

Dr. Koppelberg & Gerdes GmbH Fritz-Peters-Str. 22 47447 Moers

Weidbusch GmbH & Co. KG

Kunibertstraße 9

59457 Werl

- Erd- und Grundbau
- Ingenieurgeologie
- Hydrogeologie
- Baugrunduntersuchung
- Erdbaulabor

Moers, 15.08.2024

Unser Zeichen: Ge - mac

## **Stellungnahme zur hydrogeologischen Situation**

**Projekt:** Neubau von 5 WEA  
Typ Nordex N163 6.X MW NH 164 m  
Windpark Lattenberg  
59823 Arnsberg

**Auftraggeber:** Ruhrtal NaturEnergie GmbH & Co. KG  
Kunibertstraße 9  
59457 Werl

**Gutachten:** 24026-02

**Bearbeiter:** Dipl.-Geol. Ch. Gerdes

**INHALT:**

1	Projekt .....	3
2	Untersuchungsumfang .....	3
3	Baugrund .....	4
3.1	Geologischer Überblick .....	4
3.2	Erbohrte Schichtenfolge .....	4
3.2.1	Oberboden (Schichten Nr. 1.1...1.2) .....	4
3.2.2	Verwitterungsschichten (Schichten Nr. 2.1...2.3) .....	4
3.2.3	Fels, verwittert (Schicht Nr. 3) .....	5
4	Wasserverhältnisse .....	6
4.1	Wasserstände im Windpark .....	6
4.2	Durchlässigkeiten .....	6
4.3	Einzugsgebiet der Wasserversorgung Lattenberg .....	6
5	Bewertung .....	7

**Lagepläne:**

Anlage 2:	Übersichtsplan mit Anlagenstandorten, ohne Maßstab
	Lageplan mit Anlagenstandorten, Maßstab 1:2000
	Säulenprofile der Bohrungen für die Kranstellflächen

**Darstellung der Bohr- und Sondierergebnisse:**

Anlage 3.1...3.5:	Fundamentaufsicht mit Bohr- und Sondierpunkten
	Schemaschnitt durch das Fundament, ohne Maßstab
	Interpolierte Schichtenprofile, Maßstab 1:-/100
	Ergebnisse der Drucksondierungen

# 1 Projekt

Die Ruhrtal NaturEnergie GmbH & Co. KG plant im Arnsberger Wald nördlich bzw. nordöstlich von Oventrop und westlich von Lattenberg den Neubau von fünf Windenergieanlagen der Firma Nordex. Die Fundamentmittelpunkte weisen folgende Koordinaten auf:

Anlagenstandort	Anlagentyp	Ostwert UTM ETRS 89	Nordwert UTM ETRS 89	Geländeoberkante am Fundamentmittelpunkt (MP) [mNHN]
WEA 1	N163/6.X TCS164B-03	32 441 015,8	56 96 332,2	406,2
WEA 2	N163/6.X TCS164B-03	32 441 655,0	56 96 214,0	395,2
WEA 3	N163/6.X TCS164B-03	32 442 122,6	56 96 006,6	395,6
WEA 4	N163/6.X TCS164B-03	32 442 338,7	56 95 597,7	406,6
WEA 5	N163/6.X TCS164B-03	32 442 747,0	56 95 480,0	420,4

Tab.: 1.1

Am 11.12.2023 fand ein Scopingtermin statt. Bezugnehmend auf diesen Termin wurde vom Hochsauerlandkreis, Fachbereich 45, Wasserwirtschaft eine ergänzende Stellungnahme, AZ 45/66.50.01-02-X-0579-23, vorgelegt.

Die Ortschaft Lattenberg wird demnach über einen Brunnen mit Trinkwasser durch die Stadtwerke Arnsberg versorgt. Die Trinkwasserversorgung erfolgt als sogenannte „Inselversorgung“. mit der hier vorliegenden Stellungnahme sollen wasserwirtschaftliche Bedenken bezüglich einer Gefährdung der Trinkwasserversorgung durch den Bau und Betrieb der geplanten 5 WEA ausgeräumt werden.

## 2 Untersuchungsumfang

Für die Baugrunduntersuchungen der Standorte WEA 1...5 wurden am 27. und 28.02.2024 geotechnische Prüfungen zur Standsicherheit der geplanten Anlagen und der zugehörigen Kranstellflächen durchgeführt und eine Geländebegehung zur Bewertung der hydromorphologischen Gegebenheiten durch den Unterzeichner vorgenommen. Die Standsicherheitsbewertung ist im Baugrundgutachten 24026-01 vom 08.08.2024 dokumentiert. Die hydrogeologische Bewertung ist den folgenden Ausführungen zu entnehmen.

Die WEA-Standorte sind in der Anlage 2 verzeichnet. Die Lage der Bohrpunkte im Bereich der Fundamentstandorte sind den Fundamentskizzen (Anl. 3.1...3.5) zu entnehmen. Die Ergebnisse der Bohrungen liegen als Schichtenverzeichnis bei und sind als interpolierte Schichtenprofile zeichnerisch dargestellt.

## 3 Baugrund

### 3.1 Geologischer Überblick

Im Bereich der geplanten Windenergieanlage besteht der Untergrund nach der geologischen Übersichtskarte, Blatt CC 4710 Münster, aus Gesteinsbildungen des Oberkarbon, der sog. Arnsberger Schichten. Die Gesteine werden in den geologischen Karten als geschieferte Ton- und Schluffsteine mit Einschaltungen von z.T. quarzitischem bzw. konglomeratischem Sandstein und Grauwacke beschrieben. Durch Verwitterung hat sich an der Gesteinsoberfläche Gesteinsschutt und steiniger Verwitterungslehm gebildet. An der Geländeoberfläche hat sich darüber durch Bodenbildungsprozesse ein Oberbodenhorizont (Mutterboden) entwickelt.

### 3.2 Erbohrte Schichtenfolge

Dementsprechend wurde in den Bohrungen für die WEA-Fundamente der folgende generelle Schichtenaufbau festgestellt:

- Oberboden
- Verwitterungsschichten
- Fels, verwittert

Die erbohrten Bodenschichten sind durchnummeriert. Hierauf wird im Folgenden Bezug genommen. Die Legende in den Anlagen 3.1...3.5 enthält zudem eine Kurzbeschreibung der einzelnen Bodenschichten.

#### 3.2.1 Oberboden (Schichten Nr. 1.1...1.2)

Das Schichtenprofil beginnt in den Bohrungen mit **Mutterboden** (Schicht Nr. 1.1) in Stärken von ca. 0,1 m...0,2 m.

Der Mutterboden geht in **schwach steinigen bis steinigen Verwitterungslehm und -ton mit humosen Spuren** (Schicht Nr. 1.2) über. Die Unterkante liegt bei 0,3...0,5 m unter Geländeoberkante.

#### 3.2.2 Verwitterungsschichten (Schichten Nr. 2.1...2.3)

Unterhalb des Bodenbildungshorizonts wurde in den Bohrungen an den Anlagenstandorten WEA 1...WEA 4 steifer bis halbfester, **schwach steiniger bis steiniger Verwitterungslehm** (Schicht Nr. 2.1) angetroffen. Am Anlagenstandort WEA 5 wird diese Schicht durch **schwach steinig ausgeprägten Verwitterungston** (Schicht Nr. 2.2) mit steifer Konsistenz vertreten. Am Anlagenstandort WEA 3 wurde ebenfalls eine Linse aus Verwitterungston erbohrt.



