



Ingenieurgeologie  
Dr. Lübke

Füchteler Straße 29  
49377 Vechta  
Telefon 0 44 41 – 979 75-0  
Telefax 0 44 41 – 979 75-29

[www.ig-luebbe.de](http://www.ig-luebbe.de)  
[office@ig-luebbe.de](mailto:office@ig-luebbe.de)

# GEOTECHNISCHER BERICHT

PROJEKT:  
1075-16-3

Windpark Lehmdermoor-Delfshausen,  
Zuwegung

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

20. November 2018

Baugrunderkundungen  
Gründungsgutachten  
Baugrundlabor  
Altlastenuntersuchungen  
Gefährdungsabschätzungen  
Sanierungskonzepte  
Hydrogeologie

In Kooperation mit der  
TERRA Umwelt Consulting GmbH





Projektdaten:

Projekt: 1075-16-3  
Windpark Lehmden, Zuwegung

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

Auftragnehmer: Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
Füchteler Str. 29  
49377 Vechta

Projektbearbeiterin: Dipl.-Geol. Petra Müller

Exemplare: 1 Stück

Dieser Bericht umfasst 12 Seiten, 2 Tabellen und 2 Anlagen.

Vechta, 20. November 2018

Der Bericht darf nur vollständig und unverändert vervielfältigt werden und nur zu dem Zweck, der unserer Beauftragung mit der Erstellung des Berichtes zugrunde liegt. Die Vervielfältigung zu anderen Zwecken, eine auszugsweise oder veränderte Wiedergabe sowie eine Veröffentlichung bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.



## INHALTSVERZEICHNIS

|   |           |
|---|-----------|
| <b>I. VERANLASSUNG UND BEAUFTRAGUNG.....</b>                    | <b>4</b>  |
| 1. Unterlagen.....  | 4         |
| 2. Angaben zum Wegebau.....                                     | 4         |
| <b>II. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN.....</b>                    | <b>4</b>  |
| <b>III. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE.....</b>             | <b>5</b>  |
| 1. Boden.....   | 5         |
| 2. Grundwasser.....   | 7         |
| 3. Erdbebenzone.....  | 7         |
| 4. Bodenklassifizierung nach DIN 18300: 2002/DIN 18196.....     | 7         |
| 5. Bodenkennwerte.....  | 9         |
| <b>IV. AUSWERTUNG UND BEWERTUNG, GRÜNDUNG.....</b>              | <b>9</b>  |
| 1. Geotechnische Kategorie.....                                 | 9         |
| 2. Auswertung und Bewertung.....                                | 9         |
| <b>V. HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG.....</b>                       | <b>11</b> |
| 1. Baugrube, Böschungen.....                                    | 11        |
| 2. Verdichtungsanforderungen, Wiederverwendung Bodenaushub..... | 11        |
| <b>VI. SCHLUSSWORT.....</b>                                     | <b>11</b> |

## TABELLENVERZEICHNIS

|  |   |
|--|---|
| Tabelle 1: Bodenklassifizierung nach DIN 18300: 2002/DIN 18196.....                                  | 8 |
| Tabelle 2: Bodenkennwerte in Anlehnung an TÜRKE (1998), EAU (2012) und eigenen Erfahrungswerten..... | 9 |

## ANLAGENVERZEICHNIS:

|                 |   |
|-----------------|---|
| ANLAGE 1:       | Lageplan  |
| ANLAGE 2.1-2.2: | Bohrprofile nach DIN 4023 und Rammdiagramme nach DIN EN ISO 22476-2 |



## I. VERANLASSUNG UND BEAUFTRAGUNG

Im Landkreis Ammerland sollen in der Gemeinde Rastede, Ortsteil Lehmdermoor, zwei Windenergieanlagen (*WEA 1 und WEA 2*) errichtet werden.

Unser Büro wurde mit Schreiben vom 06.09.2018 von der Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co, KG, Frau Lydia Eilers-Schröder, beauftragt, auf der Grundlage unseres Angebotes vom 23.04.2018 den Baugrund entlang der geplanten Zuwegung zum Windpark zu untersuchen und für den erforderlichen Aufbau zu beurteilen.

### 1. Unterlagen

Zur Durchführung der Untersuchungen erhielten wir folgende Unterlagen:

- Übersichtskarte, Lage der Windparks, Maßstab 1 : 50.000,
- Lageplan Delfshausen vom 31.01.2018, Maßstab 1 : 5 000.
- Gemeinde Rastede, Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ .
- Lageplan LKW Fahrkurve Einmündung in K 131, bearbeitet 09.05.2017, gezeichnet 14.06.2017, Maßstab 1 : 250.

### 2. Angaben zum Wegebau

Die geplante Zuwegung zweigt von der „Lehmder Straße“ (*K 131*) etwa auf Höhe der Haus-Nr. 472 (*km 5,051*) an einem Feldweg und entlang des Lehmdermoorgrabens 47 nach Osten in Richtung des geplanten Windparks ab. Nach etwa 800 m verläuft die geplante Wegführung weiter in nordöstliche Richtung über unbefestigte landwirtschaftliche Flächen und erschließt über weitere ca. 600 m die eigentlichen Anlagenstandorte.

