

12.1 Bauantrag

Freistaat Sachsen - bekannt gemachter Vordruck nach § 8 Abs. 3 DVOSächsBO

An die Bauaufsichtsbehörde Landratsamt Mittelsachsen Straße des Friedens 20 04720 Döbeln	Aktenzeichen der Bauaufsichtsbehörde	Eingangsstempel der Bauaufsichtsbehörde
---	--------------------------------------	---

Bauantrag

nach § 68 Sächsische Bauordnung (SächsBO)

☐ Vereinfachtes Baugenehmigungsverfahren nach § 63 SächsBO

☒ Baugenehmigungsverfahren nach § 64 SächsBO

☒ Sonderbau nach § 2 Abs. 4 Nr. 2 SächsBO

☐ Bauvorhaben, für das eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen ist

☒ Errichtung

☐ Änderung

☐ Nutzungsänderung

1. Bauherr

Name(n), Vorname(n) / Firma ☐ Frau ☐ Herr Windenergie Berthelsdorf GmbH & Co. KG		Telefon (mit Vorwahl) +49 1732401848
Straße, Hausnummer Großhartmannsdorfer Straße 15		PLZ 09618
Ort Brand-Erbisdorf		E-Mail-Adresse thomas.kuewen@vereinigte-agrar.de
Vertreter des Bauherrn:		
Name(n), Vorname(n) / Firma ☐ Frau ☒ Herr Küwen, Thomsa		Telefon (mit Vorwahl) +49 1732401848
☐ Bevollmächtigter ☒ gesetzlicher Vertreter		E-Mail-Adresse thomas.kuewen@vereinigte-agrar.de
Straße, Hausnummer Großhartmannsdorfer Straße 15		PLZ 09618
Ort Brand-Erbisdorf		E-Mail-Adresse thomas.kuewen@vereinigte-agrar.de

2. Vorhaben

Genaue Bezeichnung des Vorhabens:

Im Geltungsbereich der Gemeinde Weißenborn im Landkreis Mittelsachsen wird in der Gemarkung Berthelsdorf (Weißenborn) südlich von Berthelsdorf/Erz., südwestlich von Weißenborn, nordwestlich von Lichtenberg, nördlich von Müdisdorf und Weigmannsdorf sowie östlich von Brand-Erbisdorf die Errichtung und der dauerhafte Betrieb von zwei neuen Windenergieanlagen des Typs Nordex N163 6.X mit 163 Meter Rotordurchmesser und 164 Meter Nabenhöhe sowie jeweils 6,8 MW elektrischer Leistung durch die Windenergie Berthelsdorf GmbH & Co. KG beantragt.

Die Koordinaten der neu geplanten Standorte lauten: ETRS 89 Zone 33 UTM

Koordinaten neue WEA 7: Ostwert: 33385631 Nordwert: 5635217

Koordinaten neue WEA 8: Ostwert: 33385854 Nordwert: 5634696

Das Vorhaben ist kumulierend mit dem gleichzeitig eingereichten BlmSchG-Antrag der Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH (HRB 33457 des Handelsregister B des Amtsgerichts Chemnitz) zu betrachten und bewerten.

Die Windenergie Berthelsdorf GmbH & Co. KG und die Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH realisieren das Windparkvorhaben als gemeinsam auftretende Kooperationspartner. Der gleichzeitig eingereichte BlmSchG-Antrag der Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH umfasst die Errichtung und den dauerhaften Betrieb von sechs neuen Windenergieanlagen des Typs Nordex N163 6.X mit 163 Meter Rotordurchmesser und 164 Meter Nabenhöhe sowie jeweils 6,8 MW elektrischer Leistung.

Die Windenergie Berthelsdorf GmbH & Co. KG betreibt keine Windenergieanlagen im bestehenden Windpark und hat auch keinen Zugriff auf die Bestandsanlagen.

Der Kooperationspartner, die Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH, hat Zugriff auf zwei der aktuell fünf im Windpark Berthelsdorf befindlichen Bestandsanlagen. Betreiber dieser beiden Anlagen des Typs GE 1.5s der GE Wind Energy GmbH (70,5 m Rotordurchmesser, 63,1 m Nabenhöhe, 1,5 MW Leistung) ist die PAC Saphir GmbH & Co. KG, mit der die Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH entsprechende vertragliche Vereinbarungen getroffen hat, dass diese beiden Anlagen im Zuge der geplanten Neuerrichtung vollständig, inklusive Fundamentkörper, zurückgebaut werden.

Durch die geplante Neuerrichtung von zwei WEA durch die Windenergie Berthelsdorf GmbH & Co. KG (+ die Neuerrichtung von sechs WEA durch Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH sowie den Rückbau von zwei bestehenden WEA durch die Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH) erhöht sich die Anzahl an WEA im Windpark von vormals fünf WEA auf dann elf WEA.

Die Kooperationspartner Windenergie Berthelsdorf GmbH & Co. KG und Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH haben vereinbart, dass die beiden Planungen/BlmSchG-Anträge kumulierend zu betrachten sind als Gesamtwindpark aus acht neuen WEA und keine der Parteien den jeweils anderen Kooperationspartner als Vorbelastung zu berücksichtigen hat. Folglich wurden insbesondere die Immissionsschutzrechtlichen Gutachten zu Schallbelastung, Schattenwurf und Standsicherheit/Turbulenz in jeweils einem gemeinsamen Gutachten durchgeführt und bewertet, sodass immer die Gesamt-Genehmigungsfähigkeit aller acht WEA im Vordergrund steht.

Die Gutachtenerstellung beider Anträge erfolgte in beiderseitiger Abstimmung, weshalb wir den Landkreis Mittelsachsen bitten, beide Vorhaben stets als kumulierendes Gesamtvorhaben zu betrachten.

Zum Antrag der Windenergie Berthelsdorf GmbH & Co. KG:

Die Standort-Flurstücke 29/15 und 39/9 (beide Gemarkung Berthelsdorf/Erzg.) der zwei beantragten WEA-Standorte sind durch landwirtschaftliche Nutzung geprägt (Ackerbau bzw. -bewirtschaftung).

Die Erschließung der Anlagenstandorte erfolgt über die Bundesautobahn 4 - Abfahrt Siebenlehn. Nach der Abfahrt erfolgt die Zuwegung über die Bundesstraße 101 bis nach Freiberg an die Kreuzung Bundesstraße 101 / Bundesstraße 173. Die Erschließung folgt der Bundesstraße 173 an dieser Stelle bis zum Abzweig Karl-Kegel-Straße, welcher anschließend gefolgt wird, um erneut auf die Bundesstraße 101 Richtung Brand-Erbisdorf abzubiegen. Der Bundesstraße 101 wird bis zum Markt in Brand-Erbisdorf gefolgt und dort nach links in Richtung Berthelsdorf/Erz. abgebogen.

Im weiteren Verlauf erfolgt dann die Erschließung der beantragten WEA 7 und WEA 8 über die Ortschaft Berthelsdorf, in dem der Hauptstraße bis zum Abzweig auf die Gerichtsstraße gefolgt wird. Rechts abbiegend gelangt man über die bereits bestehende Zufahrt in den bestehenden Windpark und erschließt dann über neu anzulegende dauerhafte Wege die WEA 7 und WEA 8 östlich der Gerichtsstraße.

Zum Zeitpunkt der Antragstellung werden in dem bestehenden Windpark in Summe fünf Bestands-Windenergieanlagen betrieben. Zwei dieser Bestands-Windenergieanlagen werden durch den Kooperationspartner Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH vollständig zurückgebaut. Die weiteren drei Bestands-Windenergieanlagen werden durch Dritte betrieben und nicht zurückgebaut.

Die planungsrechtliche Zulässigkeit des Vorhabens ist durch das Konditionalprogramm des § 35 Abs. Nr. 5 BauBG, sprich die Außenbereichsprivilegierung für Windenergieanlagen.

Zum Zeitpunkt der Antragstellung steht weder ein Landesgesetz, noch die Ausschlusswirkung durch einen Regionalplan und auch keine konkurrierende Planung entgegen. Das Regionale Windkonzept des Planungsverbandes Chemnitz besitzt wegen des frühen Entwurfsstatus keine Planreife zur Steuerung der Windenergienutzung.

Darüber hinaus hält die Standortwahl den anzuwendenden regionalplanerischen Kriterien stand, woraus sich die raumordnerische Zulässigkeit ableitet. Alle beantragten Standorte befinden sich innerhalb des durch den Planungsverband Chemnitz 2024 veröffentlichten Suchraum. Die planungsrechtliche Zulässigkeit ergibt sich darüber hinaus aus der Einhaltung der sich aus der Sächsischen Bauordnung ergebenden Abstandskriterien zur Wohnbebauung.

Im Zuge der beantragten Neuerrichtung von zwei Windenergieanlagen durch die Windenergie Berthelsdorf GmbH & Co. KG werden keine Bestandsanlagen zurückgebaut.

Bei den beiden Bestandsanlagen im Rückbau durch den Kooperationspartner Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH handelt es sich um folgende im Marktstammdatenregister registrierte Anlagen:

WP Berthelsdorf WEA 1 mit der MaStR-Nr. der Genehmigung SGE950080902117 (genehmigt am 25.07.2001 nach Baurecht) sowie WP Berthelsdorf WEA 2 mit der MaStR-Nr. der Genehmigung SGE950080902117 (genehmigt am 25.07.2001 nach Baurecht). Die Bestandsanlagen befinden sich auf den Flurstücken 738/5 bzw. 305/2 der Gemarkung Berthelsdorf/Erz.

Abschließend ist der Kurzbeschreibung in Kapitel 1.2 dieses Antrages für die visuelle Veranschaulichung des Gesamtvorhabens ein Übersichtslageplan beigelegt. In diesem Lageplan sehen Sie die von der Windenergie Berthelsdorf GmbH & Co. KG beantragten Standorte der zwei neu geplanten WEA. Darüber hinaus sehen Sie die gekennzeichneten sechs neu geplanten Standorte des Kooperationspartners Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH, dessen BImSchG-Antrag ebenfalls gestellt wurde. Darüber hinaus erkennen Sie die zwei Bestandsanlagen der PAC Saphir GmbH & Co. KG, welche vollständig zurückgebaut werden sowie die drei verbleibenden Bestandsanlagen Dritter.