Die Untergrenze des Verwitterungslehms/-tons wurde an den Fundamentstandorten in folgenden Tiefen festgestellt (zwischen den Bohr- und Sondierpunkten kann es naturgemäß zu Höhenabweichungen kommen):

Anlagenstandort	UK Verwitterungslehm/-ton [m u. GOK]	UK Verwitterungslehm/-ton [m MP]
WEA 1	0,6...1,9	0,3...-2,1
WEA 2	0,7...0,8	-0,2...-1,8
WEA 3	0,9...2,2	-0,6...-3,0
WEA 4	0,6...0,9	0,6...-1,6
WEA 5	0,8...0,9	-0,5...-1,0

Tab. 3.1

Im Übergangsbereich zum Fels (s.u.) folgt in allen Bohrungen **lehmiger, lagenweise stark oder schwach lehmiger Gesteinsschutt** (Schicht Nr. 2.3) mit dichter Lagerung. In den stark lehmigen Partien hat der Gesteinsschutt eine steif bis halbfeste Konsistenz. Die Untergrenze der Verwitterungsschichten wurde in folgenden Tiefen angetroffen:

Anlagenstandort	UK_Gesteinsschutt, lehmig [m u. GOK]	UK_Gesteinsschutt, lehmig [m MP]
WEA 1	1,0...2,0	-0,1...-3,2
WEA 2	1,4...2,0	-0,9...-3,0
WEA 3	1,6...3,0	-0,1...-4,5
WEA 4	1,3...1,8	-1,6...-2,3
WEA 5	1,6...1,8	-1,4...-2,0

Tab.: 3.1

Aus den tiefen Bohrungen im Fundamentbereich wurde je eine Bodenprobe entnommen und im Labor der natürliche Wassergehalt nach DIN 18.121 mit ca. 9,9...25,6 % bestimmt (s. Anlage 0.2...0.4). Nach ergiebigen Niederschlägen ist mit einem deutlichen Anstieg des natürlichen Wassergehalts und einer Abnahme der Konsistenz zu rechnen.

### 3.2.3 Fels, verwittert (Schicht Nr. 3)

Der tiefe Untergrund besteht in allen Bohrungen aus Ton-, Schluff-, und Sandstein (Schicht Nr. 3). In der Bohrung B 2.3 wurde unter dem Gesteinsschutt noch eine Lage aus tonigem Schluff mit Ton- und Sandsteinlagen erbohrt. Derartige tiefreichende Verwitterungen können im gesamten Untersuchungsgebiet angetroffen werden. Das erbohrte Material weist lagenweise eine starke Verwitterung auf. Unter harten Gesteinsbänken sind erfahrungsgemäß vor allem im höheren Niveau lokal mürbe Gesteinslagen vorhanden. Es handelt sich um Gesteinsbildungen des Oberkarbon. Diese reichen bis weit unter die Einflusstiefe der Fundamente hinab.

## 4 Wasserverhältnisse

### 4.1 Wasserstände im Windpark

In den Bohrungen zur Baugrunderkundung wurde kein Grund- oder Kluftwasser angetroffen. In den Verwitterungsschichten und dem Fels ist aber vor allem nach ergiebigen Niederschlägen zeitweilig mit einem lokalen Schichtenwasseranfall zu rechnen.

### 4.2 Durchlässigkeiten

Die bindigen Deckschichten (Verwitterungslehm und stärker verlehmteter Gesteinsschutt) sind z.T. wasserstauend und bilden für die vertikale Sickerpassage von Wasser eine Sperrschicht. Die Wasserwegsamkeiten beschränken sich vor allem auf stärker geklüftete Gesteinsbänke im tieferen Untergrund unterhalb der geplanten Gründungsebenen.

### 4.3 Einzugsgebiet der Wasserversorgung Lattenberg

Der Stellungnahme des Hochsauerlandkreises wurde die folgende Karte mit der Darstellung des geomorphologisch abgegrenzten Wasserschutzgebietes entnommen.

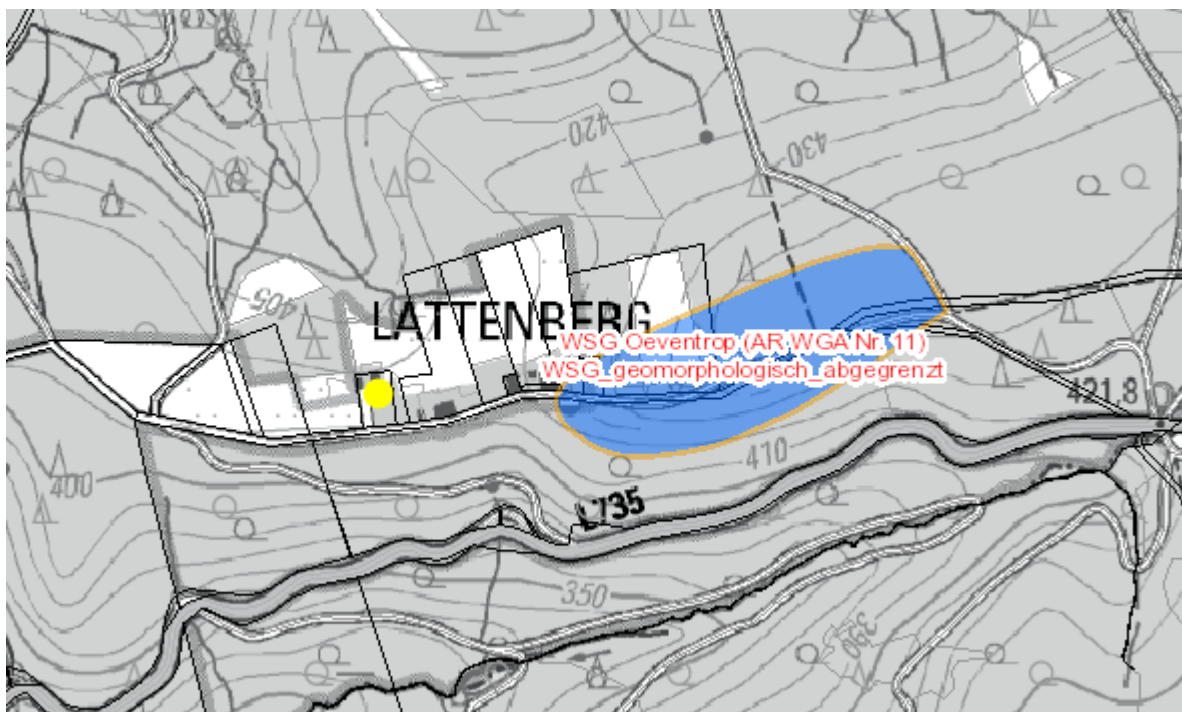


Abb. 1: Wasserschutzgebiet Oeventrop (AR WGA Nr. 11)