## II. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden am 04.10. und 06.11.2018 entlang der geplanten Wegführung insgesamt sechs Rammkernsondierungen (*RKS Z1 bis RKS Z5,  $\Phi$  80/60 cm*) und drei schwere Rammsondierungen (*DPH Z1 bis DPH Z3, gem. DIN EN ISO 22476-2*) bis jeweils 5,0 m unter Gelände abgeteuft.

Dabei befindet sich die RKS Z1/DPH Z1 in der geplanten LKW-Fahrkurve im Einmündungsbereich zur K 131.

Die Lage der Sondieransatzpunkte ist in den Anlagen 1.1 und 1.2 dargestellt. Die erbohrten Bodenprofile wurden entsprechend DIN 4022 ingenieurgeologisch vor Ort angesprochen und in Schichtenverzeichnissen aufgenommen. Die Ergebnisse sind in Anlage 2.1-2.2 als Bohrprofile nach DIN 4023 zusammen mit den Rammdiagrammen (*DPH gem. DIN EN ISO 22476-2*) dargestellt.



### III. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

#### 1. Boden

Nach den geologischen Kartenunterlagen des LBEG sind im Bereich des Windparks unter holozänen Klei- und Torfablagerungen fluviatile Sande aus der Weichselkaltzeit zu erwarten.

Das Gelände ist eben und hat eine mittlere Geländehöhe von ca. 0,00 mNN bis 0,50 mNN.

Entlang der geplanten Zuwegung wurde vom Hangenden zum Liegenden bis zur maximalen Aufschlusstiefe von 5,0 m unter GOK folgende Schichtabfolge erbohrt:

- Einmündung zur K 131 (RKS Z1/DPH Z1):

#### Künstliche Anfüllungen, zur Wegebefestigung:

- Petrographie: Sand, humos, Ziegelbruch.
- Farbe: dunkelbraungrau.
- bis Meter unter Gelände (min./max.): 0,60.
- Mächtigkeit: 0,60 m.
- Lagerungsdichte: mitteldicht.
- Baugrundeigenschaften: wenig geeignet.

#### Torf:

- Petrographie: Torf, wenig zersetzt.
- Farbe: dunkelbraun.
- bis Meter unter Gelände (min./max.): 2,50.
- Mächtigkeit: 1,90 m.
- Konsistenz: weich bis breiig.
- Baugrundeigenschaften: sehr gering tragfähig.

#### Sand:

- Petrographie: Feinsand, mittelsandig oder Fein-bis Mittelsand, schwach grobsandig.
- Farbe: hellbraungrau, grau.
- bis Meter unter Gelände (min./max.): > maximale Aufschlusstiefe von 5,0 m unter GOK.
- Mächtigkeit: > 2,50 m.
- Lagerungsdichte: mitteldicht.
- Baugrundeigenschaften: gut.



- Weiterer Streckenverlauf (RKS Z2 bis RKS Z6, DPH Z2 und DPH Z3):

Künstliche Anfüllungen zur Wegebefestigung (RKS Z2 bis RKS Z4):

- Petrographie: RC-Schotter und Sand, schwach humos bis humos, Ziegelbruch und Bauschutt.
- Farbe: dunkelbraungrau, grau.
- bis Meter unter Gelände (min./max.): 0,60/2,00.
- Mächtigkeit: 0,60 m bis 2,00 m.
- Lagerungsdichte: mitteldicht.
- Baugrundeigenschaften: mäßig geeignet.

Im Bereich des vorhandenen Feldweges ist eine Befestigung, bestehend aus Schotter und Sand, vorhanden.

Oberboden/Mutterboden (RKS Z5 und RKS Z6):

- Petrographie: Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, humos.
- Farbe: braungrau.
- bis Meter unter Gelände (min./max.): 0,30/0,40.
- Mächtigkeit: 0,30 m bis 0,40 m.
- Konsistenz: steifplastisch.
- Baugrundeigenschaften: nicht geeignet.

Klei (RKS Z5 und RKS Z6):

- Petrographie: Ton, schwach bis stark schluffig, .
- Farbe: beige.
- bis Meter unter Gelände (min./max.): 1,00/> maximale Aufschlusstiefe von 3,0 m.
- Mächtigkeit: 0,60 m bis 3,00 m.
- Lagerungsdichte: mitteldicht.
- Baugrundeigenschaften: gut.

Im unbefestigten Bereich des geplanten Trassenverlaufes (RKS Z5 und RKS Z6) steht die ursprüngliche Schichtenfolge aus Oberboden auf Klei an.

Torf:

- Petrographie: Torf, wenig zersetzt.
- Farbe: dunkelbraun.
- bis Meter unter Gelände (min./max.): 2,50/3,80.
- Mächtigkeit: 1,30/3,10 m.
- Konsistenz: weich bis breiig.
- Baugrundeigenschaften: sehr gering tragfähig.

Torf wurde flächendeckend in allen Sondierungen erbohrt und ist somit über den gesamten Streckenabschnitt zu erwarten.



### Sand:

- Petrographie: Feinsand, mittelsandig, z. T. schwach schluffig, örtlich Tonlinsen.
- Farbe: hellbraungrau, grau.
- bis Meter unter Gelände (min./max.): > maximale Aufschlusstiefe von 5,0 m unter GOK.
- Mächtigkeit: > 2,5 m.
- Lagerungsdichte: mitteldicht.
- Baugrundeigenschaften: gut.

