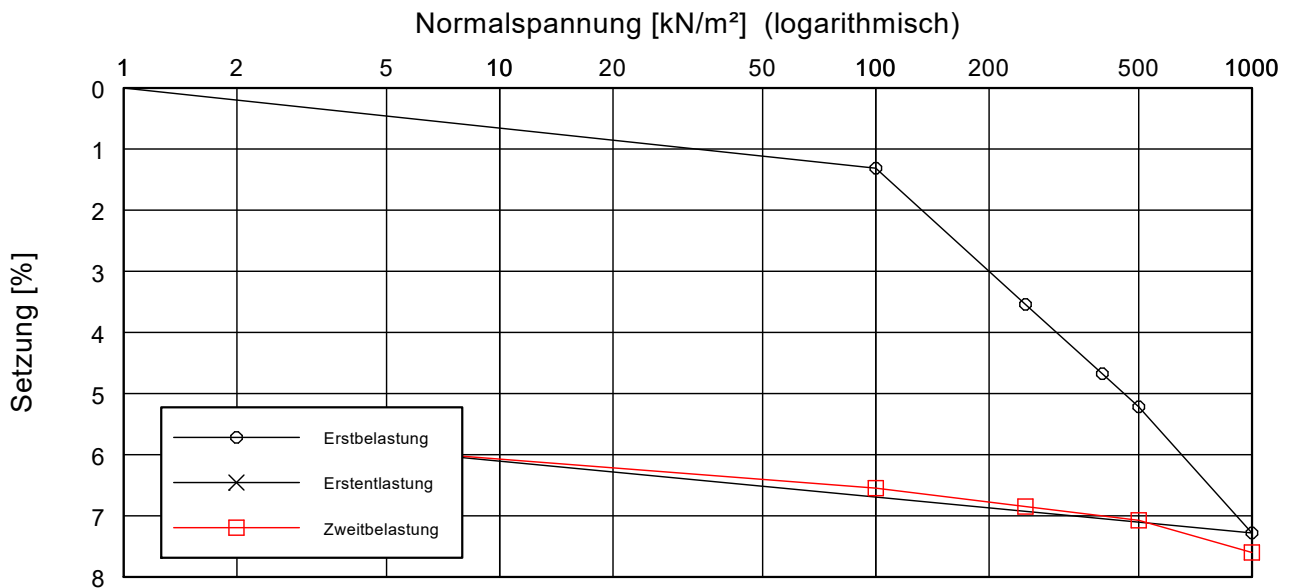
Entnahmestelle: WEA 1 P 1

Tiefe: 3,0-3,25 m

Bodenart:

Art der Entnahme: UP

Probe entnommen am: Lieferprobe Schüler



Versuch-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Normalspannung [kN/m ²]	0.0	100.0	250.0	400.0	500.0	1000.0	5.0	100.0	250.0	500.0	1000.0
Meßuhrablesung [mm]	0.000	0.328	0.885	1.169	1.304	1.820	1.482	1.637	1.712	1.768	1.900
Steifemodul [MN/m ²]		7.6	6.7	13.2	18.5	24.2	-	15.3	50.0	111.6	94.7

↑
relevanter Spannungsbereich

Einbauhöhe [mm] = 25.000	w (vorher) [%] = 15.1
Probendurchmesser [mm] = 71	w (nachher) [%] = 14.4

Druck-Setzungs-Versuch

Errichtung Windenergieanlagen

27356 Bartelsdorf

Bearbeiter: br/bü+ri

Datum: 21.08.2019

Prüfungsnummer: 1

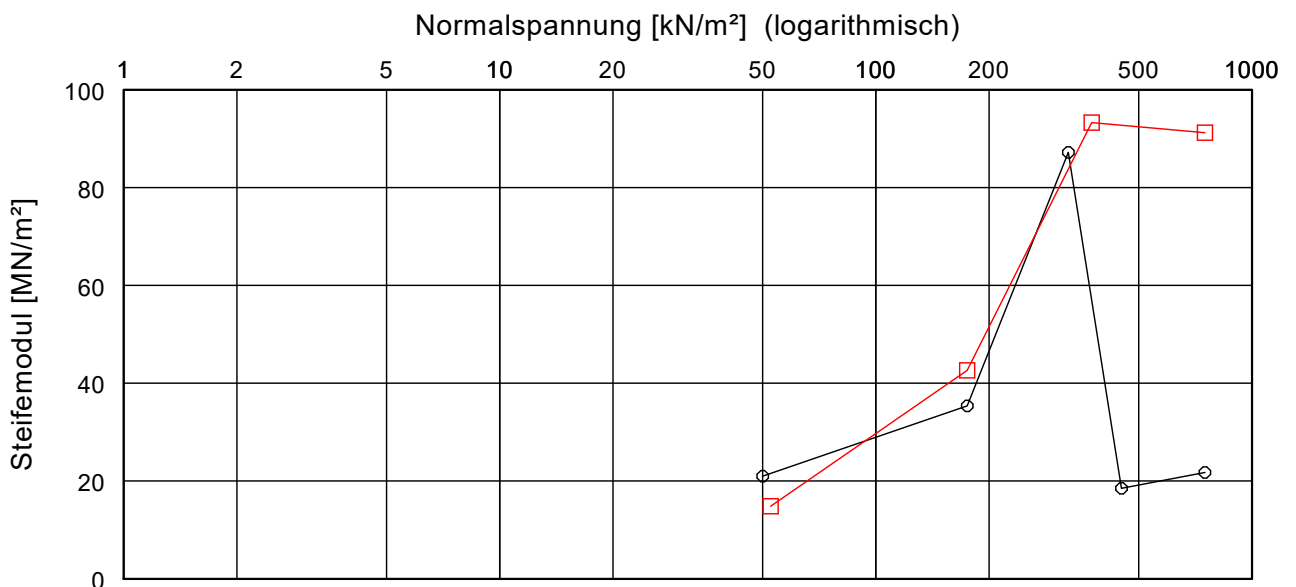
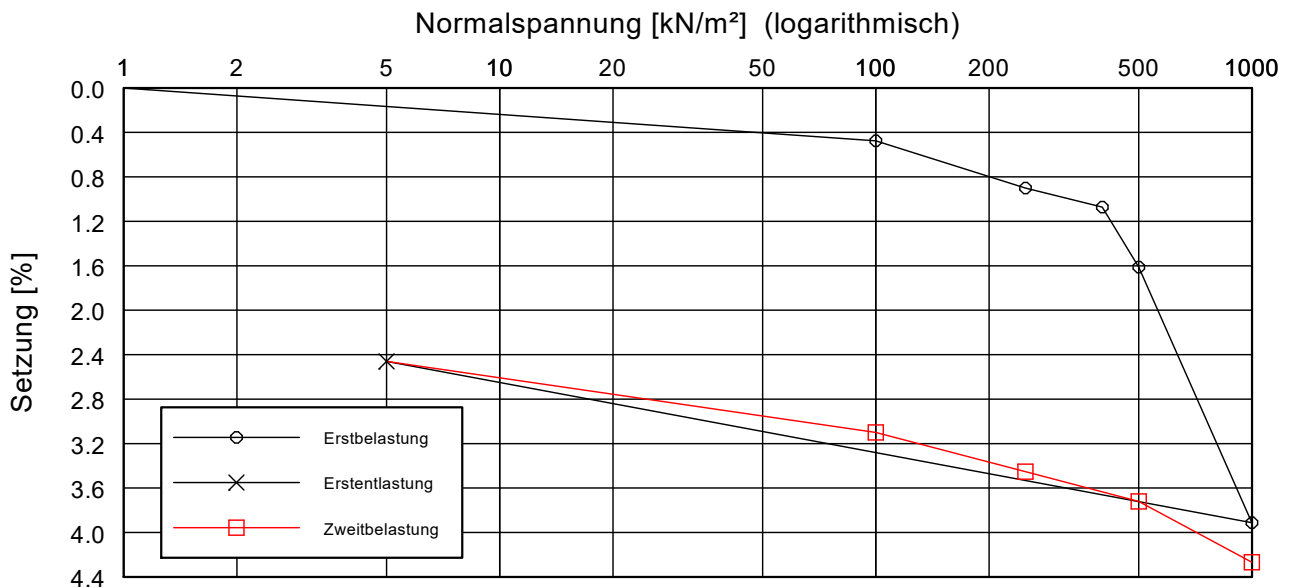
Entnahmestelle: WEA 1 P 2

Tiefe: 17,0 - 17,25 m

Bodenart:

Art der Entnahme: UP

Probe entnommen am: Lieferprobe Schüler



Versuch-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Normalspannung [kN/m ²]	0.0	100.0	250.0	400.0	500.0	1000.0	5.0	100.0	250.0	500.0	1000.0
Meßuhrablesung [mm]	0.000	0.119	0.225	0.268	0.403	0.978	0.615	0.775	0.863	0.930	1.067
Steifemodul [MN/m ²]		21.0	35.4	87.2	18.5	21.7	-	14.8	42.6	93.3	91.2

relevanter Spannungsbereich

Einbauhöhe [mm] = 25.000	w (vorher) [%] = 17,1
Probendurchmesser [mm] = 71	w (nachher) [%] = 13,6

Druck-Setzungs-Versuch

Errichtung Windenergieanlagen

27356 Bartelsdorf

Bearbeiter: br/bü+ri

Datum: 21.08.2019

Prüfungsnummer: 1

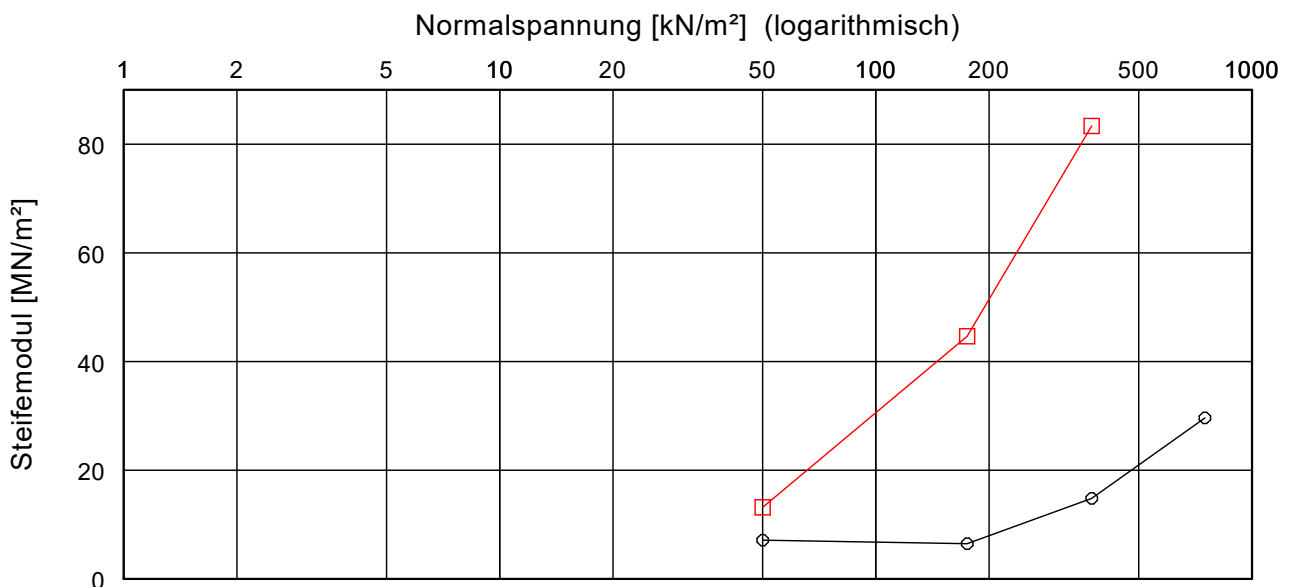
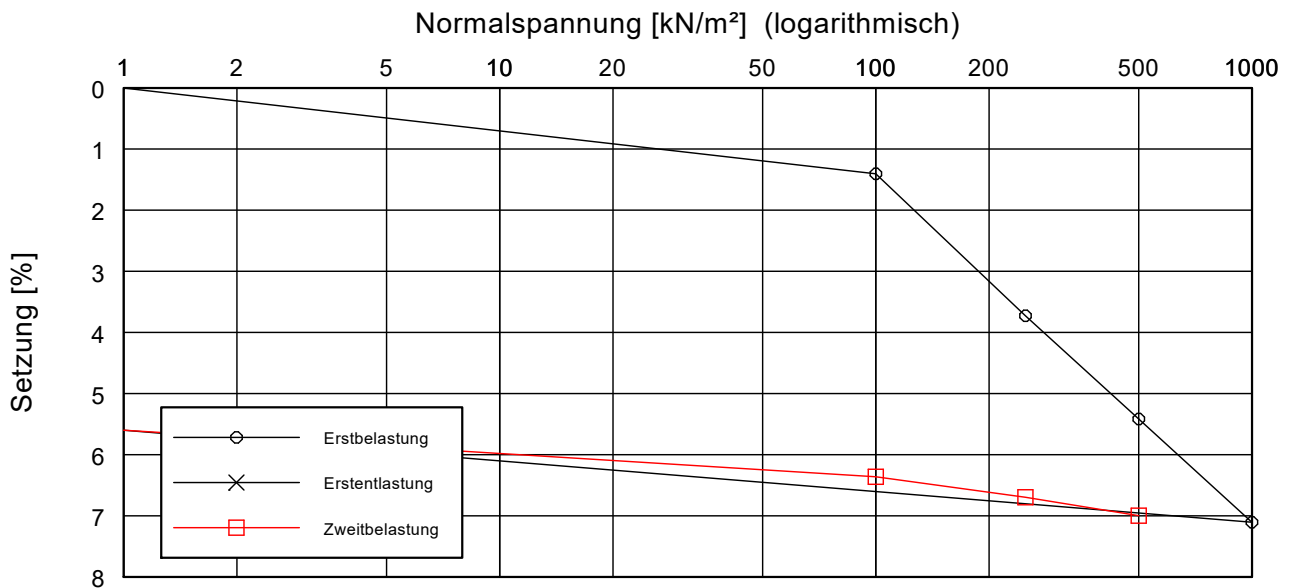
Entnahmestelle: WEA 3 P 1

Tiefe: 3,0 - 3,25 m

Bodenart:

Art der Entnahme: UP

Probe entnommen am: Lieferprobe Schüler



Versuch-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Normalspannung [kN/m ²]	0.0	100.0	250.0	500.0	1000.0	0.0	100.0	250.0	500.0
Meßuhrablesung [mm]	0.000	0.351	0.932	1.354	1.776	1.400	1.590	1.674	1.749
Steifemodul [MN/m ²]		7.1	6.5	14.8	29.6	-	13.2	44.6	83.3

relevanter Spannungsbereich

Einbauhöhe [mm] = 25.000	w (vorher) [%] = 15,7
Probendurchmesser [mm] = 71	w (nachher) [%] = 12,2

Druck-Setzungs-Versuch

Errichtung Windenergieanlagen

27356 Bartelsdorf

Bearbeiter: br/bü+ri

Datum: 21.08.2019

Prüfungsnummer: 1

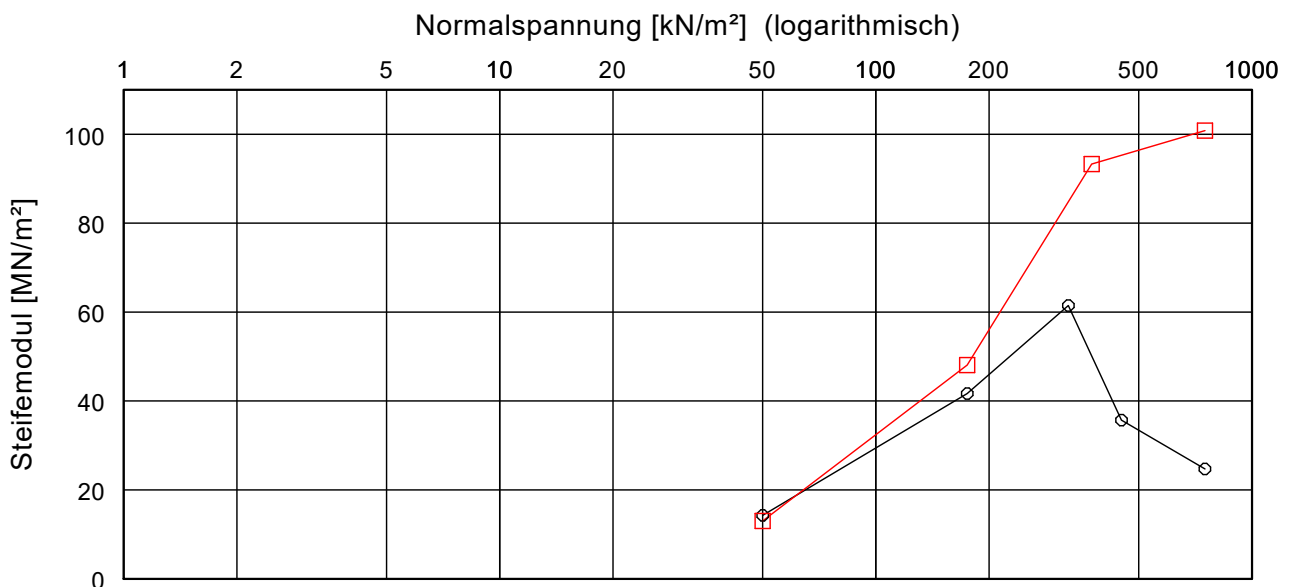
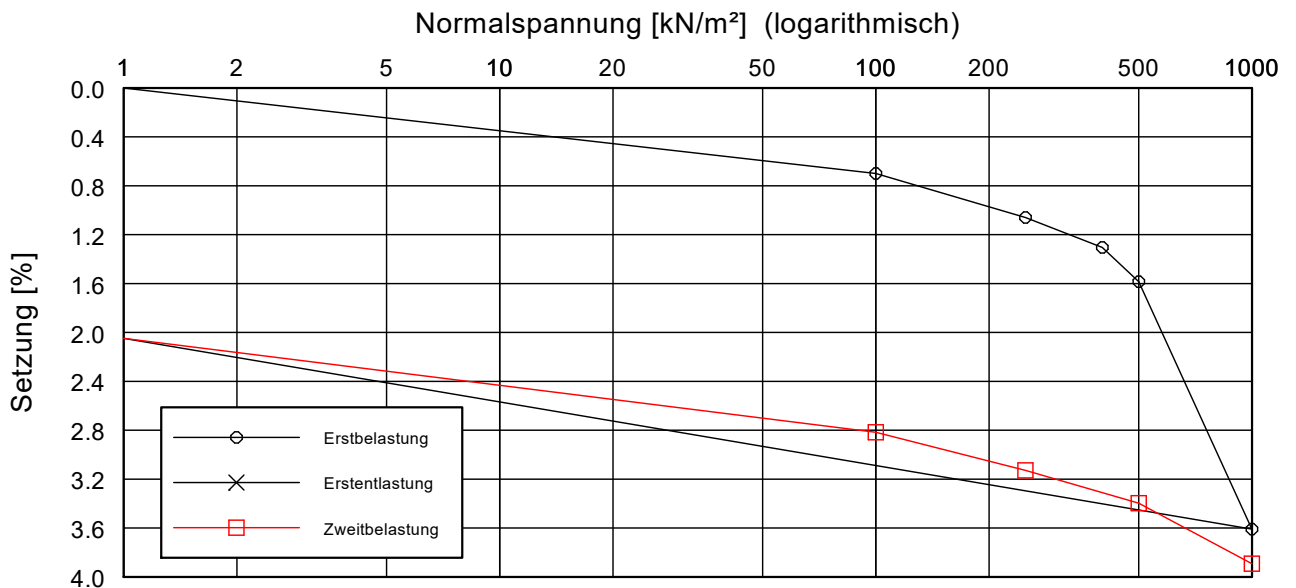
Entnahmestelle: WEA 3 P 2

Tiefe: 18,0 - 18,25 m

Bodenart:

Art der Entnahme: UP

Probe entnommen am: Lieferprobe Schüler



Versuch-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Normalspannung [kN/m ²]	0.0	100.0	250.0	400.0	500.0	1000.0	0.0	100.0	250.0	500.0	1000.0
Meßuhrablesung [mm]	0.000	0.175	0.265	0.326	0.396	0.902	0.512	0.704	0.782	0.849	0.973
Steifemodul [MN/m ²]		14.3	41.7	61.5	35.7	24.7	-	13.0	48.1	93.3	100.8

relevanter Spannungsbereich

Einbauhöhe [mm] = 25.000	w (vorher) [%] = 11,0
Probendurchmesser [mm] = 71	w (nachher) [%] = 10,9

Druck-Setzungs-Versuch

Errichtung Windenergieanlagen

27356 Bartelsdorf

Bearbeiter: br/bü+ri

Datum: 21.08.2019

Prüfungsnummer: 1

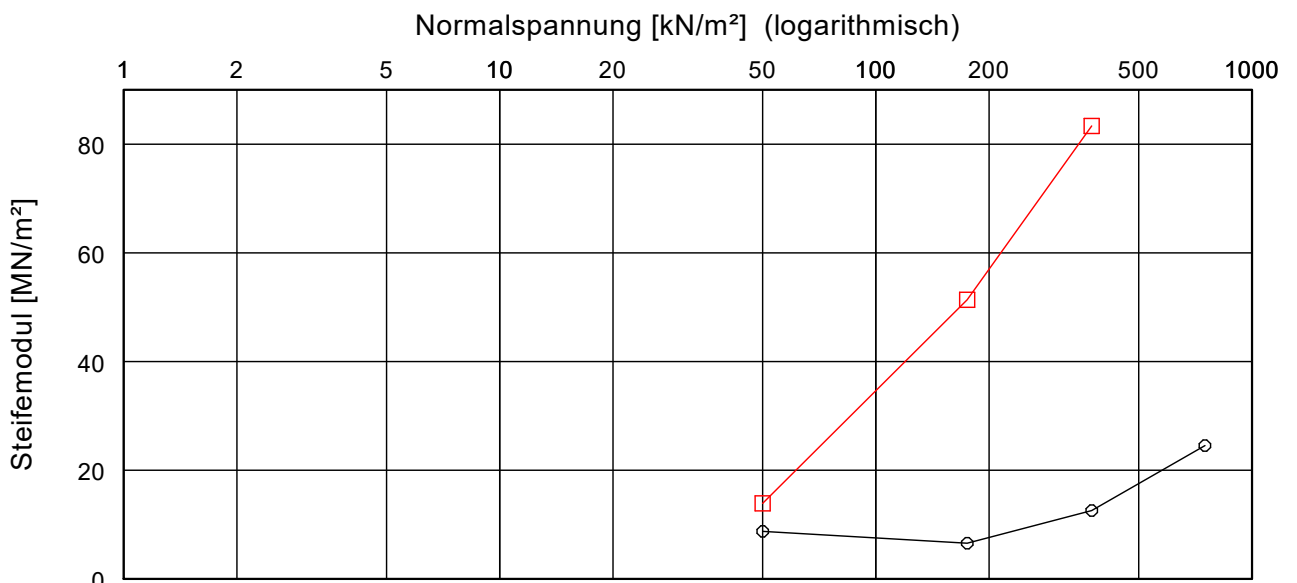
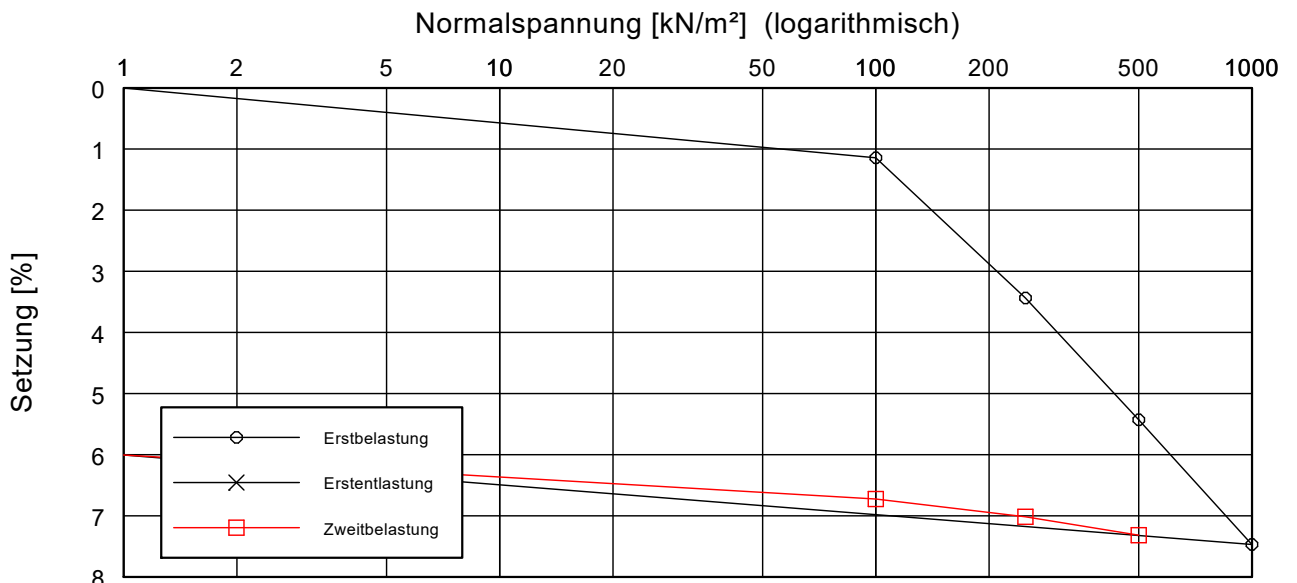
Entnahmestelle: WEA 4 P 1

Tiefe: 3,0 - 3,25 m

Bodenart:

Art der Entnahme: UP

Probe entnommen am: Lieferprobe Schüler



Versuch-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Normalspannung [kN/m ²]	0.0	100.0	250.0	500.0	1000.0	0.0	100.0	250.0	500.0
Meßuhrablesung [mm]	0.000	0.286	0.859	1.357	1.867	1.501	1.681	1.754	1.829
Steifemodul [MN/m ²]		8.7	6.5	12.6	24.5	-	13.9	51.4	83.3

relevanter Spannungsbereich

Einbauhöhe [mm] = 25.000	w (vorher) [%] = 12,5
Probendurchmesser [mm] = 71	w (nachher [%] = 12,0

Druck-Setzungs-Versuch

Errichtung Windenergieanlagen

27356 Bartelsdorf

Bearbeiter: br/bü+ri

Datum: 21.08.2019

Prüfungsnummer: 1

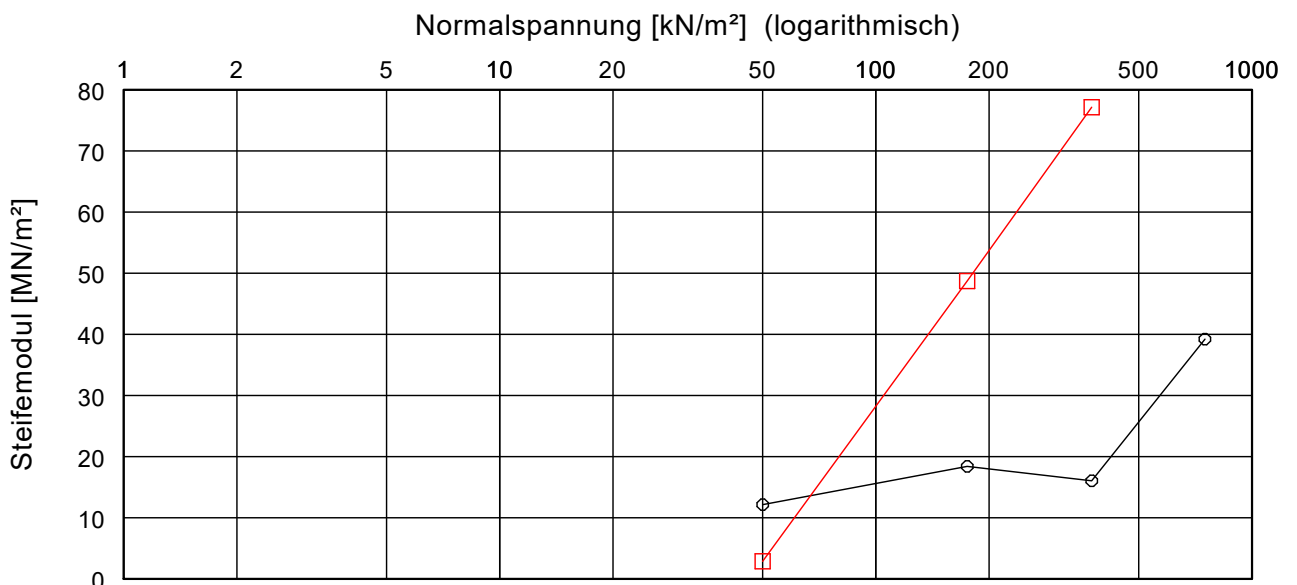
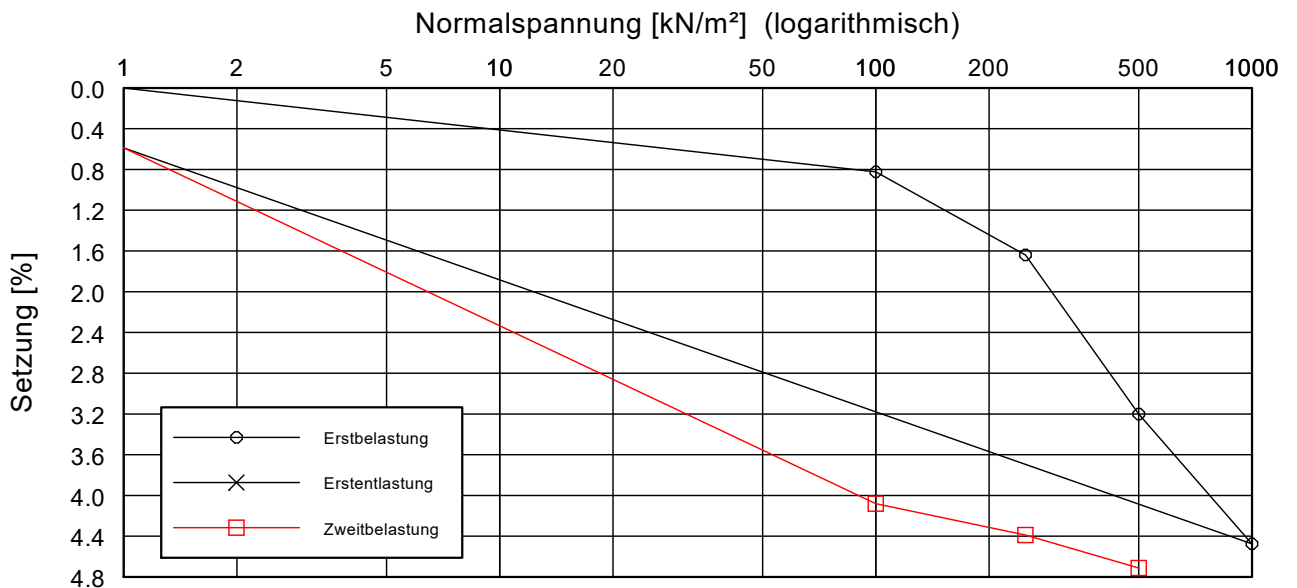
Entnahmestelle: WEA 5 P 1

Tiefe: 9,0 - 9,25 m

Bodenart:

Art der Entnahme: UP

Probe entnommen am: Lieferprobe Schüler



Versuch-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Normalspannung [kN/m ²]	0.0	100.0	250.0	500.0	1000.0	0.0	100.0	250.0	500.0
Meßuhrablesung [mm]	0.000	0.206	0.410	0.800	1.119	0.147	1.020	1.097	1.178
Steifemodul [MN/m ²]		12.1	18.4	16.0	39.2	-	2.9	48.7	77.2

relevanter Spannungsbereich

Einbauhöhe [mm] = 25.000	w (vorher) [%] = 12,2
Probendurchmesser [mm] = 71	w (nachher) [%] = 10,6