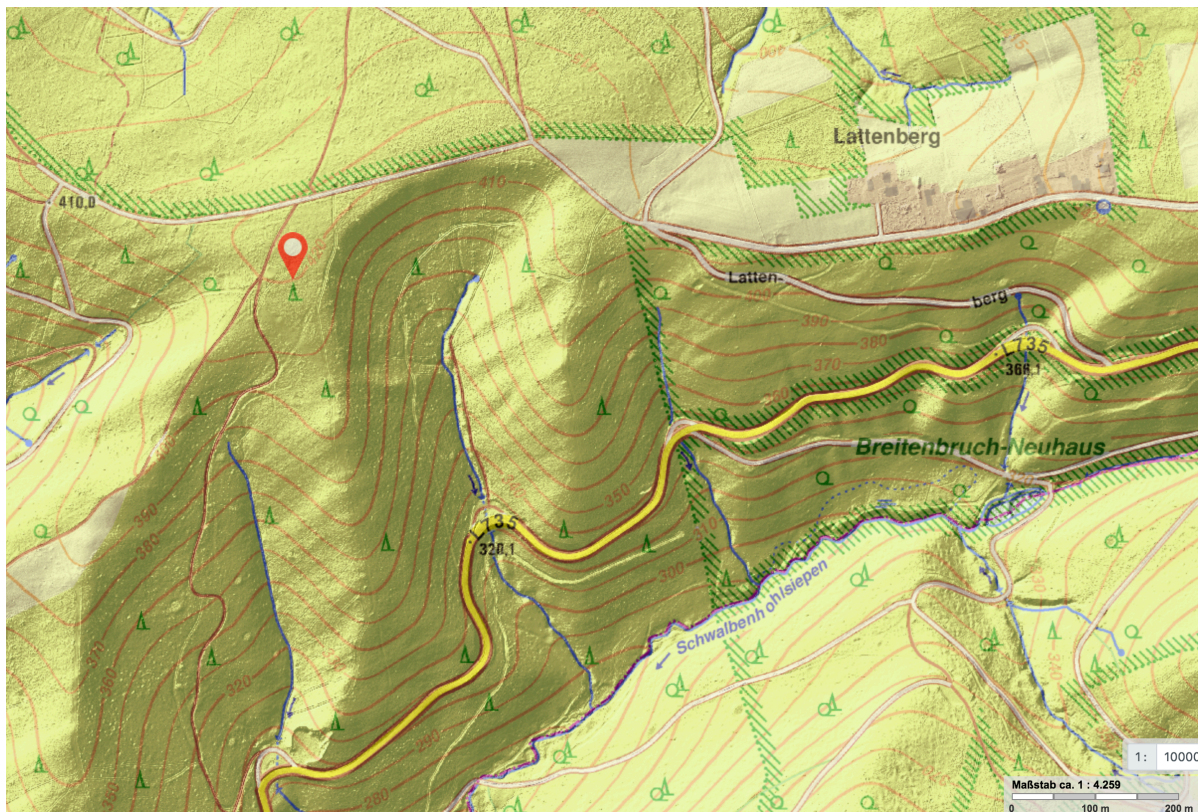


Abb. 2: Morphologische Position der nächstgelegenen WEA 5 in Bezug auf den Ort und Brunnen Lattenberg

Ein Vergleich des Wasserschutzgebietes Abb. 1 mit der Lage der nächstgelegenen Windenergieanlage WEA 5 in einer morphologischen Darstellung aus TIM-online des Geologischen Dienstes zeigt deutlich, dass sich zwischen der Ortschaft Lattenberg und dem o.g. Wasserschutzgebiet zwei z.T. tief eingeschnittene Siepen befinden, die eine Wasserableitung von der Windenergieanlage zum Brunnen ausschließen. Die zugehörige Kranstellfläche wird nach Westen ausgerichtet. Von dort besteht ein Geländeabfall nach Südwesten, also von dem fraglichen Brunnen weggerichtet.

## 5 Bewertung

An den Standorten der Windenergieanlagen wird das Niederschlagswasser in der Betriebsphase im Umfeld der Fundamente durch die belebte Bodenzone hindurch großflächig dem Untergrund wieder zugeführt, so dass durch die Maschinenfundamente keine weiträumige Beeinträchtigung des Wasserhaushaltes zu erwarten ist. Eine Beeinflussung des Brunnens zur Versorgung der Ortschaft Lattenberg ist nach den beschriebenen Rahmenbedingungen nach menschlichem Ermessen auszuschließen.

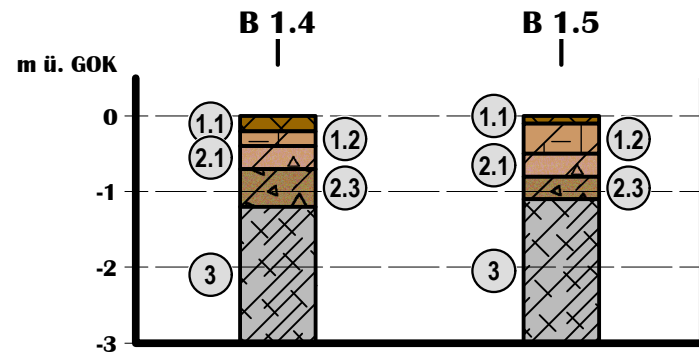
Wie in den o.g. Dokumenten der Genehmigungsbehörde formuliert, sollen die Baumaßnahmen wie üblich mit der gegebenen Sorgfalt zur Vermeidung von Verunreinigungen des Bodens und des Grundwassers ausgeführt werden.



