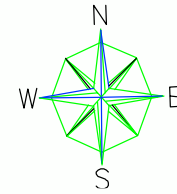




ANLAGE 1  
Lageplan





| LEGENDE               |  |
|-----------------------|--|
| <b>WEA</b>            | Windenergieanlage  |
| <b>RKS B1</b>         | Rammkernsondierung WEA   |
| <b>RKS B1K/DPH 1K</b> | Rammkernsondierung und schwere Rammsondierung Kranaufstellfläche |
| <b>1</b>              | Drucksondierung  |
| <b>RKS Z2</b>         | Rammkernsondierung Zuwegung                                      |
| <b>RKS Z1/DPH Z1</b>  | Rammkernsondierung und schwere Rammsondierung Zuwegung           |
| <b>CPT W1</b>         | Drucksondierung Zuwegung   |
| <b>●</b>              | Brunnen  |



**Ingenieurgeologie  
Dr. Lübke**

Projekt: 1075-15-1  
Windpark Ovelgönne

Auftraggeber:  
Windkonzept Projektentwicklung  
GmbH & Co. KG  
Mansholter Straße 30  
26215 Wiefelstede

Titel: **Lageplan**

gez.: M. Hörmeyer      gepr.: Dipl.-Geol. P. Müller

Maßstab: 1 : 10.000

Datum: 30.03.2015      ANLAGE: 1



#### ANLAGE 2.1-2.20

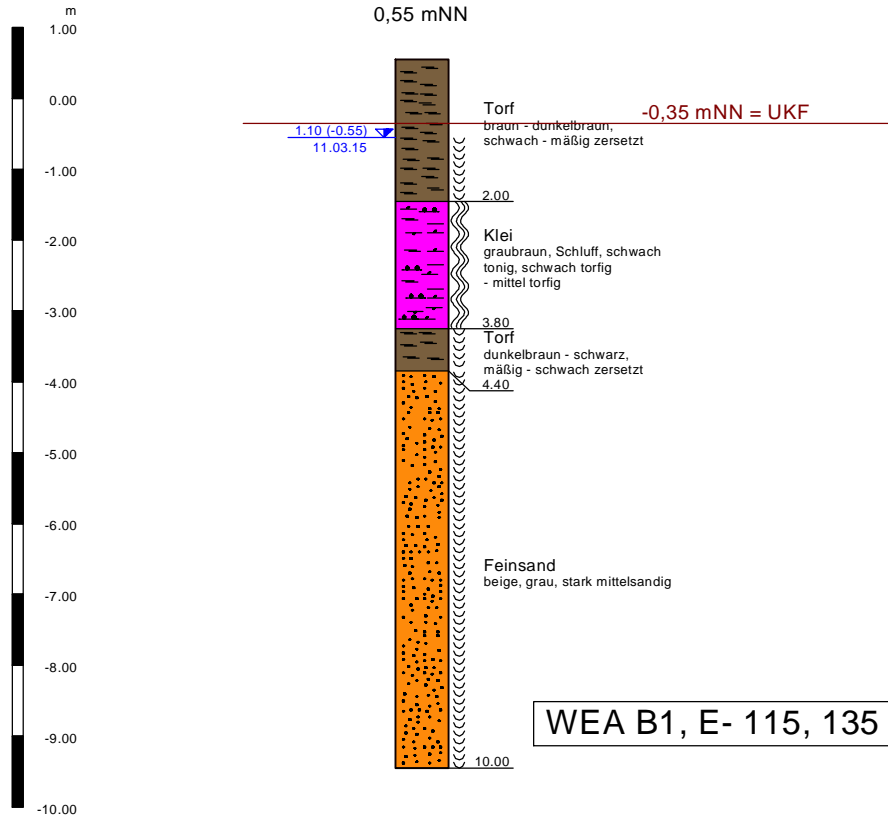
Bohrprofile nach DIN 4023, Drucksondier- (CPT nach DIN 4094)  
und Rammdiagramme (DPH nach DIN EN ISO 22476-2)



3,15 mNN = OKF

### WEA B1, RKS 1

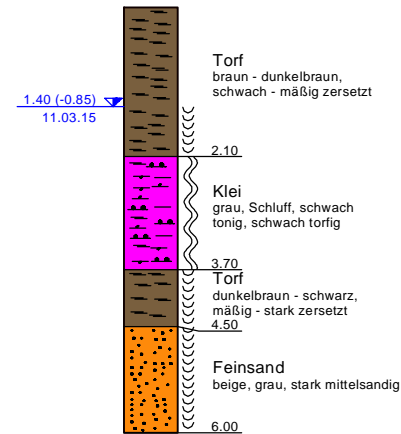
0,55 mNN



WEA B1, E- 115, 135 mNH

### WEA B1, RKS 2K

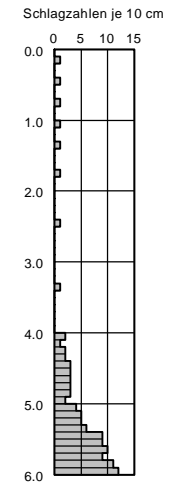
0,55 mNN



KAF, WEA B1

### WEA B1, DPH 1K

0.00 m



#### Konsistenzen

- breiig - weich
- breiig
- naß

#### LEGENDE:

- RKS: Rammkernsondierung
- DPH: schwere Rammsondierung
- KAF: Kranaufstellfläche

1.10 ▾ Grundwasser m u.GOK  
11.03.15 Datum

|               |  |
|---------------|--|
| Projekt:      | 1075-15-1<br>WP Ovelgönne<br>WEA B1  |
| Auftraggeber: | Windkonzept Projektenwicklungs<br>GmbH & co. KG<br>Mansholter Straße 30<br>26215 Wiefelstede |
| Bearbeiter:   | Dipl.-Geol. Petra Müller   |
| Maßstab:      | Höhe: 1 : 75   |



Titel:  
Bohrprofile nach DIN 4023 und Ramm-  
diagramme nach DIN EN ISO 22476-2

Anlage: 2.1

# WEA B1, E-115, 135 mNH

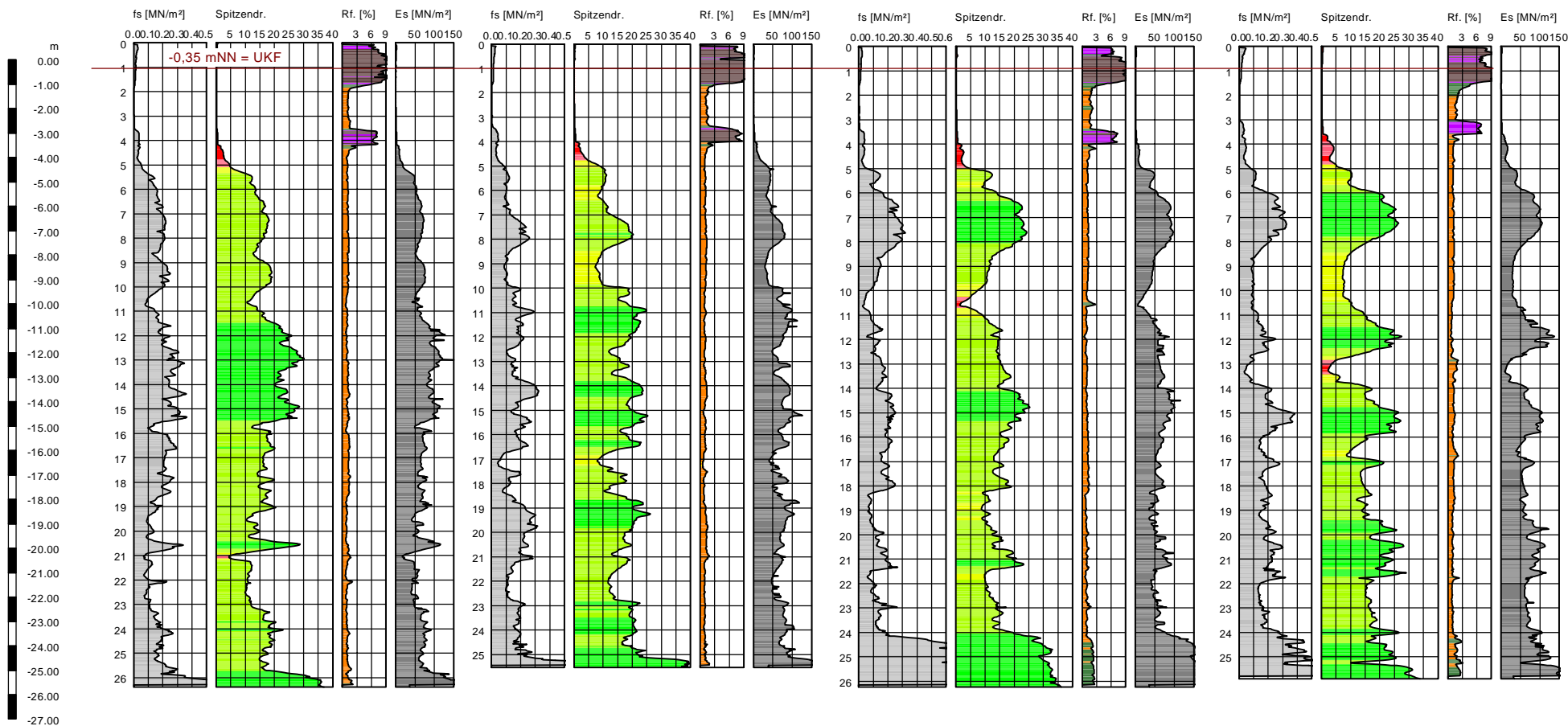
3,15 mNN = OKF

CPT B1 1  
0,55 mNN

CPT B1 2  
0,55 mNN

CPT B1 3  
0,55 mNN

CPT B1 4  
0,55 mNN



**Legende Spitzendruck**

- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

**Legende Reibungsverhältnis**

- Kies
- Sand
- Schluff
- Ton
- Torf

**LEGENDE:**

CPT: Drucksondierung

UKF: Unterkante Fundament

Projekt: 1075-15-1  
WP Ovelgönne  
WEA B1

Auftraggeber: Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & co. KG  
Mansholter Straße 30  
26215 Wiefelstede

Bearbeiter: Dipl.-Geol. P. Müller

Maßstab: Höhe: 1 : 175



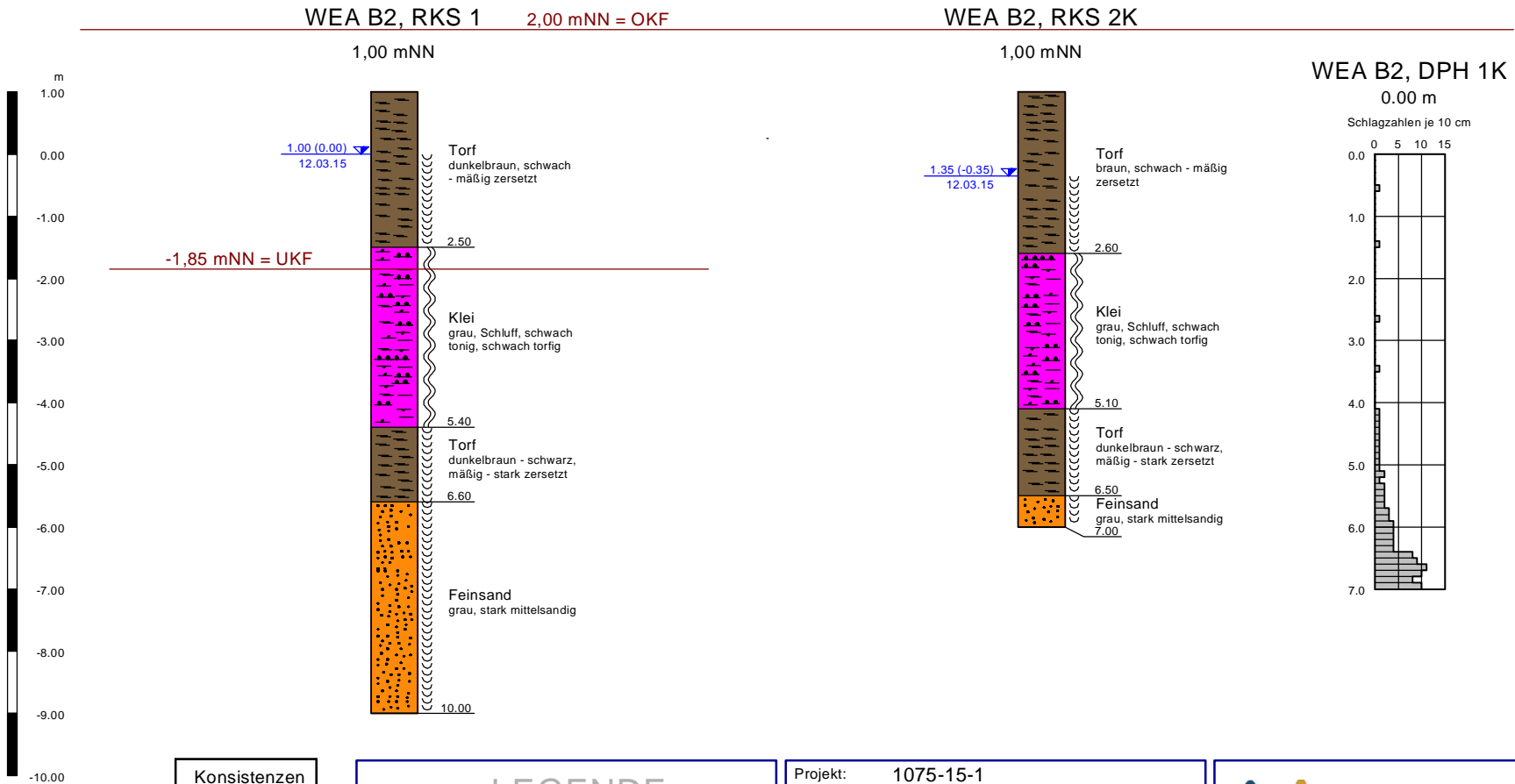
**Ingenieurgeologie  
Dr. Lübbe**

Titel: Drucksondierdiagramme nach DIN 4094

Anlage: 2.2

WEA B2, E-101, 149 mNH

KAF, WEA B2



**Konsistenzen**

breiig

naß

**LEGENDE:**

RKS: Rammkernsondierung

DPH: schwere Rammsondierung

KAF: Kranaufstellfläche

1.00 Grundwasser m u.GOK

12.03.15 Datum

Projekt: 1075-15-1  
WP Ovelgönne  
WEA B2

Auftraggeber: Windkonzept Projektenwicklungs  
GmbH & co. KG  
Mansholter Straße 30  
26215 Wiefelstede

Bearbeiter: Dipl.-Geol. Petra Müller

Maßstab: Höhe: 1 : 75

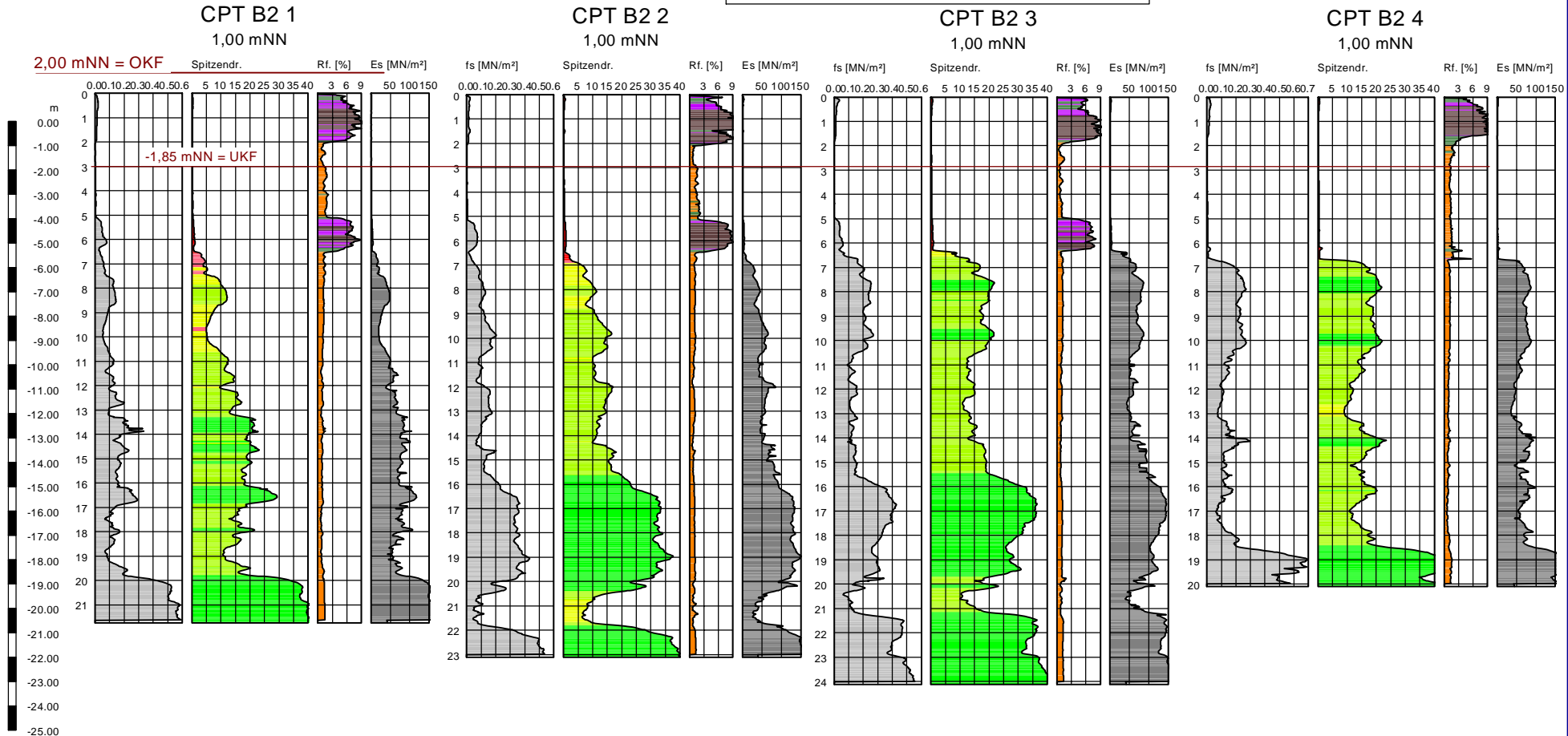
**Ingenieurgeologie**  
**Dr. Lübbe**

Titel: Bohrprofile nach DIN 4023 und Ramm-  
diagramme nach DIN EN ISO 22476-2

Anlage: 2.3



# WEA B2, E-101, 149 mNH



| Legende Spitzendruck       |             |
|----------------------------|-------------|
|                            | sehr locker |
|                            | locker      |
|                            | mitteldicht |
|                            | dicht       |
|                            | sehr dicht  |
| Legende Reibungsverhältnis |             |
|                            | Kies        |
|                            | Sand        |
|                            | Schluff     |
|                            | Ton         |
|                            | Torf        |

LEGENDE:

CPT:    Drucksondierung

UKF:    Unterkante Fundament

|               |  |
|---------------|--|
| Projekt:      | 1075-15-1<br>WP Ovelgönne<br>WEA B2  |
| Auftraggeber: | Windkonzept Projektenwicklungs<br>GmbH & co. KG<br>Mansholter Straße 30<br>26215 Wiefelstede |
| Bearbeiter:   | Dipl.-Geol. P. Müller  |
| Maßstab:      | Höhe: 1 : 175  |

|   |
|---|
|  <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <p style="margin: 0;"><b>Ingenieurgeologie</b><br/><b>Dr. Lübbe</b></p> </div> |
| <p>Titel: Drucksondierdiagramme nach DIN 4094</p>   |
| <p>Anlage: 2.4</p>  |

WEA B3, E-101, 149 mNH

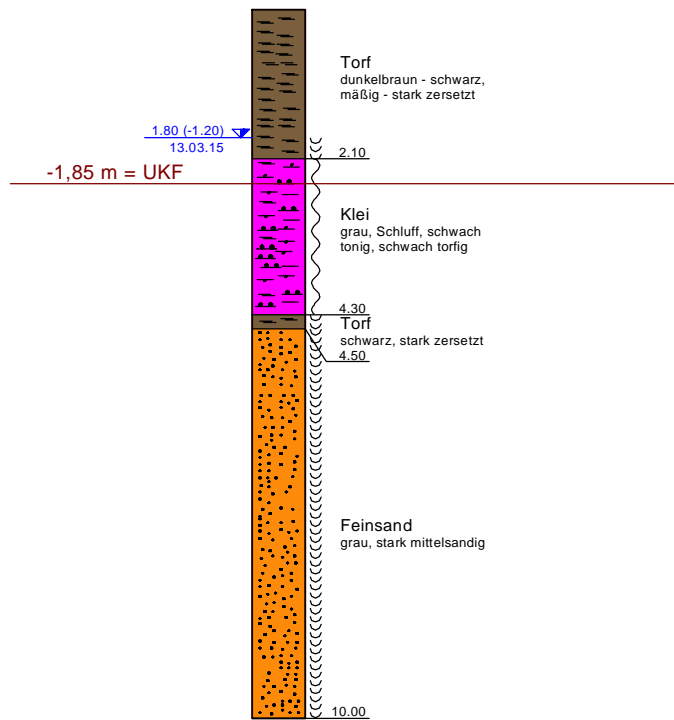
KAF, WEA B3

2,00 mNN = OKF



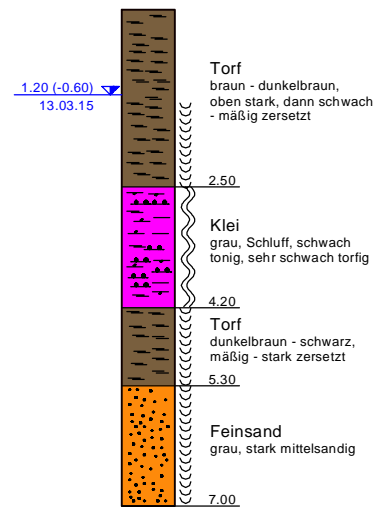
WEA B3, RKS 1

0,60 mNN



WEA B3, RKS 2K

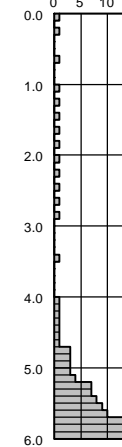
0,60 mNN



WEA B3, DPH 1K

0.00 m

Schlagzahlen je 10 cm



Konsistenzen



LEGENDE:

- RKS: Rammkernsondierung
- DPH: schwere Rammsondierung
- KAF: Kranaufstellfläche

1.80 Grundwasser m u.GOK  
13.03.15 Datum

|               |  |
|---------------|--|
| Projekt:      | 1075-15-1<br>WP Ovelgönne<br>WEA B3  |
| Auftraggeber: | Windkonzept Projektenwicklungs<br>GmbH & co. KG<br>Mansholter Straße 30<br>26215 Wiefelstede |
| Bearbeiter:   | Dipl.-Geol. Petra Müller   |
| Maßstab:      | Höhe: 1 : 75   |



Titel:  
Bohrprofile nach DIN 4023 und Ramm-  
diagramme nach DIN EN ISO 22476-2

Anlage: 2.5

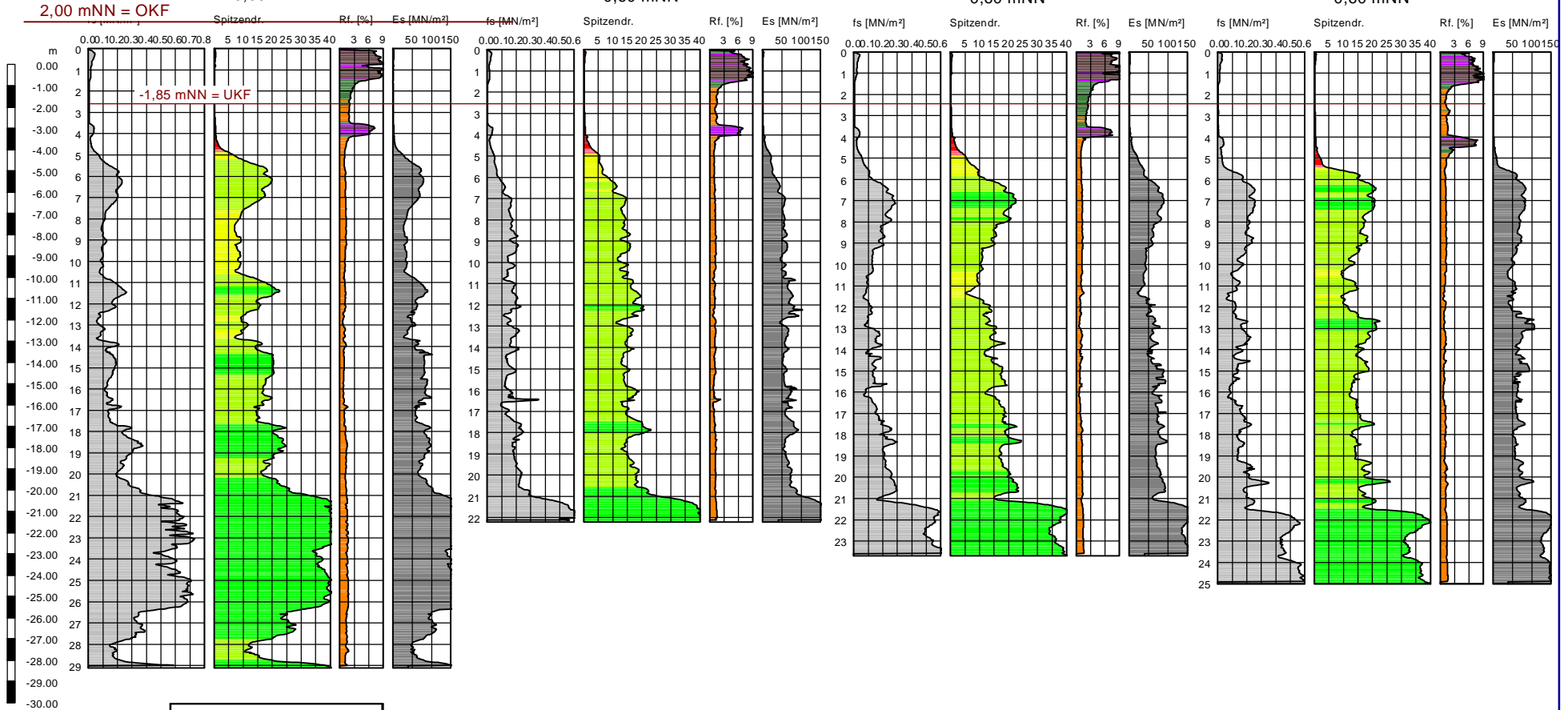
# WEA B3, E-101, 149 mNH

CPT B3 1  
0,60 mNN

CPT B3 2  
0,60 mNN

CPT B3 3  
0,60 mNN

CPT B3 4  
0,60 mNN



| Legende Spitzendruck                      |             |
|---|-------------|
| <span style="color: red;">■</span>        | sehr locker |
| <span style="color: pink;">■</span>       | locker      |
| <span style="color: yellow;">■</span>     | mitteldicht |
| <span style="color: lightgreen;">■</span> | dicht       |
| <span style="color: green;">■</span>      | sehr dicht  |

| Legende Reibungsverhältnis            |         |
|---------------------------------------|---------|
| <span style="color: yellow;">■</span> | Kies    |
| <span style="color: orange;">■</span> | Sand    |
| <span style="color: green;">■</span>  | Schluff |
| <span style="color: purple;">■</span> | Ton     |
| <span style="color: brown;">■</span>  | Torf    |

| LEGENDE: |                       |
|----------|-----------------------|
| CPT:     | Drucksondierung       |
| UKF:     | Unterkannte Fundament |

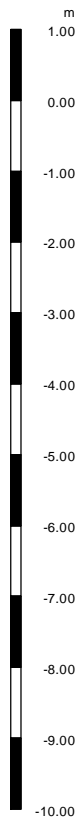
|               |  |
|---------------|--|
| Projekt:      | 1075-15-1<br>WP Ovelgönne<br>WEA B3  |
| Auftraggeber: | Windkonzept Projektenwicklungs<br>GmbH & co. KG<br>Mansholter Straße 30<br>26215 Wiefelstede |
| Bearbeiter:   | Dipl.-Geol. P. Müller  |
| Maßstab:      | Höhe: 1 : 200  |

|  |     |
|--|-----|
|  <b>Ingenieurgeologie<br/>Dr. Lübbe</b> |     |
| Titel:   |     |
| Drucksondierdiagramme nach DIN 4094  |     |
| Anlage:  | 2.6 |

WEA C1, E-115, 135 mNH

KAF, WEA C1

2,00 mNN = OKF

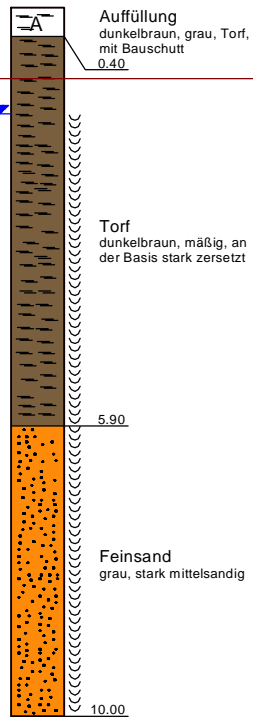


WEA C1, RKS 1

-0,50 mNN

-1,50 mNN = UKF

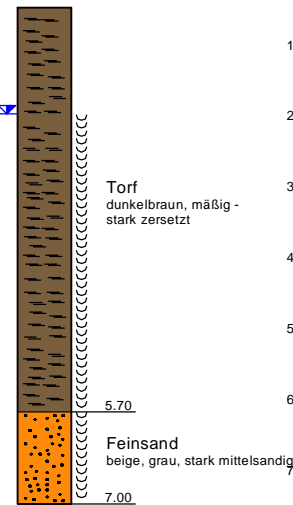
1.50 (-2.00)  
10.03.15



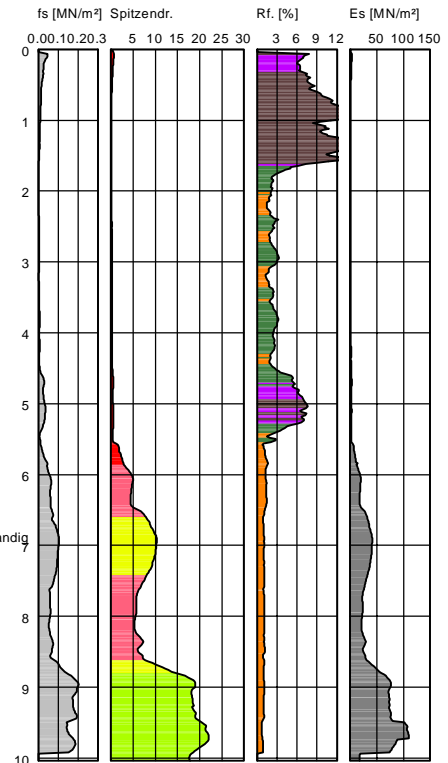
WEA C1, RKS 2K

-0,50 mNN

1.50 (-2.00)  
10.03.15



CPT C1 Kran  
0,00 m



Konsistenzen

naß

LEGENDE:

- RKS: Rammkernsondierung
- DPH: schwere Rammsondierung
- KAF: Kran aufstellfläche

1.50 Grundwasser m u.GOK  
10.03.15 Datum

Projekt: 1075-15-1  
WP Ovelgönne  
WEA C1

Auftraggeber: Windkonzept Projektenwicklungs  
GmbH & co. KG  
Mansholter Straße 30  
26215 Wiefelstede

Bearbeiter: Dipl.-Geol. Petra Müller

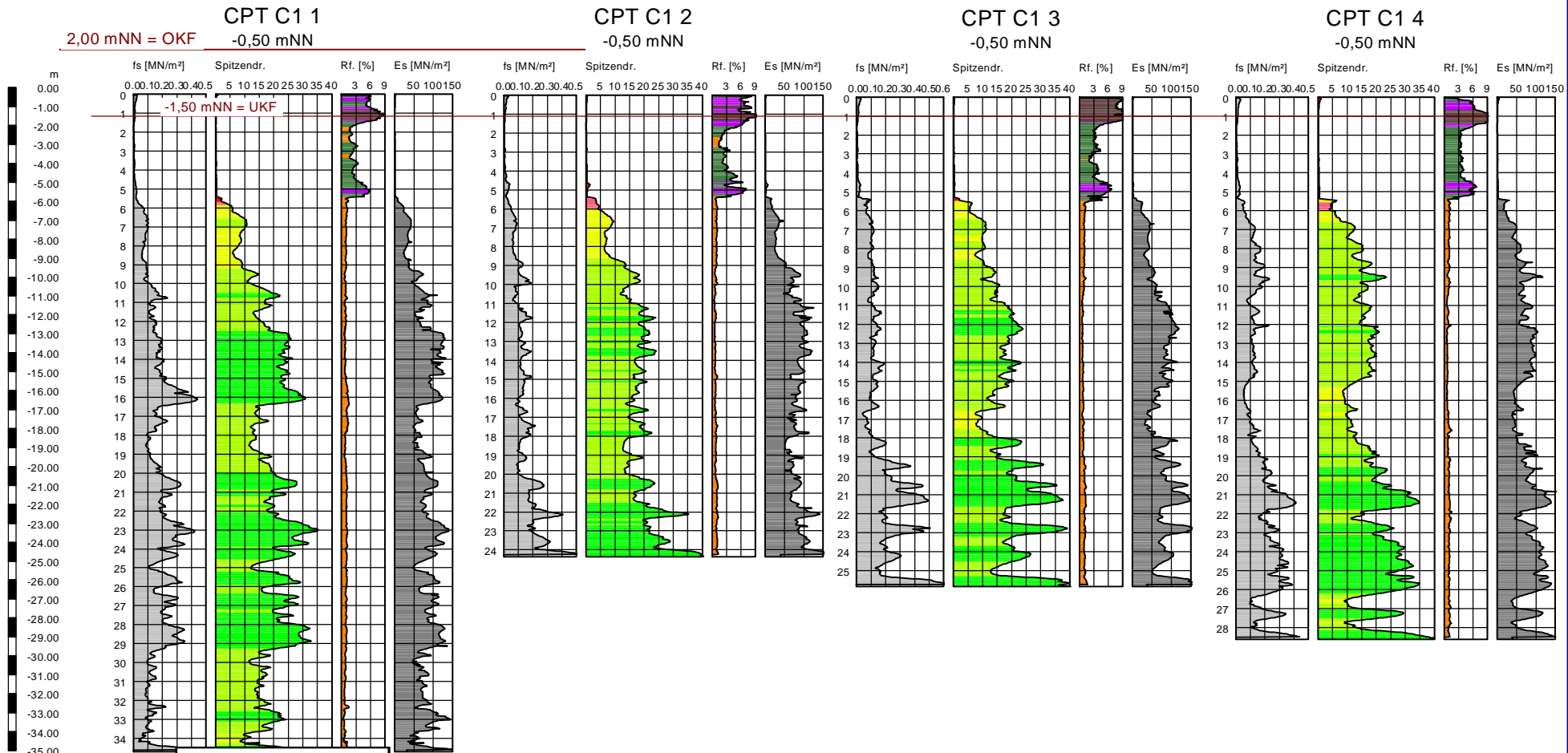
Maßstab: Höhe: 1 : 75



Titel:  
Bohrprofile nach DIN 4023 und Ramm-  
diagramme nach DIN EN ISO 22476-2

Anlage: 2.7

# WEA C1, E-115, 135 mNH



**Legende Spitzendruck**

- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

**Legende Reibungsverhältnis**

- Kies
- Sand
- Schluff
- Ton
- Torf

LEGENDE:

CPT:    Drucksondierung

UKF:    Unterkante Fundament

Projekt:    1075-15-1  
 WP Ovelgönne  
 WEA C1

Auftraggeber: Windkonzept Projektenwicklungs  
 GmbH & co. KG  
 Mansholter Straße 30  
 26215 Wiefelstede

Bearbeiter:    Dipl.-Geol. P. Müller

Maßstab:      Höhe: 1 : 225



Ingenieurgeologie  
Dr. Lübbe

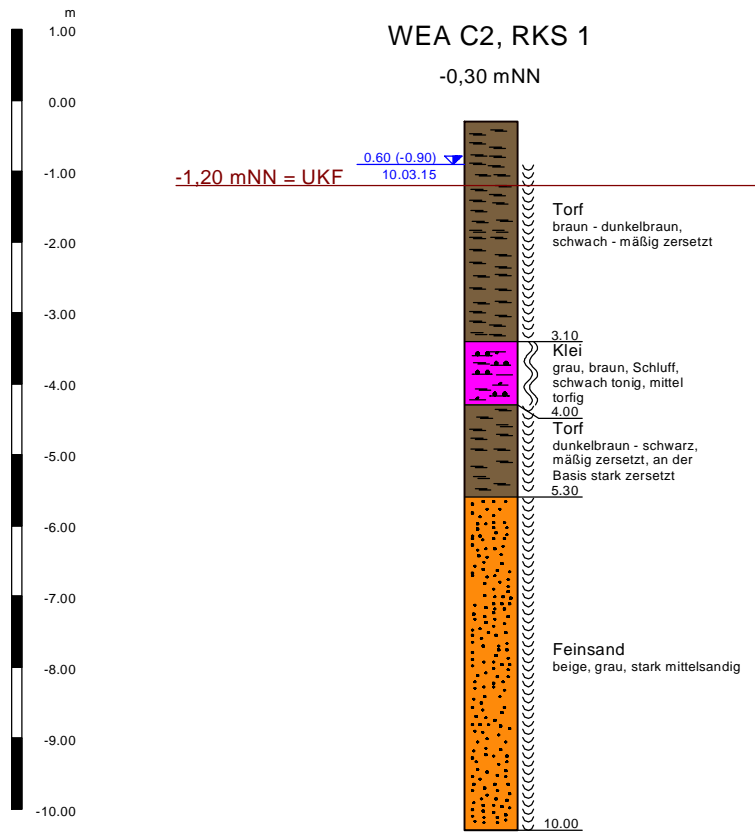
Titel:                    Drucksondierdiagramme nach DIN 4094

Anlage: 2.8

WEA C2, E-115, 135 mNH

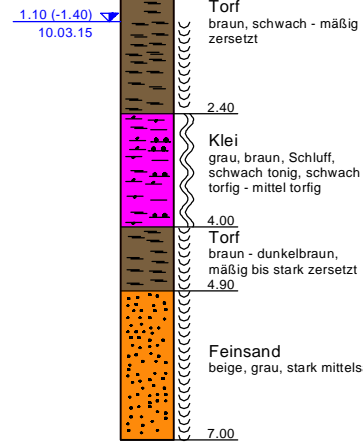
KAF, WEA C2

2,30 mNN = OKF



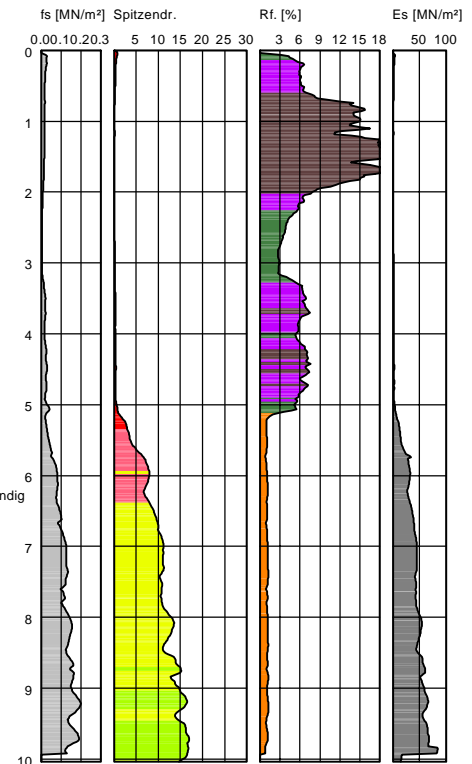
WEA C2, RKS 2K

-0,30 mNN



CPT C2 Kran

0,00 m



Konsistenzen



LEGENDE:

RKS: Rammkernsondierung  
DPH: schwere Rammsondierung  
KAF: Kranaufstellfläche

0.60 ▼ Grundwasser m u.GOK  
10.03.15 Datum

Projekt: 1075-15-1  
WP Ovelgönne  
WEA C2

Auftraggeber: Windkonzept Projektenwicklungs  
GmbH & co. KG  
Mansholter Straße 30  
26215 Wiefelstede

Bearbeiter: Dipl.-Geol. Petra Müller

Maßstab: Höhe: 1 : 75



Titel:  
Bohrprofile nach DIN 4023 und Ramm-  
diagramme nach DIN EN ISO 22476-2

Anlage: 2.9

# WEA C2, E-115, 135 mNH

**CPT C2 1**

2,30 mNN = OKF -0,30 mNN

**CPT C2 2**

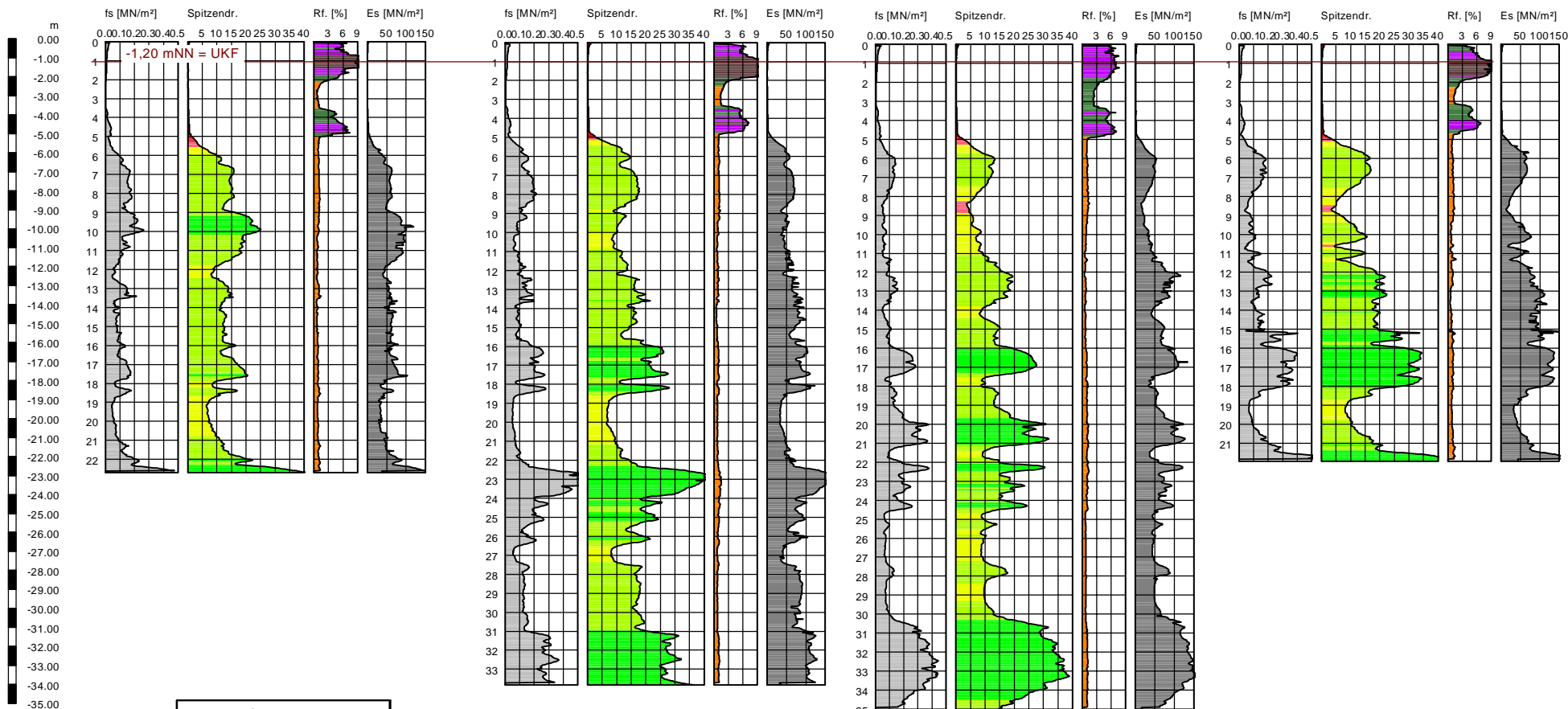
-0,30 mNN

**CPT C2 3**

-0,30 mNN

**CPT C2 4**

-0,30 mNN



| Legende Spitzendruck       |             |
|----------------------------|-------------|
|                            | sehr locker |
|                            | locker      |
|                            | mitteldicht |
|                            | dicht       |
|                            | sehr dicht  |
| Legende Reibungsverhältnis |             |
|                            | Kies        |
|                            | Sand        |
|                            | Schluff     |
|                            | Ton         |
|                            | Torf        |

LEGENDE:

CPT:   Drucksondierung

UKF:   Unterkante Fundament

|               |  |
|---------------|--|
| Projekt:      | 1075-15-1<br>WP Ovelgönne<br>WEA C2  |
| Auftraggeber: | Windkonzept Projektenwicklungs<br>GmbH & co. KG<br>Mansholter Straße 30<br>26215 Wiefelstede |
| Bearbeiter:   | Dipl.-Geol. P. Müller  |
| Maßstab:      | Höhe: 1 : 225  |

|  |
|--|
|  <p style="font-size: 18px; font-weight: bold;">Ingenieurgeologie<br/>Dr. Lübbe</p> |
| <p>Titel:</p> <p style="text-align: center;">Drucksondierdiagramme nach DIN 4094</p>   |
| <p>Anlage: 2.10</p>  |

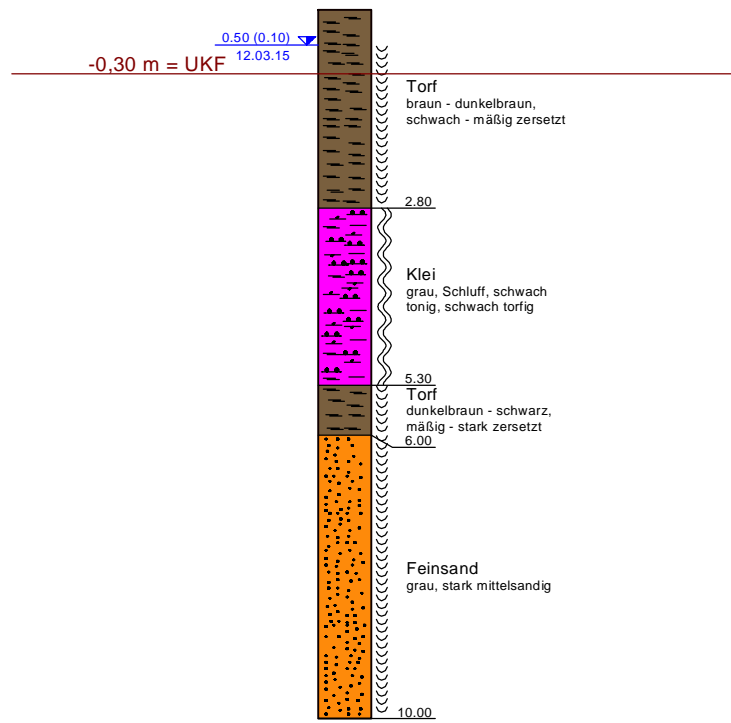
3,20 mNN = OKF

**WEA C3, E-115, 135 mNH**

**KAF, WEA C3**

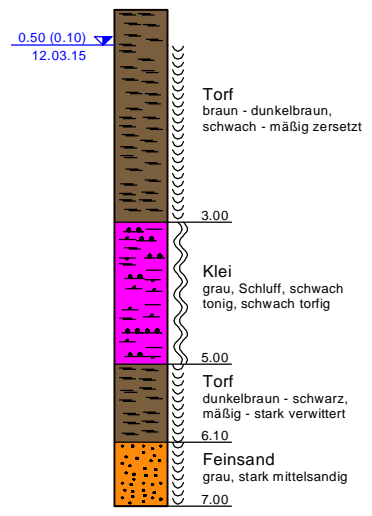
**WEA C3, RKS 1**

0,60 mNN



**WEA C3, RKS 2K**

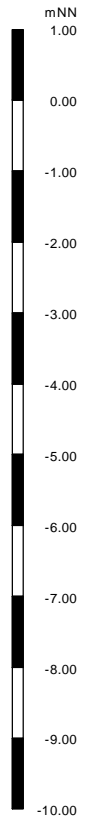
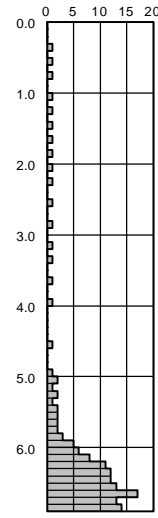
0,60 mNN



**WEA C3, DPH 1K**

0.00 m

Schlagzahlen je 10 cm



**Konsistenzen**

breiig

naß

**LEGENDE:**

RKS: Rammkernsondierung  
DPH: schwere Rammsondierung  
KAF: Kranaufstellfläche

0.50 Grundwasser m u.GOK  
12.03.15 Datum

Projekt: 1075-15-1  
WP Ovelgönne  
WEA C3

Auftraggeber: Windkonzept Projektenwicklungs  
GmbH & co. KG  
Mansholter Straße 30  
26215 Wiefelstede

Bearbeiter: Dipl.-Geol. Petra Müller

Maßstab: Höhe: 1 : 75

**Ingenieurgeologie  
Dr. Lübbe**

Titel: Bohrprofile nach DIN 4023 und Ramm-  
diagramme nach DIN EN ISO 22476-2

Anlage: 2.11



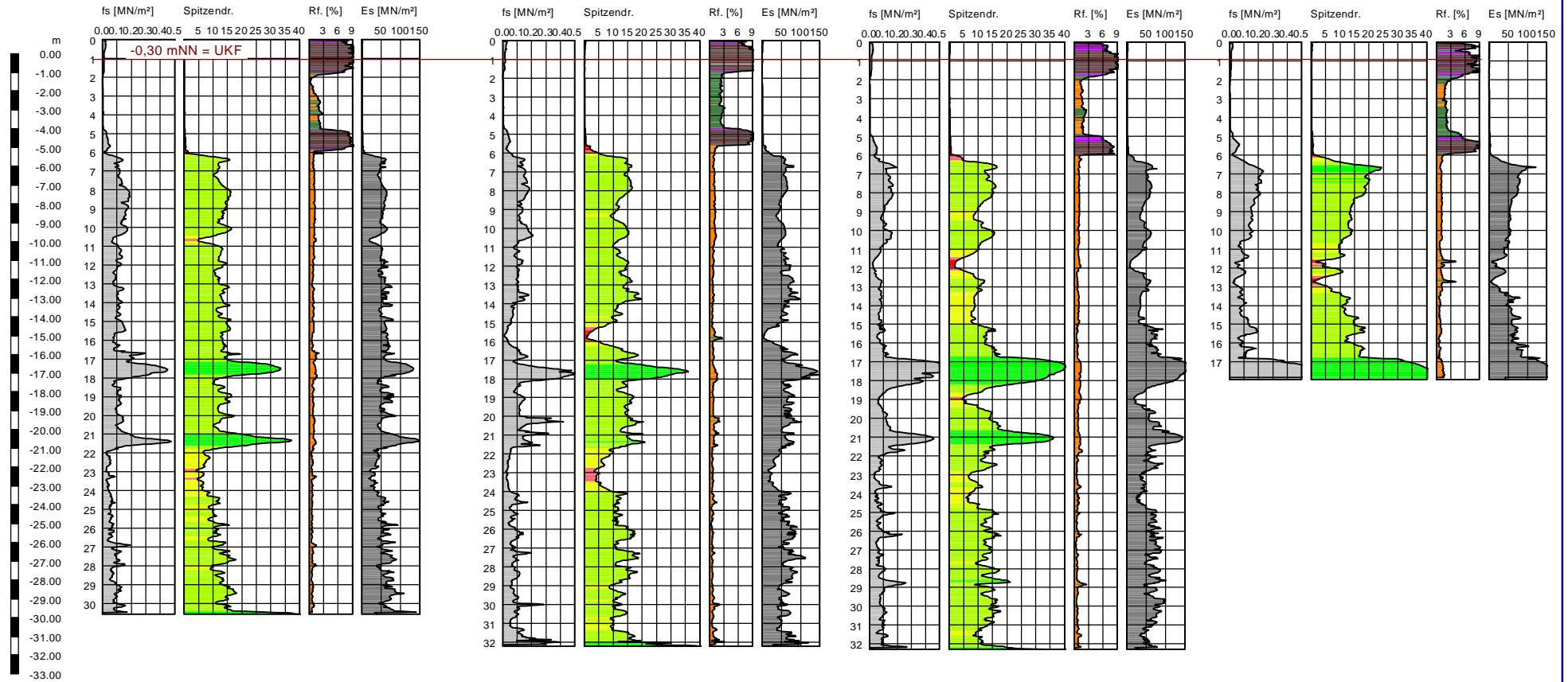
# WEA C3, E-115, 135 mNH

**CPT C3 1**  
3,20 mNN = OKF  
0,60 mNN

**CPT C3 2**  
0,60 mNN

**CPT C3 3**  
0,60 mNN

**CPT C3 4**  
0,60 mNN



| Legende Spitzendruck                      |             |
|---|-------------|
| <span style="color: red;">■</span>        | sehr locker |
| <span style="color: pink;">■</span>       | locker      |
| <span style="color: yellow;">■</span>     | mitteldicht |
| <span style="color: lightgreen;">■</span> | dicht       |
| <span style="color: green;">■</span>      | sehr dicht  |
| Legende Reibungsverhältnis                |             |
| <span style="color: yellow;">■</span>     | Kies        |
| <span style="color: orange;">■</span>     | Sand        |
| <span style="color: green;">■</span>      | Schluff     |
| <span style="color: purple;">■</span>     | Ton         |
| <span style="color: brown;">■</span>      | Torf        |