### 2. Grundwasser

Je nach der lokalen Wasserwegsamkeit wurde Grundwasser bei den Bohrarbeiten am 04.10. und 06.11.2018 ab 0,90 m bzw. 1,40 m unter Geländeoberkante im Torf angetroffen. Bei einer Geländehöhe von ca. 0,00 mNN entspricht dies Grundwasserständen zwischen -0,90 mNN und -1,40 mNN. Zu beachten ist dabei, dass es sich bei den Felduntersuchungen um punktuelle Messungen und nicht um eingeepegelte Ruhewasserstände handelt.

Das Grundwasser bildet einen zusammenhängenden, geschlossenen Grundwasserkörper.

In den hydrogeologischen Kartenunterlagen des LBEG wird die Höhe der mittleren Grundwasseroberfläche im Bereich des Windparks zwischen 0,00 mNN und -2,50 mNN angegeben. Die gemessenen Grundwasserspiegel korrespondieren ausreichend gut mit den Angaben der Kartenunterlagen.

Der Sommer 2018 zeichnete sich durch eine langanhaltende Dürreperiode aus und auch die vorausgegangenen Wochen und Monate waren noch niederschlagsarm. Daher handelt es sich bei den gemessenen Grundwasserständen um Tiefwasserstände. Nach ergiebigen Niederschlagsperioden muss mit einem deutlichen Grundwasseranstieg bis nahe der Geländeoberfläche gerechnet werden.

### 3. Erdbebenzone

Der Landkreis Ammerland, Regierungsbezirk Weser-Ems, befindet sich nach DIN 4149 in keiner Erdbebenzone. Seismische Aktivitäten und daraus folgende Einwirkungen auf Gebäude oder Bauwerke sind in diesem Bereich nicht zu erwarten und werden daher für die weiteren Ausführungen nicht berücksichtigt.

### 4. Bodenklassifizierung nach DIN 18300: 2002/DIN 18196

Für die Ausschreibung der Erdarbeiten können die angetroffenen Bodenarten aufgrund ihrer bautechnischen Eigenschaften wie folgt klassifiziert werden (vgl. *Tabelle 1.1-1.2*):



| Homogenbereich                                     |                  | B1   | B2                     | B3            |
|--|------------------|--|------------------------|---------------|
| Ortsübliche Bezeichnung                            |                  | Künstliche Anfüllungen, Sand, Ziegelbruch, RC-Schotter | Oberboden/ Mutterboden | Klei          |
| Tiefenbereich m u. GOK                             |                  | bis 0,60/2,00  | bis 0,30/0,40          | bis 0,70/0,80 |
| Korngrößenverteilung*                              | ≤ 0,06 mm (%)    | 0-5  | 60-80                  | 0-5           |
|  | >0,06-2,0 mm (%) | 80-90  | 20-40                  | 95-100        |
|  | >2,0-63 mm (%)   | 5-20   | möglich                | möglich       |
| Massenanteil an Steinen/ Blöcken*                  | >63-200 mm (%)   | -  | -                      | möglich       |
|  | >200-630 mm (%)  | -  | -                      | möglich       |
| Dichte* (g/cm <sup>3</sup> )                       |                  | 1,8-1,9  | 1,6-1,7                | 1,8-2,0       |
| Frostempfindlichkeit                               |                  | F1-F2  | F3                     | F1            |
| Lagerungsdichte* (%)                               |                  | 30-50  | 30-40                  | 40-50         |
| undrännierte Scherfestigkeit (kN/m <sup>2</sup> )* |                  | -  | -                      | 10-20         |
| Organischer Anteil* (%)                            |                  | < 2-5  | > 5                    | < 2           |
| Bodengruppe  |                  | SE, SW, SU, OH   | OH                     | UL, UM        |
| Altes System DIN 18300: 2002                       |                  | 3 (1)  | 1                      | 4             |

\*Angaben nach Bodenansprache und Erfahrungswerten abgeschätzt, GOK: Geländeoberkante.

Bezeichnung Homogenbereiche in Anlehnung an ZTV E-StB17.

Tabelle 1.1: Bodenklassifizierung nach DIN 18300:2002/DIN 18196.

| Homogenbereich                                     |                  | B4                   | B5   |
|--|------------------|----------------------|--|
| Ortsübliche Bezeichnung                            |                  | Torf, wenig zersetzt | Feinsand, mittelsandig, Fein- bis Mittelsand |
| Tiefenbereich m u. GOK                             |                  | bis 2,50/3,80        | bis > 5,00                                   |
| Korngrößenverteilung*                              | ≤ 0,06 mm (%)    | 0-5                  | 0-5  |
|  | >0,06-2,0 mm (%) | möglich              | 95-100                                       |
|  | >2,0-63 mm (%)   | möglich              | möglich                                      |
| Massenanteil an Steinen/ Blöcken*                  | >63-200 mm (%)   | -                    | möglich                                      |
|  | >200-630 mm (%)  | -                    | möglich                                      |
| Dichte* (g/cm <sup>3</sup> )                       |                  | 1,1-1,3              | 1,8-2,0                                      |
| Frostempfindlichkeit                               |                  | F3                   | F1   |
| Lagerungsdichte* (%)                               |                  | -                    | 40-50  |
| undrännierte Scherfestigkeit (kN/m <sup>2</sup> )* |                  | -                    | -  |
| Organischer Anteil* (%)                            |                  | 50-80                | < 2  |
| Bodengruppe  |                  | HN                   | SE   |
| Altes System DIN 18300: 2002                       |                  | 2                    | 3  |

\*Angaben nach Bodenansprache und Erfahrungswerten abgeschätzt, GOK: Geländeoberkante.