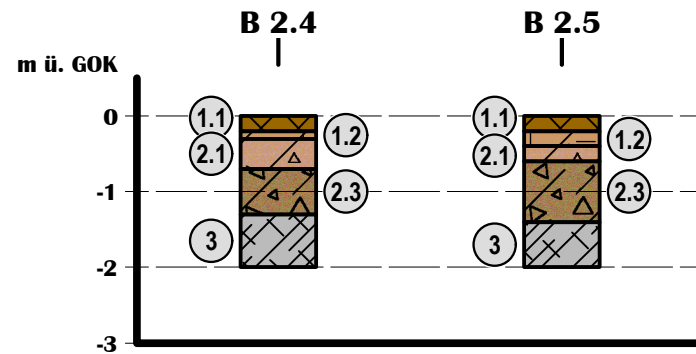
Ch. Gerdes



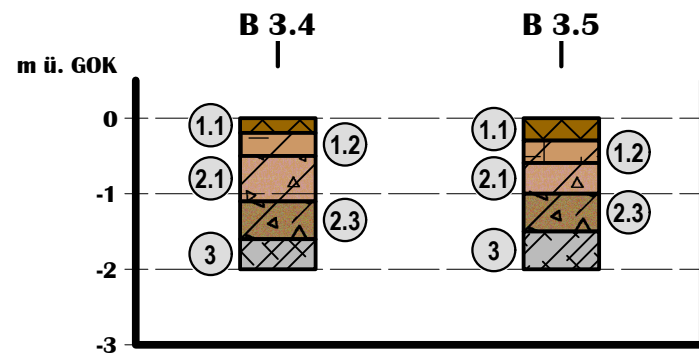
## WEA 1



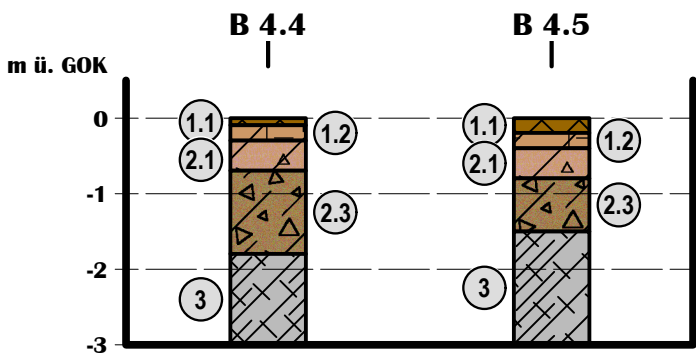
## WEA 2



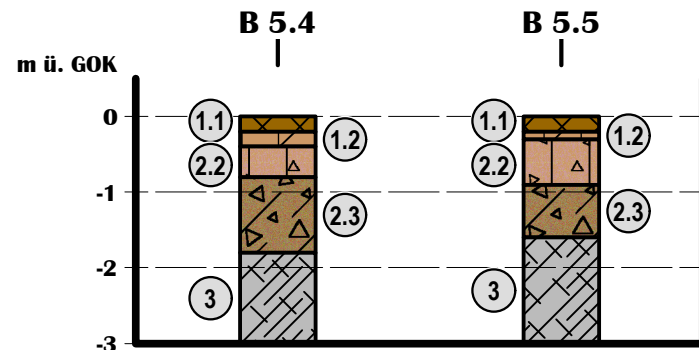
## WEA 3



## WEA 4



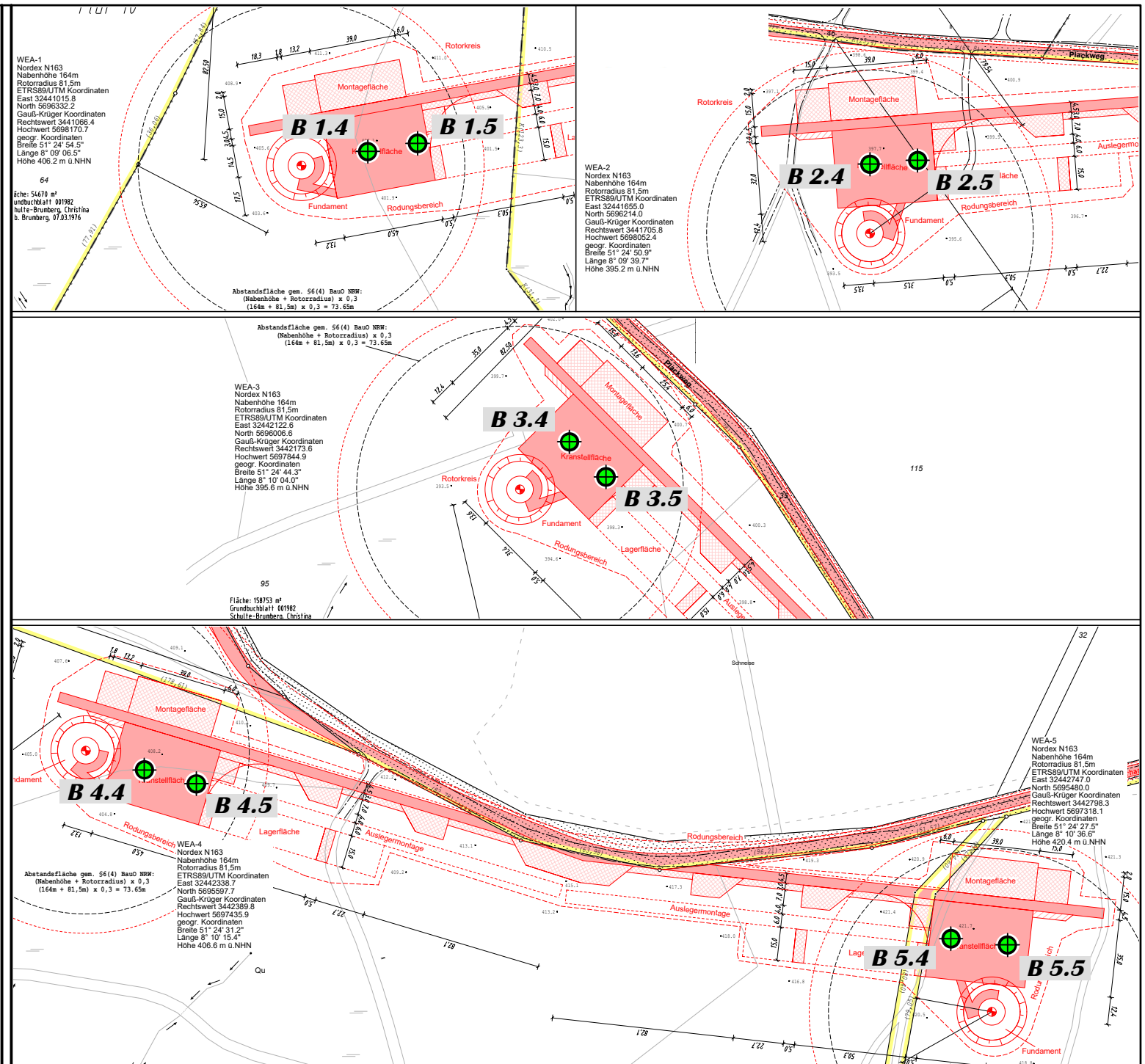
## WEA 5



### Legende:

- |  |  |
|--|--|
|  | 1.1 Mutterboden  |
|  | 1.2 Verwitterungslehm und -ton, schwach steinig bis steinig, mit humosen Spuren          |
|  | 2.1 Verwitterungslehm, schwach steinig bis steinig                                       |
|  | 2.2 Verwitterungston, schwach steinig  |
|  | 2.3 Gesteinsschutt, lehmig   |
|  | 3 Fels, stark verwittert übergehend in schwach verwittert (Ton-, Schluff- und Sandstein) |

Säulenprofile der Kranstellflächen, Maßstab 1:100



Lagepläne mit Untersuchungen, Maßstab 1:2500



Übersichtslageplan, ohne Maßstab

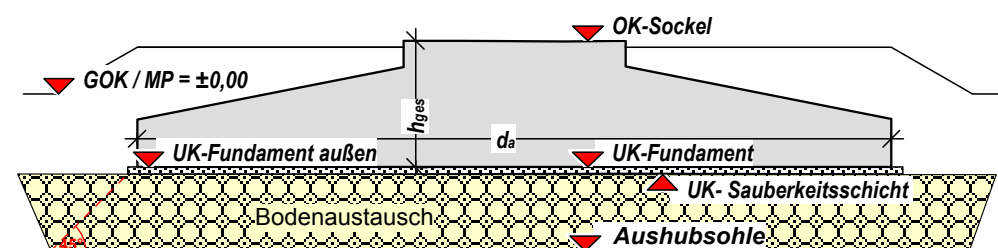
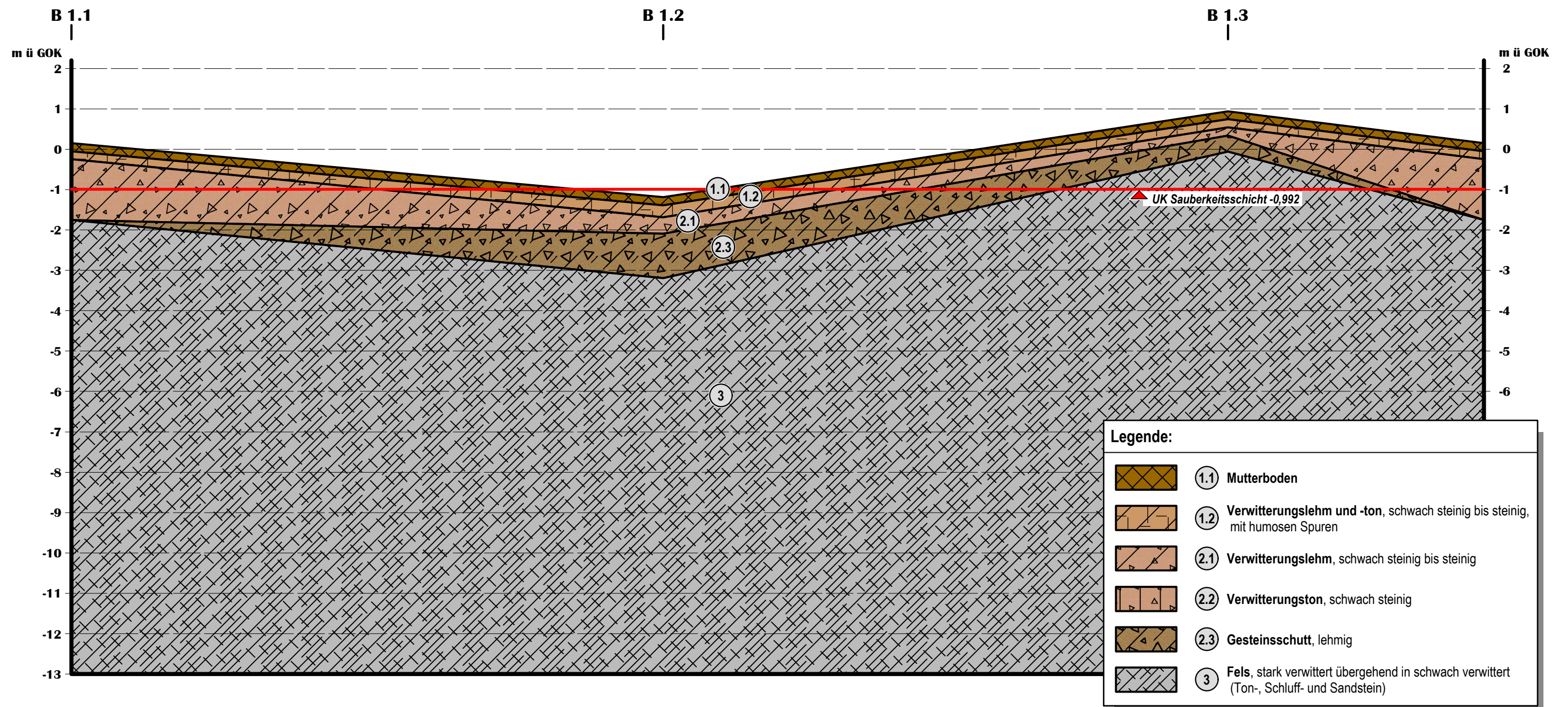
Geotechnisches Büro  
Dr. Koppelberg & Gerdes GmbH  
Fritz-Peters-Straße 22, 47447 Moers  
Tel.: 02841/96733-3 Fax: 96733-5  
eMail: post@baugrund-moers.de