LEGENDE:

CPT:    Drucksondierung

UKF:    Unterkante Fundament

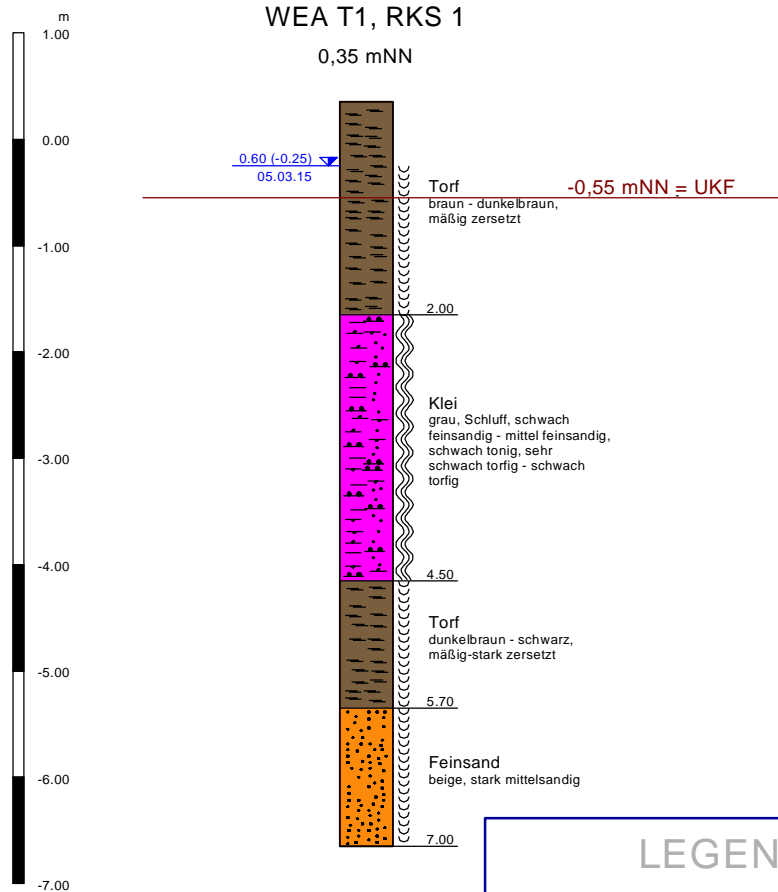
|               |   |
|---------------|---|
| Projekt:      | 1075-15-1<br>WP Ovelgönne<br>WEA C3   |
| Auftraggeber: | Windkonzept Projektentwicklungs<br>GmbH & co. KG<br>Mansholter Straße 30<br>26215 Wiefelstede |
| Bearbeiter:   | Dipl.-Geol. P. Müller   |
| Maßstab:      | Höhe: 1 : 225   |

|  |  |
|--|--|
|  <p style="font-size: 18px; font-weight: bold;">Ingenieurgeologie<br/>Dr. Lübbe</p> | <p>Titel:</p> <p style="text-align: center;">Drucksondierdiagramme nach DIN 4094</p> |
|  | <p>Anlage: 2.12</p>  |

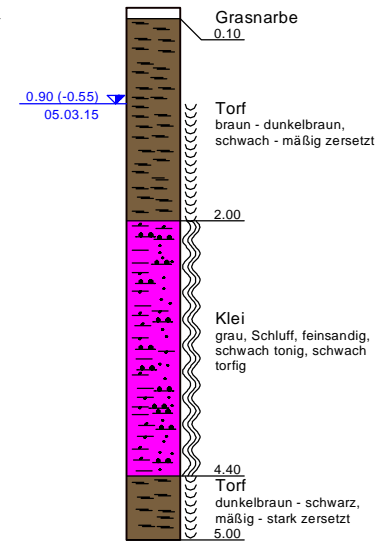
2,95 mNN = OKF

WEA T1, E-115, 135 mNH

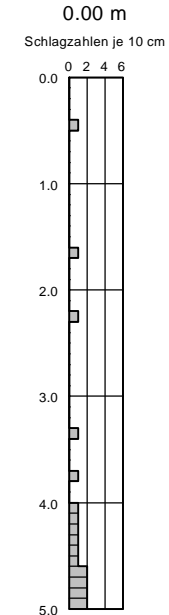
KAF, WEA T1



WEA T1, RKS 2K



WEA T1, DPH 1K



Konsistenzen  
 breiig - weich  
 naß

LEGENDE:

RKS: Rammkernsondierung  
 DPH: schwere Rammsondierung  
 KAF: Kranaufstellfläche

0.60 ▼ Grundwasser m u.GOK  
 05.03.15 Datum

Projekt: 1075-15-1  
 WP Ovelgönne  
 WEA T1  
 Auftraggeber: Windkonzept Projektentwicklungs  
 GmbH & co. KG  
 Mansholter Straße 30  
 26215 Wiefelstede  
 Bearbeiter: Dipl.-Geol. Petra Müller  
 Maßstab: Höhe: 1 : 50



Titel:  
 Bohrprofile nach DIN 4023 und Ramm-  
 diagramme nach DIN EN ISO 22476-2

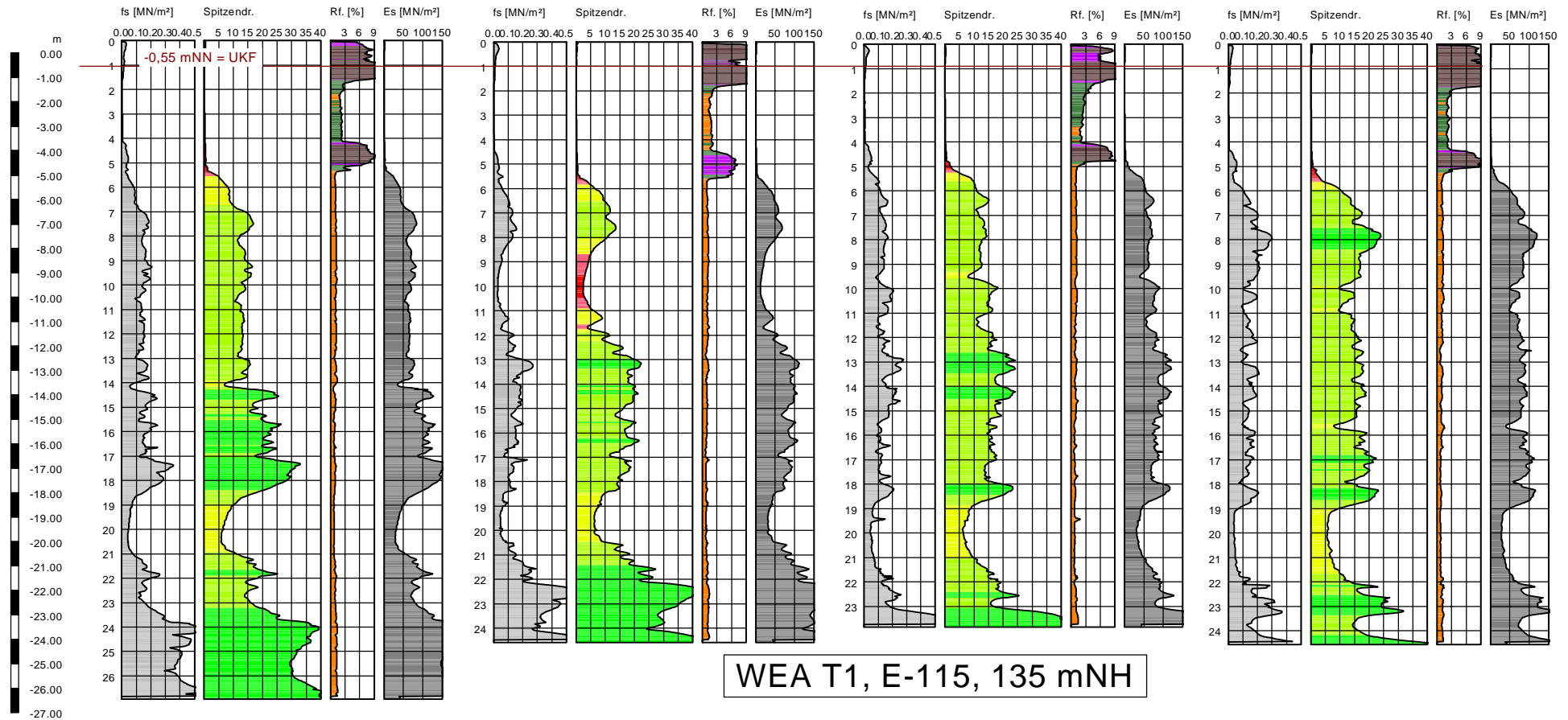
Anlage: 2.13

**CPT T1 1**  
2,95 mNN = OKF  
0,35 mNN

**CPT T1 2**  
0,35 mNN

**CPT T1 3**  
0,35 mNN

**CPT T1 4**  
0,35 mNN



**WEA T1, E-115, 135 mNH**

| Legende Spitzendruck                      |             |
|---|-------------|
| <span style="color: red;">■</span>        | sehr locker |
| <span style="color: pink;">■</span>       | locker      |
| <span style="color: yellow;">■</span>     | mitteldicht |
| <span style="color: lightgreen;">■</span> | dicht       |
| <span style="color: green;">■</span>      | sehr dicht  |
| Legende Reibungsverhältnis                |             |
| <span style="color: yellow;">■</span>     | Kies        |
| <span style="color: orange;">■</span>     | Sand        |
| <span style="color: green;">■</span>      | Schluff     |
| <span style="color: purple;">■</span>     | Ton         |
| <span style="color: brown;">■</span>      | Torf        |

| LEGENDE: |                      |
|----------|----------------------|
| CPT:     | Drucksondierung      |
| UKF:     | Unterkante Fundament |

|               |  |
|---------------|--|
| Projekt:      | 1075-15-1<br>WP Ovelgönne<br>WEA T1  |
| Auftraggeber: | Windkonzept Projektenwicklungs<br>GmbH & co. KG<br>Mansholter Straße 30<br>26215 Wiefelstede |
| Bearbeiter:   | Dipl.-Geol. P. Müller  |
| Maßstab:      | Höhe: 1 : 175  |

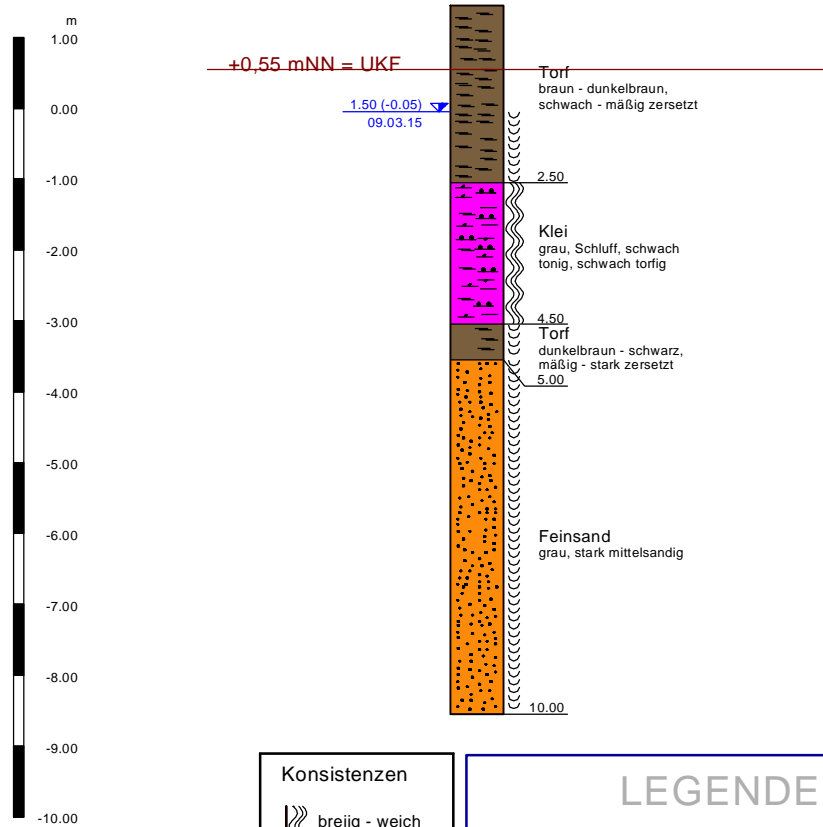
|  |      |
|--|------|
|  <b>Ingenieurgeologie<br/>Dr. Lübbe</b> |      |
| Titel:   |      |
| Drucksondierdiagramme nach DIN 4094  |      |
| Anlage:  | 2.14 |

WEA T2, E-115, 135 mNH

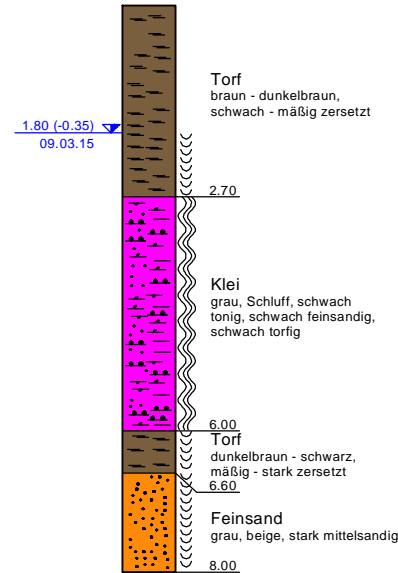
KAF, WEA T2

4,05 mNN = OKF

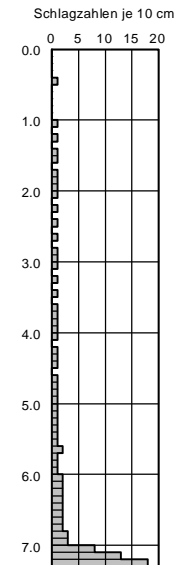
WEA T2, RKS 1  
1,45 mNN



WEA T2, RKS 2K  
1,45 mNN



WEA T2, DPH 1K  
0.00 m



Konsistenzen

breiig - weich  
 naß

LEGENDE:

RKS: Rammkernsondierung  
DPH: schwere Rammsondierung  
KAF: Kranaufstellfläche

1,50 ▾ Grundwasser m u.GOK  
09.03.15 Datum

Projekt: 1075-15-1  
WP Ovelgönne  
WEA T2

Auftraggeber: Windkonzept Projektenwicklungs  
GmbH & co. KG  
Mansholter Straße 30  
26215 Wiefelstede

Bearbeiter: Dipl.-Geol. Petra Müller

Maßstab: Höhe: 1 : 75



Titel:  
Bohrprofile nach DIN 4023 und Ramm-  
diagramme nach DIN EN ISO 22476-2

Anlage: 2.15

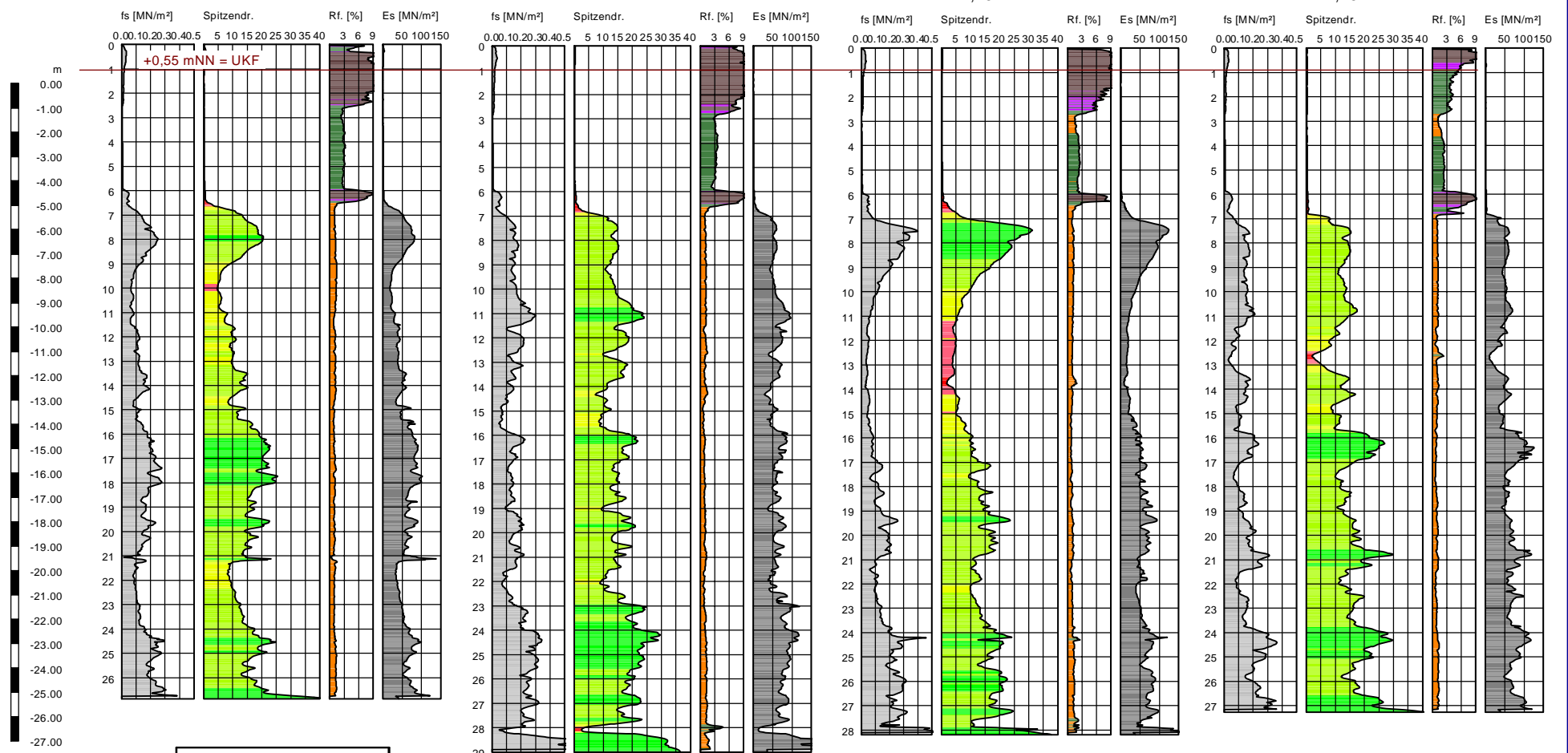
WEA T2, E-115, 135 mNH

4,05 mNN = OKF  
CPT T2 1  
1,45 mNN

CPT T2 2  
1,45 mNN

CPT T2 3  
1,45 mNN

CPT T2 4  
1,45 mNN



**Legende Spitzendruck**

- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

**Legende Reibungsverhältnis**

- Kies
- Sand
- Schluff
- Ton
- Torf

**LEGENDE:**

CPT:    Drucksondierung

UKF:    Unterkante Fundament

Projekt:    1075-15-1  
              WP Ovelgönne  
              WEA T2

Auftraggeber: Windkonzept Projektenwicklungs  
                  GmbH & co. KG  
                  Mansholter Straße 30  
                  26215 Wiefelstede

Bearbeiter:    Dipl.-Geol. P. Müller

Maßstab:        Höhe: 1 : 175



**Ingenieurgeologie**  
**Dr. Lübbe**

Titel:                    Drucksondierdiagramme nach DIN 4094

Anlage: 2.16

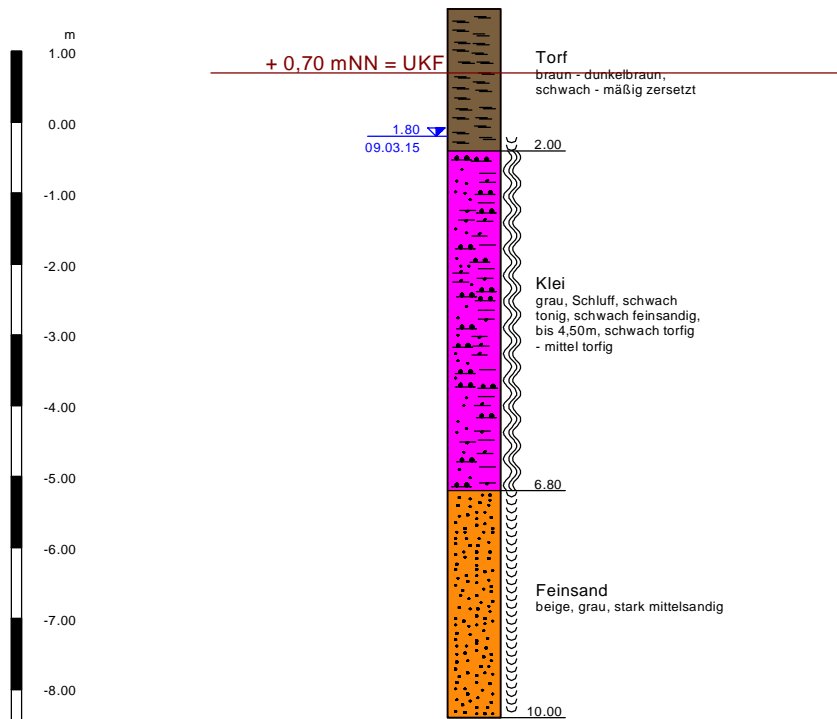
WEA T3, E-115, 135 mNH

KAF, WEA T3

4.20 mNN = OKF

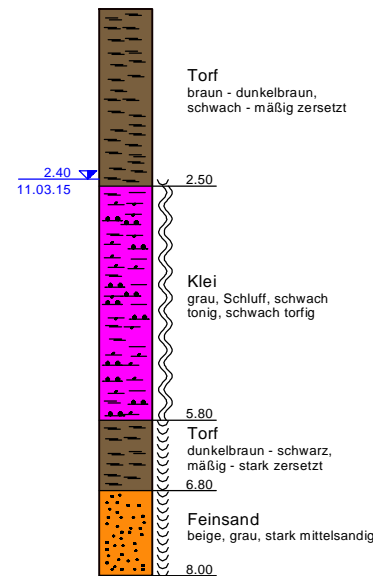
WEA T3, RKS 1

1,60 mNN



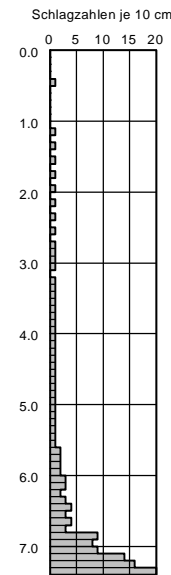
WEA T3, RKS 2K

1,60 mNN



WEA T3, DPH 1K

0.00 m



Konsistenzen

- breiig - weich
- breiig
- naß

LEGENDE:

- RKS: Rammkernsondierung
- DPH: schwere Rammsondierung
- KAF: Kranaufstellfläche

1.80 ▼ Grundwasser m u.GOK  
09.03.15 Datum

|               |   |
|---------------|---|
| Projekt:      | 1075-15-1<br>WP Ovelgönne<br>WEA T3   |
| Auftraggeber: | Windkonzept Projektentwicklungs<br>GmbH & co. KG<br>Mansholter Straße 30<br>26215 Wiefelstede |
| Bearbeiter:   | Dipl.-Geol. Petra Müller  |
| Maßstab:      | Höhe: 1 : 75  |



Titel:  
Bohrprofile nach DIN 4023 und Ramm-  
diagramme nach DIN EN ISO 22476-2

Anlage: 2.17

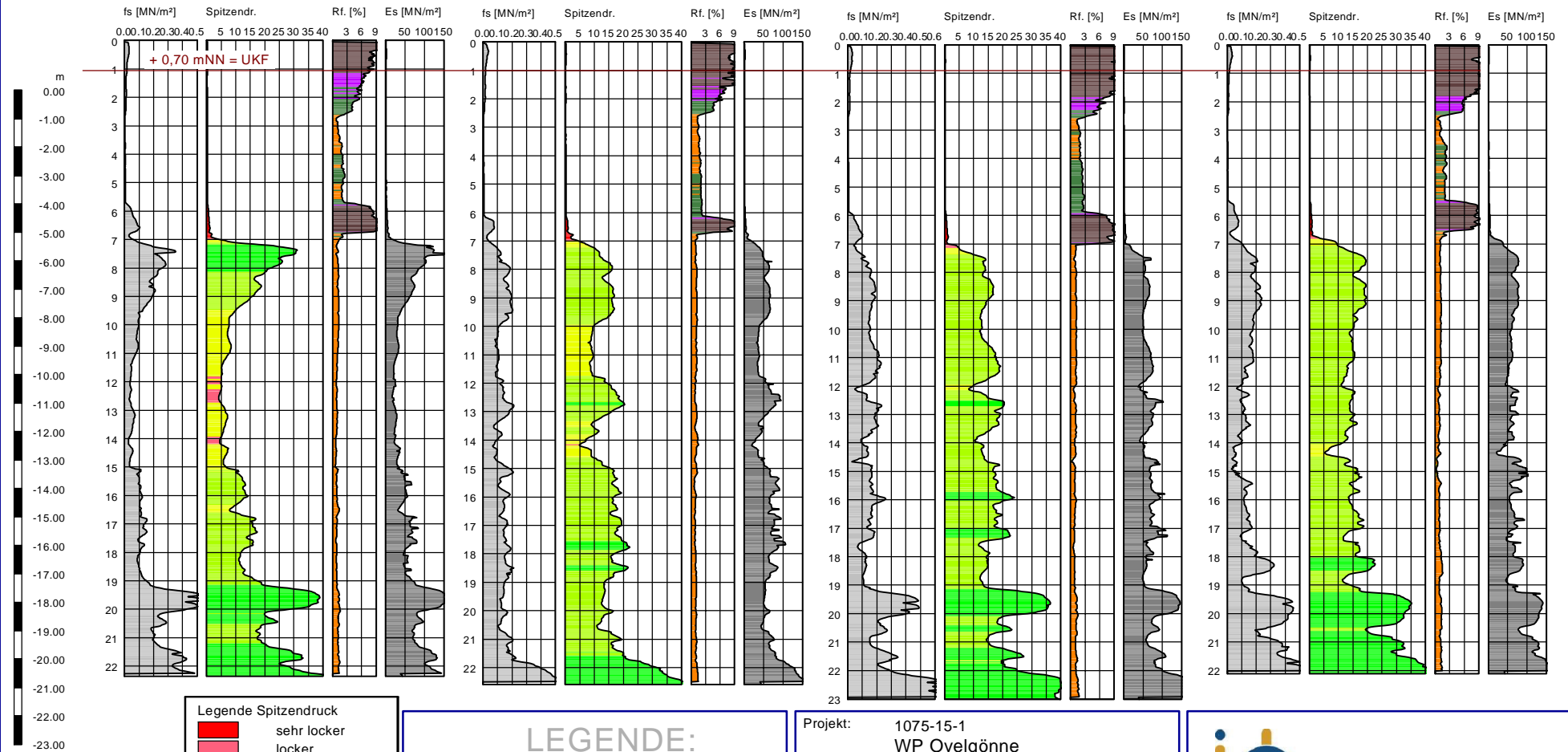
# WEA T3, E-115, 135 mNH

4,20 mNN = OKF  
**CPT T3 1**  
 1,60 mNN

**CPT T3 2**  
 1,60 mNN

**CPT T3 3**  
 1,60 mNN

**CPT T3 4**  
 1,60 mNN



- | Legende Spitzendruck       |             |
|----------------------------|-------------|
|                            | sehr locker |
|                            | locker      |
|                            | mitteldicht |
|                            | dicht       |
|                            | sehr dicht  |
| Legende Reibungsverhältnis |             |
|                            | Kies        |
|                            | Sand        |
|                            | Schluff     |
|                            | Ton         |
|                            | Torf        |

LEGENDE:

CPT:    Drucksondierung

UKF:    Unterkante Fundament

Projekt:    1075-15-1  
 WP Ovelgönne  
 WEA T3

Auftraggeber: Windkonzept Projektenwicklungs  
 GmbH & co. KG  
 Mansholter Straße 30  
 26215 Wiefelstede

Bearbeiter:    Dipl.-Geol. P. Müller

Maßstab:        Höhe: 1 : 150



Ingenieurgeologie  
 Dr. Lübbe

Titel:                    Drucksondierdiagramme nach DIN 4094

Anlage: 2.18

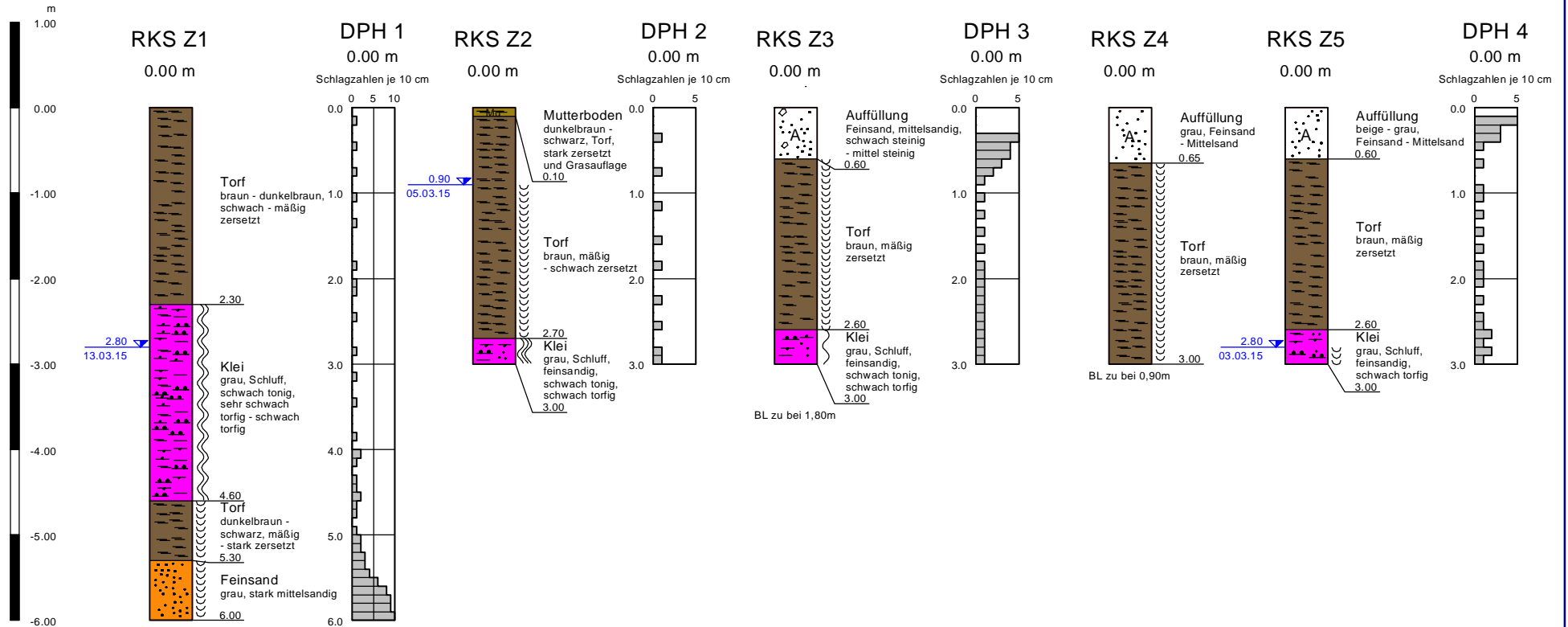
# Hauptzuwegung

WEA B3

WEA B2

WEA T3

Culturweg



**Konsistenzen**

|  |                |
|--|----------------|
|  | weich          |
|  | breiig - weich |
|  | breiig         |
|  | naß            |

**LEGENDE:**

|          |                        |
|----------|------------------------|
| RKS:     | Rammkernsondierung     |
| DPH:     | schwere Rammsondierung |
| BL:      | Bohrloch               |
| 2.80     | Grundwasser m u.GOK    |
| 13.03.15 | Datum                  |

|               |   |
|---------------|---|
| Projekt:      | 1075-15-1<br>WP Ovelgönne<br>Zuwegungen   |
| Auftraggeber: | Windkonzept Projektentwicklungs<br>GmbH & Co. KG<br>Mansholter Straße 30<br>26215 Wiefelstede |
| Bearbeiter:   | Dipl.-Geol. Petra Müller  |
| Maßstab:      | Höhe: 1 :50   |

**Ingenieurgeologie  
Dr. Lübbe**

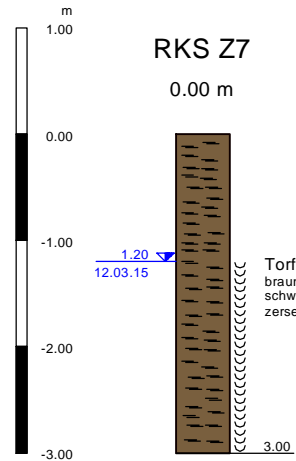
**Titel:**  
Bohrprofile nach DIN 4023 und Ramm-  
diagramme nach DIN EN ISO 22476-2

Anlage: 2.19

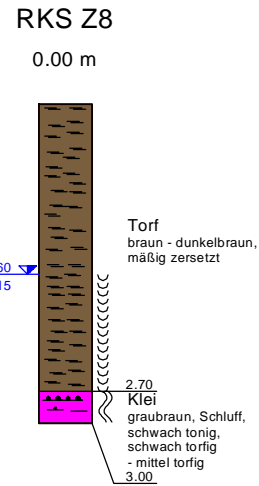


# Hauptzuwegung

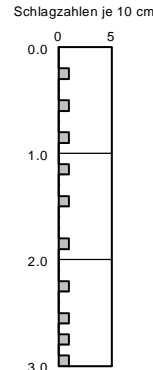
WEA T1, WEA C3



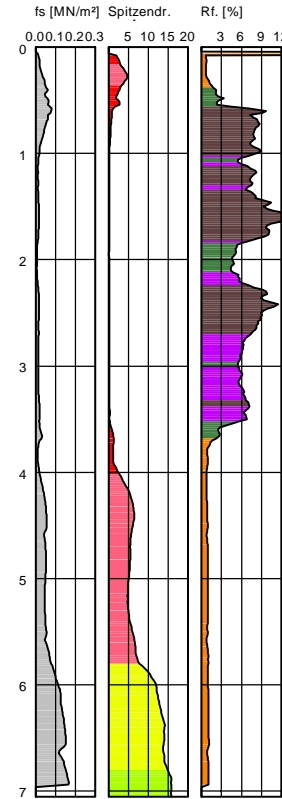
WEA C2



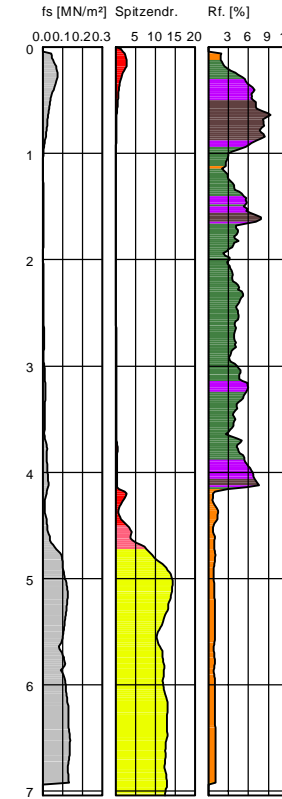
DPH 5  
0.00 m



CPT W 1  
0,00 m

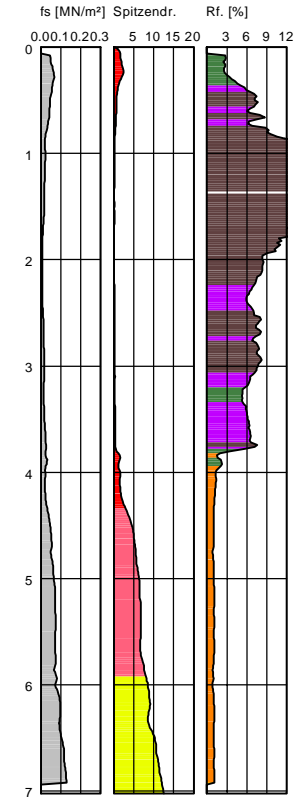


CPT W 2  
0,00 m



WEA C1

CPT W 3  
0,00 m



| Konsistenzen |        |
|--------------|--------|
|              | breiig |
|              | naß    |

## LEGENDE:

RKS: Rammkernsondierung  
 DPH: schwere Rammsondierung  
 BL: Bohrloch  
 1.20 ▾ Grundwasser m u.GOK  
 12.03.15 Datum

Projekt: 1075-15-1  
 WP Ovelgönne  
 Zuwegungen  
 Auftraggeber: Windkonzept Projektentwicklungs  
 GmbH & Co. KG  
 Mansholter Straße 30  
 26215 Wiefelstede  
 Bearbeiter: Dipl.-Geol. Petra Müller  
 Maßstab: Höhe: 1 : 50

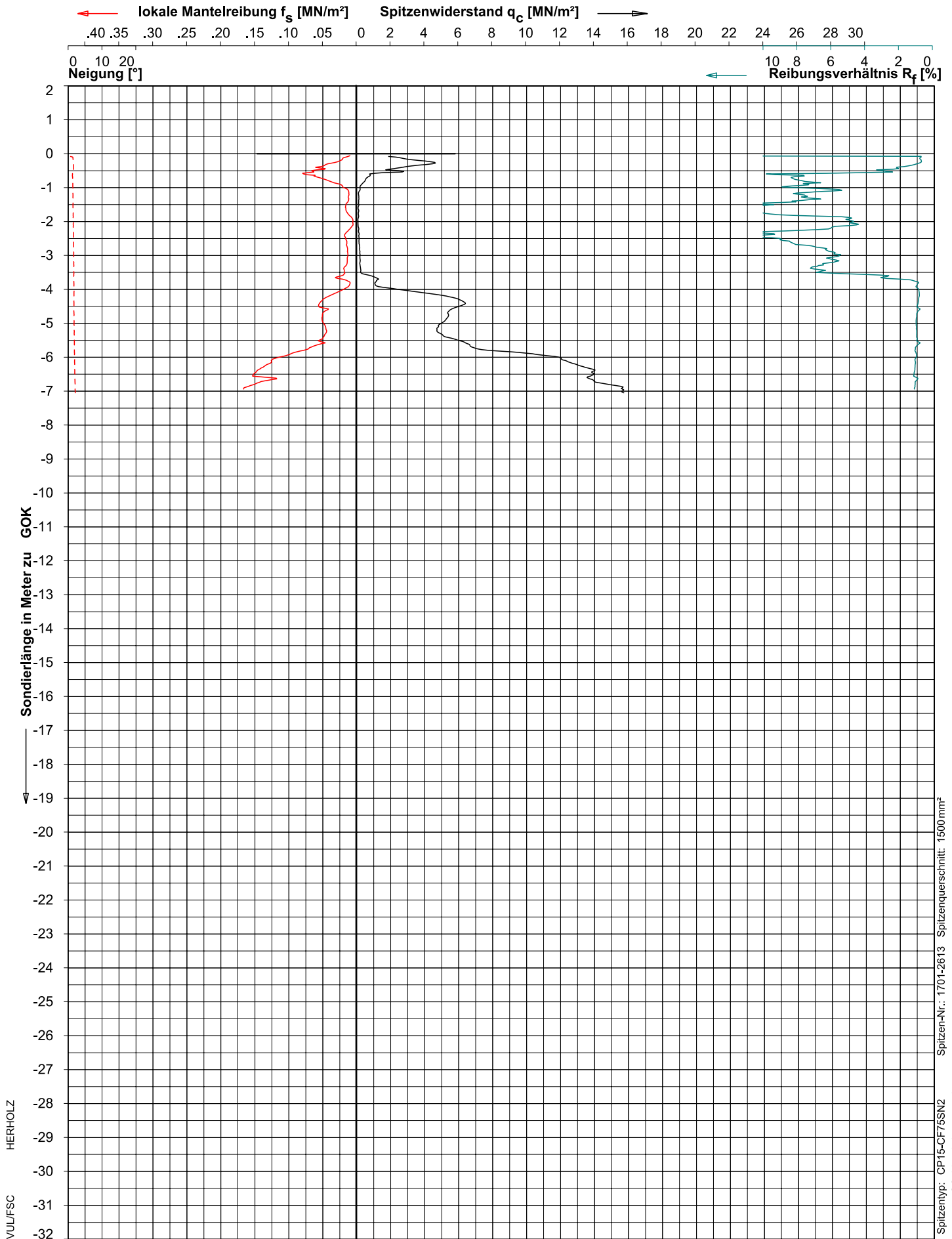


Titel:  
 Bohrprofile nach DIN 4023 und Ramm-  
 diagramme nach DIN EN ISO 22476-2  
 Anlage: 2.20



ANLAGE 3  
Drucksondierprotokolle





Spitzen-Nr.: 1701-2613 Spitzenquerschnitt: 1500 mm<sup>2</sup>  
DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
Windpark Barghorn / Ovelgönne

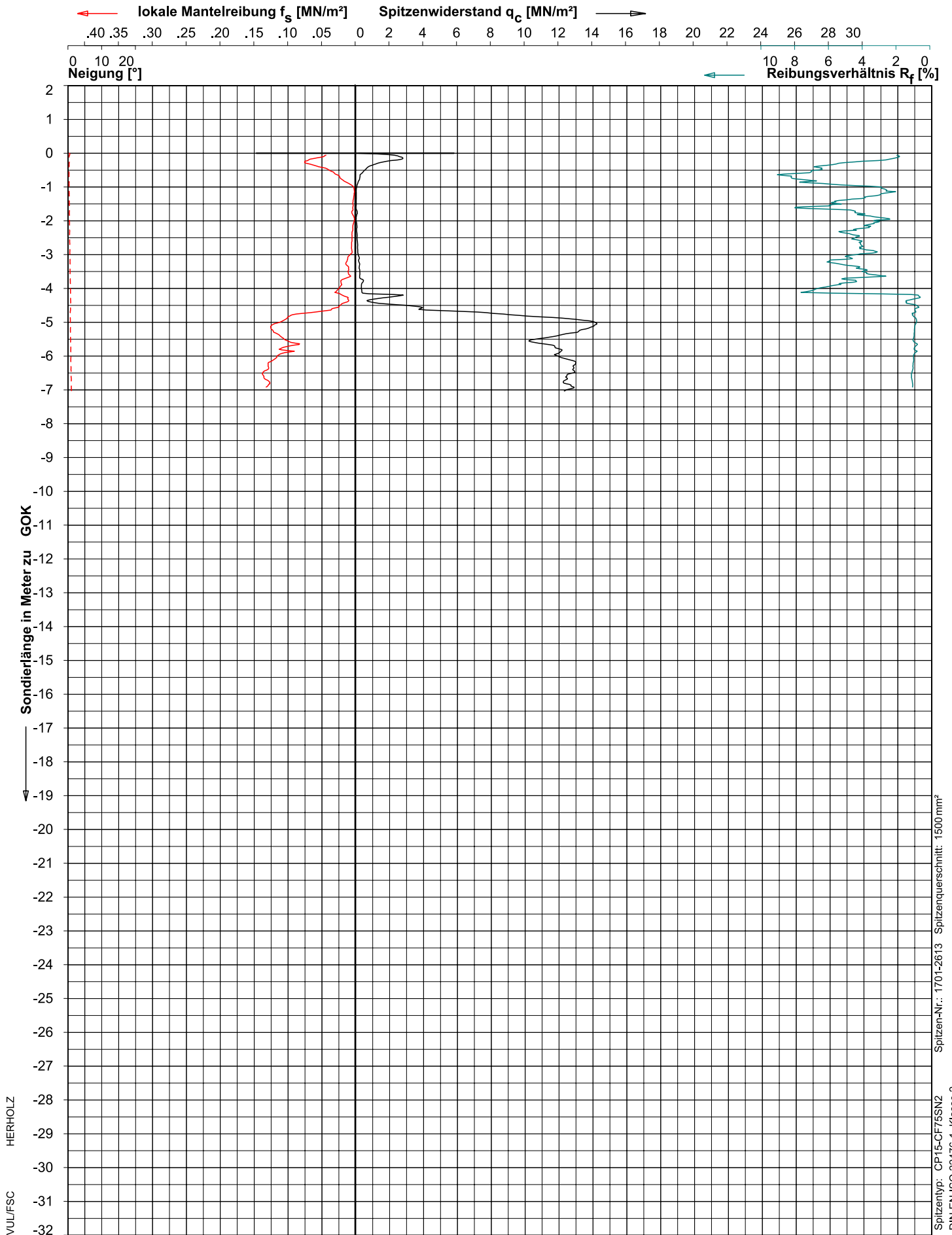


**Fugro Consult GmbH**  
Abteilung GeoTechnologies  
Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
Tel: (04298)93720 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 24-Mar-2015  
Sondierende : Vorgabe  
Gelände : 0,00 m zu GOK  
Endteufe : -7,05 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
Sondierung : CPT-WEG1



Spitzentyp: CP15-CF75SN2      Spitzen-Nr.: 1701-2613      Spitzentransverschnitt: 1500 mm<sup>2</sup>  
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
 Windpark Barghorn / Ovelgönne

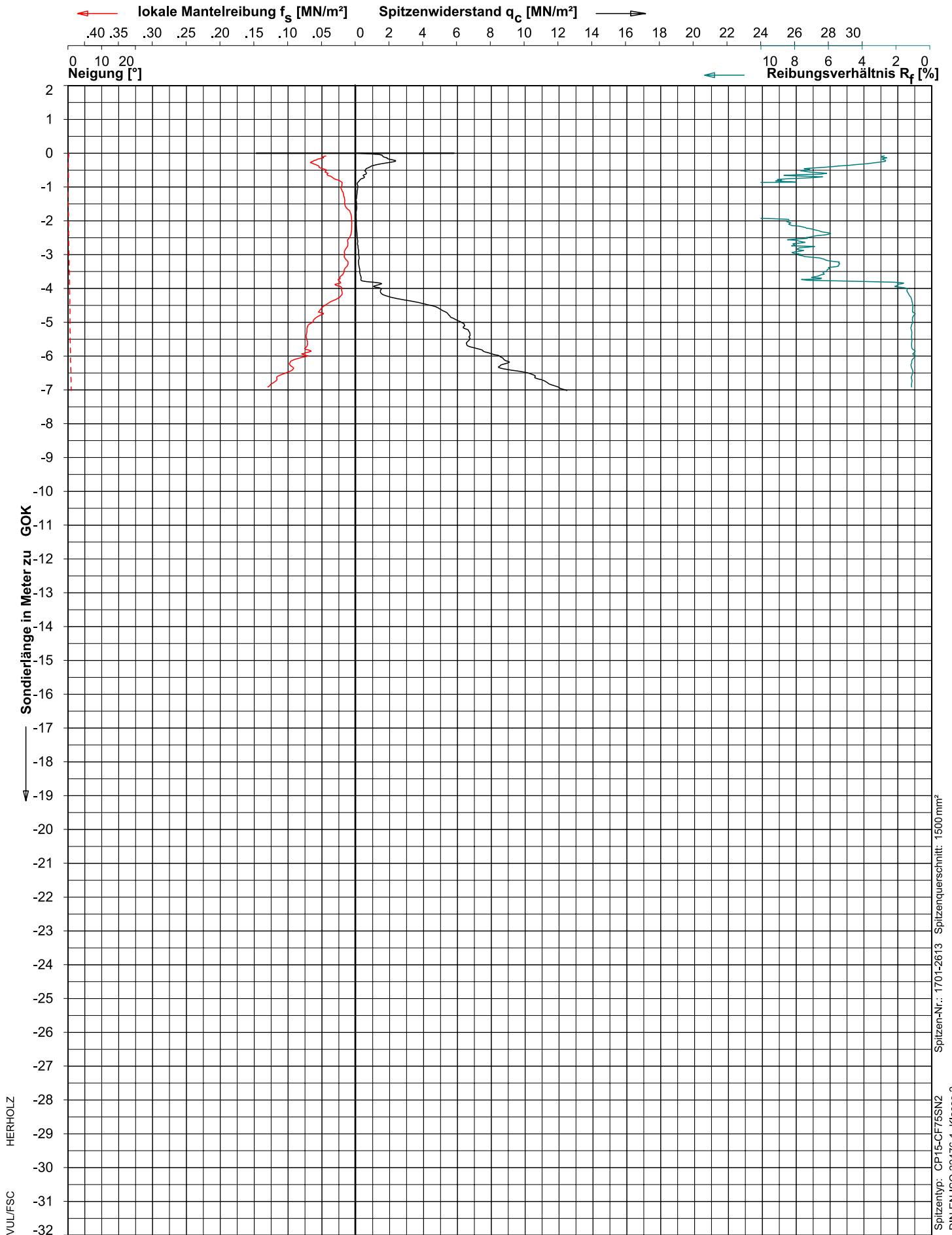


**Fugro Consult GmbH**  
 Abteilung GeoTechnologies  
 Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 24-Mar-2015  
 Sondierende : Vorgabe  
 Gelände : 0,00 m zu GOK  
 Endteufe : -7,04 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
 Sondierung : CPT-WEG2

DIN ISO 9001



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
Windpark Barghorn / Ovelgönne