Bei Gebäuden Angabe der Gebäudeklasse:

Vorbescheid: ☐ erteilt ☐ beantragt Datum: Aktenzeichen:

3. Grundstück

Gemeinde, Ortsteil

Weißenborn/Erz.

Straße, Hausnummer

Außenbereich

Gemarkung, Flurstücksnummer

Berthelsdorf, Flurstücke 29/15 (WEA 7) und 39/9 (WEA 8)

Das Grundstück ist belastet mit einer/einem:

- | | |
|---|---|
| ☐ Baulast (§ 83 SächsBO) | ☐ Dienstbarkeit nach § 116 Abs. 1 Sachenrechtsbereinigungsgesetz |
| ☐ beschränkt persönlichen Dienstbarkeit (§ 1090 BGB) zugunsten der Bauaufsichtsbehörde | ☐ Mitbenutzungsrecht nach Art. 233 § 5 Abs. 1 Einführungsgesetz zum BGB, soweit dieses noch als Recht an dem belasteten Grundstück gilt |
| ☐ Grunddienstbarkeit (§ 1018 BGB) | ☐ Erklärung nach § 7 SächsBO vom 18. März 1999 (SächsGVBl. S. 86), zuletzt geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 1. September 2003 (SächsGVBl. S. 418) |

4. Beteiligung der Nachbarn (§ 70 SächsBO; § 9 Abs. 4 Nr. 4 DVOSächsBO)

Bitte jeweils angeben: Gemarkung, Flurstücksnummer, Name, Vorname, Straße, Hausnummer, PLZ, Ort, Telefon (mit Vorwahl)

a)

WEA 7 (Standort 29/15 Berthelsdorf):

Gemarkung Berthelsdorf, Flurstück 24/2

[REDACTED]

Gemarkung Berthelsdorf, Flurstück 29/17

[REDACTED]

Gemarkung Berthelsdorf, Flurstücke 29/16 und 29/18

[REDACTED]

Gemarkung Berthelsdorf, Flurstück 29/7

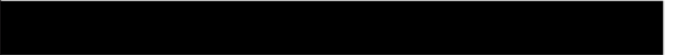
[REDACTED]

Unterschrift auf Lageplänen und Bauzeichnungen liegt vor:

☐ ja ☒ nein

schriftliche Zustimmung zur Erteilung von Abweichungen und

Befreiungen liegt vor:

Gemarkung Berthelsdorf, Flurstück 29/8 	☐ ja ☒ nein
Gemarkung Berthelsdorf, Flurstück 32/2 	
Gemarkung Berthelsdorf, Flurstücke 39/10 und 39/9 	
Gemarkung Weigmannsdorf, Flurstück 510/b 	
Gemarkung Weigmannsdorf, Flurstück 514/b 	
b) WEA 8 (Standort 39/9 Berthelsdorf): Gemarkung Weigmannsdorf, Flurstück 510/b  Gemarkung Berthelsdorf, Flurstücke 647, 29/15, 47/3, 47/2, 43 /2, 43/4  Gemarkung Berthelsdorf, Flurstücke 39/10 	Unterschrift auf Lageplänen und Bauzeichnungen liegt vor: ☐ ja ☒ nein schriftliche Zustimmung zur Erteilung von Abweichungen und Befreiungen liegt vor: ☐ ja ☒ nein
c)	Unterschrift auf Lageplänen und Bauzeichnungen liegt vor: ☐ ja ☒ nein schriftliche Zustimmung zur Erteilung von Abweichungen und Befreiungen liegt vor: ☐ ja ☒ nein
☐ Es wird beantragt, das Vorhaben gemäß § 70 Absatz 4 SächsBO öffentlich bekannt zu machen.	

5. Entwurfsverfasser (§ 54 SächsBO)

Name(n), Vorname(n) Hauner, Katrin	☒ Frau ☐ Herr	Telefon (mit Vorwahl) +49 35209 29 21 55 E-Mail-Adresse info@hauner-architektur.de
Straße, Hausnummer Dorfstraße 24	PLZ 01723	Ort Wilsdruff / OT Herzogswalde
Bauvorlageberechtigung gemäß § 65 SächsBO: ☐ nein ☒ ja, nach: ☒ § 65 Absatz 2 Nummer 1; ☐ § 65 Absatz 2 Nummer 2; ☐ § 65 Absatz 2 Nummer 3; ☐ § 65 Absatz 2 Nummer 4; ☐ § 65 Absatz 4 oder 5		
Listennummer: 6083		
☒ der Architektenkammer Sachsen ☐ der Ingenieurkammer Sachsen ☐ Eintragung erfolgte im Land: _____ durch _____		
Verzeichnisnummer:		
☐ der Architektenkammer Sachsen (§§ 35, 36 SächsArchG) ☐ der Ingenieurkammer Sachsen (§ 65 Absatz 4 Satz 2 Halbsatz 2 oder Absatz 5 Satz 1 Halbsatz 2 SächsBO)		
☐ Anzeige oder Bescheinigung erfolgte beziehungsweise wurde im Land _____ durch _____ erteilt (§ 65 Absatz 6 SächsBO)		

6. Anlagen gemäß DVOSächsBO

☒ Lageplan mit schriftlichem Teil ☒ Auszug aus der Liegenschaftskarte ☒ Bauzeichnungen ☒ Baubeschreibung ☐ Standsicherheitsnachweis ☐ Erklärung des Tragwerksplaners ☐ Brandschutznachweis ☒ Schallschutznachweis ☐ Erschütterungsschutznachweis ☐ statistischer Erhebungsbogen	☒ wird spätestens bei Baubeginn vorgelegt ☒ wird spätestens bei Baubeginn vorgelegt ☐ wird spätestens bei Baubeginn vorgelegt ☐ wird spätestens bei Baubeginn vorgelegt
☒ sonstige Anlagen: siehe BlmSchG-Antrag: u.a. Standsicherheitsgutachten im Kapitel 16.1.4 des BlmSchG-Antrages; Baugrundgutachten im Kapitel 12.7 des BlmSchG-Antrages, Spezifikation Kranstellflächen/Zuwegung/Kurven im Kapitel 16.1.6 des BlmSchG-Antrages	

7. Datenschutzrechtliche Hinweise

Die in dem Antrag und in den erforderlichen Unterlagen verlangten Angaben werden insbesondere aufgrund von §§ 63, 64, 68 und 70 SächsBO sowie von § 9 Abs. 4 Nr. 4 und Nr. 15 DVOSächsBO erhoben. Ohne diese Angaben ist eine Bearbeitung des Antrags nicht möglich. Angaben zu Telefonnummern und E-Mail-Adressen sind freiwillig. Ihre Angabe kann das Verfahren befördern.

8. Vollmacht

Mit nachstehender Unterschrift bevollmächtigt der Bauherr den Entwurfsverfasser, Verhandlungen mit der Bauaufsichtsbehörde im Zusammenhang mit diesem Antrag zu führen und Schriftverkehr mit Ausnahme von Bescheiden und Verfügungen bis zur Entscheidung über den Antrag in Empfang zu nehmen:

☒ ja
☐ nein

9. Unterschriften

Datum, Unterschrift des Entwurfsverfassers 15.10.2024	Datum, Unterschrift des Bauherrn / Vertreters des Bauherrn Windenergie Bertelsdorf GmbH & Co. KG Großhartmannsdorfer Str. 15 09618 Brand-Erbisdorf
--	---

12.3 Baubeschreibung

Freistaat Sachsen - bekannt gemachter Vordruck nach § 8 Abs. 3 DVOSächsBO

Baubeschreibung

☒ zum Bauantrag

vom:

☐ zur Vorlage in der Genehmigungsfreistellung

1. Vorhaben

Genaue Bezeichnung des Vorhabens mit Angabe der Nutzung:

Im Geltungsbereich der Gemeinde Weißenborn im Landkreis Mittelsachsen wird in der Gemarkung Berthelsdorf (Weißenborn) südlich von Berthelsdorf/Erz., südwestlich von Weißenborn, nordwestlich von Lichtenberg, nördlich von Müdisdorf und Weigmannsdorf sowie östlich von Brand-Erbisdorf die Errichtung und der dauerhafte Betrieb von zwei neuen Windenergieanlagen des Typs Nordex N163 6.X mit 163 Meter Rotordurchmesser und 164 Meter Nabenhöhe sowie jeweils 6,8 MW elektrischer Leistung durch die Windenergie Berthelsdorf GmbH & Co. KG beantragt.

Die Koordinaten der neu geplanten Standorte lauten: ETRS 89 Zone 33 UTM

Koordinaten neue WEA 7: Ostwert: 33385631 Nordwert: 5635217

Koordinaten neue WEA 8: Ostwert: 33385854 Nordwert: 5634696

Das Vorhaben ist kumulierend mit dem gleichzeitig eingereichten BlmSchG-Antrag der Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH (HRB 33457 des Handelsregister B des Amtsgerichts Chemnitz) zu betrachten und bewerten.

Die Windenergie Berthelsdorf GmbH & Co. KG und die Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH realisieren das Windparkvorhaben als gemeinsam auftretende Kooperationspartner. Der gleichzeitig eingereichte BlmSchG-Antrag der Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH umfasst die Errichtung und den dauerhaften Betrieb von sechs neuen Windenergieanlagen des Typs Nordex N163 6.X mit 163 Meter Rotordurchmesser und 164 Meter Nabenhöhe sowie jeweils 6,8 MW elektrischer Leistung.

Die Windenergie Berthelsdorf GmbH & Co. KG betreibt keine Windenergieanlagen im bestehenden Windpark und hat auch keinen Zugriff auf die Bestandsanlagen.