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

BV: Neubau von 5 Windenergieanlagen 27356 Bartelsdorf

Bearbeiter: mm/ri

Datum: 21.08.2019

Prüfungsnummer: 1

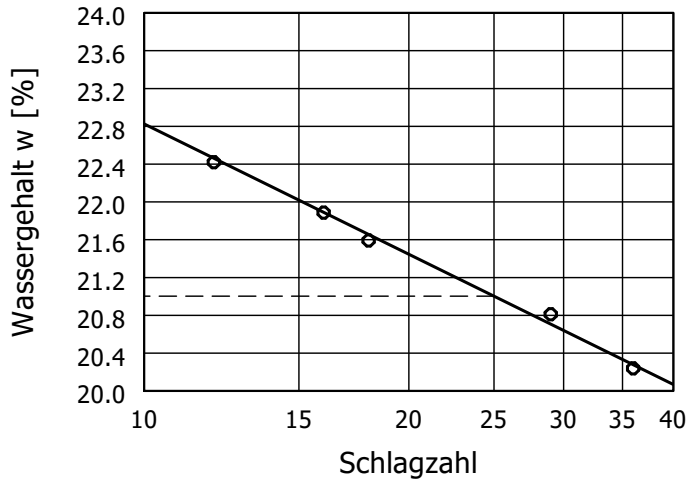
Entnahmestelle: WEA 1 P1

Tiefe: 3,0 + 3,25 m

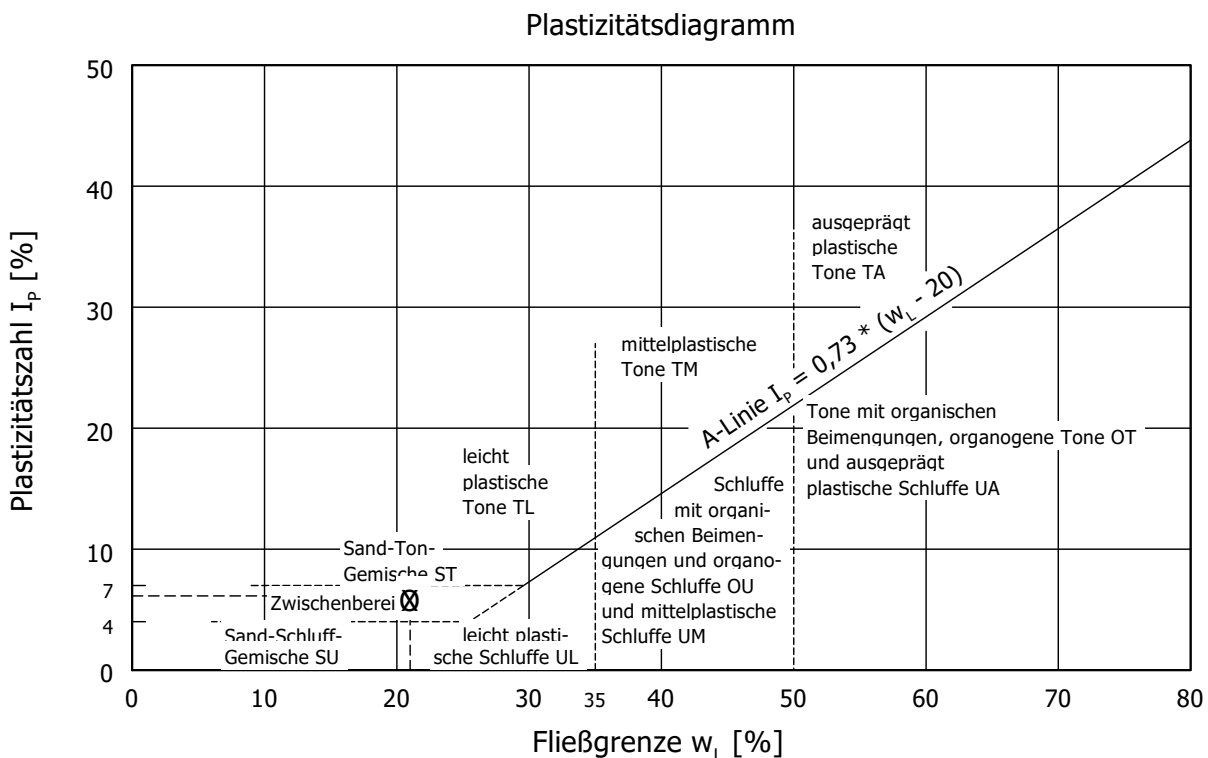
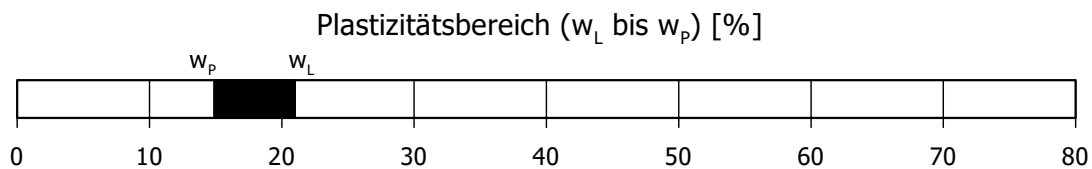
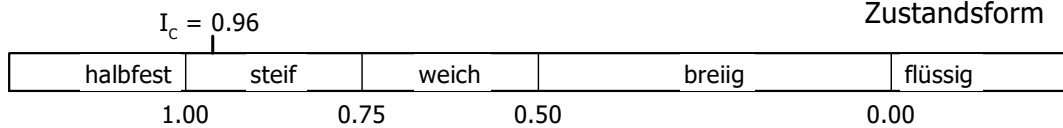
Art der Entnahme: UP

Bodenart: siehe Anlage 1.18

Probe entnommen am: Lieferprobe Schüler



Wassergehalt $w = 15.1 \%$
 Fließgrenze $w_L = 21.0 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 14.9 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 6.1 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.96$





Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

BV: Neubau von 5 Windenergieanlagen
 27356 Bartelsdorf

Bearbeiter: mm/ri

Datum: 21.08.2019

Prüfungsnummer: 2

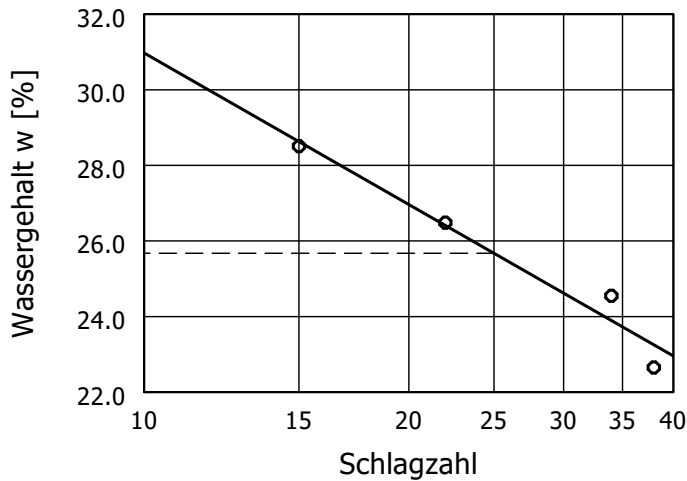
Entnahmestelle: WEA 1 P2

Tiefe: 17,0 + 17,25 m

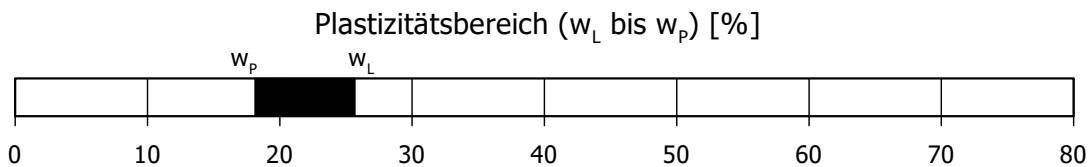
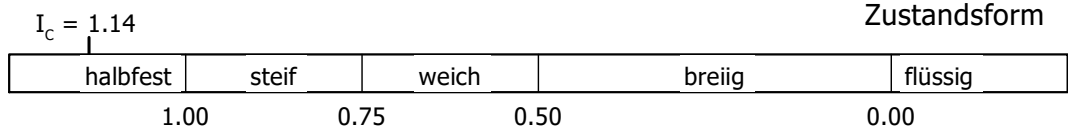
Art der Entnahme: UP

Bodenart: siehe Anlage 1.18

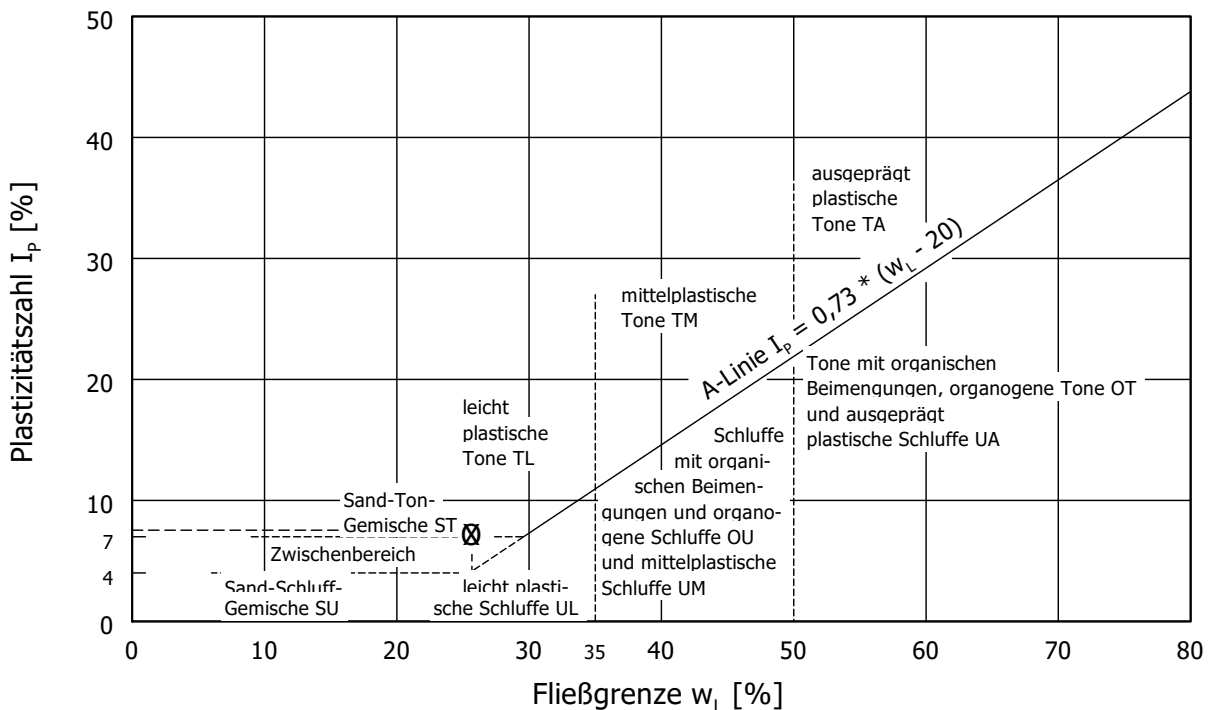
Probe entnommen am: Lieferprobe Schüler



Wassergehalt $w = 17.1 \%$
 Fließgrenze $w_L = 25.7 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 18.1 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 7.6 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 1.14$



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

BV: Neubau von 5 Windenergieanlagen 27356 Bartelsdorf

Bearbeiter: mm/ri

Datum: 21.08.2019

Prüfungsnummer: 3

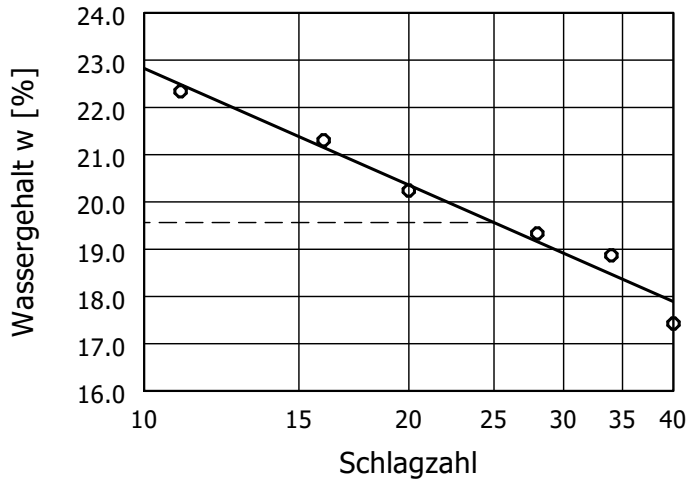
Entnahmestelle: WEA 3 P1

Tiefe: 3,0 + 3,25 m

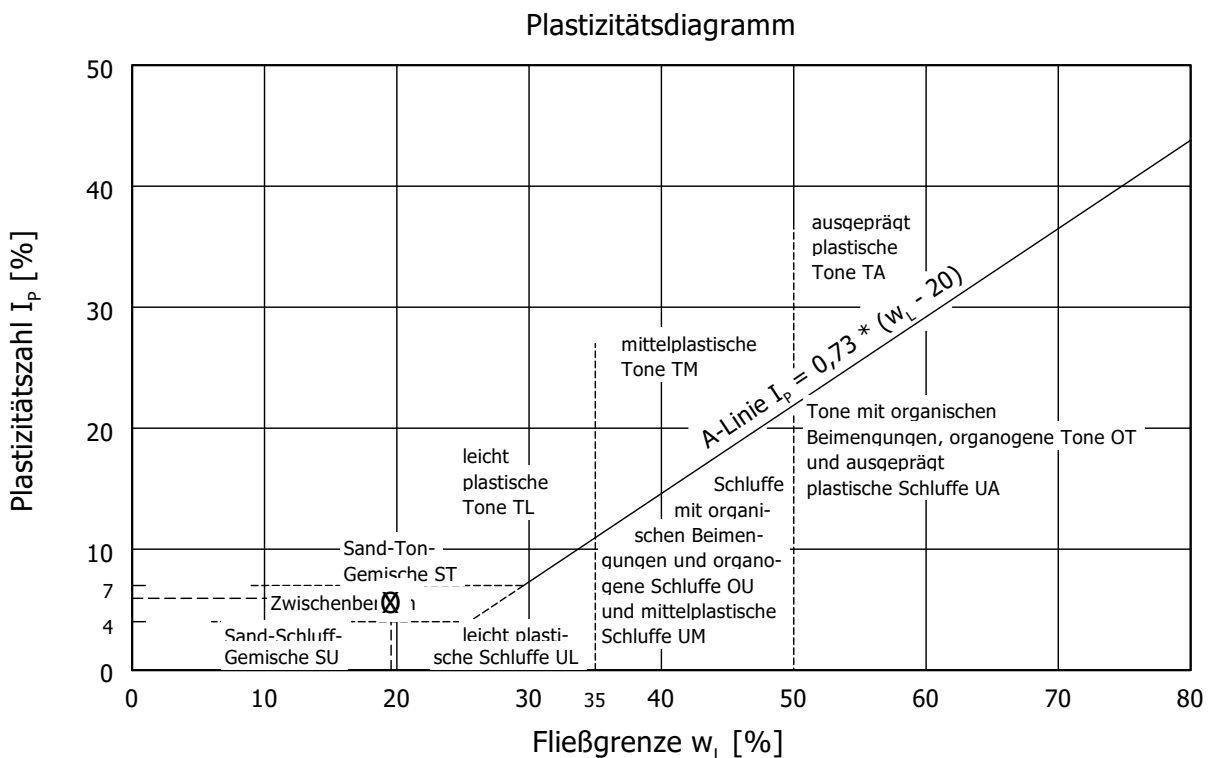
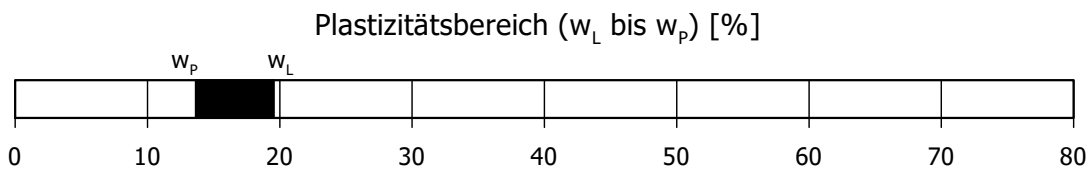
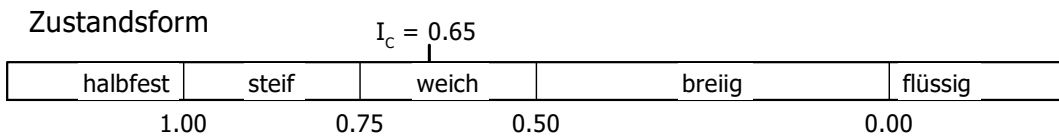
Art der Entnahme: UP

Bodenart: siehe Anlage 1.20

Probe entnommen am: Lieferprobe Schüler



Wassergehalt $w = 15.7 \%$
 Fließgrenze $w_L = 19.6 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 13.6 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 6.0 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.65$



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

BV: Neubau von 5 Windenergieanlagen 27356 Bartelsdorf

Bearbeiter: mm/ri

Datum: 19.08.2019

Prüfungsnummer: 4

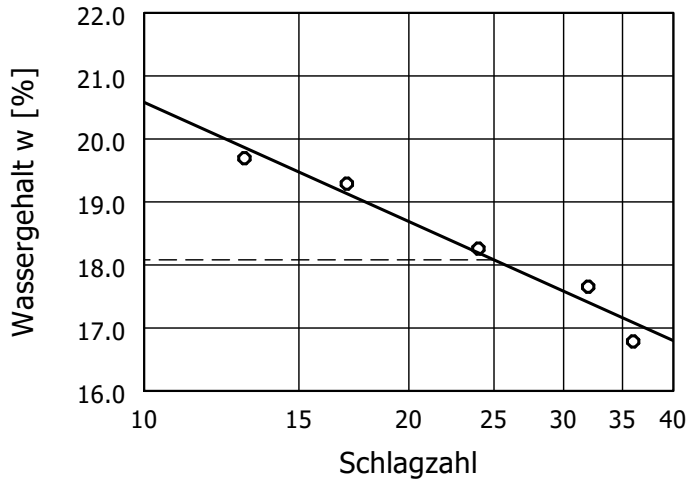
Entnahmestelle: WEA 3 P2

Tiefe: 18,0 + 18,25 m

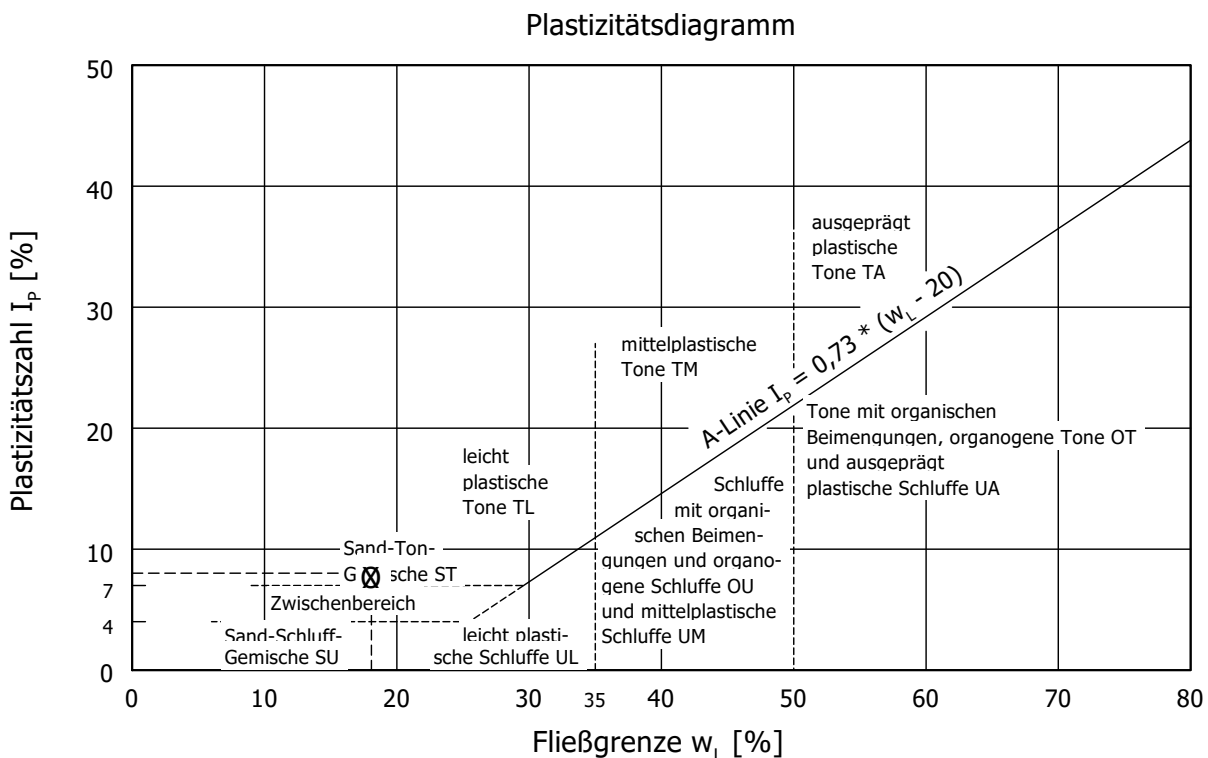
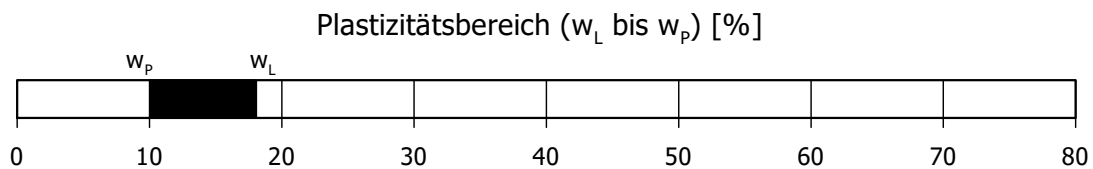
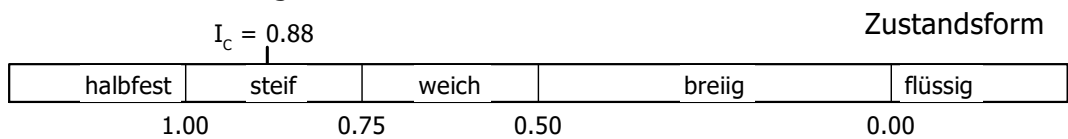
Art der Entnahme: UP

Bodenart: siehe Anlage 1.20

Probe entnommen am: Lieferprobe Schüler



Wassergehalt $w = 11.0 \%$
 Fließgrenze $w_L = 18.1 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 10.1 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 8.0 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.88$



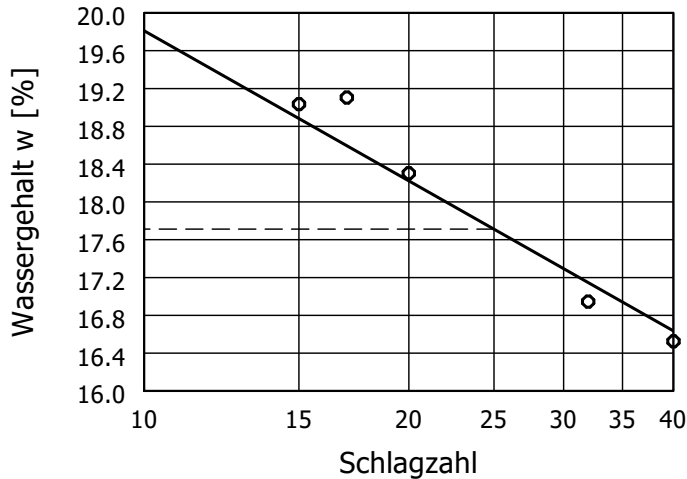
Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

BV: Neubau von 5 Windenergieanlagen 27356 Bartelsdorf

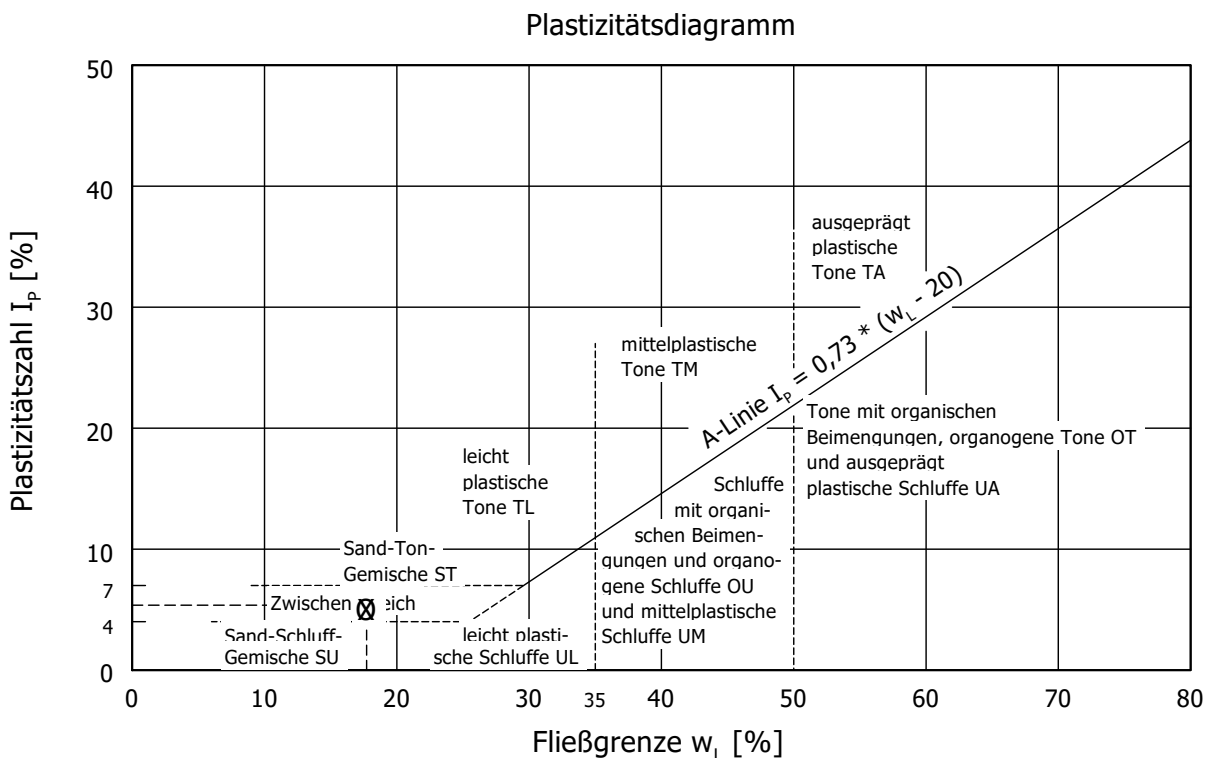
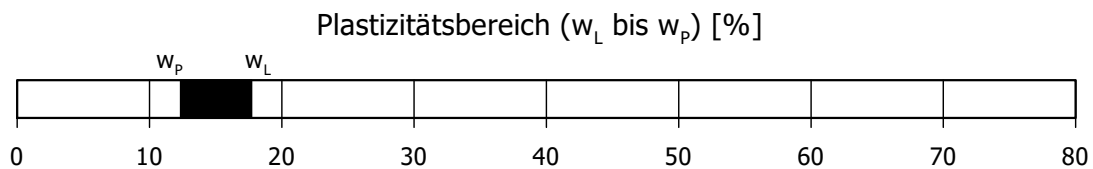
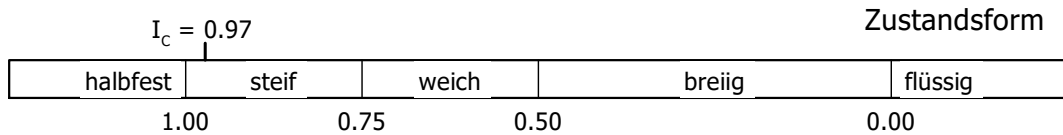
Bearbeiter: mm/ri

Datum: 21.08.2019

Prüfungsnummer: 5
 Entnahmestelle: WEA 4 P1
 Tiefe: 3,0 + 3,25 m
 Art der Entnahme: UP
 Bodenart: siehe Anlage 1.21
 Probe entnommen am: Lieferprobe Schüler



Wassergehalt $w = 12.5 \%$
 Fließgrenze $w_L = 17.7 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 12.4 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 5.3 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.97$



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

BV: Neubau von 5 Windenergieanlagen 27356 Bartelsdorf

Bearbeiter: mm/ri

Datum: 21.08.2019

Prüfungsnummer: 6

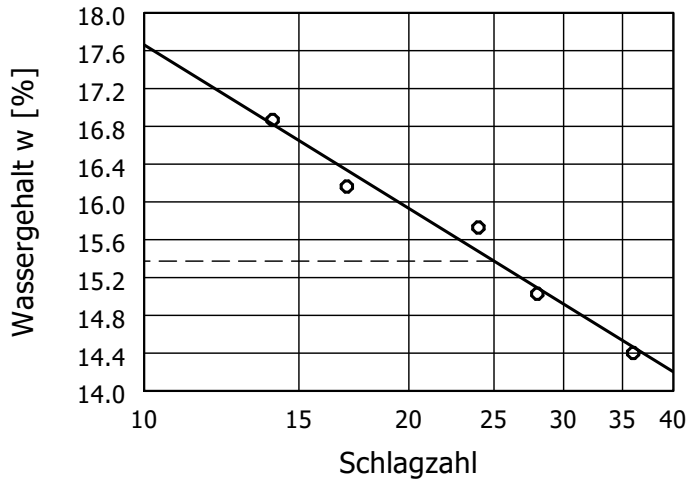
Entnahmestelle: WEA 5 P1

Tiefe: 9,0 + 9,25 m

Art der Entnahme: UP

Bodenart: siehe Anlage 1.22

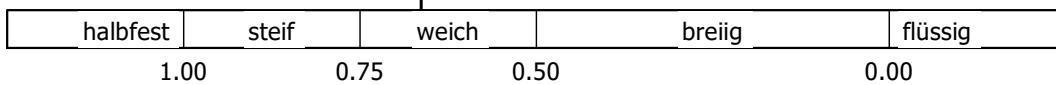
Probe entnommen am: Lieferprobe Schüler



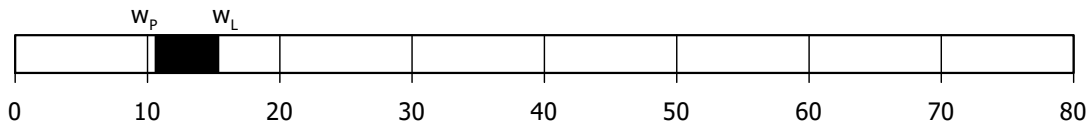
Wassergehalt $w = 12.2 \%$
 Fließgrenze $w_L = 15.4 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 10.6 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 4.8 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.66$

Zustandsform

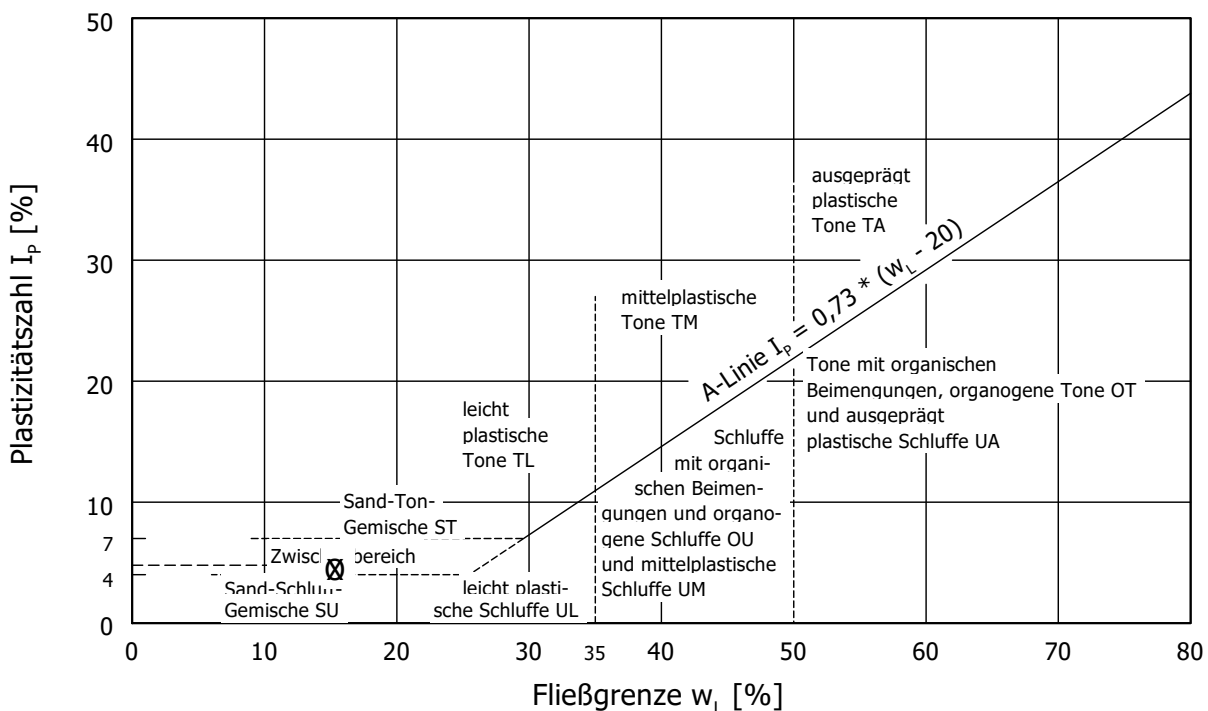
$I_c = 0.66$

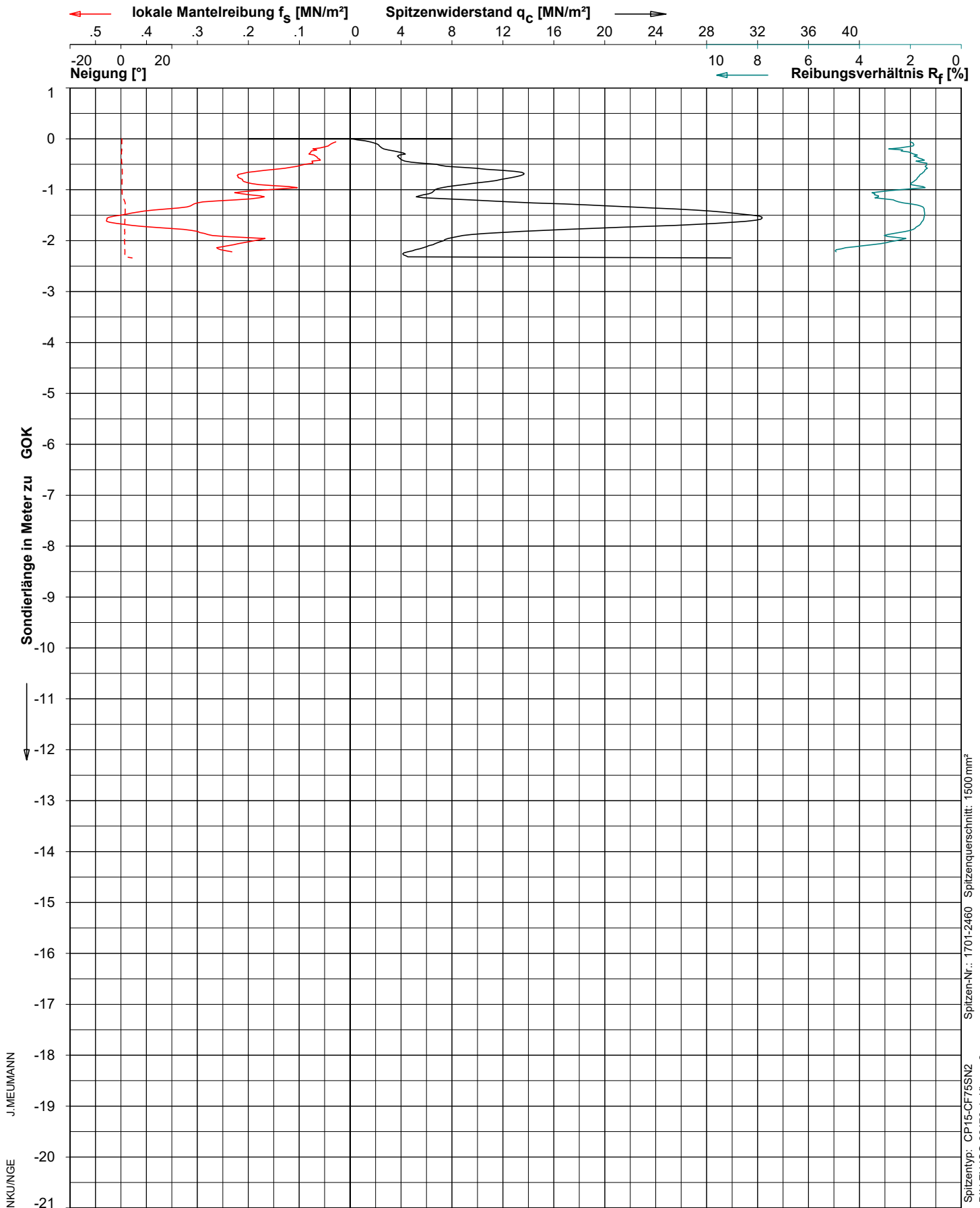


Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm





NK/UNGE J. MEUMANN

Spitzen-Nr.: 1701-2460 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²
Spitzen-Typ: CP15-CF75SN2
DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
BV: Windpark Bartelsdorf