Bezeichnung Homogenbereiche in Anlehnung an ZTV E-StB17.

Tabelle 1.2: Bodenklassifizierung nach DIN 18300:2002/DIN 18196.



## 5. Bodenkennwerte

Die Bodenkennwerte wurden nach der Bodenansprache und den bautechnischen Eigenschaften zugewiesen. Danach können in Anlehnung an TÜRKE (1998), EAU (2012) und eigenen Erfahrungswerten die in Tabelle 2 aufgeführten statischen und dynamischen Bodenkennwerte bei erdstatischen Berechnungen zugrunde gelegt werden.

| Bezeichnung   | Boden-<br>gruppe<br><br>DIN<br>18196 | Lagerungs-<br>dichte/<br>Konsistenz | Wichte<br>erdfeucht/<br>unter Auf-<br>trieb<br>cal $\gamma$ / cal<br>$\gamma'$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | Reibungs-<br>winkel<br><br>cal $\phi$<br>[°] | Kohäsion<br><br>cal-c'<br>kN/m <sup>2</sup> | Steife-<br>modul<br><br>E <sub>s</sub><br>[MN/m <sup>2</sup> ] |
|---|--------------------------------------|-------------------------------------|--|--|---|--|
| Künstliche<br>Anfüllungen: Sand,<br>schwach kiesig,<br>Schotter, schwach<br>humos | SE, SW, SU                           | mitteldicht/<br>-                   | 18-19/10-11  | 35   | 0   | 30-40  |
| Klei: Ton, schluffig  | UL, UM                               | -/steif                             | 17/7   | 20   | 10  | 2-5  |
| Torf, wenig zer-<br>setzt   | HN                                   | -/ weich bis<br>breiig              | 11/1   | 15   | 5   | 0,4-1  |
| Feinsand, mittel-<br>sandig oder Fein-<br>bis Mittelsand                          | SE                                   | locker/-                            | 17-18/9-10   | 32,5   | 0   | 25   |
|   |                                      | mitteldicht/                        | 18-19/10-11  | 35   | 0   | 30-40  |

Tabelle 2: Bodenkennwerte in Anlehnung an TÜRKE (1998), EAU (2012), Grundbau Taschenbuch und eigenen Erfahrungswerten.

## IV. AUSWERTUNG UND BEWERTUNG, GRÜNDUNG

### 1. Geotechnische Kategorie

Nach der Baugrunduntersuchung stehen im Trassenverlauf Klei und Torfböden an.

Das Grundwasser kann bis zum Planum ansteigen.

Die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse können in die Geotechnische Kategorie GK 3 in Anlehnung an DIN 4020 eingeordnet werden.

### 2. Auswertung und Bewertung

Ab der Kreisstraße führt die Trasse zunächst über einen bestehenden, landwirtschaftlich genutzten Feldweg. Dieser weist je nach Zustand eine 0,60 m (RKS Z1) bis 2,00 m (RKS Z4) mächtige Befestigung aus einem unsortiertem Sand-Gemisch mit Recyclinganteilen auf.

Im weiteren Verlauf über unbefestigtes Gelände steht zunächst bis 0,30 m bzw. 0,40 m unter GOK schluffiger Oberboden und bis 0,70 m bzw. 0,80 m unter GOK mäßig tragfähiger Kleiböden aus schluffigem Ton an.



Sowohl unter den angefüllten als auch unter den gewachsenen Deckschichten steht im gesamten Trassenverlauf bis 2,50 m bzw. 3,80 m unter GOK sehr gering tragfähiger organischer Boden aus Torf an.

Erst darunter folgen ausreichend tragfähige Sandböden.

Die vorhandene Befestigung im ersten Wegeabschnitt ist unsortiert und nicht auf die hohen Belastungen aus dem Bauverkehr ausgelegt.

Der anstehende Torf ist sehr setzungswillig. Ein Bodenaustausch der Torfböden im Schutze einer Wasserhaltung und ein anschließender standardisierter Wegeaufbau ist wegen der großen Mächtigkeit der Torfe unter wirtschaftlichen Aspekten nicht zu empfehlen. Daher wird nach Abschieben des Oberbodens ein Wegeaufbau auf den vorhandenen Sandauffüllungen und den Weichschichten vorgeschlagen, der wie folgt ausgeführt werden kann:

- vorhandene Anfüllungen verbleiben als unterste Stabilisierungslagen (*Bereich RKS Z1 bis RKS Z4*),
- ansonsten Abschieben des Oberbodens (*RKS Z5 und RKS Z6*),
- Verlegen eines hochzugfesten, kombinierten Geogitters mit Geovlies (z. B. *BECO Begrid TGV Geogitter mit Vliesstoff oder Naue Combigrid 40/40 Q1 GRK 4C oder vergleichbar*),
- Einbau 30 cm Schotter 0/45 (*Mineralgemisch oder güteüberwachter RC-Schotter*),
- Verlegen eines Geogitter (z. B. *BECO Gegrid oder Naue Secugrid 30/30 Q1, oder vergleichbar*)
- Einbau 20 cm Schotter 0/45 oder 0/32 (*Mineralgemisch oder güteüberwachter RC-Schotter*) im Bereich des bestehenden Weges und 40 cm im Bereich der bisher unbefestigten Flächen.