Projekt: Neubau von 5 WEA  
Typ: Nordex N163/6.X TCS 164B-03  
WP Lattenberg 59823 Arnberg

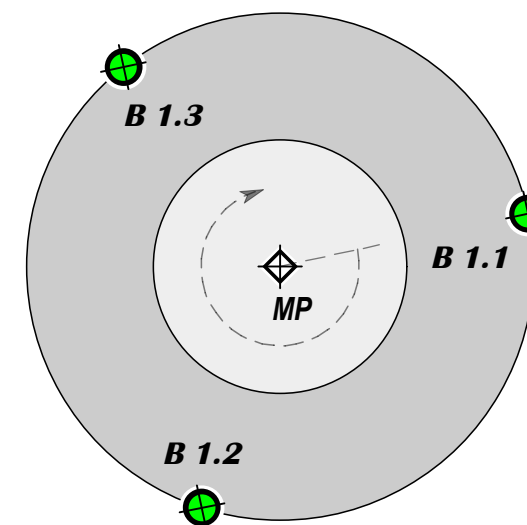
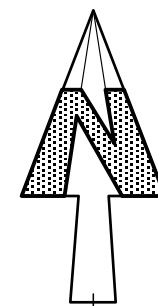
Auftraggeber:  
Ruhrtal NaturEnergie GmbH & Co. KG  
Kunibertstraße 9 59457 Werl

Planinhalt:  
• Lagepläne mit Untersuchungen, Maßstab 1:2500  
• Säulenprofile der Kranstellflächen, Maßstab 1:100  
• Übersichtslageplan, ohne Maßstab

Bearbeiter: J. Weghs	Plan-Bez.: 24026-01-2	Datum: 27.02.2024
Maßstab:	Gutachten-Nr.: 24026-01	Anlage: 2

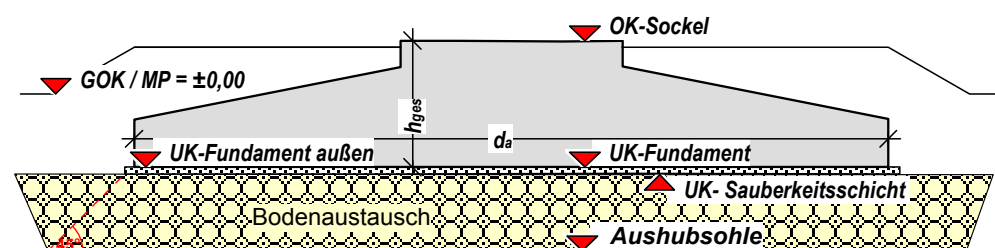
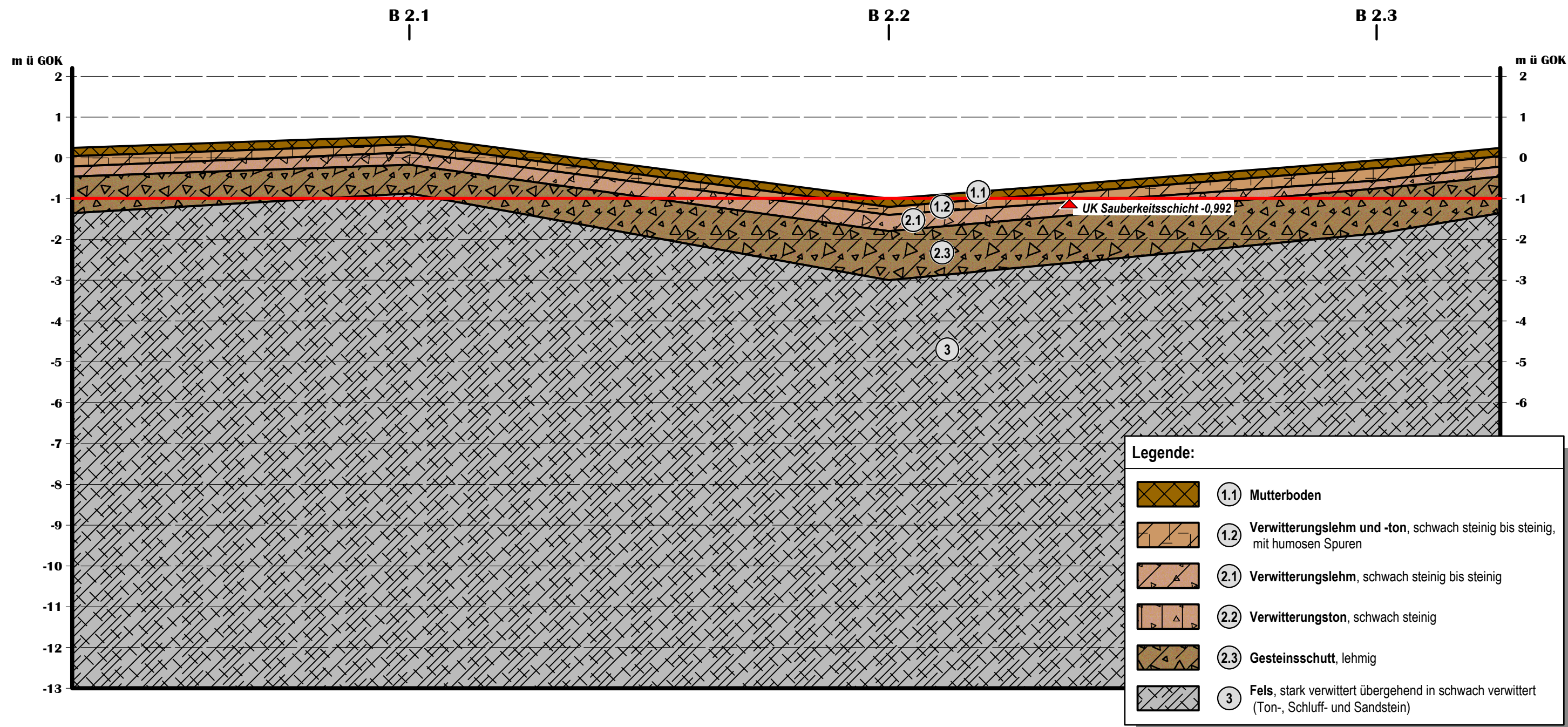


Fundamentgeometrie	N163/6.X TCS 164B-03
	Kreisfundament mit Auftrieb
Außendurchmesser d <sub>a</sub> [m]	25,50
Außendurchmesser Weichschicht [m]	14,90
Fundamenthöhe h <sub>ges</sub> [m]	2,80
Fundamentunterkante [m ü. GOK]	-0,892
UK Sauberkeitsschicht [m ü. GOK]	-0,992