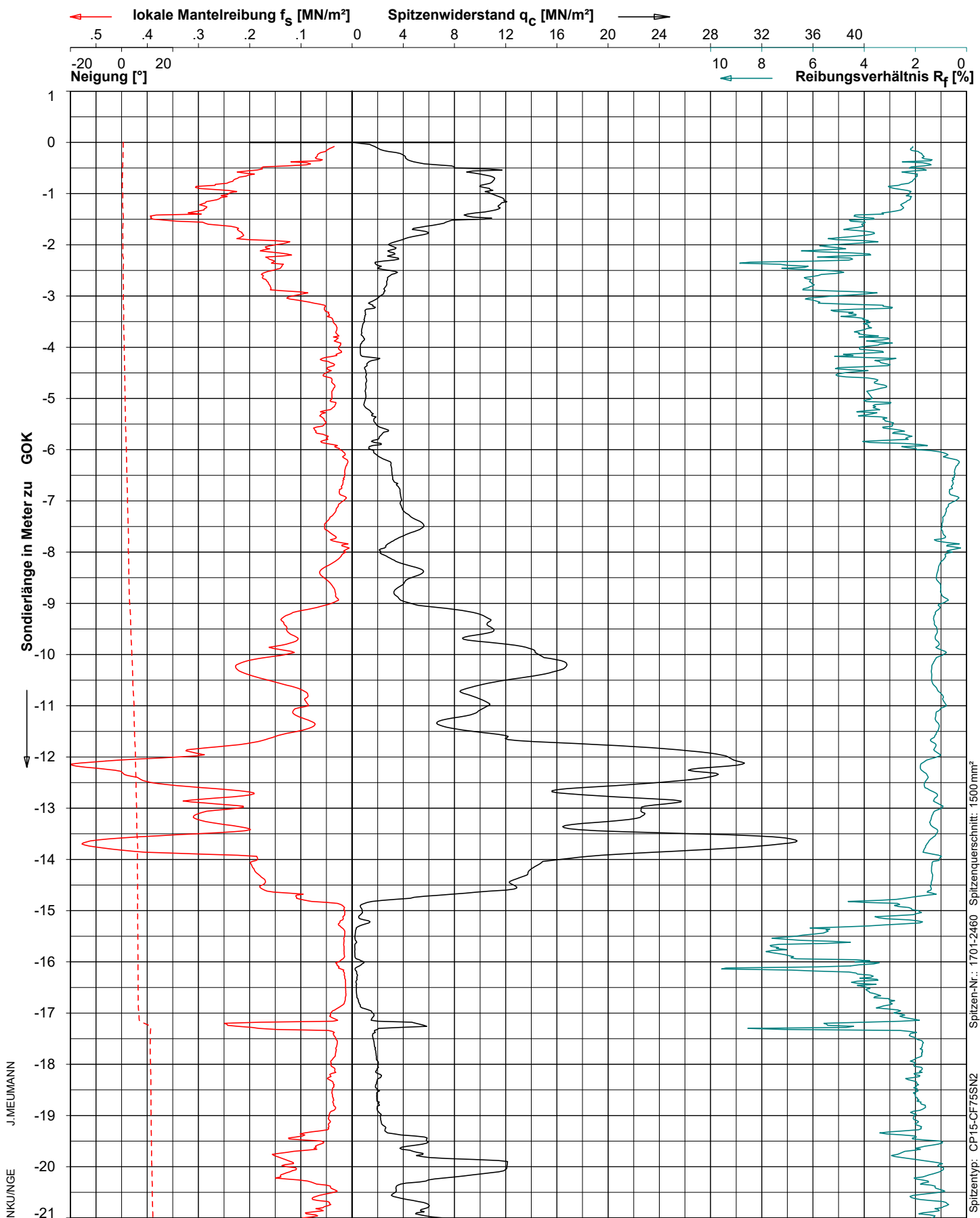


Fugro Germany Land GmbH
Wolfener Str. 36, 12681 Berlin
Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

Datum : 13-Nov-2018
Sondierende : Auslastung, Hindernis, Neigung
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -2.34 m zu GOK

Projekt: 620-18-0795-B
Sondierung: WEA-1-MP

DIN ISO 9001



Spitzen-Nr.: 1701-2460 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²
 Spitzentyp: CP15-CF75SN2
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
 BV: Windpark Bartelsdorf



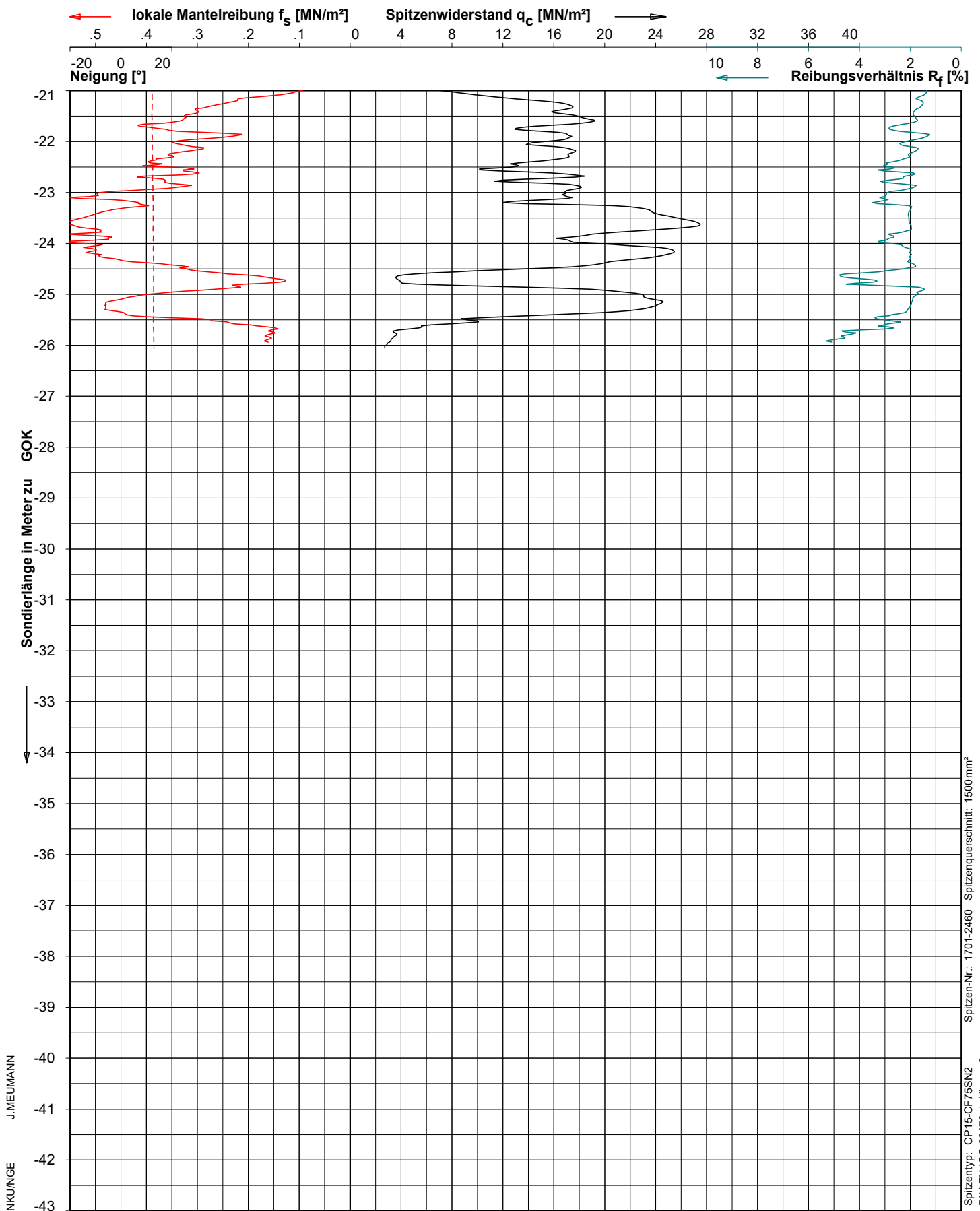
Fugro Germany Land GmbH

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

DIN ISO 9001

Datum : 13-Nov-2018
 Sondierende: Solltiefe
 Gelände : 0.00 m zu GOK
 Endteufe : -26.06 m zu GOK

Projekt: 620-18-0795-B
 Sondierung: WEA-1-MP-A



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
 BV: Windpark Bartelsdorf



Fugro Germany Land GmbH

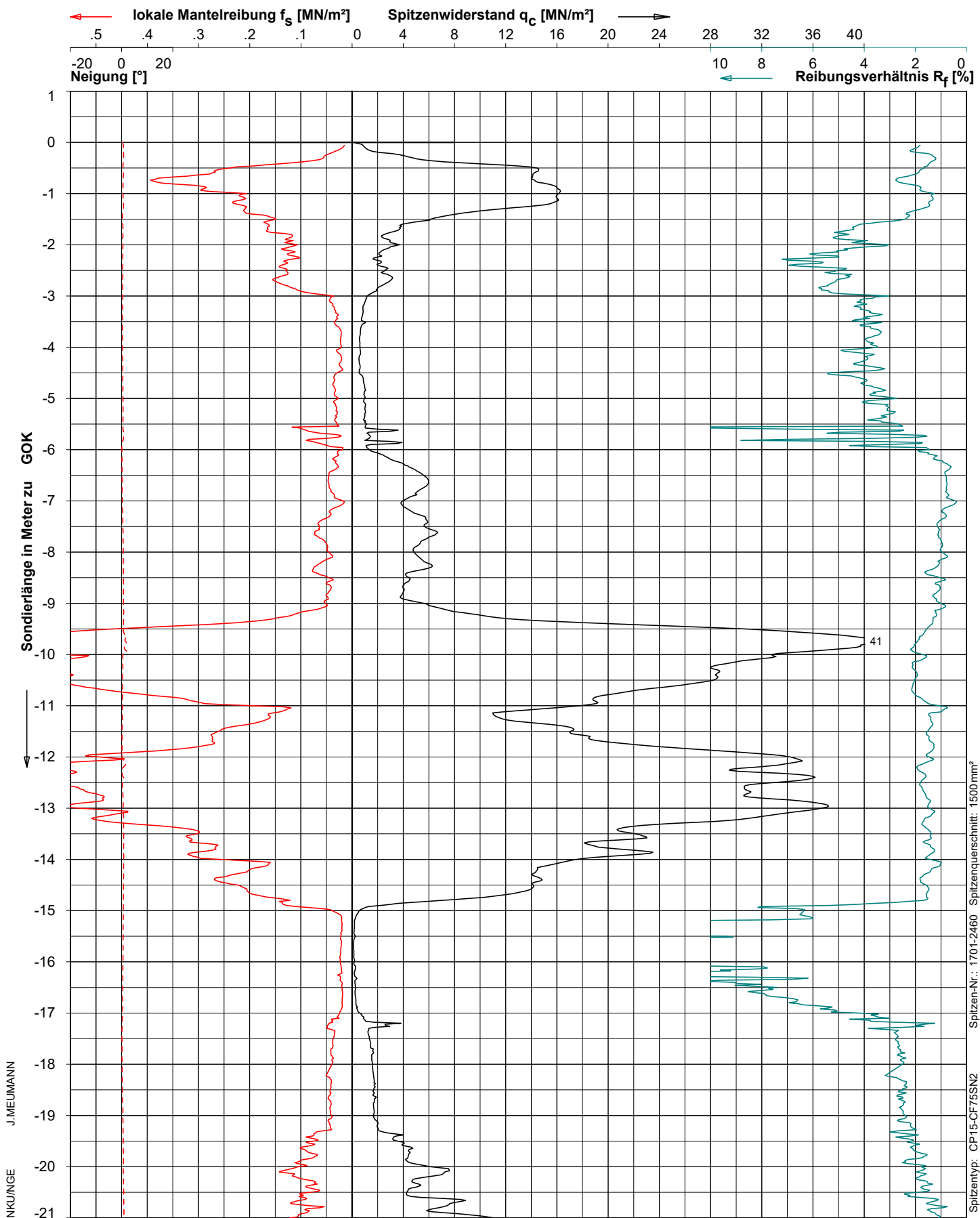
Wolfener Str. 36, 12681 Berlin
 Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

DIN ISO 9001

Datum : 13-Nov-2018
 Sondierende : Solltiefe
 Gelände : 0.00 m zu GOK
 Endteufe : -26.06 m zu GOK

Projekt: 620-18-0795-B

Sondierung: WEA-1-MP-A



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
 BV: Windpark Bartelsdorf



Fugro Germany Land GmbH

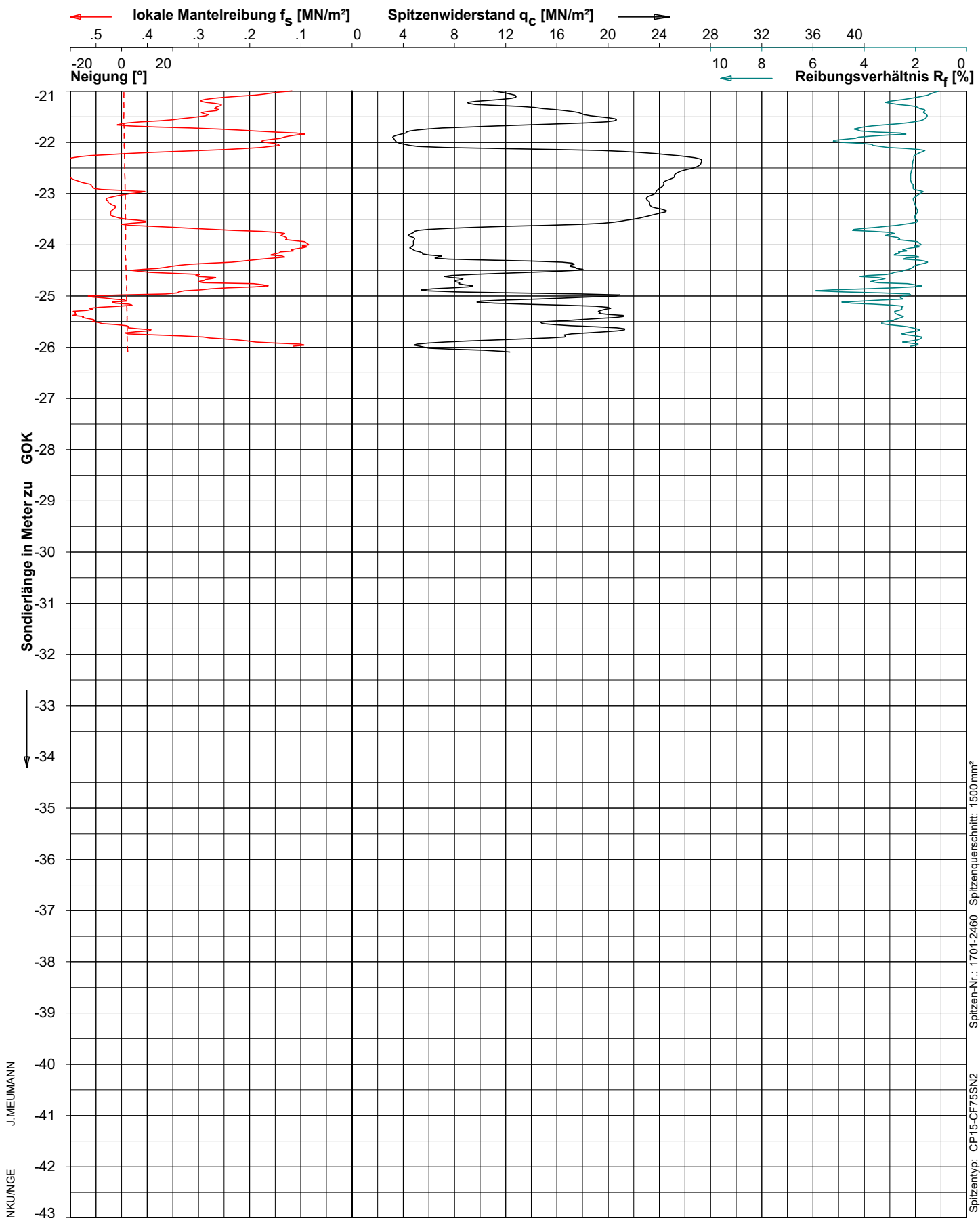
Wolfener Str. 36, 12681 Berlin
 Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

DIN ISO 9001

Datum : 13-Nov-2018
 Sondierende: Solltiefe
 Gelände : 0.00 m zu GOK
 Endteufe : -26.09 m zu GOK

Projekt: 620-18-0795-B

Sondierung: WEA-1-N



NKUNGE J. MEUMANN

Spitzen-Nr.: 1701-2460 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²
Spitzen-Typ: CP15-CF75SN2
DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
BV: Windpark Bartelsdorf

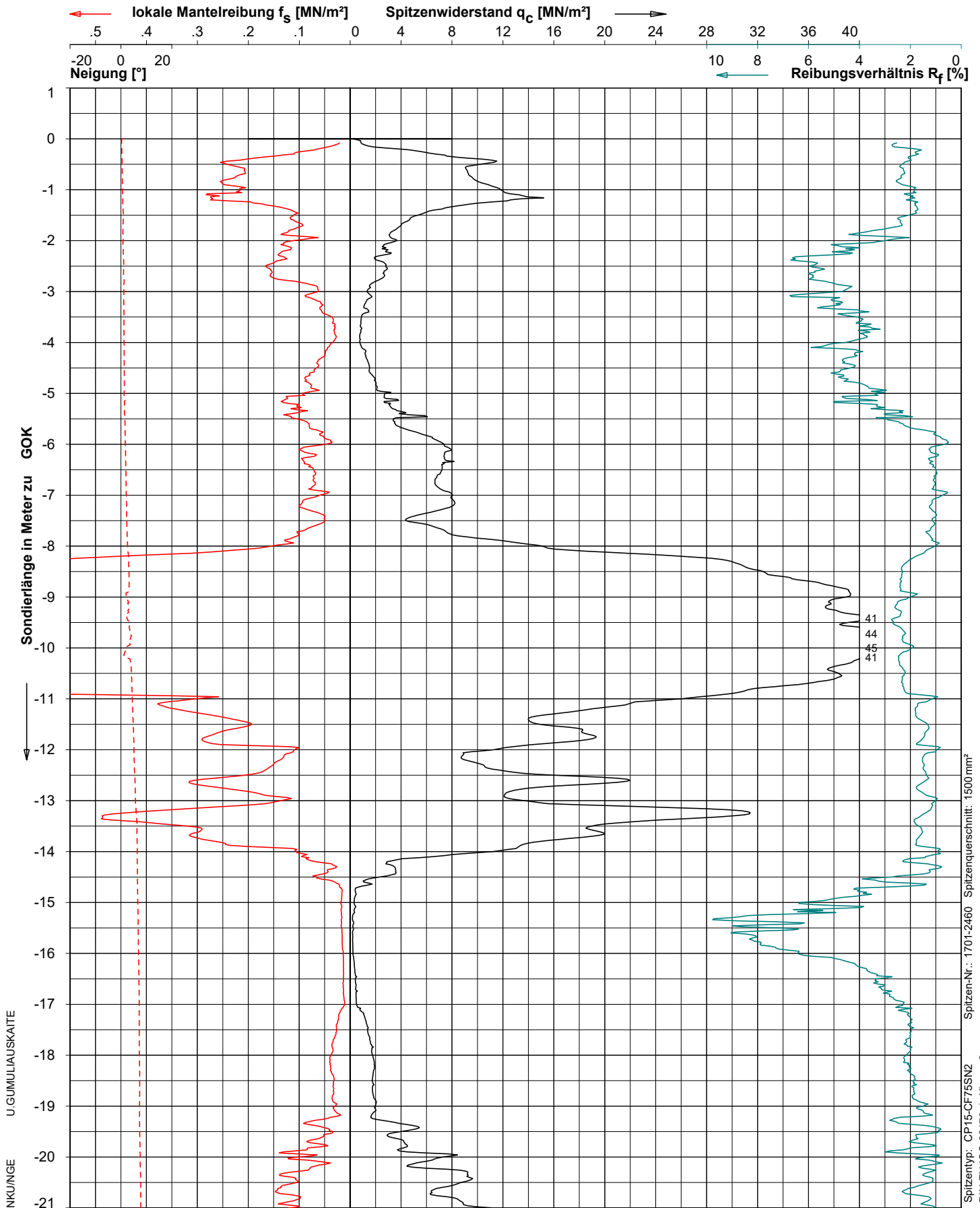


Fugro Germany Land GmbH
Wolfener Str. 36, 12681 Berlin
Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

Datum : 13-Nov-2018
Sondierende : Solltiefe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -26.09 m zu GOK

Projekt: 620-18-0795-B
Sondierung: WEA-1-N

DIN ISO 9001



Spitzentyp: CP15-CF75SN2
 Spitzen-Nr.: 1701-2460
 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
 BV: Windpark Bartelsdorf



Fugro Germany Land GmbH

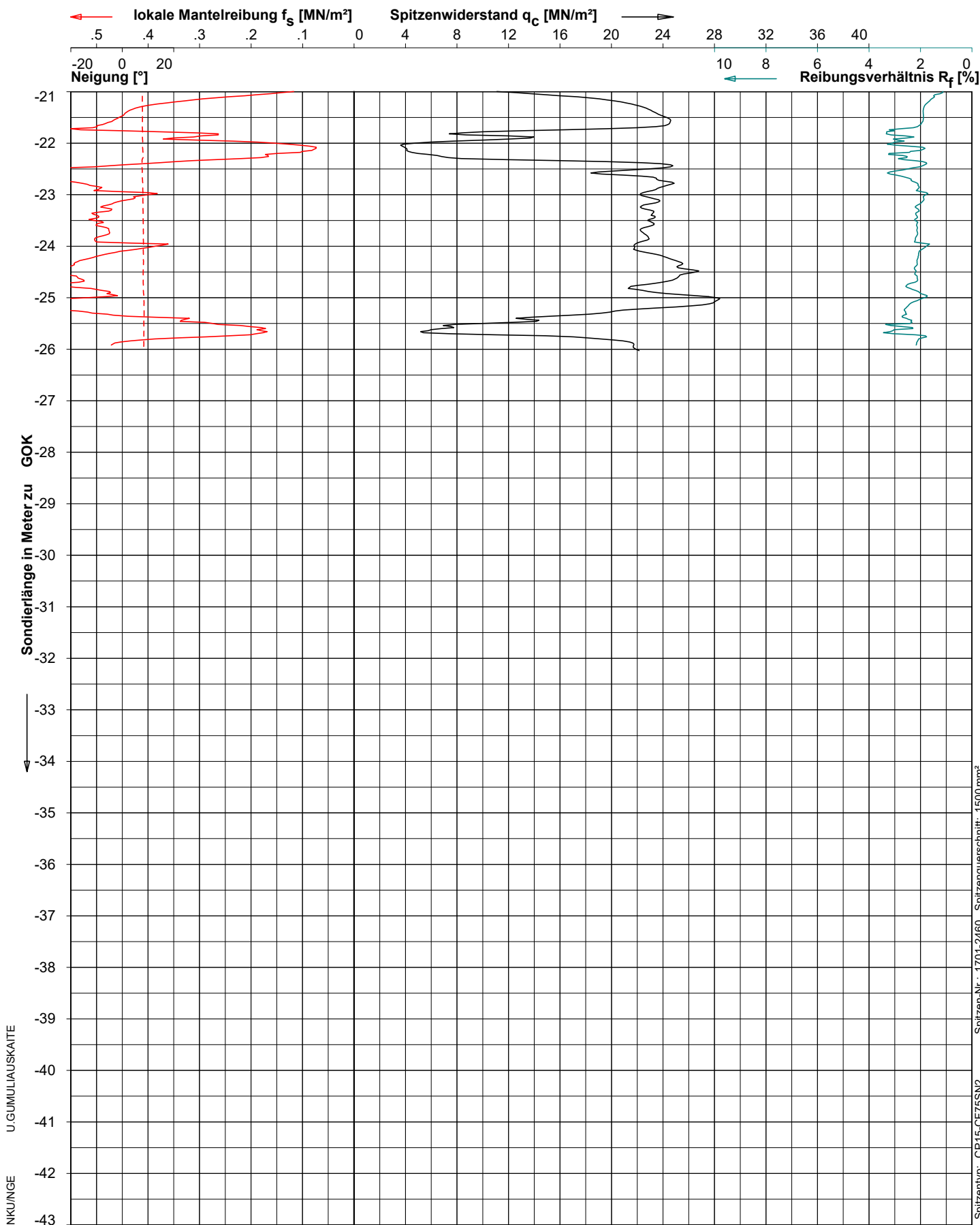
Wolfener Str. 36, 12681 Berlin
 Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

DIN ISO 9001

Datum : 13-Nov-2018
 Sondierende: Solltiefe
 Gelände : 0.00 m zu GOK
 Endteufe : -26.03 m zu GOK

Projekt: 620-18-0795-B

Sondierung: WEA-1-SO



NKUNGE U.GUMULIAUSKAITE

Spitzen-Nr.: 1701-2460 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²
Spitzen-Typ: CP15-CF75SN2
DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
BV: Windpark Bartelsdorf

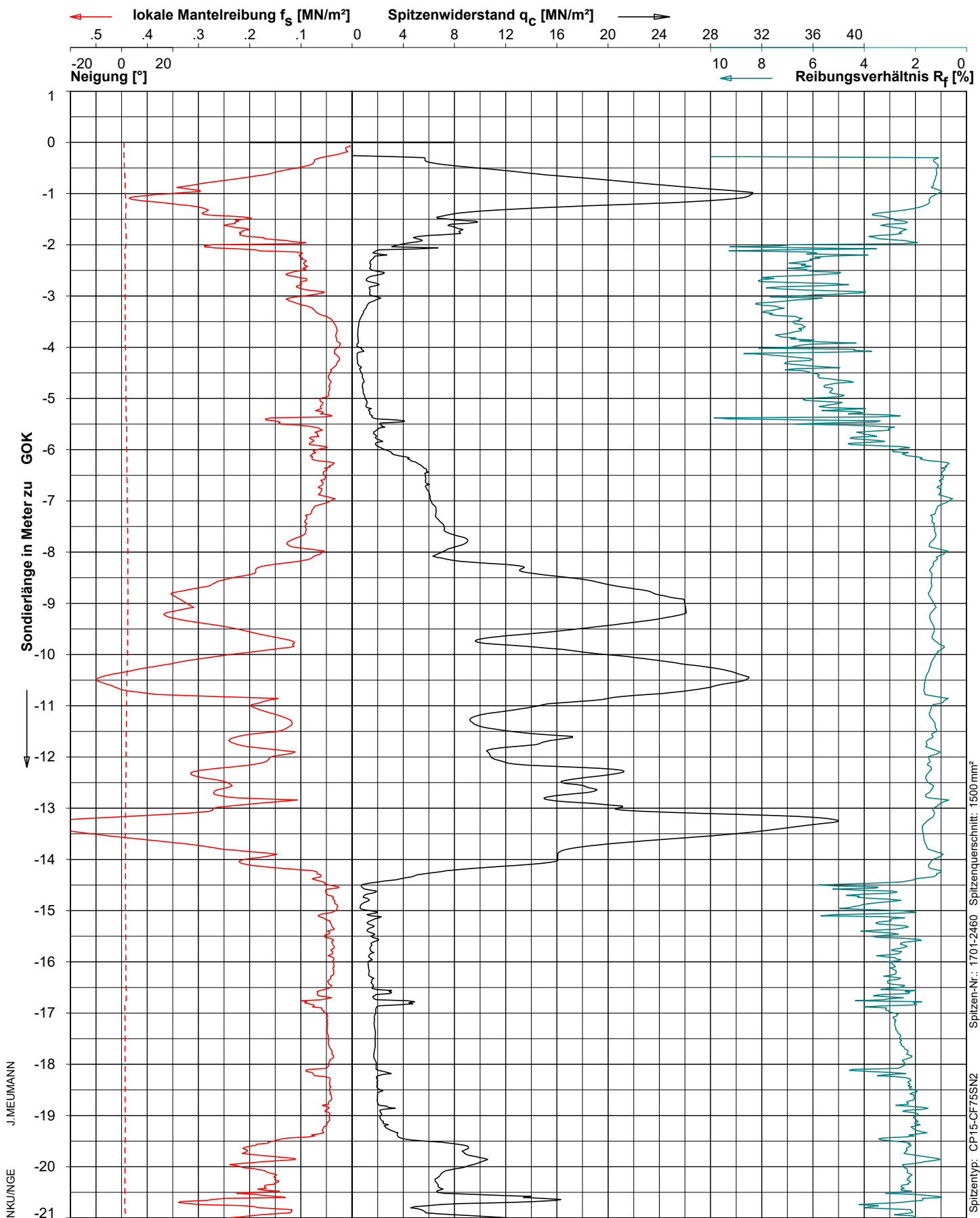


Fugro Germany Land GmbH
Wolfener Str. 36, 12681 Berlin
Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

Datum : 13-Nov-2018
Sondierende : Solltiefe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -26.03 m zu GOK

Projekt: 620-18-0795-B
Sondierung: WEA-1-SO

DIN ISO 9001



Spitzentyp: CP15-CF75SN2
 Spitzen-Nr.: 1701-2460 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
 BV: Windpark Bartelsdorf