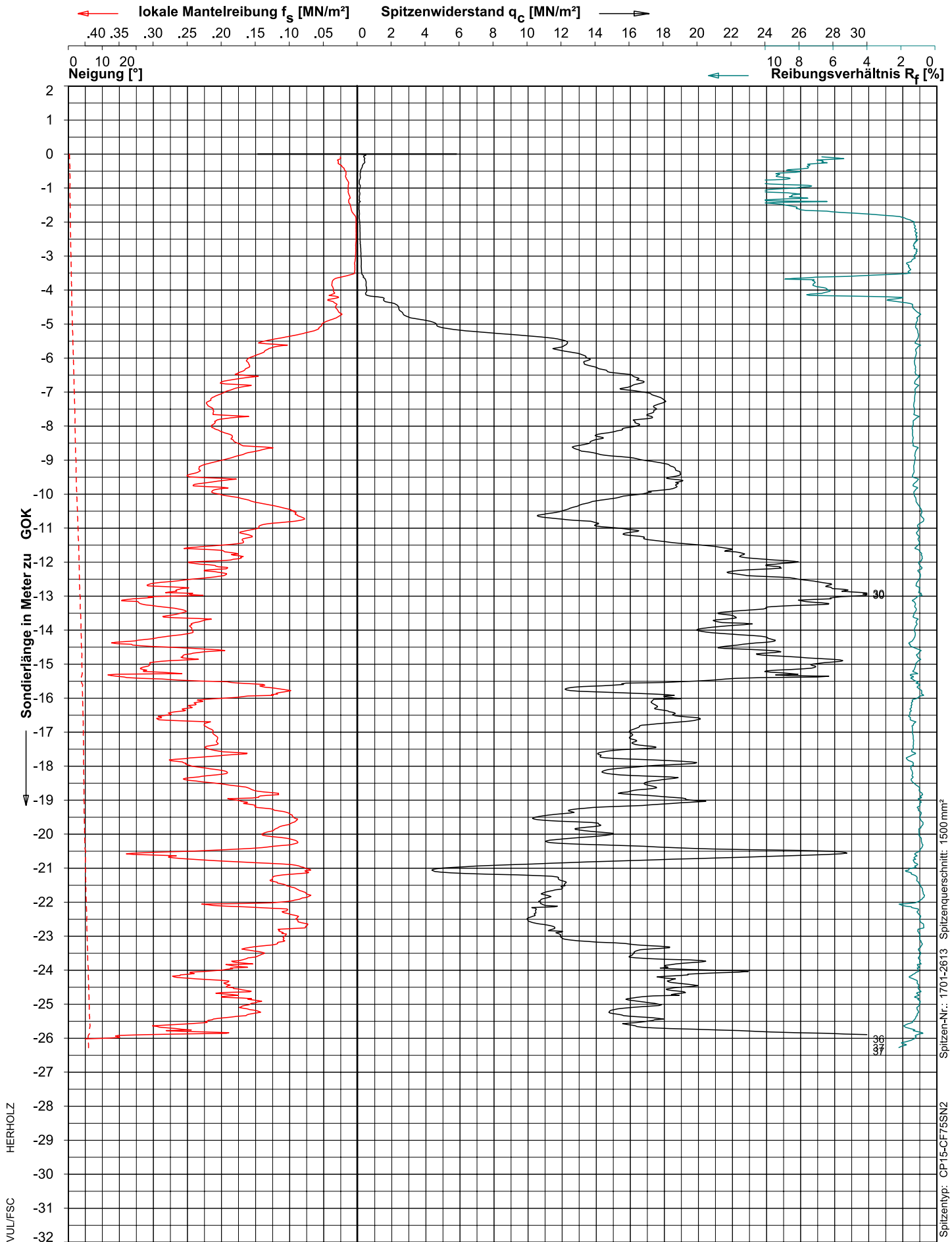


**Fugro Consult GmbH**  
 Abteilung GeoTechnologies  
 Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 24-Mar-2015  
 Sondierende : Vorgabe  
 Gelände : 0,00 m zu GOK  
 Endteufe : -7,03 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
 Sondierung : CPT-WEG3

DIN ISO 9001



Spitzentyp: CP15-CF75SN2  
 Spitzen-Nr.: 1701-2613  
 Spitzentransverschnitt: 1500 mm<sup>2</sup>  
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübke  
 Windpark Barghorn / Ovelgönne

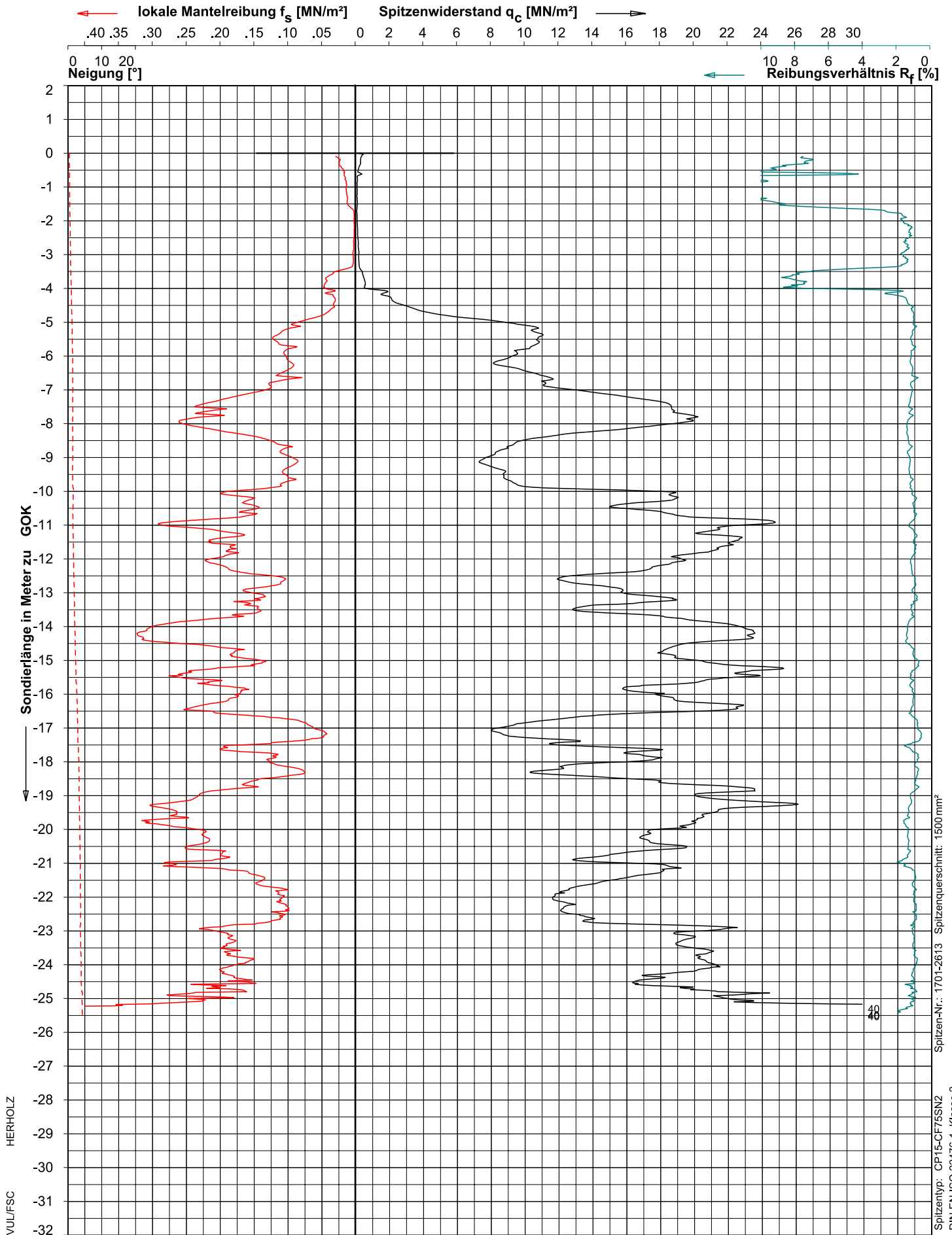


**Fugro Consult GmbH**  
 Abteilung GeoTechnologies  
 Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 20-Mar-2015  
 Sondierende : Auslastung  
 Gelände : 0,00 m zu GOK  
 Endteufe : -26.39 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
 Sondierung: WEA-B1-1

DIN ISO 9001



Spitzen-Nr.: 1701-2613 Spitzenquerschnitt: 1500 mm<sup>2</sup>  
 Spitzentyp: CP15-CF75SN2  
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübke  
 Windpark Barghorn / Ovelgönne



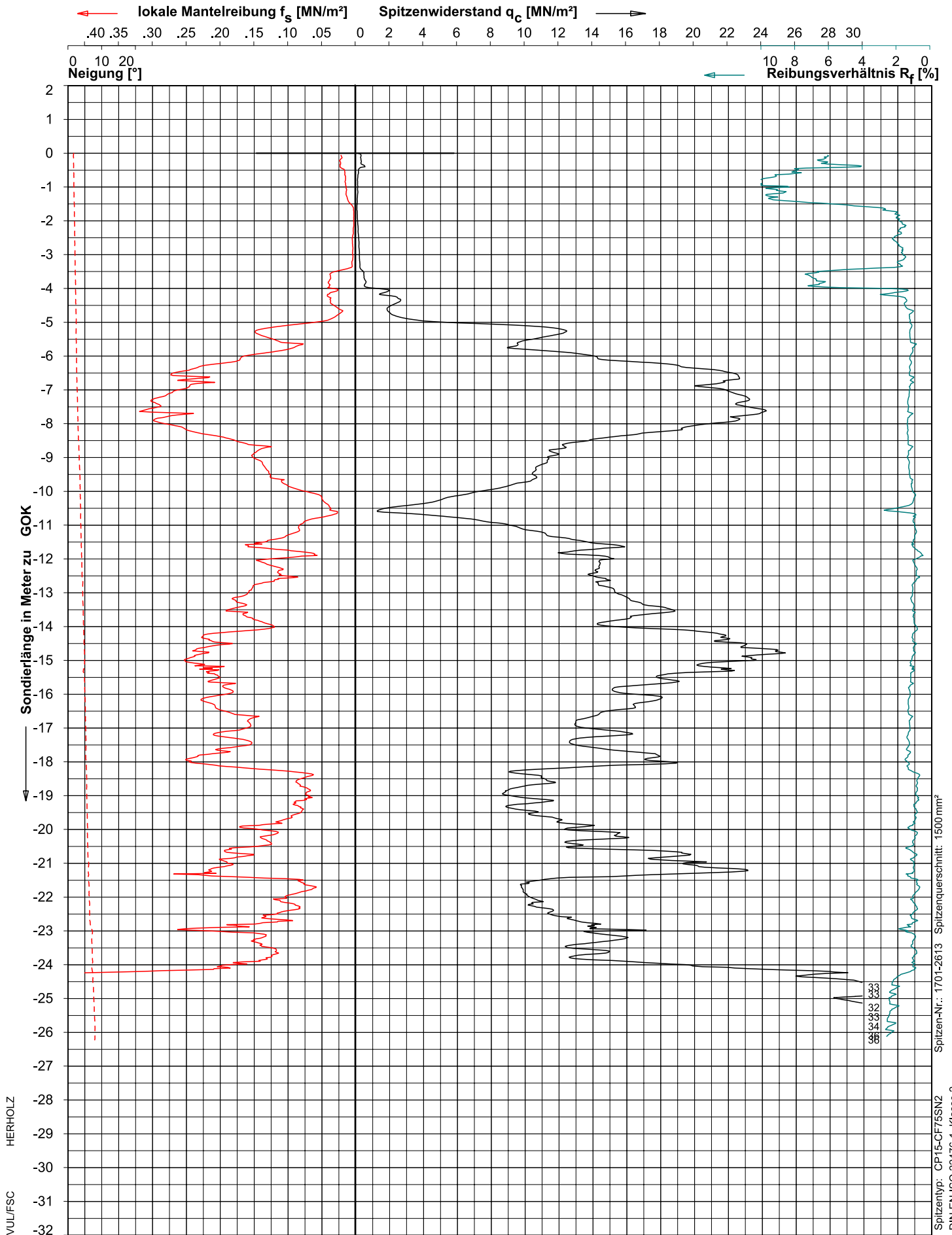
**Fugro Consult GmbH**  
 Abteilung GeoTechnologies  
 Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 20-Mar-2015  
 Sondierende : Auslastung  
 Gelände : 0,00 m zu GOK  
 Endteufe : -25.54 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
 Sondierung : WEA-B1-2

DIN ISO 9001





Spitzen-Nr.: 1701-2613    Spitzenquerschnitt: 1500 mm<sup>2</sup>  
 Spitzentyp: CP15-CF75SN2  
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübke  
 Windpark Barghorn / Ovelgönne

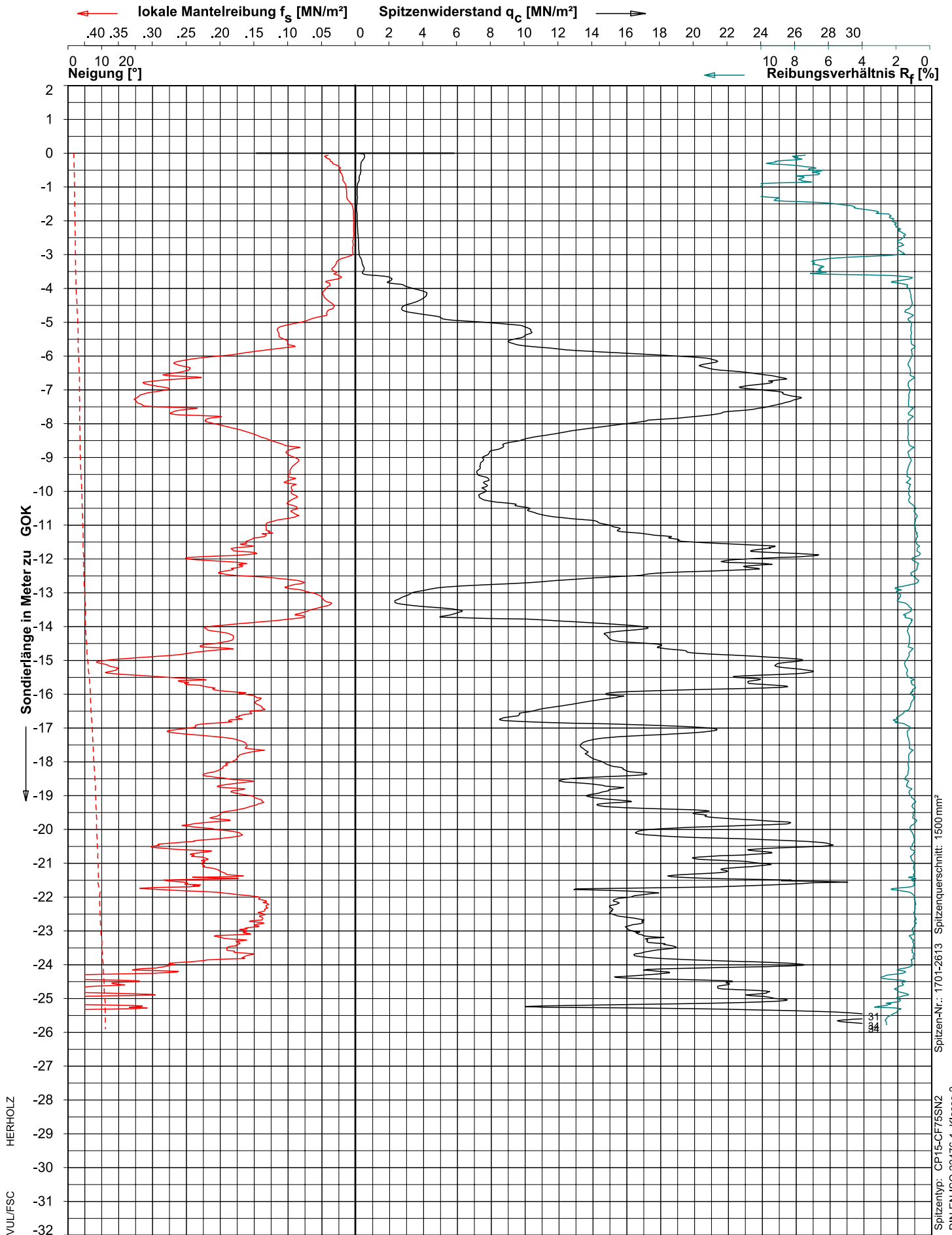


**Fugro Consult GmbH**  
 Abteilung GeoTechnologies  
 Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 20-Mar-2015  
 Sondierende: Auslastung  
 Gelände : 0,00 m zu GOK  
 Endteufe : -26.23 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
 Sondierung: WEA-B1-3

DIN ISO 9001



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
Windpark Barghorn / Ovelgönne

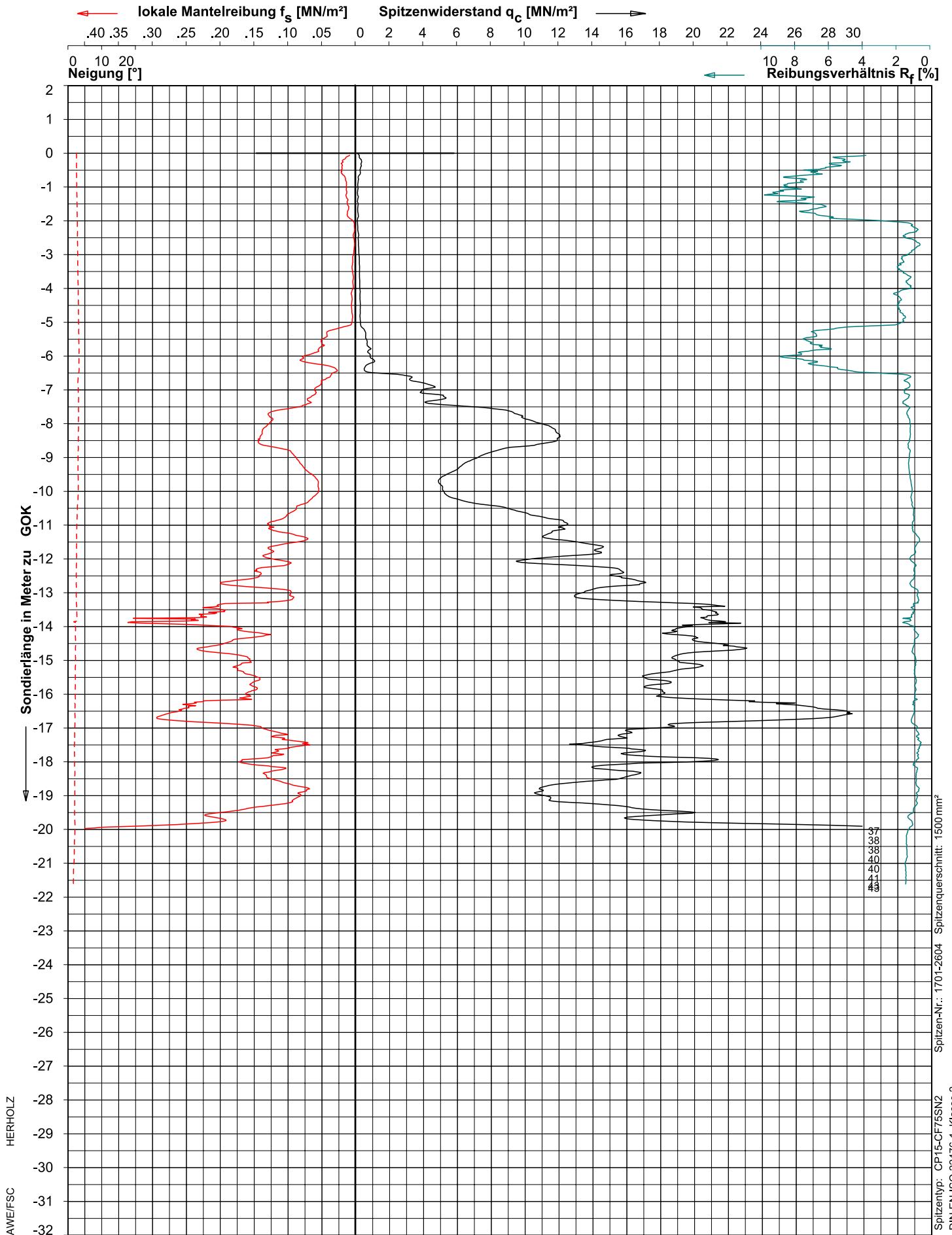


**Fugro Consult GmbH**  
 Abteilung GeoTechnologies  
 Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 20-Mar-2015  
 Sondierende : Auslastung  
 Gelände : 0,00 m zu GOK  
 Endteufe : -25.92 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
 Sondierung : WEA-B1-4



AWE/FSC  
HERHOLZ

Spitzen-Nr.: 1701-2604 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²  
DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
Windpark Barghorn / Ovelgönne

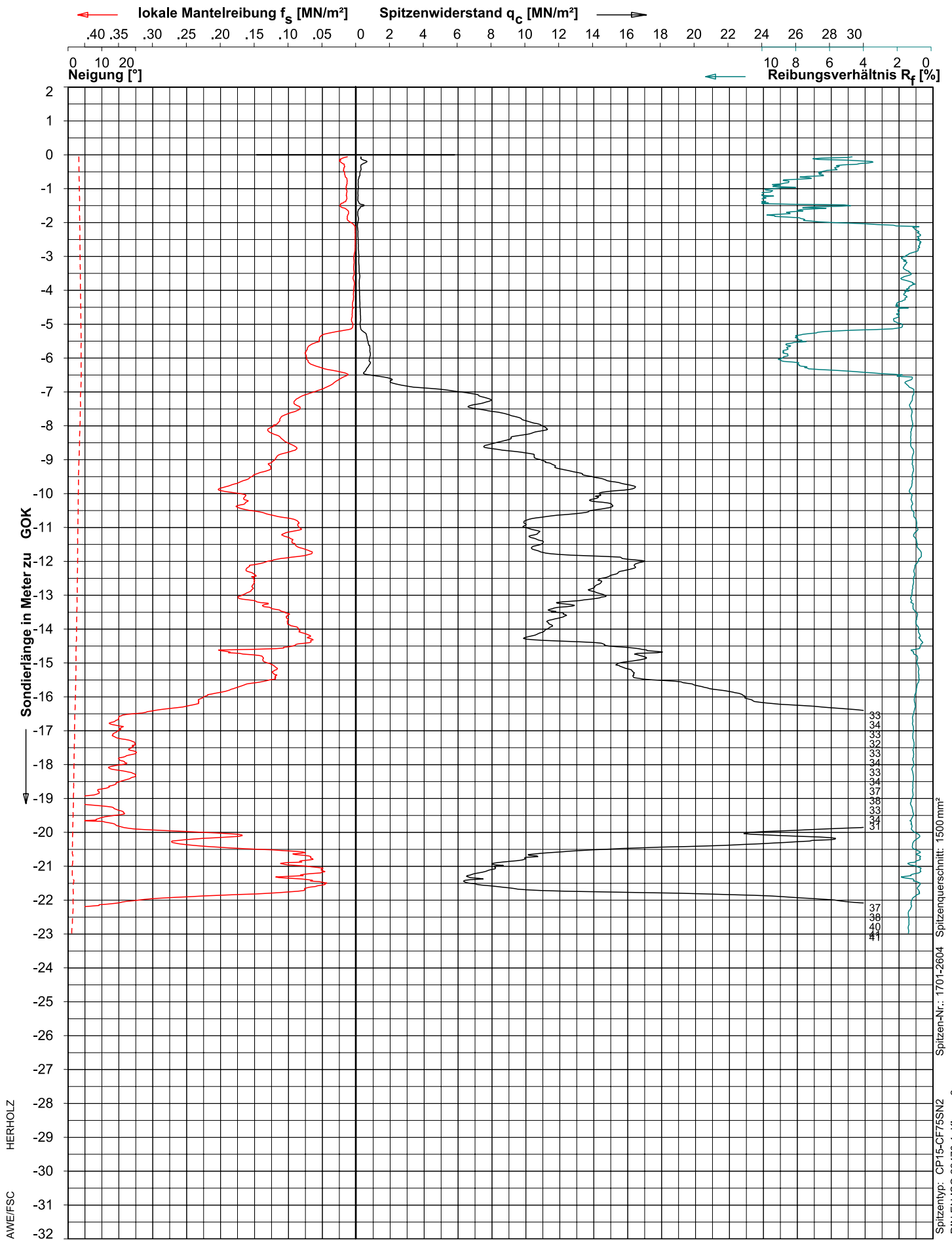


**Fugro Consult GmbH**  
Abteilung GeoTechnologies  
Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 23-Mrz-2015  
Sondierende : Auslastung  
Gelände : 0,00 m zu GOK  
Endteufe : -21.77 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
Sondierung: WEA-B2-1

DIN ISO 9001



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübke  
Windpark Barghorn / Ovelgönne

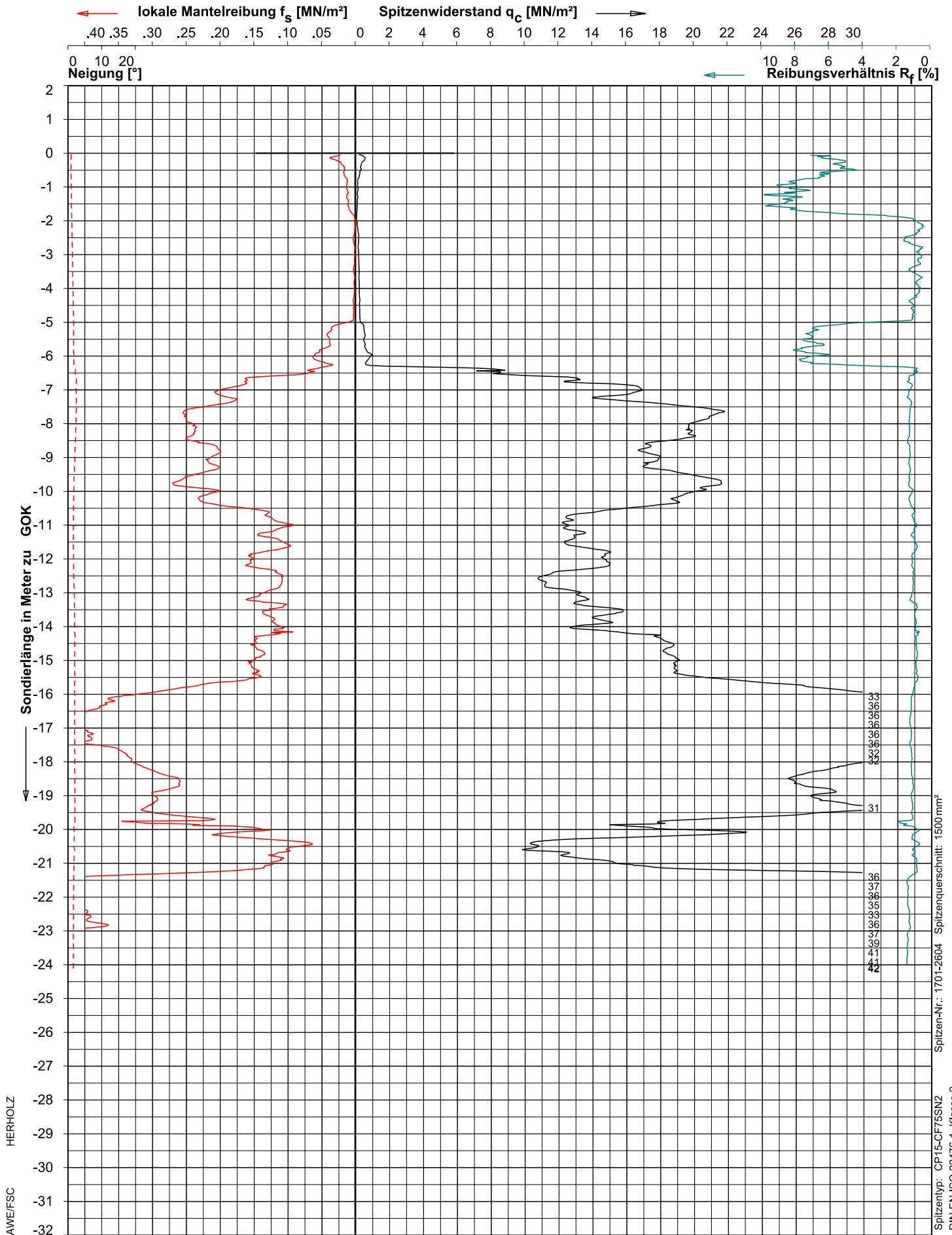


**Fugro Consult GmbH**  
Abteilung GeoTechnologies  
Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
Tel: (04298)93720 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 23-Mrz-2015  
Sondierende : Auslastung  
Gelände : 0,00 m zu GOK  
Endteufe : -23.13 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
Sondierung : WEA-B2-2



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübke  
Windpark Barghorn / Ovelgönne

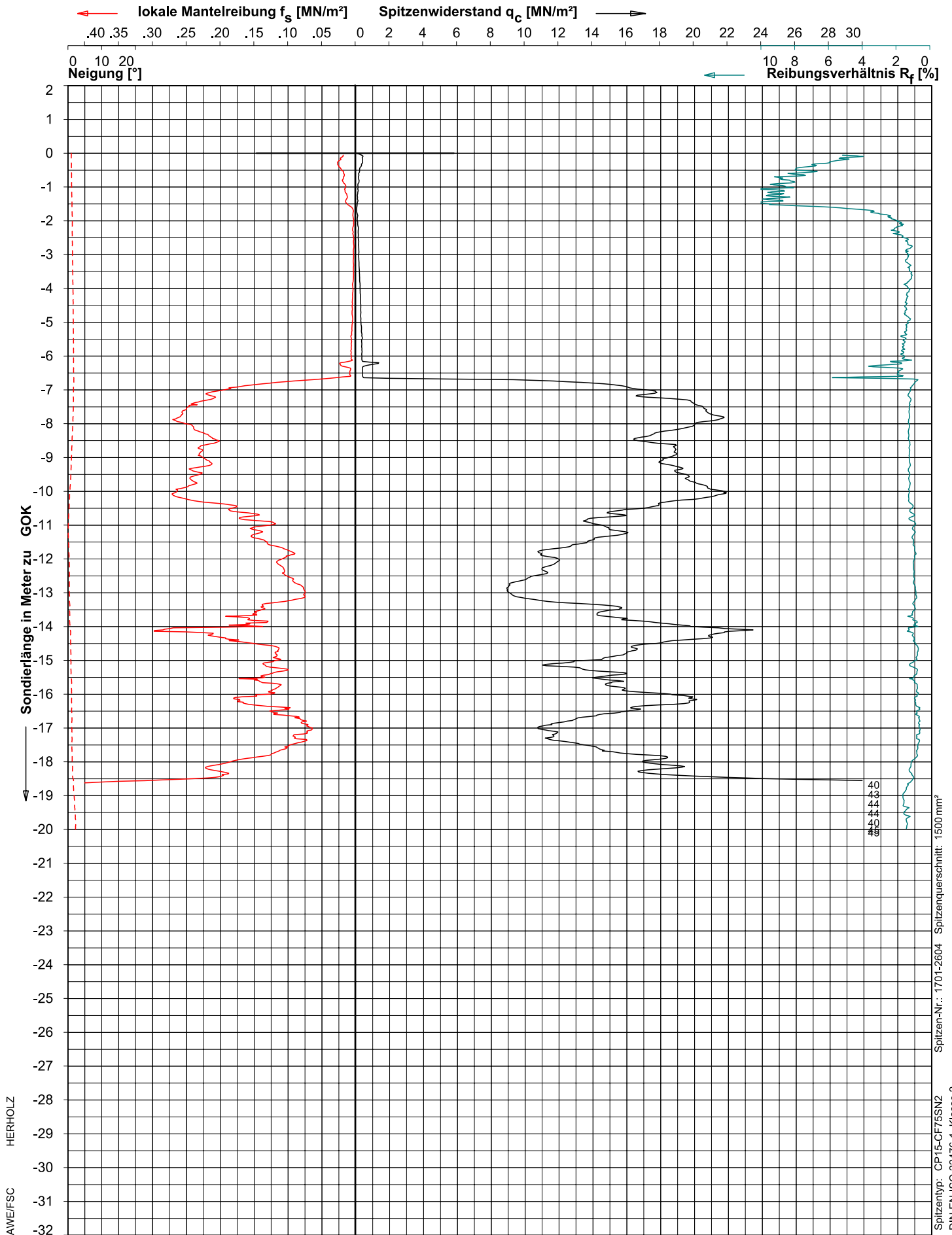


**Fugro Consult GmbH**  
Abteilung GeoTechnologies  
Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
Tel: (04298)93720 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 23-Mrz-2015  
Sondierende : Auslastung  
Gelände : 0,00 m zu GOK  
Endteufe : -24.14 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
Sondierung : WEA-B2-3



Spitzentyp: CP15-CF75SN2  
 Spitzen-Nr.: 1701-2604  
 Spitzentransverschnitt: 1500 mm<sup>2</sup>  
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

AWE/FSC  
 HERHOLZ

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
 Windpark Barghorn / Ovelgönne

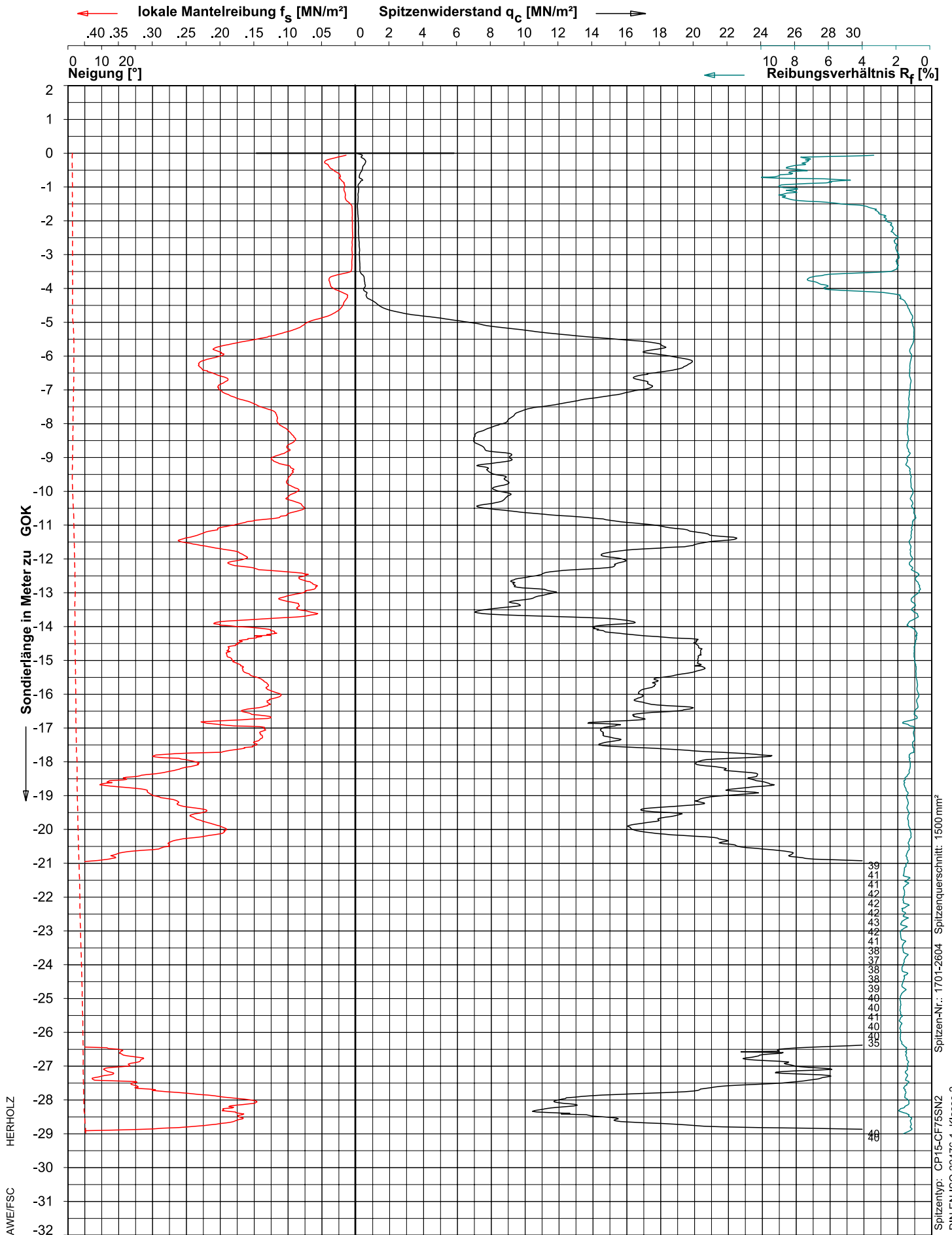


**Fugro Consult GmbH**  
 Abteilung GeoTechnologies  
 Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 23-Mrz-2015  
 Sondierende : Auslastung  
 Gelände : 0,00 m zu GOK  
 Endteufe : -20,10 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
 Sondierung : WEA-B2-4



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
Windpark Barghorn / Ovelgönne

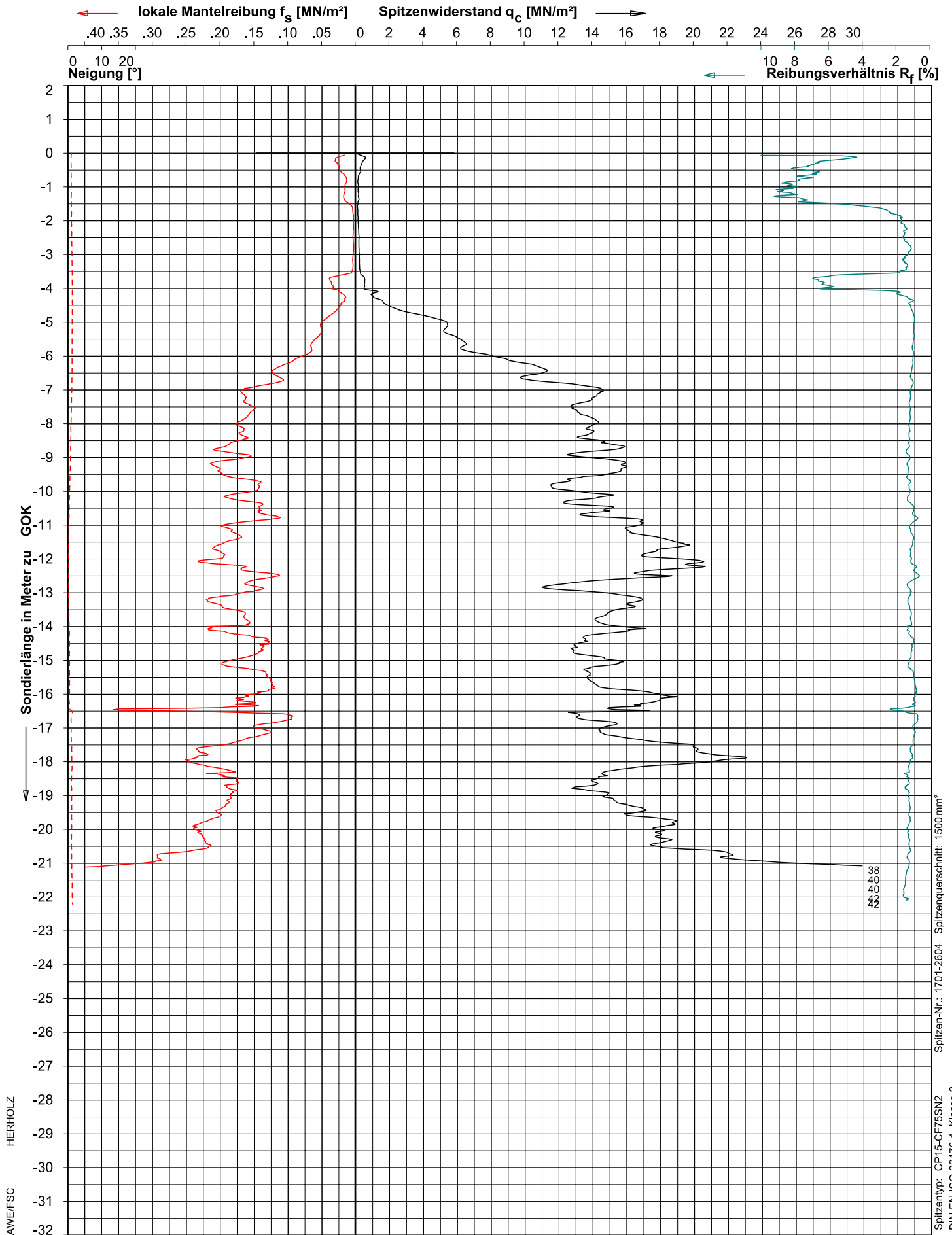


**Fugro Consult GmbH**  
 Abteilung GeoTechnologies  
 Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 23-Mrz-2015  
 Sondierende : Auslastung  
 Gelände : 0,00 m zu GOK  
 Endteufe : -29.13 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
 Sondierung : WEA-B3-1

DIN ISO 9001



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
Windpark Barghorn / Ovelgönne



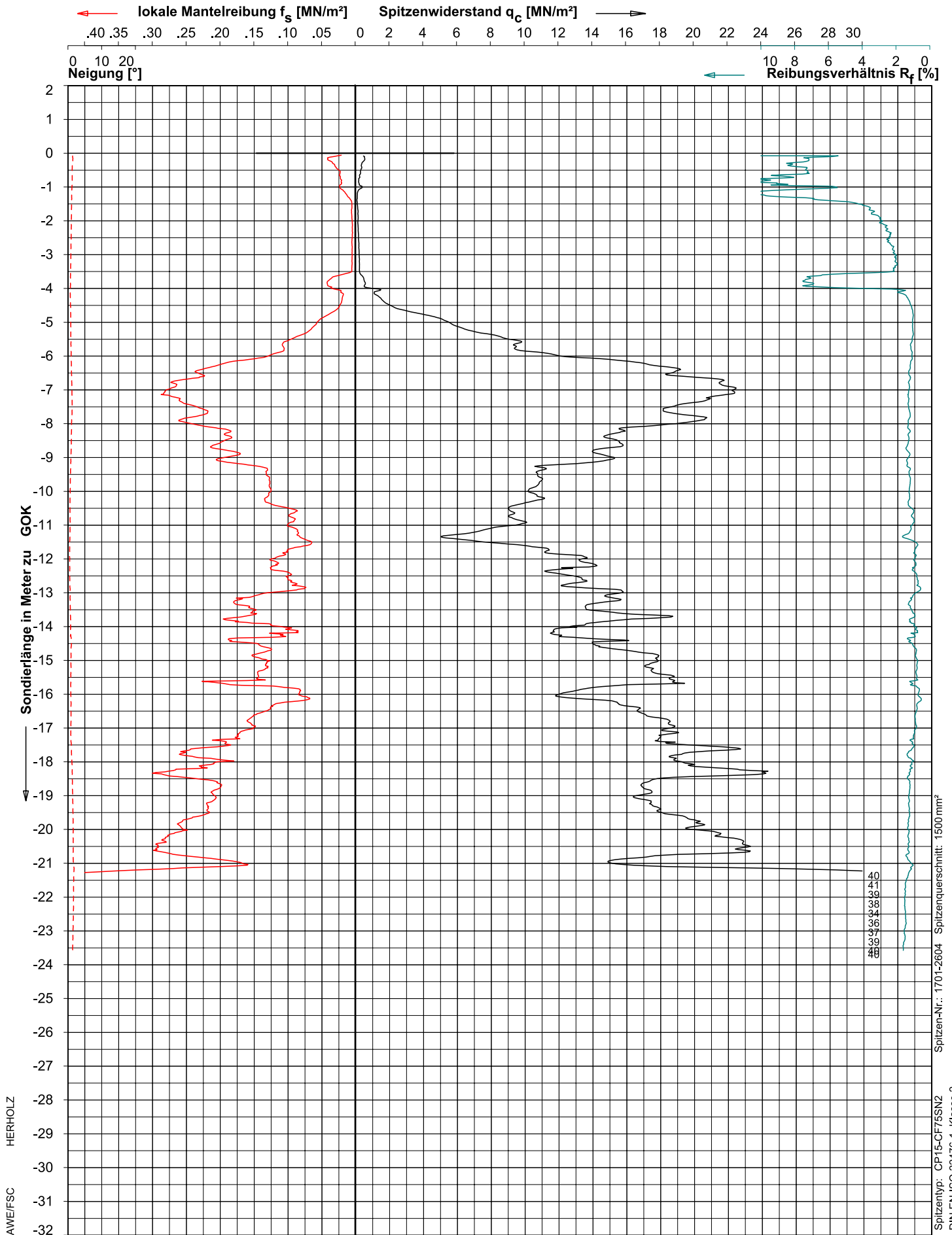
**Fugro Consult GmbH**  
 Abteilung GeoTechnologies  
 Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 23-Mrz-2015  
 Sondierende : Auslastung  
 Gelände : 0,00 m zu GOK  
 Endteufe : -22,22 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
 Sondierung : WEA-B3-2





ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
Windpark Barghorn / Ovelgönne

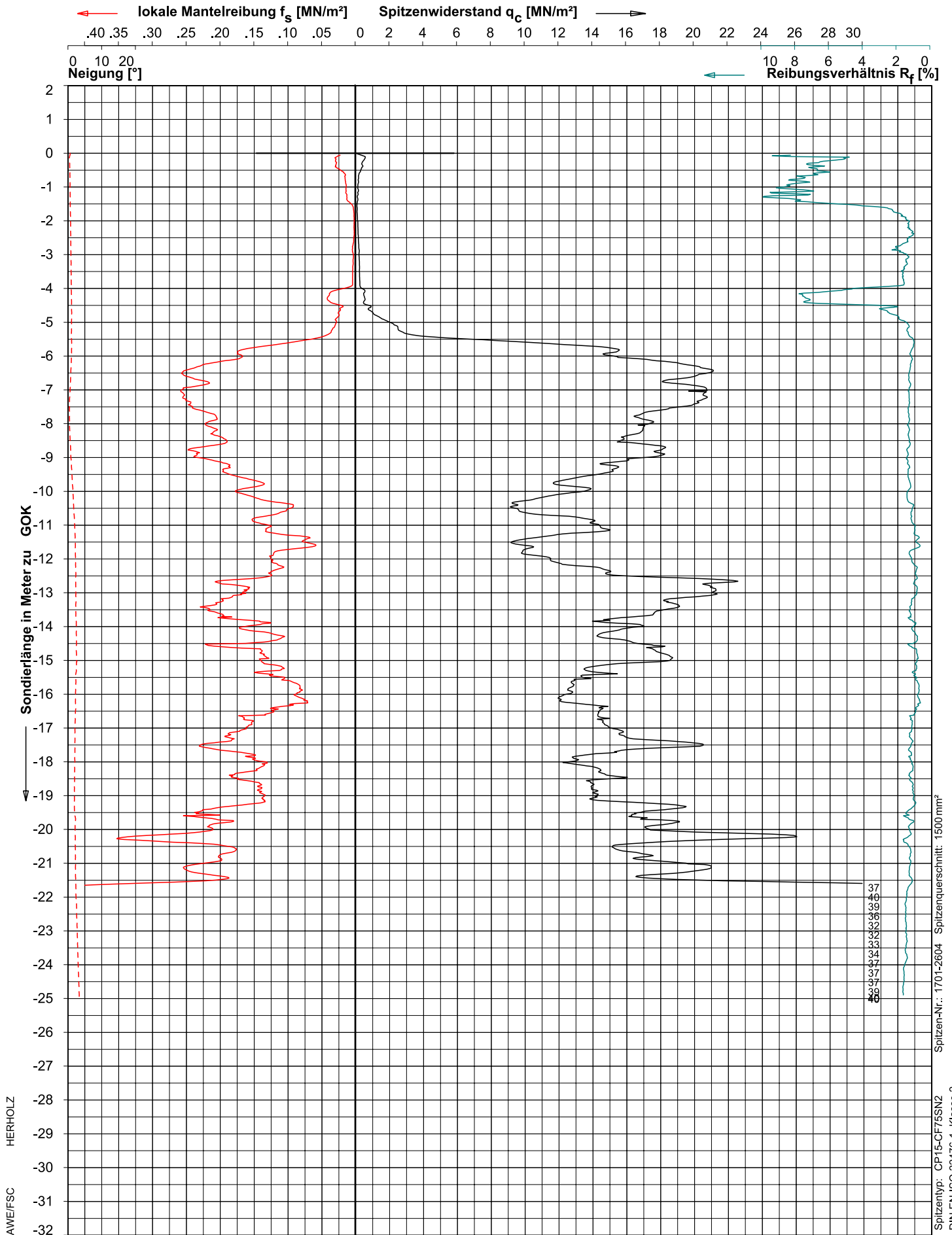


**Fugro Consult GmbH**  
 Abteilung GeoTechnologies  
 Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 23-Mrz-2015  
 Sondierende : Auslastung  
 Gelände : 0,00 m zu GOK  
 Endteufe : -23,72 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
 Sondierung : WEA-B3-3



Spitzentyp: CP15-CF75SN2  
 Spitzen-Nr.: 1701-2604  
 Spitzentransverschnitt: 1500 mm<sup>2</sup>  
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübke  
 Windpark Barghorn / Ovelgönne

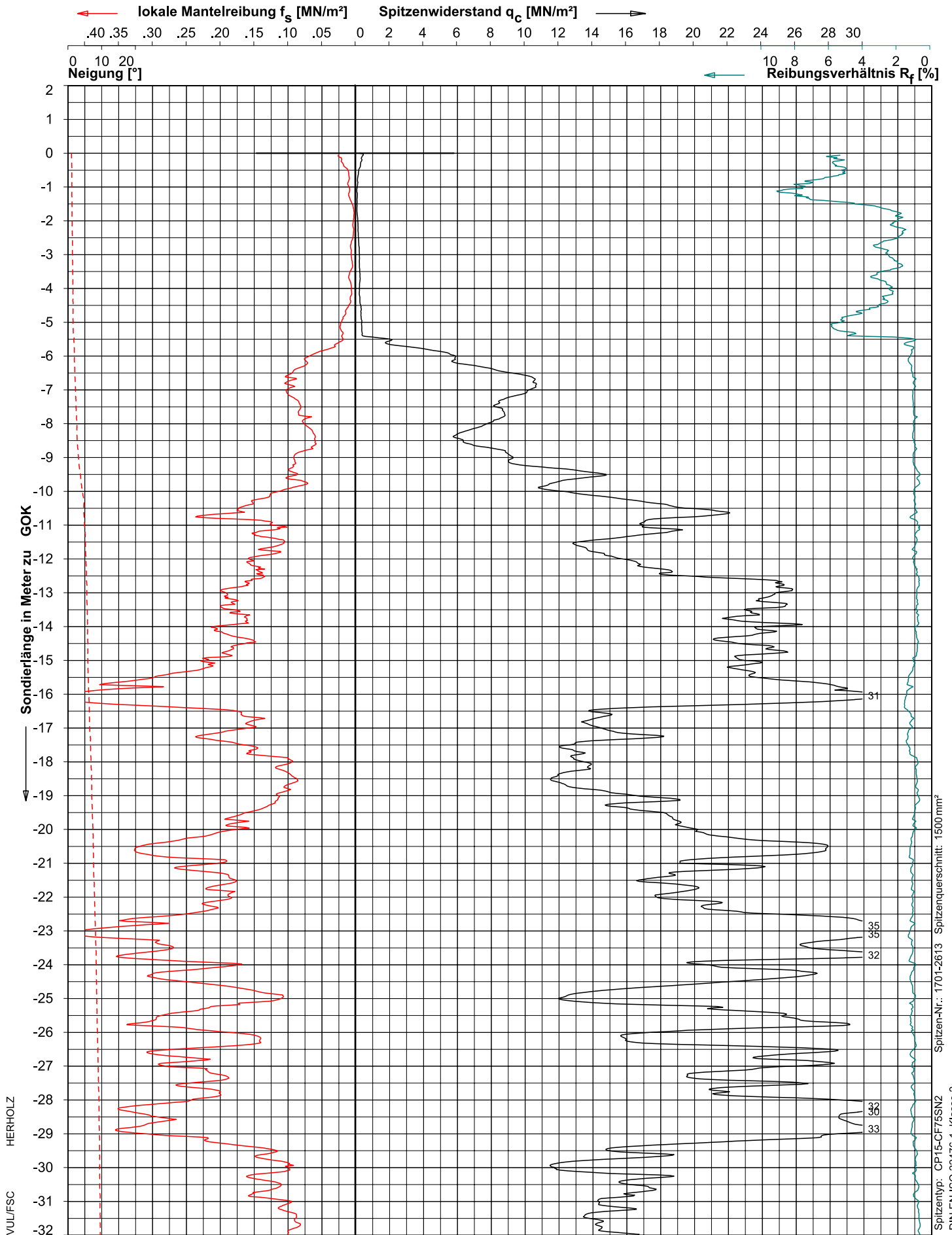


**Fugro Consult GmbH**  
 Abteilung GeoTechnologies  
 Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 23-Mrz-2015  
 Sondierende : Auslastung  
 Gelände : 0,00 m zu GOK  
 Endteufe : -25,04 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
 Sondierung : WEA-B3-4

DIN ISO 9001



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübke  
Windpark Barghorn / Ovelgönne