Der Kooperationspartner, die Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH, hat Zugriff auf zwei der aktuell fünf im Windpark Berthelsdorf befindlichen Bestandsanlagen. Betreiber dieser beiden Anlagen des Typs GE 1.5s der GE Wind Energy GmbH (70,5 m Rotordurchmesser, 63,1 m Nabenhöhe, 1,5 MW Leistung) ist die PAC Saphir GmbH & Co. KG, mit der die Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH entsprechende vertragliche Vereinbarungen getroffen hat, dass diese beiden Anlagen im Zuge der geplanten Neuerrichtung vollständig, inklusive Fundamentkörper, zurückgebaut werden.

Durch die geplante Neuerrichtung von zwei WEA durch die Windenergie Berthelsdorf GmbH & Co. KG (+ die Neuerrichtung von sechs WEA durch Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH sowie den Rückbau von zwei bestehenden WEA durch die Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH) erhöht sich die Anzahl an WEA im Windpark von vormals fünf WEA auf dann elf WEA.

Die Kooperationspartner Windenergie Berthelsdorf GmbH & Co. KG und Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH haben vereinbart, dass die beiden Planungen/BlmSchG-Anträge kumulierend zu betrachten sind als Gesamtwindpark aus acht neuen WEA und keine der Parteien den jeweils anderen Kooperationspartner als Vorbelastung zu berücksichtigen hat. Folglich wurden insbesondere die Immissionsschutzrechtlichen Gutachten zu Schallbelastung, Schattenwurf und Standsicherheit/Turbulenz in jeweils einem gemeinsamen Gutachten durchgeführt und bewertet, sodass immer die Gesamt-Genehmigungsfähigkeit aller acht WEA im Vordergrund steht.

Die Gutachtenerstellung beider Anträge erfolgte in beiderseitiger Abstimmung, weshalb wir den Landkreis Mittelsachsen bitten, beide Vorhaben stets als kumulierendes Gesamtvorhaben zu betrachten.

Zum Antrag der Windenergie Berthelsdorf GmbH & Co. KG:

Die Standort-Flurstücke 29/15 und 39/9 (beide Gemarkung Berthelsdorf/Erzg.) der zwei beantragten WEA-Standorte sind durch landwirtschaftliche Nutzung geprägt (Ackerbau bzw. -bewirtschaftung).

Die Erschließung der Anlagenstandorte erfolgt über die Bundesautobahn 4 - Abfahrt Siebenlehn. Nach der Abfahrt erfolgt die Zuwegung über die Bundesstraße 101 bis nach Freiberg an die Kreuzung Bundesstraße 101 / Bundesstraße 173. Die Erschließung folgt der Bundesstraße 173 an dieser Stelle bis zum Abzweig Karl-Kegel-Straße, welcher anschließend gefolgt wird, um erneut auf die Bundesstraße 101 Richtung Brand-Erbisdorf abzubiegen. Der Bundesstraße 101 wird bis zum Markt in Brand-Erbisdorf gefolgt und dort nach links in Richtung Berthelsdorf/Erz. abgebogen.

Im weiteren Verlauf erfolgt dann die Erschließung der beantragten WEA 7 und WEA 8 über die Ortschaft Berthelsdorf, in dem der Hauptstraße bis zum Abzweig auf die Gerichtsstraße gefolgt wird. Rechts abbiegend gelangt man über die bereits bestehende Zufahrt in den bestehenden Windpark und erschließt dann über neu anzulegende dauerhafte Wege die WEA 7 und WEA 8 östlich der Gerichtsstraße.

Zum Zeitpunkt der Antragstellung werden in dem bestehenden Windpark in Summe fünf Bestands-Windenergieanlagen betrieben. Zwei dieser Bestands-Windenergieanlagen werden durch den Kooperationspartner Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH vollständig zurückgebaut. Die weiteren drei Bestands-Windenergieanlagen werden durch Dritte betrieben und nicht zurückgebaut.

Die planungsrechtliche Zulässigkeit des Vorhabens ist durch das Konditionalprogramm des § 35 Abs. Nr. 5 BauBG, sprich die Außenbereichsprivilegierung für Windenergieanlagen.

Zum Zeitpunkt der Antragstellung steht weder ein Landesgesetz, noch die Ausschlusswirkung durch einen Regionalplan und auch keine konkurrierende Planung entgegen. Das Regionale Windkonzept des Planungsverbandes Chemnitz besitzt wegen des frühen Entwurfsstatus keine Planreife zur Steuerung der Windenergienutzung.

Darüber hinaus hält die Standortwahl den anzuwendenden regionalplanerischen Kriterien stand, woraus sich die raumordnerische Zulässigkeit ableitet. Alle beantragten Standorte befinden sich innerhalb des durch den Planungsverband Chemnitz 2024 veröffentlichten Suchraum. Die planungsrechtliche Zulässigkeit ergibt sich darüber hinaus aus der Einhaltung der sich aus der Sächsischen Bauordnung ergebenden Abstandskriterien zur Wohnbebauung.

Im Zuge der beantragten Neuerrichtung von zwei Windenergieanlagen durch die Windenergie Berthelsdorf GmbH & Co. KG werden keine Bestandsanlagen zurückgebaut.

Bei den beiden Bestandsanlagen im Rückbau durch den Kooperationspartner Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH handelt es sich um folgende im Marktstammdatenregister registrierte Anlagen:

WP Berthelsdorf WEA 1 mit der MaStR-Nr. der Genehmigung SGE950080902117 (genehmigt am 25.07.2001 nach Baurecht) sowie WP Berthelsdorf WEA 2 mit der MaStR-Nr. der Genehmigung SGE950080902117 (genehmigt am 25.07.2001 nach Baurecht). Die Bestandsanlagen befinden sich auf den Flurstücken 738/5 bzw. 305/2 der Gemarkung Berthelsdorf/Erz.

Abschließend ist der Kurzbeschreibung in Kapitel 1.2 dieses Antrages für die visuelle Veranschaulichung des Gesamtvorhabens ein Übersichtslageplan beigefügt. In diesem Lageplan sehen Sie die von der Windenergie Berthelsdorf GmbH & Co. KG beantragten Standorte der zwei neu geplanten WEA. Darüber hinaus sehen Sie die gekennzeichneten sechs neu geplanten Standorte des Kooperationspartners Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH, dessen BImSchG-Antrag ebenfalls gestellt wurde. Darüber hinaus erkennen Sie die zwei Bestandsanlagen der PAC Saphir GmbH & Co. KG, welche vollständig zurückgebaut werden sowie die drei verbleibenden Bestandsanlagen Dritter.

2. Grundstück

Gemeinde, Ortsteil Weißenborn/Erz.
Straße, Hausnummer Außenbereich
Gemarkung, Flurstücksnummer Berthelsdorf, 29/15 (WEA 7) und 39/9 (WEA 8)

3. Baugrund/Grundwasserverhältnisse/Altlasten

(Nur auszufüllen, soweit die Angaben nicht den Bauzeichnungen entnommen werden können.)

Baugrund	Das gutachterlich erstellte Baugrundgutachten ist dem BlmSchG-Antrag unter Kapitel 12.7 als Anlage beigefügt.
Grundwasserverhältnisse	Das gutachterlich erstellte Baugrundgutachten ist dem BlmSchG-Antrag unter Kapitel 12.7 als Anlage beigefügt.
Altlasten	☐ vorhanden ☒ nicht vorhanden

4. Baustoffe/Konstruktion

(Nur auszufüllen, soweit die Angaben nicht den Bauzeichnungen entnommen werden können.)

T e i e d e s B a u e s	Baustoffe, Bauteile, Bauarten, Feuerwiderstand (gegebenenfalls differenziert nach vorhandenen und geplanten Teilen des Baues)
G r ü n d u n g	Kreisringförmiges Flachgründungsfundament mit einem Außendurchmesser von 25,50 m, einer Gesamthöhe im Bereich des Sockels von 2,80 m und einer darunter liegenden Sauberkeitsschicht von 0,05 m. Die Gründung wird aus Beton C40/50 und C30/37 hergestellt. Siehe dazu auch Fundamentdatenblatt von Hersteller Nordex in Kapitel 3.1 dieses BlmSchG-Antrages.

K el le r w ä n d e a u ß e n/ in n e n	entfällt.
--	-----------

tr a g e n d e u n d a u s st ei fe n d e W ä n d e a u ß e n/ in n e n, St üt z e n	Der Hybridturm besteht im unteren Teil aus einem Betonturm, bestehend aus mehreren Betonsegmenten und im oberen Teil aus einem Stahlrohrturm aus mehreren Sektionen. Die Gesamthöhe von Geländeoberkante bis Nabenhöhe beträgt 164 m. Dem BImSchG-Antrag ist in Kapitel 3.7 eine Ansichtszeichnung des Turms mit detaillierten Informationen beigelegt. Dieses Dokument unterliegt dem strengen Betriebs- und Geschäftsgeheimnis des Herstellers Nordex. Der Außendurchmesser des Turms beträgt am Turmfuß 8,59 m und am oberen Ende auf Nabenhöhe 3,26 m. Der untere Bereich ist eine Spannbetonkonstruktion aus Fertigteilbetonsegmenten, die Höhe der Betonkonstruktion beträgt 81,19 m ab OK Fundament - mit Adapter-Stück am Übergang zur Stahlsektion 83,49 m. Darauf aufgesetzt sind Stahlsektionen mit unterschiedlichen Höhen. Die Verbindung der Stahlsektionen erfolgt mit vorgespannten Schraubverbindungen. Die Höhe von OK Fundament bis oberen Ende des Turms beträgt 162,09 m.
A u ß e n p ut z/ A u ß e n w a n	entfällt.

d	
v	
er	
-	
kl	
ei	
d	
u	
n	
g.	
ei	
n	
s	
c	
hl	
ie	
ßl	
ic	
h	
D	
ä	
m	
m	
st	
of	
fe	
u	
n	
d	
U	
nt	
er	
-	
k	
o	
n	
st	
ru	
kt	
io	
n	
e	
n	

ra	entfällt.
u	
m	
a	
b	
s	
c	
hl	
ie	
ß	
e	
n	
d	
e	
W	
ä	
n	
d	
e	
m	
it	
F	
e	
u	
er	
wi	
d	
er	
st	
a	
n	
d	
s-	
a	
nf	
or	
d	
er	
u	
n	
g	
e	
n	

ra u m a b s c hl ie ß e n d e W ä n d e o h n e F e u er wi d er st a n d s- a nf or d er u n g e n	entfällt.
B ra n d w ä n d e	entfällt.