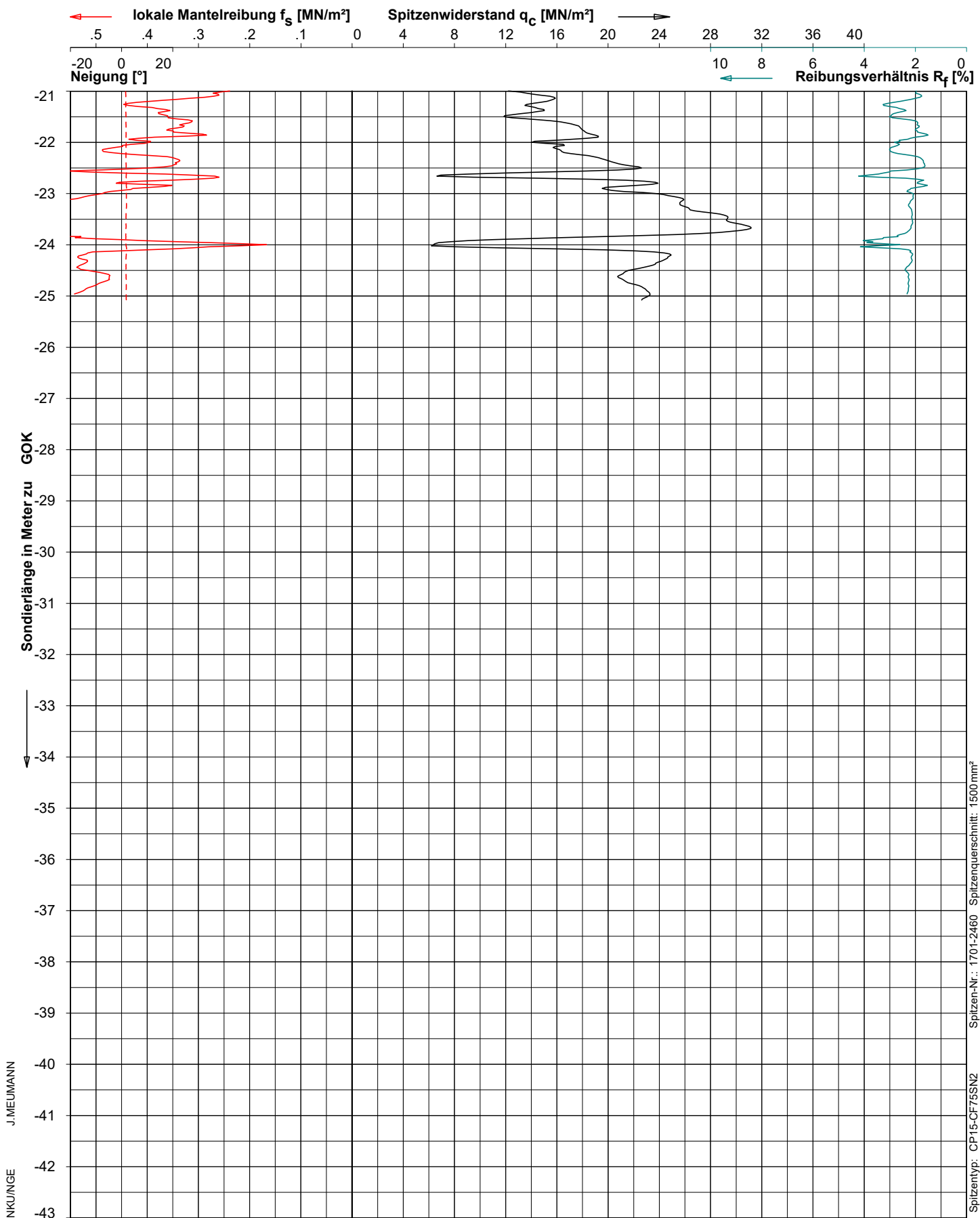


Fugro Germany Land GmbH
 Wolfener Str. 36, 12681 Berlin
 Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

Datum : 13-Nov-2018
 Sondierende: Solltiefe
 Gelände : 0.00 m zu GOK
 Endteufe : -25.08 m zu GOK

Projekt: 620-18-0795-B
 Sondierung: WEA-1-SW

DIN ISO 9001



Spitzentyp: CP15-CF75SN2
 Spitzen-Nr.: 1701-2460
 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
 BV: Windpark Bartelsdorf



Fugro Germany Land GmbH

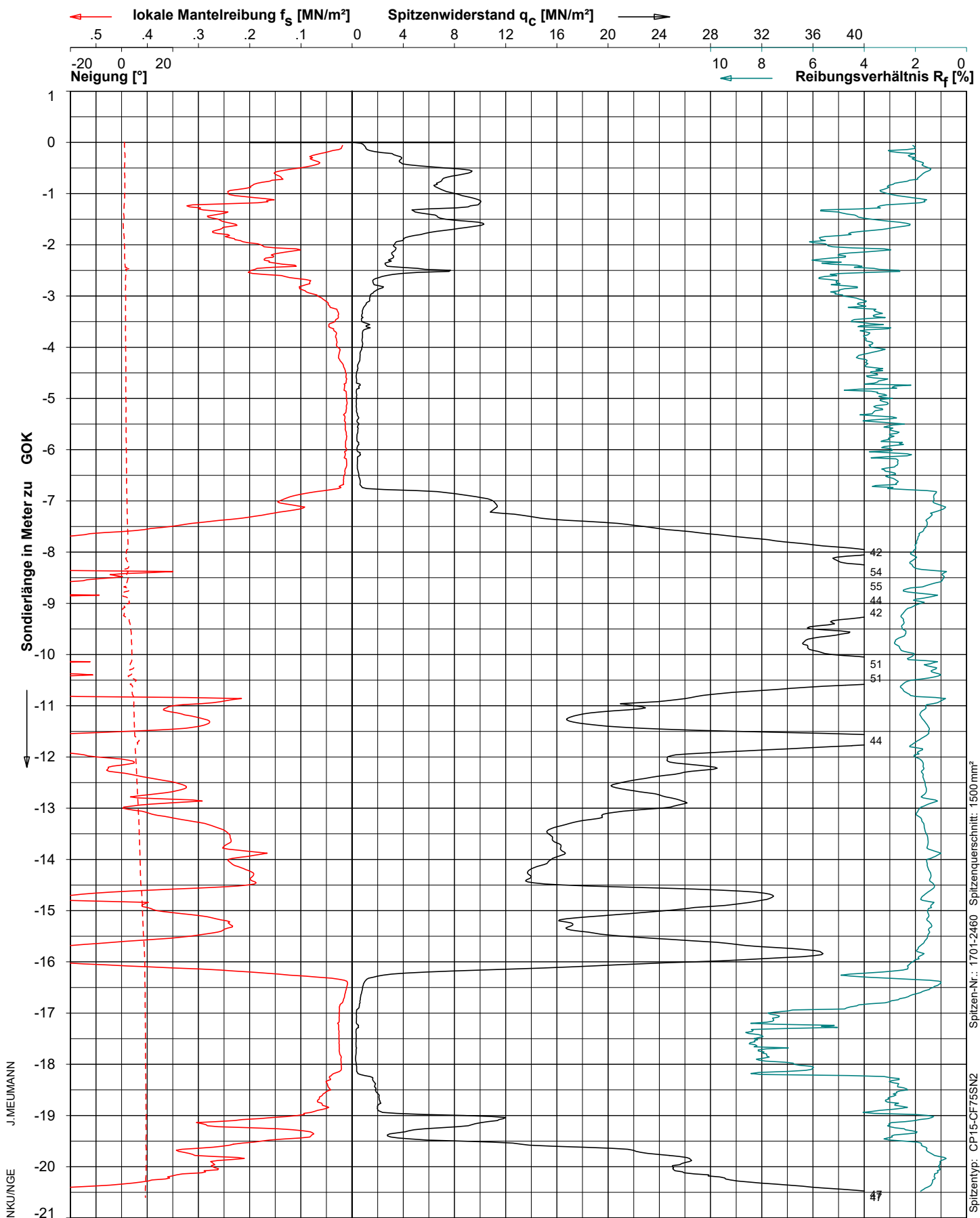
Wolfener Str. 36, 12681 Berlin
 Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

DIN ISO 9001

Datum : 13-Nov-2018
 Sondierende : Solltiefe
 Gelände : 0.00 m zu GOK
 Endteufe : -25.08 m zu GOK

Projekt: 620-18-0795-B

Sondierung: WEA-1-SW



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
 BV: Windpark Bartelsdorf



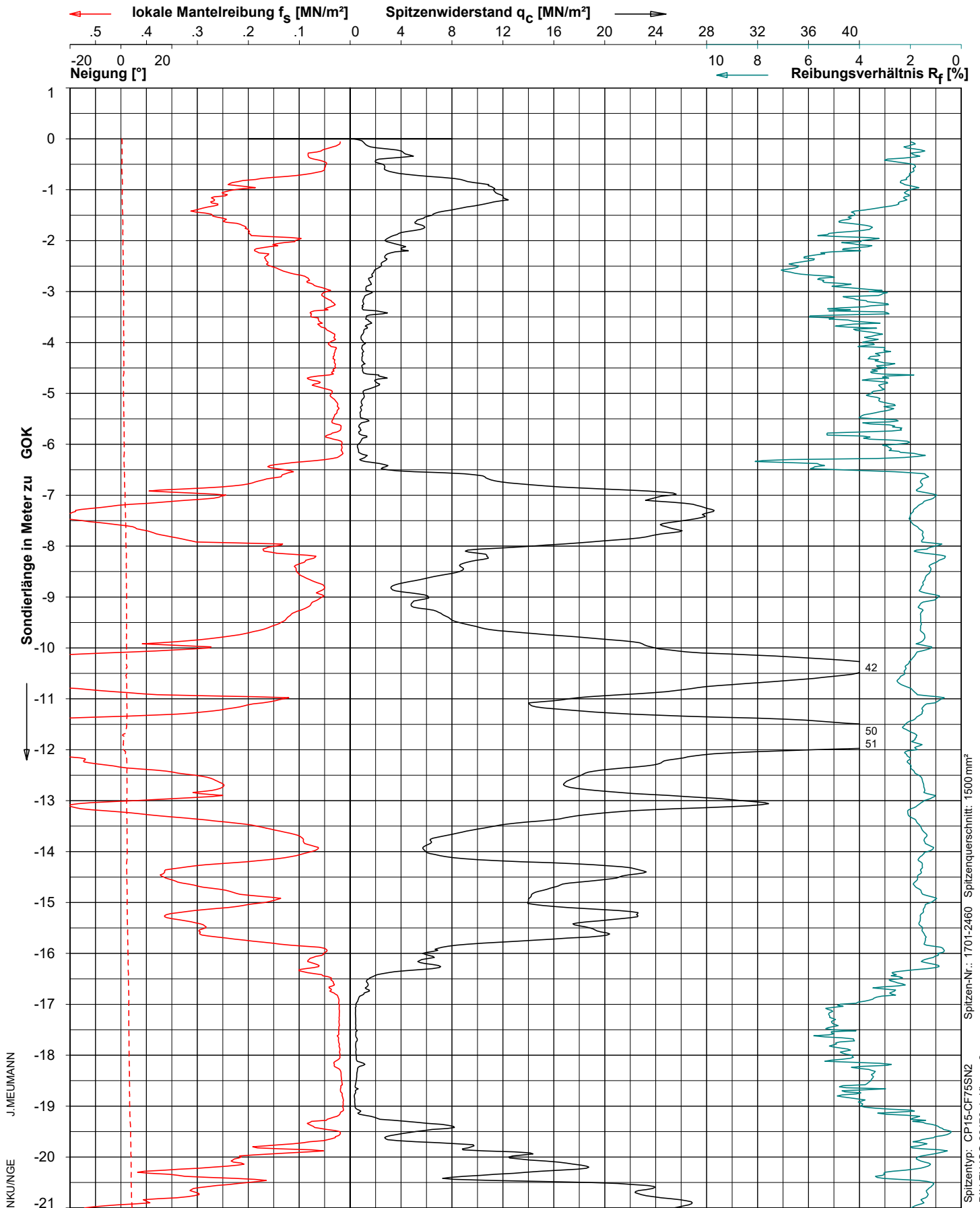
Fugro Germany Land GmbH

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

DIN ISO 9001

Datum : 14-Nov-2018
 Sondierende : Auslastung
 Gelände : 0.00 m zu GOK
 Endteufe : -20.60 m zu GOK

Projekt: 620-18-0795-B
 Sondierung: WEA-3-MP



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
 BV: Windpark Bartelsdorf



Fugro Germany Land GmbH

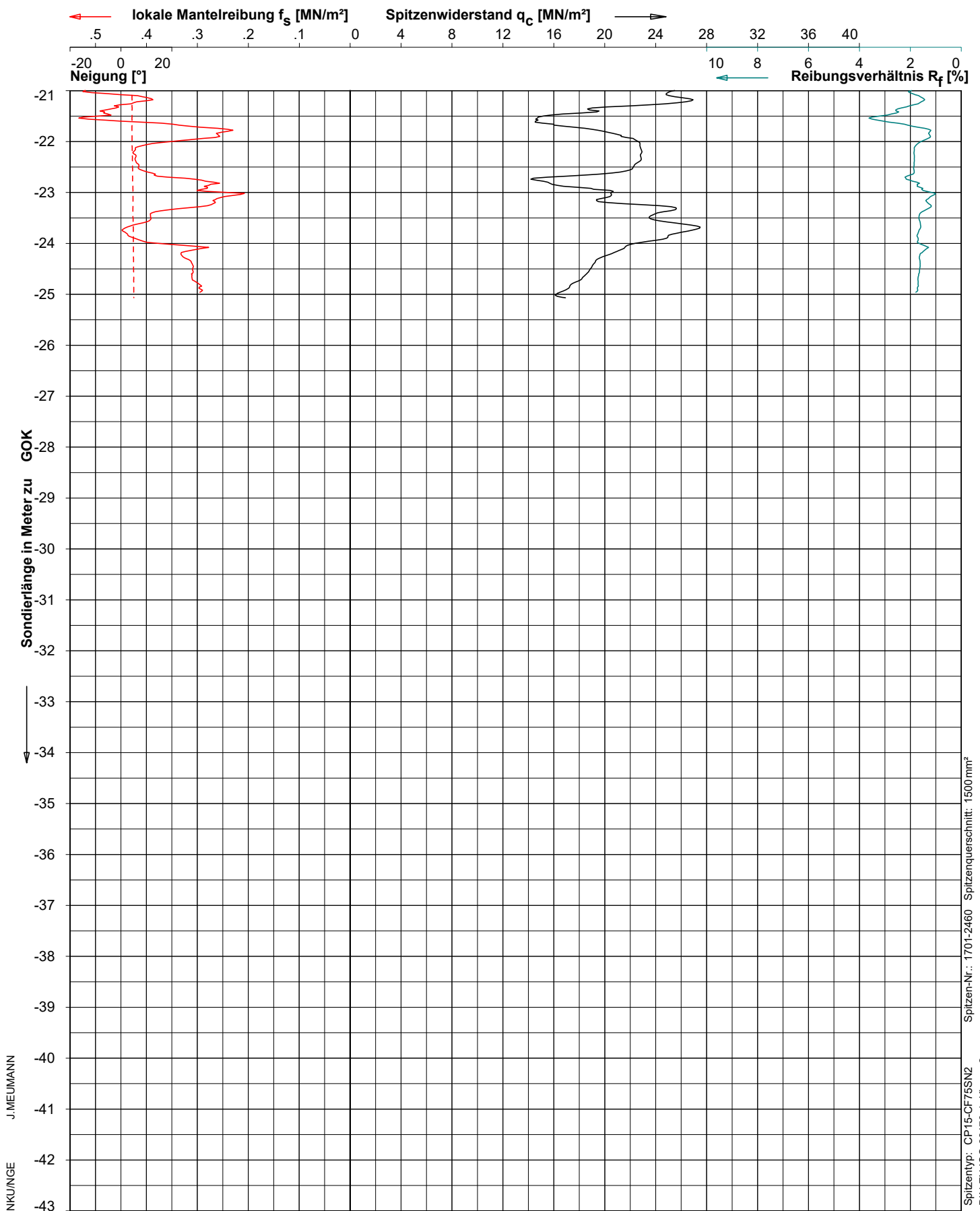
Wolfener Str. 36, 12681 Berlin
 Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

DIN ISO 9001

Datum : 14-Nov-2018
 Sondierende : Solltiefe
 Gelände : 0.00 m zu GOK
 Endteufe : -25.07 m zu GOK

Projekt: 620-18-0795-B

Sondierung: WEA-3-N



Spitzentyp: CP15-CF75SN2
 Spitzen-Nr.: 1701-2460
 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
 BV: Windpark Bartelsdorf

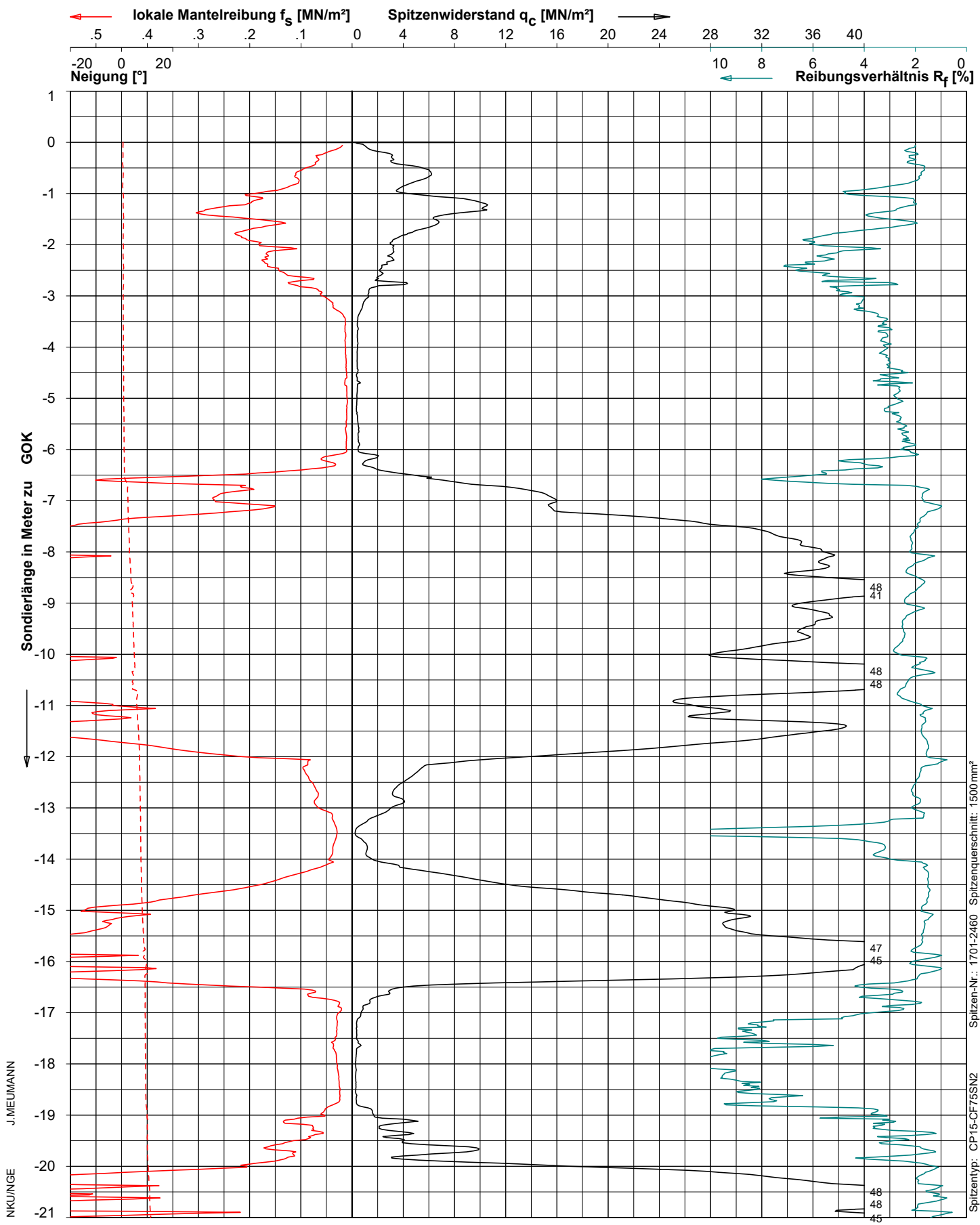


Fugro Germany Land GmbH
 Wolfener Str. 36, 12681 Berlin
 Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

Datum : 14-Nov-2018
 Sondierende : Solltiefe
 Gelände : 0.00 m zu GOK
 Endteufe : -25.07 m zu GOK

Projekt: 620-18-0795-B
 Sondierung: WEA-3-N

DIN ISO 9001



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
 BV: Windpark Bartelsdorf

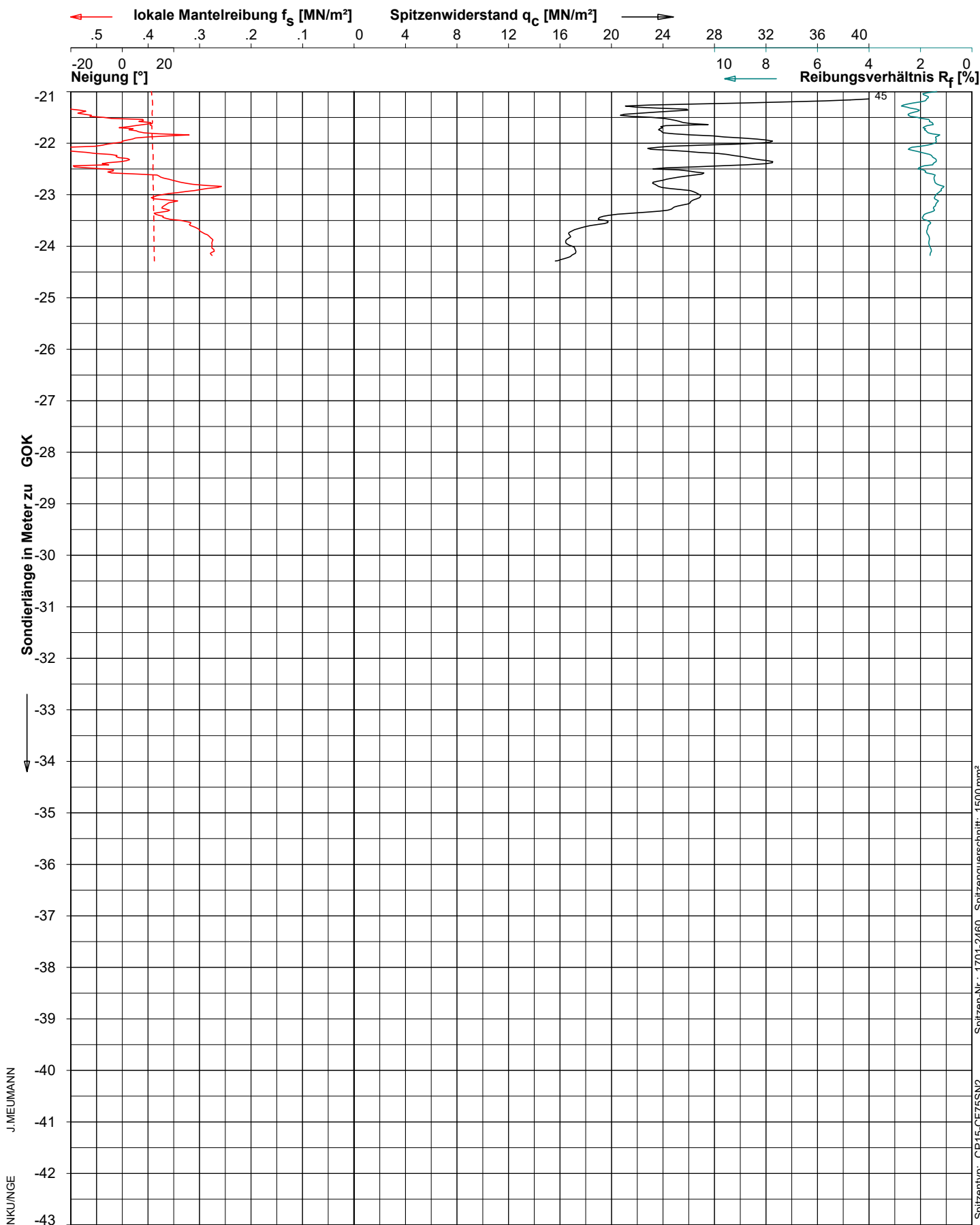


Fugro Germany Land GmbH
 Wolfener Str. 36, 12681 Berlin
 Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

Datum : 14-Nov-2018
 Sondierende: Solltiefe
 Gelände : 0.00 m zu GOK
 Endteufe : -24.29 m zu GOK

Projekt: 620-18-0795-B
 Sondierung: WEA-3-SO

DIN ISO 9001



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
 BV: Windpark Bartelsdorf



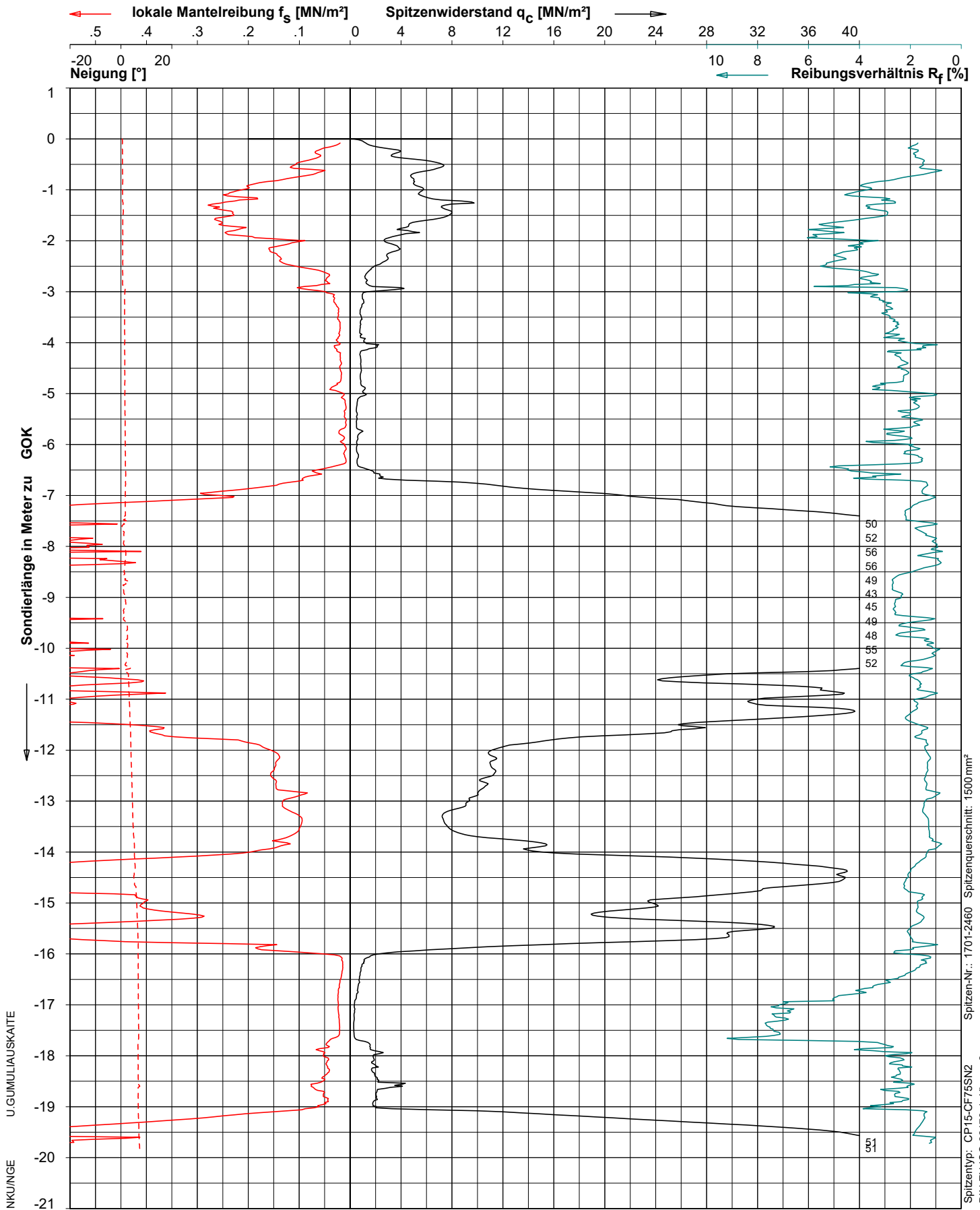
Fugro Germany Land GmbH

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

DIN ISO 9001

Datum : 14-Nov-2018
 Sondierende : Solltiefe
 Gelände : 0.00 m zu GOK
 Endteufe : -24.29 m zu GOK

Projekt: 620-18-0795-B
 Sondierung: WEA-3-SO



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
 BV: Windpark Bartelsdorf



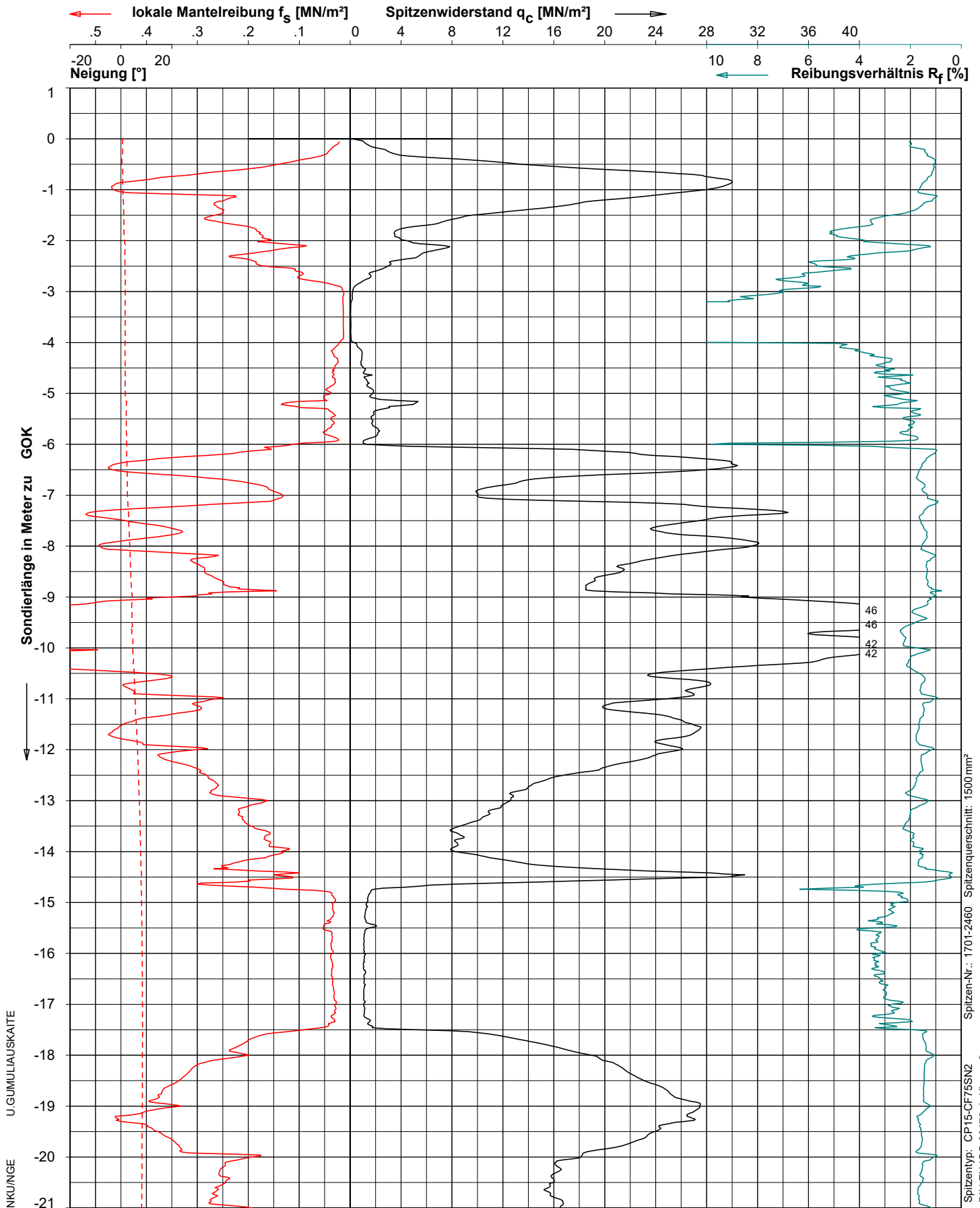
Fugro Germany Land GmbH

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

DIN ISO 9001

Datum : 14-Nov-2018
 Sondierende: Auslastung
 Gelände : 0.00 m zu GOK
 Endteufe : -19.83 m zu GOK