Auf das Merkblatt für die Anwendung von Geotextilien und Geogittern im Erdbau des Straßenbaus wird verwiesen.

Baubegleitend sind Lastplattendruckversuche zu empfehlen. Auf der Oberkante des Schotters sind  $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$  anzustreben. In Abhängigkeit von den tatsächlichen Ergebnissen können ergänzende Maßnahmen (z. B. *Erhöhung des Aufbaus*) erforderlich werden. Es wird die Anlage von Probefeldern empfohlen.

Wegen im Untergrund verbleibenden, humosen Weichschichten kann es durch die dynamischen Belastungen des Schwerverkehrs zu Setzungen und Sackungen kommen, die bauzeitlich durch weiteren Schottereinbau ausgebessert werden müssen.



## V. HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG

### 1. Baugrube, Böschungen

Für den Aushub der Baugruben gilt DIN 4124. Im Torf sind Böschungswinkel von maximal 30-45° zu veranschlagen.

Die Stabilität von organischen Torfböden kann im Vorfeld nicht sicher abgeschätzt werden. Ggf. handelt es sich um fließende Böden, die beim Aushub keine stabile Böschung bilden. Dann müssten die Böschungen deutlich abgeflacht werden, oder zusätzliche Stabilisierungsmaßnahmen (z. B. *Böschungsverbau, Entwässerung durch Vakuumfilter o. ä.*) können notwendig werden.

### 2. Verdichtungsanforderungen, Wiederverwendung Bodenaushub

Alle Baustoffe und Baustoffgemische im Bereich der Wege müssen lagenweise gut und gleichmäßig auf mindestens 100 % der einfachen Proctordichte eingebaut werden.

Um diese geforderte Dichte zu erreichen sind die Baustoffe lagenweise ( $d = \max. 0,30 \text{ m}$ ) mit einem mindestens mittelschweren Flächenrüttler oder einem Walzenzug und mindestens drei bis fünf Übergängen je Lage gleichmäßig zu verdichten.

Für die Verdichtungsarbeiten gelten die Anforderungen der ZTVE-StB 17. Die ausreichende Verdichtung kann z. B. durch statische Lastplattendruckversuche (*DIN 18134*) nachgewiesen werden. Dabei sind folgende Anforderungen zu erfüllen:

Sand:  $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$  bei  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,50$

Schotter:  $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$  bei  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,30$ .

Der Verdichtungserfolg ist durch den ausführenden Unternehmer im Rahmen der Erdbaukontrollprüfungen nachzuweisen und durch die Auftraggeberseite zu kontrollieren.

## VI. SCHLUSSWORT

Die vorliegende Baugrund- und Gründungsbeurteilung beschreibt die in unmittelbarer Umgebung der punktuellen Bodenaufschlüsse festgestellten Baugrundverhältnisse in geologischer, bodenmechanischer und hydrogeologischer Hinsicht und ist nur für diese gültig. Interpolationen zwischen den Aufschlusspunkten sind nicht statthaft. Die bautechnischen Aussagen beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichtes bekannten Planungsstand und auf die Ergebnisse der Aufschlussbohrungen. Bei einer wesentlichen Planungsänderung, wie z. B. veränderte Höhenlage des Bauwerkes, oder von den vorstehenden Angaben abweichend festgestellte Baugrundverhältnisse, sollten die getroffenen Aussagen und Empfehlungen überprüft und ggf. an die geänderten Randbedingungen angepasst werden.



Sämtliche Aussagen, Bewertungen und Empfehlungen basieren auf dem im Bericht beschriebenen Erkundungsrahmen und erheben keinen Anspruch auf eine vollständige repräsentative Beurteilung der Fläche.

Falls sich Fragen ergeben, die im vorliegenden Bericht nicht oder abweichend erörtert wurden, ist der Baugrundgutachter zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern. Unser Büro ist für Baugrubenabnahmen rechtzeitig zu bestellen.

Vechta, den 20. November 2018

Dipl.-Geol. Dr. Joachim Lübke

Dipl.-Geol. Petra Müller

Der Bericht wird dem Auftraggeber auch im pdf-Format zur Verfügung gestellt.