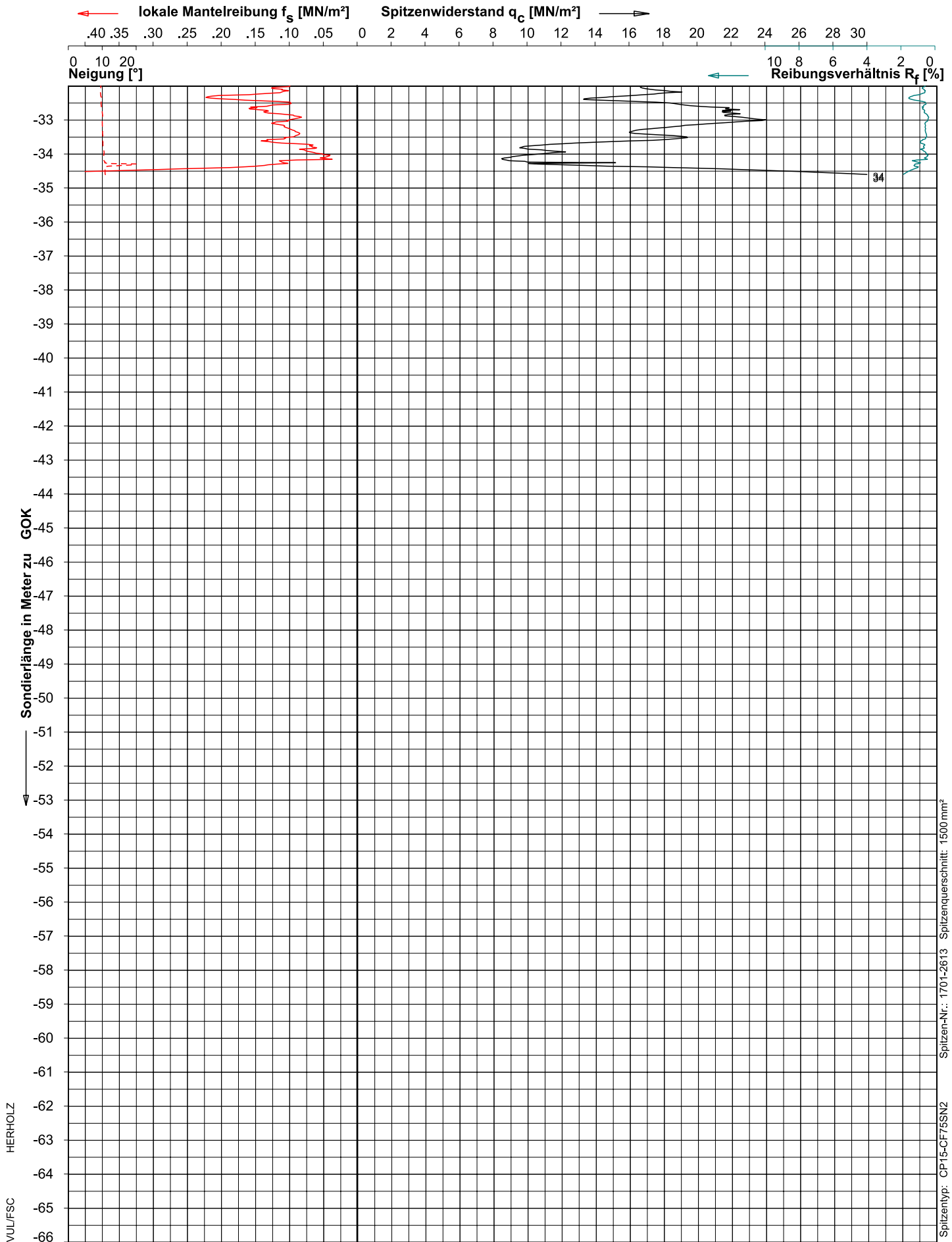


**Fugro Consult GmbH**  
Abteilung GeoTechnologies  
Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
Tel: (04298)93720 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 25-Mar-2015  
Sondierende: Auslastung  
Gelände : 0,00 m zu GOK  
Endteufe : -34.72 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
Sondierung: WEA-C1-1



Spitzentyp: CP15-CF75SN2      Spitzennr.: 1701-2613      Spitzentransverschnitt: 1500 mm<sup>2</sup>  
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
 Windpark Barghorn / Ovelgönne

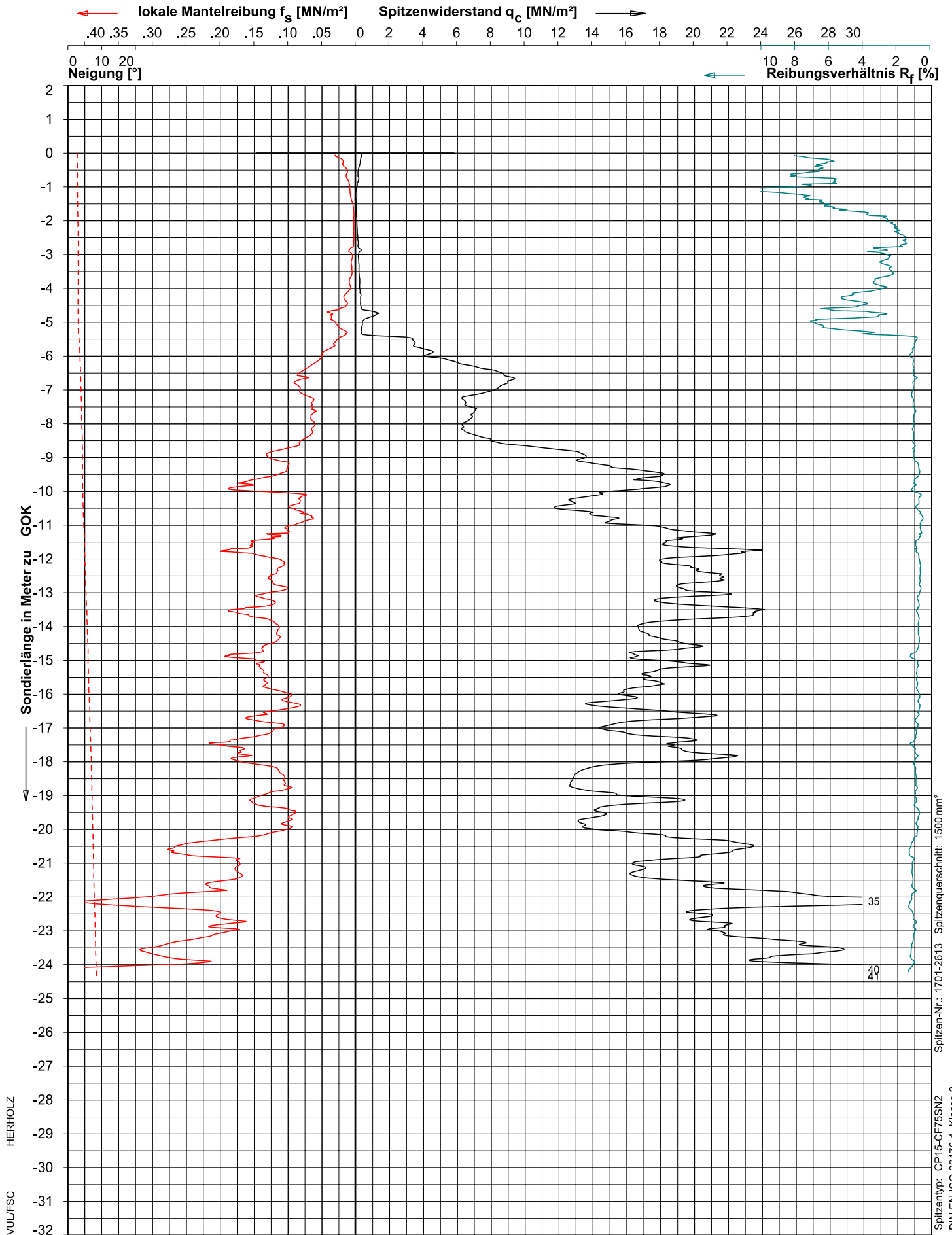


**Fugro Consult GmbH**  
 Abteilung GeoTechnologies  
 Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 25-Mar-2015  
 Sondierende : Auslastung  
 Gelände : 0,00 m zu GOK  
 Endteufe : -34.72 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
 Sondierung: WEA-C1-1

DIN ISO 9001



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
Windpark Barghorn / Ovelgönne

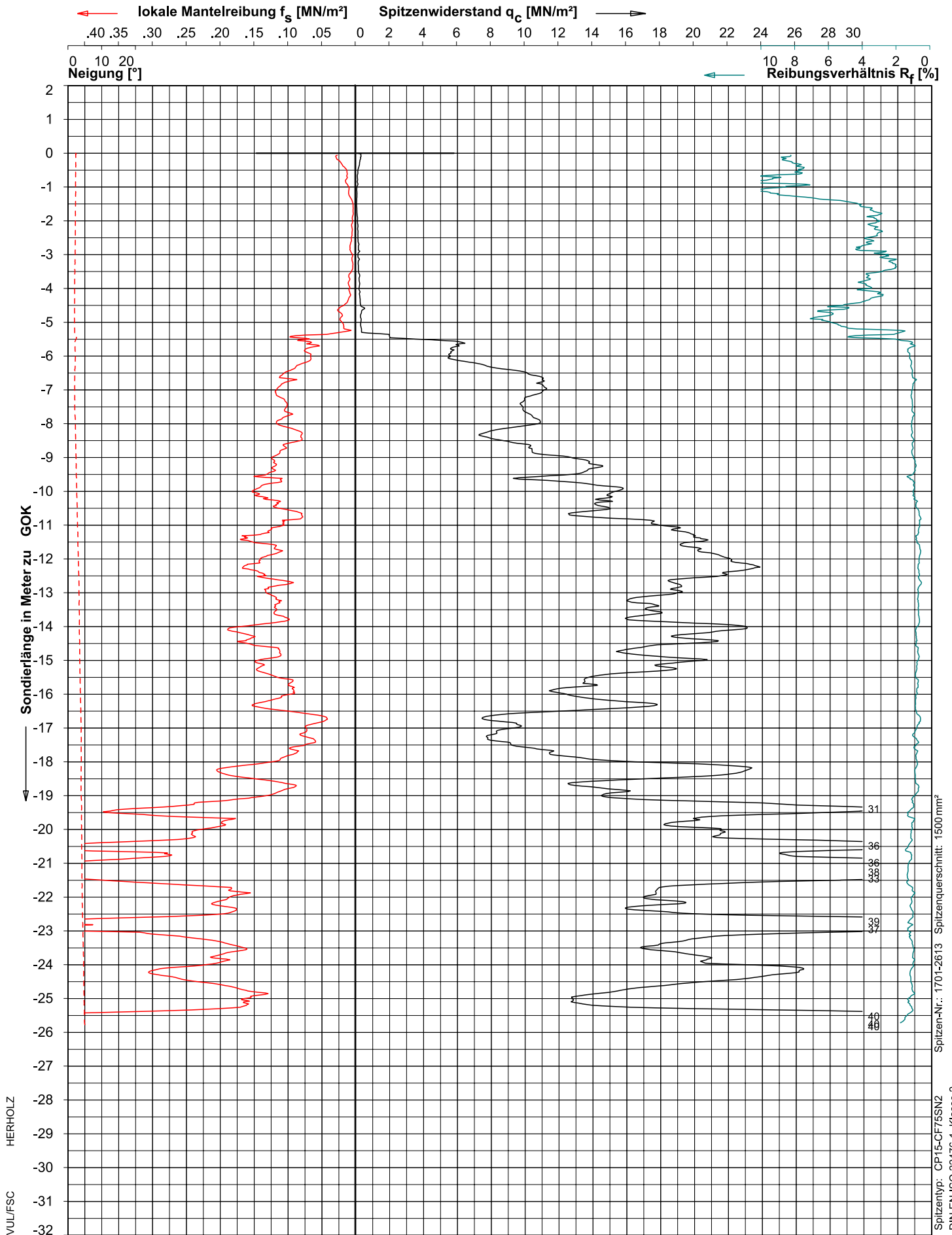


**Fugro Consult GmbH**  
Abteilung GeoTechnologies  
Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
Tel: (04298)93720 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 25-Mar-2015  
Sondierende : Auslastung  
Gelände : 0,00 m zu GOK  
Endteufe : -24.36 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
Sondierung : WEA-C1-2



Spitzen-Nr.: 1701-2613 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²  
 Spitzentyp: CP15-CF75SN2  
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

**ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG**

Ingenieurgeologie Dr. Lübke  
 Windpark Barghorn / Ovelgönne



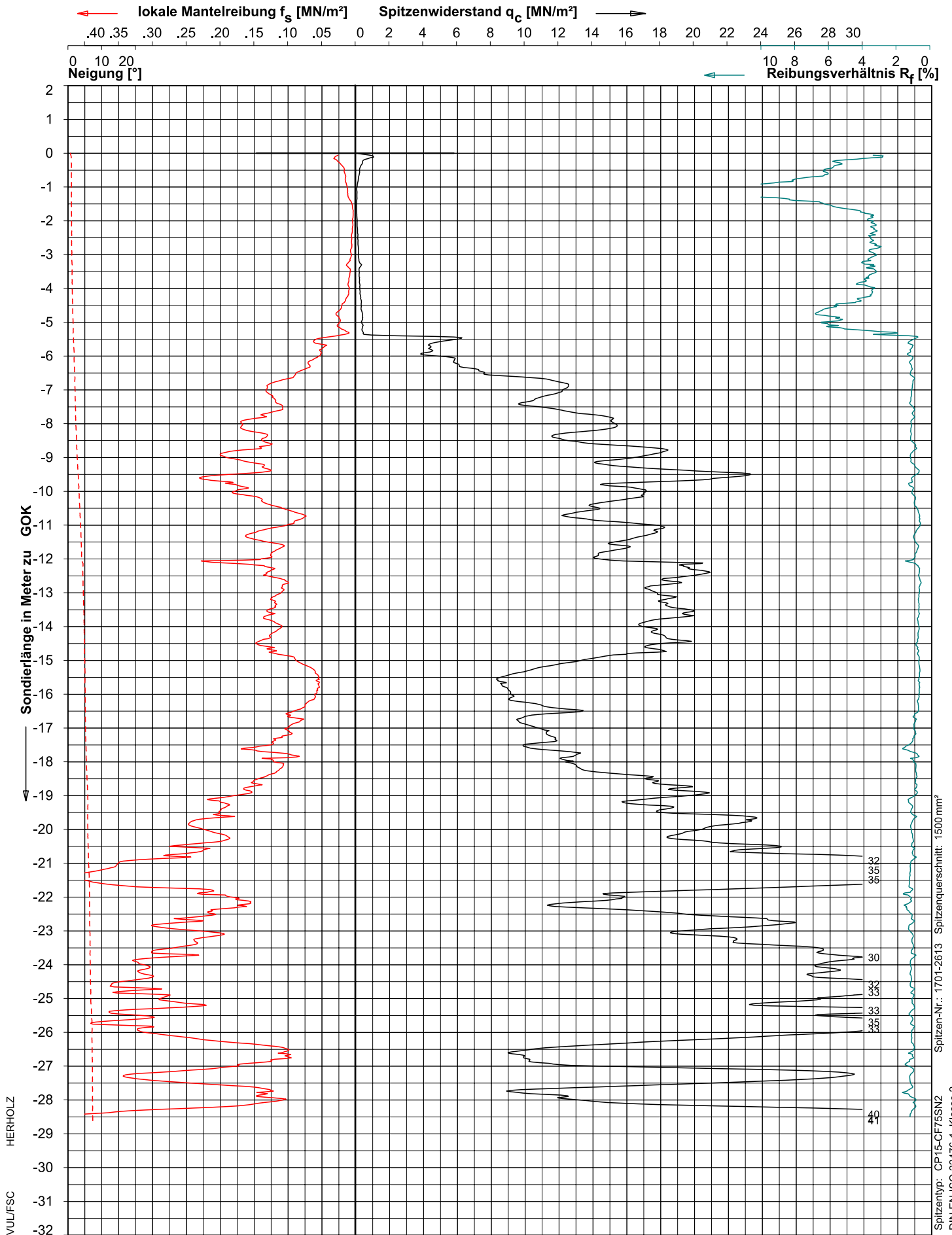
**Fugro Consult GmbH**  
 Abteilung GeoTechnologies  
 Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 25-Mar-2015  
 Sondierende: Auslastung  
 Gelände : 0,00 m zu GOK  
 Endteufe : -25.83 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
 Sondierung: **WEA-C1-3**

DIN ISO 9001

VULFSC  
HERHOLZ



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
 Windpark Barghorn / Ovelgönne

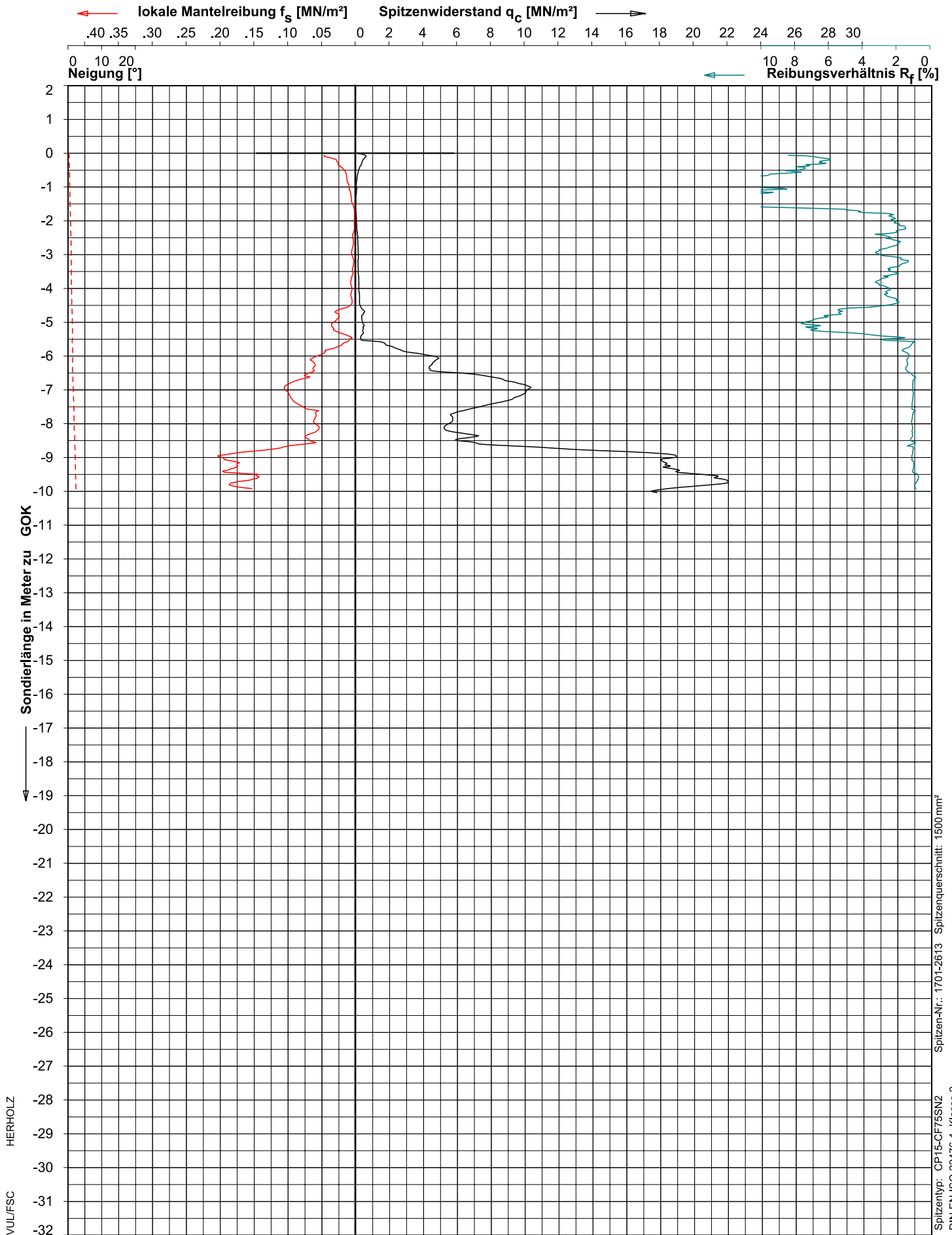


**Fugro Consult GmbH**  
 Abteilung GeoTechnologies  
 Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 25-Mar-2015  
 Sondierende : Auslastung  
 Gelände : 0,00 m zu GOK  
 Endteufe : -28.62 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
 Sondierung : WEA-C1-4



Spitzentyp: CP15-CF75SN2    Spitzen-Nr.: 1701-2613    Spitzentransverschnitt: 1500 mm<sup>2</sup>  
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
 Windpark Barghorn / Ovelgönne



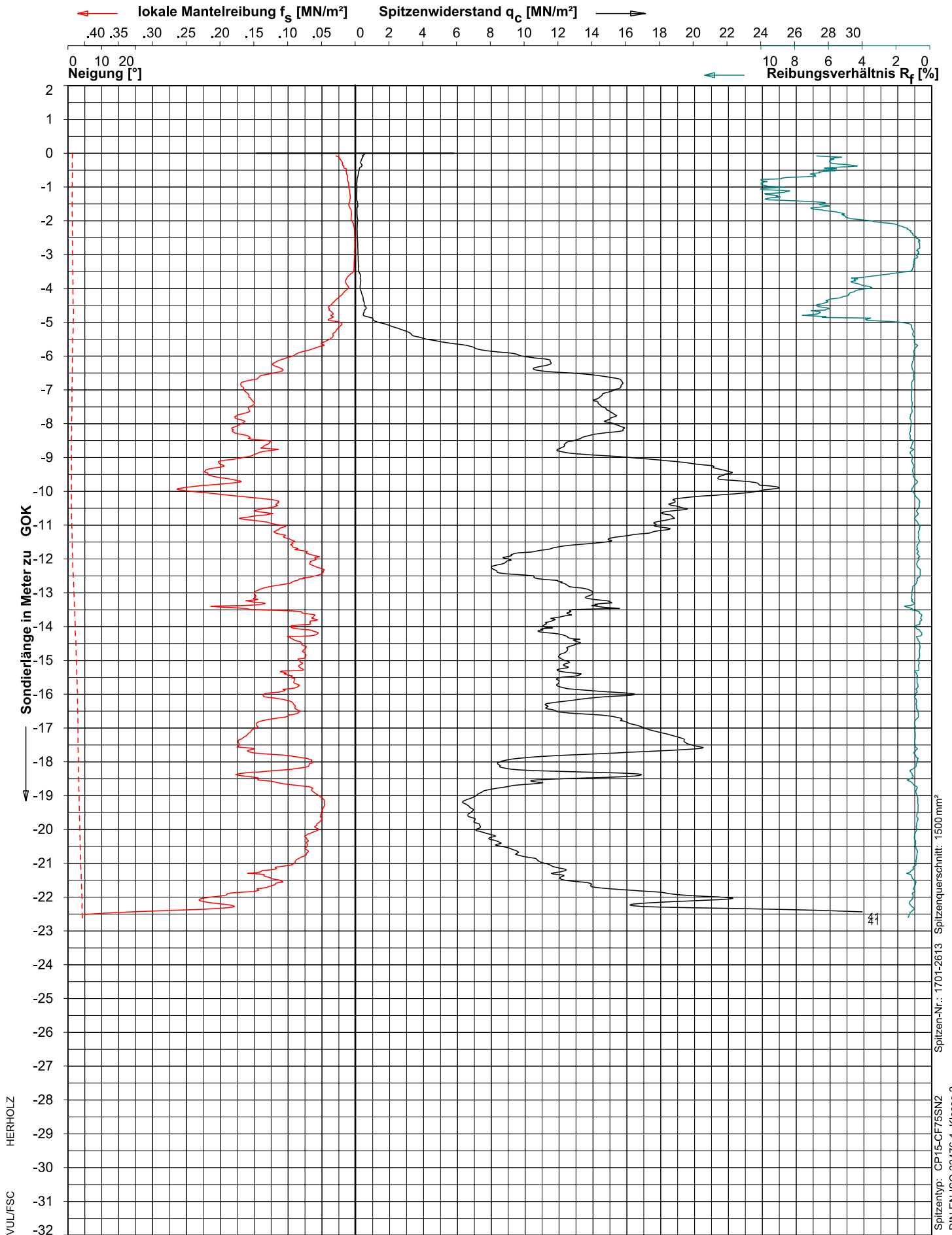
**Fugro Consult GmbH**  
 Abteilung GeoTechnologies  
 Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 25-Mar-2015  
 Sondierende : Vorgabe  
 Gelände : 0,00 m zu GOK  
 Endteufe : -10,04 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
 Sondierung : WEA-C1-Kran

DIN ISO 9001





Spitzen-Nr.: 1701-2613 Spitzenquerschnitt: 1500 mm<sup>2</sup>  
 Spitzentyp: CP15-CF75SN2  
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
 Windpark Barghorn / Ovelgönne

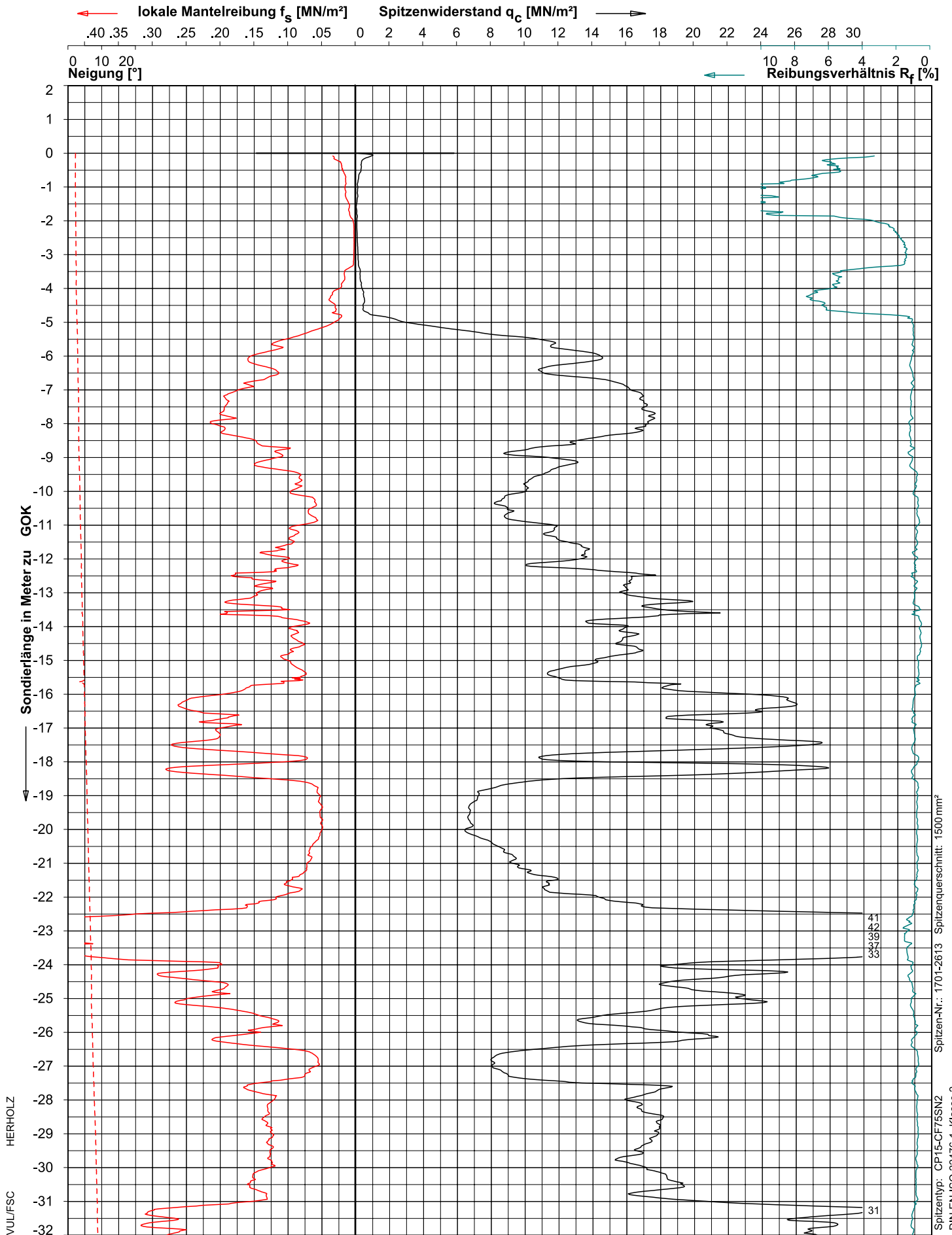


**Fugro Consult GmbH**  
 Abteilung GeoTechnologies  
 Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 25-Mar-2015  
 Sondierende : Auslastung  
 Gelände : 0,00 m zu GOK  
 Endteufe : -22.71 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
 Sondierung : WEA-C2-NO

DIN ISO 9001



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübke  
Windpark Barghorn / Ovelgönne



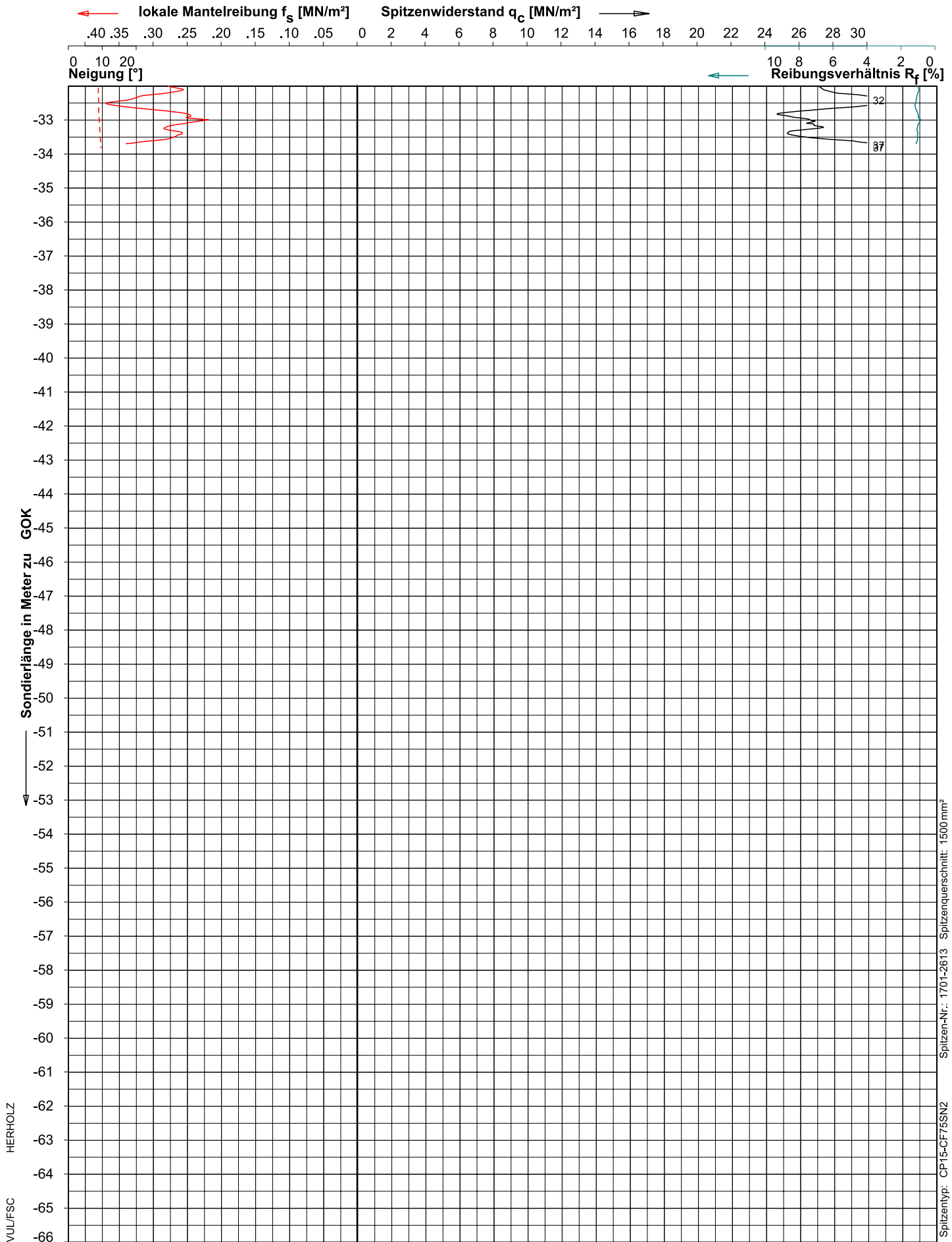
**Fugro Consult GmbH**  
 Abteilung GeoTechnologies  
 Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 24-Mar-2015  
 Sondierende : Auslastung  
 Gelände : 0,00 m zu GOK  
 Endteufe : -33.83 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1

Sondierung : WEA-C2-NW



VULFSC  
HERHOLZ

Spitzen-Nr.: 1701-2613 Spitzenquerschnitt: 1500 mm<sup>2</sup>  
DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
Windpark Barghorn / Ovelgönne

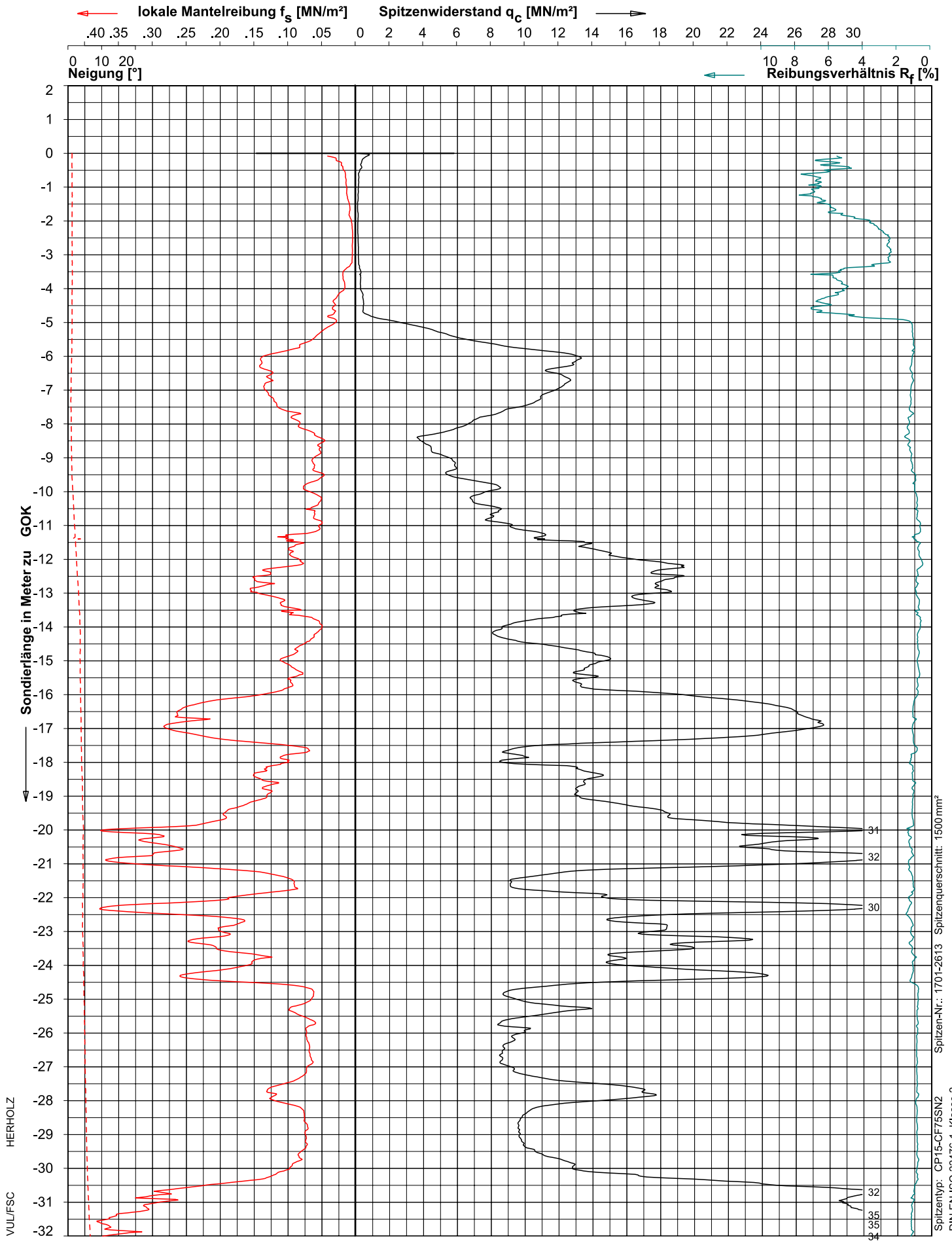


**Fugro Consult GmbH**  
Abteilung GeoTechnologies  
Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 24-Mar-2015  
Sondierende : Auslastung  
Gelände : 0,00 m zu GOK  
Endteufe : -33.83 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
Sondierung : WEA-C2-NW

DIN ISO 9001



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
Windpark Barghorn / Ovelgönne

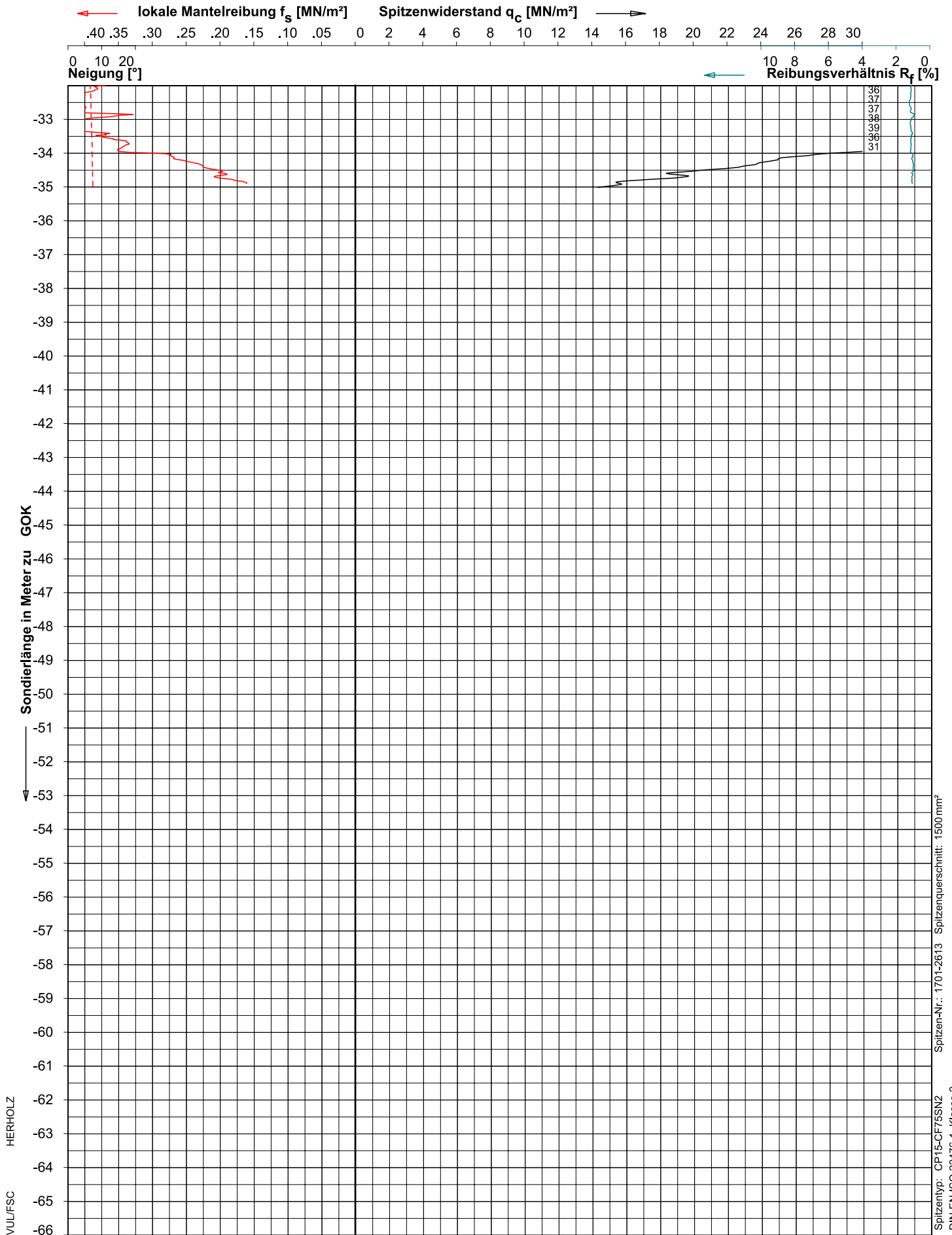


**Fugro Consult GmbH**  
 Abteilung GeoTechnologies  
 Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 25-Mar-2015  
 Sondierende : Auslastung  
 Gelände : 0,00 m zu GOK  
 Endteufe : -35,03 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
 Sondierung : WEA-C2-SO

DIN ISO 9001



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
 Windpark Barghorn / Ovelgönne

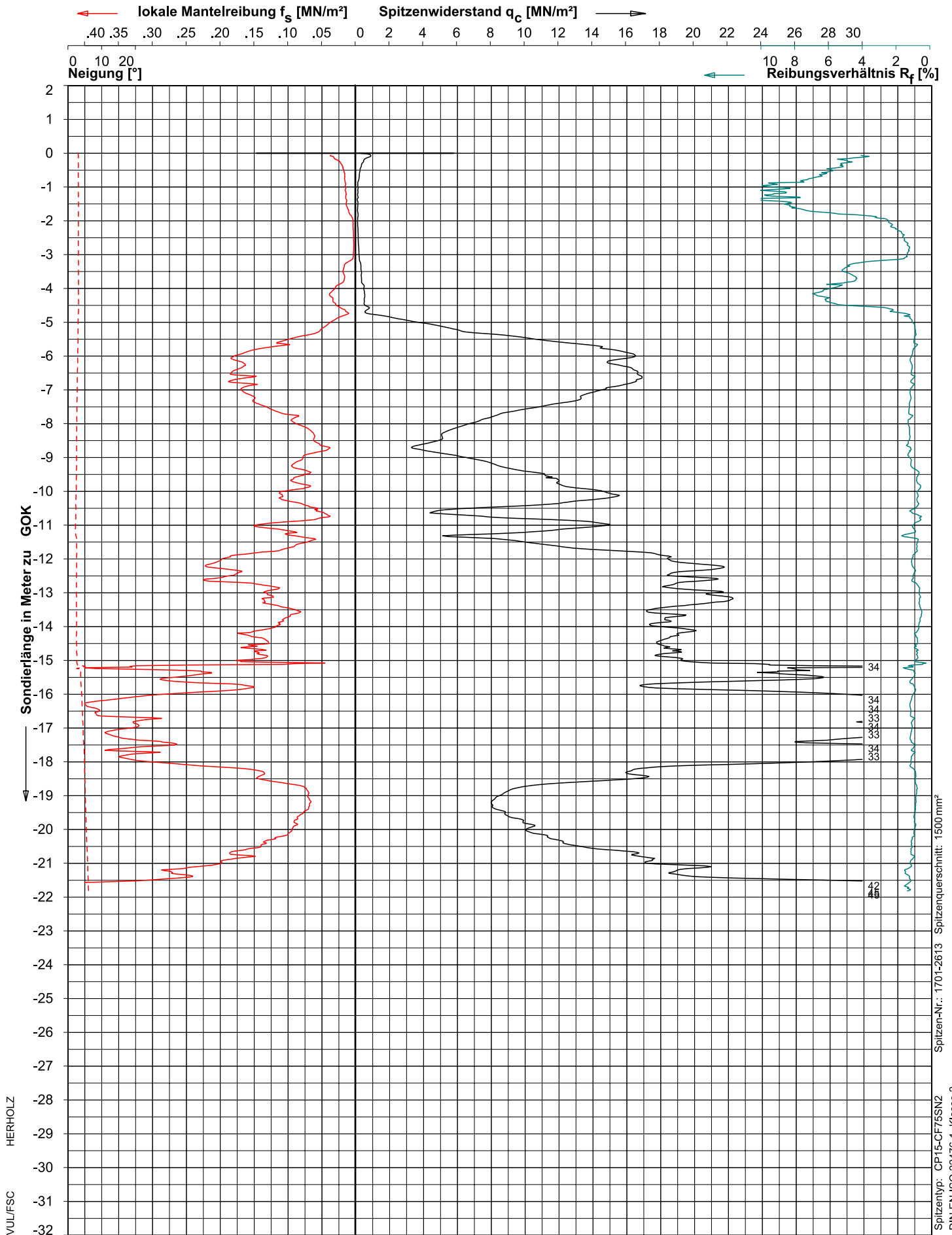


**Fugro Consult GmbH**  
 Abteilung GeoTechnologies  
 Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 25-Mar-2015  
 Sondierende : Auslastung  
 Gelände : 0,00 m zu GOK  
 Endteufe : -35,03 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
 Sondierung : WEA-C2-SO

DIN ISO 9001



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
Windpark Barghorn / Ovelgönne



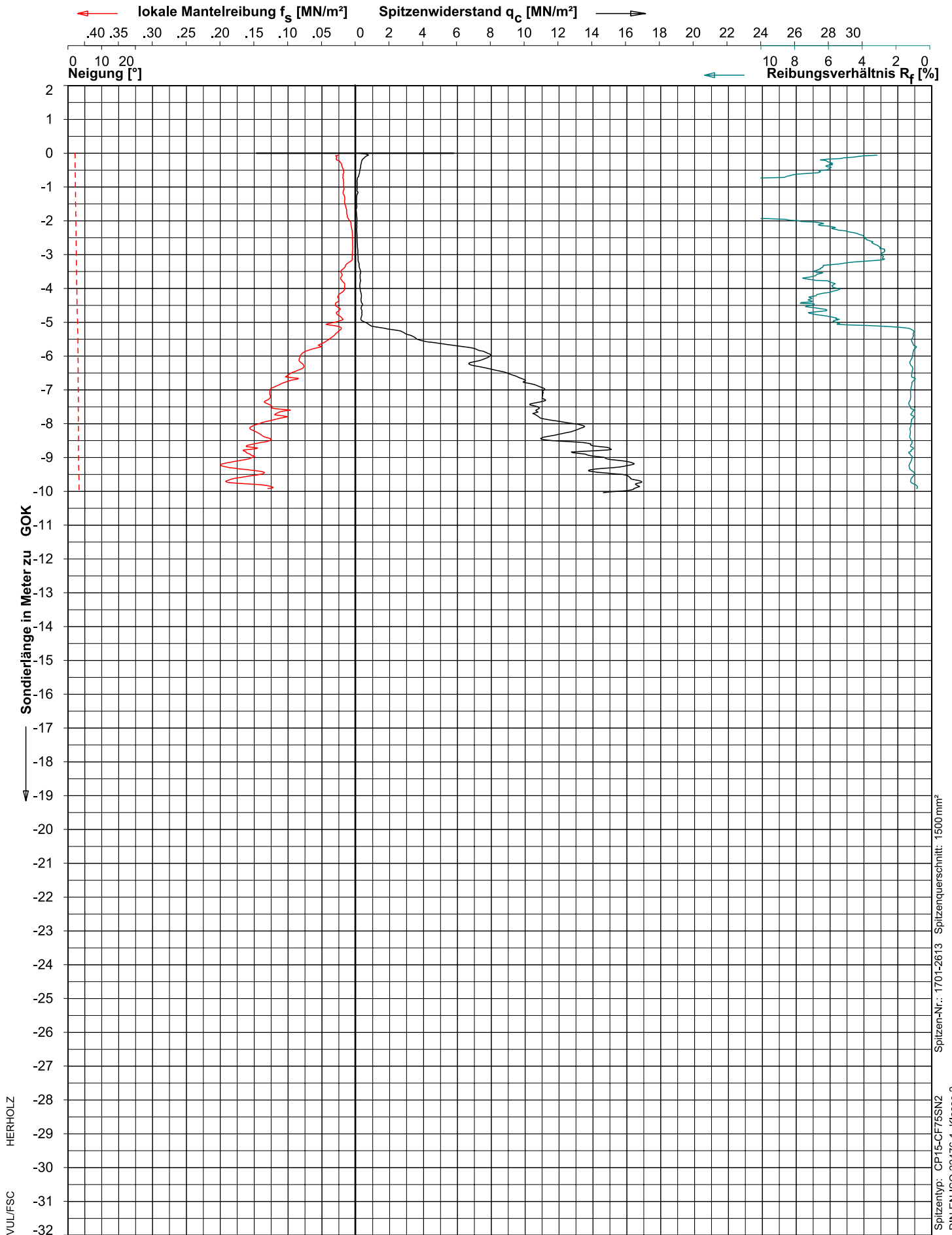
**Fugro Consult GmbH**  
Abteilung GeoTechnologies  
Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 24-Mar-2015  
Sondierende : Auslastung  
Gelände : 0,00 m zu GOK  
Endteufe : -21.94 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
Sondierung : WEA-C2-SW

DIN ISO 9001

HERHOLZ  
VULFSC



Spitzen-Nr.: 1701-2613 Spitzenquerschnitt: 1500 mm<sup>2</sup>  
DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
Windpark Barghorn / Ovelgönne

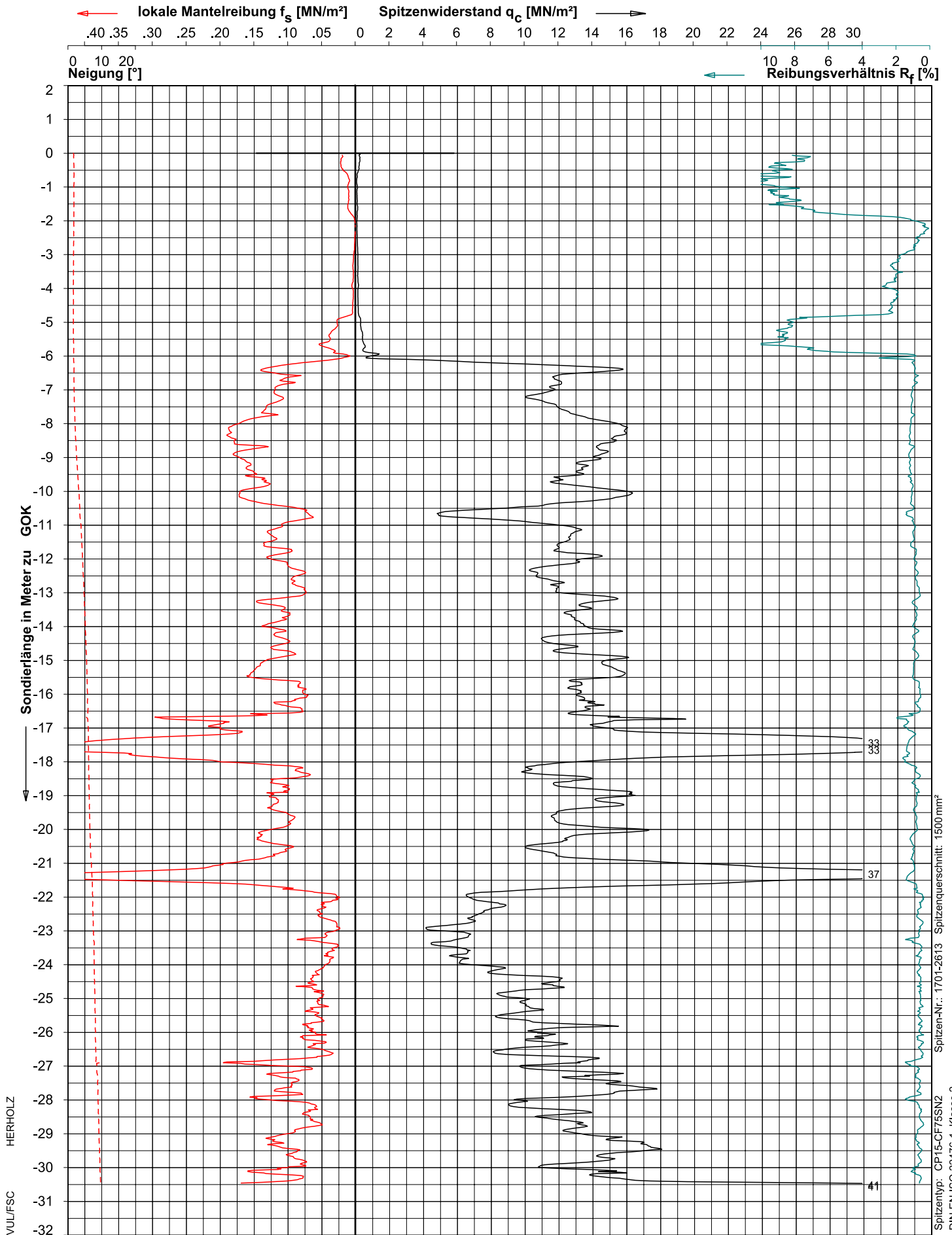


**Fugro Consult GmbH**  
Abteilung GeoTechnologies  
Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 24-Mar-2015  
Sondierende : Vorgabe  
Gelände : 0,00 m zu GOK  
Endteufe : -10,04 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
Sondierung : WEA-C2-Kran