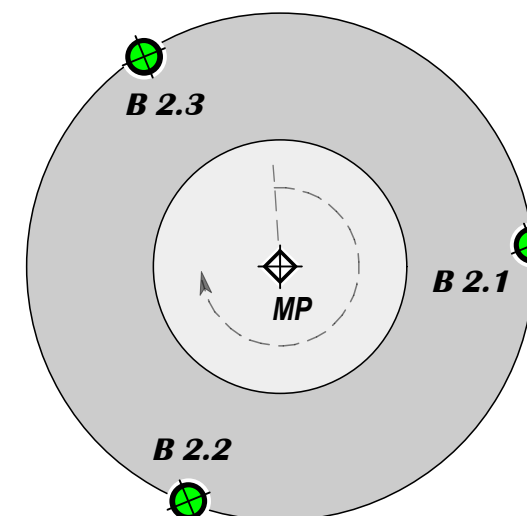
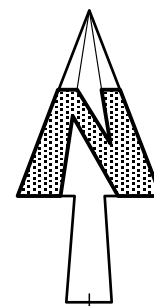


<b>Geotechnisches Büro</b> Dr. Koppelberg & Gerdes GmbH Fritz-Peters-Straße 22, 47447 Moers Tel.: 02841/96733-3 Fax: 96733-5 eMail: post@baugrund-moers.de		
Projekt: Neubau von 5 WEA		
Typ: Nordex N163/6.X TCS 164B-03 WP Lattenberg 59823 Arnsberg		
Auftraggeber: Ruhrtal NaturEnergie GmbH & Co. KG Kunibertstraße 9 59457 Werl		
Planinhalt: • Fundamentaufsicht mit Untersuchungen, M ohne • Schemaschnitt durch das Fundament, M ohne • Interpoliertes Schichtenprofil, Maßstab 1:~100		
Bearbeiter: J. Weghs	Plan-Bez.: 24026-01-3.1	Datum: 27.02.2024
WEA 1	Gutachten-Nr.: 24026-01	Anlage: 3.1

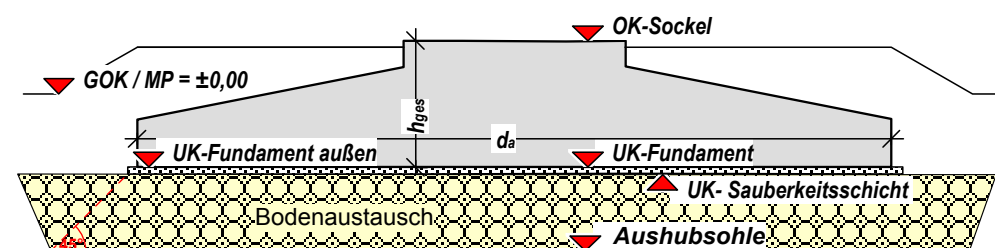
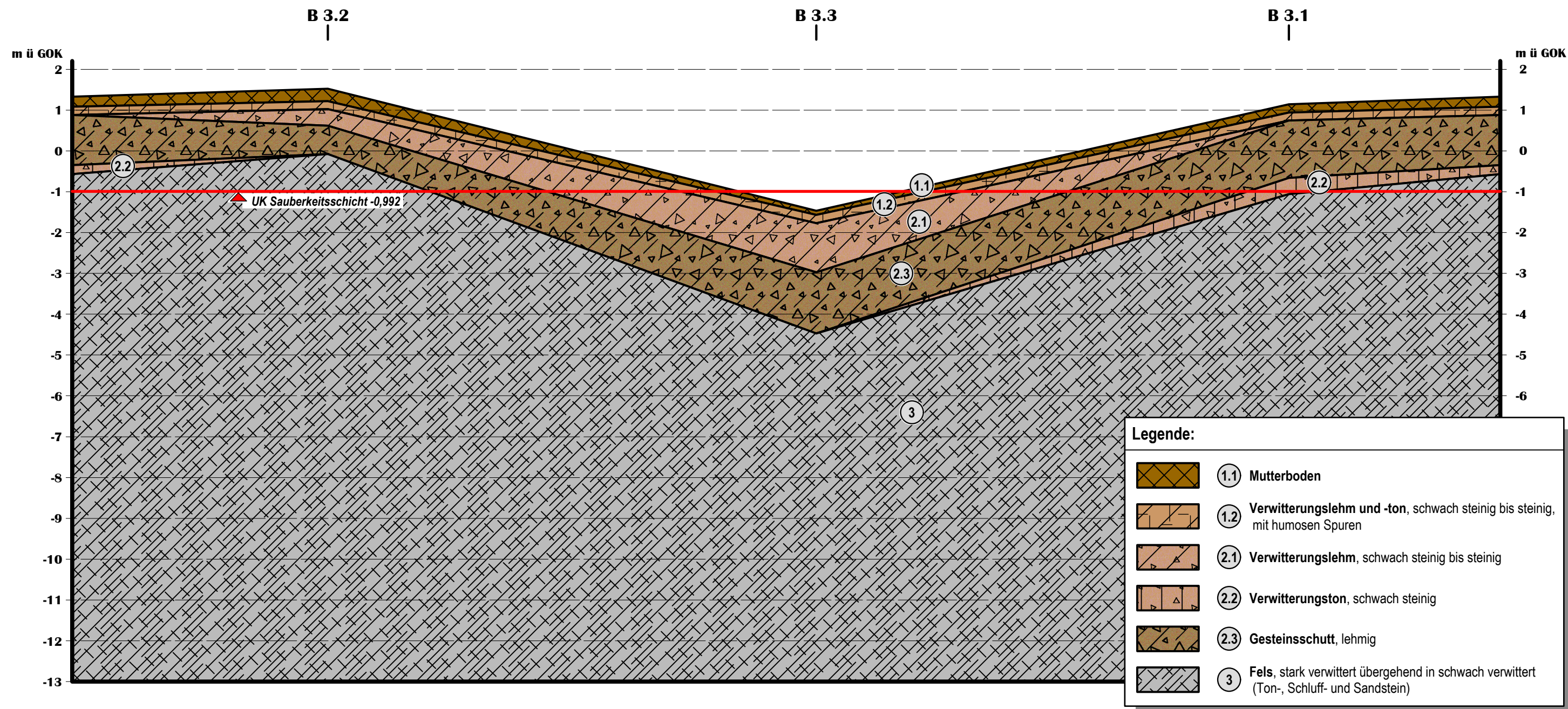




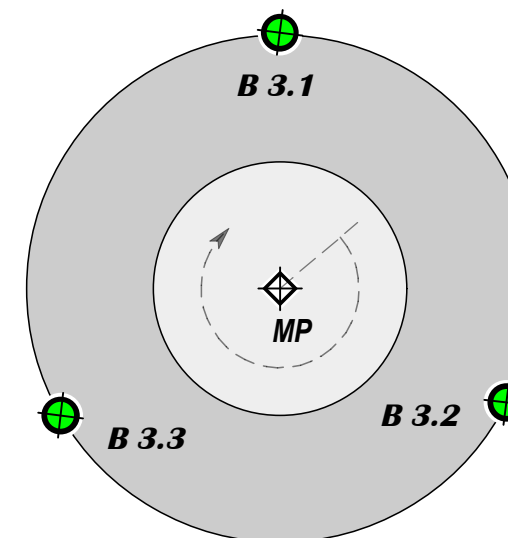
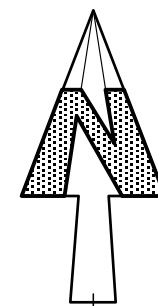
Fundamentgeometrie	N163/6.X TCS 164B-03
	Kreisfundament mit Auftrieb
Außendurchmesser $d_a$ [m]	25,50
Außendurchmesser Weichschicht [m]	14,90
Fundamenthöhe $h_{ges}$ [m]	2,80
Fundamentunterkante [m ü. GOK]	-0,892
UK Sauberkeitsschicht [m ü. GOK]	-0,992