D e c k e n	entfällt.
F u ß b ö d e n	entfällt.
Tr a g w er k d e s D a c h e s	entfällt.
D a c h h a ut	entfällt.
Tr e p p e n	Steigleiter: Die Ausführung der Steigleiter und des Fallschutzes richtet sich nach den aktuell gültigen Normen. Gleiches gilt für die bei Nordex eingesetzte persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz. Im Innern des Turms befindet sich eine durchgehende Steigleiter, die vom Turmfuß bis zur Plattform unterhalb des Maschinenhauses reicht. Auf dieser Leiter wird eine Befahranlage oder die optionale Steighilfe geführt. Der Aufstieg erfolgt in erster Linie mit der Befahranlage. Falls die Befahranlage nicht betriebsbereit ist, erfolgt der Aufstieg auf der Leiter, optional auch unterstützt durch die Steighilfe. Unterhalb jeder Turmflanschverbindung ist eine Plattform angeordnet. Zusätzlich sind in regelmäßigen Abständen Ruhepodeste angebracht. Befahranlage: WEA werden ggf. mit einer für den Anlagentyp spezifizierten Befahranlage ausgeliefert. Die Befahranlage ist für den Einsatz in Windenergieanlagen zur Beförderung von 2 Personen oder den Materialtransport mit einer gesamten, maximalen Zuladung von 250 kg ausgelegt. Die Befahranlage wird an der Leiter geführt und fährt mit einer Durchlaufwinde an einem Drahtseil auf und ab. Eine Fangvorrichtung sichert die Befahranlage mit einem zweiten Drahtseil. Montage, Wartung und Betrieb der Befahranlage dürfen nur von ausgewiesenen Personen durchgeführt werden. Auch bei Benutzung der Befahranlage besteht die Pflicht zur eigenen Sicherung mit der persönlichen Schutzausrüstung am gelb markierten Personenanschlagpunkt in der Kabine.

Tr e p p e nr ä u m e	entfällt.
F e n st er	entfällt.
T ür e n	Die Turmeingangstür befindet sich auf Höhe der Fundamentoberkante. Die Turmeingangstür ist abschließbar und kann von innen jederzeit ohne Schlüssel und Werkzeug geöffnet werden.
V or b a ut e n	entfällt.

5. Feuerungsanlagen

5.1 Feuerstätten

Anzahl	Art	Verwendungszweck		Wirkprinzip		Art des Brennstoffs			Nenn- wärme- leistung [kW]
		Warm- wasser- bereitung	Heizung	raumluf- t-abhängig	raumluf- t-unab- hängig	fest	flüssig	gas- förmig	
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

5.2 Sonstige Anlagen zur Heizung und Warmwasserbereitung

(z. B. Wärmepumpen, Blockheizkraftwerke, ortsfeste Verbrennungsmotoren)

Art der Anlage	Nennwärmeleistung [kW]

5.3 Abgasanlagen

Abgasanlagen	Bauart (Schornsteine/Abgasleitungen)	anzuschließende Feuerstätten	
		Art	Zahl
Abgasanlage 1			
Abgasanlage 2			
Abgasanlage 3			

6. Brennstofflagerung

☐ feste Brennstoffe		_____ (Angabe in Kilogramm)
☐ Heizöl	☐ Flüssiggas	_____ (Angabe in Liter)
☐ Erdgas/Stadtgas		_____ (Angabe in Kubikmeter)
☐ Lagerraum	☐ sonstiger Raum	☐ unterirdisch ☐ oberirdisch im Freien

7. Trinkwasserversorgung

☐ Die Trinkwasserversorgung ist gesichert durch:	☐ zentrale Wasserversorgung	☐ eigenen Brunnen
☐ Die Trinkwasserversorgung ist gesichert ab:	_____	
☐ Die Trinkwasserversorgung ist nicht gesichert.		

8. Abwasserbeseitigung (§ 44 SächsBO)

Die Schmutzwasserbeseitigung			
ist gesichert durch:		☐ Sammelkanalisation im Mischsystem	☐ Sammelkanalisation im Trennsystem
☐ Kleinkläranlage	☐ Sickeranlage	☐ abflusslose Grube ☐ sonstige	☐ entfällt. _____ ab Datum: _____
			(Bezeichnung)
Die Niederschlagswasserbeseitigung			
ist gesichert durch:		☐ Sammelkanalisation im Mischsystem	☐ Sammelkanalisation im Trennsystem
☐ sonstige Niederschlagswasserbeseitigung		☐ entfällt. _____ ab Datum: _____	
(genaue Bezeichnung)			

9. Barrierefreies Bauen (§ 50 SächsBO)

Gebäude mit mehr als zwei Wohnungen

☐ ja ☒ nein

ja

Die Wohnungen eines Geschosses sind barrierefrei erreichbar (§ 50 Absatz 1 Satz 1 1. Halbsatz SächsBO).

☐ ja ☐ nein

Die Verpflichtung des § 50 Absatz 1 Satz 1 1. Halbsatz SächsBO wird durch barrierefrei erreichbare Wohnungen in mehreren Geschossen erfüllt. (§ 50 Absatz 1 Satz 1 2. Halbsatz SächsBO)

☐ ja ☐ nein

In diesen Wohnungen sind die Wohn- und Schlafräume, eine Toilette, ein Bad und die Küche oder die Kochnische barrierefrei. (§ 50 Absatz 1 Satz 2 SächsBO).

☐ ja ☐ nein

Die Anforderungen des § 50 Absatz 1 SächsBO werden ohne Abweichungen erfüllt.

☐ ja ☐ nein*

bauliche Anlage, die öffentlich zugänglich ist

☐ ja ☒ nein

ja

Die dem allgemeinen Besucher- und Benutzerverkehr dienenden Teile sind barrierefrei zugänglich (§ 50 Absatz 2 Satz 1 SächsBO in Verbindung mit § 2 Absatz 9 SächsBO).

☐ ja ☐ nein

Die der zweckentsprechenden Nutzung dienenden Räume sind in dem erforderlichen Umfang barrierefrei (§ 50 Absatz 2 Satz 3 SächsBO).

☐ ja ☐ nein

Toilettenräume für Besucher und Benutzer sind in der erforderlichen Anzahl barrierefrei (§ 50 Absatz 2 Satz 4 SächsBO).

☐ ja ☐ nein

Notwendige Stellplätze für Besucher und Benutzer sind in der erforderlichen Anzahl barrierefrei (§ 50 Absatz 2 Satz 4 SächsBO).

☐ ja ☐ nein

Die Anforderungen des § 50 Absatz 2 SächsBO werden ohne Abweichungen erfüllt.

☐ ja ☐ nein*

* Nur auszufüllen, wenn oben angegeben wurde, dass Anforderungen des § 50 Absatz 1 oder 2 SächsBO nur zum Teil oder nicht erfüllt werden:

Ein Antrag auf Abweichung nach § 67 SächsBO mit Begründung ist dem Bauantrag beigelegt.

☐ ja ☒ nein

ja

10. Stellplätze, Garagen und Abstellplätze für Fahrräder

erforderliche Stellplätze: 0

☐ davon auf dem Grundstück

☐ auf einem anderen Grundstück

Lage (Gemarkung, Flurstücksnummer)

Art der rechtlichen Sicherung:

☐ es sollen abgelöst werden:

erforderliche Abstellplätze für Fahrräder: 0

☐ davon auf dem Grundstück

☐ auf einem anderen Grundstück

Lage (Gemarkung, Flurstücksnummer)

Art der rechtlichen Sicherung:

☐ es sollen abgelöst werden:

11. Kinderspielplätze

Ein Spielplatz für Kleinkinder wird errichtet: ☐ ja ☒ nein
☐ auf dem Grundstück

☐ auf einem anderen Grundstück

Lage (Gemarkung, Flur, Flurstücksnummer):

Art der rechtlichen Sicherung:

12. Brutto-Grundfläche, Brutto-Rauminhalt

(nach Nutzungsarten getrennt)

Nutzungsart	Brutto-Grundfläche	Brutto-Rauminhalt
Windenergieanlage WEA 7 und WEA 8 (jeweils pro WEA)	57,96 m ²	m ³
	m ²	m ³
	m ²	m ³
	Σ 115,92 m ²	Σ m ³

13. Baukosten

☒ Rohbaukosten ¹	4.519.620	Euro
☒ Herstellungskosten ²	9.262.960	Euro

¹ vergleiche Tarifstelle 1.2 der laufenden Nummer 17 der Anlage 1 des aufgrund des § 6 Absatz 2 des Verwaltungskostengesetzes des Freistaates Sachsen erlassenen Sächsischen Kostenverzeichnisses in der jeweils geltenden Fassung

² vergleiche Tarifstelle 1.3 der laufenden Nummer 17 der Anlage 1 des aufgrund des § 6 Absatz 2 des Verwaltungskostengesetzes des Freistaates Sachsen erlassenen Sächsischen Kostenverzeichnisses in der jeweils geltenden Fassung

14. Sonstige ergänzende Angaben**15. Hinweis**

Seit 1. Januar 2016 gilt für Neubauten und wesentliche Änderungen sowie Nutzungsänderungen gemäß § 47 Absatz 4 SächsBO eine Rauchwarnmelderpflicht.