DIN ISO 9001



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübke  
Windpark Barghorn / Ovelgönne



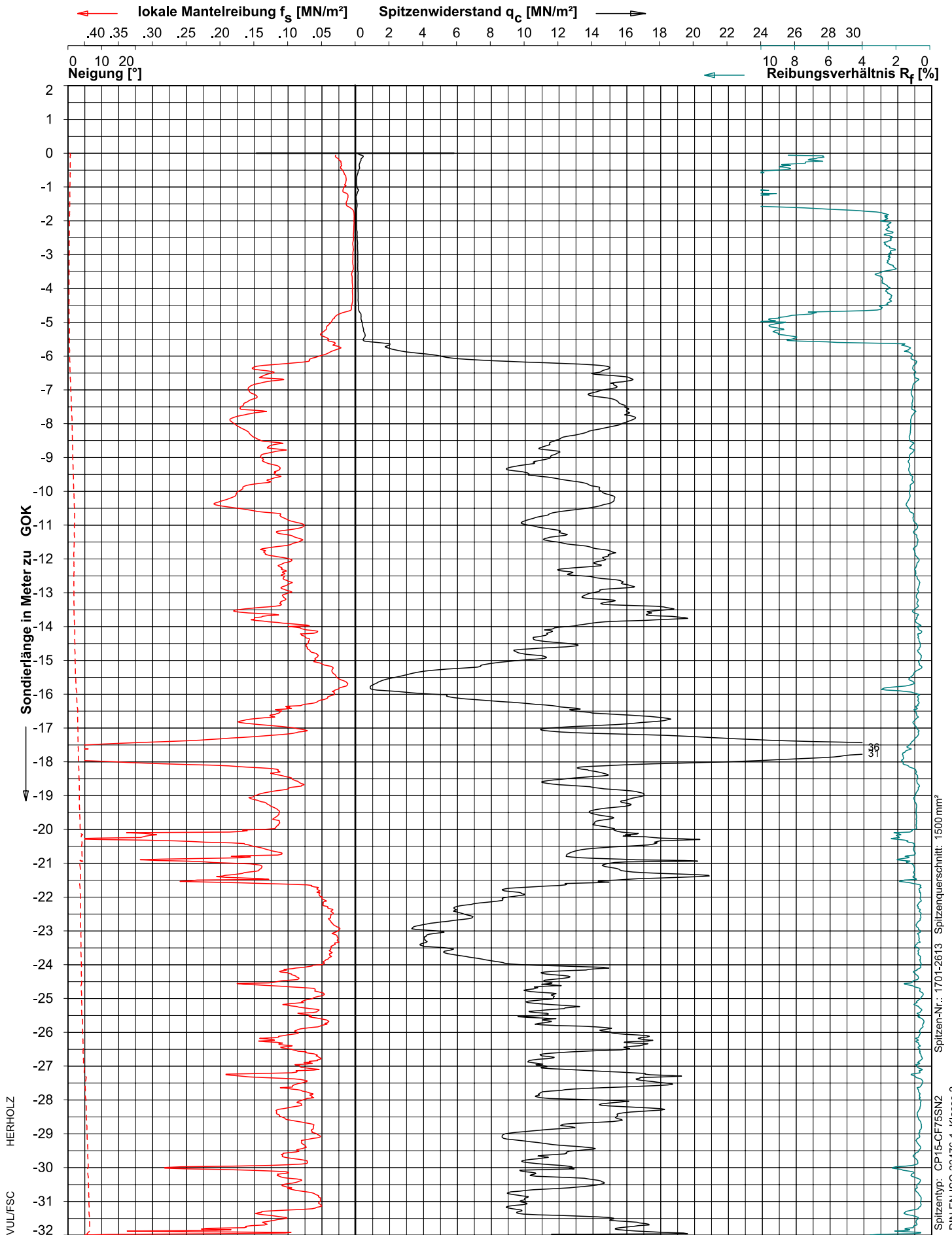
**Fugro Consult GmbH**  
 Abteilung GeoTechnologies  
 Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 24-Mar-2015  
 Sondierende : Auslastung  
 Gelände : 0,00 m zu GOK  
 Endteufe : -30,57 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
 Sondierung : WEA-C3-1





ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübke  
Windpark Barghorn / Ovelgönne



**Fugro Consult GmbH**  
Abteilung GeoTechnologies  
Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
Tel: (04298)93720 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 24-Mar-2015  
Sondierende: Auslastung  
Gelände : 0,00 m zu GOK  
Endteufe : -32,24 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
Sondierung: WEA-C3-2

lokale Mantelreibung  $f_s$  [MN/m<sup>2</sup>]      Spitzenwiderstand  $q_c$  [MN/m<sup>2</sup>]

.40 .35 .30 .25 .20 .15 .10 .05 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30

0 10 20  
Neigung [°]

10 8 6 4 2 0  
Reibungsverhältnis  $R_f$  [%]

Sondierlänge in Meter zu GOK

HERHOLZ  
VULFSC

-33  
-34  
-35  
-36  
-37  
-38  
-39  
-40  
-41  
-42  
-43  
-44  
-45  
-46  
-47  
-48  
-49  
-50  
-51  
-52  
-53  
-54  
-55  
-56  
-57  
-58  
-59  
-60  
-61  
-62  
-63  
-64  
-65  
-66

Spitzen-Nr.: 1701-2613    Spitzenquerschnitt: 1500 mm<sup>2</sup>  
DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
Windpark Barghorn / Ovelgönne



**Fugro Consult GmbH**

Abteilung GeoTechnologies

Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal

Tel: (04298)93720 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 24-Mar-2015

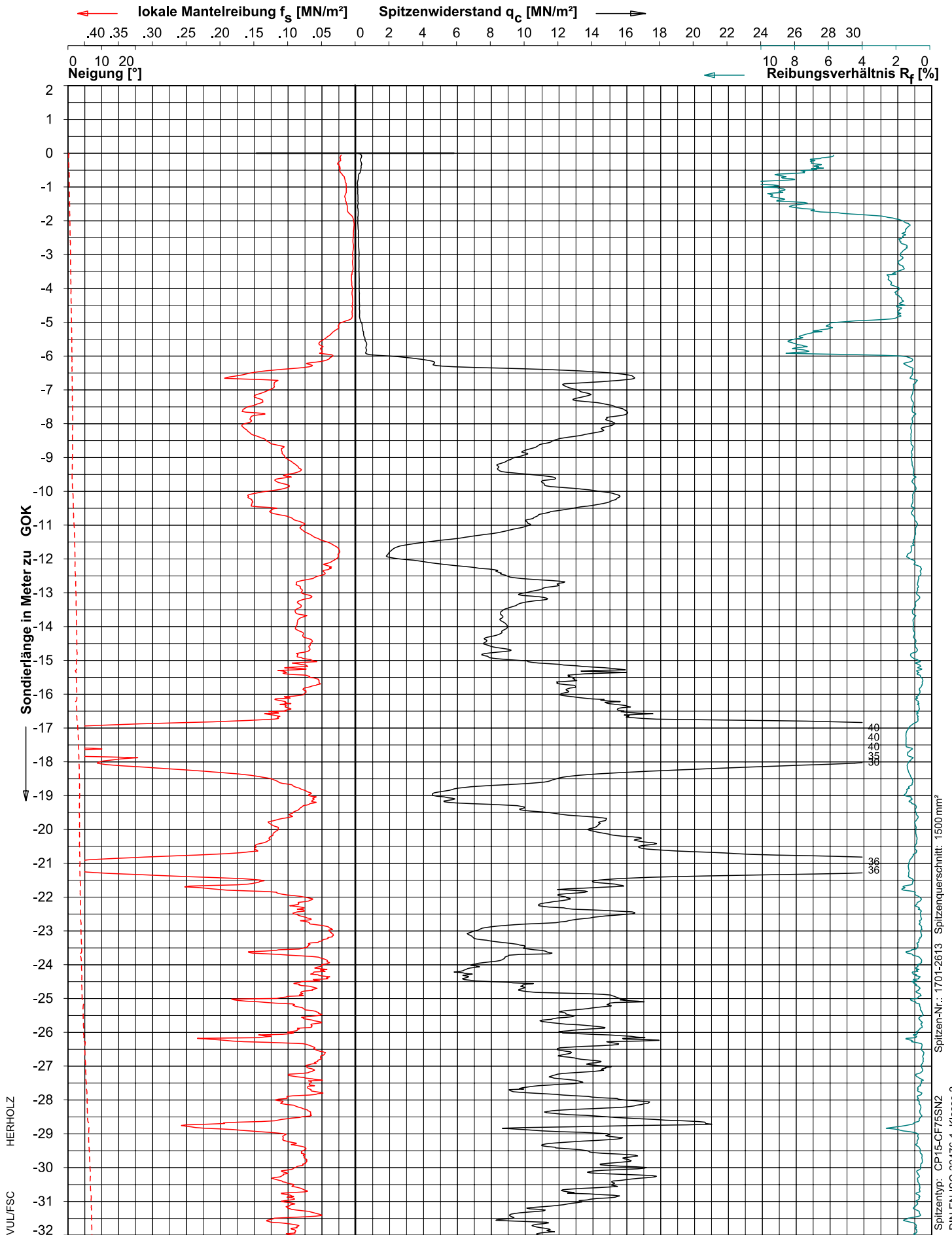
Sondierende : Auslastung

Gelände : 0,00 m zu GOK

Endteufe : -32,24 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1

Sondierung : WEA-C3-2



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
Windpark Barghorn / Ovelgönne



**Fugro Consult GmbH**  
Abteilung GeoTechnologies  
Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
Tel: (04298)93720 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 24-Mar-2015  
Sondierende: Auslastung  
Gelände : 0,00 m zu GOK  
Endteufe : -32,29 m zu GOK

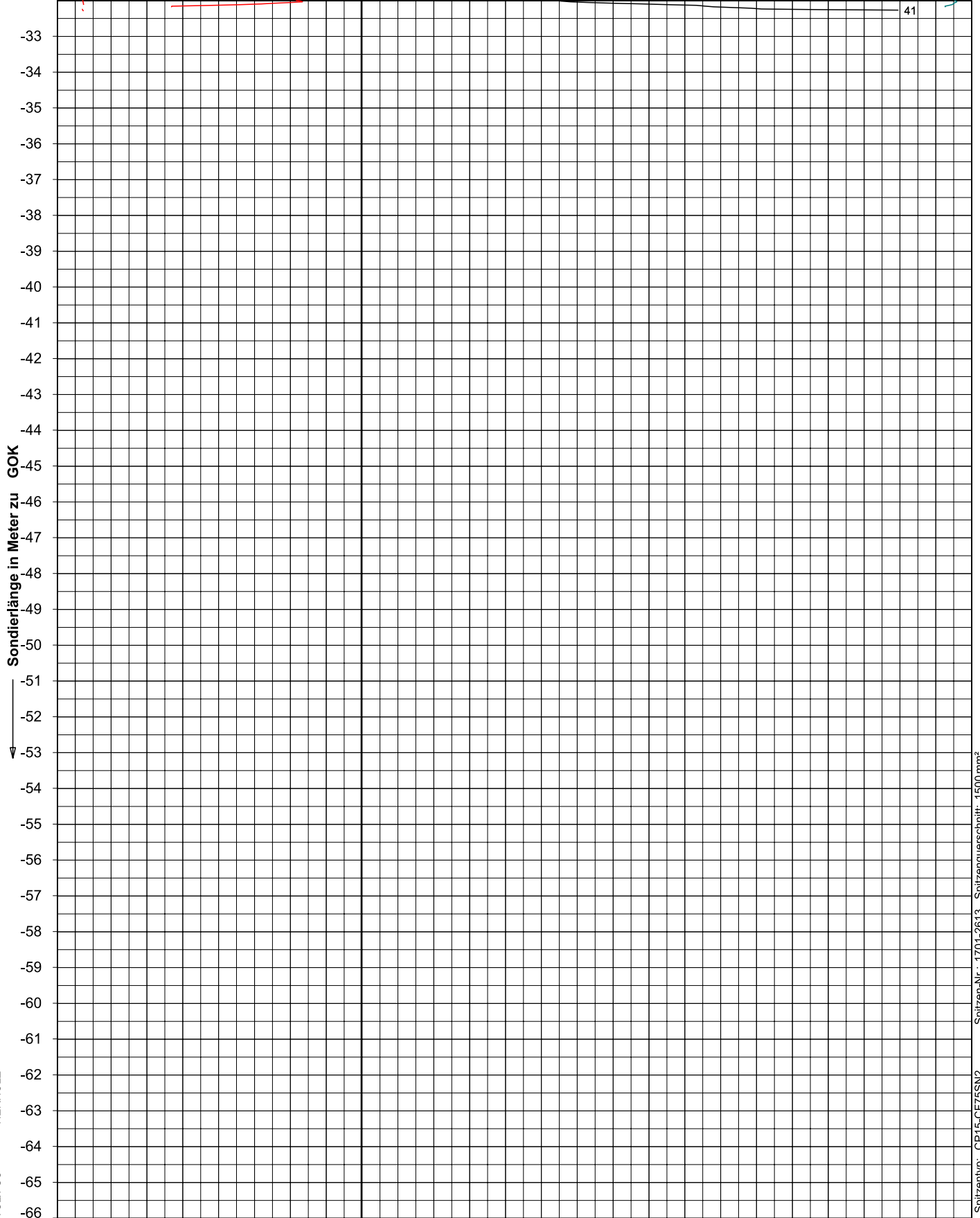
Projekt: 62/15058-1  
Sondierung: WEA-C3-3

lokale Mantelreibung  $f_s$  [MN/m<sup>2</sup>]      Spitzenwiderstand  $q_c$  [MN/m<sup>2</sup>]

.40 .35 .30 .25 .20 .15 .10 .05 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30

0 10 20  
Neigung [°]

10 8 6 4 2 0  
Reibungsverhältnis  $R_f$  [%]



HERHOLZ  
VULFSC

Spitzen-Nr.: 1701-2613    Spitzenquerschnitt: 1500 mm<sup>2</sup>  
DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
Windpark Barghorn / Ovelgönne

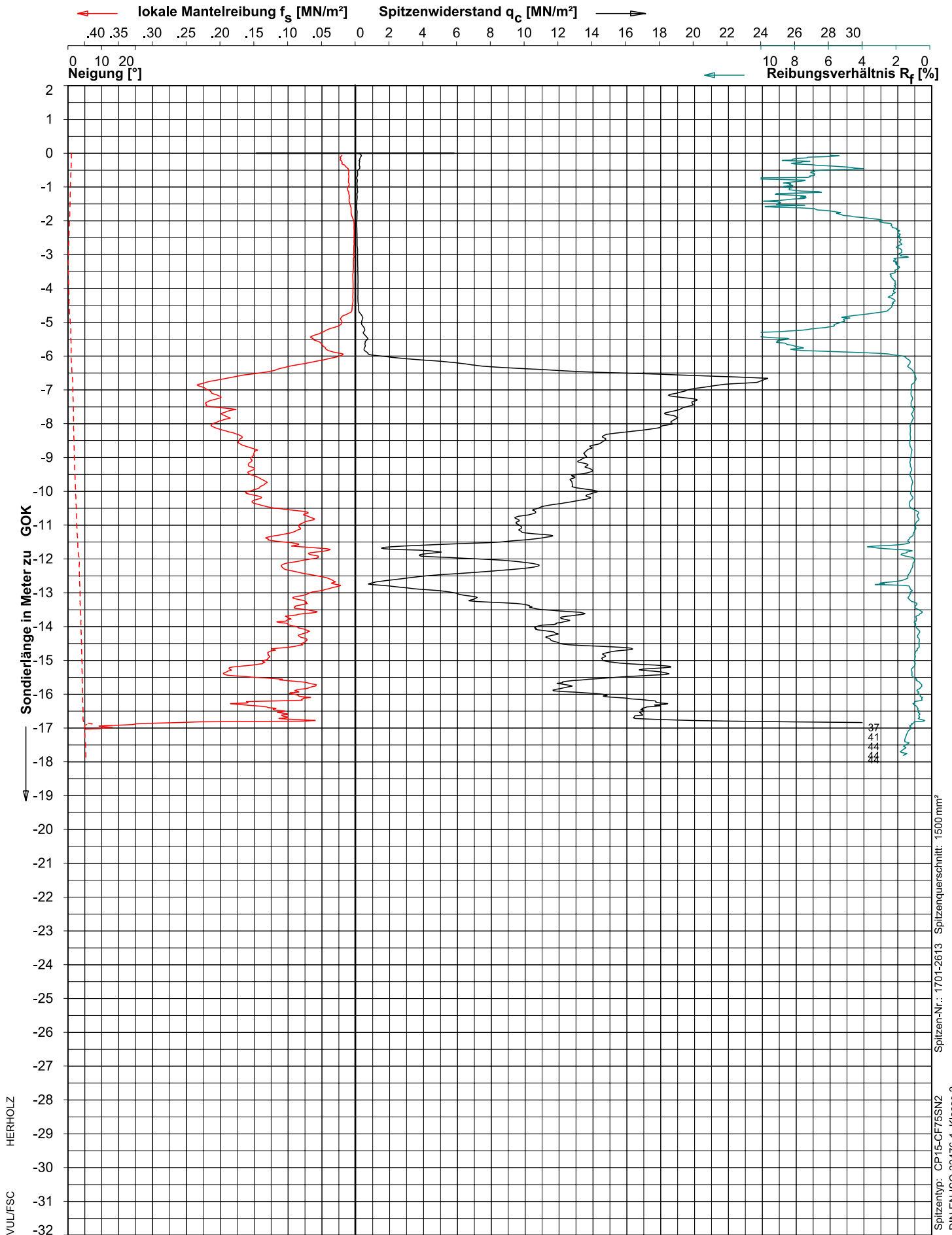


**Fugro Consult GmbH**  
Abteilung GeoTechnologies  
Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 24-Mar-2015  
Sondierende : Auslastung  
Gelände : 0,00 m zu GOK  
Endteufe : -32.29 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
Sondierung : WEA-C3-3

DIN ISO 9001



Spitzentyp: CP15-CF75SN2      Spitzennr.: 1701-2613      Spitzenschnitt: 1500 mm<sup>2</sup>  
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
Windpark Barghorn / Ovelgönne

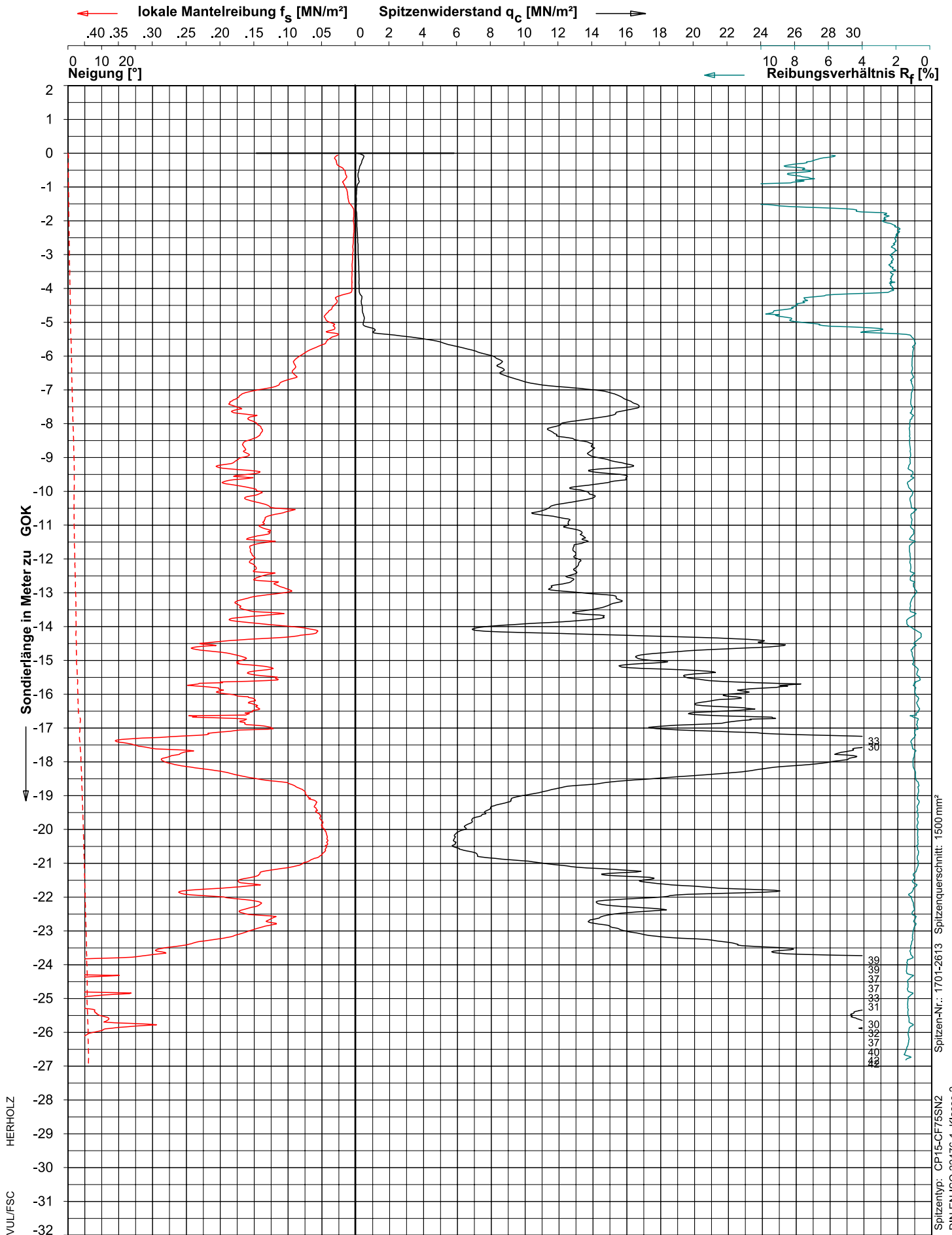


**Fugro Consult GmbH**  
 Abteilung GeoTechnologies  
 Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 24-Mar-2015  
 Sondierende : Auslastung  
 Gelände : 0,00 m zu GOK  
 Endteufe : -17,94 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
 Sondierung : WEA-C3-4

DIN ISO 9001



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
 Windpark Barghorn / Ovelgönne

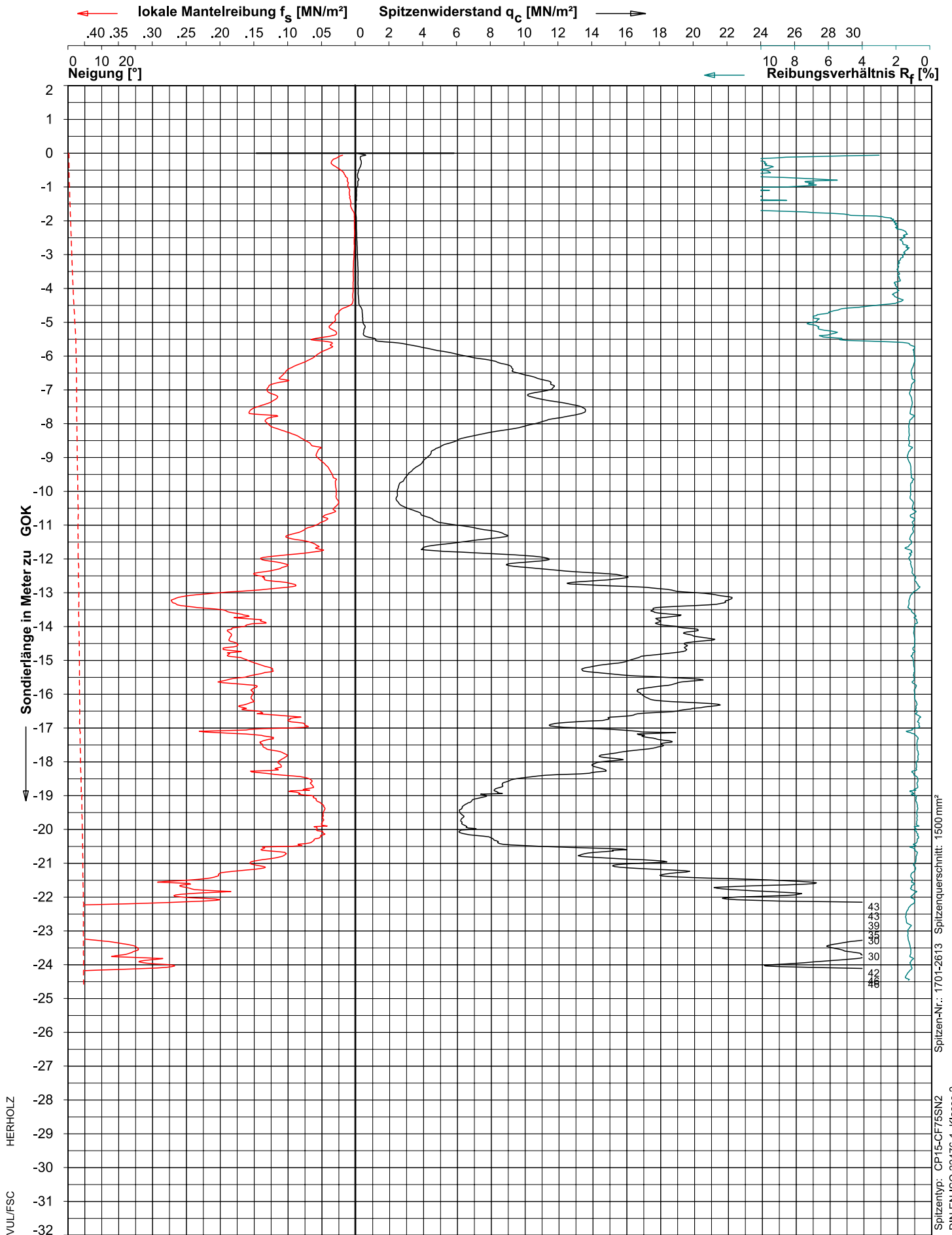


**Fugro Consult GmbH**  
 Abteilung GeoTechnologies  
 Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 23-Mar-2015  
 Sondierende: Auslastung  
 Gelände : 0,00 m zu GOK  
 Endteufe : -26.94 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
 Sondierung: WEA-T1-NO

DIN ISO 9001



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
Windpark Barghorn / Ovelgönne



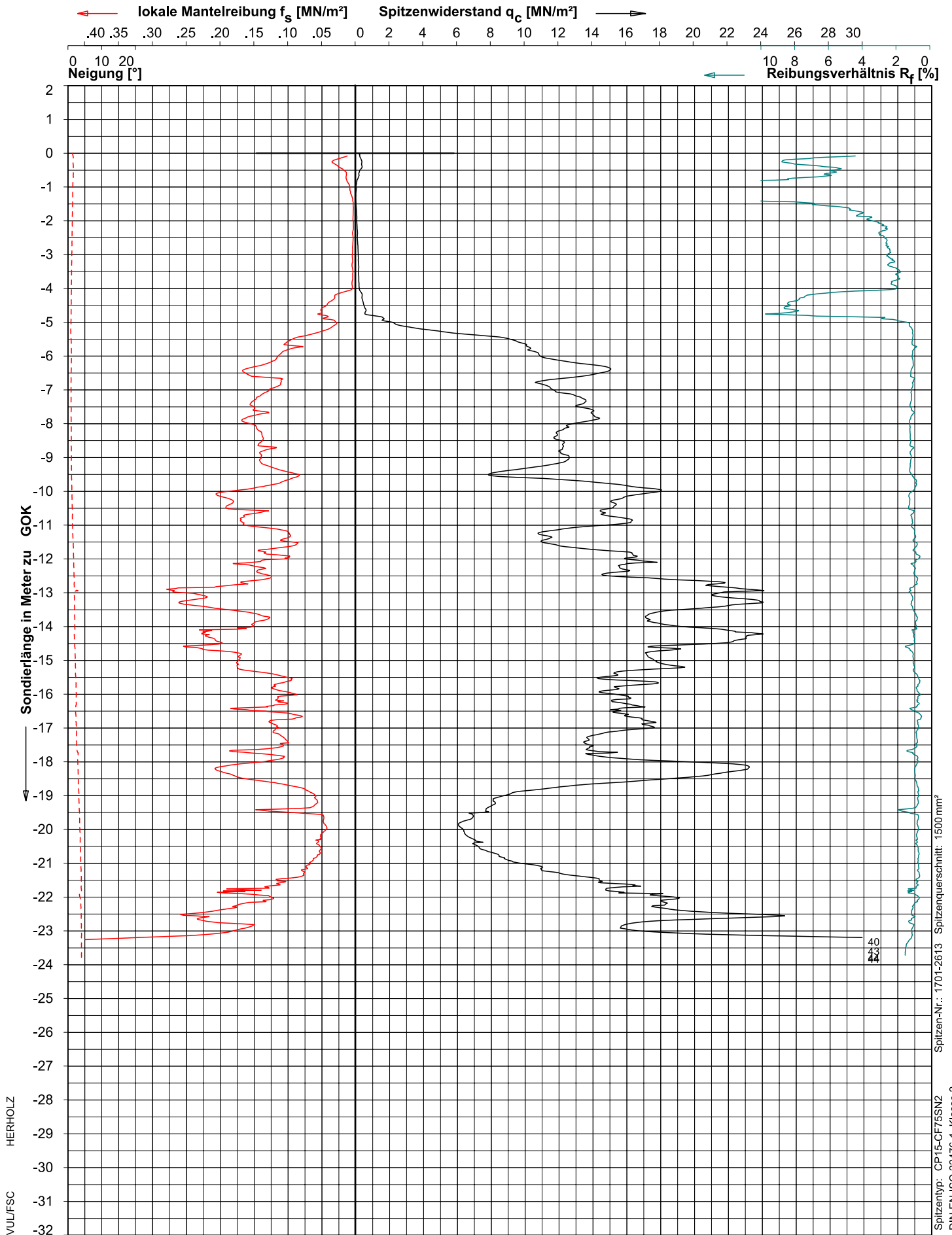
**Fugro Consult GmbH**  
Abteilung GeoTechnologies  
Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
Tel: (04298)93720 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 23-Mar-2015  
Sondierende : Auslastung  
Gelände : 0,00 m zu GOK  
Endteufe : -24.58 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1

Sondierung : WEA-T1-NW



Spitzentyp: CP15-CF75SN2  
 Spitzen-Nr.: 1701-2613  
 Spitzentransverschnitt: 1500 mm²  
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

**ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG**

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
 Windpark Barghorn / Ovelgönne



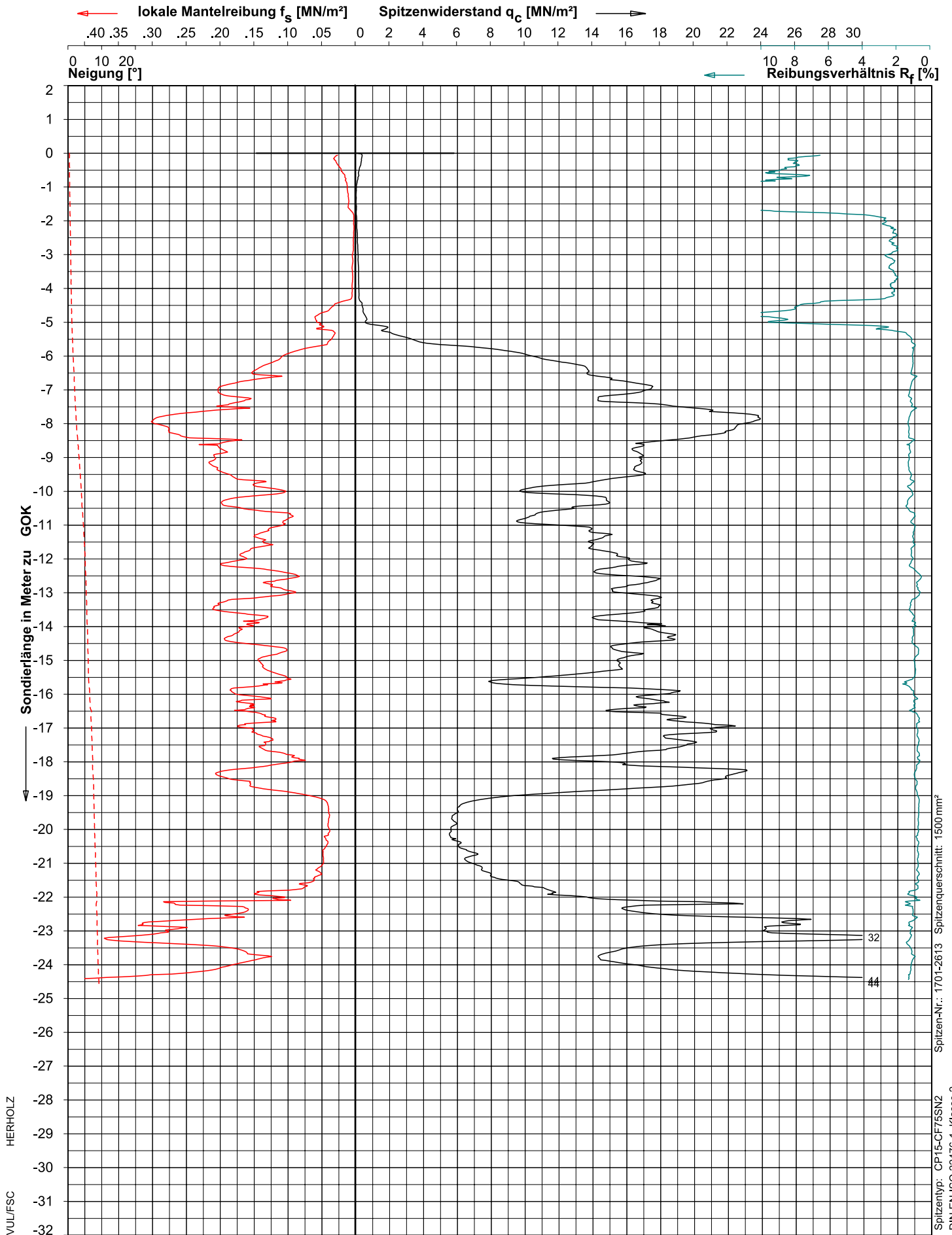
**Fugro Consult GmbH**  
 Abteilung GeoTechnologies  
 Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 23-Mar-2015  
 Sondierende : Auslastung  
 Gelände : 0,00 m zu GOK  
 Endteufe : -23.84 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
 Sondierung: WEA-T1-SO

DIN ISO 9001





ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
Windpark Barghorn / Ovelgönne



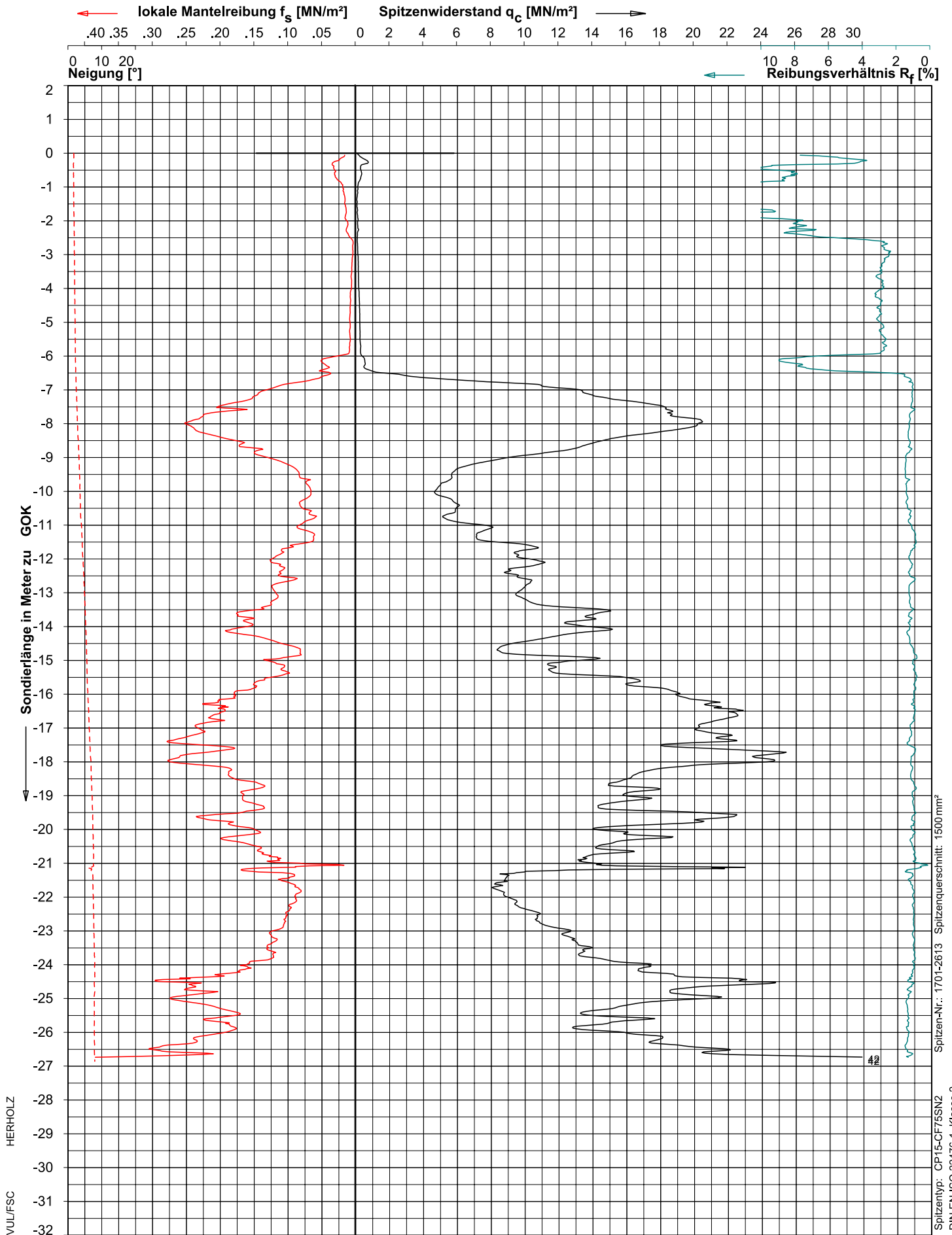
**Fugro Consult GmbH**  
 Abteilung GeoTechnologies  
 Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 23-Mar-2015  
 Sondierende : Auslastung  
 Gelände : 0,00 m zu GOK  
 Endteufe : -24.57 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1

Sondierung : WEA-T1-SW



Spitzentyp: CP15-CF75SN2  
 Spitzen-Nr.: 1701-2613  
 Spitzentransverschnitt: 1500 mm²  
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

**ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG**

Ingenieurgeologie Dr. Lübke  
 Windpark Barghorn / Ovelgönne

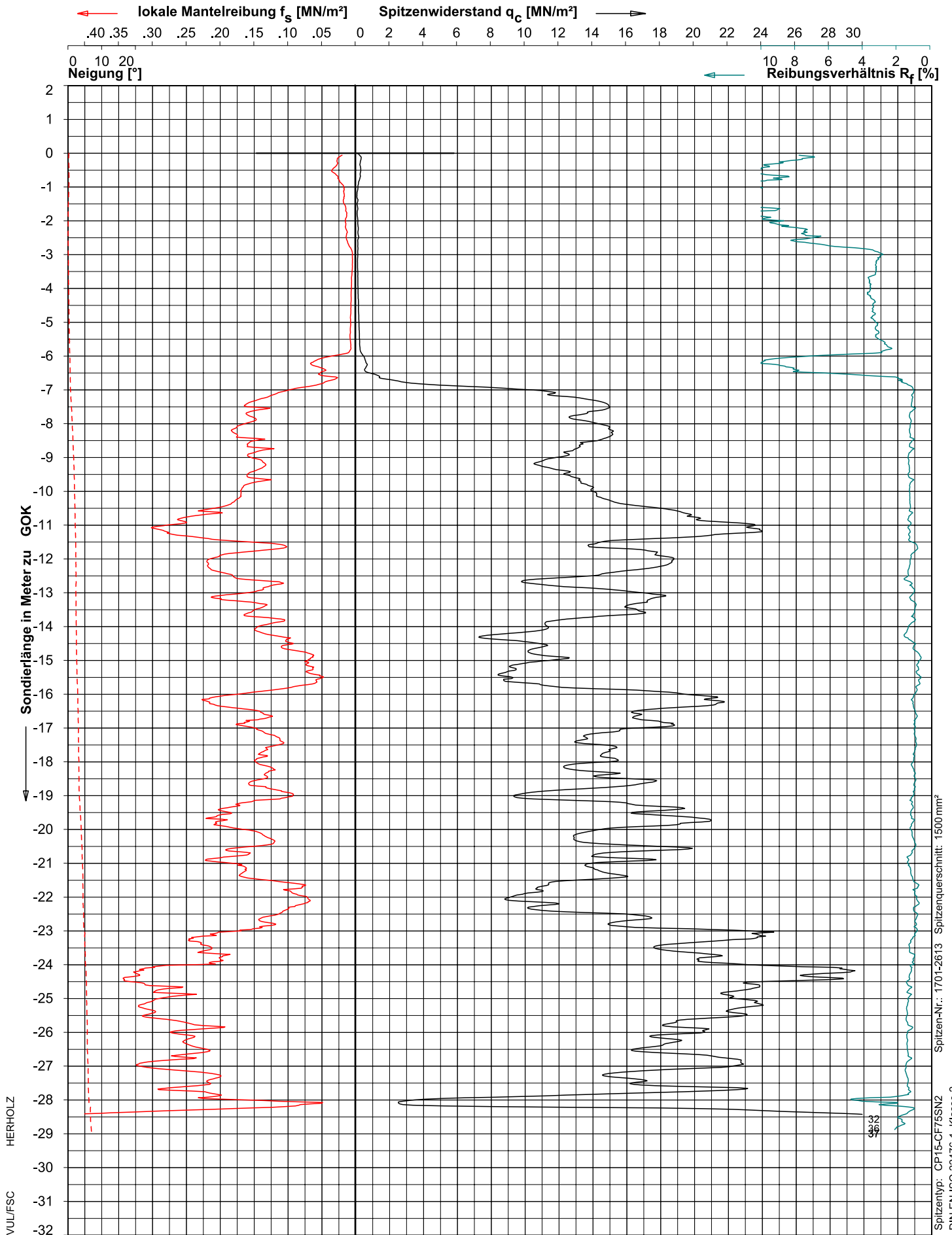


**Fugro Consult GmbH**  
 Abteilung GeoTechnologies  
 Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 20-Mar-2015  
 Sondierende: Auslastung  
 Gelände : 0,00 m zu GOK  
 Endteufe : -26.87 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
 Sondierung: WEA-T2-NO

DIN ISO 9001



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
Windpark Barghorn / Ovelgönne



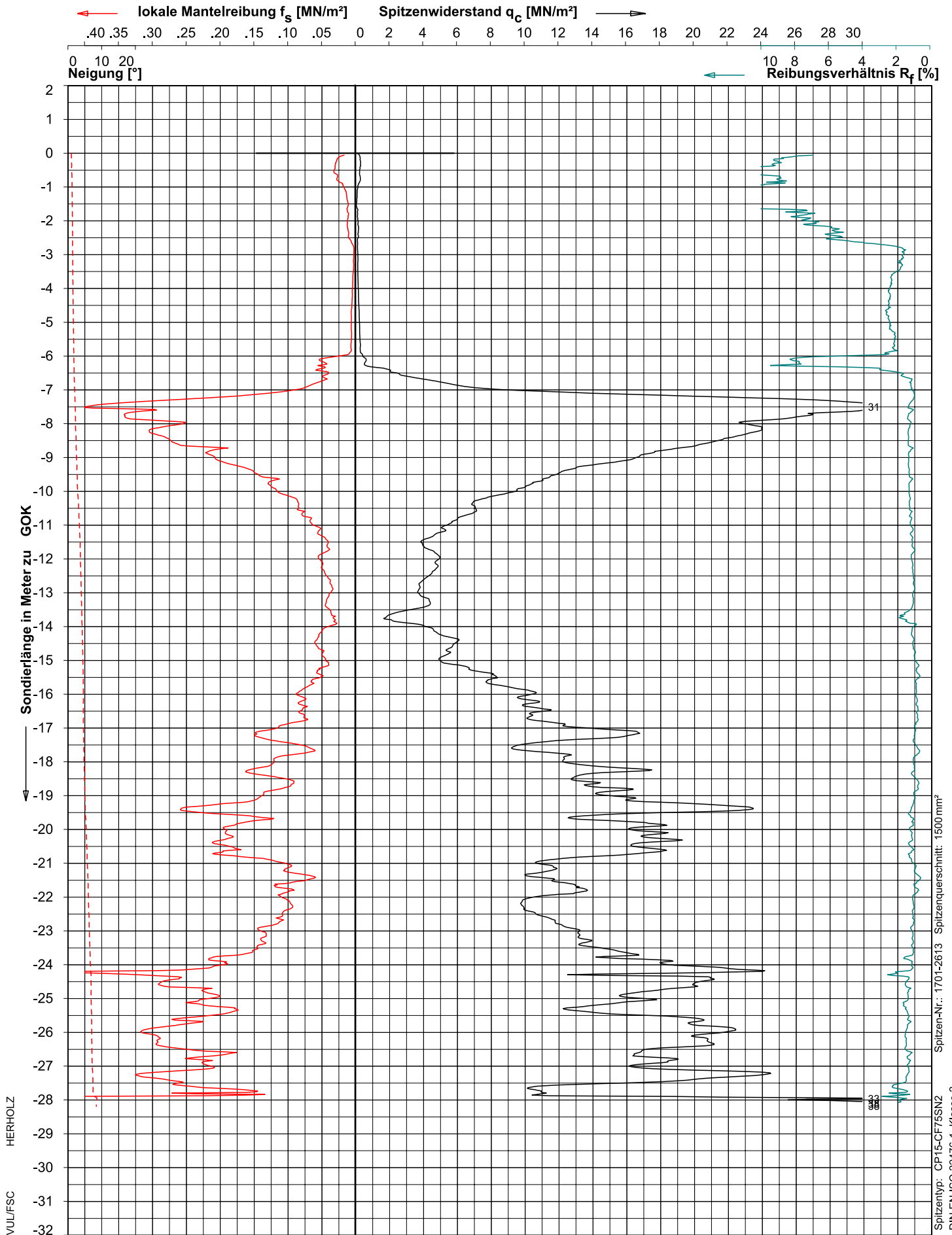
**Fugro Consult GmbH**  
Abteilung GeoTechnologies  
Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
Tel: (04298)93720 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 20-Mar-2015  
Sondierende : Auslastung  
Gelände : 0,00 m zu GOK  
Endteufe : -29,00 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
Sondierung : WEA-T2-NW

Spitzen-Nr.: 1701-2613 Spitzenquerschnitt: 1500 mm<sup>2</sup>  
DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
Windpark Barghorn / Ovelgönne

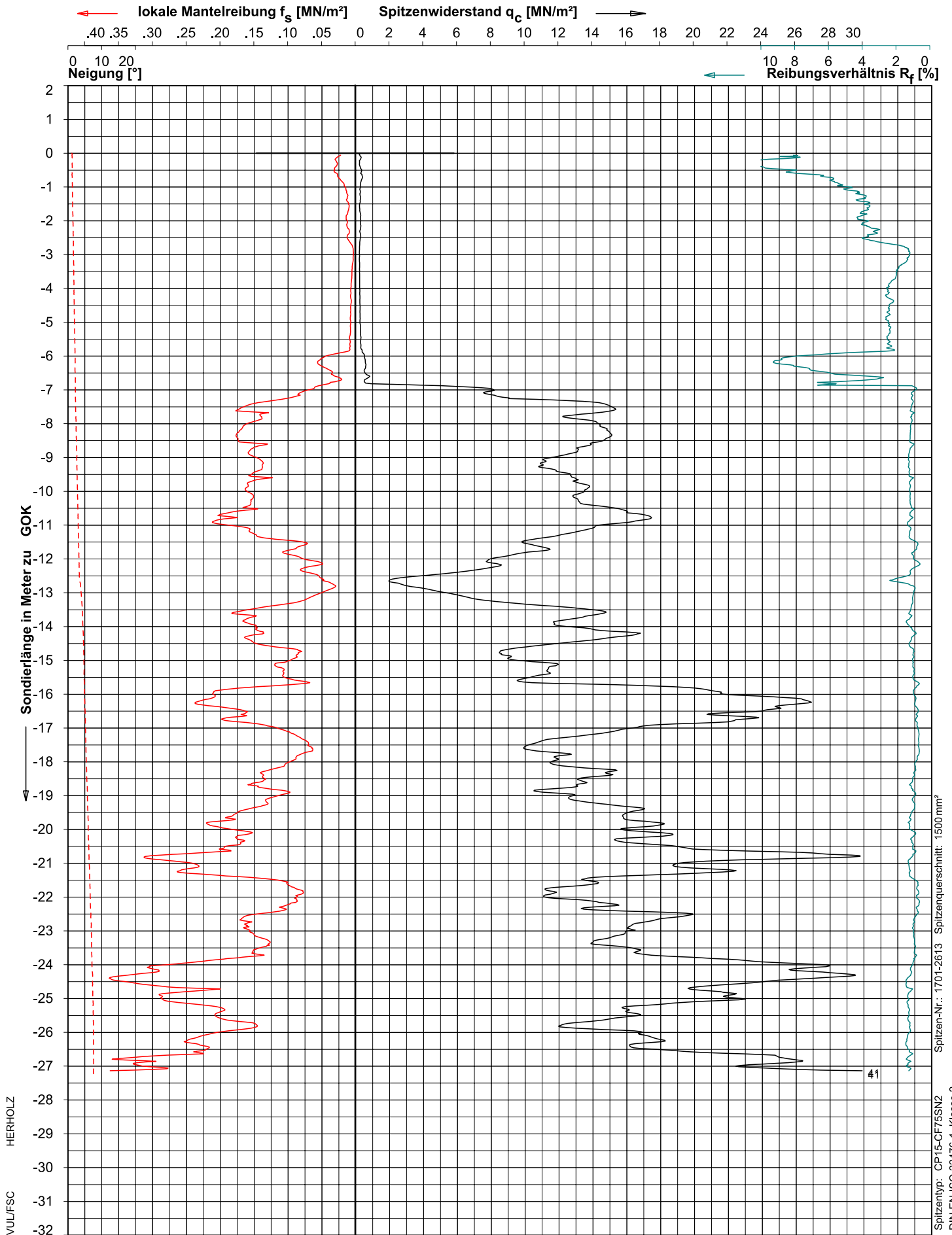


**Fugro Consult GmbH**  
Abteilung GeoTechnologies  
Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
Tel: (04298)93720 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 20-Mar-2015  
Sondierende : Auslastung  
Gelände : 0,00 m zu GOK  
Endteufe : -28.19 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
Sondierung : WEA-T2-SO



Spitzentyp: CP15-CF75SN2  
 Spitzen-Nr.: 1701-2613  
 Spitzentransversal: 1500 mm<sup>2</sup>  
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübke  
 Windpark Barghorn / Ovelgönne