<b>Geotechnisches Büro</b> Dr. Koppelberg & Gerdes GmbH Fritz-Peters-Straße 22, 47447 Moers Tel.: 02841/96733-3 Fax: 96733-5 eMail: post@baugrund-moers.de		
Projekt: Neubau von 5 WEA Typ: Nordex N163/6.X TCS 164B-03 WP Lattenberg 59823 Arnsberg		
Auftraggeber: Ruhrtal NaturEnergie GmbH & Co. KG Kunibertstraße 9 59457 Werl		
Planinhalt: • Fundamentaufsicht mit Untersuchungen, M ohne • Schemaschnitt durch das Fundament, M ohne • Interpoliertes Schichtenprofil, Maßstab 1:~100		
Bearbeiter: J. Weghs	Plan-Bez.: 24026-01-3.2	Datum: 27.02.2024
WEA 2	Gutachten-Nr.: 24026-01	Anlage: 3.2

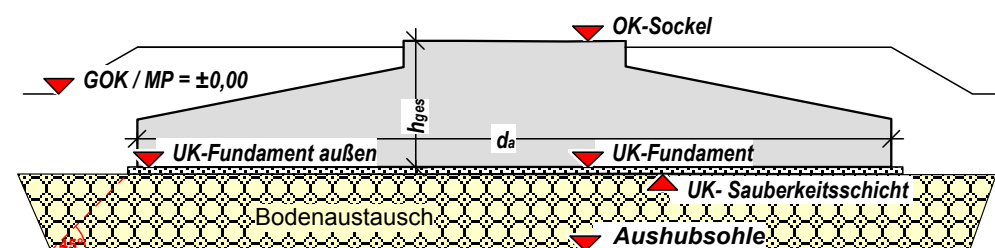
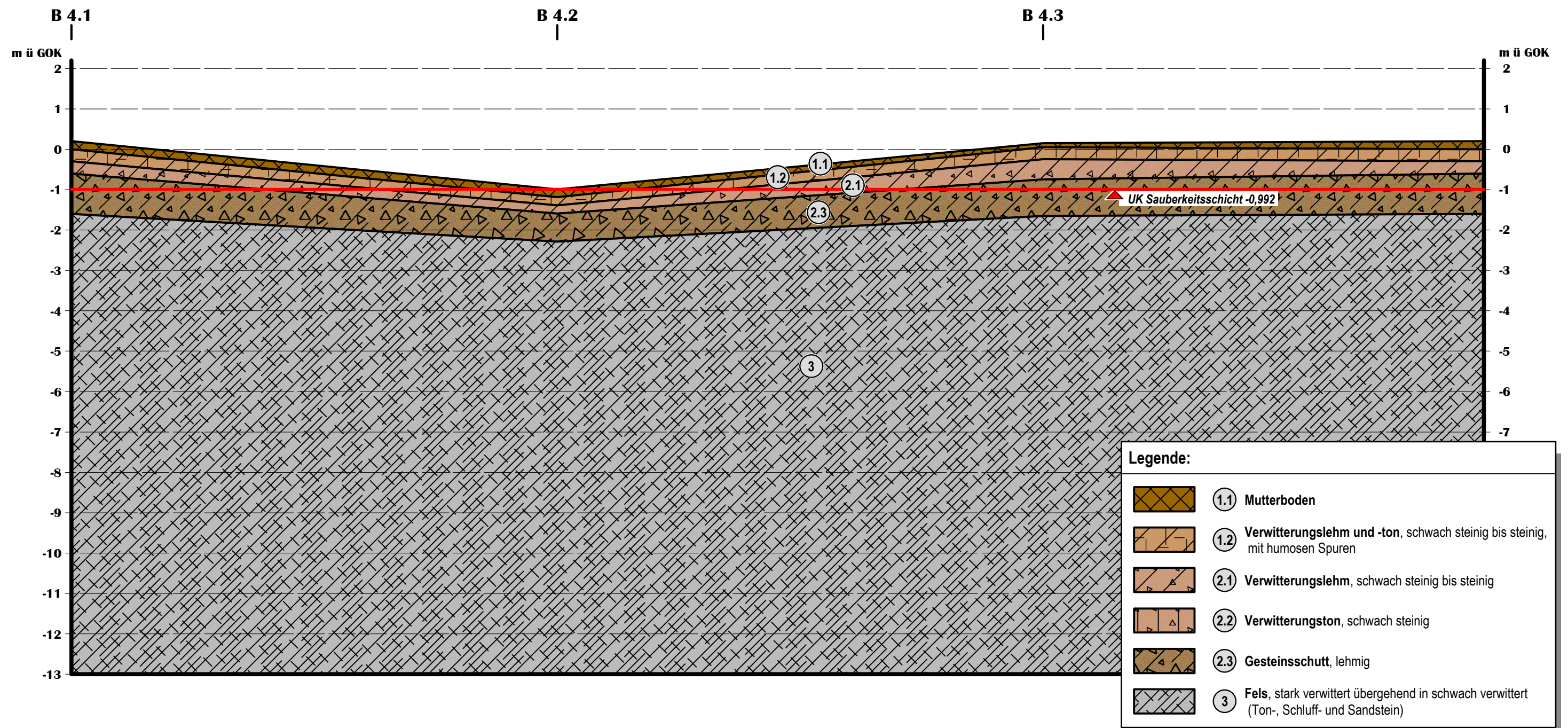


Fundamentgeometrie	N163/6.X TCS 164B-03
	Kreisfundament mit Auftrieb
Außendurchmesser $d_a$ [m]	25,50
Außendurchmesser Weichschicht [m]	14,90
Fundamenthöhe $h_{ges}$ [m]	2,80
Fundamentunterkante [m ü. GOK]	-0,892
UK Sauberkeitsschicht [m ü. GOK]	-0,992

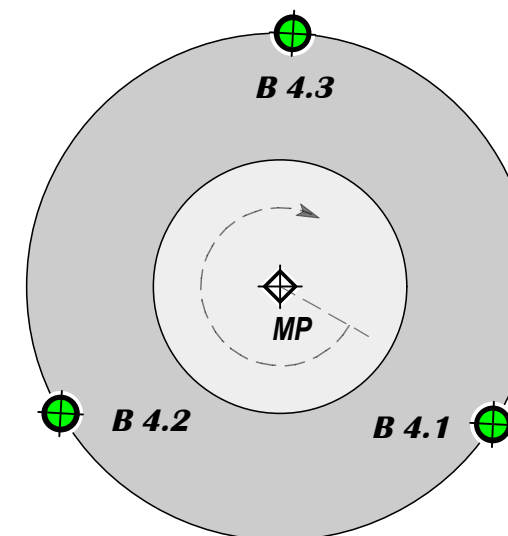
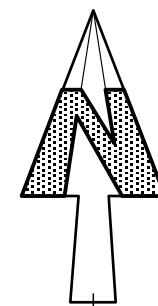


<b>Geotechnisches Büro</b> Dr. Koppelberg & Gerdes GmbH Fritz-Peters-Straße 22, 47447 Moers Tel.: 02841/96733-3 Fax: 96733-5 eMail: post@baugrund-moers.de		
Projekt: Neubau von 5 WEA Typ: Nordex N163/6.X TCS 164B-03 WP Lattenberg 59823 Arnsberg		
Auftraggeber: Ruhrtal NaturEnergie GmbH & Co. KG Kunibertstraße 9 59457 Werl		
Planinhalt: • Fundamentaufsicht mit Untersuchungen, M ohne • Schemaschnitt durch das Fundament, M ohne • Interpoliertes Schichtenprofil, Maßstab 1:~100		
Bearbeiter: J. Weghs	Plan-Bez.: 24026-01-3.3	Datum: 27.02.2024
WEA 3	Gutachten-Nr.: 24026-01	Anlage: 3.3