16. Unterschriften

Datum, Unterschrift des Entwurfsverfassers 15.10.2024 	Datum, Unterschrift des Bauherrn / Vertreters des Bauherrn  Windenergie Berthelsdorf GmbH & Co. KG Großhartmannsdorfer Str. 15 09618 Brand-Erbisdorf
--	--

12.4 Schriftlicher Teil des Lageplans

Freistaat Sachsen - bekannt gemachter Vordruck nach § 8 Abs. 3 DVOSächsBO

Schriftlicher Teil des Lageplans

nach § 9 der Durchführungsverordnung zur SächsBO (DVOSächsBO)

- ☐ zum Bauantrag
☐ zur Vorlage in der Genehmigungsfreistellung
☐ zum Antrag auf Vorbescheid
☐ zum Bauantrag für Werbeanlagen
☐ zum Antrag auf Abweichung, Ausnahme, Befreiung

vom:

1. Grundstück	Gemeinde, Ortsteil Straße, Hausnummer Gemarkung Flurstücksnummer Grundbuch
2. Eigentümer des Grundstücks lt. Grundbuch	Name(n), Vorname(n) ☐ Frau ☐ Herr Straße, Hausnummer PLZ Ort
3. Baulasten, Grunddienstbarkeiten, sonstige öffentliche Lasten oder Beschränkungen	Belastungen ☐ ja ☐ nein Abschrift aus dem Baulastenverzeichnis, Auszug aus dem Grundbuch oder Erklärung nach § 7 SächsBO vom 18. März 1999 (SächsGVBl. S. 86), zuletzt geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 1. September 2003 (SächsGVBl. S. 418), ist als Anlage beigelegt ☐ ja ☐ nein
4. Nachbargrundstücke lt. Grundbuch Gemarkung, Flurstücksnummer a) b) c)	Eigentümer (Name, Vorname, Anschrift lt. Grundbuch)
5. Bauliche Nutzung des Grundstücks	vorhanden: geplant
6. Grundfläche vorhandener und geplanter baulicher Anlagen	vorhanden: m² geplant m²

Hinweise:Zutreffendes bitte ankreuzen ☒ oder ausfüllen.

Reicht der auf dem Vordruck vorgesehene Raum für die erforderlichen Angaben nicht aus, verwenden Sie bitte ein gesondertes Blatt und legen Sie dieses dem Formblatt bei. Beim handschriftlichen Ausfüllen bitte in Blockschrift ausfüllen.

Schriftlicher Teil des Lageplans

nach § 9 Durchführungsverordnung zur SächsBO (DVOSächsBO)

 Datum
 vom 07.09.2023

- ☒ zum Bauantrag
☐ zur Vorlage in der Genehmigungsfreistellung
☐ zum Antrag auf Vorbescheid
☐ zum Bauantrag für Werbeanlagen
☐ zum Antrag auf Abweichung, Ausnahme, Befreiung

1 Grundstück

Gemeinde, Ortsteil

Weißenborn/Erzgeb.

Straße, Haus-Nr.

-

Gemarkung, Flurstücksnummer

Berthelsdorf/Erzgeb., 29/15

Grundbuch

Blatt 543, Nr. 5

2 Eigentümer des Grundstückes laut Grundbuch

Anrede

Name, Vorname bzw. Firma

☐ Frau ☐ Herr siehe Bauwerberliste

Anschrift (Straße, Haus-Nr., PLZ, Ort)

3 Baulasten, Grunddienstbarkeiten, sonstige öffentliche Lasten oder Beschränkungen

Belastungen:

☐ ja ☐ nein

Abschrift aus dem Baulastenverzeichnis, Auszug aus dem Grundbuch oder Erklärung nach § 7 SächsBO vom 18. März 1999 (SächsGVBl. S. 86), zuletzt geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 1. September 2003 (SächsGVBl. S. 418), ist als Anlage beigelegt:

☐ ja ☐ nein**4 Nachbargrundstücke laut Grundbuch**

	Gemarkung, Flurstücksnummer	Eigentümer (Name, Vorname, Anschrift laut Grundbuch)
a)		siehe Bauwerberliste
b)		
c)		

5 Bauliche Nutzung des Grundstücks

vorhanden

Landwirtschaft

geplant

Landwirtschaft

6 Grundfläche vorhandener und geplanter baulicher Anlagen

vorhanden

0 m²

geplant

507,75 m²

7 Festsetzungen des Bebauungsplans

7.1 **Bebauungsplan** ☐ nach § 30 Abs. 1 BauGB ☐ nach §§ 12, 30 Abs. 2 BauGB ☐ nach § 30 Abs. 3 BauGB

Bezeichnung

7.2 **Baugebiet** ☐ WS ☐ WR ☐ WA ☐ WB ☐ MD ☐ MI ☐ MK ☐ GE ☐ GI ☐ SO

7.3 Maß der baulichen Nutzung

7.3.1 Grundflächenzahl (GRZ): _____ Grundfläche (GF): _____ m²
 7.3.2 Geschossflächenzahl (GFZ): _____ Geschossfläche (GF): _____ m²
 7.3.3 Baumassenzahl (BMZ): _____ Baumasse (BM): _____ m³
 7.3.4 Zahl der Vollgeschosse: _____
 7.3.5 Höhe der baulichen Anlage: _____ m Bezugspunkt: _____

7.4 **Bauweise** (§ 22 BauNVO) ☐ offen ☐ geschlossen ☐ abweichende Bauweise: _____

8 Berechnung der Flächenbeanspruchung des Baugrundstücks

(nur auszufüllen bei Vorhaben im Geltungsbereich eines Bebauungsplans)

8.1 Flächen des Baugrundstücks		m ²
8.1.1 Flächenanteil nach § 21 a Abs. 2 BauNVO	+	m ²
8.1.2 Flächen, die hinter der Straßenbegrenzungslinie liegen (§ 19 Abs. 3 BauNVO)	-	m ²
8.1.3 Teilflächen des Baugrundstückes, die nicht im Bauland liegen (§ 19 Abs. 3 BauNVO)	-	m ²
8.2 Maßgebende Grundstücksfläche = MGF		0,00 m ²

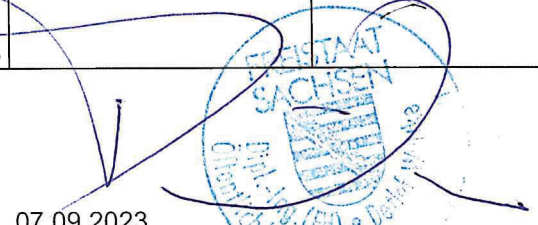
8.3 Bauliche Nutzung des Baugrundstücks	Grundfläche nach § 19 BauNVO	Geschossfläche nach § 20 BauNVO	Baumasse nach § 21 BauNVO
8.3.1 Gebäude ohne Garagen und überdachte Stellplätze	vorhanden: _____ m ² geplant: _____ m ²	_____ m ² _____ m ²	_____ m ³ _____ m ³
8.3.2 Garagen und überdachte Stellplätze	vorhanden: _____ m ² geplant: _____ m ²	_____ m ² _____ m ²	_____ m ³ _____ m ³
8.3.3 sonstige mitzurechnende Flächen	vorhanden: _____ m ² geplant: _____ m ²	_____ m ² _____ m ²	
8.3.4 im Bebauungsplan nach BauNVO mitzurechnender Teil	Σ _____ m ² → _____ m ²	Σ _____ m ² → _____ m ²	Σ _____ m ³ → _____ m ³
8.3.5 in Anspruch genommen	Σ _____ m ²	Σ _____ m ²	Σ _____ m ³
8.3.6	MGF x GRZ _____ m ²	MGF x GFZ _____ m ²	MGF x BMZ = _____ m ³
8.3.7 Abweichung nach § 20 Abs. 3 BauNVO gemäß Festsetzung im Bebauungsplan		_____ m ²	
8.3.8 im Bebauungsplan nach BauNVO zulässige Überschreitung (§ 19 Abs. 4 Satz 2) bzw. Festsetzung im Bebauungsplan	_____ m ²		
8.3.9 zulässige Nutzung	_____ m ²	_____ m ²	_____ m ³
8.3.9.1 Überschreitung der zulässigen Nutzung	_____ m ² = _____ %	_____ m ² = _____ %	_____ m ³ = _____ %
8.3.9.2 davon Überschreitung aus Differenz zwischen 8.3.4 und 8.3.8	_____ m ² = _____ %		

9 Unterschriften



Datum, Unterschrift Entwurfsverfasser
(zusätzlich Name, Vorname in Druckbuchstaben)

07.09.2023


Datum, Unterschrift Fachplaner
(zusätzlich Name, Vorname in Druckbuchstaben)

Hinweise:
Zutreffendes bitte ankreuzen ☒ oder ausfüllen.
Reicht der auf dem Vordruck vorgesehene Raum für die erforderlichen Angaben nicht aus, verwenden Sie bitte ein gesondertes Blatt und legen Sie dieses dem Formblatt bei. Beim handschriftlichen Ausfüllen bitte in Blockschrift ausfüllen.

Schriftlicher Teil des Lageplans
nach § 9 Durchführungsverordnung zur SächsBO (DVOSächsBO)

Datum
vom 06.08.2024

- ☒ zum Bauantrag
- ☐ zur Vorlage in der Genehmigungsfreistellung
- ☐ zum Antrag auf Vorbescheid
- ☐ zum Bauantrag für Werbeanlagen
- ☐ zum Antrag auf Abweichung, Ausnahme, Befreiung

1 Grundstück

Gemeinde, Ortsteil
Weißborn/Erzgeb.