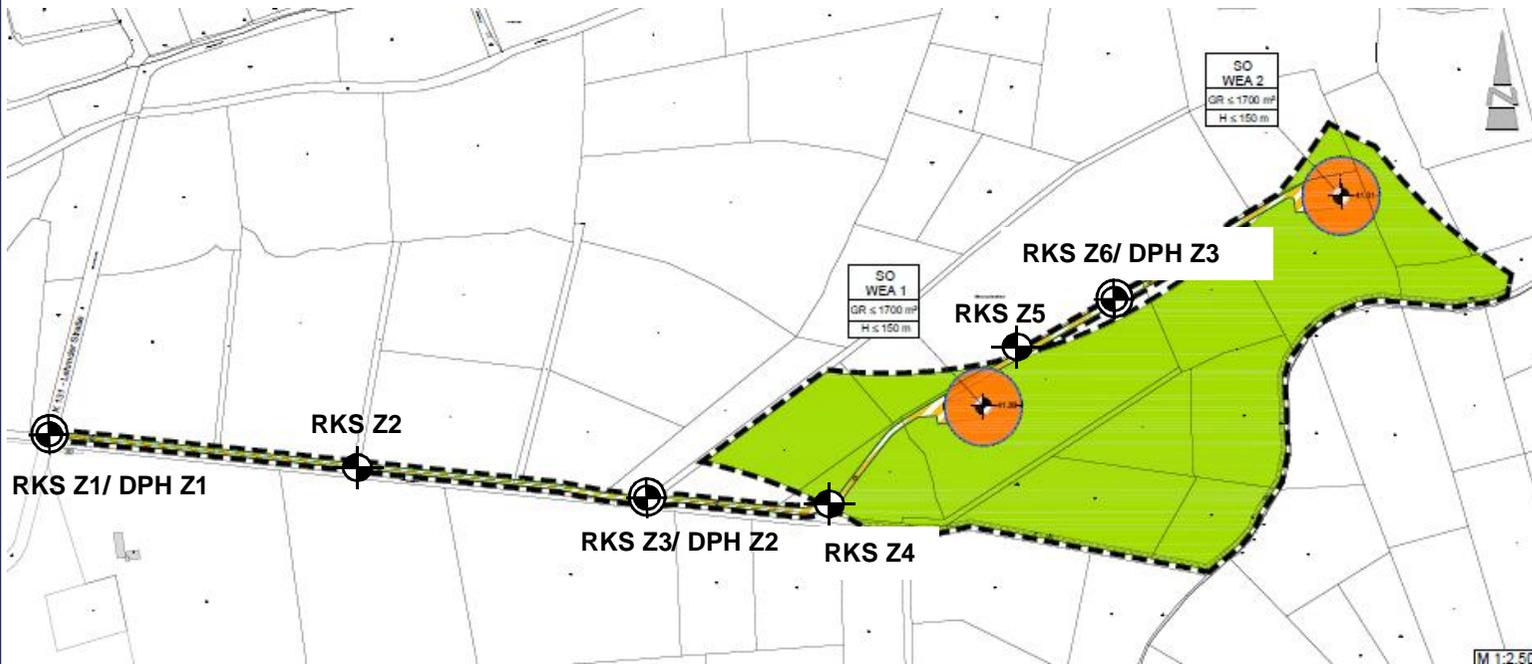
Die EDV-Version ist nur in Verbindung mit einer original unterschriebenen Druckversion in Papierform gültig.