Projekt: 620-18-0795-B
 Sondierung: WEA-3-SW



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
 BV: Windpark Bartelsdorf



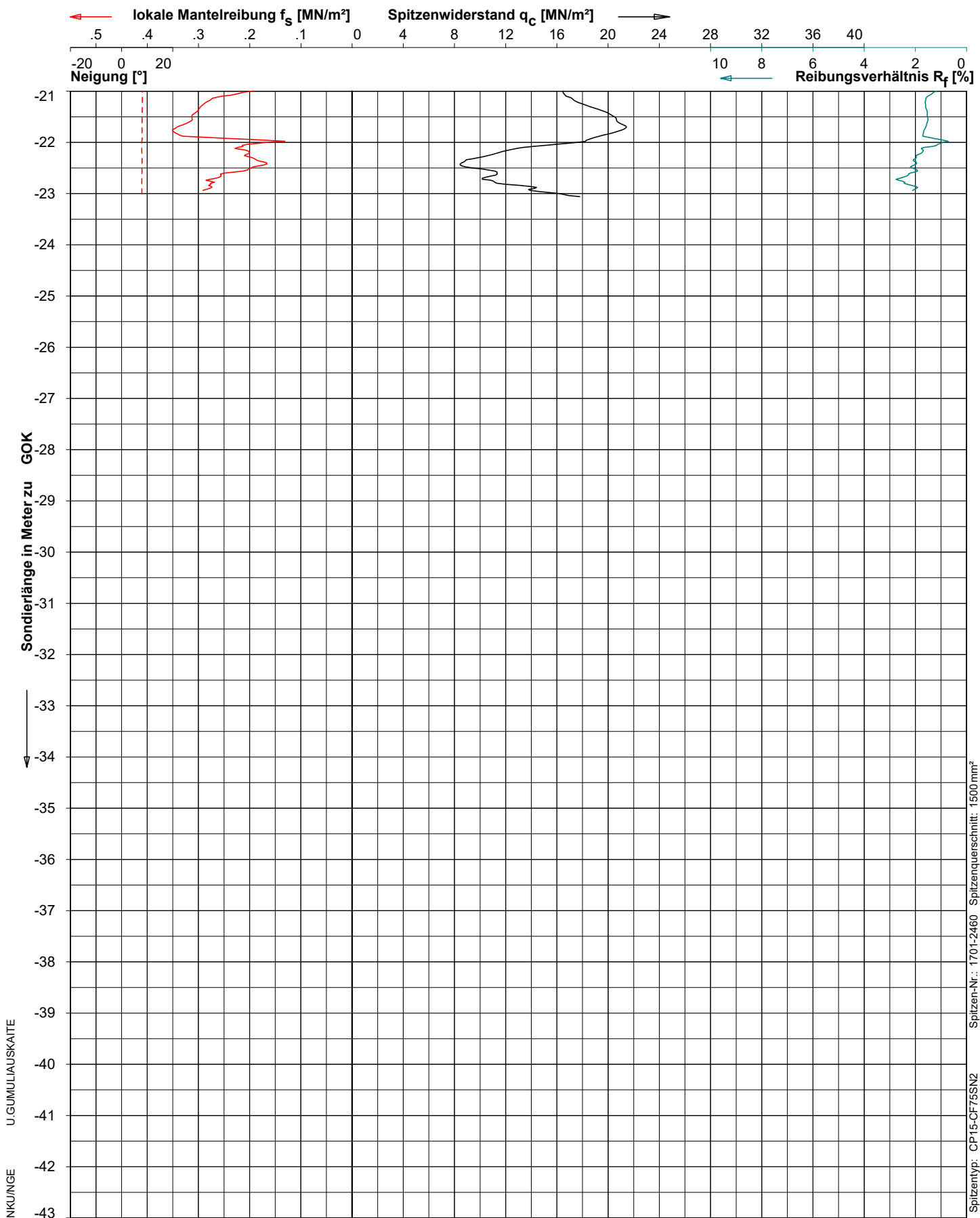
Fugro Germany Land GmbH

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

DIN ISO 9001

Datum : 14-Nov-2018
 Sondierende : Solltiefe
 Gelände : 0.00 m zu GOK
 Endteufe : -23.06 m zu GOK

Projekt: 620-18-0795-B
 Sondierung: WEA-4-MP



NKUNGE U.GUMULIAUSKAITE

Spitzen-Nr.: 1701-2460 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²
Spitzen-Typ: CP15-CF75SN2
DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
BV: Windpark Bartelsdorf

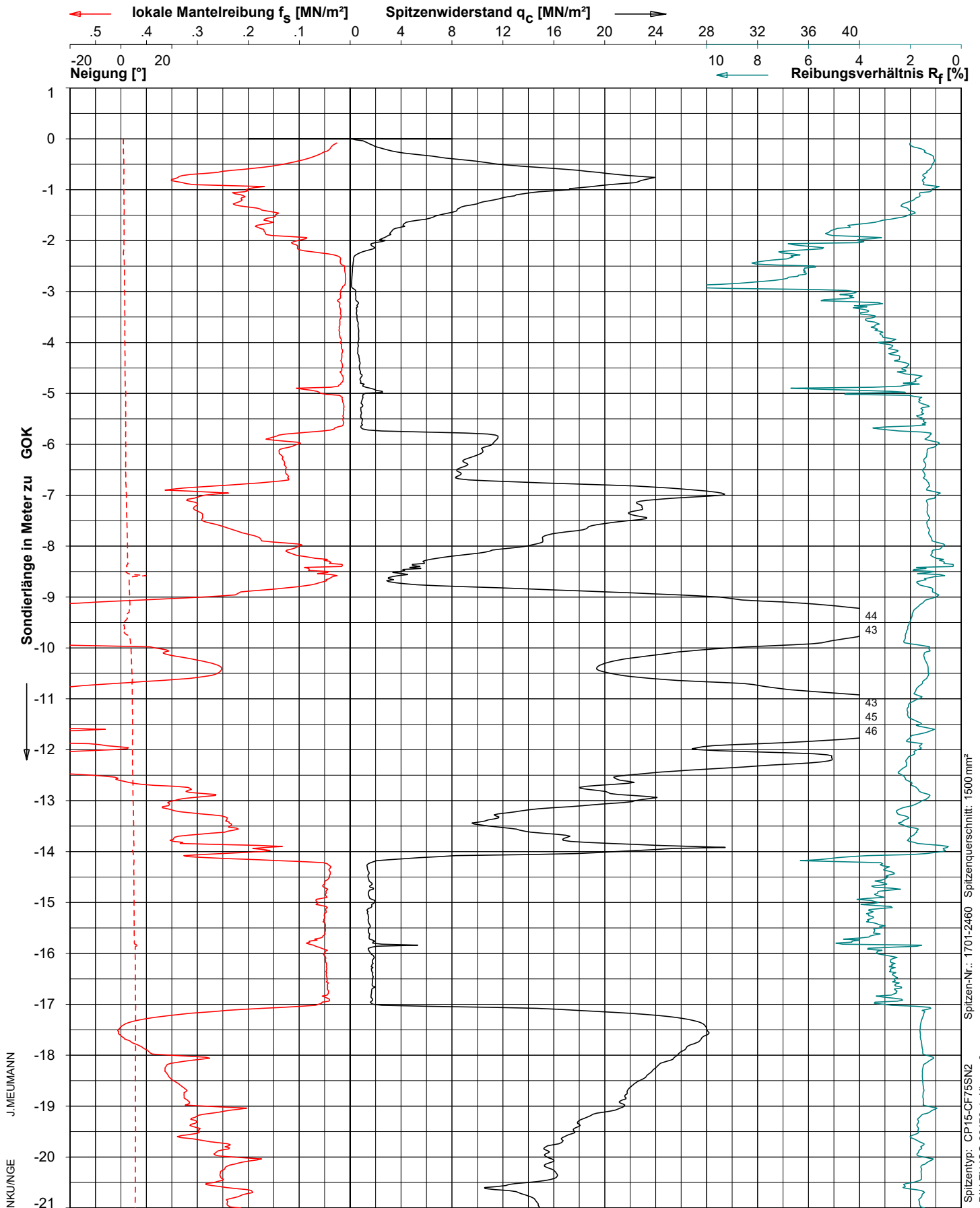


Fugro Germany Land GmbH
Wolfener Str. 36, 12681 Berlin
Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

Datum : 14-Nov-2018
Sondierende : Solltiefe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -23.06 m zu GOK

Projekt: 620-18-0795-B
Sondierung: WEA-4-MP

DIN ISO 9001



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
 BV: Windpark Bartelsdorf



Fugro Germany Land GmbH

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

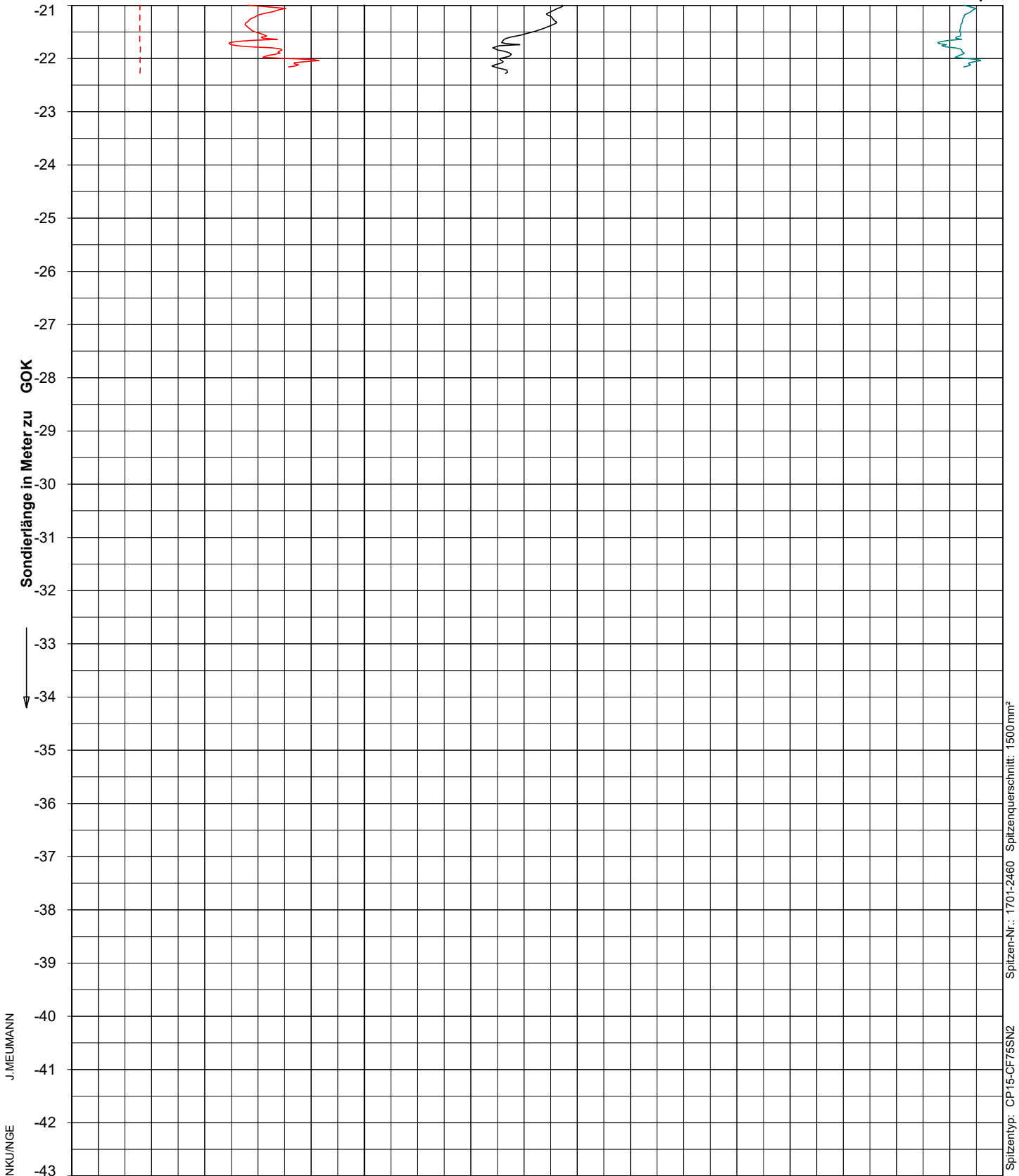
DIN ISO 9001

Datum : 14-Nov-2018
 Sondierende : Solltiefe
 Gelände : 0.00 m zu GOK
 Endteufe : -22.28 m zu GOK

Projekt: 620-18-0795-B

Sondierung: WEA-4-N

← lokale Mantelreibung f_s [MN/m²] Spitzenwiderstand q_c [MN/m²] →
 .5 .4 .3 .2 .1 0 4 8 12 16 20 24 28 32 36 40
 Neigung [°] ← 10 8 6 4 2 0 Reibungsverhältnis R_f [%]



NKUNGE J. MEUMANN

Spitzentyp: CP15-CF75SN2
 Spitzen-Nr.: 1701-2460 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
 BV: Windpark Bartelsdorf



Fugro Germany Land GmbH

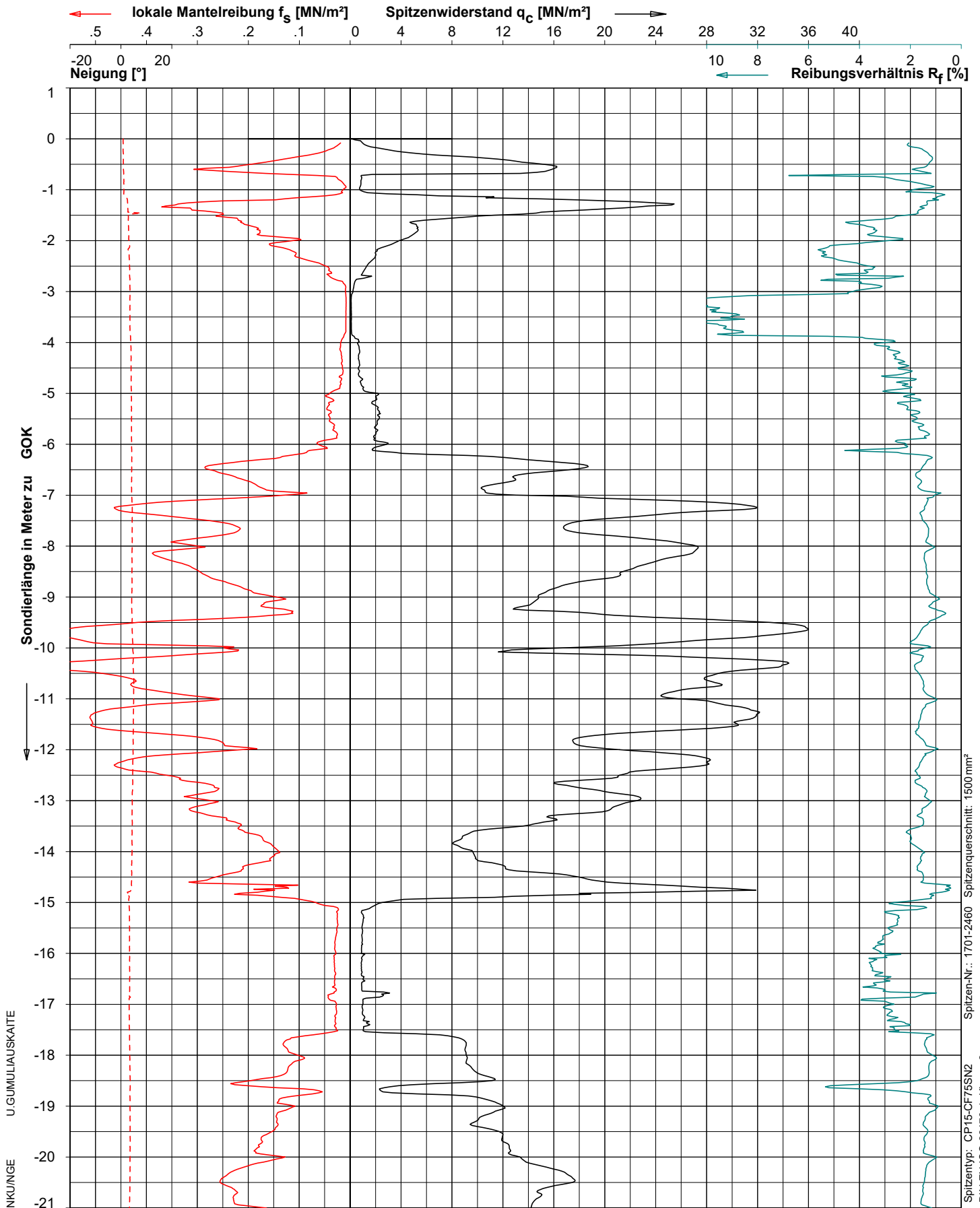
Wolfener Str. 36, 12681 Berlin
 Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

DIN ISO 9001

Datum : 14-Nov-2018
 Sondierende : Solltiefe
 Gelände : 0.00 m zu GOK
 Endteufe : -22.28 m zu GOK

Projekt: 620-18-0795-B

Sondierung: WEA-4-N



Spitzentyp: CP15-CF75SN2
 Spitzen-Nr.: 1701-2460
 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
 BV: Windpark Bartelsdorf



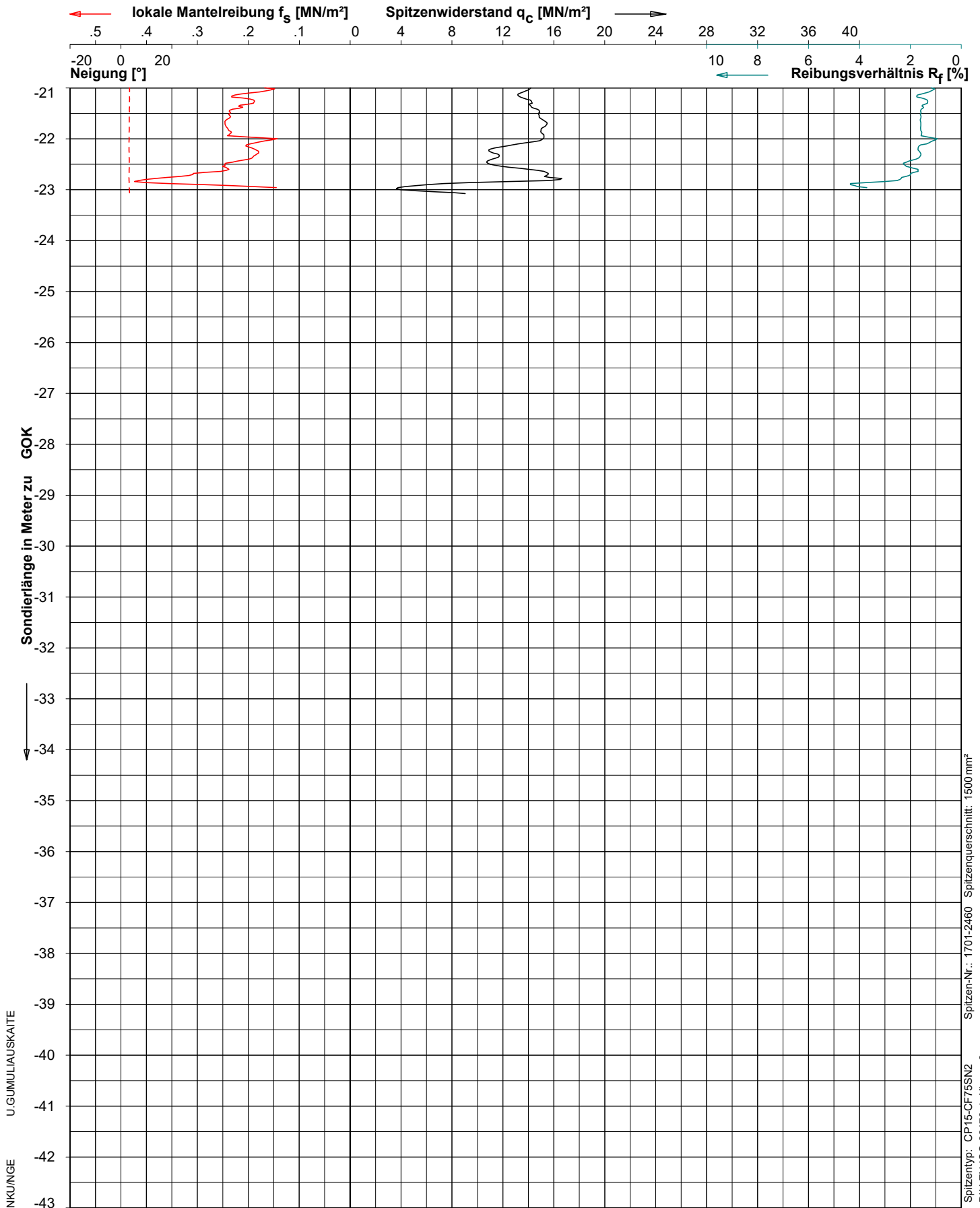
Fugro Germany Land GmbH

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

DIN ISO 9001

Datum : 14-Nov-2018
 Sondierende : Solltiefe
 Gelände : 0.00 m zu GOK
 Endteufe : -23.08 m zu GOK

Projekt: 620-18-0795-B
 Sondierung: WEA-4-SO



Spitzen-Nr.: 1701-2460 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²
 Spitzentyp: CP15-CF75SN2
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
 BV: Windpark Bartelsdorf



Fugro Germany Land GmbH

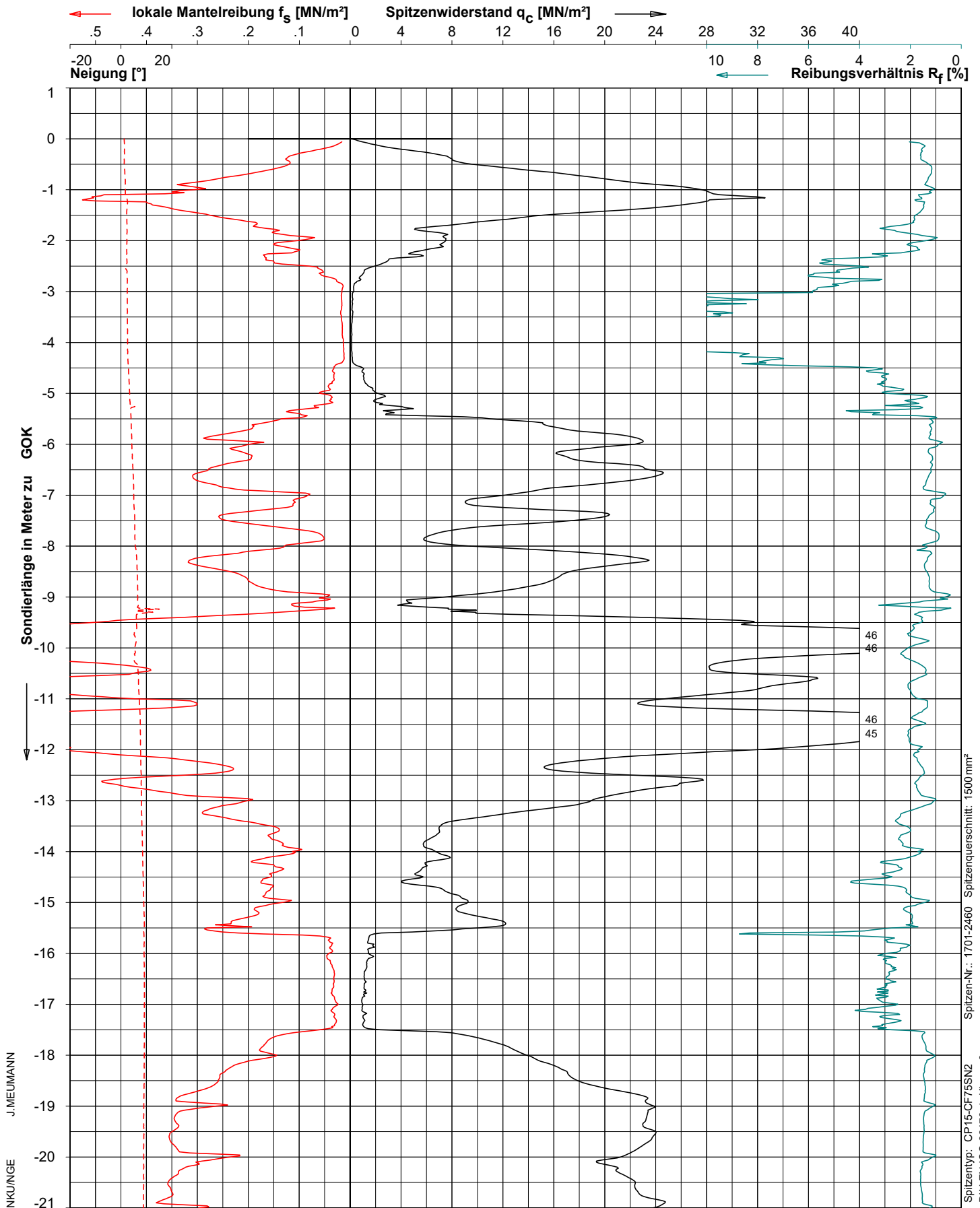
Wolfener Str. 36, 12681 Berlin
 Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

DIN ISO 9001

Datum : 14-Nov-2018
 Sondierende : Solltiefe
 Gelände : 0.00 m zu GOK
 Endteufe : -23.08 m zu GOK

Projekt: 620-18-0795-B

Sondierung: WEA-4-SO



Spitzen-Nr.: 1701-2460 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²
 Spitzentyp: CP15-CF75SN2
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
 BV: Windpark Bartelsdorf

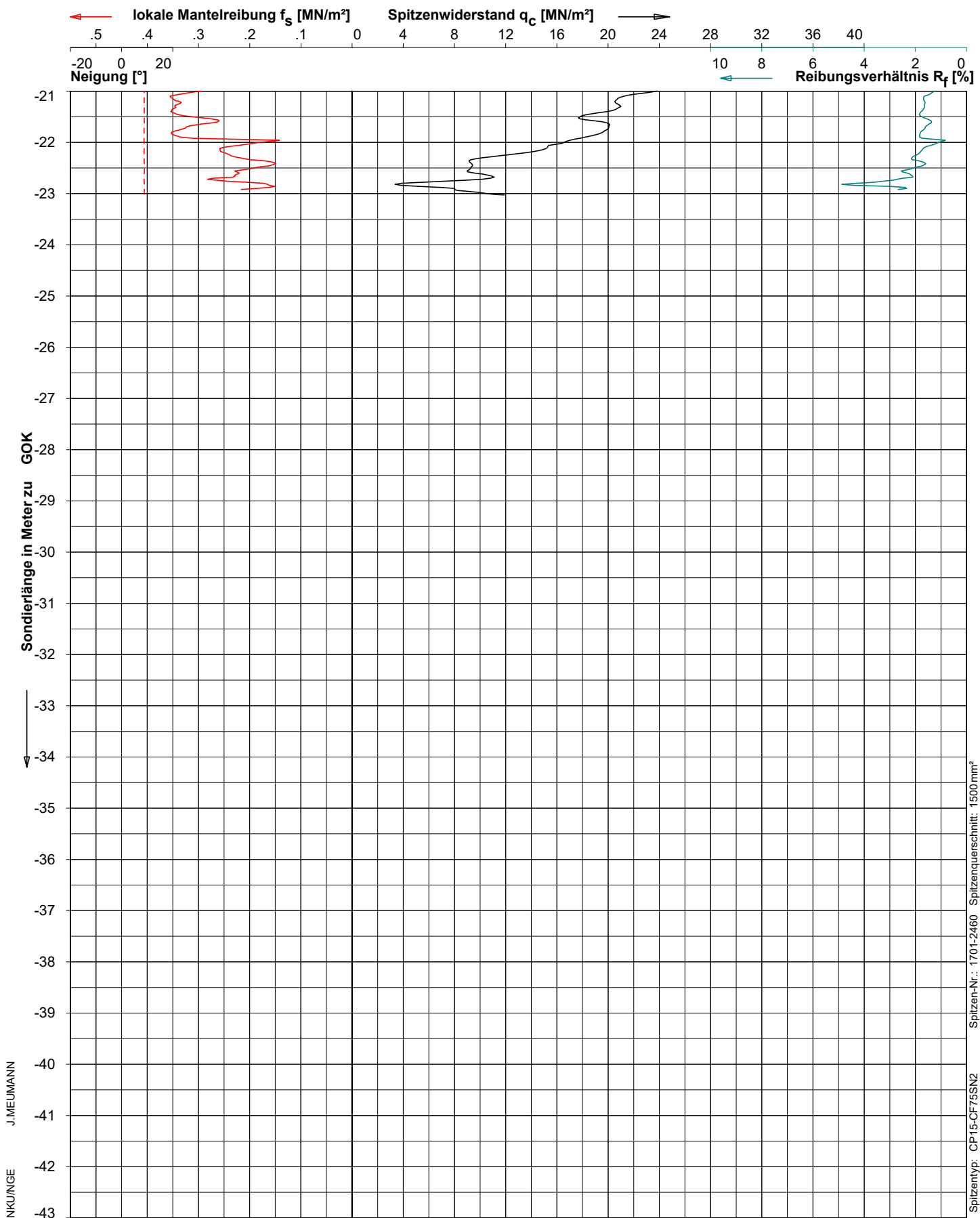


Fugro Germany Land GmbH
 Wolfener Str. 36, 12681 Berlin
 Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

DIN ISO 9001

Datum : 14-Nov-2018
 Sondierende: Solltiefe
 Gelände : 0.00 m zu GOK
 Endteufe : -23.03 m zu GOK

Projekt: 620-18-0795-B
 Sondierung: WEA-4-SW



Spitzentyp: CP15-CF75SN2
 Spitzen-Nr.: 1701-2460 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
 BV: Windpark Bartelsdorf

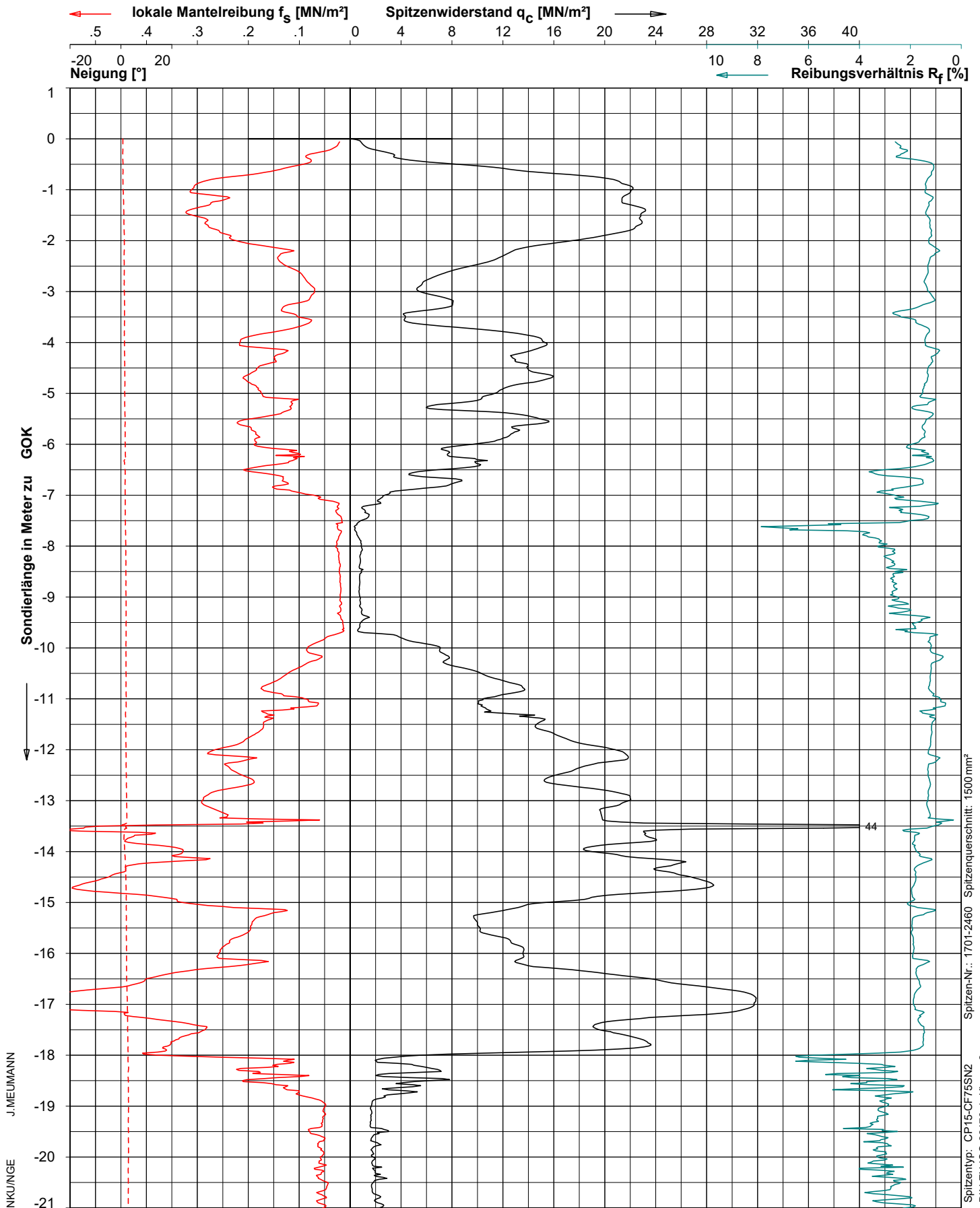


Fugro Germany Land GmbH
 Wolfener Str. 36, 12681 Berlin
 Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

Datum : 14-Nov-2018
 Sondierende : Solltiefe
 Gelände : 0.00 m zu GOK
 Endteufe : -23.03 m zu GOK

Projekt: 620-18-0795-B
 Sondierung: WEA-4-SW

DIN ISO 9001



Spitzentyp: CP15-CF75SN2
 Spitzen-Nr.: 1701-2460
 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
 BV: Windpark Bartelsdorf