Straße, Haus-Nr.
-

Gemarkung, Flurstücksnummer
Berthelsdorf/Erzgeb., 39/9

Grundbuch
Blatt 342, Nr. 3

2 Eigentümer des Grundstückes laut Grundbuch

Anrede Name, Vorname bzw. Firma
☐ Frau ☐ Herr siehe Bauwerberliste

Anschrift (Straße, Haus-Nr., PLZ, Ort)

3 Baulasten, Grunddienstbarkeiten, sonstige öffentliche Lasten oder Beschränkungen

Belastungen: ☐ ja ☐ nein

Abschrift aus dem Baulastenverzeichnis, Auszug aus dem Grundbuch oder Erklärung nach § 7 SächsBO vom 18. März 1999 (SächsGVBl. S. 86), zuletzt geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 1. September 2003 (SächsGVBl. S. 418), ist als Anlage beigelegt: ☐ ja ☐ nein

4 Nachbargrundstücke laut Grundbuch

	Gemarkung, Flurstücksnummer	Eigentümer (Name, Vorname, Anschrift laut Grundbuch)
a)		siehe Bauwerberliste
b)		
c)		

5 Bauliche Nutzung des Grundstücks

vorhanden
Landwirtschaft

geplant
Landwirtschaft

6 Grundfläche vorhandener und geplanter baulicher Anlagen

vorhanden 0 m²

geplant 507,75 m²

7 Festsetzungen des Bebauungsplans

7.1 Bebauungsplan ☐ nach § 30 Abs. 1 BauGB ☐ nach §§ 12, 30 Abs. 2 BauGB ☐ nach § 30 Abs. 3 BauGB

Bezeichnung

7.2 Baugebiet ☐ WS ☐ WR ☐ WA ☐ WB ☐ MD ☐ MI ☐ MK ☐ GE ☐ GI ☐ SO

7.3 Maß der baulichen Nutzung

7.3.1 Grundflächenzahl (GRZ): Grundfläche (GF): m²
7.3.2 Geschossflächenzahl (GFZ): Geschossfläche (GF): m²
7.3.3 Baumassenzahl (BMZ): Baumasse (BM): m³
7.3.4 Zahl der Vollgeschosse:
7.3.5 Höhe der baulichen Anlage: m Bezugspunkt:

7.4 Bauweise (§ 22 BauNVO) ☐ offen ☐ geschlossen ☐ abweichende Bauweise:

8 Berechnung der Flächenbeanspruchung des Baugrundstücks
(nur auszufüllen bei Vorhaben im Geltungsbereich eines Bebauungsplans)

8.1 Flächen des Baugrundstücks		m ²
8.1.1 Flächenanteil nach § 21 a Abs. 2 BauNVO	+	m ²
8.1.2 Flächen, die hinter der Straßenbegrenzungslinie liegen (§ 19 Abs. 3 BauNVO)	-	m ²
8.1.3 Teilflächen des Baugrundstücks, die nicht im Bauland liegen (§ 19 Abs. 3 BauNVO)	-	m ²
8.2 Maßgebende Grundstücksfläche = MGF		0,00 m ²

8.3 Bauliche Nutzung des Baugrundstücks	Grundfläche nach § 19 BauNVO	Geschossfläche nach § 20 BauNVO	Baumasse nach § 21 BauNVO
8.3.1 Gebäude ohne Garagen und überdachte Stellplätze	vorhanden: m ² geplant: m ²	m ² m ²	m ³ m ³
8.3.2 Garagen und überdachte Stellplätze	vorhanden: m ² geplant: m ²	m ² m ²	m ³ m ³
8.3.3 sonstige mitzurechnende Flächen	vorhanden: m ² geplant: m ²	m ² m ²	m ³ m ³
8.3.4 im Bebauungsplan nach BauNVO mitzurechnender Teil	Σ m ² → m ²	Σ m ² → m ²	Σ m ³ → m ³
8.3.5 in Anspruch genommen	Σ m ²	Σ m ²	Σ m ³
8.3.6	MGF x GRZ m ²	MGF x GFZ m ²	MGF x BMZ = m ³
8.3.7 Abweichung nach § 20 Abs. 3 BauNVO gemäß Festsetzung im Bebauungsplan		m ²	
8.3.8 im Bebauungsplan nach BauNVO zulässige Überschreitung (§ 19 Abs. 4 Satz 2) bzw. Festsetzung im Bebauungsplan	m ²		
8.3.9 zulässige Nutzung	m ²	m ²	m ³
8.3.9.1 Überschreitung der zulässigen Nutzung	m ² = %	m ² = %	m ³ = %
8.3.9.2 davon Überschreitung aus Differenz zwischen 8.3.4 und 8.3.8	m ² = %		

9 Unterschriften

15.10.2024
Datum, Unterschrift Entwurfsverfasser
(zusätzlich Name, Vorname in Druckbuchstaben)

06.08.2024
Datum, Unterschrift Fachplaner
(zusätzlich Name, Vorname in Druckbuchstaben)

7. Festsetzungen des Bebauungsplans**7.1 Bebauungsplan**nach: ☐ § 30 Abs. 1 BauGB ☐ §§ 12, 30 Abs. 2 BauGB ☐ § 30 Abs. 3 BauGB

Bezeichnung:

7.2 Baugebiet ☐ WS ☐ WR ☐ WA ☐ WB ☐ MD ☐ MI ☐ MK ☐ GE ☐ GI ☐ SO**7.3 Maß der baulichen Nutzung**7.3.1 Grundflächenzahl (GRZ) / Grundfläche (GF) in m² _____7.3.2 Geschossflächenzahl (GFZ) / Geschossfläche (GF) in m² _____7.3.3 Baumassenzahl (BMZ) / Baumasse (BM) in m³ _____

7.3.4 Zahl der Vollgeschosse _____

7.3.5 Höhe der baulichen Anlage _____ m Bezugspunkt: _____

7.4 Bauweise (§ 22 Bau NVO)☐ offen ☐ geschlossen ☐ abweichende Bauweise: _____**8. Berechnung der Flächenbeanspruchung des Baugrundstücks**

(nur ausfüllen, bei Vorhaben im Geltungsbereich eines Bebauungsplans)

8.1 Flächen des Baugrundstücks_____ m²8.1.1 Flächenanteil nach § 21a Absatz 2 BauNVO + _____ m²8.1.2 Flächen, die hinter der Straßenbegrenzungslinie - _____ m²

liegen (§ 19 Absatz 3 BauNVO)

8.1.3 Teilflächen des Baugrundstücks, die nicht im - _____ m²

Bauland liegen (§ 19 Absatz 3 BauNVO)

8.2 Maßgebende Grundstücksfläche = MGF _____ m²

8.3 Bauliche Nutzung des Baugrundstücks			Grundfläche nach § 19 BauNVO	Geschossfläche nach § 20 BauNVO	Baumasse nach § 21 BauNVO
8.3.1	Gebäude ohne Garagen und überdachte Stellplätze	vorhanden geplant	_____ m ² _____ m ²	_____ m ² _____ m ²	_____ m ³ _____ m ³
8.3.2	Garagen und überdachte Stellplätze	vorhanden geplant	_____ m ² _____ m ²	_____ m ² _____ m ²	_____ m ³ _____ m ³
8.3.3	sonstige mitzurechnende Flächen	vorhanden geplant	_____ m ² _____ m ²	_____ m ² _____ m ²	
8.3.4	im Bebauungsplan nach BauNVO mitzurechnender Teil		Σ _____ m ²	Σ _____ m ²	Σ _____ m ³
8.3.5	in Anspruch genommen		Σ _____ m ²	Σ _____ m ²	Σ _____ m ³
8.3.6			MGF x GRZ _____ m ²	MGF x GFZ _____ m ²	MGF x BMZ _____ m ³
8.3.7	Abweichung nach § 20 Abs. 3 BauNVO gem. Festsetzung im Bebauungsplan			_____ m ²	
8.3.8	im Bebauungsplan nach BauNVO zulässige Überschreitung (§ 19 Abs. 4 S. 2) bzw. Festsetzung im Bebauungsplan		_____ m ²		
8.3.9	zulässige Nutzung		_____ m ²	_____ m ²	_____ m ³
8.3.9.1	Überschreitung der zulässigen Nutzung		_____ m ² = _____ %	_____ m ² = _____ %	_____ m ³ = _____ %
8.3.9.2	davon Überschreitung aus Differenz zwischen Nummer 8.3.4 und Nummer 8.3.8		_____ m ² = _____ %		

9. Unterschriften

Datum, Unterschrift des Entwurfsverfassers	Datum, Unterschrift des Fachplaners
---	--

12.6 Brandschutz

Folgende beigefügten Herstellerdokumente von Nordex beschreiben die Thematik Brandschutz sowie die

Brandschutzmaßnahmen:

- Allgemeine Dokumentation - Grundlagen zum Brandschutz
- Allgemeine Dokumentation - Brandschutzkonzept
- QB04 - Sicherheitsanweisung - Flucht- und Rettungsplan

Ein standortspezifisches Brandschutzgutachten des akkreditierten Gutachterbüros von Hr. Oehme aus Freiberg befindet sich ebenfalls in diesem Kapitel beigefügt.

Anlagen:

- 12_E0003944543_DE_R11_Grundlagen Brandschutz_D4k.pdf
- E0004002308_7_QB02_DE_Brandschutzkonzept.pdf
- 18_E0004283818_DE_R05_Flucht-und-Rettungsplan_D4k_TCS.pdf
- 241010_Weißenborn-Lichtenberg_BSK.pdf

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: E0003944543
		Rev.: 11
GRUNDLAGEN ZUM BRANDSCHUTZ Product series Delta4000		Seite: 1/10



- Originaldokument -
 Dokument wird elektronisch verteilt.
 Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

Sprache: DE-Deutsch
 Abteilung: Engineering / CPS / Processes & Documents

Erstellt  20-12-2023	Geprüft  15-01-2024	Freigegeben  16-01-2024
---	--	--

© 2023 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung seines Inhalts, vollständig oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Nordex-Mitarbeiter und Mitarbeiter von vertrauenswürdigen Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG und Nordex SE und deren verbundenen Unternehmen im Sinne der §§ 15ff. des Aktiengesetzes (AktG) bestimmt und dürfen keinesfalls (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

© 2023 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg, Deutschland

Dieses Dokument enthält Informationen, deren Eigentumsrechte bei der Nordex Group liegen und die ohne die vorherige schriftliche Genehmigung durch autorisiertes Personal der Nordex Group nicht kopiert, verwendet, veröffentlicht oder in irgendeiner Form an Dritte weitergegeben werden dürfen. Alle hierin enthaltenen Informationen sind vertraulich zu behandeln und ausschließlich zum Nutzen der Nordex Group zu verwenden.