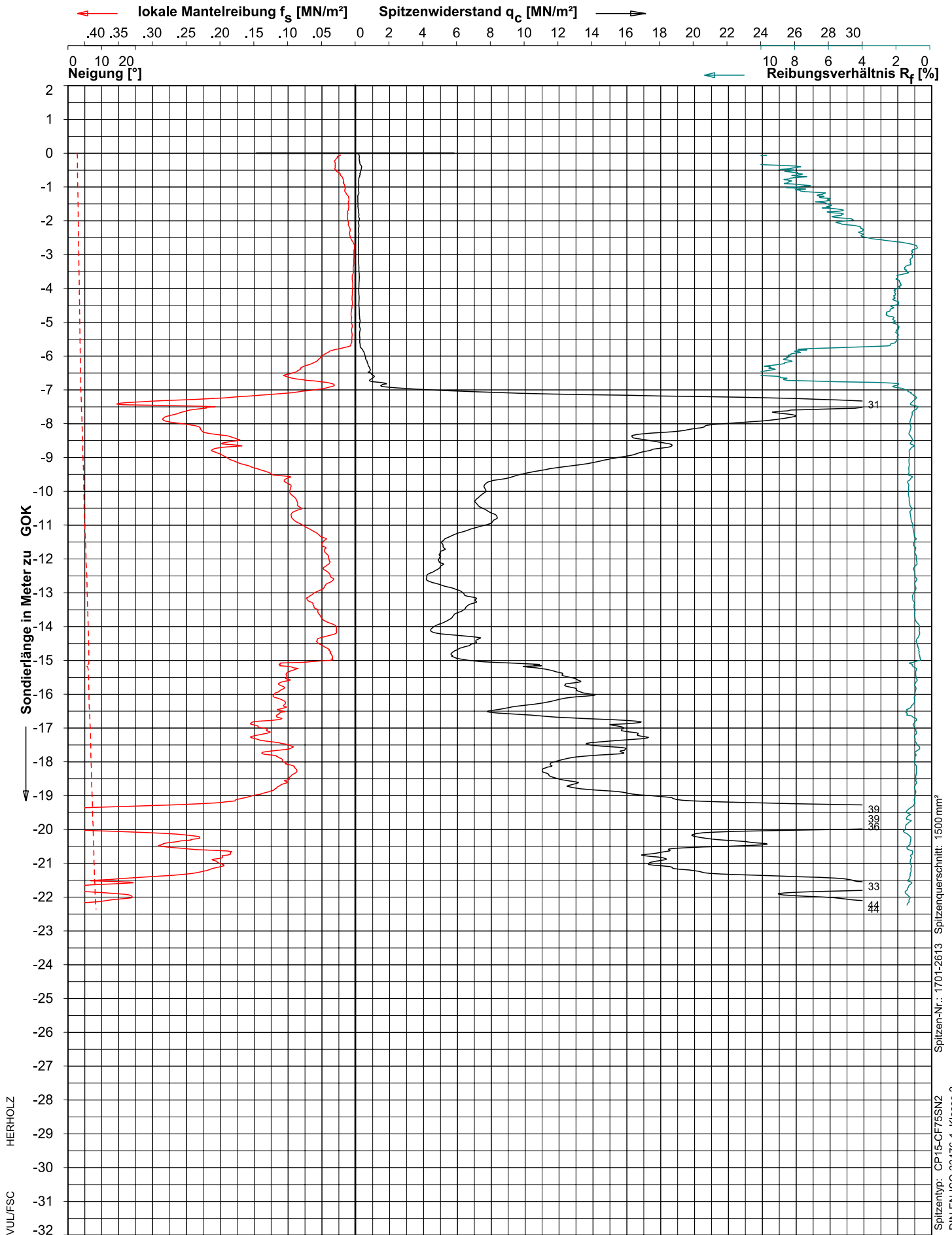


**Fugro Consult GmbH**  
 Abteilung GeoTechnologies  
 Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 23-Mar-2015  
 Sondierende : Auslastung  
 Gelände : 0,00 m zu GOK  
 Endteufe : -27.27 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
 Sondierung : WEA-T2-SW

DIN ISO 9001



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
Windpark Barghorn / Ovelgönne

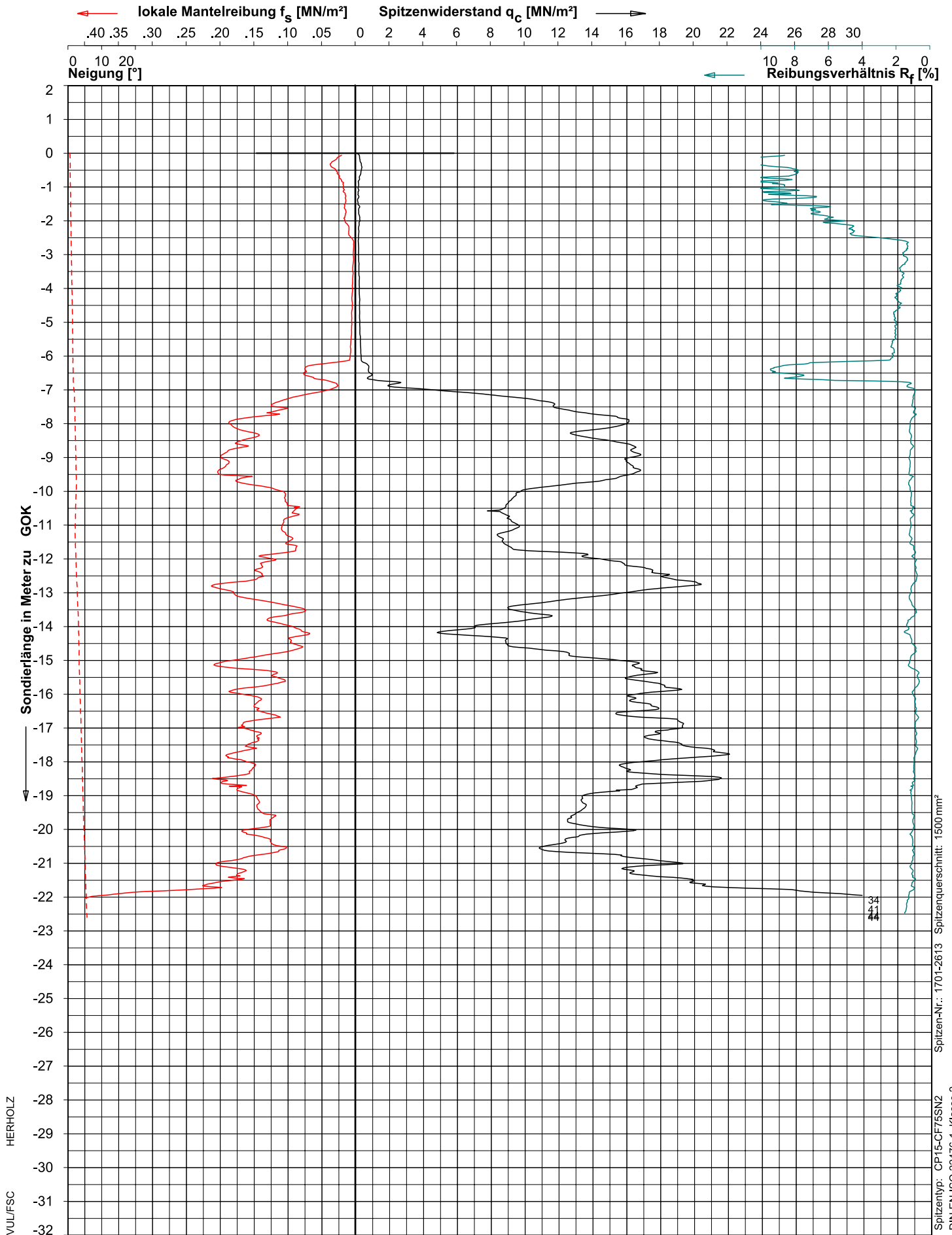


**Fugro Consult GmbH**  
 Abteilung GeoTechnologies  
 Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 23-Mar-2015  
 Sondierende : Auslastung  
 Gelände : 0,00 m zu GOK  
 Endteufe : -22,36 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
 Sondierung : WEA-T3-NO

DIN ISO 9001



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
Windpark Barghorn / Ovelgönne

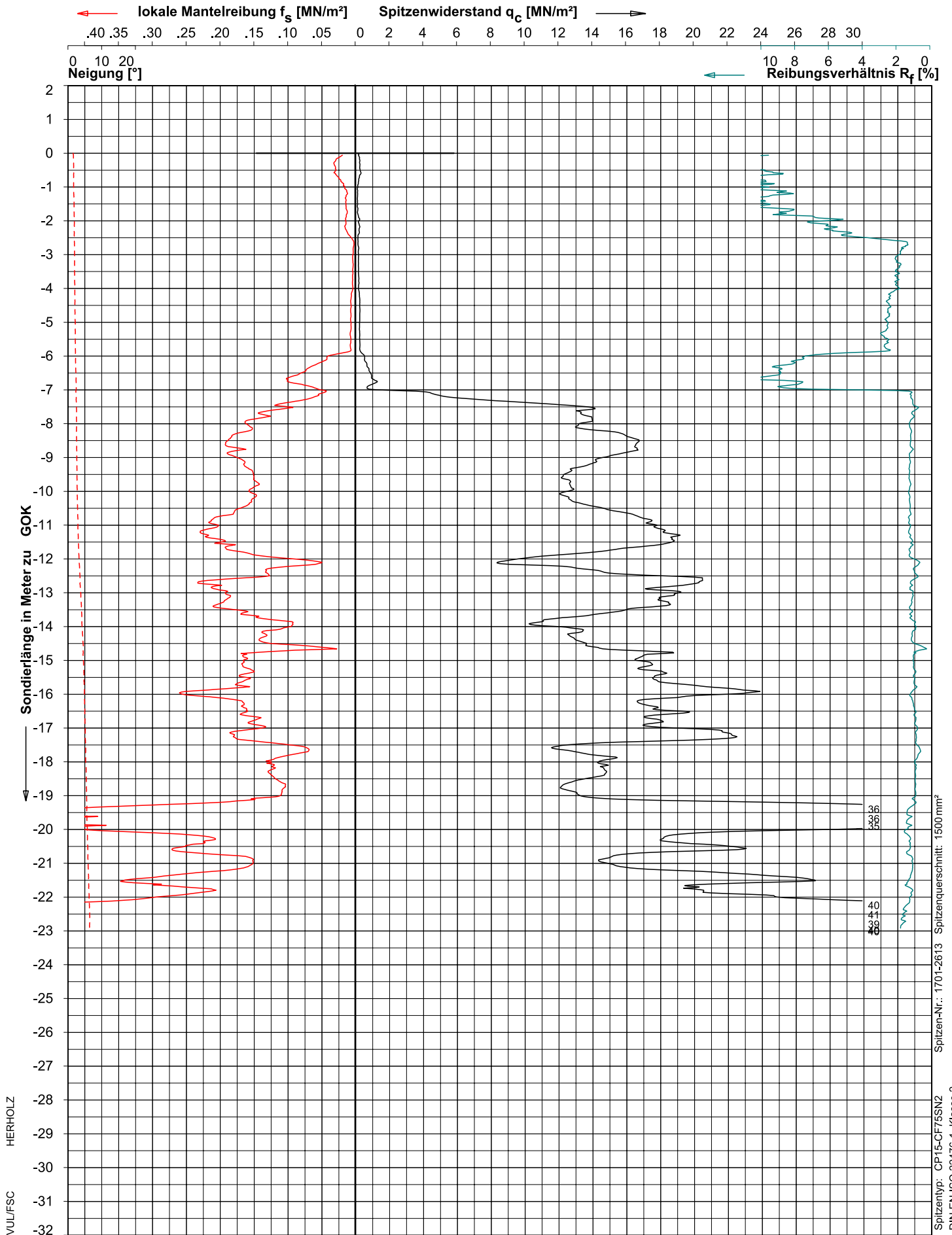


**Fugro Consult GmbH**  
 Abteilung GeoTechnologies  
 Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

DIN ISO 9001

Datum : 23-Mar-2015  
 Sondierende : Auslastung  
 Gelände : 0,00 m zu GOK  
 Endteufe : -22.61 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
 Sondierung : WEA-T3-NW



Spitzentyp: CP15-CF75SN2  
 Spitzen-Nr.: 1701-2613  
 Spitzentransverschnitt: 1500 mm²  
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

**ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG**

Ingenieurgeologie Dr. Lübke  
 Windpark Barghorn / Ovelgönne



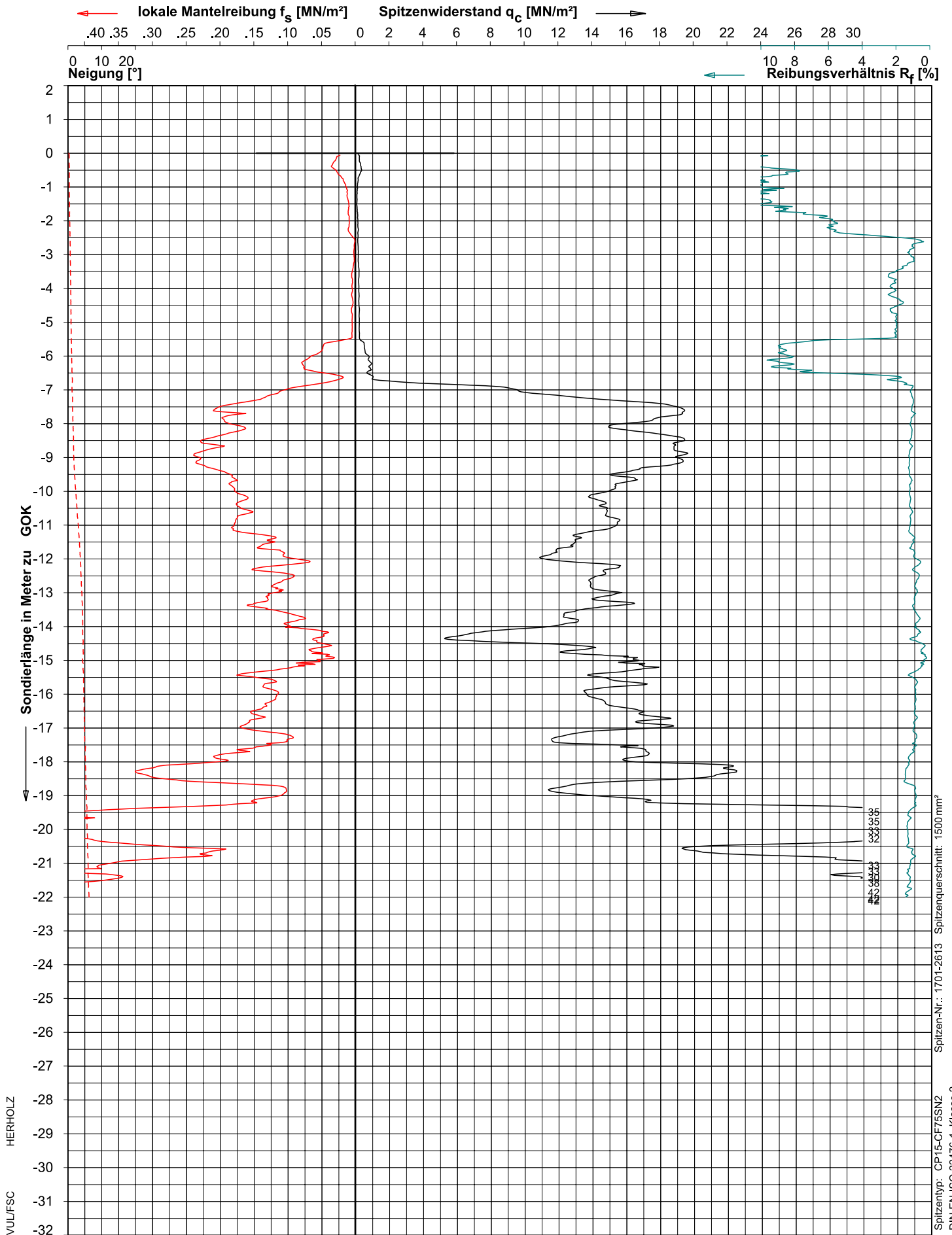
**Fugro Consult GmbH**  
 Abteilung GeoTechnologies  
 Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 23-Mar-2015  
 Sondierende : Auslastung  
 Gelände : 0,00 m zu GOK  
 Endteufe : -23,03 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
 Sondierung : WEA-T3-SO

DIN ISO 9001





Spitzentyp: CP15-CF75SN2  
 Spitzen-Nr.: 1701-2613  
 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²  
 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
 Windpark Barghorn / Ovelgönne



**Fugro Consult GmbH**  
 Abteilung GeoTechnologies  
 Goebelstr. 25, 28865 Lilienthal  
 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 23-Mar-2015  
 Sondierende : Auslastung  
 Gelände : 0,00 m zu GOK  
 Endteufe : -22.11 m zu GOK

Projekt: 62/15058-1  
 Sondierung : WEA-T3-SW

DIN ISO 9001



ANLAGE 4  
Körnungslinien, DIN 18123

Ingenieurgeologie Dr. Lübke

Füchteler Straße 29

49377 Vechta

Tel.: 04441-97975-0 Fax.: 04441-97975-29

Bearbeiter: Müller

Datum: 15.04.2014

# Körnungslinie

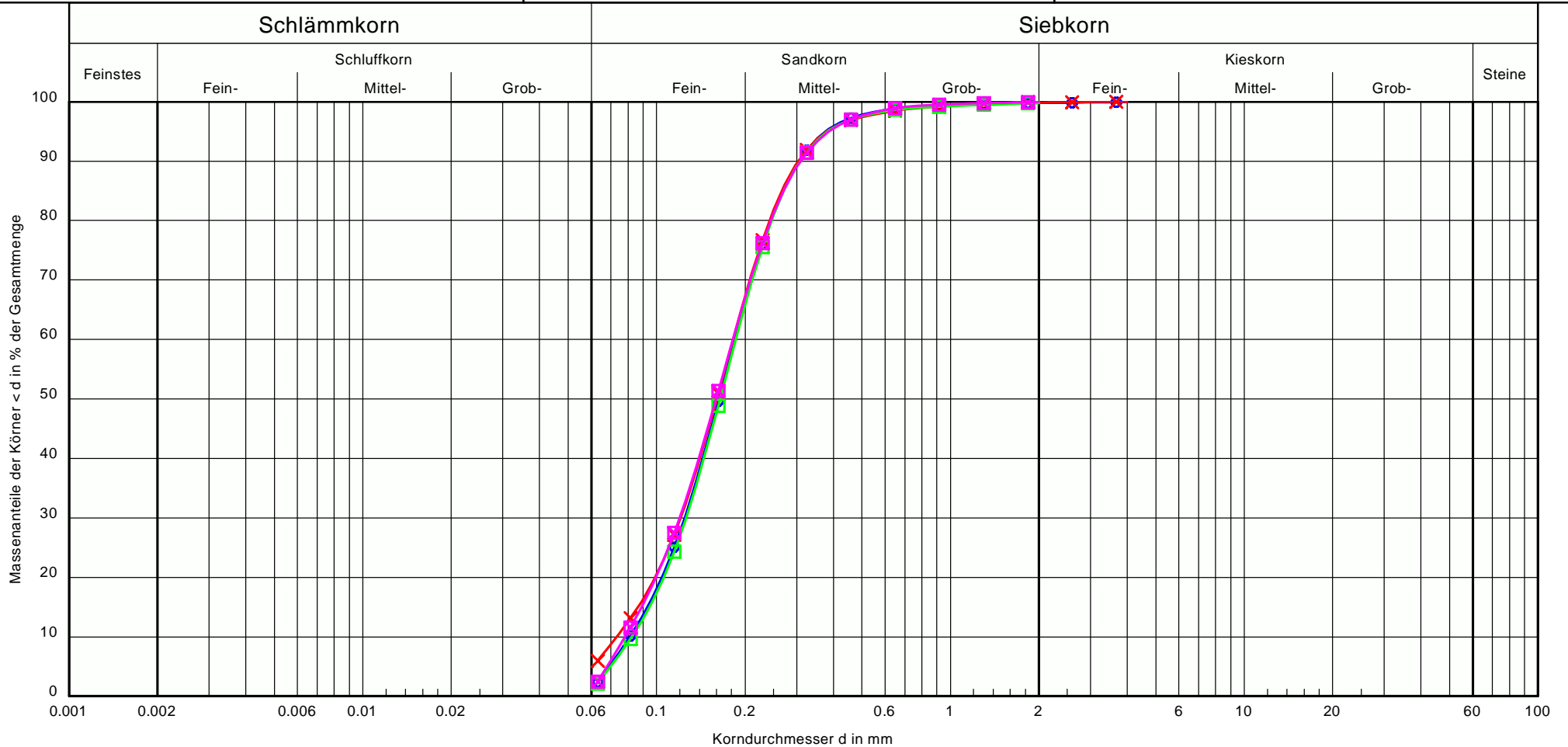
WP Ovelgönne

Prüfungsnummer: 1075-15-1

Probe entnommen am: 10.-13.03.2015

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN 18123, nass

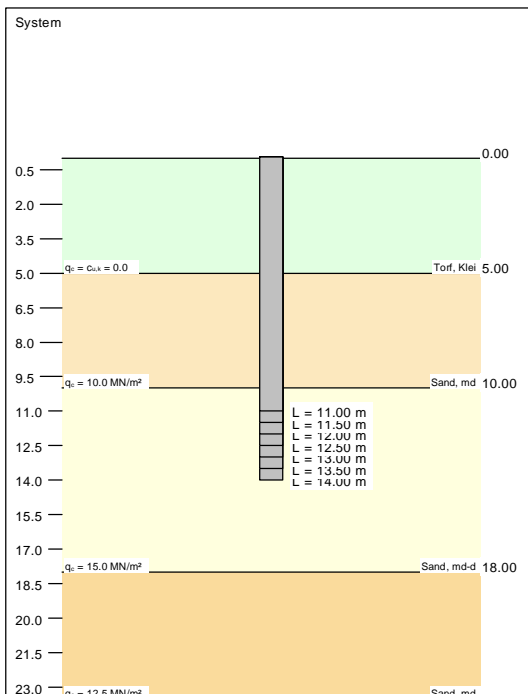


| Bezeichnung:    |                     |                      |                     |                     | Bemerkungen: | Bericht:<br>1075-15-1<br>Anlage:<br>4 |
|-----------------|---------------------|----------------------|---------------------|---------------------|--------------|---------------------------------------|
| Bodenart:       | fS, m $\bar{s}$     | fS, m $\bar{s}$ , u' | fS, m $\bar{s}$     | fS, m $\bar{s}$     |              |                                       |
| Tiefe:          | 4,40-6,00 m         | 4,50-6,00 m          | 5,30-7,00 m         | 6,80-8,00 m         |              |                                       |
| U/Cc            | 2.3/1.0             | 2.5/1.1              | 2.3/1.0             | 2.3/1.0             |              |                                       |
| Entnahmestelle: | WEA B1-4            | WEA B3-4             | WEA C2-4            | WEA T3-3            |              |                                       |
| kf (Hazen)      | $7.6 \cdot 10^{-5}$ | $6.2 \cdot 10^{-5}$  | $7.9 \cdot 10^{-5}$ | $7.1 \cdot 10^{-5}$ |              |                                       |
| T/U/S/G [%]:    | - /2.4/97.4/0.2     | - /6.0/93.8/0.2      | - /2.2/97.8/ -      | - /2.5/97.5/ -      |              |                                       |

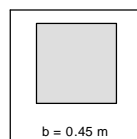


ANLAGE 5.1-5.11  
Äußere Pfahltragfähigkeit





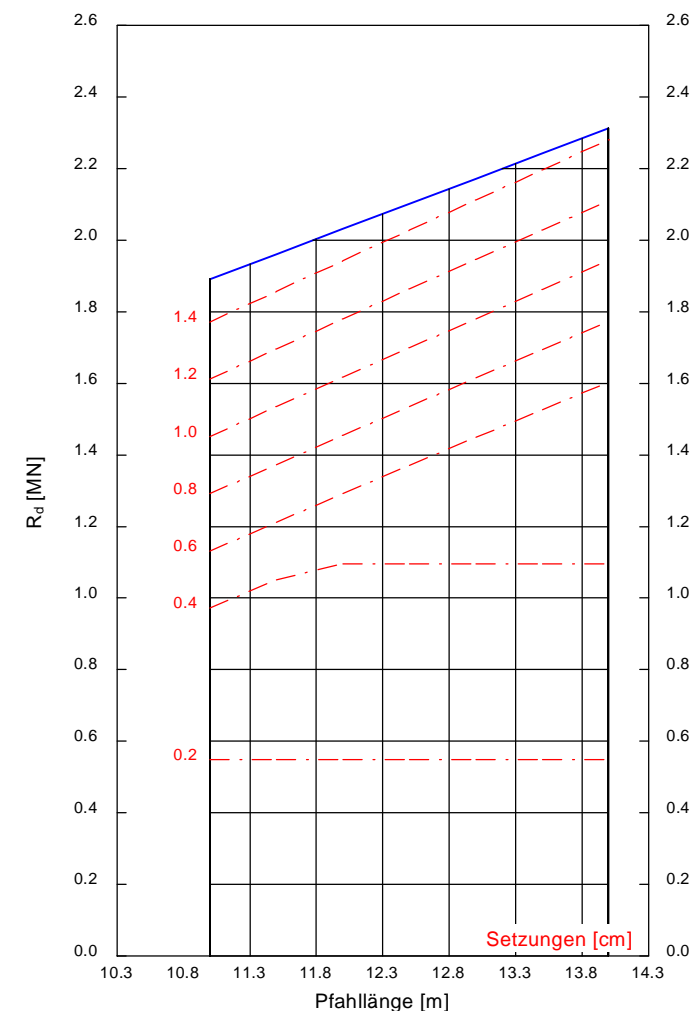
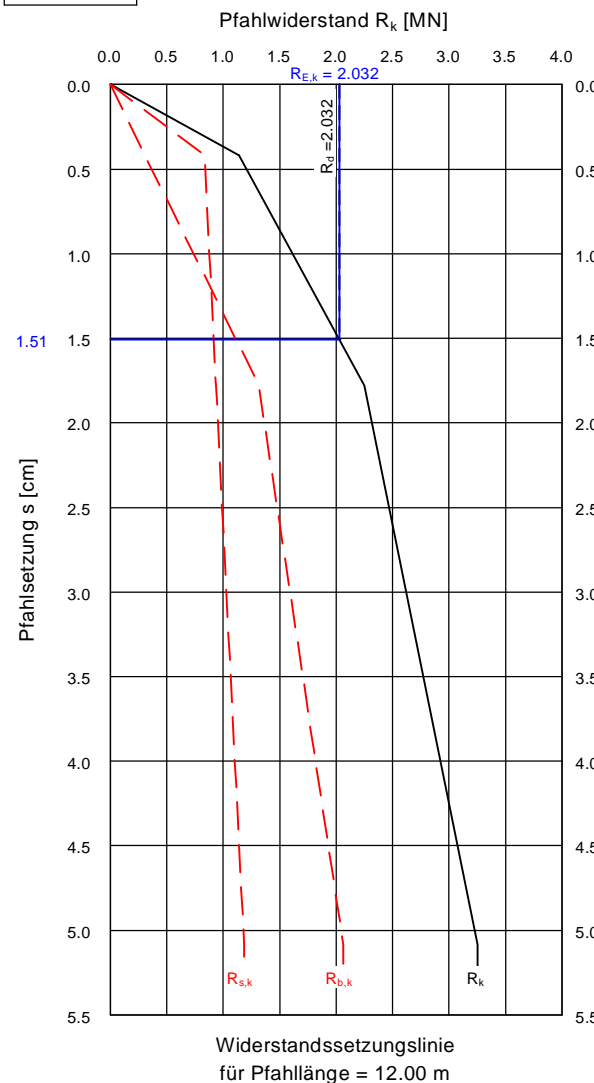
| Boden | $q_c$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | $c_{u,k}$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $q_{b,k35}$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | $q_{b,k10}$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | $q_{s(sg^*)k}$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | $q_{s(sg)k}$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | Bezeichnung |
|-------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--------------------------------------|-------------|
|       | 0.0                           | 0.0                               | 0.000                               | 0.000                               | 0.0000                                 | 0.0000                               | Torf, Klei  |
|       | 10.0                          | 0.0                               | 5.500                               | 7.400                               | 0.0567                                 | 0.0817                               | Sand, md    |
|       | 15.0                          | 0.0                               | 6.500                               | 10.200                              | 0.0900                                 | 0.1250                               | Sand, md-d  |
|       | 12.5                          | 0.0                               | 6.000                               | 8.800                               | 0.0733                                 | 0.1033                               | Sand, md    |



Berechnungsgrundlagen  
 WP Ovelgönne, WEA B1  
 Norm: EC 7  
 Fertigrampfpfahl  
 Stahlbeton und Spannbeton  
 Verhältniswert (min, max) = 1.00  
 Interpolation Mantelreibung:  
 bei  $q_c < 7.5$  MN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 bei  $c_{u,k} < 60$  kN/m<sup>2</sup> deaktiviert

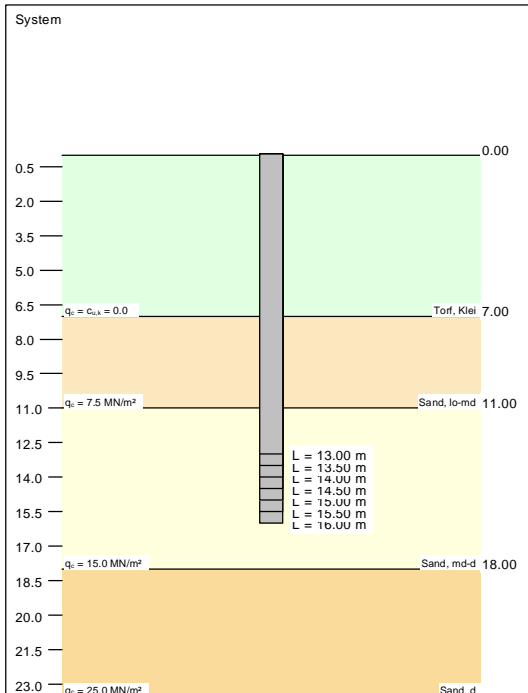
Pfahlbreite = 0.450 m  
 $\gamma_P = 1.60$   
 $\gamma_G = 1.00$   
 $\gamma_Q = 1.00$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.000$

—  $R_d$   
 - - - - -  $Setzung$

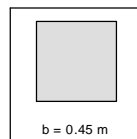


| b [m] | Länge [m] | $R_k$ [MN] | $R_d$ [MN] | $R_{E,k}$ [MN] | s [cm] |
|-------|-----------|------------|------------|----------------|--------|
| 0.450 | 11.00     | 3.026      | 1.891      | 1.891          | 1.55   |
| 0.450 | 11.50     | 3.138      | 1.961      | 1.961          | 1.53   |
| 0.450 | 12.00     | 3.251      | 2.032      | 2.032          | 1.51   |
| 0.450 | 12.50     | 3.363      | 2.102      | 2.102          | 1.49   |
| 0.450 | 13.00     | 3.476      | 2.172      | 2.172          | 1.47   |
| 0.450 | 13.50     | 3.588      | 2.243      | 2.243          | 1.45   |
| 0.450 | 14.00     | 3.701      | 2.313      | 2.313          | 1.44   |

$R_{E,k} = R_k / (\gamma_P \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.600 \cdot 1.000) = R_k / 1.60$  [ $\gamma_{(G,Q)} = 1.000$ ]

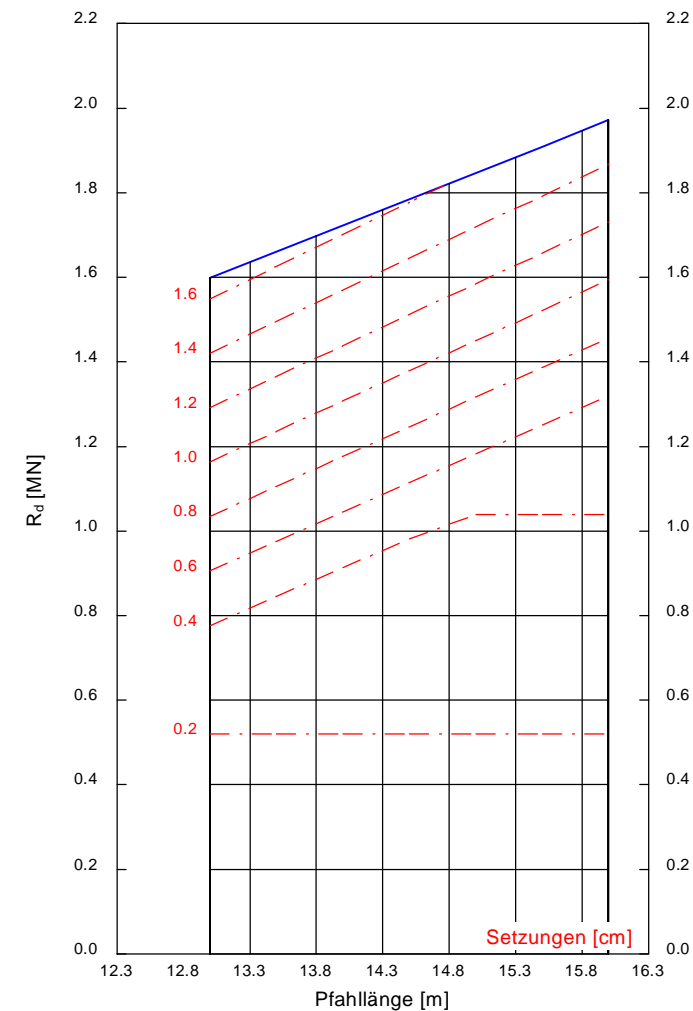
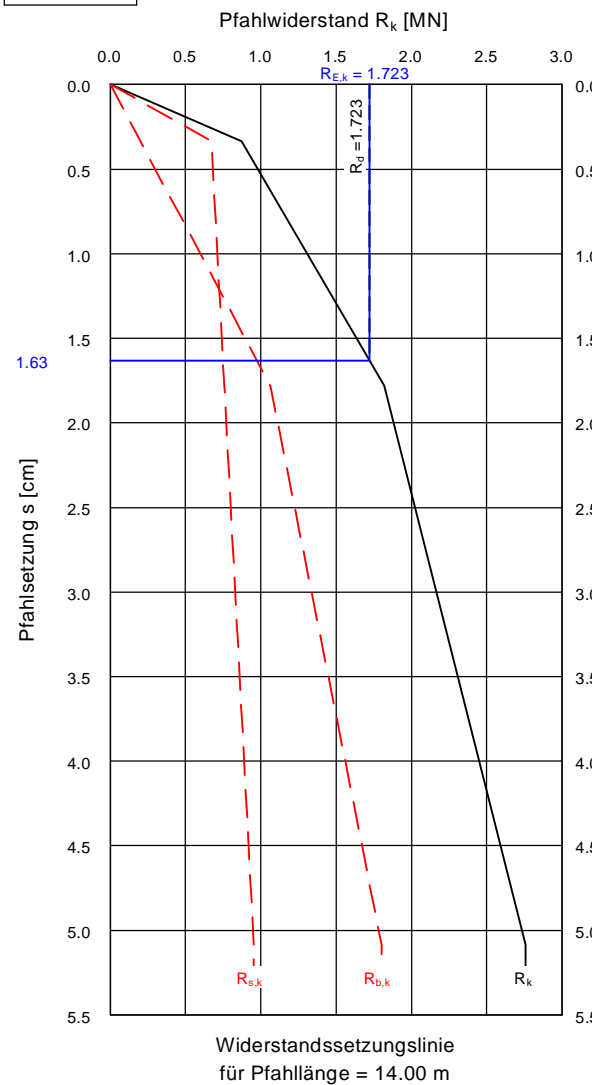


| Boden | $q_c$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | $c_{u,k}$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $q_{b,k35}$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | $q_{b,k10}$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | $q_{s(sg)^k,k}$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | $q_{s(sg),k}$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | Bezeichnung |
|-------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------------|-------------|
|       | 0.0                           | 0.0                               | 0.000                               | 0.000                               | 0.0000                                  | 0.0000                                | Torf, Klei  |
|       | 7.5                           | 0.0                               | 3.600                               | 5.100                               | 0.0350                                  | 0.0500                                | Sand, lo-md |
|       | 15.0                          | 0.0                               | 5.250                               | 8.900                               | 0.0775                                  | 0.1100                                | Sand, md-d  |
|       | 25.0                          | 0.0                               | 6.000                               | 10.125                              | 0.1025                                  | 0.1425                                | Sand, d     |



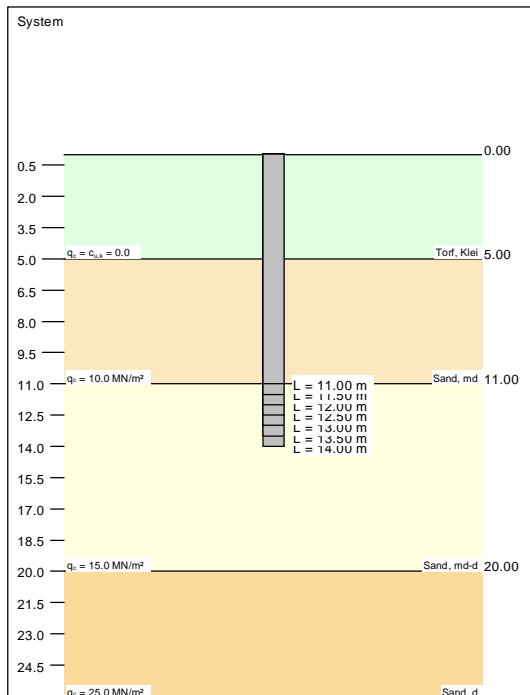
Berechnungsgrundlagen  
 WP Ovelgönne, WEA B2  
 Norm: EC 7  
 Fertigrampfpfahl  
 Stahlbeton und Spannbeton  
 Verhältniswert (min, max) = 0.50  
 Interpolation Mantelreibung:  
 bei  $q_c < 7.5$  MN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 bei  $c_{u,k} < 60$  kN/m<sup>2</sup> deaktiviert

Pfahlbreite = 0.45 m  
 $\gamma_p = 1.60$   
 $\gamma_G = 1.00$   
 $\gamma_Q = 1.00$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.000$   
 ———  $R_d$   
 - - - - -  $R_{s,k}$

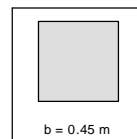


| b [m] | Länge [m] | $R_k$ [MN] | $R_d$ [MN] | $R_{E,k}$ [MN] | s [cm] |
|-------|-----------|------------|------------|----------------|--------|
| 0.450 | 13.00     | 2.558      | 1.599      | 1.599          | 1.68   |
| 0.450 | 13.50     | 2.657      | 1.661      | 1.661          | 1.65   |
| 0.450 | 14.00     | 2.756      | 1.723      | 1.723          | 1.63   |
| 0.450 | 14.50     | 2.855      | 1.785      | 1.785          | 1.61   |
| 0.450 | 15.00     | 2.954      | 1.846      | 1.846          | 1.59   |
| 0.450 | 15.50     | 3.053      | 1.908      | 1.908          | 1.57   |
| 0.450 | 16.00     | 3.156      | 1.972      | 1.972          | 1.55   |

$R_{E,k} = R_k / (\gamma_p \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.600 \cdot 1.000) = R_k / 1.60$  [ $\gamma_{(G,Q)} = 1.000$ ]



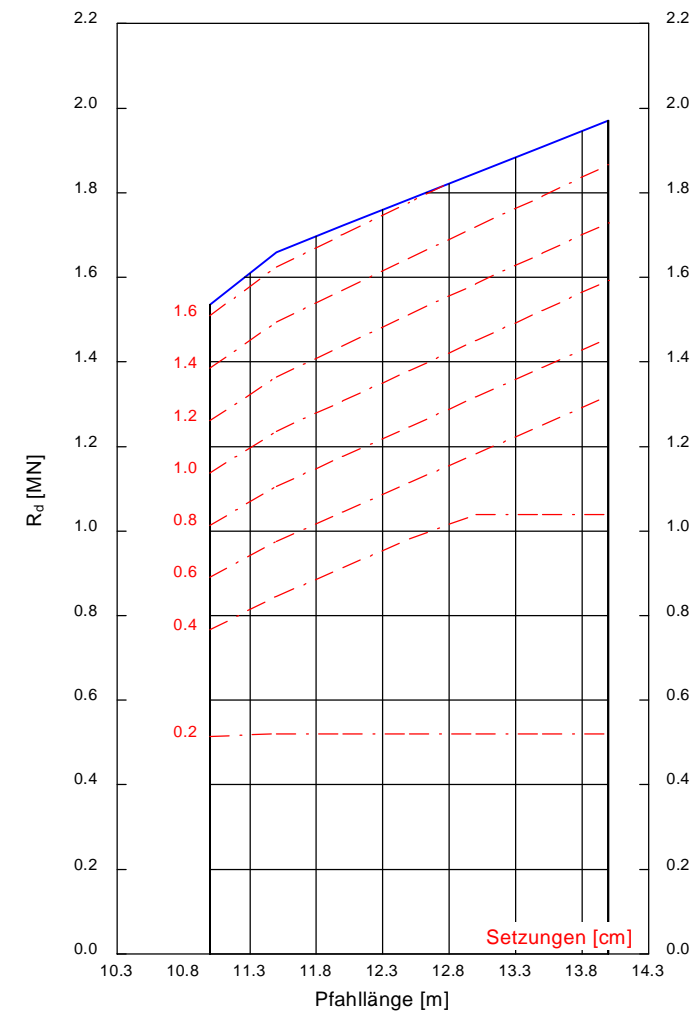
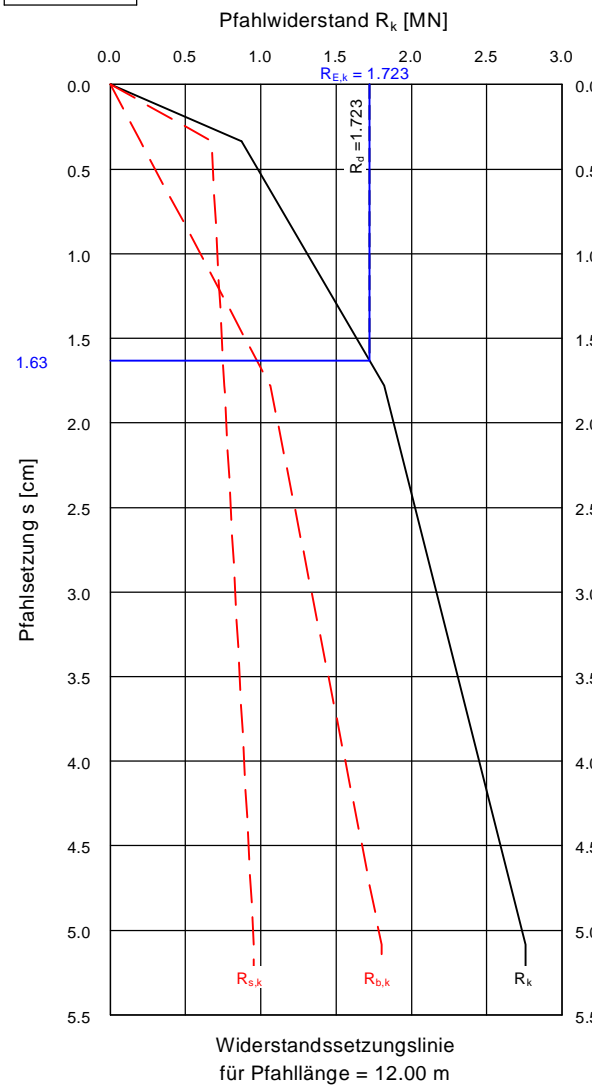
| Boden | $q_c$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | $c_{u,k}$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $q_{b,k35}$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | $q_{b,k10}$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | $q_{s(sg^*)k}$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | $q_{s(sg_l)k}$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | Bezeichnung |
|-------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--|-------------|
|       | 0.0                           | 0.0                               | 0.000                               | 0.000                               | 0.0000                                 | 0.0000                                 | Torf, Klei  |
|       | 10.0                          | 0.0                               | 4.150                               | 6.367                               | 0.0492                                 | 0.0700                                 | Sand, md    |
|       | 15.0                          | 0.0                               | 5.250                               | 8.900                               | 0.0775                                 | 0.1100                                 | Sand, md-d  |
|       | 25.0                          | 0.0                               | 6.000                               | 10.125                              | 0.1025                                 | 0.1425                                 | Sand, d     |



Berechnungsgrundlagen  
 WP Ovelgönne, WEA B3  
 Norm: EC 7  
 Fertigrampfpfahl  
 Stahlbeton und Spannbeton  
 Verhältniswert (min, max) = 0.50  
 Interpolation Mantelreibung:  
 bei  $q_c < 7.5$  MN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 bei  $c_{u,k} < 60$  kN/m<sup>2</sup> deaktiviert

Pfahlbreite = 0.450 m  
 $\gamma_P = 1.60$   
 $\gamma_G = 1.00$   
 $\gamma_Q = 1.00$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.000$

$R_d$  (solid blue line)  
 Setzung (dashed red line)



| b [m] | Länge [m] | $R_k$ [MN] | $R_d$ [MN] | $R_{E,k}$ [MN] | s [cm] |
|-------|-----------|------------|------------|----------------|--------|
| 0.450 | 11.00     | 2.456      | 1.535      | 1.535          | 1.64   |
| 0.450 | 11.50     | 2.656      | 1.660      | 1.660          | 1.65   |
| 0.450 | 12.00     | 2.756      | 1.723      | 1.723          | 1.63   |
| 0.450 | 12.50     | 2.855      | 1.785      | 1.785          | 1.61   |
| 0.450 | 13.00     | 2.954      | 1.846      | 1.846          | 1.59   |
| 0.450 | 13.50     | 3.053      | 1.908      | 1.908          | 1.57   |
| 0.450 | 14.00     | 3.152      | 1.970      | 1.970          | 1.55   |

$R_{E,k} = R_k / (\gamma_P \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.600 \cdot 1.000) = R_k / 1.60$  [ $\gamma_{(G,Q)} = 1.000$ ]



| Boden | $\gamma$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $\gamma'$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $q_c$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | $c_{u,k}$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $\phi$<br>[°] | $q_{st(9),k}$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | Bezeichnung |
|-------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------|---------------------------------------|-------------|
|       | 15.0                             | 5.0                               | 0.0                           | 0.0                               | 15.0          | 0.0000                                | Torf, Klei  |
|       | 19.0                             | 10.0                              | 10.0                          | 0.0                               | 32.5          | 0.0583                                | Sand, md    |
|       | 19.0                             | 10.0                              | 15.0                          | 0.0                               | 32.5          | 0.0950                                | Sand, md-d  |
|       | 19.0                             | 10.0                              | 25.0                          | 0.0                               | 32.5          | 0.1250                                | Sand, d     |

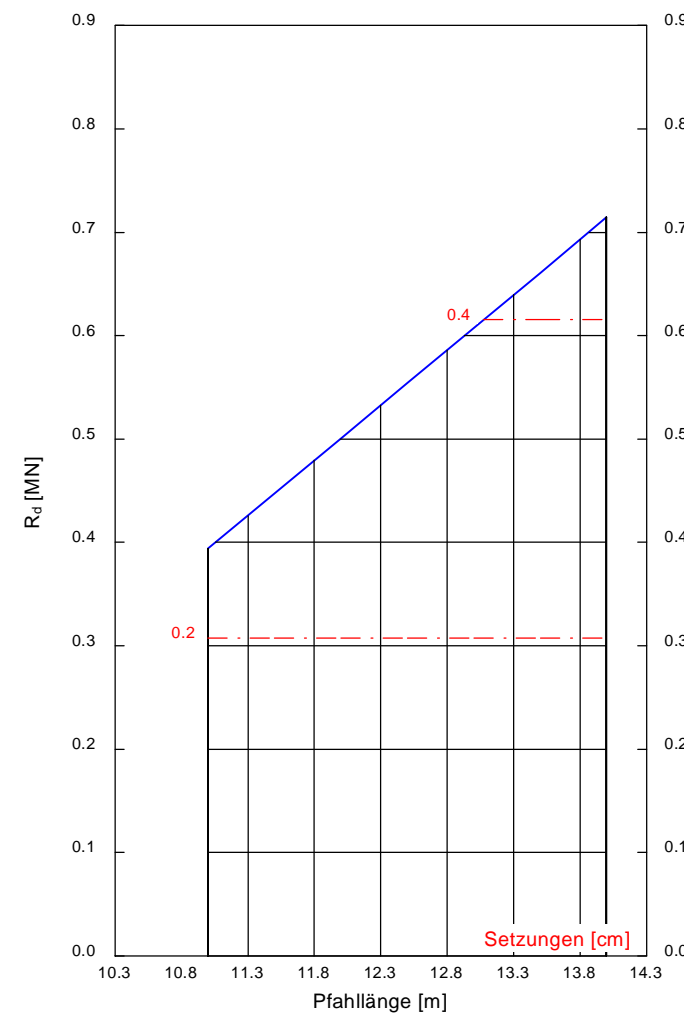
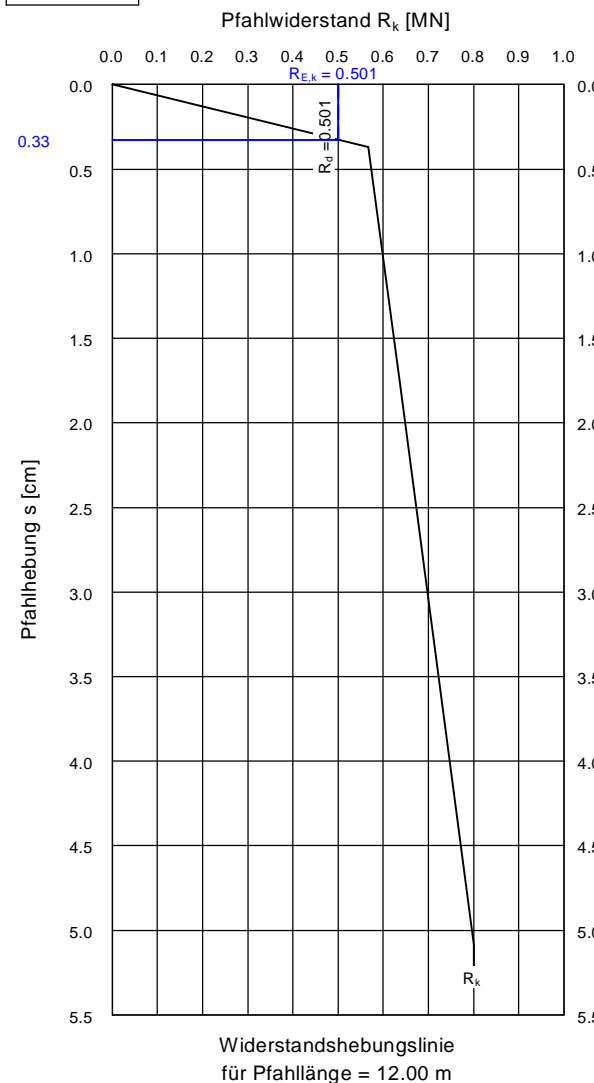
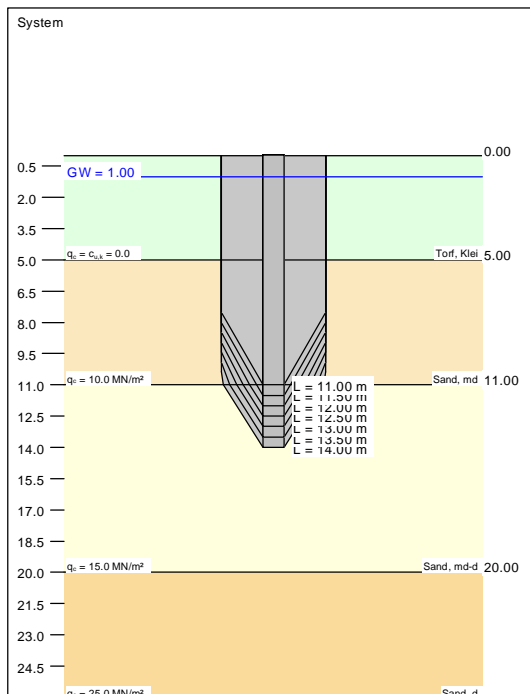
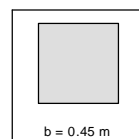
**Berechnungsgrundlagen**  
 WP Ovelgönne, WEA B3  
 Norm: EC 7  
 Fertigrampfpfahl (Zugpfahl)  
 Stahlbeton und Spannbeton  
 Verhältniswert (min, max) = 0.00  
 Interpolation Mantelreibung:  
 bei  $q_c < 7.5$  MN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 bei  $c_{u,k} < 60$  kN/m<sup>2</sup> deaktiviert