ANLAGE 1  
Lageplan





### LEGENDE

RKS Z1/ DPH Z1



Rammkernsondierung und  
schwere Rammsondierung

RKS Z2



Rammkernsondierung

### ÜBERSICHTSPLAN:



Projekt: 1075-16-3  
Windpark Lehmdermoor-Delfshausen  
Zuwegungen

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

Titel: **Lageplan**

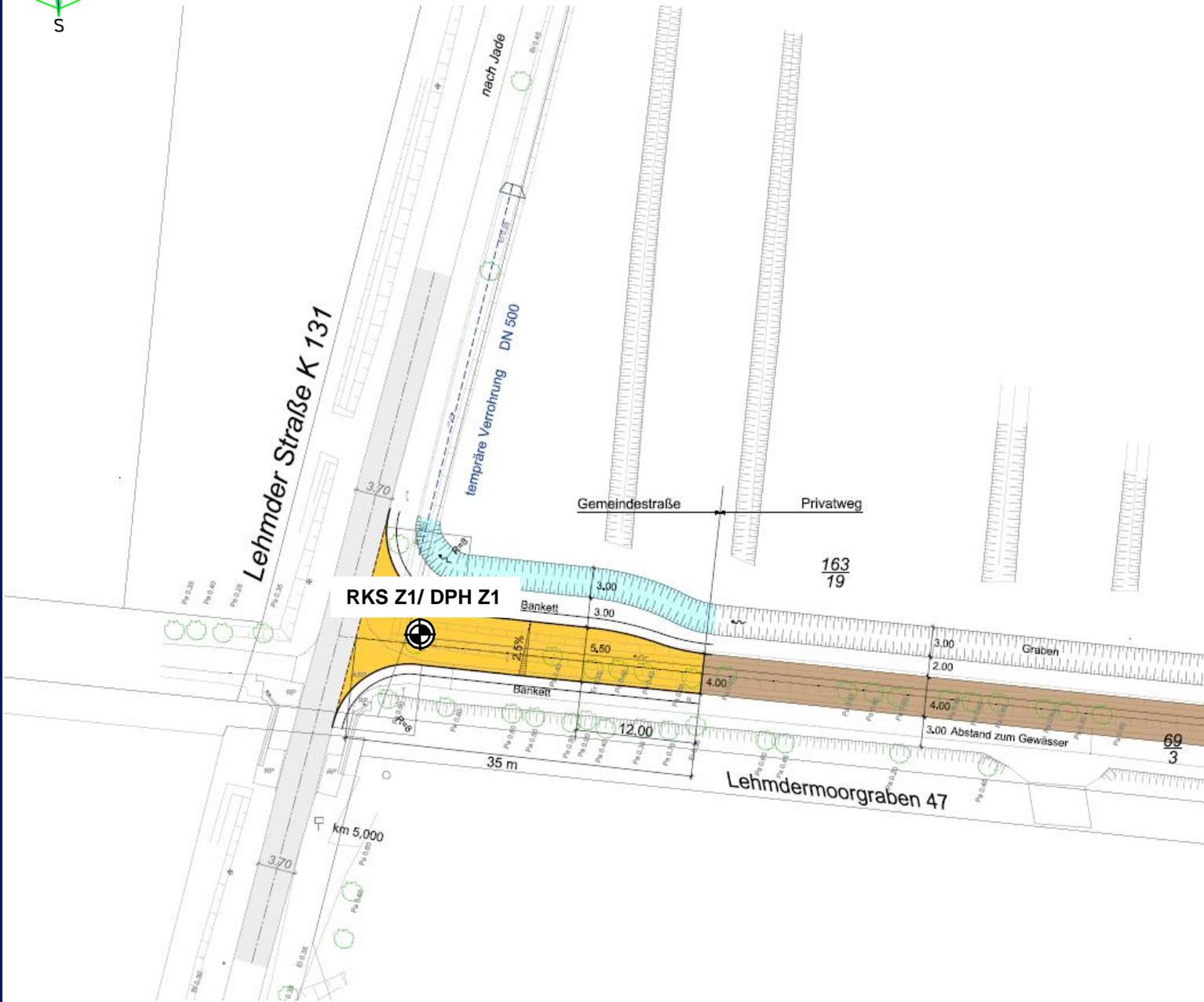
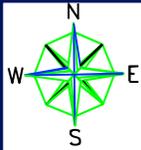
gez.: N. Willers