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Phone: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

<http://www.nordex-online.com>

Gültigkeit

Anlagengeneration	Produktreihe	Produkt
Delta	Delta4000	N133/4.X
		N149/4.X
		N149/5.X
		N163/5.X
		N163/5.X ESH
		N163/6.X
		N175/6.X

Inhalt

1.	Vorbemerkung	5
2.	Baulicher Brandschutz und Brandvorbeugung	5
3.	Branderkennung, Brandmeldung	6
4.	Fluchtwege.....	6
5.	Brandbekämpfung und Löscheinrichtungen	7
5.1	Sicherheitsbereich	7
5.2	Löscheinrichtungen	7
5.3	Anordnung der Feuerlöscher.....	8
6.	Mitgeltende Dokumente	9

1. Vorbemerkung

Die Windenergieanlage (WEA) wird automatisch betrieben. Es ist kein Bedienpersonal für den Betrieb erforderlich. Zu Wartungs- und Kontrollarbeiten befinden sich regelmäßig, mindestens einmal pro Jahr, Mitarbeiter eines Serviceteams in der WEA. Bei Bedarf werden zusätzlich Reparaturarbeiten durchgeführt.

Alle Arbeiten werden ausschließlich von qualifiziertem Personal durchgeführt, die sowohl die Sicherheitshinweise der Handbücher kennen, als auch mit der entsprechenden Ausrüstung vertraut sind.

Die WEA besteht weitestgehend aus nicht brennbaren Materialien. Mögliche Zündquellen und Brandlasten wurden konstruktiv minimiert.

Die WEA ist baulich und von ihrem Zweck her nicht für einen dauernden bzw. langfristigen Aufenthalt von Personen vorgesehen. Unbefugte Personen haben keinen Zutritt.

2. Baulicher Brandschutz und Brandvorbeugung

Baulicher Brandschutz

Die meisten Komponenten der WEA bestehen hauptsächlich aus metallischen Werkstoffen. Dazu gehören der Stahlrohrturm bzw. Elemente des Hybrid- oder Betonturms, der Maschinenträger, Welle, Getriebe, Hydraulikaggregat, Bremse, Generator, Kupplung, Antriebe, etc. Das Fundament der WEA besteht aus Stahlbeton.

Der Mittelspannungstransformator ist im Maschinenhaus positioniert. Er ist hermetisch geschlossen und brandgeschützt ausgelegt. Der Transformator ist als Estertransformator mit schwer entflammbarer Isolierflüssigkeit ausgeführt.

Der Eigenversorgungstransformator ist ein Trockentransformator mit der Brandklasse F1 und vergossenen Anschlüssen.

Brennbare Komponenten sind hauptsächlich:

- Die Rotorblätter und die Verkleidung des Maschinenhauses und der Nabe, die aus glasfaserverstärktem Kunststoff hergestellt werden
- Elektrokabel und -kleinteile
- Getriebe-, Transformator- und Hydrauliköl
- Korrosionsschutzummantelung der Spannseile im Hybridturm
- Schläuche und sonstige Kunststoffkleinteile
- Akkumulatoren

Die möglichen Brandorte ergeben sich aus den Orten, wo sich die oben genannten Komponenten befinden. Die WEA und ihre Komponenten wurden unter Berücksichtigung der bestimmungsgemäßen Verwendung und ihrer Umgebungsbedingungen ausgelegt, konstruiert und integriert. Sie entsprechen dem Stand der Technik. In einer Risikobeurteilung wurden potentielle Gefährdungen identifiziert und Gegenmaßnahmen festgelegt. Diese Maßnahmen sind auch Bestandteil dieses Dokuments.

Brandvorbeugung

Die Service-Techniker sind angehalten, jegliche vorbeugenden Maßnahmen durchzuführen, die Brände verhindern. Dazu gibt es ausführliche Anweisungen in den entsprechenden Handbüchern.

Der Blitz- und Überspannungsschutz der Gesamtanlage entspricht dem Blitz-Schutzzonen-Konzept und richtet sich nach der Norm IEC 61400-24. Blitze werden somit sicher in das Erdreich abgeleitet. Ein Blitzschlag als Brandursache kann weitestgehend ausgeschlossen werden.

3. Branderkennung, Brandmeldung

Im Maschinenhaus ist ein Temperatursensor installiert, der die Innentemperatur des Maschinenhauses misst. Bei Überschreitung bestimmter Grenzwerte wird automatisch eine Meldung an die Fernüberwachung gesendet und die WEA wird automatisch angehalten.

Die Betriebstemperatur einzelner Systeme und Komponenten wird überwacht.

Bei Überschreiten von Grenzwerten folgt eine Abschaltung mindestens der betroffenen Systeme. Schutzeinrichtungen gegen die Folgen von Kurzschlüssen und Überstrom sowie Motorschutzschalter mindern die Gefahr von Entstehungsbränden weiter. Die Fernüberwachung wird automatisch über den Ausfall einzelner Komponenten oder das Abschalten der WEA informiert.

Bei erweiterten Anforderungen an den Brandschutz kann zum erhöhten Sachwertschutz optional ein Brandmeldesystem verbaut werden. Es enthält die folgenden Funktionen:

- Einrichtungsüberwachung im Maschinenhaus
- Raumüberwachung im Maschinenhaus und im Turmfuß
- Stoppen der WEA
- Freischaltung des Eigenbedarfs und der Mittelspannung
- Optische und akustische Alarmierung im Turm und im Maschinenhaus, sofern der Wartungsmodus aktiviert ist
- Übermitteln einer Alarmmeldung an die Fernüberwachung.

4. Fluchtwege

Der Fluchtweg aus dem Maschinenhaus erfolgt über die Steigleiter in den Turm, vom Maschinenhausdach und aus der Nabenluke. Die Befahranlage darf im Brandfall nicht benutzt werden.

Die Kranluke wird als Rettungsweg für verletzte Personen benutzt. Die gesamte WEA ist mit einer Fluchtwegskennzeichnung versehen. Im Turmfußbereich und im Maschinenhaus befindet sich ein Flucht- und Rettungsplan, auf dem die Fluchtrouten dargestellt sind, siehe Kapitel 6 „Mitgeltende Dokumente“.

Bei geschlossenem Dach lassen sich die Dachluken manuell öffnen und können auch als Ausstiegsluke dienen. Vom Maschinenhausdach kann man sich mit einem Abseil- und Rettungsgerät zum Boden abseilen.

Die Beleuchtung ist auch im Brandfall gesichert. Bei Stromausfall schaltet sich die Notbeleuchtung automatisch ein.

Beim Betreten der Anlage sind Abseil- und Rettungsgeräte in ausreichender Anzahl mitzuführen. Die von Nordex verwendeten Rettungsgeräte sind für zwei Personen ausgelegt.

5. Brandbekämpfung und Löscheinrichtungen

Eine Brandbekämpfung geschieht vor allem durch den sofortigen Einsatz der Handfeuerlöscher bei Entstehungsbränden. Eine Zufahrt für Löschfahrzeuge zur WEA ist vorhanden.

Aufgrund der Leiterhöhe der Feuerwehroleiter lassen sich nur bedingt Löscharbeiten durchführen. Die Feuerwehr muss im Brandfall Sicherungsarbeiten im Umkreis der WEA durchführen.

5.1 Sicherheitsbereich

Bei fortgeschrittenen Bränden konzentriert sich die Feuerwehr auf die Absperrung der Brandstelle. Die Feuerwehr legt nach Bedarf und Windrichtung den Bereich um die WEA fest, der nicht betreten werden darf.

5.2 Löscheinrichtungen

Das Vorhalten von Handfeuerlöschern zählt zu den Betreiberpflichten. Mindestens je ein Feuerlöscher muss sich im Maschinenhaus und im Turmfußbereich befinden. Die Feuerlöscher müssen nach den gültigen Vorschriften des jeweiligen Landes installiert werden und dienen der Bekämpfung von Entstehungsbränden.

Nordex empfiehlt Handfeuerlöscher an den in Abb. 1 und Abb. 2 aufgeführten Positionen vorzuhalten. Gemäß DIN VDE 0132:2015 sind im Bereich von Nieder- und Mittelspannung CO₂-Feuerlöscher und Feuerlöscher mit Löschpulver für die Brandklassen B, C zulässig. Da Kohlendioxid elektrisch nichtleitend ist und die Anwendung bei unter Spannung stehenden Anlagen unbedenklich ist wird die Verwendung von CO₂-Feuerlöschern empfohlen. Bei Einsatz von 5-6 kg CO₂-Feuerlöschern werden die Grenzwerte von CO₂ und O₂ gemäß DGUV-Regel eingehalten, siehe Kapitel 6 „Mitgeltende Dokumente“.

Bei erweiterten Anforderungen an den Brandschutz kann zum erhöhten Sachwertschutz ein optionales Feuerlöschsystem verbaut werden. Das Feuerlöschsystem wird im Maschinenhaus im Hauptumrichter und in der Topbox vorgesehen.

5.3 Anordnung der Feuerlöscher

Ein Feuerlöscher befindet sich im Turmfuß in der Nähe des Turmzugangs (1).