Pfahlbreite = 0.450 m  
 Grundwasser = 1.00 m  
 Anpassungsfaktor  $\eta = 0.800$   
 $\gamma$  (Aufbruchkegel) = 0.90  
 Aufbruchradius begrenzt auf: 2.50 m  
 $\gamma_P = 1.60$   
 $\gamma_G = 1.00$   
 $\gamma_Q = 1.00$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$$

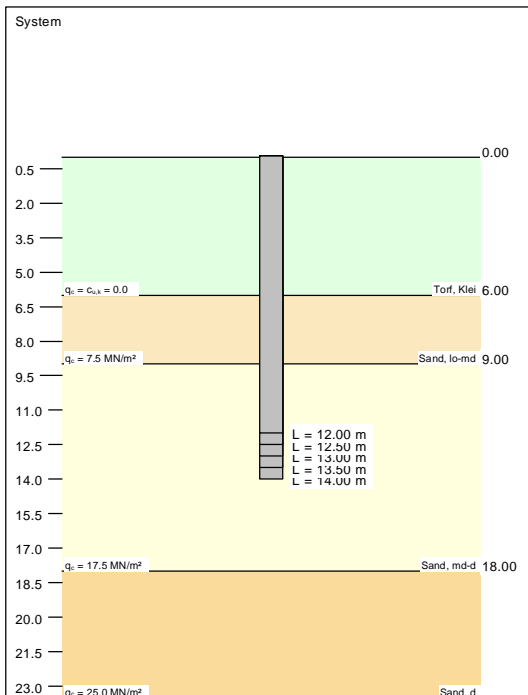
$$\gamma_{(G,Q)} = 1.000$$

—  $R_d$   
 - - - Hebung

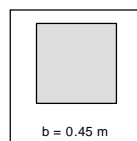


| b [m] | Länge [m] | G [MN] | $R_k$ [MN] | $R_d$ [MN] | $R_{E,k}$ [MN] | Hebung [cm] |
|-------|-----------|--------|------------|------------|----------------|-------------|
| 0.450 | 11.00     | 1.007  | 0.630      | 0.394      | 0.394          | 0.26        |
| 0.450 | 11.50     | 1.077  | 0.716      | 0.447      | 0.447          | 0.29        |
| 0.450 | 12.00     | 1.147  | 0.801      | 0.501      | 0.501          | 0.33        |
| 0.450 | 12.50     | 1.216  | 0.887      | 0.554      | 0.554          | 0.36        |
| 0.450 | 13.00     | 1.286  | 0.972      | 0.608      | 0.608          | 0.39        |
| 0.450 | 13.50     | 1.356  | 1.058      | 0.661      | 0.661          | 0.43        |
| 0.450 | 14.00     | 1.429  | 1.143      | 0.714      | 0.714          | 0.46        |

$$R_{E,k} = R_k / (\gamma_P \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.600 \cdot 1.000) = R_k / 1.60 \quad [\gamma_{(G,Q)} = 1.000]$$



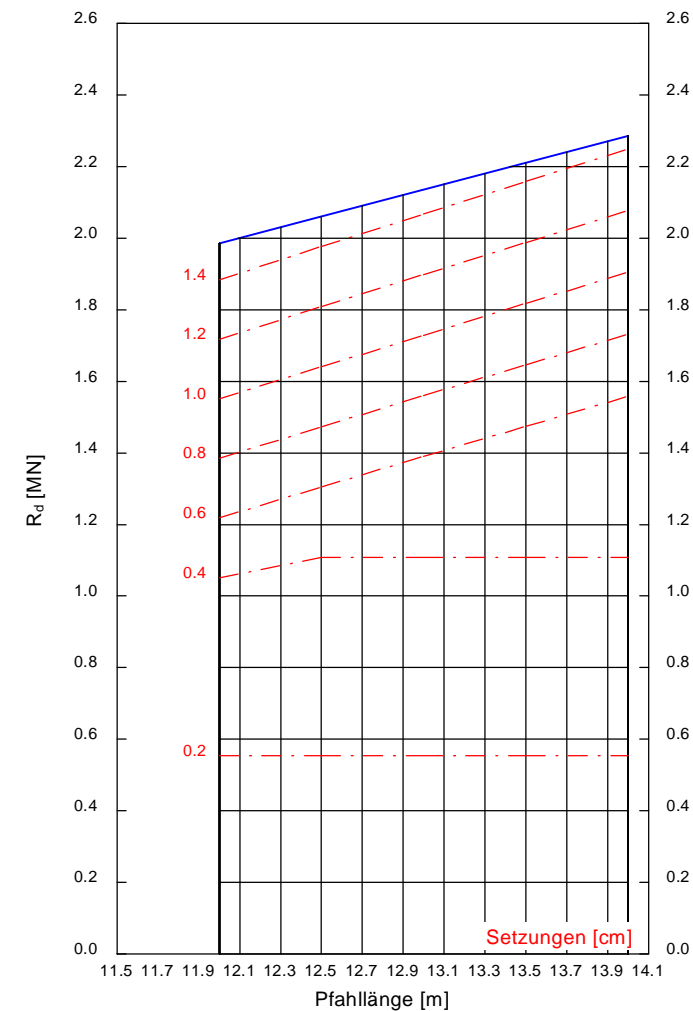
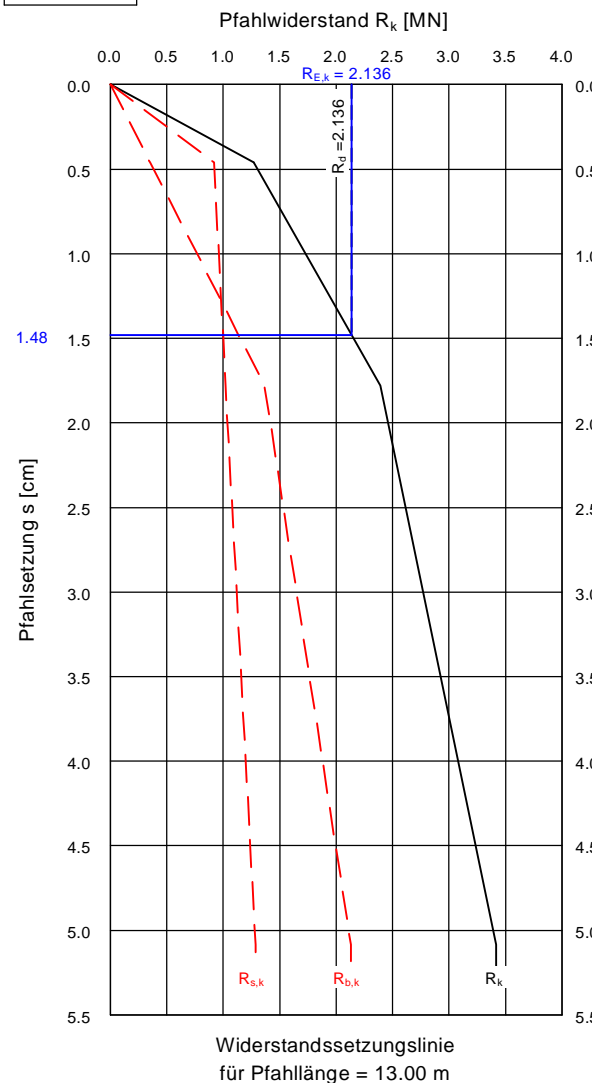
| Boden | $q_c$<br>[MN/m²] | $c_{u,k}$<br>[kN/m²] | $q_{b,k35}$<br>[MN/m²] | $q_{b,k10}$<br>[MN/m²] | $q_{s(5g^*)k}$<br>[MN/m²] | $q_{s(5g)k}$<br>[MN/m²] | Bezeichnung |
|-------|------------------|----------------------|------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------|
|       | 0.0              | 0.0                  | 0.000                  | 0.000                  | 0.0000                    | 0.0000                  | Torf, Klei  |
|       | 7.5              | 0.0                  | 5.000                  | 6.000                  | 0.0400                    | 0.0600                  | Sand, lo-md |
|       | 17.5             | 0.0                  | 6.750                  | 10.525                 | 0.0975                    | 0.1338                  | Sand, md-d  |
|       | 25.0             | 0.0                  | 7.500                  | 11.500                 | 0.1200                    | 0.1600                  | Sand, d     |



Berechnungsgrundlagen  
 WP Ovelgönne, WEA C1  
 Norm: EC 7  
 Fertigrampfpfahl  
 Stahlbeton und Spannbeton  
 Verhältniswert (min, max) = 1.00  
 Interpolation Mantelreibung:  
 bei  $q_c < 7.5 \text{ MN/m}^2$  deaktiviert  
 bei  $c_{u,k} < 60 \text{ kN/m}^2$  deaktiviert

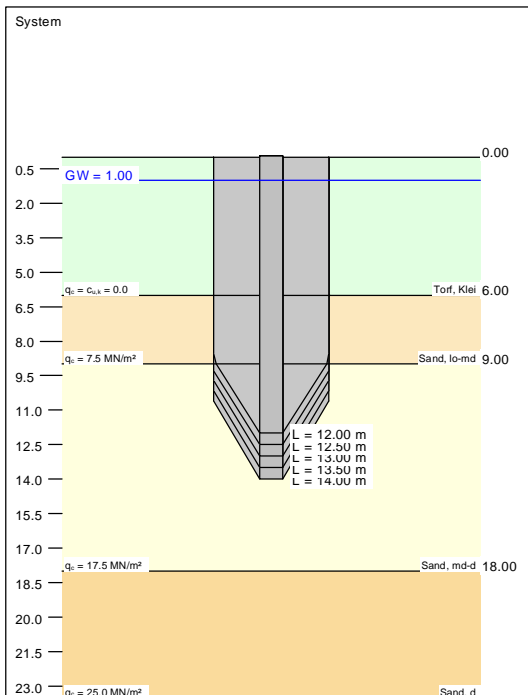
Pfahlbreite = 0.450 m  
 $\gamma_P = 1.60$   
 $\gamma_G = 1.00$   
 $\gamma_Q = 1.00$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.000$

—  $R_d$   
 - - - - -  $R_{s,k}$

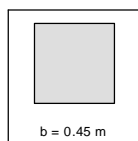


| b [m] | Länge [m] | $R_k$ [MN] | $R_d$ [MN] | $R_{E,k}$ [MN] | s [cm] |
|-------|-----------|------------|------------|----------------|--------|
| 0.450 | 12.00     | 3.178      | 1.986      | 1.986          | 1.52   |
| 0.450 | 12.50     | 3.298      | 2.061      | 2.061          | 1.50   |
| 0.450 | 13.00     | 3.418      | 2.136      | 2.136          | 1.48   |
| 0.450 | 13.50     | 3.539      | 2.212      | 2.212          | 1.46   |
| 0.450 | 14.00     | 3.659      | 2.287      | 2.287          | 1.44   |

$R_{E,k} = R_k / (\gamma_P \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.600 \cdot 1.000) = R_k / 1.60$  [ $\gamma_{(G,Q)} = 1.000$ ]



| Boden | $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ] | $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ] | $q_c$ [MN/m <sup>2</sup> ] | $c_{u,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ] | $\varphi$ [°] | $q_{e(sg),k}$ [MN/m <sup>2</sup> ] | Bezeichnung |
|-------|-------------------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------|------------------------------------|-------------|
|       | 15.0                          | 5.0                            | 0.0                        | 0.0                            | 15.0          | 0.0000                             | Torf, Klei  |
|       | 19.0                          | 10.0                           | 7.5                        | 0.0                            | 32.5          | 0.0600                             | Sand, lo-md |
|       | 19.0                          | 10.0                           | 17.5                       | 0.0                            | 32.5          | 0.1338                             | Sand, md-d  |
|       | 19.0                          | 10.0                           | 25.0                       | 0.0                            | 32.5          | 0.1600                             | Sand, d     |

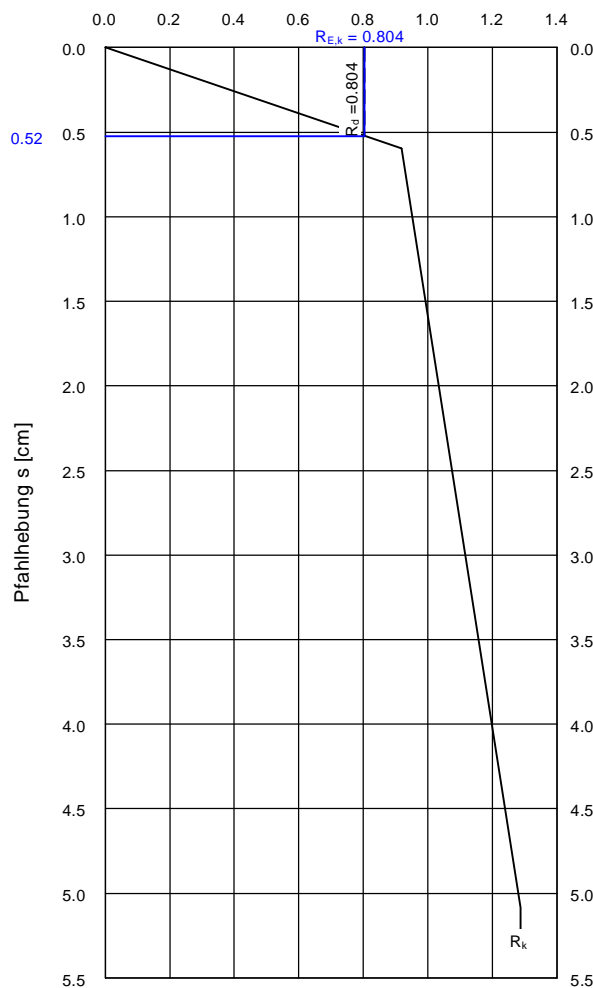


Berechnungsgrundlagen  
 WP Ovelgönne, WEA C1, Zug  
 Norm: EC 7  
 Fertigrampfpfahl (Zugpfahl)  
 Stahlbeton und Spannbeton  
 Verhältniswert (min, max) = 1.00  
 Interpolation Mantelreibung:  
 bei  $q_c < 7.5$  MN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 bei  $c_{u,k} < 60$  kN/m<sup>2</sup> deaktiviert

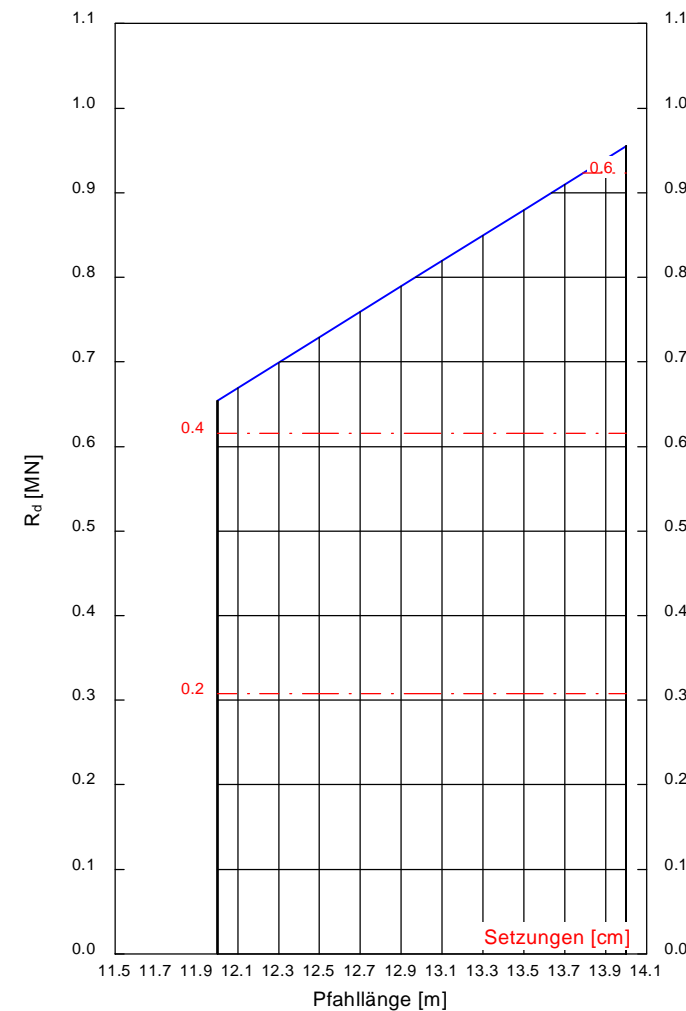
Pfahlbreite = 0.450 m  
 Grundwasser = 1.00 m  
 Anpassungsfaktor  $\eta = 0.800$   
 $\gamma$  (Aufbruchkegel) = 0.90  
 Aufbruchradius begrenzt auf: 2.50 m  
 $\gamma_P = 1.60$   
 $\gamma_G = 1.00$   
 $\gamma_Q = 1.00$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.000$   
 ———  $R_d$   
 - - - - - Hebung

Pfahlwiderstand  $R_k$  [MN]

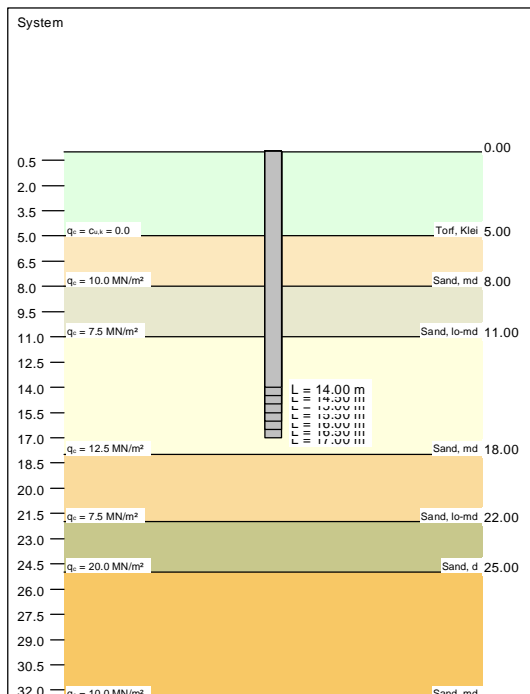


Widerstandshebungslineie für Pfahlänge = 13.00 m

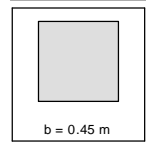


| b [m] | Länge [m] | G [MN] | $R_k$ [MN] | $R_d$ [MN] | $R_{E,k}$ [MN] | Hebung [cm] |
|-------|-----------|--------|------------|------------|----------------|-------------|
| 0.450 | 12.00     | 1.080  | 1.046      | 0.654      | 0.654          | 0.43        |
| 0.450 | 12.50     | 1.152  | 1.167      | 0.729      | 0.729          | 0.47        |
| 0.450 | 13.00     | 1.221  | 1.287      | 0.804      | 0.804          | 0.52        |
| 0.450 | 13.50     | 1.290  | 1.407      | 0.880      | 0.880          | 0.57        |
| 0.450 | 14.00     | 1.359  | 1.528      | 0.955      | 0.955          | 0.62        |

$R_{E,k} = R_k / (\gamma_P \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.600 \cdot 1.000) = R_k / 1.60$  [ $\gamma_{(G,Q)} = 1.000$ ]

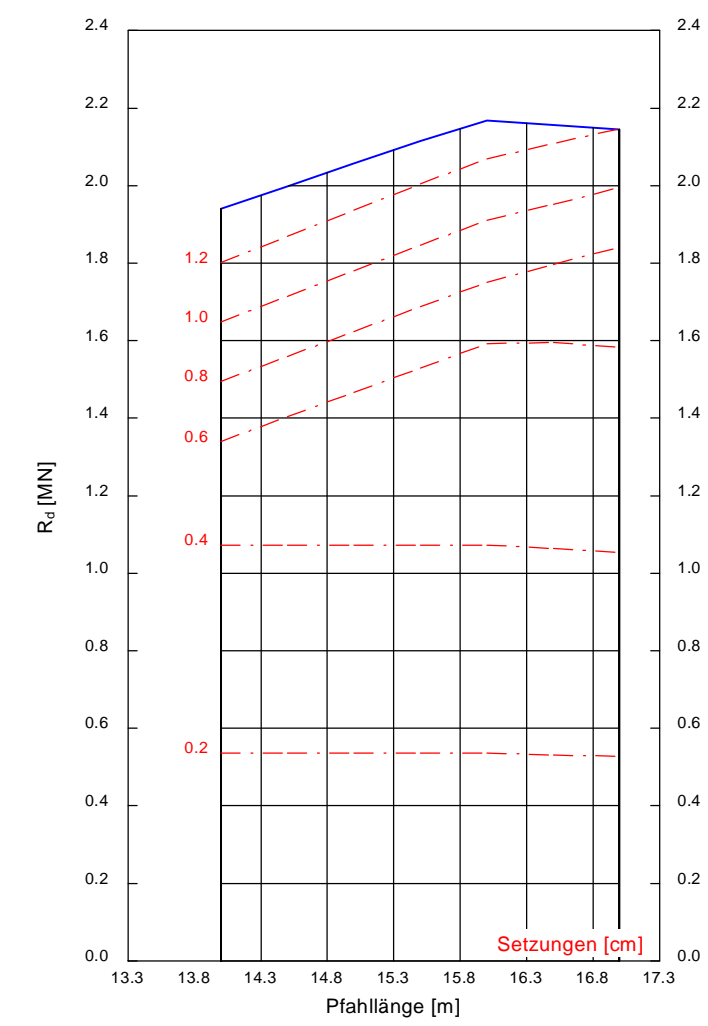
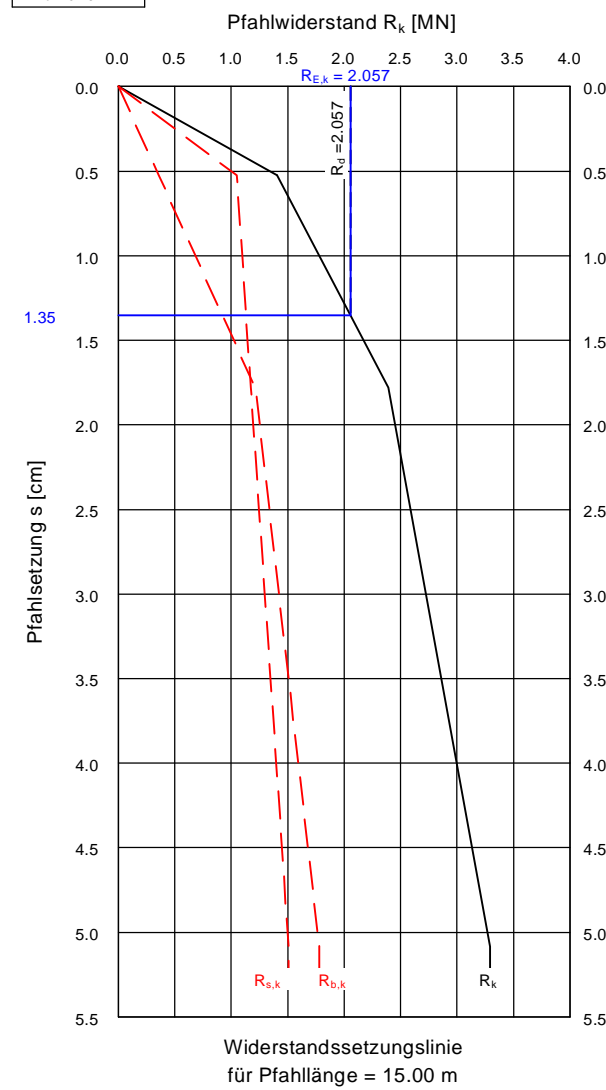


| Boden | $q_c$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | $c_{u,k}$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $q_{b,k35}$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | $q_{b,k10}$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | $q_{s(sg^*)k}$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | $q_{s(sg)k}$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | Bezeichnung |
|-------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--------------------------------------|-------------|
|       | 0.0                           | 0.0                               | 0.000                               | 0.000                               | 0.0000                                 | 0.0000                               | Torf, Klei  |
|       | 10.0                          | 0.0                               | 5.500                               | 7.400                               | 0.0567                                 | 0.0817                               | Sand, md    |
|       | 7.5                           | 0.0                               | 5.000                               | 6.000                               | 0.0400                                 | 0.0600                               | Sand, lo-md |
|       | 12.5                          | 0.0                               | 6.000                               | 8.800                               | 0.0733                                 | 0.1033                               | Sand, md    |
|       | 7.5                           | 0.0                               | 5.000                               | 6.000                               | 0.0400                                 | 0.0600                               | Sand, lo-md |
|       | 20.0                          | 0.0                               | 7.000                               | 10.850                              | 0.1050                                 | 0.1425                               | Sand, d     |
|       | 10.0                          | 0.0                               | 5.500                               | 7.400                               | 0.0567                                 | 0.0817                               | Sand, md    |



Berechnungsgrundlagen  
 WP Ovelgönne, WEA C2  
 Norm: EC 7  
 Fertigrammpfahl  
 Stahlbeton und Spannbeton  
 Verhältniswert (min, max) = 1.00  
 Interpolation Mantelreibung:  
 bei  $q_c < 7.5$  MN/m<sup>2</sup> deaktiviert  
 bei  $c_{u,k} < 60$  kN/m<sup>2</sup> deaktiviert

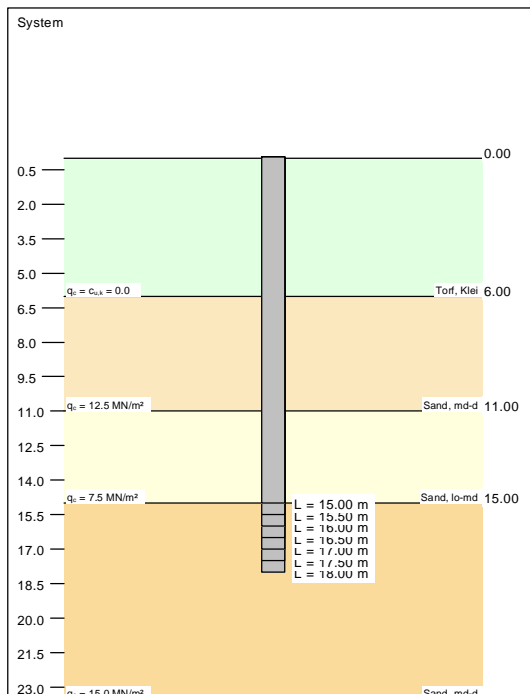
Pfahlbreite = 0.450 m  
 $\gamma_p = 1.60$   
 $\gamma_G = 1.00$   
 $\gamma_Q = 1.00$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.000$   
 $R_d$   
 - - - - - **Setzung**



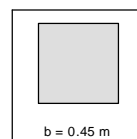
| b [m] | Länge [m] | $R_k$ [MN] | $R_d$ [MN] | $R_{E,k}$ [MN] | s [cm] |
|-------|-----------|------------|------------|----------------|--------|
| 0.450 | 14.00     | 3.105      | 1.941      | 1.941          | 1.38   |
| 0.450 | 14.50     | 3.198      | 1.999      | 1.999          | 1.37   |
| 0.450 | 15.00     | 3.291      | 2.057      | 2.057          | 1.35   |
| 0.450 | 15.50     | 3.384      | 2.115      | 2.115          | 1.34   |
| 0.450 | 16.00     | 3.469      | 2.168      | 2.168          | 1.33   |
| 0.450 | 16.50     | 3.451      | 2.157      | 2.157          | 1.26   |
| 0.450 | 17.00     | 3.432      | 2.145      | 2.145          | 1.20   |

$R_{E,k} = R_k / (\gamma_p \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.600 \cdot 1.000) = R_k / 1.60$  [ $\gamma_{(G,Q)} = 1.000$ ]

Widerstandssetzungslinie für Pfahlänge = 15.00 m



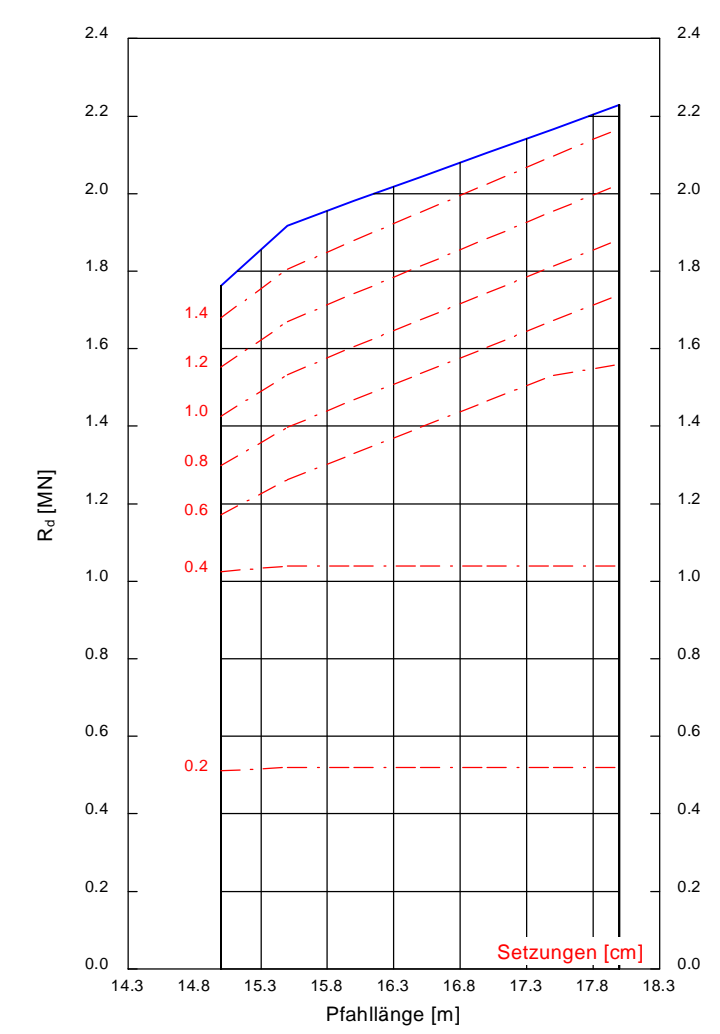
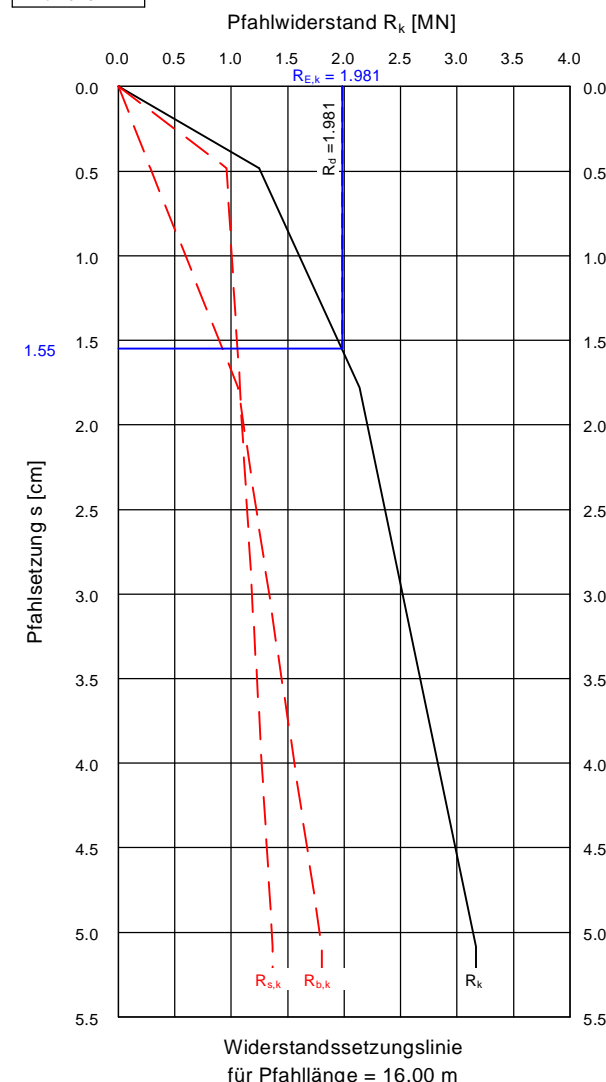
| Boden | $q_c$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | $c_{u,k}$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $q_{b,k35}$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | $q_{b,k10}$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | $q_{s(5g^*)k}$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | $q_{s(5g)k}$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | Bezeichnung |
|-------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--------------------------------------|-------------|
|       | 0.0                           | 0.0                               | 0.000                               | 0.000                               | 0.0000                                 | 0.0000                               | Torf, Klei  |
|       | 12.5                          | 0.0                               | 4.700                               | 7.633                               | 0.0633                                 | 0.0900                               | Sand, md-d  |
|       | 7.5                           | 0.0                               | 3.600                               | 5.100                               | 0.0350                                 | 0.0500                               | Sand, lo-md |
|       | 15.0                          | 0.0                               | 5.250                               | 8.900                               | 0.0775                                 | 0.1100                               | Sand, md-d  |



Berechnungsgrundlagen  
 WP Ovelgönne, WEA C3  
 Norm: EC 7  
 Fertigrampfpfahl  
 Stahlbeton und Spannbeton  
 Verhältniswert (min, max) = 0.50  
 Interpolation Mantelreibung:  
 bei  $q_c < 7.5$  MN/m<sup>2</sup> aktiviert  
 bei  $c_{u,k} < 60$  kN/m<sup>2</sup> deaktiviert

Pfahlbreite = 0.450 m  
 $\gamma_P = 1.60$   
 $\gamma_G = 1.00$   
 $\gamma_Q = 1.00$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.000$

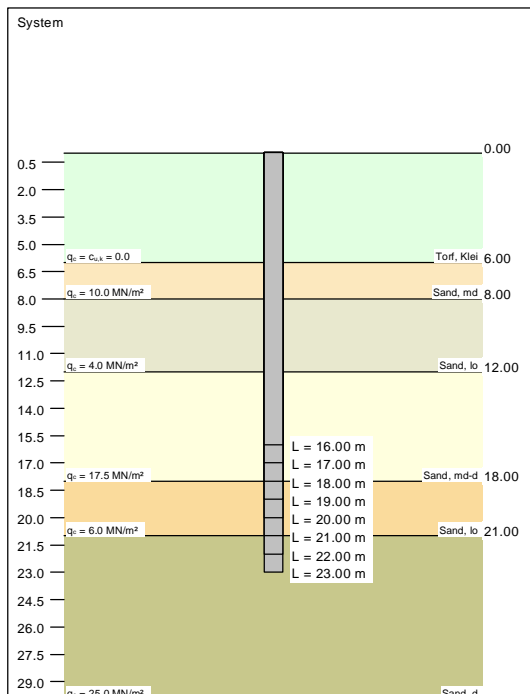
—  $R_d$   
 - - - - -  $s$



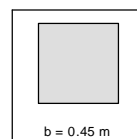
| b [m] | Länge [m] | $R_k$ [MN] | $R_d$ [MN] | $R_{E,k}$ [MN] | s [cm] |
|-------|-----------|------------|------------|----------------|--------|
| 0.450 | 15.00     | 2.818      | 1.761      | 1.761          | 1.53   |
| 0.450 | 15.50     | 3.069      | 1.918      | 1.918          | 1.57   |
| 0.450 | 16.00     | 3.170      | 1.981      | 1.981          | 1.55   |
| 0.450 | 16.50     | 3.269      | 2.043      | 2.043          | 1.53   |
| 0.450 | 17.00     | 3.368      | 2.105      | 2.105          | 1.52   |
| 0.450 | 17.50     | 3.467      | 2.167      | 2.167          | 1.50   |
| 0.450 | 18.00     | 3.566      | 2.229      | 2.229          | 1.48   |

$R_{E,k} = R_k / (\gamma_P \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.600 \cdot 1.000) = R_k / 1.60$  [ $\gamma_{(G,Q)} = 1.000$ ]

Widerstandssetzungslinie für Pfahlänge = 16.00 m

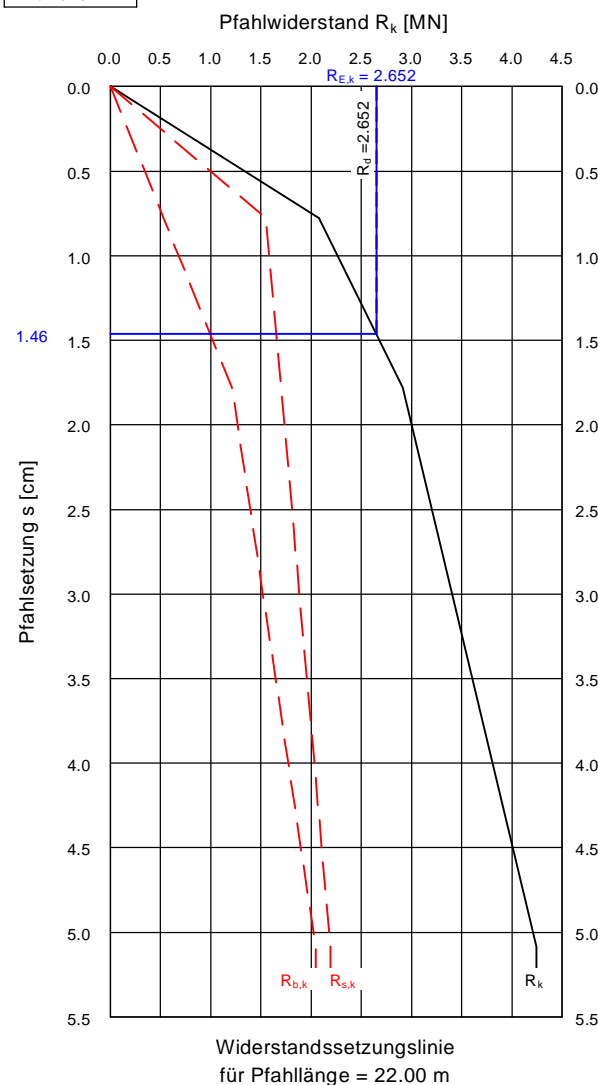


| Boden | $q_c$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | $c_{u,k}$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $q_{b,k35}$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | $q_{b,k10}$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | $q_{s(5g^*)k}$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | $q_{s(5g)k}$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | Bezeichnung |
|-------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--------------------------------------|-------------|
|       | 0.0                           | 0.0                               | 0.000                               | 0.000                               | 0.0000                                 | 0.0000                               | Torf, Klei  |
|       | 10.0                          | 0.0                               | 4.150                               | 6.367                               | 0.0492                                 | 0.0700                               | Sand, md    |
|       | 4.0                           | 0.0                               | 0.000                               | 0.000                               | 0.0187                                 | 0.0267                               | Sand, lo    |
|       | 17.5                          | 0.0                               | 5.438                               | 9.206                               | 0.0838                                 | 0.1181                               | Sand, md-d  |
|       | 6.0                           | 0.0                               | 0.000                               | 0.000                               | 0.0280                                 | 0.0400                               | Sand, lo    |
|       | 25.0                          | 0.0                               | 6.000                               | 10.125                              | 0.1025                                 | 0.1425                               | Sand, d     |



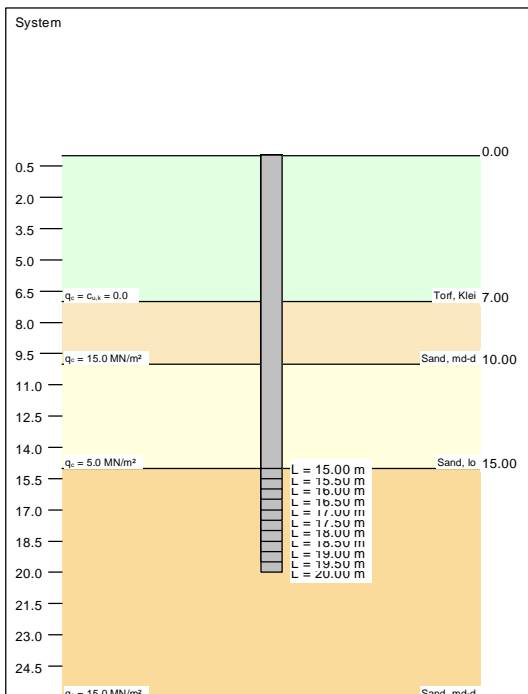
Berechnungsgrundlagen  
 WP Ovelgönne, WEA T1  
 Norm: EC 7  
 Fertigrampfpfahl  
 Stahlbeton und Spannbeton  
 Verhältniswert (min, max) = 0.50  
 Interpolation Mantelreibung:  
 bei  $q_c < 7.5 \text{ MN/m}^2$  aktiviert  
 bei  $c_{u,k} < 60 \text{ kN/m}^2$  deaktiviert

Pfahlbreite = 0.450 m  
 $\gamma_P = 1.60$   
 $\gamma_G = 1.00$   
 $\gamma_Q = 1.00$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.000$

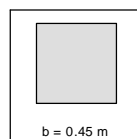


| b [m] | Länge [m] | $R_k$ [MN]   | $R_d$ [MN] | $R_{E,k}$ [MN] | s [cm] |
|-------|-----------|--|------------|----------------|--------|
| 0.450 | 16.00     | Nicht tragfähiger Boden im Einflussbereich des Spitzendrucks |            |                |        |
| 0.450 | 17.00     | Nicht tragfähiger Boden im Einflussbereich des Spitzendrucks |            |                |        |
| 0.450 | 18.00     | Nicht tragfähiger Boden im Einflussbereich des Spitzendrucks |            |                |        |
| 0.450 | 19.00     | Nicht tragfähiger Boden im Einflussbereich des Spitzendrucks |            |                |        |
| 0.450 | 20.00     | Nicht tragfähiger Boden im Einflussbereich des Spitzendrucks |            |                |        |
| 0.450 | 21.00     | Nicht tragfähiger Boden im Einflussbereich des Spitzendrucks |            |                |        |
| 0.450 | 22.00     | 4.243  | 2.652      | 2.652          | 1.46   |
| 0.450 | 23.00     | 4.499  | 2.812      | 2.812          | 1.44   |

$R_{E,k} = R_k / (\gamma_P \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.600 \cdot 1.000) = R_k / 1.60$  [ $\gamma_{(G,Q)} = 1.000$ ]

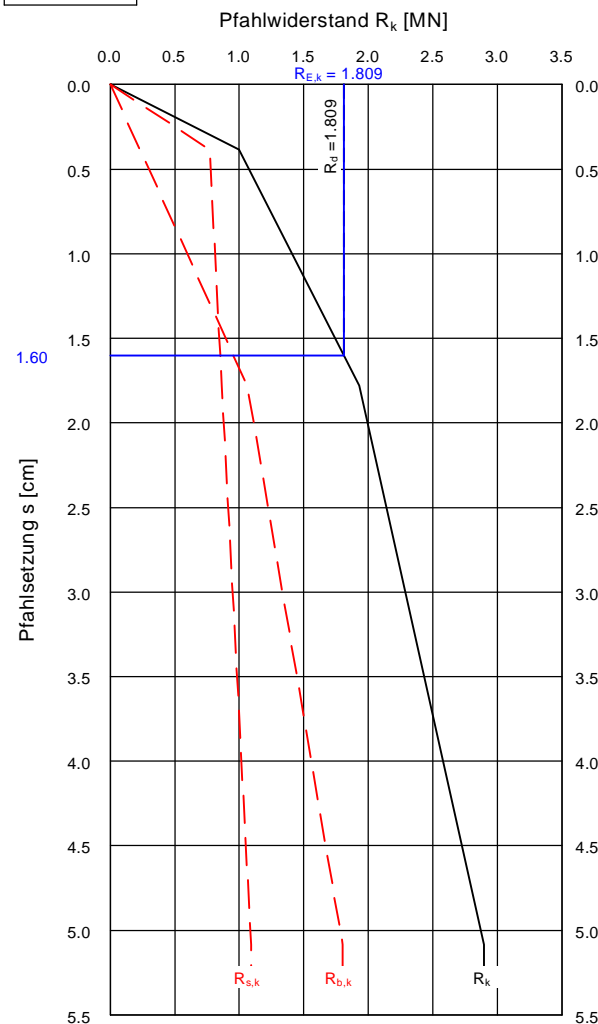


| Boden | $q_c$<br>[MN/m²] | $c_{u,k}$<br>[kN/m²] | $q_{b,k35}$<br>[MN/m²] | $q_{b,k10}$<br>[MN/m²] | $q_{s(sg)^k}$<br>[MN/m²] | $q_{s(sg),k}$<br>[MN/m²] | Bezeichnung |
|-------|------------------|----------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|
|       | 0.0              | 0.0                  | 0.000                  | 0.000                  | 0.0000                   | 0.0000                   | Torf, Klei  |
|       | 15.0             | 0.0                  | 5.250                  | 8.900                  | 0.0775                   | 0.1100                   | Sand, md-d  |
|       | 5.0              | 0.0                  | 0.000                  | 0.000                  | 0.0233                   | 0.0333                   | Sand, lo    |
|       | 15.0             | 0.0                  | 5.250                  | 8.900                  | 0.0775                   | 0.1100                   | Sand, md-d  |



Berechnungsgrundlagen  
 WP Ovelgönne, WEA T2  
 Norm: EC 7  
 Fertigrammpfahl  
 Stahlbeton und Spannbeton  
 Verhältniswert (min, max) = 0.50  
 Interpolation Mantelreibung:  
 bei  $q_c < 7.5$  MN/m² aktiviert  
 bei  $c_{u,k} < 60$  kN/m² deaktiviert

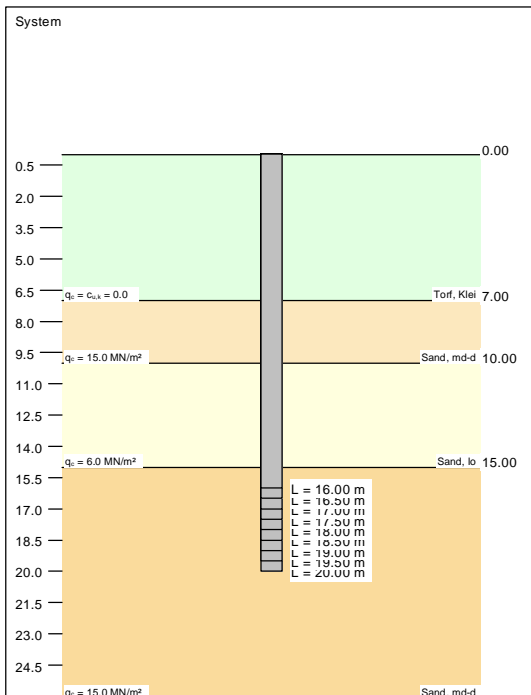
Pfahlbreite = 0.450 m  
 $\gamma_p = 1.60$   
 $\gamma_G = 1.00$   
 $\gamma_Q = 1.00$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.000$



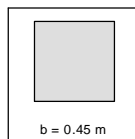
| b [m] | Länge [m] | $R_k$ [MN]   | $R_d$ [MN] | $R_{E,k}$ [MN] | s [cm] |
|-------|-----------|--|------------|----------------|--------|
| 0.450 | 15.00     | Nicht tragfähiger Boden im Einflussbereich des Spitzendrucks |            |                |        |
| 0.450 | 15.50     | Nicht tragfähiger Boden im Einflussbereich des Spitzendrucks |            |                |        |
| 0.450 | 16.00     | 2.894  | 1.809      | 1.809          | 1.60   |
| 0.450 | 16.50     | 2.993  | 1.871      | 1.871          | 1.58   |
| 0.450 | 17.00     | 3.092  | 1.933      | 1.933          | 1.56   |
| 0.450 | 17.50     | 3.191  | 1.995      | 1.995          | 1.54   |
| 0.450 | 18.00     | 3.290  | 2.056      | 2.056          | 1.53   |
| 0.450 | 18.50     | 3.389  | 2.118      | 2.118          | 1.51   |
| 0.450 | 19.00     | 3.488  | 2.180      | 2.180          | 1.50   |
| 0.450 | 19.50     | 3.587  | 2.242      | 2.242          | 1.48   |
| 0.450 | 20.00     | 3.686  | 2.304      | 2.304          | 1.47   |

$R_{E,k} = R_k / (\gamma_p \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.600 \cdot 1.000) = R_k / 1.60$  [ $\gamma_{(G,Q)} = 1.000$ ]

Widerstandssetzungslineie  
für Pfahlänge = 16.00 m

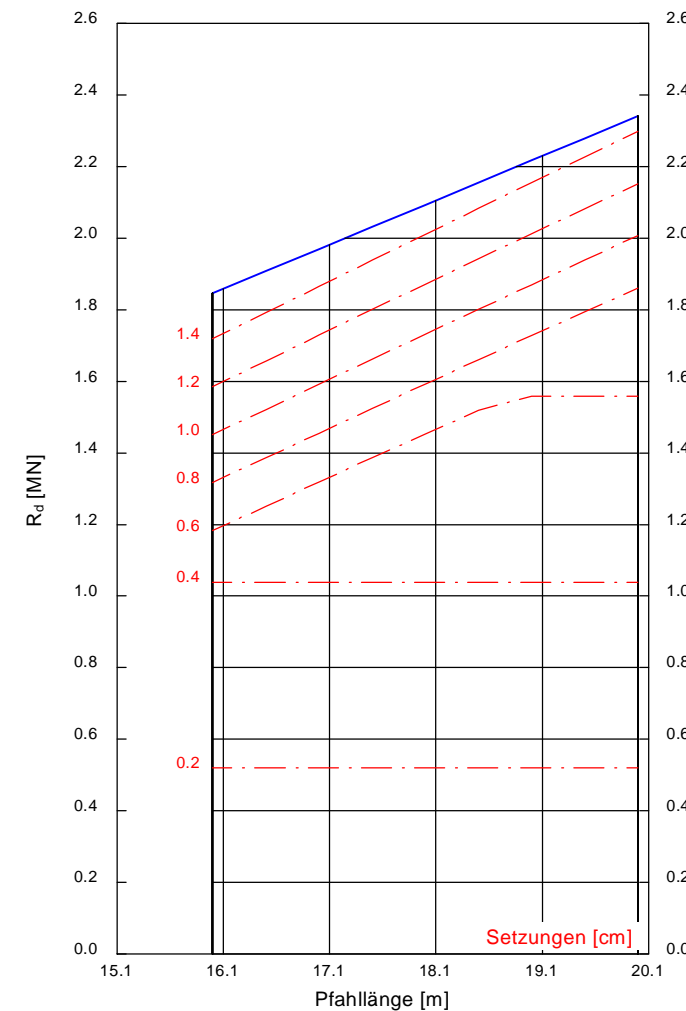
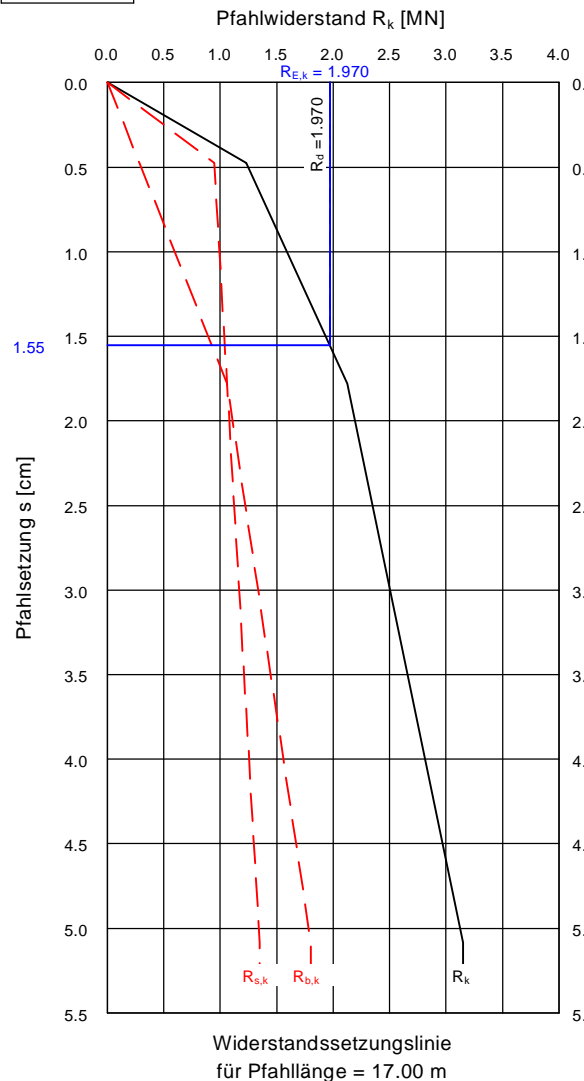


| Boden | $q_c$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | $c_{u,k}$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $q_{b,k35}$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | $q_{b,k10}$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | $q_{s(5g^*)k}$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | $q_{s(5g)k}$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | Bezeichnung |
|-------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--------------------------------------|-------------|
|       | 0.0                           | 0.0                               | 0.000                               | 0.000                               | 0.0000                                 | 0.0000                               | Torf, Klei  |
|       | 15.0                          | 0.0                               | 5.250                               | 8.900                               | 0.0775                                 | 0.1100                               | Sand, md-d  |
|       | 6.0                           | 0.0                               | 0.000                               | 0.000                               | 0.0280                                 | 0.0400                               | Sand, lo    |
|       | 15.0                          | 0.0                               | 5.250                               | 8.900                               | 0.0775                                 | 0.1100                               | Sand, md-d  |



Berechnungsgrundlagen  
 WP Ovelgönne, WEA T3  
 Norm: EC 7  
 Fertiggrammpfahl  
 Stahlbeton und Spannbeton  
 Verhältniswert (min, max) = 0.50  
 Interpolation Mantelreibung:  
 bei  $q_c < 7.5$  MN/m<sup>2</sup> aktiviert  
 bei  $c_{u,k} < 60$  kN/m<sup>2</sup> deaktiviert

Pfahlbreite = 0.45 m  
 $\gamma_P = 1.60$   
 $\gamma_G = 1.00$   
 $\gamma_Q = 1.00$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.000$   
 ———  $R_d$   
 - - - - -  $s$



| b [m] | Länge [m] | $R_k$ [MN] | $R_d$ [MN] | $R_{E,k}$ [MN] | s [cm] |
|-------|-----------|------------|------------|----------------|--------|
| 0.450 | 16.00     | 2.954      | 1.846      | 1.846          | 1.59   |
| 0.450 | 16.50     | 3.053      | 1.908      | 1.908          | 1.57   |
| 0.450 | 17.00     | 3.152      | 1.970      | 1.970          | 1.55   |
| 0.450 | 17.50     | 3.251      | 2.032      | 2.032          | 1.53   |
| 0.450 | 18.00     | 3.350      | 2.094      | 2.094          | 1.52   |
| 0.450 | 18.50     | 3.449      | 2.156      | 2.156          | 1.50   |
| 0.450 | 19.00     | 3.548      | 2.218      | 2.218          | 1.49   |
| 0.450 | 19.50     | 3.647      | 2.280      | 2.280          | 1.47   |
| 0.450 | 20.00     | 3.746      | 2.341      | 2.341          | 1.46   |

$R_{E,k} = R_k / (\gamma_P \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.600 \cdot 1.000) = R_k / 1.60$  [ $\gamma_{(G,Q)} = 1.000$ ]





ANLAGE 6  
Ergebnisse Grundwasseranalysen



UCL Umwelt Control Labor GmbH // Eddesser Straße 1 // 31234 Edemissen // Deutschland

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
Füchteler Straße 29  
49377 Vechta

UCL Umwelt Control Labor GmbH  
Standort Hannover // Eddesser Straße 1  
31234 Edemissen // Deutschland  
Karsten Goldbach  
T 05176-989751  
F 05176989744  
karsten.goldbach@ucl-labor.de

**Prüfbericht - Nr.: 15-13425-001/1**

**Prüfgegenstand:** Wasser  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** Ingenieurgeologie Dr. Lübbe, Füchteler Straße 29, 49377 Vechta / 50295  
**Projektbezeichnung:** 1075-15-1 WP Ovelgönne  
**Probeneingang am / durch:** 13.03.2015 / Paketdienst  
**Prüfzeitraum:** 13.03.2015 - 23.03.2015

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

| Parameter   | Probenbezeichnung<br>Probe-Nr.<br>Einheit | GW S 4<br>15-13425-001 | Grenzwerte für die Expositionsklassen |            |              |       | Methode              |
|---|---|------------------------|---------------------------------------|------------|--------------|-------|----------------------|
|   |   |                        | nicht angreifend                      | XA1        | XA2          | XA3   |                      |
| <b>Analyse der Originalprobe</b>                        |   |                        |                                       |            |              |       |                      |
| pH-Wert   |   | 6,7                    | -                                     | 6,5 - 5,5  | <5,5 - 4,5   | <4,5  | DIN EN ISO 10523;L   |
| Temperatur (pH-Wert)                                    | °C  | 21                     |                                       |            |              |       | DIN 38404 C4;L       |
| Sulfat  | mg/l                                      | 69,8                   | -                                     | 200 - 600  | >600 - 3000  | >3000 | DIN EN ISO 10304-1;L |
| Ammonium (NH4)  | mg/l                                      | 2,7                    | -                                     | 15 - 30    | >30 - 60     | >60   | DIN EN ISO 11732;L   |
| Eisen   | mg/l                                      | 16                     |                                       |            |              |       | DIN EN ISO 11885;L   |
| Magnesium   | mg/l                                      | 18                     | -                                     | 300 - 1000 | >1000 - 3000 | >3000 | DIN EN ISO 11885;L   |
| kalklösende Kohlensäure                                 | mg/l                                      | 15                     | -                                     | 15 - 40    | >40 - 100    | >100  | DIN 4030 (20°C);L    |
| <b>Beurteilung auf Betonaggressivität gem. DIN 4030</b> |   |                        |                                       |            |              |       |                      |
| Betonaggressivität                                      |   | XA1                    |                                       |            |              |       | DIN 4030;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

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.