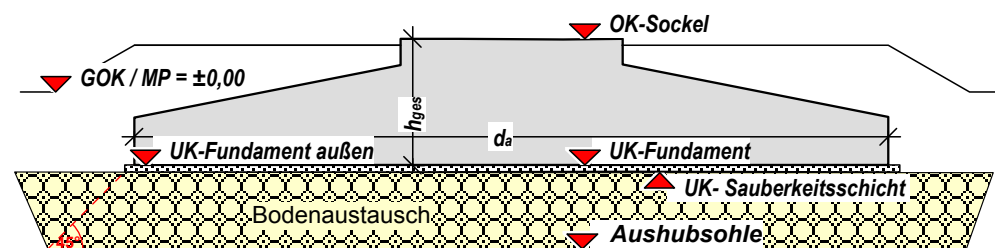
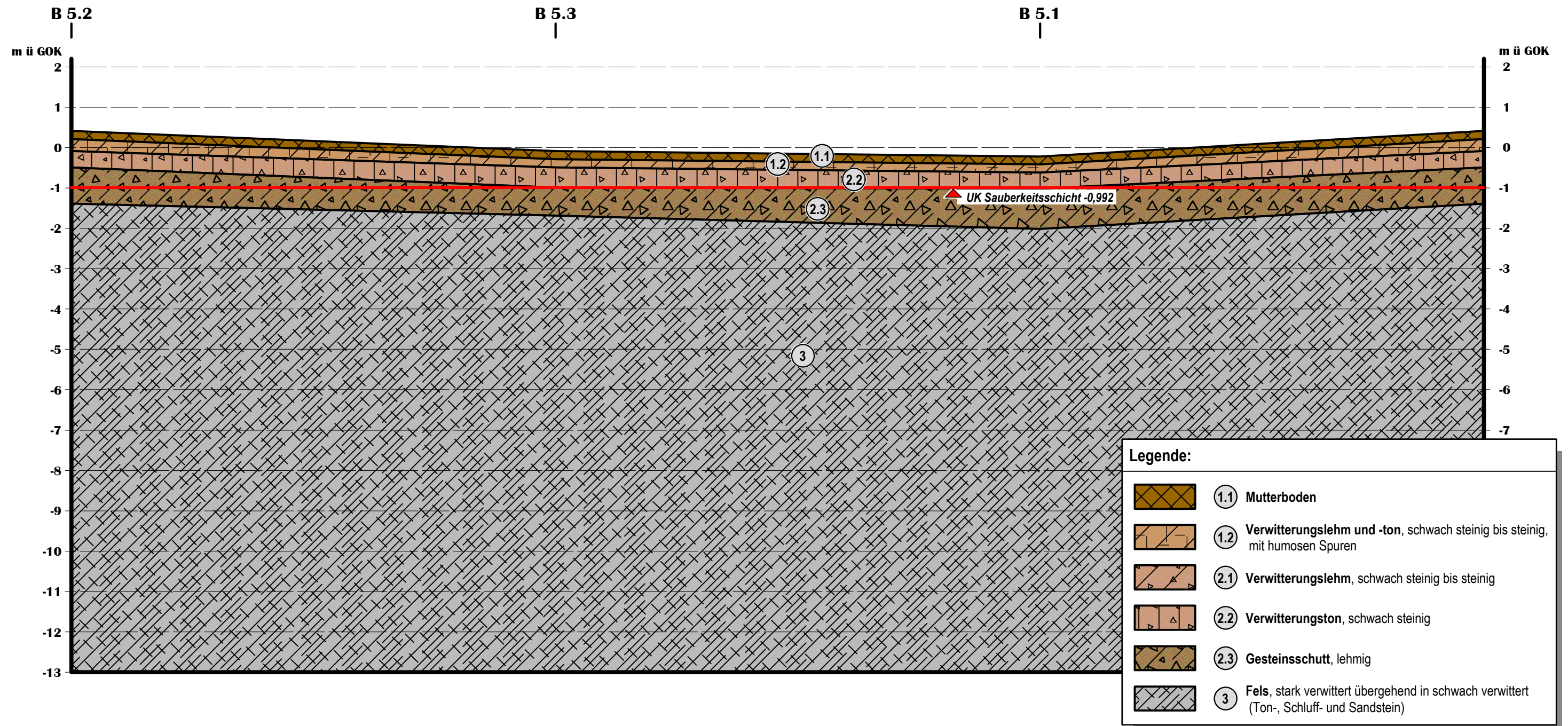




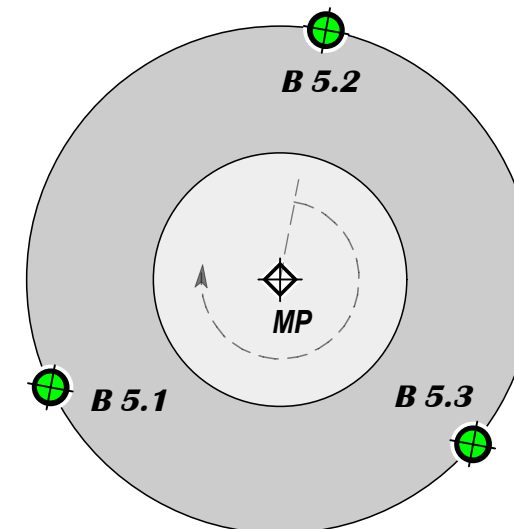
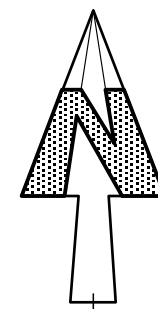
Fundamentgeometrie	N163/6.X TCS 164B-03
	Kreisfundament mit Auftrieb
Außendurchmesser $d_a$ [m]	25,50
Außendurchmesser Weichschicht [m]	14,90
Fundamenthöhe $h_{ges}$ [m]	2,80
Fundamentunterkante [m ü. GOK]	-0,892
UK Sauberkeitsschicht [m ü. GOK]	-0,992



Geotechnisches Büro Dr. Koppelberg & Gerdes GmbH Fritz-Peters-Straße 22, 47447 Moers Tel.: 02841/96733-3 Fax: 96733-5 eMail: post@baugrund-moers.de		
Projekt: Neubau von 5 WEA Typ: Nordex N163/6.X TCS 164B-03 WP Lattenberg 59823 Arnsberg		
Auftraggeber: Ruhrtal NaturEnergie GmbH & Co. KG Kunibertstraße 9 59457 Werl		
Planinhalt: • Fundamentaufsicht mit Untersuchungen, M ohne • Schemaschnitt durch das Fundament, M ohne • Interpoliertes Schichtenprofil, Maßstab 1:~100		
Bearbeiter: J. Weghs	Plan-Bez.: 24026-01-3.4	Datum: 27.02.2024
WEA 4	Gutachten-Nr.: 24026-01	Anlage: 3.4



Fundamentgeometrie	N163/6.X TCS 164B-03
	Kreisfundament mit Auftrieb
Außendurchmesser da [m]	25,50
Außendurchmesser Weichschicht [m]	14,90
Fundamenthöhe hges [m]	2,80
Fundamentunterkante [m ü. GOK]	-0,892
UK Sauberkeitsschicht [m ü. GOK]	-0,992



<b>Geotechnisches Büro</b> Dr. Koppelberg & Gerdes GmbH Fritz-Peters-Straße 22, 47447 Moers Tel.: 02841/96733-3 Fax: 96733-5 eMail: post@baugrund-moers.de		
Projekt: Neubau von 5 WEA Typ: Nordex N163/6.X TCS 164B-03 WP Lattenberg 59823 Arnsberg		
Auftraggeber: Ruhrtal NaturEnergie GmbH & Co. KG Kunibertstraße 9 59457 Werl		
Planinhalt: • Fundamentaufsicht mit Untersuchungen, M ohne • Schemaschnitt durch das Fundament, M ohne • Interpoliertes Schichtenprofil, Maßstab 1:~100		
Bearbeiter: J. Weghs	Plan-Bez.: 24026-01-3.5	Datum: 27.02.2024
WEA 5	Gutachten-Nr.: 24026-01	Anlage: 3.5