Fugro Germany Land GmbH

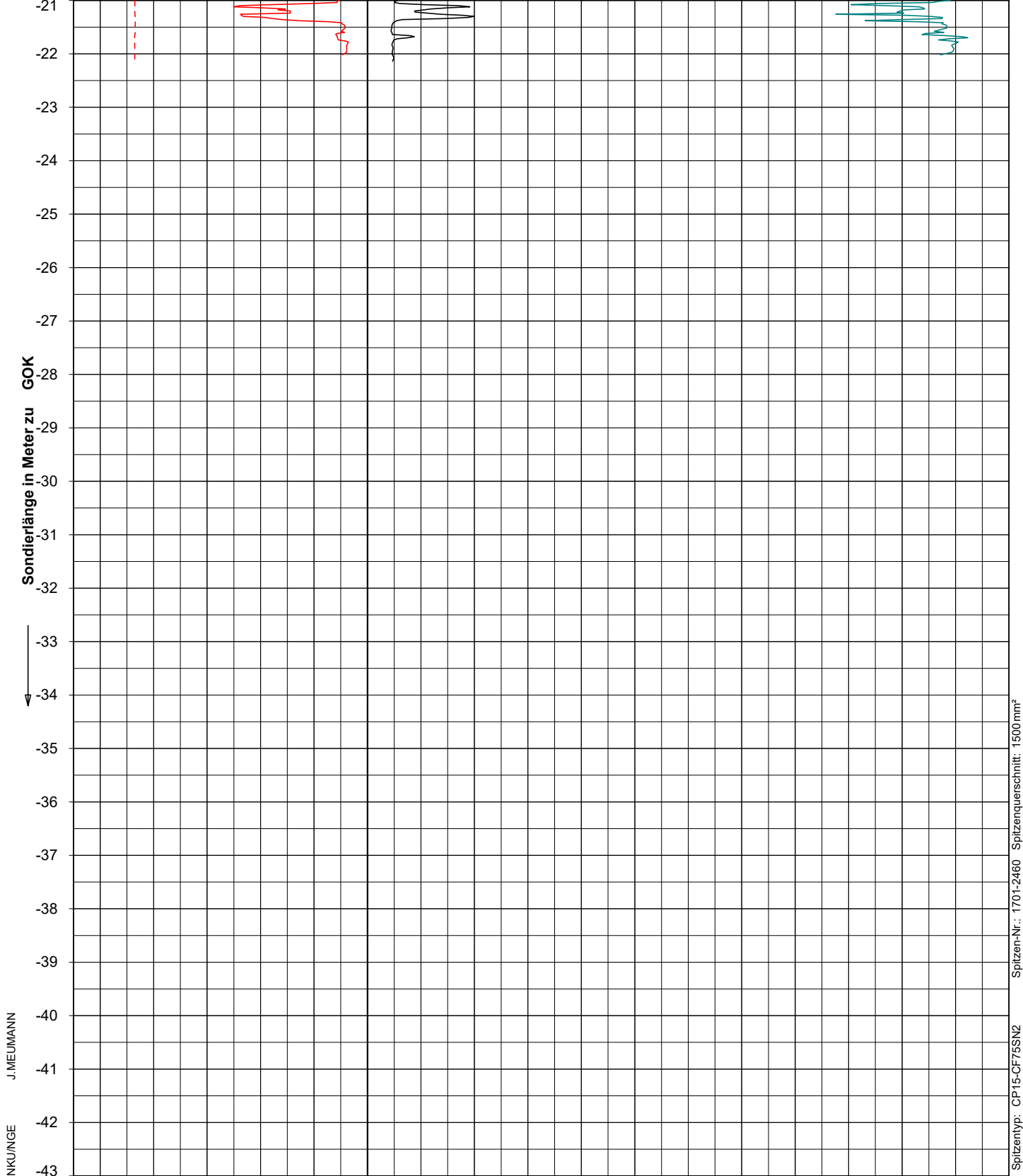
Wolfener Str. 36, 12681 Berlin
 Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

DIN ISO 9001

Datum : 14-Nov-2018
 Sondierende: Solltiefe
 Gelände : 0.00 m zu GOK
 Endteufe : -22.15 m zu GOK

Projekt: 620-18-0795-B
 Sondierung: WEA-5-MP

← lokale Mantelreibung f_s [MN/m²] Spitzenwiderstand q_c [MN/m²] →
 .5 .4 .3 .2 .1 0 4 8 12 16 20 24 28 32 36 40
 Neigung [°] ← 10 8 6 4 2 0 Reibungsverhältnis R_f [%]



NKUNGE J. MEUMANN

Spitzentyp: CP15-CF75SN2
 Spitzen-Nr.: 1701-2460 Spitzquerschnitt: 1500 mm²
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
 BV: Windpark Bartelsdorf

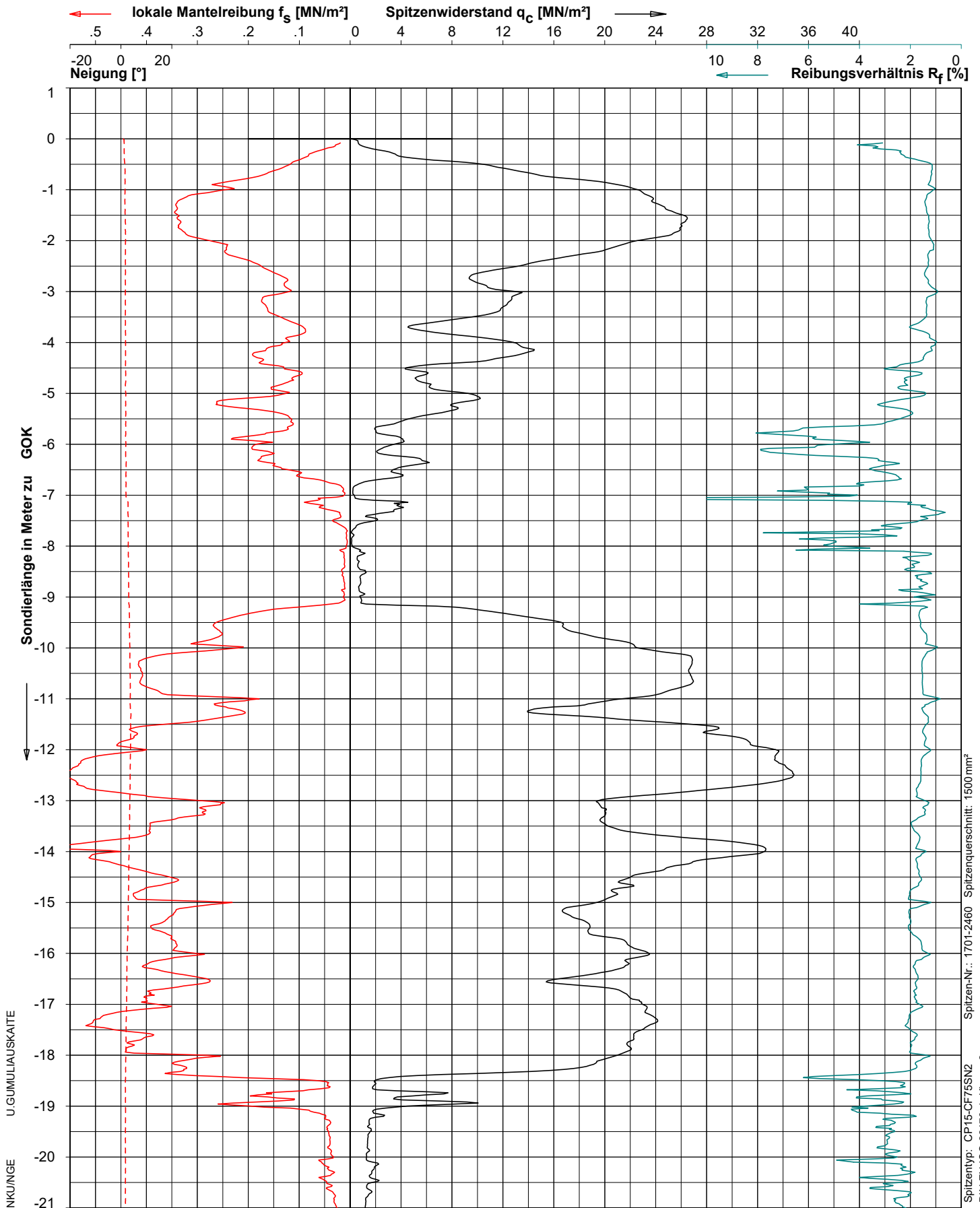


Fugro Germany Land GmbH
 Wolfener Str. 36, 12681 Berlin
 Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

Datum : 14-Nov-2018
 Sondierende : Solltiefe
 Gelände : 0.00 m zu GOK
 Endteufe : -22.15 m zu GOK

Projekt: 620-18-0795-B
 Sondierung: WEA-5-MP

DIN ISO 9001



Spitzentyp: CP15-CF75SN2
 Spitzen-Nr.: 1701-2460
 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
 BV: Windpark Bartelsdorf



Fugro Germany Land GmbH

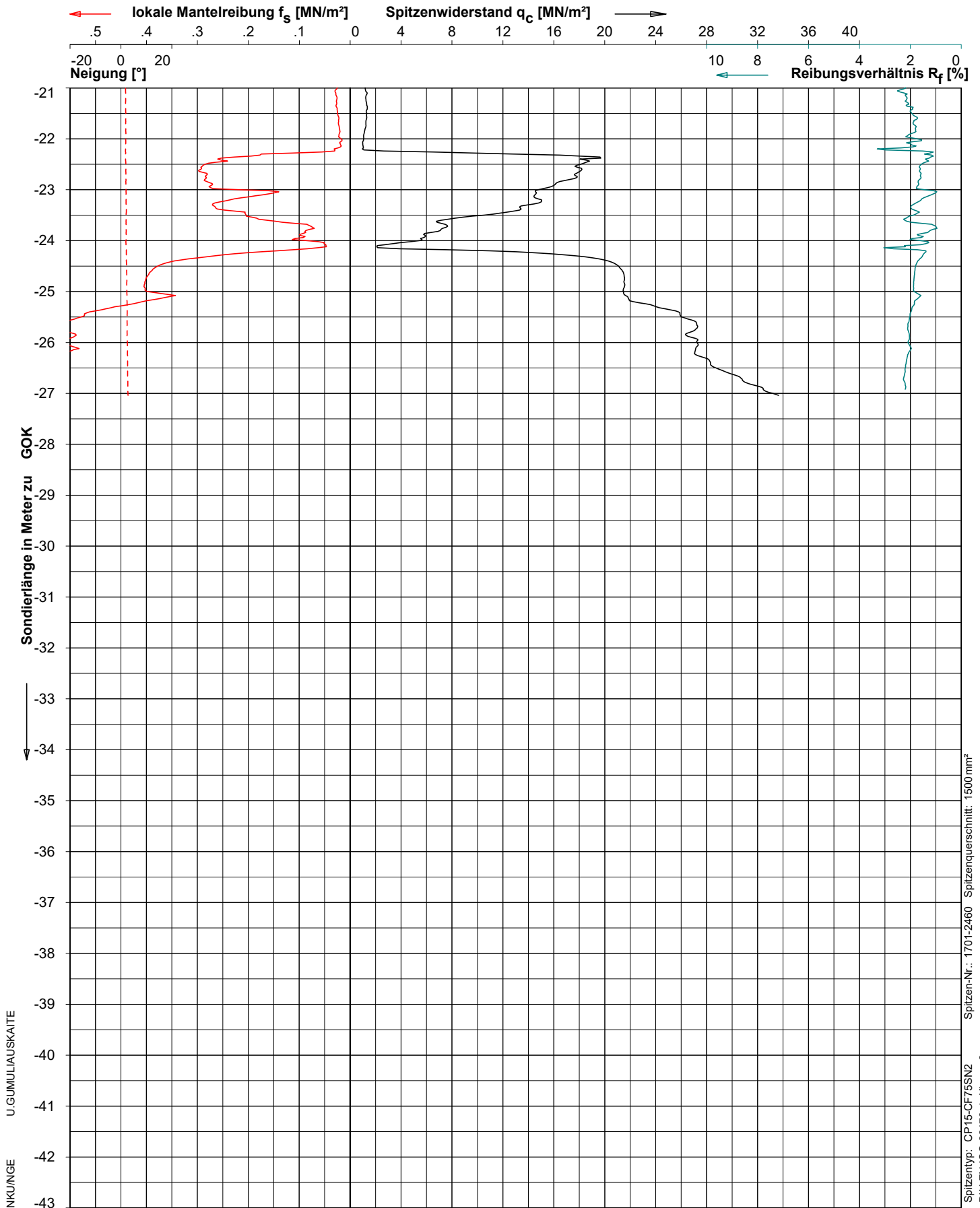
Wolfener Str. 36, 12681 Berlin
 Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

DIN ISO 9001

Datum : 14-Nov-2018
 Sondierende: Solltiefe
 Gelände : 0.00 m zu GOK
 Endteufe : -27.05 m zu GOK

Projekt: 620-18-0795-B

Sondierung: WEA-5-N



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
 BV: Windpark Bartelsdorf



Fugro Germany Land GmbH

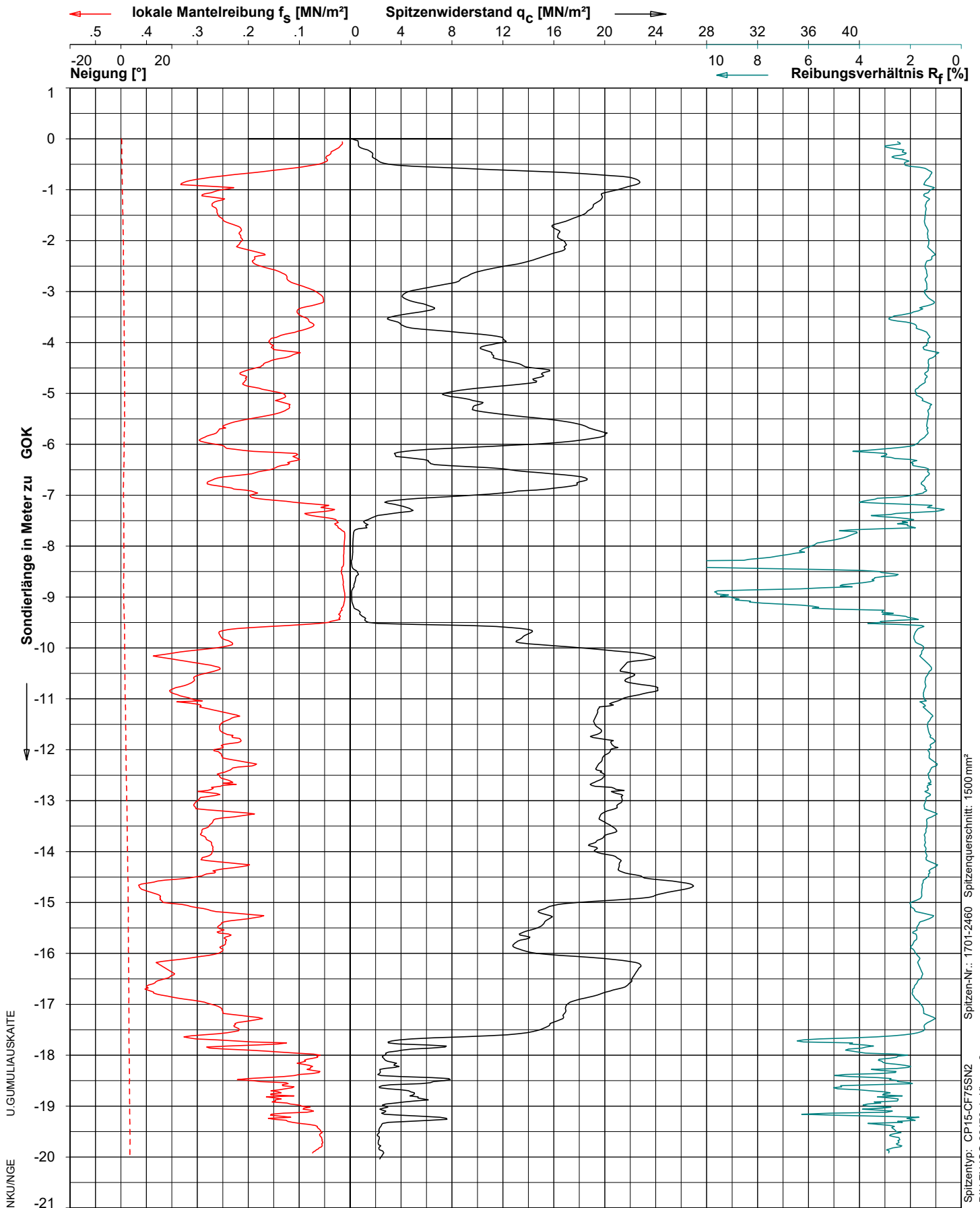
Wolfener Str. 36, 12681 Berlin
 Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

DIN ISO 9001

Datum : 14-Nov-2018
 Sondierende : Solltiefe
 Gelände : 0.00 m zu GOK
 Endteufe : -27.05 m zu GOK

Projekt: 620-18-0795-B

Sondierung: WEA-5-N



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
 BV: Windpark Bartelsdorf



Fugro Germany Land GmbH

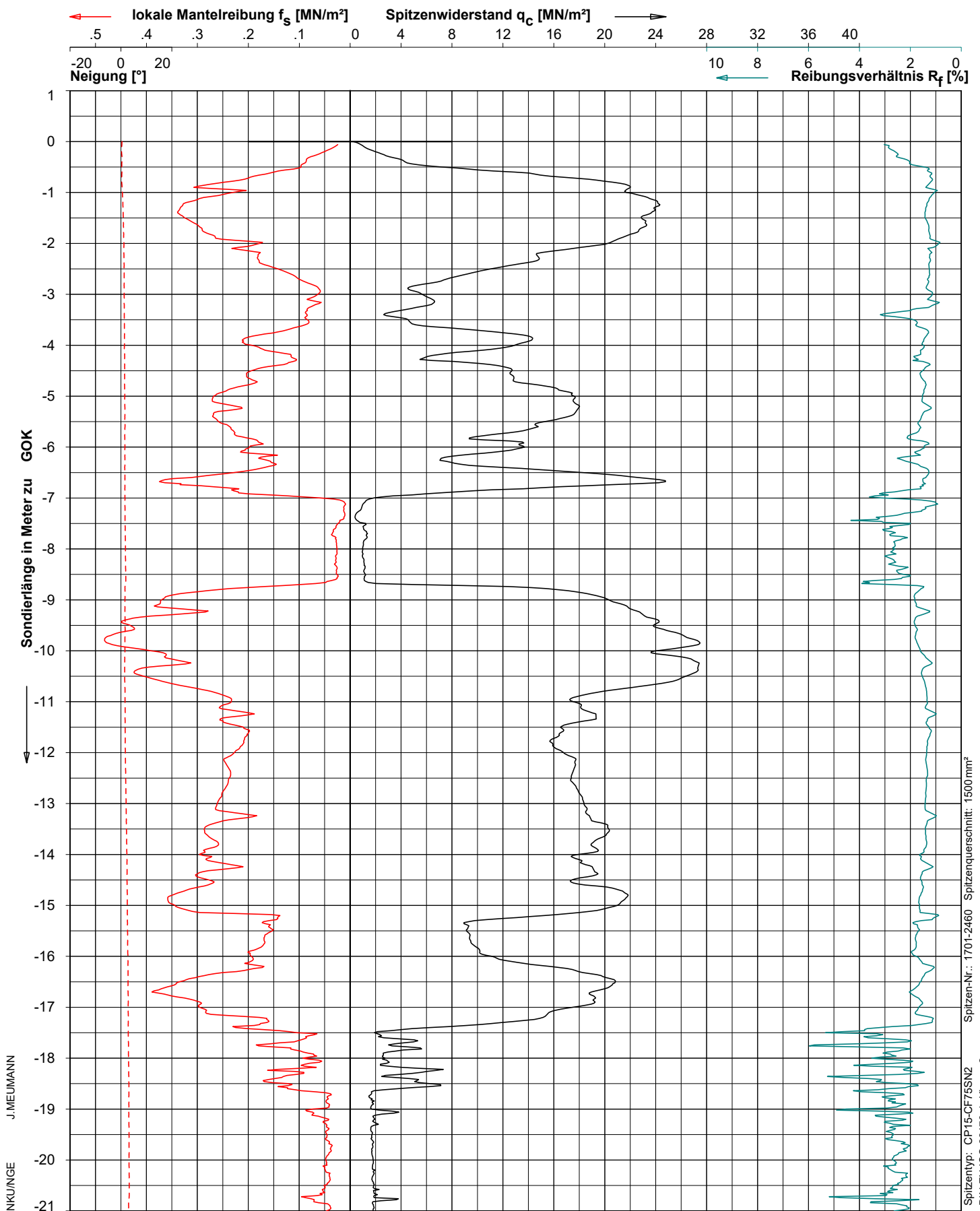
Wolfener Str. 36, 12681 Berlin
 Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

DIN ISO 9001

Datum : 14-Nov-2018
 Sondierende : Solltiefe
 Gelände : 0.00 m zu GOK
 Endteufe : -20.04 m zu GOK

Projekt: 620-18-0795-B

Sondierung: WEA-5-SO



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
 BV: Windpark Bartelsdorf



Fugro Germany Land GmbH

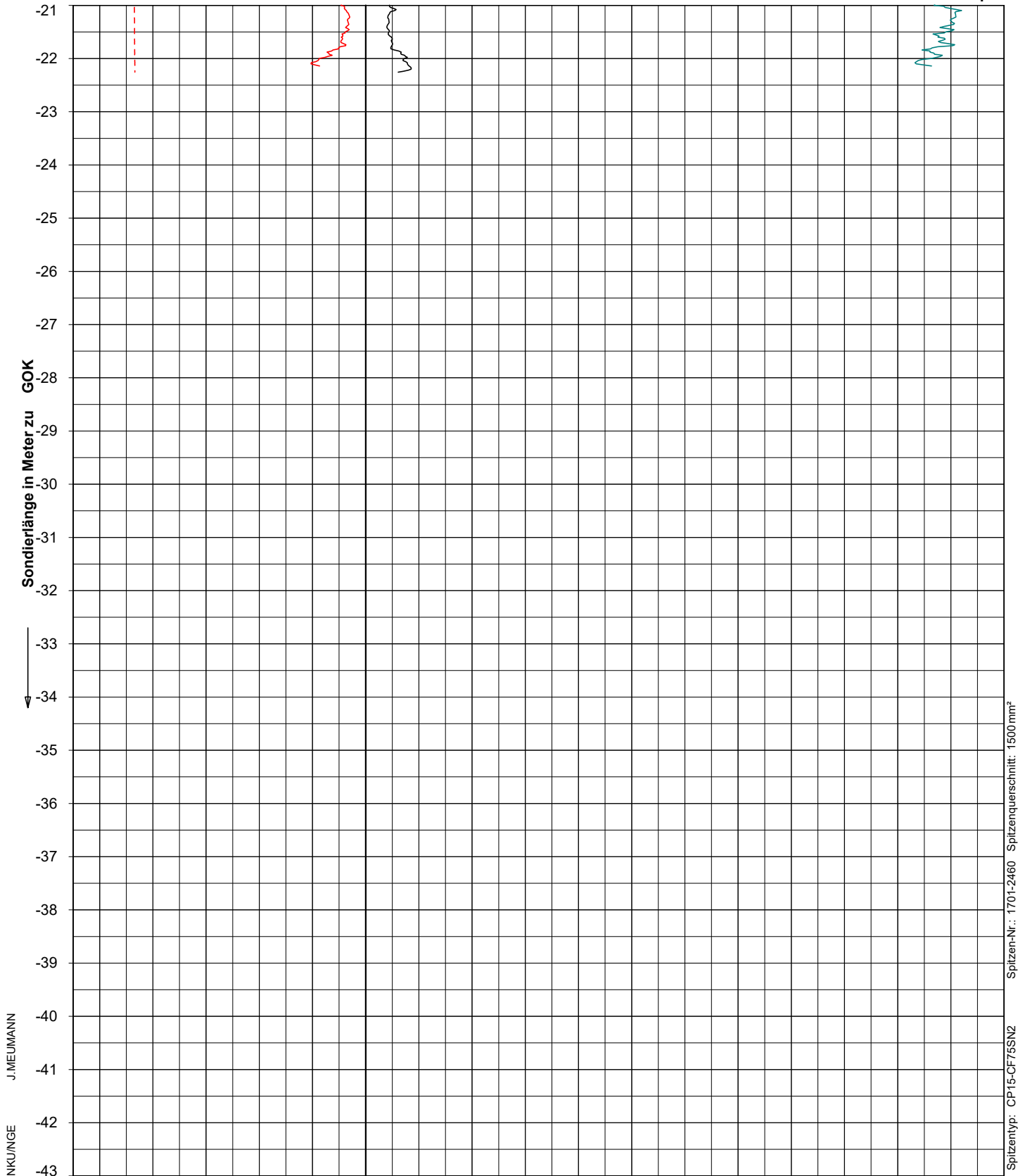
Wolfener Str. 36, 12681 Berlin
 Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

DIN ISO 9001

Datum : 14-Nov-2018
 Sondierende : Solltiefe
 Gelände : 0.00 m zu GOK
 Endteufe : -22.26 m zu GOK

Projekt: 620-18-0795-B
 Sondierung: WEA-5-SW

← lokale Mantelreibung f_s [MN/m²] Spitzenwiderstand q_c [MN/m²] →
 .5 .4 .3 .2 .1 0 4 8 12 16 20 24 28 32 36 40
 Neigung [°] ← 10 8 6 4 2 0 Reibungsverhältnis R_f [%]



NKUNGE J. MEUMANN

Spitzentyp: CP15-CF75SN2
 Spitzen-Nr.: 1701-2460 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
 BV: Windpark Bartelsdorf



Fugro Germany Land GmbH

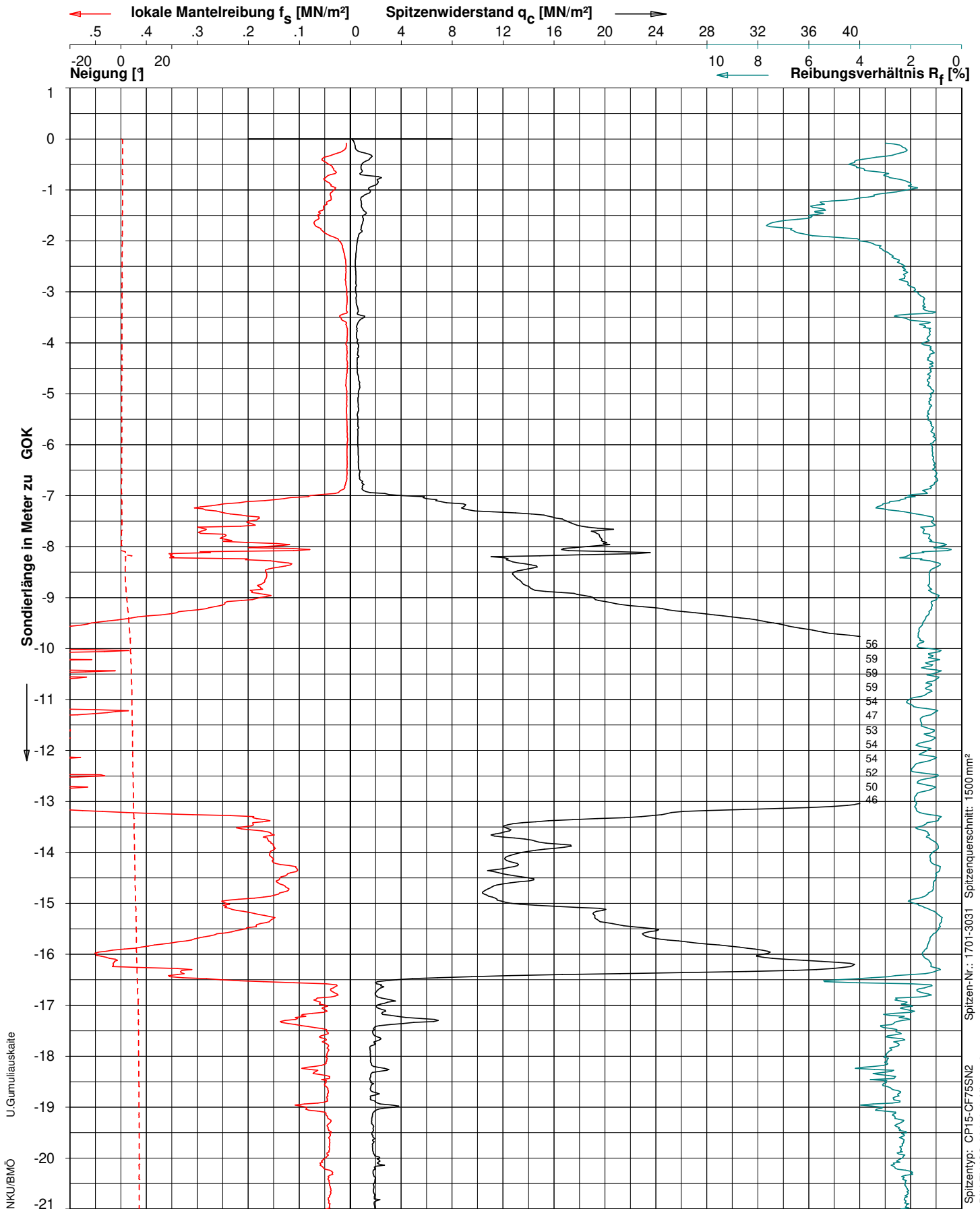
Wolfener Str. 36, 12681 Berlin
 Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

DIN ISO 9001

Datum : 14-Nov-2018
 Sondierende : Solltiefe
 Gelände : 0.00 m zu GOK
 Endteufe : -22.26 m zu GOK

Projekt: 620-18-0795-B

Sondierung: WEA-5-SW



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
 Windpark Bartelsdorf, Verschiebung WEA 2



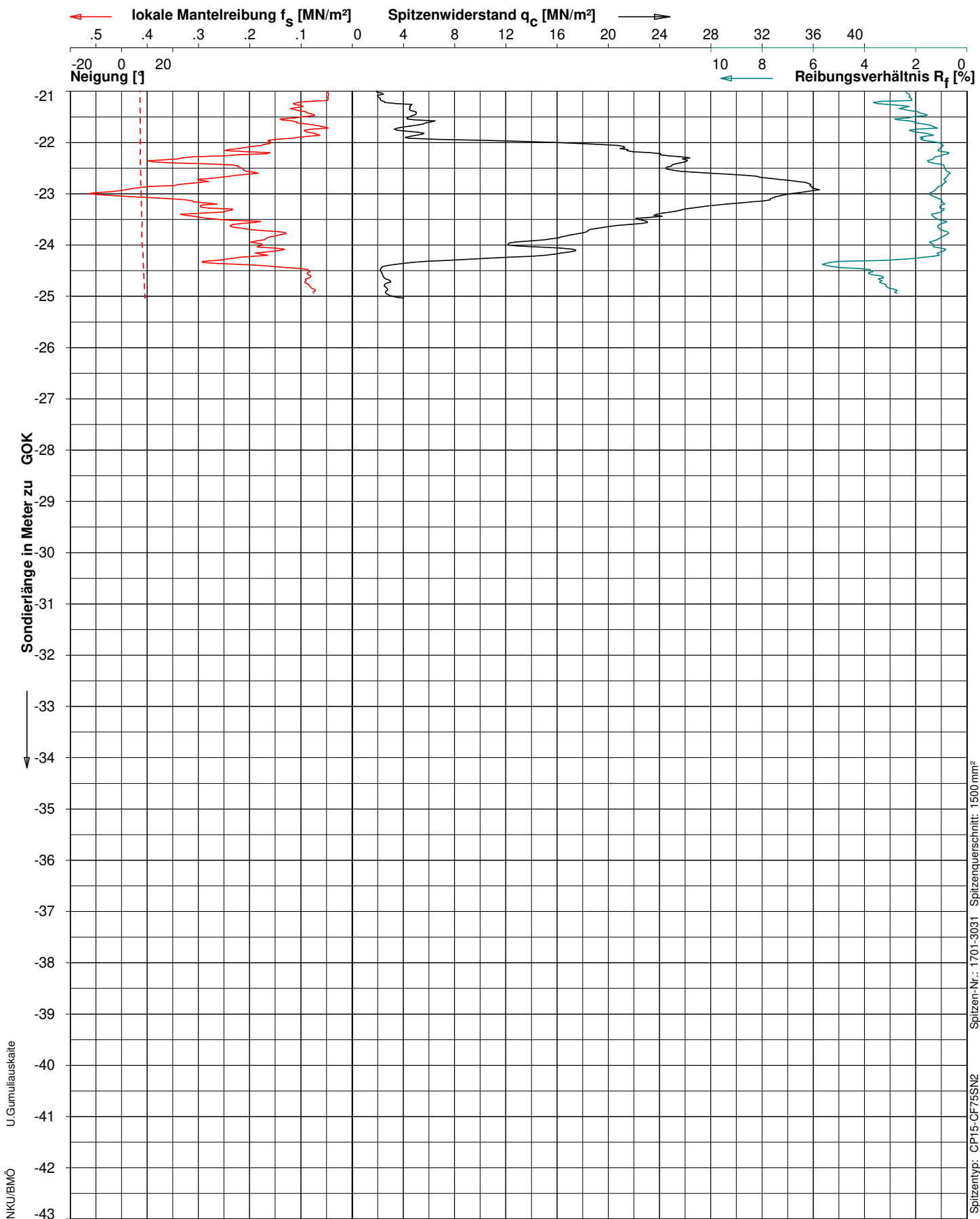
Fugro Germany Land GmbH

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

DIN ISO 9001

Datum : 08-apr-2020
 Sondierende : Solltiefe
 Gelände : 0.00 m zu GOK
 Endteufe : -25.05 m zu GOK

Projekt: 620-20-0180-B
 Sondierung: WEA2-MP



NKU/BWÖ U. Gumuliauskalte

Spitzen-Nr.: 1701-3031 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²
Spitzen-yp: CP15-CF75SN2
DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
Windpark Bartelsdorf, Verschiebung WEA 2