gepr.: Dipl.-Geol. P. Müller

Maßstab: 1 : 2.500

Datum: 01.10.2018

ANLAGE: 1.1



### LEGENDE

RKS Z1/ DPH Z1



Rammkernsondierung und schwere Rammsondierung

### ÜBERSICHTSPLAN:



Projekt: 1075-16-3  
Windpark Lehmdermoor-Delfshausen  
Zuwegungen

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

Titel: **Lageplan**

gez.: N. Willers

gez.: Dipl.-Geol. P. Müller

Maßstab: 1 : 500

Datum: 19.11.2018

ANLAGE: 1.2

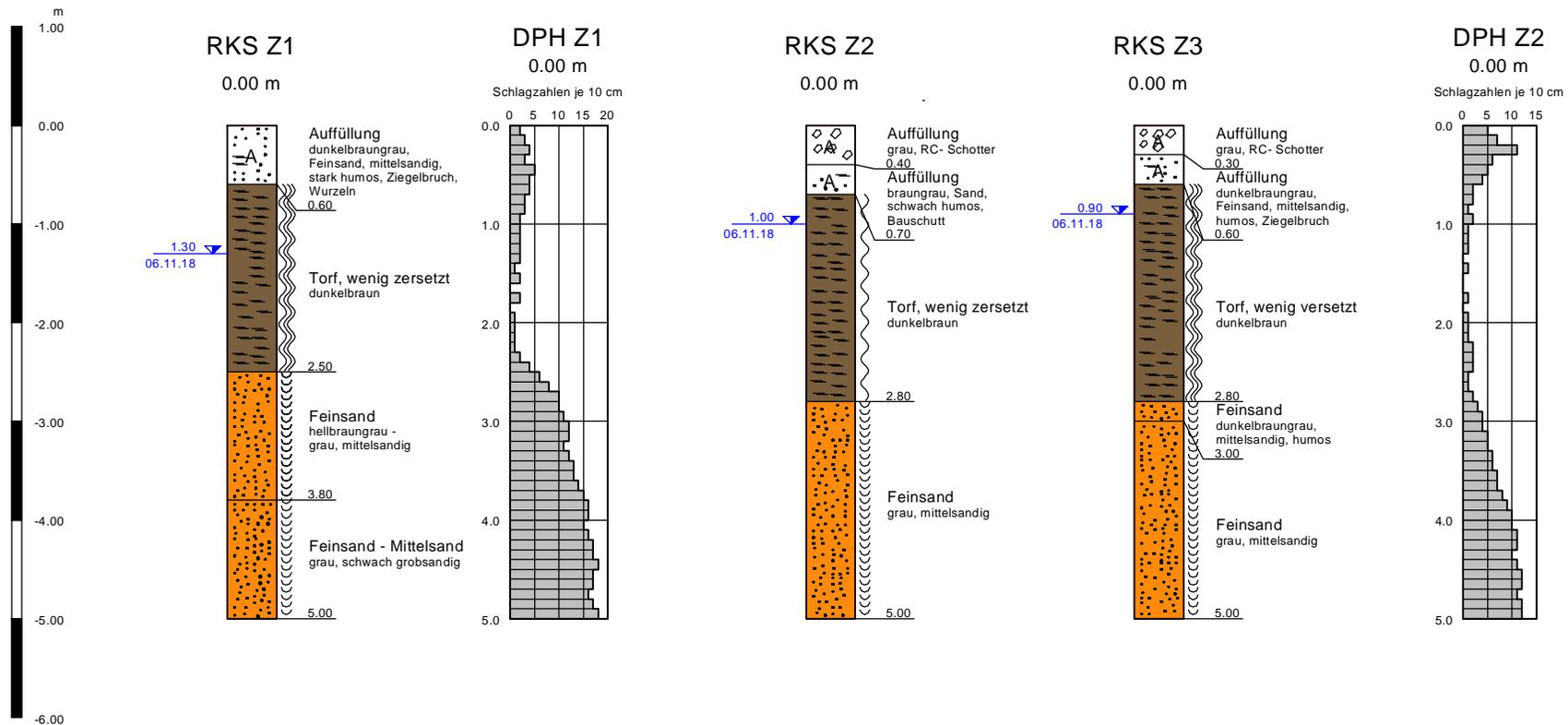


#### ANLAGE 2.1-2.2

Bohrprofile nach DIN 4023 und  
Rammdiagramme nach DIN EN ISO 22476-2



# Zuwegungen



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

## LEGENDE:

RKS: Rammkernsondierung  
DPH: schwere Rammsondierung

1.30 ▼ Grundwasser m u.GOK  
06.11.18 Datum

Projekt: 1075-16-3  
WP Lehmdermoor-Delfshausen  
Zuwegungen

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

Bearbeiter: Dipl.-Geol. Petra Müller

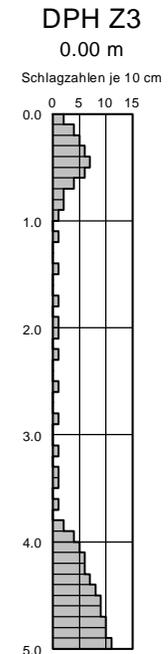
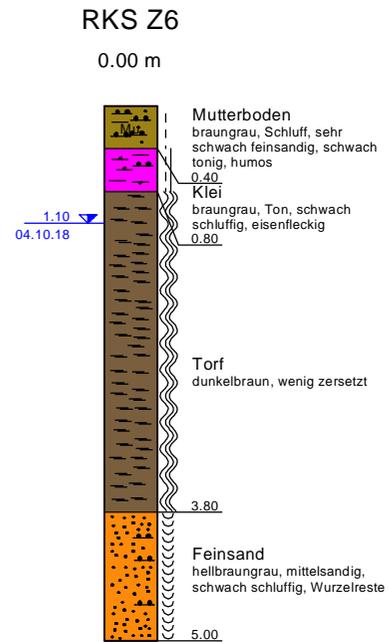
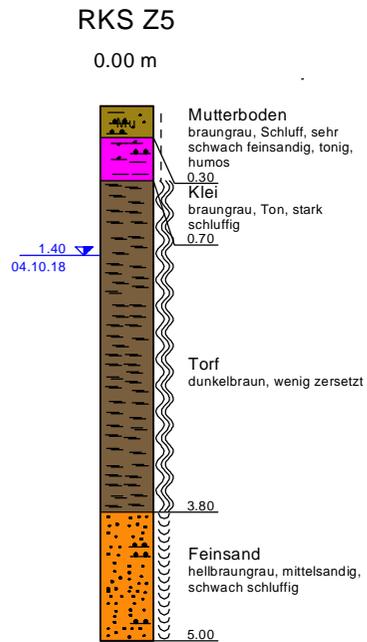
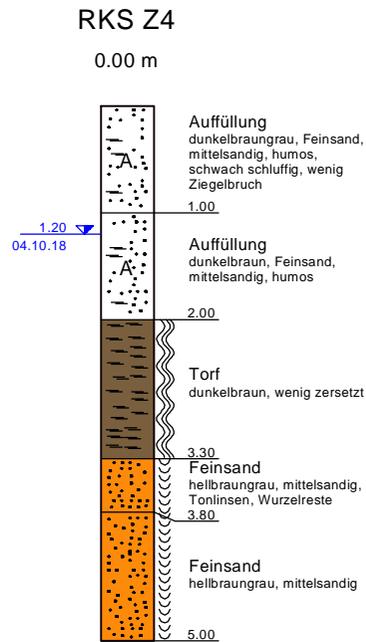
Maßstab: Höhe: 1 :50



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

Anlage: 2.1

# Zuwegungen



**Konsistenzen**

|  |                  |
|--|------------------|
|  | steif - halbfest |
|  | steif            |
|  | breiig - weich   |
|  | naß              |

**LEGENDE:**

RKS: Rammkernsondierung  
DPH: schwere Rammsondierung

1.20  
04.10.18 Grundwasser m u.GOK  
Datum

Projekt: 1075-16-3  
WP Lehmdermoor-Delfshausen  
Zuwegungen

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

Bearbeiter: Dipl.-Geol. Petra Müller

Maßstab: Höhe: 1 :50



**Ingenieurgeologie  
Dr. Lübbe**

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

Anlage: 2.2