**Probenkommentare**

**Betonaggressivität** DIN 4030  
 schwach betonangreifend (XA1)

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

Seite 2 von 2 zum Prüfbericht Nr. 15-13425-001/1

20150323-9638905

*i.A. A.Schrader*

23.03.2015

i.A. M.Sc. Anna-Lena Schrader (Kundenbetreuer)

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Eddesser Straße 1 // 31234 Edemissen // Deutschland

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
Füchteler Straße 29  
49377 Vechta

UCL Umwelt Control Labor GmbH  
Standort Hannover // Eddesser Straße 1  
31234 Edemissen // Deutschland  
Karsten Goldbach  
T 05176-989751  
F 05176989744  
karsten.goldbach@ucl-labor.de

**Prüfbericht - Nr.: 15-13425-002/1**

**Prüfgegenstand:** Wasser  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** Ingenieurgeologie Dr. Lübbe, Füchteler Straße 29, 49377 Vechta / 50295  
**Projektbezeichnung:** 1075-15-1 WP Ovelgönne  
**Probeneingang am / durch:** 13.03.2015 / Paketdienst  
**Prüfzeitraum:** 13.03.2015 - 23.03.2015

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

| Parameter   | Probenbezeichnung<br>Probe-Nr.<br>Einheit | C 1<br>15-13425-002 | Grenzwerte für die Expositionsklassen |            |              |       | Methode              |
|---|---|---------------------|---------------------------------------|------------|--------------|-------|----------------------|
|   |   |                     | nicht angreifend                      | XA1        | XA2          | XA3   |                      |
| <b>Analyse der Originalprobe</b>                        |   |                     |                                       |            |              |       |                      |
| pH-Wert   |   | 7,1                 | -                                     | 6,5 - 5,5  | <5,5 - 4,5   | <4,5  | DIN EN ISO 10523;L   |
| Temperatur (pH-Wert)                                    | °C  | 22                  |                                       |            |              |       | DIN 38404 C4;L       |
| Sulfat  | mg/l                                      | 29,4                | -                                     | 200 - 600  | >600 - 3000  | >3000 | DIN EN ISO 10304-1;L |
| Ammonium (NH4)  | mg/l                                      | 8,8                 | -                                     | 15 - 30    | >30 - 60     | >60   | DIN EN ISO 11732;L   |
| Eisen   | mg/l                                      | 5,3                 |                                       |            |              |       | DIN EN ISO 11885;L   |
| Magnesium   | mg/l                                      | 21                  | -                                     | 300 - 1000 | >1000 - 3000 | >3000 | DIN EN ISO 11885;L   |
| kalklösende Kohlensäure                                 | mg/l                                      | < 0,1               | -                                     | 15 - 40    | >40 - 100    | >100  | DIN 4030 (20°C);L    |
| <b>Beurteilung auf Betonaggressivität gem. DIN 4030</b> |   |                     |                                       |            |              |       |                      |
| Betonaggressivität                                      |   | <XA1                |                                       |            |              |       | DIN 4030;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

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.

**Probenkommentare**

**Betonaggressivität** DIN 4030  
nicht betonangreifend (<XA1)

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

Seite 2 von 2 zum Prüfbericht Nr. 15-13425-002/1

20150323-9638905

*i.A. A.Schrader*

23.03.2015

i.A. M.Sc. Anna-Lena Schrader (Kundenbetreuer)



ANLAGE 7.1-7.9  
Hydrologische Berechnung







Anlage: 7.1  
Projekt-Nr.: 1075-15-1

## Hydraulische Berechnung

|                        |  |                       |                            |  |
|------------------------|--|-----------------------|----------------------------|--|
| <b>Aufsteller</b>      |  |                       |                            |  |
| <b>Antragsteller</b>   |  |                       |                            |  |
| <b>Baugrundstück</b>   | <b>Flurstück</b>   | <b>WP Ovelgönne</b>   |                            |  |
|                        | <b>Flur</b>  | <b>WEA B1; E- 115</b> |                            |  |
|                        | <b>Gemarkung</b>   |                       |                            |  |
| <b>Absenkverfahren</b> | <b>Vakuumsfilter, d = 0,025 m</b>                        |                       |                            |  |
| 1.00                   | <b>Technische Daten (freier Grundwasserspiegel)</b>      |                       |                            |  |
| 1.01                   | Geländehöhe  |                       | 0,55 m                     | üNN                                      |
|                        | Grundwasserspiegel in Ruhe                               |                       |                            |  |
| 1.02                   | Datum: 3/2015  |                       | -0,55 m                    | üNN                                      |
|                        | niedrigster Grundwasserspiegel,                          |                       |                            |  |
| 1.03                   | geschätzt  |                       | -0,55 m                    | üNN                                      |
| 1.04                   | Bodenart   | Sand                  |                            |  |
| 1.05                   | Durchlässigkeitsbeiwert                                  | kf                    | 7,20E-05 m/s               |  |
| 1.06                   | Konstruktionsunterkante ((KUK)                           |                       | m                          | üNN                                      |
| 1.07                   | Baugrubensohle (BGS)                                     |                       | -1,10 m                    | üNN                                      |
| 1.08                   | Absenktiefe Mitte BGS                                    |                       | -1,60 m                    | üNN                                      |
| 1.09                   | Absenktiefe in Absenkanlage                              |                       | -1,60 m                    | üNN                                      |
| 1.10                   | Unterseite Filterstrecke                                 |                       | -7,50 m                    | üNN                                      |
| 1.11                   | Oberseite Wasserstauer                                   |                       | m                          | üNN                                      |
| 1.12                   | Länge Filterstrecke                                      |                       | 1,00 m                     |  |
| 1.13                   | Absenktiefe (Differenz 1.02-1.08)                        | (S)                   | 1,05 m                     |  |
|                        | wirksame Absenktiefe (Differenz                          |                       |                            |  |
| 1.14                   | 1.03-1.07)   | (sw)                  | 0,55 m                     |  |
|                        | Eintauchtiefe bei GW in Ruhe                             |                       |                            |  |
| 1.15                   | (Differenz 1.02-1.10)                                    | (H)                   | 6,95 m                     |  |
|                        | Eintauchtiefe bei Absenkung                              |                       |                            |  |
| 1.16                   | (Differenz 1.08-1.10)                                    | (h)                   | 5,90 m                     |  |
| 1.17                   | Baugrube: Länge  | (L1)                  | m                          |  |
|                        | Durchmesser, i. M., Fundament +                          |                       |                            |  |
|                        | Arbeitsraum + Böschung                                   | (L2)                  | 25,00 m                    |  |
|                        | Fläche   | (F)                   | 490,87 m <sup>2</sup>      |  |
| 1.18                   | Brunnendurchmesser                                       | 2r                    | 0,025 m                    |  |
|                        | Zuschlag für unvollkommenen                              |                       |                            |  |
| 1.19                   | Brunnen (30 %)   |                       | 30 %                       |  |
| 2.00                   | <b>Grundwasserabsenkung für Baugruben</b>                |                       |                            |  |
| 2.01                   | Reichweite der Absenkung (nach Sichardt)                 |                       |                            |  |
|                        | $R = 3000 \times s \times \sqrt{kf}$                     | R                     | 26,73 m                    |  |
|                        | wirksame Reichweite                                      | Rw                    | 14,00 m                    |  |
|                        | $Rw = 3000 \times sw \times \sqrt{kf}$                   |                       |                            |  |
| 2.02                   | Radius der Baugruben                                     | RA                    | 12,50 m                    |  |
| 2.03                   | <b>Zuflusswassermenge bei Baugruben (Dupuit-Thiem)</b>   |                       |                            |  |
|                        | $Q = \pi \times kf \times (H_2 - h_2) / \ln R - \ln RA$  | Q =                   | 0,004016 m <sup>3</sup> /s | 14,5 m <sup>3</sup> /h                   |
|                        | bei unvollkommenen Brunnen                               | + 30 %                | 1,3                        | m <sup>3</sup> /s 18,8 m <sup>3</sup> /h |
|                        | <b>Fassungsvermögen eines Brunnens/Saugfilters</b>       |                       |                            |  |
|                        | $q = 2/15 \times \pi \times r \times h \times \sqrt{kf}$ | q =                   | 0,000262 m <sup>3</sup> /s |  |
|                        | <b>überschlägige Anzahl der Brunnen/Filter:</b>          |                       |                            |  |
|                        |  | Q/q                   |                            | 15 Stück                                 |



## Hydraulische Berechnung

|                        |  |                       |   |
|------------------------|--|-----------------------|---|
| <b>Aufsteller</b>      |  |                       |   |
| <b>Antragsteller</b>   |  |                       |   |
| <b>Baugrundstück</b>   | <b>Flurstück</b>   | <b>WP Ovelgönne</b>   |   |
|                        | <b>Flur</b>  | <b>WEA B2; E- 101</b> |   |
|                        | <b>Gemarkung</b>   |                       |   |
| <b>Absenkverfahren</b> | <b>Vakuumsfilter, d = 0,025 m</b>                        |                       |   |
| <br>                   |  |                       |   |
| 1.00                   | <b>Technische Daten (freier Grundwasserspiegel)</b>      |                       |   |
| 1.01                   | Geländehöhe  |                       | 1,00 m üNN  |
|                        | Grundwasserspiegel in Ruhe                               |                       |   |
| 1.02                   | Datum: 3/2015  |                       | 0,00 m üNN  |
|                        | niedrigster Grundwasserspiegel,                          |                       |   |
| 1.03                   | geschätzt  |                       | 0,00 m üNN  |
| 1.04                   | Bodenart   | Sand                  |   |
| 1.05                   | Durchlässigkeitsbeiwert                                  | kf                    | 7,20E-05 m/s                                      |
| 1.06                   | Konstruktionsunterkante ((KUK)                           |                       | m üNN   |
| 1.07                   | Baugrubensohle (BGS)                                     |                       | -2,60 m üNN                                       |
| 1.08                   | Absenktiefe Mitte BGS                                    |                       | -3,10 m üNN                                       |
| 1.09                   | Absenktiefe in Absenkanlage                              |                       | -3,10 m üNN                                       |
| 1.10                   | Unterseite Filterstrecke                                 |                       | -9,00 m üNN                                       |
| 1.11                   | Oberseite Wasserstauer                                   |                       | m üNN   |
| 1.12                   | Länge Filterstrecke                                      |                       | 1,00 m  |
| 1.13                   | Absenktiefe (Differenz 1.02-1.08)                        | (S)                   | 3,10 m  |
|                        | wirksame Absenktiefe (Differenz                          |                       |   |
| 1.14                   | 1.03-1.07)   | (sw)                  | 2,60 m  |
|                        | Eintauchtiefe bei GW in Ruhe                             |                       |   |
| 1.15                   | (Differenz 1.02-1.10)                                    | (H)                   | 9,00 m  |
|                        | Eintauchtiefe bei Absenkung                              |                       |   |
| 1.16                   | (Differenz 1.08-1.10)                                    | (h)                   | 5,90 m  |
| 1.17                   | Baugrube: Länge  | (L1)                  | m   |
|                        | Durchmesser, i. M., Fundament +                          |                       |   |
|                        | Arbeitsraum + Böschung                                   | (L2)                  | 30,00 m   |
|                        | Fläche   | (F)                   | 706,86 m <sup>2</sup>                             |
| 1.18                   | Brunnendurchmesser                                       | 2r                    | 0,025 m   |
|                        | Zuschlag für unvollkommenen                              |                       |   |
| 1.19                   | Brunnen (30 %)   |                       | 30 %  |
| <br>                   |  |                       |   |
| 2.00                   | <b>Grundwasserabsenkung für Baugruben</b>                |                       |   |
| 2.01                   | Reichweite der Absenkung (nach Sichardt)                 |                       |   |
|                        | $R = 3000 \times s \times \sqrt{kf}$                     | R                     | 49,98 m   |
|                        | wirksame Reichweite                                      |                       |   |
|                        | $Rw = 3000 \times sw \times \sqrt{kf}$                   | Rw                    | 66,19 m   |
| 2.02                   | Radius der Baugruben                                     | RA                    | 15,00 m   |
| <br>                   |  |                       |   |
| 2.03                   | <b>Zuflusswassermenge bei Baugruben (Dupuit-Thiem)</b>   |                       |   |
|                        | $Q = \pi \times kf \times (H^2 - h^2) / \ln R - \ln RA$  | Q =                   | 0,008681 m <sup>3</sup> /s 31,3 m <sup>3</sup> /h |
|                        | bei unvollkommenen Brunnen                               | + 30 %                | 1,3 m <sup>3</sup> /s 40,6 m <sup>3</sup> /h      |
| <br>                   |  |                       |   |
|                        | <b>Fassungsvermögen eines Brunnens/Saugfilters</b>       |                       |   |
|                        | $q = 2/15 \times \pi \times r \times h \times \sqrt{kf}$ | q =                   | 0,000262 m <sup>3</sup> /s                        |
| <br>                   |  |                       |   |
|                        | <b>überschlägige Anzahl der Brunnen/Filter:</b>          |                       |   |
|                        |  | Q/q                   | 33 Stück  |



## Hydraulische Berechnung

|                        |  |                       |   |
|------------------------|--|-----------------------|---|
| <b>Aufsteller</b>      |  |                       |   |
| <b>Antragsteller</b>   |  |                       |   |
| <b>Baugrundstück</b>   | <b>Flurstück</b>   | <b>WP Ovelgönne</b>   |   |
|                        | <b>Flur</b>  | <b>WEA B3; E- 101</b> |   |
|                        | <b>Gemarkung</b>   |                       |   |
| <b>Absenkverfahren</b> | <b>Vakuumfilter, d = 0,025 m</b>                         |                       |   |
| <br>                   |  |                       |   |
| 1.00                   | <b>Technische Daten (freier Grundwasserspiegel)</b>      |                       |   |
| 1.01                   | Geländehöhe  |                       | 0,60 m üNN  |
|                        | Grundwasserspiegel in Ruhe                               |                       |   |
| 1.02                   | Datum: 3/2015  |                       | -0,60 m üNN                                       |
|                        | niedrigster Grundwasserspiegel,                          |                       |   |
| 1.03                   | geschätzt  |                       | -0,60 m üNN                                       |
| 1.04                   | Bodenart   | Sand                  |   |
| 1.05                   | Durchlässigkeitsbeiwert                                  | kf                    | 7,20E-05 m/s                                      |
| 1.06                   | Konstruktionsunterkante ((KUK)                           |                       | m üNN   |
| 1.07                   | Baugrubensohle (BGS)                                     |                       | -2,60 m üNN                                       |
| 1.08                   | Absenziel Mitte BGS                                      |                       | -3,10 m üNN                                       |
| 1.09                   | Absenziel in Absenkanlage                                |                       | -3,10 m üNN                                       |
| 1.10                   | Unterseite Filterstrecke                                 |                       | -9,00 m üNN                                       |
| 1.11                   | Oberseite Wasserstauer                                   |                       | m üNN   |
| 1.12                   | Länge Filterstrecke                                      |                       | 1,00 m  |
| 1.13                   | Absenktiefe (Differenz 1.02-1.08)                        | (S)                   | 2,50 m  |
|                        | wirksame Absenktiefe (Differenz                          |                       |   |
| 1.14                   | 1.03-1.07)   | (sw)                  | 2,00 m  |
|                        | Eintauchtiefe bei GW in Ruhe                             |                       |   |
| 1.15                   | (Differenz 1.02-1.10)                                    | (H)                   | 8,40 m  |
|                        | Eintauchtiefe bei Absenkung                              |                       |   |
| 1.16                   | (Differenz 1.08-1.10)                                    | (h)                   | 5,90 m  |
| 1.17                   | Baugrube: Länge  | (L1)                  | m   |
|                        | Durchmesser, i. M., Fundament +                          |                       |   |
|                        | Arbeitsraum + Böschung                                   | (L2)                  | 30,00 m   |
|                        | Fläche   | (F)                   | 706,86 m <sup>2</sup>                             |
| 1.18                   | Brunnendurchmesser                                       | 2r                    | 0,025 m   |
|                        | Zuschlag für unvollkommenen                              |                       |   |
| 1.19                   | Brunnen (30 %)   |                       | 30 %  |
| <br>                   |  |                       |   |
| 2.00                   | <b>Grundwasserabsenkung für Baugruben</b>                |                       |   |
| 2.01                   | Reichweite der Absenkung (nach Sichardt)                 |                       |   |
|                        | $R = 3000 \times s \times \sqrt{kf}$                     | R                     | 42,43 m   |
|                        | wirksame Reichweite                                      |                       |   |
|                        | $Rw = 3000 \times sw \times \sqrt{kf}$                   | Rw                    | 50,91 m   |
| 2.02                   | Radius der Baugruben                                     | RA                    | 15,00 m   |
| <br>                   |  |                       |   |
| 2.03                   | <b>Zuflusswassermenge bei Baugruben (Dupuit-Thiem)</b>   |                       |   |
|                        | $Q = \pi \times kf \times (H_2 - h_2) / \ln R - \ln RA$  | Q =                   | 0,007778 m <sup>3</sup> /s 28,0 m <sup>3</sup> /h |
|                        | bei unvollkommenen Brunnen                               | + 30 %                | 1,3 m <sup>3</sup> /s 36,4 m <sup>3</sup> /h      |
| <br>                   |  |                       |   |
|                        | <b>Fassungsvermögen eines Brunnens/Saugfilters</b>       |                       |   |
|                        | $q = 2/15 \times \pi \times r \times h \times \sqrt{kf}$ | q =                   | 0,000262 m <sup>3</sup> /s                        |
| <br>                   |  |                       |   |
|                        | <b>überschlägige Anzahl der Brunnen/Filter:</b>          |                       |   |
|                        |  | Q/q                   | 30 Stück  |



Anlage: 7.4  
Projekt-Nr.: 1075-15-1

## Hydraulische Berechnung

|   |  |                       |                            |                        |
|---|--|-----------------------|----------------------------|------------------------|
| <b>Aufsteller</b>   |  |                       |                            |                        |
| <b>Antragsteller</b>  |  |                       |                            |                        |
| <b>Baugrundstück</b>  | <b>Flurstück</b>   | <b>WP Ovelgönne</b>   |                            |                        |
|   | <b>Flur</b>  | <b>WEA C1; E- 115</b> |                            |                        |
|   | <b>Gemarkung</b>   |                       |                            |                        |
| <b>Absenkverfahren</b>                                      | <b>Vakuumsfilter, d = 0,025 m</b>                        |                       |                            |                        |
| <b>1.00 Technische Daten (freier Grundwasserspiegel)</b>    |  |                       |                            |                        |
| 1.01  | Geländehöhe  |                       | -0,50 m                    | üNN                    |
|   | Grundwasserspiegel in Ruhe                               |                       |                            |                        |
| 1.02  | Datum: 3/2015  |                       | -2,00 m                    | üNN                    |
|   | niedrigster Grundwasserspiegel,                          |                       |                            |                        |
| 1.03  | geschätzt  |                       | -2,00 m                    | üNN                    |
| 1.04  | Bodenart   | Sand                  |                            |                        |
| 1.05  | Durchlässigkeitsbeiwert                                  | kf                    | 7,20E-05 m/s               |                        |
| 1.06  | Konstruktionsunterkante ((KUK)                           |                       | m                          | üNN                    |
| 1.07  | Baugrubensohle (BGS)                                     |                       | -2,25 m                    | üNN                    |
| 1.08  | Absenziel Mitte BGS                                      |                       | -2,75 m                    | üNN                    |
| 1.09  | Absenziel in Absenkanlage                                |                       | -2,75 m                    | üNN                    |
| 1.10  | Unterseite Filterstrecke                                 |                       | -9,00 m                    | üNN                    |
| 1.11  | Oberseite Wasserstauer                                   |                       | m                          | üNN                    |
| 1.12  | Länge Filterstrecke                                      |                       | 1,00 m                     |                        |
| 1.13  | Absenktiefe (Differenz 1.02-1.08)                        | (S)                   | 0,75 m                     |                        |
|   | wirksame Absenktiefe (Differenz                          |                       |                            |                        |
| 1.14  | 1.03-1.07)   | (sw)                  | 0,25 m                     |                        |
|   | Eintauchtiefe bei GW in Ruhe                             |                       |                            |                        |
| 1.15  | (Differenz 1.02-1.10)                                    | (H)                   | 7,00 m                     |                        |
|   | Eintauchtiefe bei Absenkung                              |                       |                            |                        |
| 1.16  | (Differenz 1.08-1.10)                                    | (h)                   | 6,25 m                     |                        |
| 1.17  | Baugrube: Länge  | (L1)                  | m                          |                        |
|   | Durchmesser, i. M., Fundament +                          |                       |                            |                        |
|   | Arbeitsraum + Böschung                                   | (L2)                  | 25,00 m                    |                        |
|   | Fläche   | (F)                   | 490,87 m <sup>2</sup>      |                        |
| 1.18  | Brunnendurchmesser                                       | 2r                    | 0,025 m                    |                        |
|   | Zuschlag für unvollkommenen                              |                       |                            |                        |
| 1.19  | Brunnen (30 %)   |                       | 30 %                       |                        |
| <b>2.00 Grundwasserabsenkung für Baugruben</b>              |  |                       |                            |                        |
| <b>2.01 Reichweite der Absenkung (nach Sichardt)</b>        |  |                       |                            |                        |
|   | $R = 3000 \times s \times \sqrt{kf}$                     | R                     | 19,09 m                    |                        |
|   | wirksame Reichweite                                      | Rw                    | 6,36 m                     |                        |
|   | $Rw = 3000 \times sw \times \sqrt{kf}$                   |                       |                            |                        |
| 2.02  | Radius der Baugruben                                     | RA                    | 12,50 m                    |                        |
| <b>2.03 Zuflusswassermenge bei Baugruben (Dupuit-Thiem)</b> |  |                       |                            |                        |
|   | $Q = \pi \times kf \times (H_2 - h_2) / \ln R - \ln RA$  | Q =                   | 0,005307 m <sup>3</sup> /s | 19,1 m <sup>3</sup> /h |
|   | bei unvollkommenen Brunnen                               | + 30 %                | 1,3 m <sup>3</sup> /s      | 24,8 m <sup>3</sup> /h |
| <b>Fassungsvermögen eines Brunnens/Saugfilters</b>          |  |                       |                            |                        |
|   | $q = 2/15 \times \pi \times r \times h \times \sqrt{kf}$ | q =                   | 0,000278 m <sup>3</sup> /s |                        |
| <b>überschlägige Anzahl der Brunnen/Filter:</b>             |  |                       |                            |                        |
|   |  | Q/q                   | 19 Stück                   |                        |



## Hydraulische Berechnung

|   |  |                       |                            |                        |
|---|--|-----------------------|----------------------------|------------------------|
| <b>Aufsteller</b>   |  |                       |                            |                        |
| <b>Antragsteller</b>  |  |                       |                            |                        |
| <b>Baugrundstück</b>  | <b>Flurstück</b>   | <b>WP Ovelgönne</b>   |                            |                        |
|   | <b>Flur</b>  | <b>WEA C2; E- 115</b> |                            |                        |
|   | <b>Gemarkung</b>   |                       |                            |                        |
| <b>Absenkverfahren</b>                                      | <b>Vakuumpfilter, d = 0,025 m</b>                        |                       |                            |                        |
| <b>1.00 Technische Daten (freier Grundwasserspiegel)</b>    |  |                       |                            |                        |
| 1.01  | Geländehöhe  |                       | -0,30 m                    | üNN                    |
|   | Grundwasserspiegel in Ruhe                               |                       |                            |                        |
| 1.02  | Datum: 3/2015  |                       | -0,90 m                    | üNN                    |
|   | niedrigster Grundwasserspiegel,                          |                       |                            |                        |
| 1.03  | geschätzt  |                       | -0,90 m                    | üNN                    |
| 1.04  | Bodenart   | Sand                  |                            |                        |
| 1.05  | Durchlässigkeitsbeiwert                                  | kf                    | 7,20E-05 m/s               |                        |
| 1.06  | Konstruktionsunterkante ((KUK)                           |                       | m                          | üNN                    |
| 1.07  | Baugrubensohle (BGS)                                     |                       | -1,95 m                    | üNN                    |
| 1.08  | Absenziel Mitte BGS                                      |                       | -2,45 m                    | üNN                    |
| 1.09  | Absenziel in Absenkanlage                                |                       | -2,45 m                    | üNN                    |
| 1.10  | Unterkante Filterstrecke                                 |                       | -8,50 m                    | üNN                    |
| 1.11  | Oberkante Wasserstauer                                   |                       | m                          | üNN                    |
| 1.12  | Länge Filterstrecke                                      |                       | 1,00 m                     |                        |
| 1.13  | Absenktiefe (Differenz 1.02-1.08)                        | (S)                   | 1,55 m                     |                        |
|   | wirksame Absenktiefe (Differenz                          |                       |                            |                        |
| 1.14  | 1.03-1.07)   | (sw)                  | 1,05 m                     |                        |
|   | Eintauchtiefe bei GW in Ruhe                             |                       |                            |                        |
| 1.15  | (Differenz 1.02-1.10)                                    | (H)                   | 7,60 m                     |                        |
|   | Eintauchtiefe bei Absenkung                              |                       |                            |                        |
| 1.16  | (Differenz 1.08-1.10)                                    | (h)                   | 6,05 m                     |                        |
| 1.17  | Baugrube: Länge  | (L1)                  | m                          |                        |
|   | Durchmesser, i. M., Fundament +                          |                       |                            |                        |
|   | Arbeitsraum + Böschung                                   | (L2)                  | 25,00 m                    |                        |
|   | Fläche   | (F)                   | 490,87 m <sup>2</sup>      |                        |
| 1.18  | Brunnendurchmesser                                       | 2r                    | 0,025 m                    |                        |
|   | Zuschlag für unvollkommenen                              |                       |                            |                        |
| 1.19  | Brunnen (30 %)   |                       | 30 %                       |                        |
| <b>2.00 Grundwasserabsenkung für Baugruben</b>              |  |                       |                            |                        |
| <b>2.01 Reichweite der Absenkung (nach Sichardt)</b>        |  |                       |                            |                        |
|   | $R = 3000 \times s \times \sqrt{kf}$                     | R                     | 39,46 m                    |                        |
|   | wirksame Reichweite                                      |                       |                            |                        |
|   | $Rw = 3000 \times sw \times \sqrt{kf}$                   | Rw                    | 26,73 m                    |                        |
| 2.02  | Radius der Baugruben                                     | RA                    | 12,50 m                    |                        |
| <b>2.03 Zuflusswassermenge bei Baugruben (Dupuit-Thiem)</b> |  |                       |                            |                        |
|   | $Q = \pi \times kf \times (H_2 - h_2) / \ln R - \ln RA$  | Q =                   | 0,004163 m <sup>3</sup> /s | 15,0 m <sup>3</sup> /h |
|   | bei unvollkommenen Brunnen                               | + 30 %                | 1,3 m <sup>3</sup> /s      | 19,5 m <sup>3</sup> /h |
| <b>Fassungsvermögen eines Brunnens/Saugfilters</b>          |  |                       |                            |                        |
|   | $q = 2/15 \times \pi \times r \times h \times \sqrt{kf}$ | q =                   | 0,000269 m <sup>3</sup> /s |                        |
| <b>überschlägige Anzahl der Brunnen/Filter:</b>             |  |                       |                            |                        |
|   |  | Q/q                   | 15 Stück                   |                        |



## Hydraulische Berechnung

|   |  |                       |                            |                        |
|---|--|-----------------------|----------------------------|------------------------|
| <b>Aufsteller</b>   |  |                       |                            |                        |
| <b>Antragsteller</b>  |  |                       |                            |                        |
| <b>Baugrundstück</b>  | <b>Flurstück</b>   | <b>WP Ovelgönne</b>   |                            |                        |
|   | <b>Flur</b>  | <b>WEA C3; E- 115</b> |                            |                        |
|   | <b>Gemarkung</b>   |                       |                            |                        |
| <b>Absenkverfahren</b>                                      | <b>Vakuumsfilter, d = 0,025 m</b>                        |                       |                            |                        |
| <b>1.00 Technische Daten (freier Grundwasserspiegel)</b>    |  |                       |                            |                        |
| 1.01  | Geländehöhe  |                       | 0,60 m                     | üNN                    |
|   | Grundwasserspiegel in Ruhe                               |                       |                            |                        |
| 1.02  | Datum: 3/2015  |                       | 0,10 m                     | üNN                    |
|   | niedrigster Grundwasserspiegel,                          |                       |                            |                        |
| 1.03  | geschätzt  |                       | 0,10 m                     | üNN                    |
| 1.04  | Bodenart   | Sand                  |                            |                        |
| 1.05  | Durchlässigkeitsbeiwert                                  | kf                    | 7,20E-05 m/s               |                        |
| 1.06  | Konstruktionsunterkante ((KUK)                           |                       | m                          | üNN                    |
| 1.07  | Baugrubensohle (BGS)                                     |                       | -1,05 m                    | üNN                    |
| 1.08  | Absenktiefe Mitte BGS                                    |                       | -1,55 m                    | üNN                    |
| 1.09  | Absenktiefe in Absenkanlage                              |                       | -1,55 m                    | üNN                    |
| 1.10  | Unterseite Filterstrecke                                 |                       | -7,50 m                    | üNN                    |
| 1.11  | Oberseite Wasserstauer                                   |                       | m                          | üNN                    |
| 1.12  | Länge Filterstrecke                                      |                       | 1,00 m                     |                        |
| 1.13  | Absenktiefe (Differenz 1.02-1.08)                        | (S)                   | 1,65 m                     |                        |
|   | wirksame Absenktiefe (Differenz                          |                       |                            |                        |
| 1.14  | 1.03-1.07)   | (sw)                  | 1,15 m                     |                        |
|   | Eintauchtiefe bei GW in Ruhe                             |                       |                            |                        |
| 1.15  | (Differenz 1.02-1.10)                                    | (H)                   | 7,60 m                     |                        |
|   | Eintauchtiefe bei Absenkung                              |                       |                            |                        |
| 1.16  | (Differenz 1.08-1.10)                                    | (h)                   | 5,95 m                     |                        |
| 1.17  | Baugrube: Länge  | (L1)                  | m                          |                        |
|   | Durchmesser, i. M., Fundament +                          |                       |                            |                        |
|   | Arbeitsraum + Böschung                                   | (L2)                  | 25,00 m                    |                        |
|   | Fläche   | (F)                   | 490,87 m <sup>2</sup>      |                        |
| 1.18  | Brunnendurchmesser                                       | 2r                    | 0,025 m                    |                        |
|   | Zuschlag für unvollkommenen                              |                       |                            |                        |
| 1.19  | Brunnen (30 %)   |                       | 30 %                       |                        |
| <b>2.00 Grundwasserabsenkung für Baugruben</b>              |  |                       |                            |                        |
| <b>2.01 Reichweite der Absenkung (nach Sichardt)</b>        |  |                       |                            |                        |
|   | $R = 3000 \times s \times \sqrt{kf}$                     | R                     | 42,00 m                    |                        |
|   | wirksame Reichweite                                      | Rw                    | 29,27 m                    |                        |
|   | $Rw = 3000 \times sw \times \sqrt{kf}$                   |                       |                            |                        |
| 2.02  | Radius der Baugruben                                     | RA                    | 12,50 m                    |                        |
| <b>2.03 Zuflusswassermenge bei Baugruben (Dupuit-Thiem)</b> |  |                       |                            |                        |
|   | $Q = \pi \times kf \times (H_2 - h_2) / \ln R - \ln RA$  | Q =                   | 0,004173 m <sup>3</sup> /s | 15,0 m <sup>3</sup> /h |
|   | bei unvollkommenen Brunnen                               | + 30 %                | 1,3 m <sup>3</sup> /s      | 19,5 m <sup>3</sup> /h |
| <b>Fassungsvermögen eines Brunnens/Saugfilters</b>          |  |                       |                            |                        |
|   | $q = 2/15 \times \pi \times r \times h \times \sqrt{kf}$ | q =                   | 0,000264 m <sup>3</sup> /s |                        |
| <b>überschlägige Anzahl der Brunnen/Filter:</b>             |  |                       |                            |                        |
|   |  | Q/q                   | 16 Stück                   |                        |



## Hydraulische Berechnung

|                        |  |                      |   |
|------------------------|--|----------------------|---|
| <b>Aufsteller</b>      |  |                      |   |
| <b>Antragsteller</b>   |  |                      |   |
| <b>Baugrundstück</b>   | <b>Flurstück</b>   | <b>WP Ovelgönne</b>  |   |
|                        | <b>Flur</b>  | <b>WEA T1, E-115</b> |   |
|                        | <b>Gemarkung</b>   |                      |   |
| <b>Absenkverfahren</b> | <b>Vakuumsfilter, d = 0,025 m</b>                        |                      |   |
| <br>                   |  |                      |   |
| 1.00                   | <b>Technische Daten (freier Grundwasserspiegel)</b>      |                      |   |
| 1.01                   | Geländehöhe  |                      | 0,35 m üNN  |
|                        | Grundwasserspiegel in Ruhe                               |                      |   |
| 1.02                   | Datum: 3/2015  |                      | -0,25 m üNN                                       |
|                        | niedrigster Grundwasserspiegel,                          |                      |   |
| 1.03                   | geschätzt  |                      | -0,25 m üNN                                       |
| 1.04                   | Bodenart   | Sand                 |   |
| 1.05                   | Durchlässigkeitsbeiwert                                  | kf                   | 7,20E-05 m/s                                      |
| 1.06                   | Konstruktionsunterkante ((KUK)                           |                      | m üNN   |
| 1.07                   | Baugrubensohle (BGS)                                     |                      | -1,30 m üNN                                       |
| 1.08                   | Absenktiefe Mitte BGS                                    |                      | -1,80 m üNN                                       |
| 1.09                   | Absenktiefe in Absenkanlage                              |                      | -1,80 m üNN                                       |
| 1.10                   | Unterseite Filterstrecke                                 |                      | -8,00 m üNN                                       |
| 1.11                   | Oberseite Wasserstauer                                   |                      | m üNN   |
| 1.12                   | Länge Filterstrecke                                      |                      | 1,00 m  |
| 1.13                   | Absenktiefe (Differenz 1.02-1.08)                        | (S)                  | 1,55 m  |
|                        | wirksame Absenktiefe (Differenz                          |                      |   |
| 1.14                   | 1.03-1.07)   | (sw)                 | 1,05 m  |
|                        | Eintauchtiefe bei GW in Ruhe                             |                      |   |
| 1.15                   | (Differenz 1.02-1.10)                                    | (H)                  | 7,75 m  |
|                        | Eintauchtiefe bei Absenkung                              |                      |   |
| 1.16                   | (Differenz 1.08-1.10)                                    | (h)                  | 6,20 m  |
| 1.17                   | Baugrube: Länge  | (L1)                 | m   |
|                        | Durchmesser, i. M., Fundament +                          |                      |   |
|                        | Arbeitsraum + Böschung                                   | (L2)                 | 25,00 m   |
|                        | Fläche   | (F)                  | 490,87 m <sup>2</sup>                             |
| 1.18                   | Brunnendurchmesser                                       | 2r                   | 0,025 m   |
|                        | Zuschlag für unvollkommenen                              |                      |   |
| 1.19                   | Brunnen (30 %)   |                      | 30 %  |
| <br>                   |  |                      |   |
| 2.00                   | <b>Grundwasserabsenkung für Baugruben</b>                |                      |   |
| 2.01                   | Reichweite der Absenkung (nach Sichardt)                 |                      |   |
|                        | $R = 3000 \times s \times \sqrt{kf}$                     | R                    | 39,46 m   |
|                        | wirksame Reichweite                                      |                      |   |
|                        | $Rw = 3000 \times sw \times \sqrt{kf}$                   | Rw                   | 26,73 m   |
| 2.02                   | Radius der Baugruben                                     | RA                   | 12,50 m   |
| <br>                   |  |                      |   |
| 2.03                   | <b>Zuflusswassermenge bei Baugruben (Dupuit-Thiem)</b>   |                      |   |
|                        | $Q = \pi \times kf \times (H^2 - h^2) / \ln R - \ln RA$  | Q =                  | 0,004255 m <sup>3</sup> /s 15,3 m <sup>3</sup> /h |
|                        | bei unvollkommenen Brunnen                               | + 30 %               | 1,3 m <sup>3</sup> /s 19,9 m <sup>3</sup> /h      |
| <br>                   |  |                      |   |
|                        | <b>Fassungsvermögen eines Brunnens/Saugfilters</b>       |                      |   |
|                        | $q = 2/15 \times \pi \times r \times h \times \sqrt{kf}$ | q =                  | 0,000275 m <sup>3</sup> /s                        |
| <br>                   |  |                      |   |
|                        | <b>überschlägige Anzahl der Brunnen/Filter:</b>          |                      |   |
|                        |  | Q/q                  | 15 Stück  |



## Hydraulische Berechnung

|                        |  |                      |   |
|------------------------|--|----------------------|---|
| <b>Aufsteller</b>      |  |                      |   |
| <b>Antragsteller</b>   |  |                      |   |
| <b>Baugrundstück</b>   | <b>Flurstück</b>   | <b>WP Ovelgönne</b>  |   |
|                        | <b>Flur</b>  | <b>WEA T2, E-115</b> |   |
|                        | <b>Gemarkung</b>   |                      |   |
| <b>Absenkverfahren</b> | <b>Vakuumpfilter, d = 0,025 m</b>                        |                      |   |
| <br>                   |  |                      |   |
| 1.00                   | <b>Technische Daten (freier Grundwasserspiegel)</b>      |                      |   |
| 1.01                   | Geländehöhe  |                      | 1,45 m üNN  |
|                        | Grundwasserspiegel in Ruhe                               |                      |   |
| 1.02                   | Datum: 3/2015  |                      | -0,05 m üNN                                       |
|                        | niedrigster Grundwasserspiegel,                          |                      |   |
| 1.03                   | geschätzt  |                      | -0,05 m üNN                                       |
| 1.04                   | Bodenart   | Sand                 |   |
| 1.05                   | Durchlässigkeitsbeiwert                                  | kf                   | 7,20E-05 m/s                                      |
| 1.06                   | Konstruktionsunterkante ((KUK)                           |                      | m üNN   |
| 1.07                   | Baugrubensohle (BGS)                                     |                      | -0,20 m üNN                                       |
| 1.08                   | Absenktiefe Mitte BGS                                    |                      | -1,00 m üNN                                       |
| 1.09                   | Absenktiefe in Absenkanlage                              |                      | 1,00 m üNN  |
| 1.10                   | Unterseite Filterstrecke                                 |                      | -7,00 m üNN                                       |
| 1.11                   | Oberseite Wasserstauer                                   |                      | m üNN   |
| 1.12                   | Länge Filterstrecke                                      |                      | 1,00 m  |
| 1.13                   | Absenktiefe (Differenz 1.02-1.08)                        | (S)                  | 0,95 m  |
|                        | wirksame Absenktiefe (Differenz                          |                      |   |
| 1.14                   | 1.03-1.07)   | (sw)                 | 0,15 m  |
|                        | Eintauchtiefe bei GW in Ruhe                             |                      |   |
| 1.15                   | (Differenz 1.02-1.10)                                    | (H)                  | 6,95 m  |
|                        | Eintauchtiefe bei Absenkung                              |                      |   |
| 1.16                   | (Differenz 1.08-1.10)                                    | (h)                  | 6,00 m  |
| 1.17                   | Baugrube: Länge  | (L1)                 | m   |
|                        | Durchmesser, i. M., Fundament +                          |                      |   |
|                        | Arbeitsraum + Böschung                                   | (L2)                 | 25,00 m   |
|                        | Fläche   | (F)                  | 490,87 m <sup>2</sup>                             |
| 1.18                   | Brunnendurchmesser                                       | 2r                   | 0,025 m   |
|                        | Zuschlag für unvollkommenen                              |                      |   |
| 1.19                   | Brunnen (30 %)   |                      | 30 %  |
| <br>                   |  |                      |   |
| 2.00                   | <b>Grundwasserabsenkung für Baugruben</b>                |                      |   |
| 2.01                   | Reichweite der Absenkung (nach Sichardt)                 |                      |   |
|                        | $R = 3000 \times s \times \sqrt{kf}$                     | R                    | 24,18 m   |
|                        | wirksame Reichweite                                      |                      |   |
|                        | $Rw = 3000 \times sw \times \sqrt{kf}$                   | Rw                   | 3,82 m  |
| 2.02                   | Radius der Baugruben                                     | RA                   | 12,50 m   |
| <br>                   |  |                      |   |
| 2.03                   | <b>Zuflusswassermenge bei Baugruben (Dupuit-Thiem)</b>   |                      |   |
|                        | $Q = \pi \times kf \times (H_2 - h_2) / \ln R - \ln r_A$ | Q =                  | 0,004217 m <sup>3</sup> /s 15,2 m <sup>3</sup> /h |
|                        | bei unvollkommenen Brunnen                               | + 30 %               | 1,3 m <sup>3</sup> /s 19,7 m <sup>3</sup> /h      |
| <br>                   |  |                      |   |
|                        | <b>Fassungsvermögen eines Brunnens/Saugfilters</b>       |                      |   |
|                        | $q = 2/15 \times \pi \times r \times h \times \sqrt{kf}$ | q =                  | 0,000267 m <sup>3</sup> /s                        |
| <br>                   |  |                      |   |
|                        | <b>überschlägige Anzahl der Brunnen/Filter:</b>          |                      |   |
|                        |  | Q/q                  | 16 Stück  |





## Hydraulische Berechnung

|                        |  |                      |   |
|------------------------|--|----------------------|---|
| <b>Aufsteller</b>      |  |                      |   |
| <b>Antragsteller</b>   |  |                      |   |
| <b>Baugrundstück</b>   | <b>Flurstück</b>   | <b>WP Ovelgönne</b>  |   |
|                        | <b>Flur</b>  | <b>WEA T3, E-115</b> |   |
|                        | <b>Gemarkung</b>   |                      |   |
| <b>Absenkverfahren</b> | <b>Vakuumpfilter, d = 0,025 m</b>                        |                      |   |
| <br>                   |  |                      |   |
| 1.00                   | <b>Technische Daten (freier Grundwasserspiegel)</b>      |                      |   |
| 1.01                   | Geländehöhe  |                      | 1,60 m üNN  |
|                        | Grundwasserspiegel in Ruhe                               |                      |   |
| 1.02                   | Datum: 12/2014   |                      | -0,20 m üNN                                       |
|                        | niedrigster Grundwasserspiegel,                          |                      |   |
| 1.03                   | geschätzt  |                      | -0,20 m üNN                                       |
| 1.04                   | Bodenart   | Sand                 |   |
| 1.05                   | Durchlässigkeitsbeiwert                                  | kf                   | 7,20E-05 m/s                                      |
| 1.06                   | Konstruktionsunterkante ((KUK)                           |                      | m üNN   |
| 1.07                   | Baugrubensohle (BGS)                                     |                      | -0,05 m üNN                                       |
| 1.08                   | Absenktiefe Mitte BGS                                    |                      | -1,50 m üNN                                       |
| 1.09                   | Absenktiefe in Absenkanlage                              |                      | -1,50 m üNN                                       |
| 1.10                   | Unterseite Filterstrecke                                 |                      | -9,00 m üNN                                       |
| 1.11                   | Oberseite Wasserstauer                                   |                      | m üNN   |
| 1.12                   | Länge Filterstrecke                                      |                      | 1,00 m  |
| 1.13                   | Absenktiefe (Differenz 1.02-1.08)                        | (S)                  | 1,30 m  |
|                        | wirksame Absenktiefe (Differenz                          |                      |   |
| 1.14                   | 1.03-1.07)   | (sw)                 | -0,15 m   |
|                        | Eintauchtiefe bei GW in Ruhe                             |                      |   |
| 1.15                   | (Differenz 1.02-1.10)                                    | (H)                  | 8,80 m  |
|                        | Eintauchtiefe bei Absenkung                              |                      |   |
| 1.16                   | (Differenz 1.08-1.10)                                    | (h)                  | 7,50 m  |
| 1.17                   | Baugrube: Länge  | (L1)                 | m   |
|                        | Durchmesser, i. M., Fundament +                          |                      |   |
|                        | Arbeitsraum + Böschung                                   | (L2)                 | 25,00 m   |
|                        | Fläche   | (F)                  | 490,87 m <sup>2</sup>                             |
| 1.18                   | Brunnendurchmesser                                       | 2r                   | 0,025 m   |
|                        | Zuschlag für unvollkommenen                              |                      |   |
| 1.19                   | Brunnen (30 %)   |                      | 30 %  |
| <br>                   |  |                      |   |
| 2.00                   | <b>Grundwasserabsenkung für Baugruben</b>                |                      |   |
| <br>                   |  |                      |   |
| 2.01                   | Reichweite der Absenkung (nach Sichardt)                 |                      |   |
|                        | $R = 3000 \times s \times \sqrt{kf}$                     | R                    | 33,09 m   |
|                        | wirksame Reichweite                                      |                      |   |
|                        | $Rw = 3000 \times sw \times \sqrt{kf}$                   | Rw                   | -3,82 m   |
| 2.02                   | Radius der Baugruben                                     | RA                   | 12,50 m   |
| <br>                   |  |                      |   |
| 2.03                   | <b>Zuflusswassermenge bei Baugruben (Dupuit-Thiem)</b>   |                      |   |
|                        | $Q = \pi \times kf \times (H^2 - h^2) / \ln R - \ln RA$  | Q =                  | 0,004923 m <sup>3</sup> /s 17,7 m <sup>3</sup> /h |
|                        | bei unvollkommenen Brunnen                               | + 30 %               | 1,3 m <sup>3</sup> /s 23,0 m <sup>3</sup> /h      |
| <br>                   |  |                      |   |
|                        | <b>Fassungsvermögen eines Brunnens/Saugfilters</b>       |                      |   |
|                        | $q = 2/15 \times \pi \times r \times h \times \sqrt{kf}$ | q =                  | 0,000333 m <sup>3</sup> /s                        |
| <br>                   |  |                      |   |
|                        | <b>überschlägige Anzahl der Brunnen/Filter:</b>          |                      |   |
|                        |  | Q/q                  | 15 Stück  |