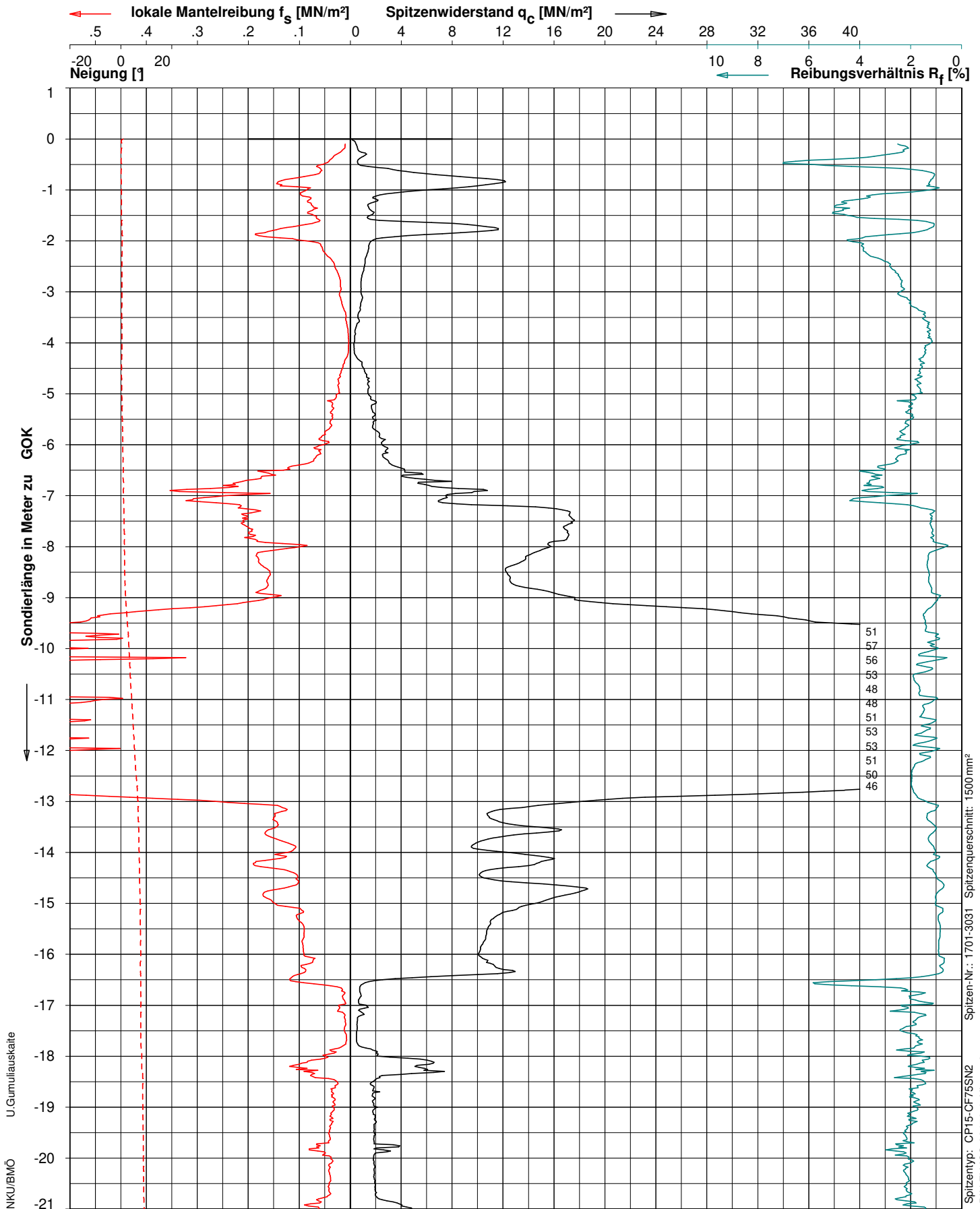


Fugro Germany Land GmbH
Wolfener Str. 36, 12681 Berlin
Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

Datum : 08-apr-2020
Sondierende : Solltiefe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -25.05 m zu GOK

Projekt: 620-20-0180-B
Sondierung: WEA2-MP

DIN ISO 9001



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
Windpark Bartelsdorf, Verschiebung WEA 2



Fugro Germany Land GmbH

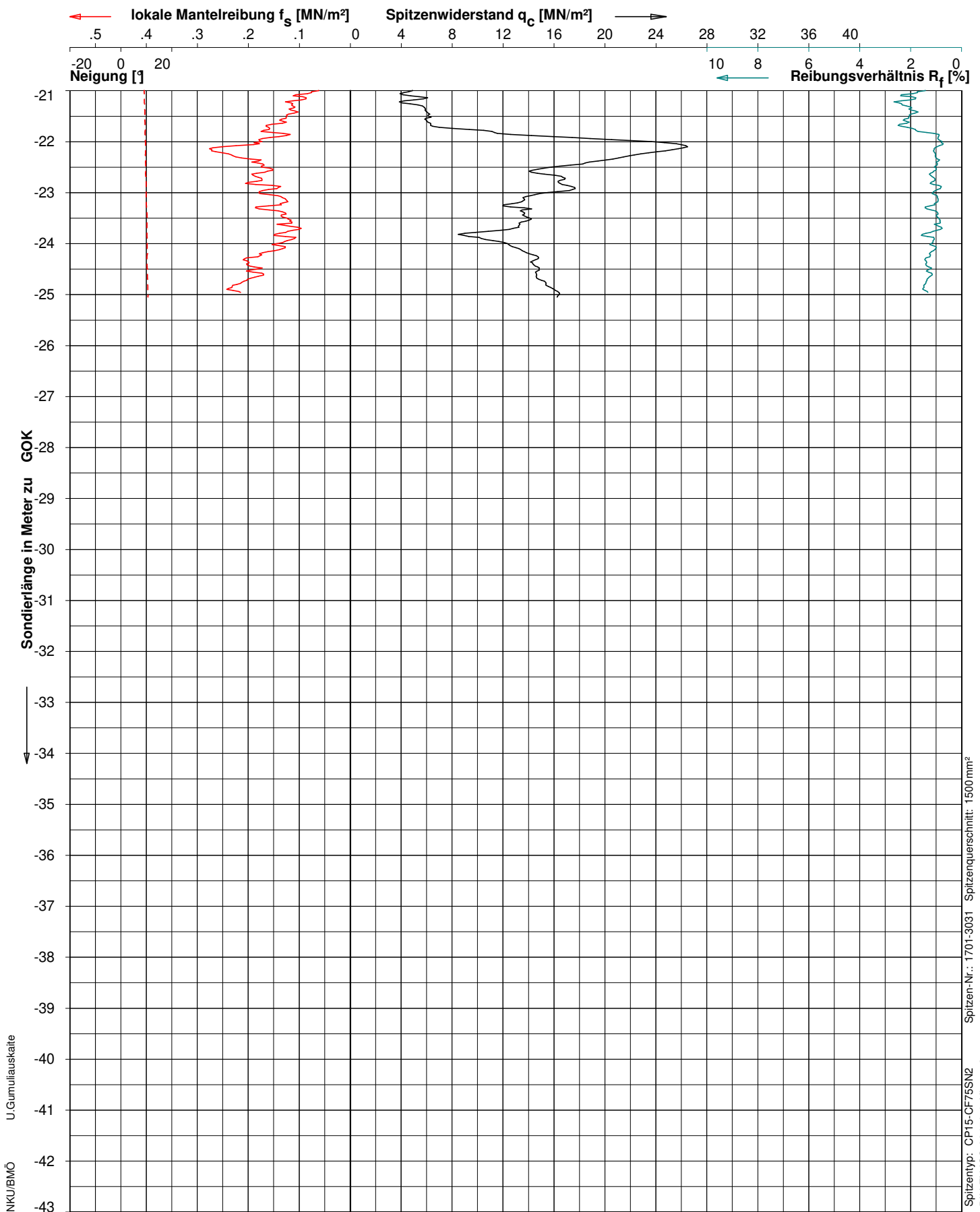
Wolfener Str. 36, 12681 Berlin
Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

DIN ISO 9001

Datum : 08-apr-2020
Sondierende : Solltiefe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -25.05 m zu GOK

Projekt: 620-20-0180-B

Sondierung: WEA2-N



NKU/BWÖ U. Gumtjaukskaite

Spitzen-Nr.: 1701-3031 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²
Spizentyp: CP15-CF75SN2
DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
Windpark Bartelsdorf, Verschiebung WEA 2



Fugro Germany Land GmbH

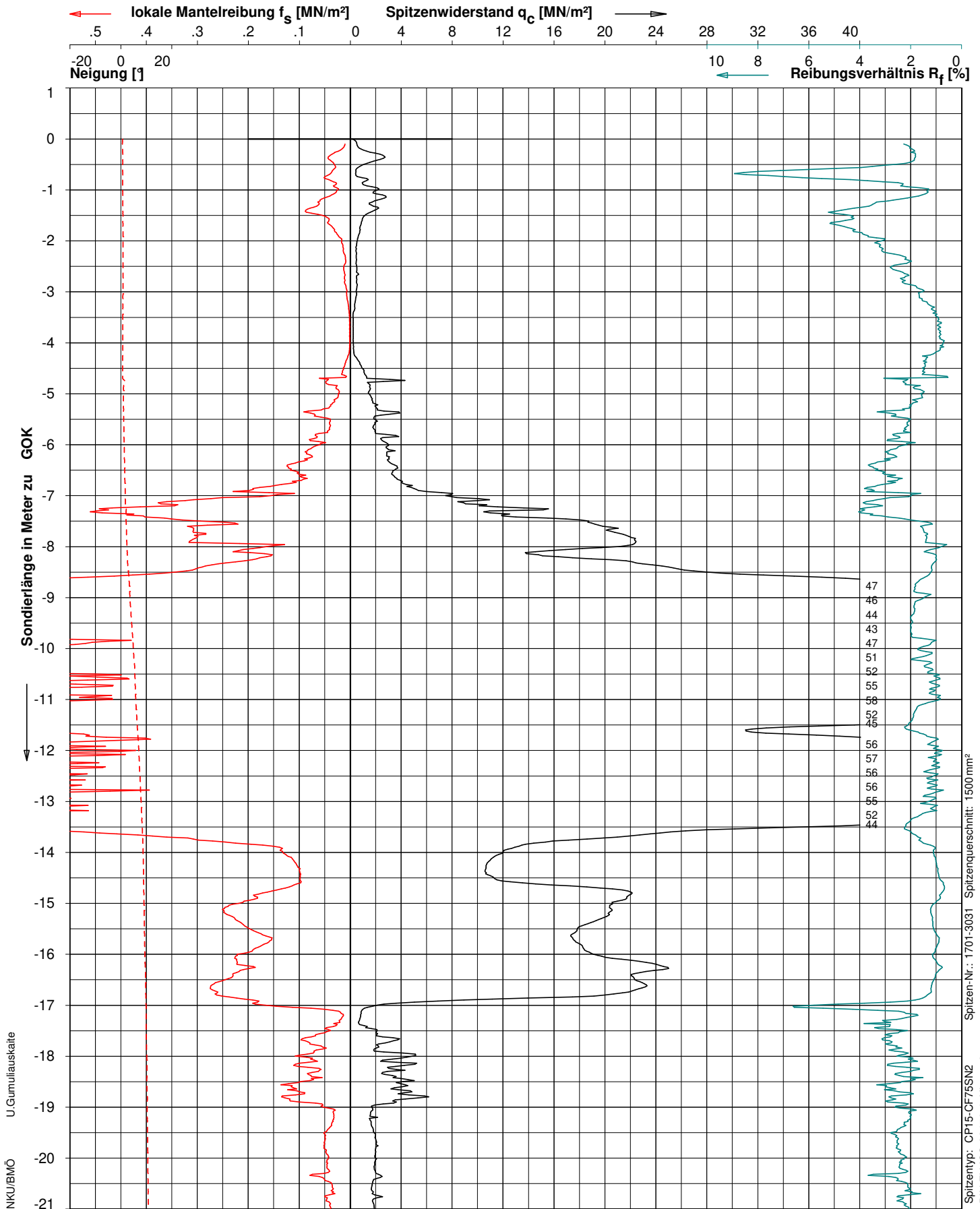
Wolfener Str. 36, 12681 Berlin
Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

Datum : 08-apr-2020
Sondierende : Solltiefe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -25.05 m zu GOK

Projekt: 620-20-0180-B

Sondierung: WEA2-N

DIN ISO 9001



Spitzentyp: CP15-CF75SN2
 Spitzen-Nr.: 1701-3031
 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
 Windpark Bartelsdorf, Verschiebung WEA 2



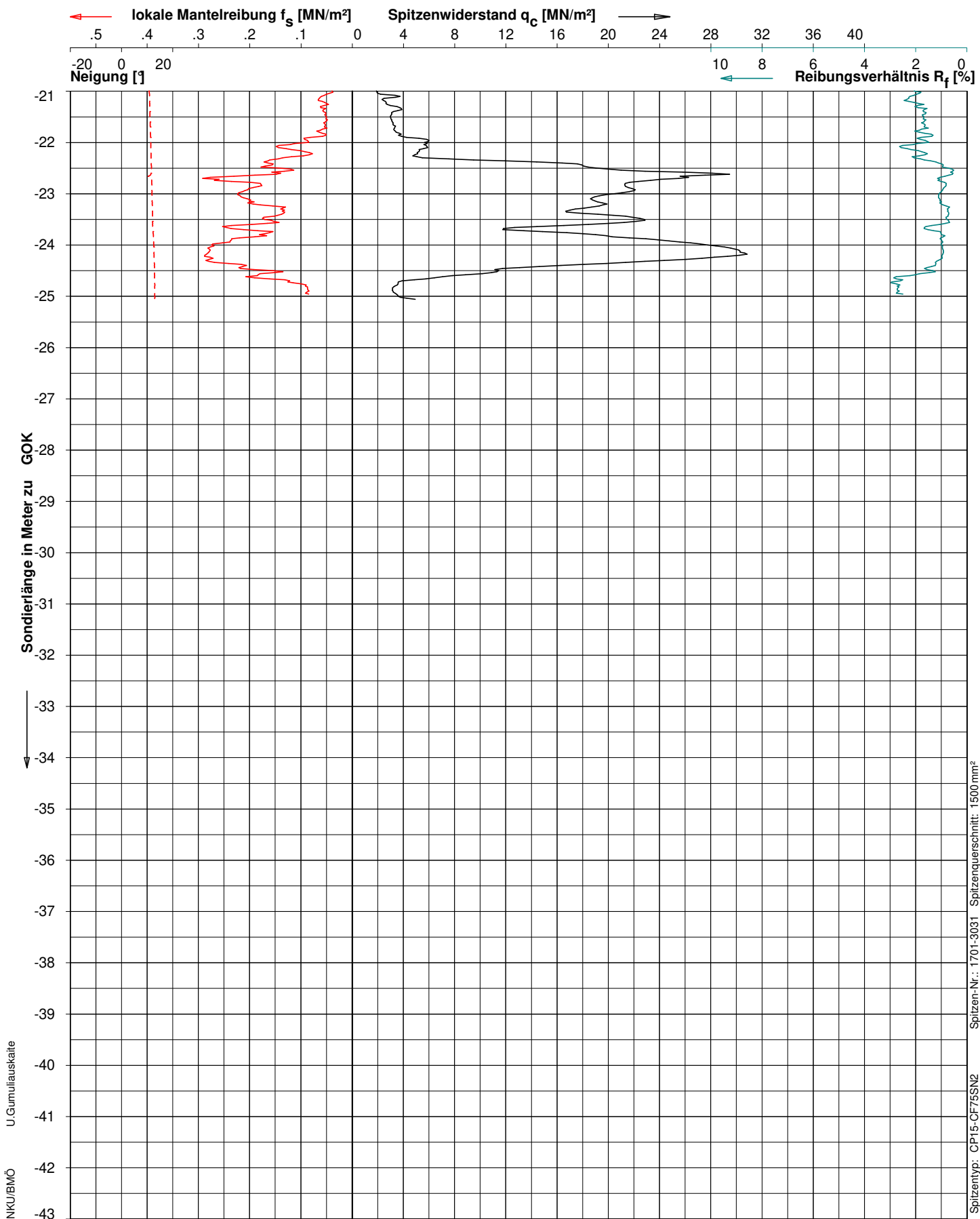
Fugro Germany Land GmbH

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

Datum : 08-apr-2020
 Sondierende : Solltiefe
 Gelände : 0.00 m zu GOK
 Endteufe : -25.06 m zu GOK

Projekt: 620-20-0180-B
 Sondierung: WEA2-SO

DIN ISO 9001



Spitzentyp: CP15-CF75SN2
 Spitzen-Nr.: 1701-3031
 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
 Windpark Bartelsdorf, Verschiebung WEA 2



Fugro Germany Land GmbH

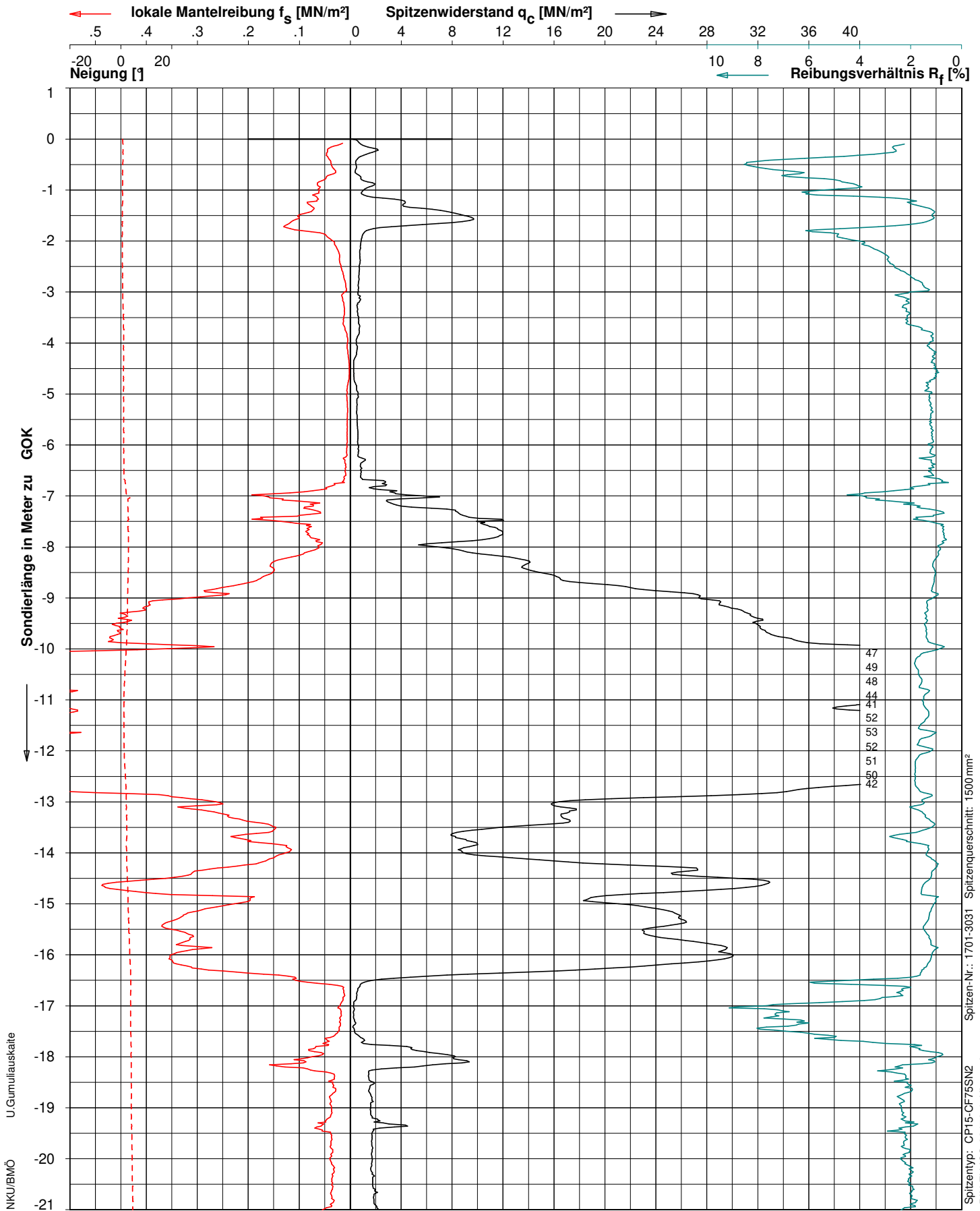
Wolfener Str. 36, 12681 Berlin
 Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

Datum : 08-apr-2020
 Sondierende : Solltiefe
 Gelände : 0.00 m zu GOK
 Endteufe : -25.06 m zu GOK

Projekt: 620-20-0180-B

Sondierung: WEA2-SO

DIN ISO 9001



Spitzennr.: 1701-3031 Spitzennr. 1500 mm²
 Spitzentyp: CP15-CF75SN2
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
 Windpark Bartelsdorf, Verschiebung WEA 2



Fugro Germany Land GmbH

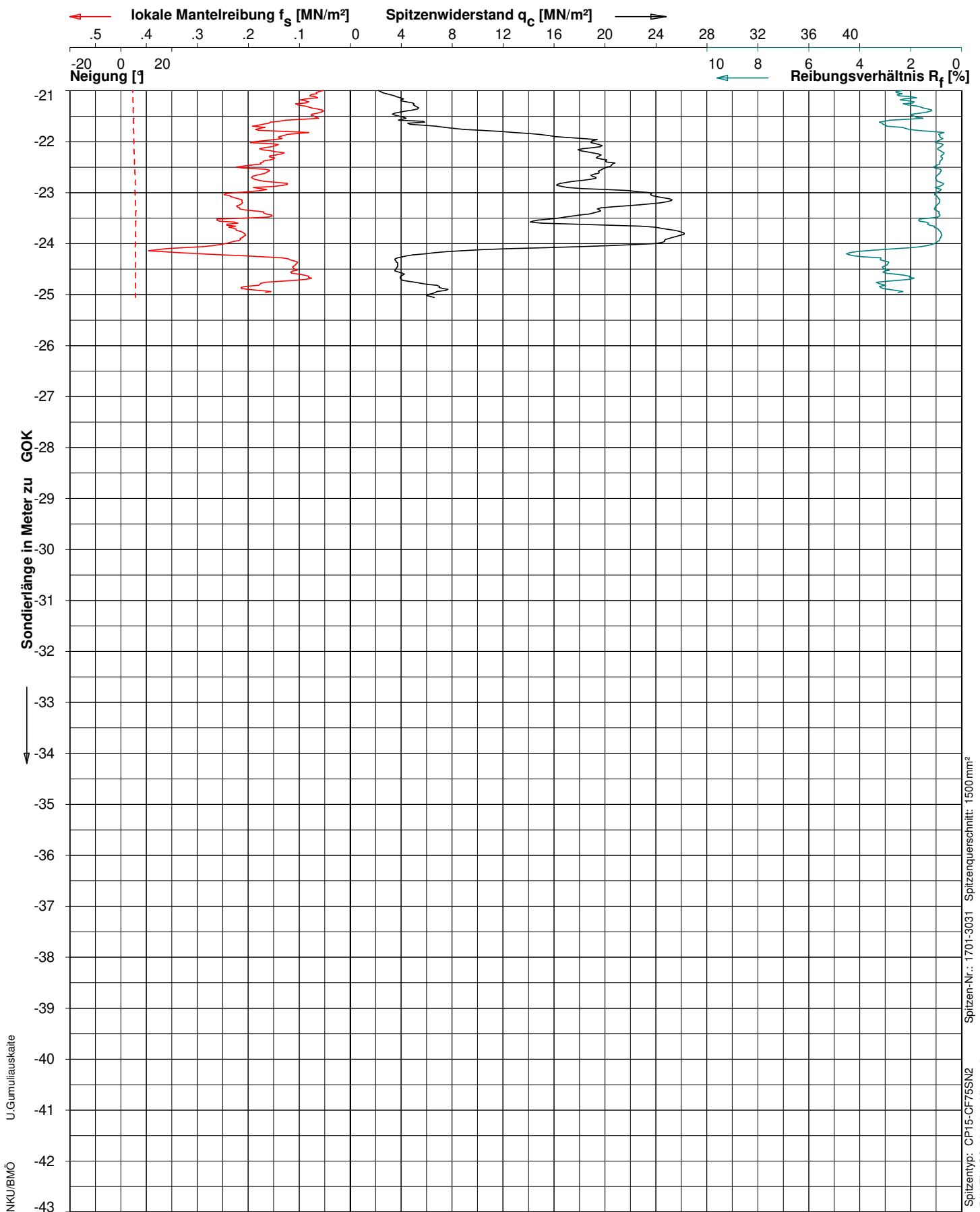
Wolfener Str. 36, 12681 Berlin
 Tel: +49 30 93651352 Fax: 93651350

DIN ISO 9001

Datum : 08-apr-2020
 Sondierende : Solltiefe
 Gelände : 0.00 m zu GOK
 Endteufe : -25.06 m zu GOK

Projekt: 620-20-0180-B

Sondierung: WEA2-SW



Spitzen-Nr.: 1701-3031 Spitzenquerschnitt: 1500mm²
 Spitzentyp: CP15-CF75SN2
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

GSB GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG
 Windpark Bartelsdorf, Verschiebung WEA 2



Fugro Germany Land GmbH

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

DIN ISO 9001

Datum : 08-apr-2020
 Sondierende : Solltiefe
 Gelände : 0.00 m zu GOK
 Endteufe : -25.06 m zu GOK

Projekt: 620-20-0180-B
 Sondierung: WEA2-SW

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen Baugrundbohrung / Wasserbohrung*)		Archiv-Nr: _____ Aktenzeichen: <u>19 041</u>	
1 Objekt <u>Windpark Bartelsdorf 2</u>		Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: _____ Anzahl der Testberichte und ähnliches: _____	
2 Bohrung Nr: B 1 Zweck: <u>Baugrunduntersuchung</u>			
Ort: <u>27383 Bartelsdorf</u>			
Lage (Topographische Karte M=1:25000): _____ Nr: _____			
Rechts: _____ Hoch: _____ Lotrecht/Neigung: _____ ° Richtung: _____ °			
Höhe des } a) zu NHN _____ m über/unter/gleich			
Ansatzpunktes } b) zu <u>GOK</u> _____ m <u>0,00</u> m Gelände*)			
3 Lageskizze: (Maßstab 1: _____ / unmaßstäblich*)			
4 Auftraggeber: <u>Grundbauingenieure Schnoor und Brauer</u>			
Fachaufsicht: _____			
5 Bohrunternehmen: <u>Daug's Schüler GmbH</u>			
gebohrt von: <u>10.05.2019</u> bis: <u>14.05.2019</u> Tagesbericht-Nr: _____ Projekt-Nr: _____			
Geräteführer: <u>M. Schnoor</u> Qualifikation: <u>Fachkraft DIN EN ISO 22475-1</u>			
Geräteführer: _____ Qualifikation: _____			
Geräteführer: _____ Qualifikation: _____			
6 Bohrgerät Typ: <u>VB 450</u> Baujahr: <u>1995</u>			
Bohrgerät Typ: _____ Baujahr: _____			
7 Messungen und Tests im Bohrloch: _____			
8 Probenübersicht:			
	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	<u>Becher</u>	<u>21</u>	<u>Auftragnehmer</u>
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben	<u>Stahlzylinder</u>	<u>2</u>	<u>Auftragnehmer</u>
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren		BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP = Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	...=
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrung	
...=	...=	...=
9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend
9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke ...=
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale ...=
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe ...=
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel Sch = Schaufel/Spaten
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde RKR = Rammkernrohr
9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	
9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS = Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabelle

Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug			Verrohrung			Bemerkungen	
von	bis	Art	Lösen	Art	Ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen Ø mm	Innen Ø mm		Tiefe m
0,00	8,00	BP	rot	Schn	178	G HY		219	205	20,00	
8,00	15,50	BuP	schlag	Ven	178	SE F					
15,50	20,00	BP	rot	Schn	178,00	G HY					

9.3 Bohrkronen *)

H1/D1	Nr:	Ø Außen/Innen:
H2/D2	Nr:	Ø Außen/Innen:
H3/D3	Nr:	Ø Außen/Innen:
H4/D4	Nr:	Ø Außen/Innen:
H5/D5	Nr:	Ø Außen/Innen:
H6/D6	Nr:	Ø Außen/Innen:

9.4 Geräteführerwechsel

Nr	Datum	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer		Grund
				für	Ersatz	
1						
2						
3						
4						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei 4,50 m, Anstieg/Abfall*) bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand 3,70 m unter/über*) Ansatzpunkt bei 13,00 m Bohrtiefe

Verfüllung: 0,00 m bis 5,00 m Art: Bohrgut von: 8,00 m bis 15,50 m Art: Bohrgut (Sand)

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m-über/unter*) Ansatzpunkt
	von m	bis m	Ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	
								5,00	8,00	Quellton	
								15,50	20,00	Quellton	

11 Sonstige Angaben

Daug's Schüler GmbH
Firmensitz

Werkstraße 10c · 16727 Bützow

Datum: 16.05.2019

Tel.: 03304 504981 · E-Mail: info@ds-bohr.de

Unterschrift: _____



*) Nichtzutreffendes bitte streichen

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Windpark Bartelsdorf 2

Bohrzeit:
von: 10.05.2019
bis: 14.05.2019

Bohrung: B 1

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt					
0,40	a) Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig, humos				Verrohrung: d=219 mm Schnecke, Ventilbüchse				
	b)								
	c) erdfeucht		d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g)	h)	i) 0					
1,60	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig						B1	1,00	
	b)								
	c) erdfeucht		d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h)	i) 0					
3,50	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig						B2 B3 SZ10 P1	2,00 3,00 3,25	
	b)								
	c) erdfeucht, steif		d) mäßig schwer zu bohren	e) rotbraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0					
6,00	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig				Grundwasser angeschnitten 4.50m		B4 B5 B6	4,00 5,00 6,00	
	b) ab 4,5 m vereinzelt Sand-Bänder (nass)								
	c) erdfeucht bis feucht, steif bis weich		d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0					
8,00	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig						B7 B8	7,00 8,00	
	b) Sand-Bänder (nass)								
	c) feucht, weich		d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0					

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

Projekt: Windpark Bartelsdorf 2

Bohrzeit:
von: 10.05.2019
bis: 14.05.2019

Bohrung: B 1

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt					
14,50	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schluffig				Wsp. bei Bohrbeginn am 13.05.19: 3, 7 m u. GOK (Rohrsohle 13 m)		B9 B10 B11 B12 B13 B14	9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00	
	b) ab 13 m Kohlereibsel								
	c) nass	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun						
	f) Sand	g)	h)	i) 0					
15,50	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig						B15	15,00	
	b) Kohlereibsel								
	c) nass	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun bis grau						
	f) Sand	g)	h)	i) 0					
17,00	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig, vereinzelt Steine						B16 B17	16,00 17,00	
	b)								
	c) feucht, weich	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau						
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0					
19,20	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig						SZ8 P2 B18 B19	17,25 18,00 19,00	
	b)								
	c) erdfeucht, steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau						
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) +					
19,60	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig						B20	19,60	
	b)								
	c) feucht, steif bis weich	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau						
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) +					

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 3

Projekt: Windpark Bartelsdorf 2

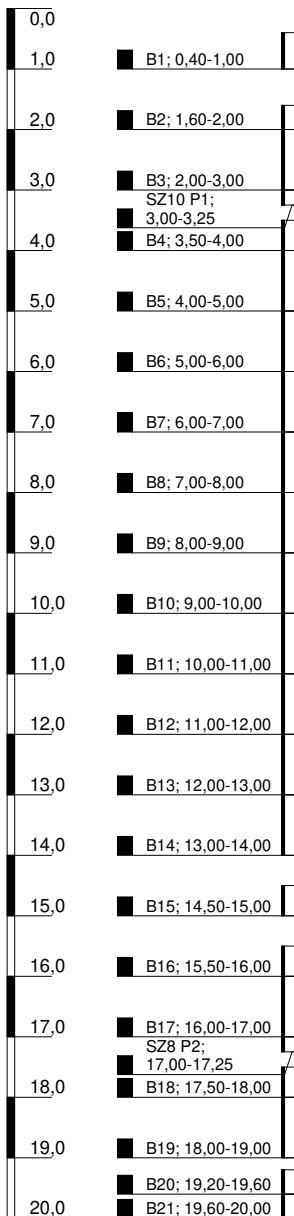
Bohrzeit:
von: 10.05.2019
bis: 14.05.2019

Bohrung: B 1

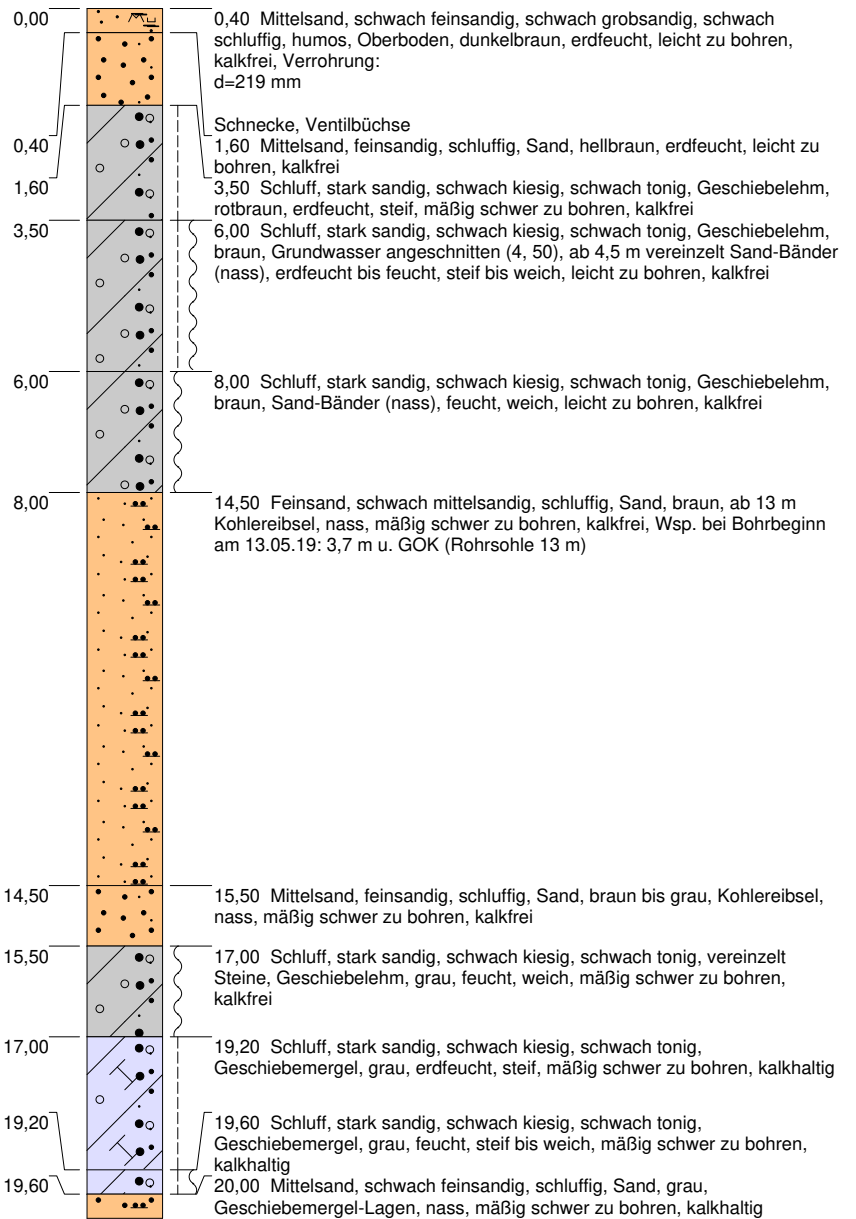
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
20,00	a) Mittelsand, schwach feinsandig, schluffig						B21	20,00
	b) Geschiebemergel-Lagen							
	c) nass	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f) Sand	g)	h)	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

m u. GOK

B 1



▽ 4,50



Höhenmaßstab: 1:125

Projekt: Windpark Bartelsdorf 2		 Daugs Schüler Bohrunternehmen GmbH
Bohrung: B 1		
Auftraggeber: Grundbauingenieure Schnoor und Brauer	Ostwert:	
Bohrfirma: Daugs Schüler GmbH	Nordwert:	
Bearbeiter: S. Dreyer	Ansatzhöhe:	
Datum: 16.05.2019	Endtiefe: 20,00 m	

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung / Wasserbohrung*)

Archiv-Nr: _____
Aktenzeichen: 19 041

1 Objekt Windpark Bartelsdorf 2 Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: _____
Anzahl der Testberichte und ähnliches: _____

2 Bohrung Nr: **B 3** Zweck: Baugrunduntersuchung
Ort: 27383 Bartelsdorf
Lage (Topographische Karte M=1:25000): _____ Nr: _____
Rechts: _____ Hoch: _____ Lotrecht/Neigung: _____ ° Richtung: _____ °
Höhe des } a) zu NHN _____ m über/unter/gleich
Ansatzpunktes } b) zu GOK _____ m 0,00 m Gelände*)

3 Lageskizze: (Maßstab 1: _____ / unmaßstäblich*)

4 Auftraggeber: Grundbauingenieure Schnoor und Brauer
Fachaufsicht: _____

5 Bohrunternehmen: Daug's Schüler GmbH
gebohrt von: 06.05.2019 bis: 07.05.2019 Tagesbericht-Nr: _____ Projekt-Nr: _____
Geräteführer: M. Schnoor Qualifikation: Fachkraft DIN EN ISO 22475-1
Geräteführer: _____ Qualifikation: _____
Geräteführer: _____ Qualifikation: _____

6 Bohrgerät Typ: VB 450 Baujahr: 1995
Bohrgerät Typ: _____ Baujahr: _____

7 Messungen und Tests im Bohrloch: _____

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	<i>Becher</i>	<i>20</i>	<i>Auftragnehmer</i>
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben	<i>Stahlzylinder</i>	<i>2</i>	<i>Auftragnehmer</i>
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren		BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP = Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	...=
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrung	
...=	...=	...=
9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend
9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke ...=
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale ...=
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe ...=
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel Sch = Schaufel/Spaten
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde RKR = Rammkernrohr
9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	
9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS = Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabelle

Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug			Verrohrung			Bemerkungen	
von	bis	Art	Lösen	Art	Ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen Ø mm	Innen Ø mm		Tiefe m
0,00	7,30	BP	rot	Schn	178	G HY		219	205	20,00	
7,30	17,50	BuP	schlag	Ven	178	SE F					
17,50	20,00	BP	rot	Schn	178,00	G HY					

9.3 Bohrkronen *)

H1/D1	Nr:	Ø Außen/Innen:
H2/D2	Nr:	Ø Außen/Innen:
H3/D3	Nr:	Ø Außen/Innen:
H4/D4	Nr:	Ø Außen/Innen:
H5/D5	Nr:	Ø Außen/Innen:
H6/D6	Nr:	Ø Außen/Innen:

9.4 Geräteführerwechsel

Nr	Datum	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer		Grund
				für	Ersatz	
1						
2						
3						
4						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei 5,00 m, Anstieg/Abfall*) bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand 2,02 m unter/über*) Ansatzpunkt bei 9,00 m Bohrtiefe

Verfüllung: 0,00 m bis 5,00 m Art: Bohrgut von: 7,30 m bis 17,50 m Art: Bohrgut (Sand)

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m-über/unter*) Ansatzpunkt
	von m	bis m	Ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	
								5,00	7,30	Quellton	
								17,50	20,00	Quellton	

11 Sonstige Angaben

Daug's Schüler GmbH
Firmensitz

Werkstraße 10c · 16727 Bützow

Datum: 16.05.2019

Tel.: 03304 504981 · E-Mail: info@ds-bohr.de

Unterschrift: _____



*) Nichtzutreffendes bitte streichen

Projekt: Windpark Bartelsdorf 2

Bohrzeit:
von: 06.05.2019
bis: 07.05.2019

Bohrung: B 3

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schluffig, stark humos				Verrohrung: d=219 mm Schnecke, Ventilbüchse 1, 5 m Handschtung			
	b)							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) Oberboden	g)	h)	i) 0				
0,90	a) Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig, vereinzelt Steine						B1	0,90
	b)							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun bis braun					
	f) Sand	g)	h)	i) 0				
3,50	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig						B2 B3 SZ5 P1	2,00 3,00 3,25
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) rotbraun bis braun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0				
4,40	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig						B4	4,00
	b)							
	c) feucht, steif bis weich	d) leicht zu bohren	e) rotbraun bis braun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0				
7,30	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig				Grundwasser angeschnitten 5.00m		B5 b6 B7	5,00 6,00 7,00
	b) ab 5 m vereinzelt Sand-Bänder (nass)							
	c) feucht, weich	d) leicht zu bohren	e) braun bis hellbraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

Projekt: Windpark Bartelsdorf 2

Bohrzeit:
von: 06.05.2019
bis: 07.05.2019

Bohrung: B 3

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt					
11,20	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schluffig				Wsp. bei Bohrbeginn am 07.05.19: 2, 02 m u. GOK (Rohrsohle 9 m)		B8 B9 B10 B11	8,00 9,00 10,00 11,00	
	b)								
	c) nass	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun bis braun						
	f) Sand	g)	h)	i) 0					
13,10	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig						B12 B13	12,00 13,00	
	b)								
	c) nass	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun						
	f) Sand	g)	h)	i) 0					
16,80	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schluffig						B14 B15 B16	14,00 15,00 16,00	
	b) ab 16,5 kiesig								
	c) nass	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun						
	f) Sand	g)	h)	i) 0					
17,50	a) Mittelsand, stark schluffig						B17	17,00	
	b)								
	c) feucht bis nass	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau						
	f) Sand	g)	h)	i) +					
18,50	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig						B18 SZ13 P2	18,00 18,25	
	b)								
	c) feucht, weich	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau						
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) +					

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 3

Projekt: Windpark Bartelsdorf 2

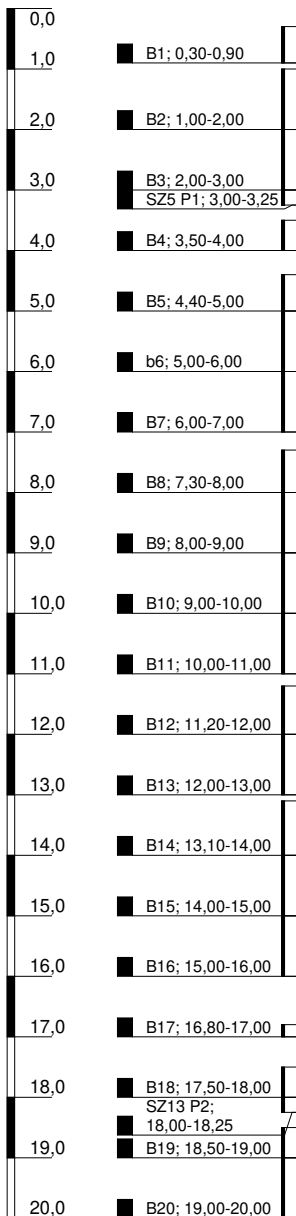
Bohrzeit:
von: 06.05.2019
bis: 07.05.2019

Bohrung: B 3

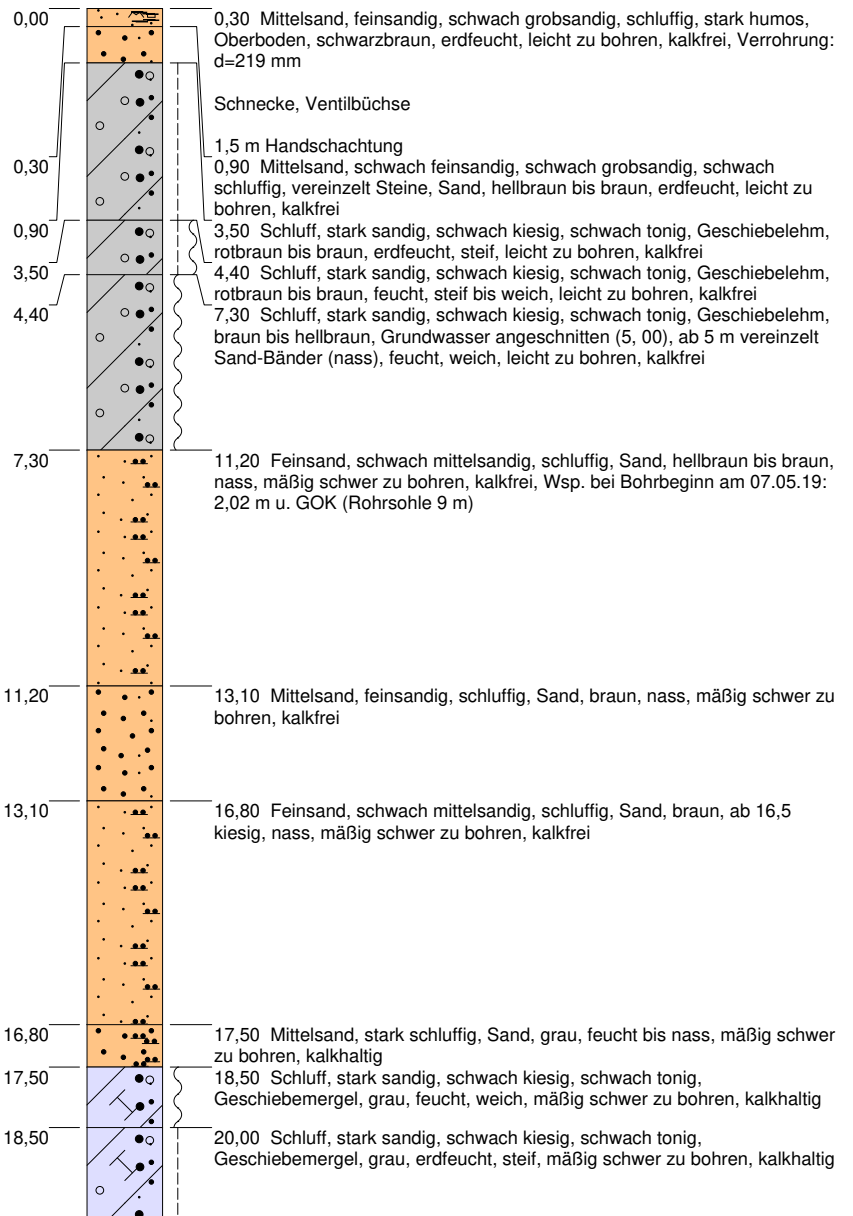
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
20,00	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig						B19 B20	19,00 20,00
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

m u. GOK


B 3



▽ 5,00



Höhenmaßstab: 1:125

Projekt: Windpark Bartelsdorf 2		 Daugs Schüler Bohrunternehmen GmbH
Bohrung: B 3		
Auftraggeber: Grundbauingenieure Schnoor und Brauer	Ostwert:	
Bohrfirma: Daugs Schüler GmbH	Nordwert:	
Bearbeiter: S. Dreyer	Ansatzhöhe:	
Datum: 16.05.2019	Endtiefe: 20,00 m	

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung / Wasserbohrung*)

Archiv-Nr: _____
Aktenzeichen: 19 041

1 Objekt Windpark Bartelsdorf 2 Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: _____
Anzahl der Testberichte und ähnliches: _____

2 Bohrung Nr: **B 4** Zweck: Baugrunduntersuchung
Ort: 27383 Bartelsdorf
Lage (Topographische Karte M=1:25000): _____ Nr: _____
Rechts: _____ Hoch: _____ Lotrecht/Neigung: _____ ° Richtung: _____ °
Höhe des } a) zu NHN _____ m über/unter/gleich
Ansatzpunktes } b) zu GOK _____ m 0,00 m Gelände*)

3 Lageskizze: (Maßstab 1: _____ / unmaßstäblich*)

4 Auftraggeber: Grundbauingenieure Schnoor und Brauer
Fachaufsicht: _____

5 Bohrunternehmen: Daug's Schüler GmbH
gebohrt von: 09.05.2019 bis: 09.05.2019 Tagesbericht-Nr: _____ Projekt-Nr: _____
Geräteführer: M. Schnoor Qualifikation: Fachkraft DIN EN ISO 22475-1
Geräteführer: _____ Qualifikation: _____
Geräteführer: _____ Qualifikation: _____

6 Bohrgerät Typ: VB 450 Baujahr: 1995
Bohrgerät Typ: _____ Baujahr: _____

7 Messungen und Tests im Bohrloch: _____

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	<i>Becher</i>	9	<i>Auftragnehmer</i>
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben	<i>Stahlzylinder</i>	1	<i>Auftragnehmer</i>
Wasserproben			

9 Bohrtechnik 9.1 Kurzzeichen 9.1.1 Bohrverfahren 9.1.1.1 Art: BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben ...=	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben BuP = Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben BS = Sondierbohrung ...=	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung BKF= BK mit fester Kernumhüllung ...=
9.1.1.2 Lösen: rot = drehend	ram = rammend druck = drückend	schlag = schlagend greif = greifend
9.1.2 Bohrwerkzeug 9.1.2.1 Art: EK = Einfachkernrohr DK = Doppelkernrohr TK = Dreifachkernrohr S = Seilkernrohr	HK = Hohlkrone VK = Vollkrone H = Hartmetallkrone D = Diamantkrone Gr = Greifer Schap = Schappe	Schn = Schnecke ...= Spi = Spirale ...= Kis = Kiespumpe ...= Ven = Ventilbohrer Mei = Meißel Sch = Schaufel/Spaten SN = Sonde RKR = Rammkernrohr
9.1.2.2 Antrieb: G = Gestänge SE = Seil	HA = Hand F = Freifall V = Vibro	DR = Druckluft HY = Hydraulik
9.1.2.3 Spülhilfe: WS = Wasser LS = Luft	SS = Sole DS = Dickspülung Sch = Schaum	d = direkt id = indirekt

9.2 Bohrtechnische Tabelle

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug			Spül- hilfe	Verrohrung		Tiefe m	Bemerkungen
Art	Lösen	Art	Ø mm	Antrieb		Außen Ø mm	Innen Ø mm				
0,00	6,10	BP	rot	Schn	178	G HY		219	205	9,00	
6,10	9,00	BuP	schlag	Ven	178	SE F					

9.3 Bohrkronen *)

H1/D1	Nr:	Ø Außen/Innen:
H2/D2	Nr:	Ø Außen/Innen:
H3/D3	Nr:	Ø Außen/Innen:
H4/D4	Nr:	Ø Außen/Innen:
H5/D5	Nr:	Ø Außen/Innen:
H6/D6	Nr:	Ø Außen/Innen:

9.4 Geräteführerwechsel

Nr	Datum	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer		Grund
				für	Ersatz	
1						
2						
3						
4						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei 3,30 m, Anstieg/Abfall*) bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand 2,85 m unter/über*) Ansatzpunkt bei 9,00 m Bohrtiefe

Verfüllung: 0,00 m bis 3,30 m Art: Bohrgut von: 6,00 m bis 9,00 m Art: Bohrgut (Sand)

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung	Sperrschicht			OK Peilrohr m-über/unter*) Ansatzpunkt
	von m	bis m	Ø mm	Art	von m	bis m	mm	von m	bis m	Art	
								3,30	6,00	Quellton	

11 Sonstige Angaben

Daug's Schüler GmbH
Firmensitz

Werkstraße 10c · 16727 Bützow

Datum: 16.05.2019

Tel.: 03304 504981 · E-Mail: info@ds-bohr.de

Unterschrift: _____



*) Nichtzutreffendes bitte streichen

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Windpark Bartelsdorf 2

Bohrzeit:
von: 09.05.2019
bis: 09.05.2019

Bohrung: B 4

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,50	a) Mittelsand, feinsandig, humos				Verrohrung: d=219 mm Schnecke, Ventilbüchse 1, 5 m Handschtachtung			
	b)							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g)	h)	i) 0				
0,70	a) Mittelsand, feinsandig							
	b)							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) rostfarben					
	f) Sand	g)	h)	i) 0				
1,70	a) Mittelsand, feinsandig						B1	1,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h)	i) 0				
3,30	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig				Grundwasser angeschnitten 3.30m	SZ11	B2 B3 P1	2,00 3,00 3,25
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun bis hellgrau					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0				
4,10	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig						B4	4,00
	b) Sandstreifen (nass)							
	c) feucht, weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Projekt: Windpark Bartelsdorf 2

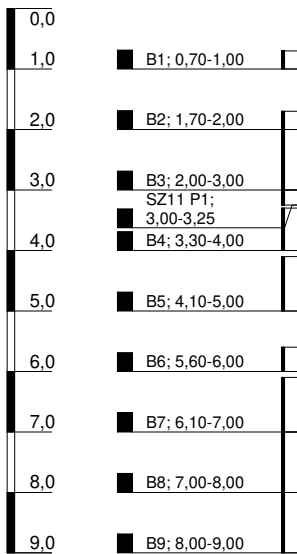
Bohrzeit:
von: 09.05.2019
bis: 09.05.2019

Bohrung: B 4

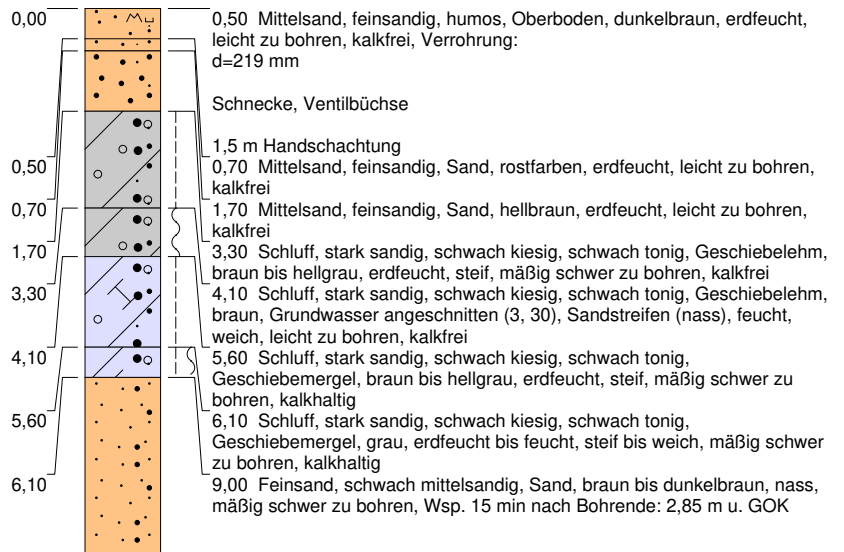
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
5,60	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig						B5	5,00
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun bis hellgrau					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) +				
6,10	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig						B6	6,00
	b)							
	c) erdfeucht bis feucht, steif bis weich	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) +				
9,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig				Wsp. 15 min nach Bohrende: 2, 85 m u. GOK		B7 B8 B9	7,00 8,00 9,00
	b)							
	c) nass	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun bis dunkelbraun					
	f) Sand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

m u. GOK


B 4



▽ 3,30



Höhenmaßstab: 1:125

Projekt: Windpark Bartelsdorf 2		 Daugs Schüler Bohrunternehmen GmbH
Bohrung: B 4		
Auftraggeber: Grundbauingenieure Schnoor und Brauer	Ostwert:	
Bohrfirma: Daugs Schüler GmbH	Nordwert:	
Bearbeiter: S. Dreyer	Ansatzhöhe:	
Datum: 16.05.2019	Endtiefe: 9,00 m	

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung / Wasserbohrung*)

Archiv-Nr: _____
Aktenzeichen: 19 041

1 Objekt Windpark Bartelsdorf 2 Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: _____
Anzahl der Testberichte und ähnliches: _____

2 Bohrung Nr: **B 5** Zweck: Baugrunduntersuchung
Ort: 27383 Bartelsdorf
Lage (Topographische Karte M=1:25000): _____ Nr: _____
Rechts: _____ Hoch: _____ Lotrecht/Neigung: _____ ° Richtung: _____ °
Höhe des } a) zu NHN _____ m über/unter/gleich
Ansatzpunktes } b) zu GOK _____ m 0,00 m Gelände*)

3 Lageskizze: (Maßstab 1: _____ / unmaßstäblich*)

4 Auftraggeber: Grundbauingenieure Schnoor und Brauer
Fachaufsicht: _____

5 Bohrunternehmen: Daug's Schüler GmbH
gebohrt von: 08.05.2019 bis: 08.05.2019 Tagesbericht-Nr: _____ Projekt-Nr: _____
Geräteführer: M. Schnoor Qualifikation: Fachkraft DIN EN ISO 22475-1
Geräteführer: _____ Qualifikation: _____
Geräteführer: _____ Qualifikation: _____

6 Bohrgerät Typ: VB 450 Baujahr: 1995
Bohrgerät Typ: _____ Baujahr: _____

7 Messungen und Tests im Bohrloch: _____

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	<i>Becher</i>	<i>12</i>	<i>Auftragnehmer</i>
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben	<i>Stahlzylinder</i>	<i>1</i>	<i>Auftragnehmer</i>
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren		BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP = Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	...=
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrung	
...=	...=	...=
9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend
9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke ...=
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale ...=
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe ...=
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel Sch = Schaufel/Spaten
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde RKR = Rammkernrohr
9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	
9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS = Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabelle

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug			Spül- hilfe	Verrohrung		Tiefe m	Bemerkungen
Art	Lösen	Art	Ø mm	Antrieb	Außen Ø mm	Innen Ø mm					
0,00	2,30	BP	rot	Schn	178	G HY		219	205	12,00	
2,30	7,60	BuP	schlag	Ven	178	SE F					
7,60	10,30	BP	rot	Schn	178,00	G HY					
10,30	12,00	BuP	schlag	Ven	178,00	SE F					

9.3 Bohrkronen *)

H1/D1	Nr:	Ø Außen/Innen:
H2/D2	Nr:	Ø Außen/Innen:
H3/D3	Nr:	Ø Außen/Innen:
H4/D4	Nr:	Ø Außen/Innen:
H5/D5	Nr:	Ø Außen/Innen:
H6/D6	Nr:	Ø Außen/Innen:

9.4 Geräteführerwechsel

Nr	Datum	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer		Grund
				für	Ersatz	
1						
2						
3						
4						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei 2,30 m, Anstieg/Abfall*) bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand _____ m unter/über*) Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: 0,00 m bis 7,60 m Art: Bohrgut (Sand) von: 10,30 m bis 12,00 m Art: Bohrgut (Sand)

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m-über/unter*) Ansatzpunkt
	von m	bis m	Ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	
								7,60	10,30	Quellton	

11 Sonstige Angaben

Daug's Schüler GmbH
Firmensitz

Werkstraße 10c · 16727 Bützow

Datum: 16.05.2019

Tel.: 03304 504981 · E-Mail: info@ds-bohr.de

Unterschrift: _____



*) Nichtzutreffendes bitte streichen

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Windpark Bartelsdorf 2

Bohrzeit:
von: 08.05.2019
bis: 08.05.2019

Bohrung: B 5

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Mittelsand, schwach feinsandig, schwach schluffig, stark humos				Verrohrung: d=219 mm Schnecke, Ventilbüchse 1, 5 m Handschtachtung			
	b)							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun bis schwarz					
	f) Oberboden	g)	h)	i) 0				
0,70	a) Torf, sandig							
	b)							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) schwarz					
	f) Torf	g)	h)	i) 0				
1,30	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig						B1	1,00
	b)							
	c) erdfeucht bis feucht	d) leicht zu bohren	e) rostfarben					
	f) Sand	g)	h)	i) 0				
2,30	a) Mittelsand, schwach feinsandig, schwach schluffig				Grundwasser angeschnitten 2.30m		B2	2,00
	b)							
	c) erdfeucht bis feucht	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Sand	g)	h)	i) 0				
4,40	a) Feinsand, mittelsandig						B3 B4	3,00 4,00
	b)							
	c) nass	d) leicht zu bohren	e) hellbraun bis braungrau					
	f) Sand	g)	h)	i) 0				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

Projekt: Windpark Bartelsdorf 2

Bohrzeit:
von: 08.05.2019
bis: 08.05.2019

Bohrung: B 5

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
5,00	a) Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schluffig						B5	5,00
	b) vereinzelt Schluff-LAgen							
	c) nass	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f) Sand	g)	h)	i) 0				
6,70	a) Feinsand, schluffig						B6	6,00
	b)							
	c) nass	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f) Sand	g)	h)	i) 0				
7,60	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schluffig						B7	7,00
	b) einzelne Feinsand-Streifen, organisch (Kohleschluff?)							
	c) nass	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun bis grau					
	f) Sand	g)	h)	i) 0				
8,50	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig						B8	8,00
	b) einzelne Sand-Streifen							
	c) feucht, weich	d) leicht zu bohren	e) hellgrau bis grau					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0				
10,30	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig						B9 SZ7 P1 B10	9,00 9,25 10,00
	b)							
	c) feucht, weich	d) leicht zu bohren	e) hellgrau bis grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) +				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Projekt: Windpark Bartelsdorf 2

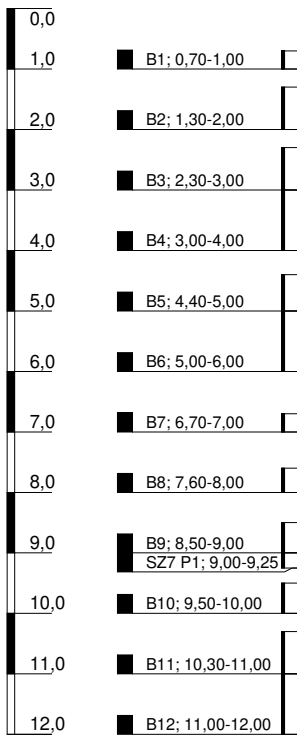
Bohrzeit:
von: 08.05.2019
bis: 08.05.2019

Bohrung: B 5

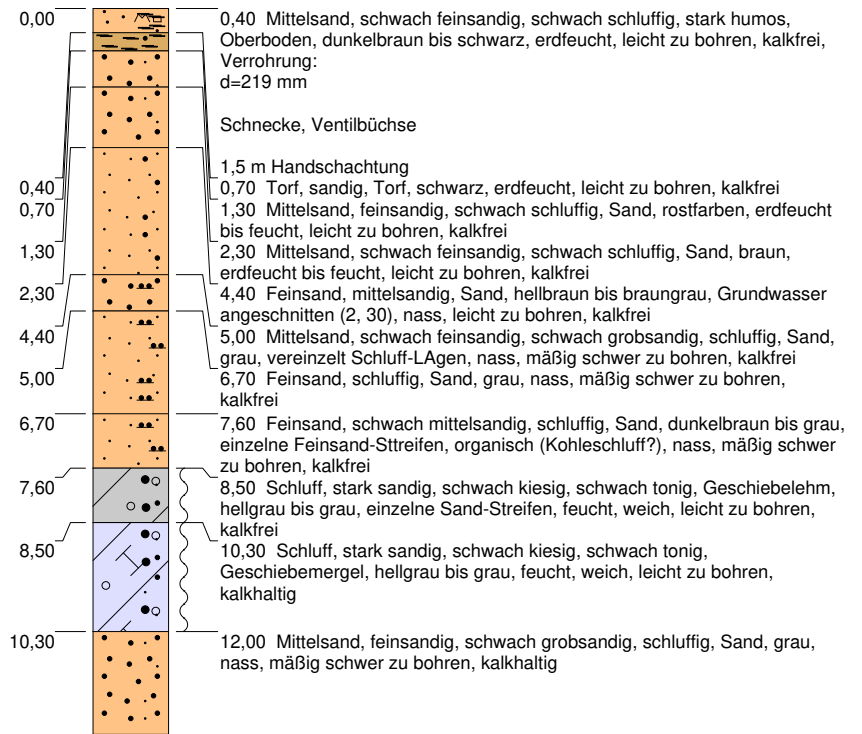
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
12,00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schluffig						B11 B12	11,00 12,00
	b)							
	c) nass	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f) Sand	g)	h)	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

m u. GOK


B 5



▽ 2,30



Höhenmaßstab: 1:125

Projekt: Windpark Bartelsdorf 2		 <p>Daugs Schüler Bohrunternehmen GmbH</p>
Bohrung: B 5		
Auftraggeber: Grundbauingenieure Schnoor und Brauer	Ostwert:	
Bohrfirma: Daugs Schüler GmbH	Nordwert:	
Bearbeiter: S. Dreyer	Ansatzhöhe:	
Datum: 16.05.2019	Endtiefe: 12,00 m	



Eingabedaten: $Q(\text{beh}) = \alpha \times \beta \times Q$
 k-Wert = $1.0E-4$ m/s
 Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 4.00 m
 Tiefe t der Baugrube unter GW = 1.00 m
 Gef. Absenkung unter Baugrubensohle z = 0.50 m
 Faktor $\alpha = 1.00$ für Q(beh)
 Faktor $\beta = 1.00$ für unvollk. Brunnen

Ergebnisse:
 Isolinien
 Absenkungen [m] unter Ruhe-GW
 Absenkung Schwerpkt. Baugrube 0.54 m u BGS
 Absenkung in UP = 0.50 m u BGS
 Brunnenradius r = 0.050 m
Q(beh) = 5.75 m³/h

Vorh. benetzte Filterstrecke h' = 1.31 m
 Erf. benetzte Filterstrecke h' = 0.95 m
 Fassungsvermögen eines Brunnens = 0.99 m³/h
 Brunnenanzahl = 8
 Reichweite R = 108.0 m (nach Weyrauch)
 Ersatzradius A = 15.30 m (= $\sqrt{[\text{Fläche} / \text{Pi}]}$)

GSB
 GrundbauINGENIEURE
 Schnoor + Brauer
 GmbH & Co. KG

Bovenauer Str. 4
 24796 Bredenbek
 www.gsb.sh
 info@gsb.sh
 04334 / 18168 0 Fon
 04334 / 18168 22 Fax

WASSERABSENKUNG nach Herth, Arndts

Bauherr:
 RWE Brise Windparkbetriebsgesellschaft mbH
 c/o RWE Renewables GmbH

Bauvorhaben:
 Neubau von 5 Windkraftanlagen
 Windpark Bartelsdorf II, hier: WEA 5
 27356 Bartelsdorf

Auftragsnummer: 0021-07
 Anlage: 14.1
 Maßstab: rd. 1:300
 Bearbeiter: br/mm
 Erstellungsdatum: 13.07.2021