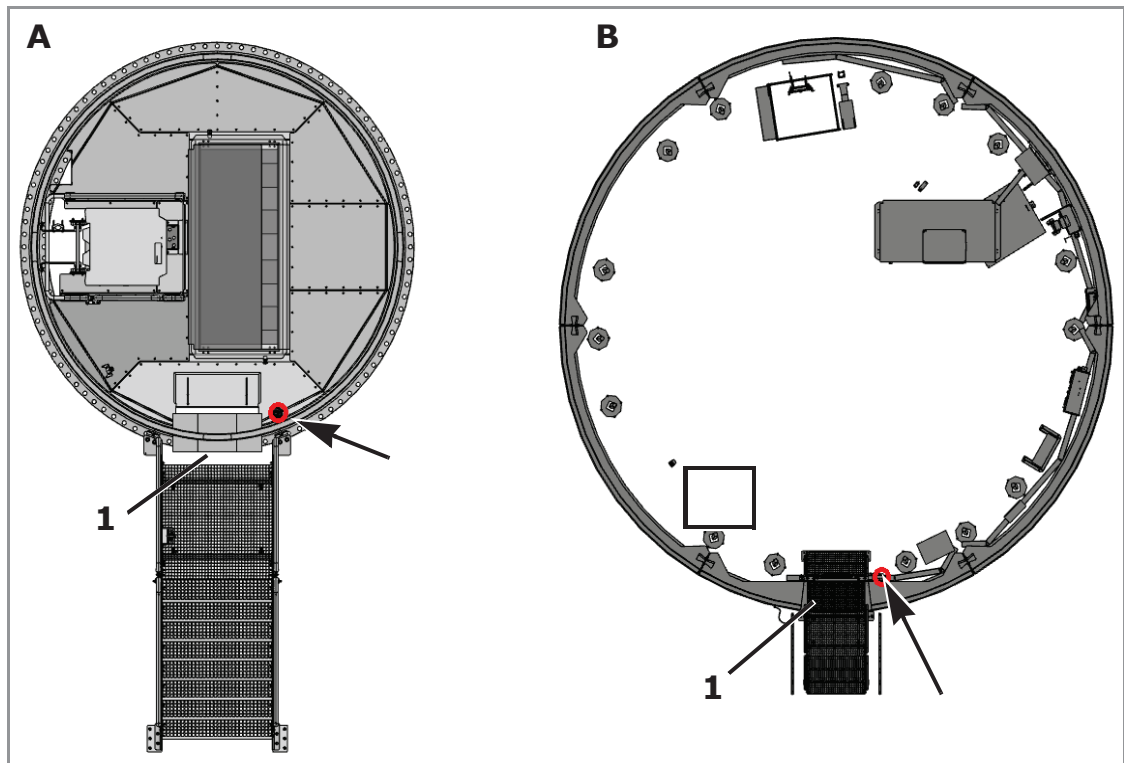


Abb. 1: Position Feuerlöscher im Turmfuß in der Nähe des Eingangs (1)

A Stahlrohrturm

B Hybrid- oder Betonturm

Im Maschinenhaus ist ein Feuerlöscher in der Nähe des Zuganges zum Maschinenhaus platziert.

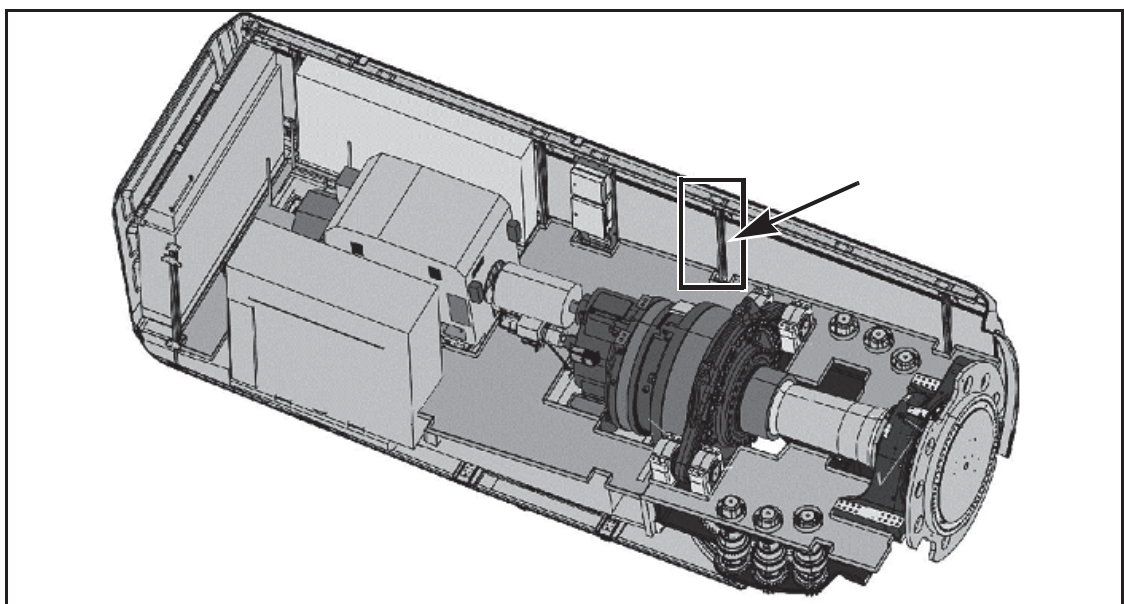


Abb. 2: Position Feuerlöscher im Maschinenhaus

6. Mitgeltende Dokumente

- DGUV_Regel 205-026 „Sicherheit und Gesundheitsschutz beim Einsatz von Feuerlöschanlagen mit Löschgasen“
- Sicherheitsanweisung E0004282961 „Flucht- und Rettungsplan Delta4000 Stahlrohrturm“
- Sicherheitsanweisung E0004283818 „Flucht- und Rettungsplan Delta4000 Hybrid- und Betonturm“
- Sicherheitsanweisung E0003937116 „Sicherheitshandbuch Delta4000“

Allgemeine Dokumentation

Brandschutzkonzept

Rev. 07/15.11.2021

Dokumentennr.:	E0004002308
Status:	Released
Sprache:	DE-Deutsch
Vertraulichkeit:	Nordex Internal Purpose

- Originaldokument -

Dokument wird elektronisch verteilt.

Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokuments im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Mitarbeiter und Mitarbeiter von Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen bestimmt und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2021 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG
Langenhorner Chaussee 600
22419 Hamburg
Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

<http://www.nordex-online.com>

Gültigkeit

Anlagengeneration	Produktreihe	Produkt
Delta	Delta4000	N133/4.X, N149/4.X, N149/5.X, N163/5.X, N163/6.X

Inhalt

1.	Einleitung	5
1.1	Aufgabe und Verwendungszweck	5
1.2	Abkürzungen.....	5
1.3	Referenzierte Dokumente	5
2.	Allgemeine Angaben Windenergieanlage	6
2.1	Gebäudetechnische Daten und Nutzung	6
2.2	Zugang zur WEA.....	6
2.3	Brandrisikobeurteilung	6
2.3.1	Zündquellen	6
2.3.2	Brandlasten	7
3.	Vorbeugender Brandschutz	7
3.1	Vorbeugender baulicher Brandschutz.....	8
3.1.1	Auswahl von Materialien.....	8
3.1.2	System der äußeren und inneren Abschottung.....	8
3.1.3	Flucht- und Rettungswege	8
3.2	Vorbeugender anlagentechnischer Brandschutz.....	9
3.2.1	Überwachung der WEA und Schutzfunktionen.....	9
3.2.2	Lüftungsanlagen, Rauch- und Wärmeabzugsanlagen	10
3.2.3	Beleuchtung	10
3.2.4	Blitzschutz.....	11
3.2.5	Ergänzende Schutzmaßnahmen.....	11
3.3	Organisatorischer Brandschutz	11
3.3.1	Betriebliche Maßnahmen zur Brandverhütung.....	11
3.3.2	Kennzeichnung für Flucht- und Rettungswege	11
3.3.3	Anlagen und Einrichtungen zur Brandbekämpfung.....	12
4.	Abwehrender Brandschutz	12
4.1	Flächen für die Feuerwehr, Feuerwehrpläne.....	12
4.2	Löschwasserversorgung	12
5.	Zusammenfassung	12

1. Einleitung

Das vorliegende Brandschutzkonzept beschreibt die identifizierte Brandgefährdung in Nordex Windenergieanlagen der Anlagenklasse Nordex Delta4000 und die Maßnahmen zur Minimierung des Brandrisikos.

1.1 Aufgabe und Verwendungszweck

Das Brandschutzkonzept wurde individuell für die Anlagenklasse Nordex Delta4000 erstellt. Es umfasst Maßnahmen, die den Brandschutz an den WEAs sicherstellen.

Bei der Auswahl von Standorten und im Genehmigungsverfahren ist das Brandschutzkonzept geeignet, über die brandschutztechnische Sicherheit der WEA zu informieren.

1.2 Abkürzungen

Abkürzung	Benennung
GFK	Glasfaserverstärkter Kunststoff
MBO	Musterbauordnung
WEA	Windenergieanlage

1.3 Referenzierte Dokumente

Dokument	Benennung
[1] E0004051131; E0004474009; E0004923352; E0004923356; 2014649DE	Allgemeine Dokumentation „Technische Beschreibung der Anlagenklasse Nordex Delta4000“
[3] VdS 3523	Brandschutz an Windenergieanlagen (WEA)
[3] Musterbauordnung	Fassung vom November 2002, zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 13.05.2016

Standards, Richtlinien und Normen

Dokument	Norm-Nr.	Benennung
[4] NALL01_006149_DE	DIN EN 61400-24:2011	Windenergieanlagen - Teil 24: Blitzschutz
[5] NALL01_080130_DE	DIN EN ISO 19353:2016	Sicherheit von Maschinen - Vorbeugender und abwehrender Brandschutz
[6] NALL01_018620_DE	DIN EN ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und -minderung
[7] NALL01_003586_DE	IEC 60529:2014	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
[8] NALL16_001424_DE	2006/42/EG	Maschinenrichtlinie

2. Allgemeine Angaben Windenergieanlage

2.1 Gebäudetechnische Daten und Nutzung

Bei Windenergieanlagen (WEAs) handelt es sich gemäß Musterbauordnung (MBO) um Sonderbauten. Die betrachtete WEA besteht aus einem Rotor, einem Maschinenhaus und einem Turm mit Fundament. Die elektrische Ausrüstung befindet sich in der WEA. In diesem Dokument wird die Anlagenklasse Nordex Delta4000 betrachtet. Weiterführende Informationen s. Dokument [1].

Die Windenergieanlage dient der Umwandlung von der kinetischen Energie des Winds in elektrische Energie. Im regulären Betrieb wird sie automatisch geregelt und es befinden sich keine Personen vor Ort. Regulär befinden sich nur zu Wartungsarbeiten und in Ausnahmefällen zu Reparaturarbeiten Personen in der WEA. Für diese Tätigkeiten wird die WEA gestoppt, so dass die elektrischen Komponenten zur Energieerzeugung ohne Leistung sind.

2.2 Zugang zur WEA

Die Windenergieanlage ist eine abgeschlossene elektrische Betriebsstätte und nur für qualifizierte, geschulte und befugte Personen zugänglich. Über die Zugangstür kann der Turmfuß betreten werden. Der Aufstieg in das Maschinenhaus erfolgt über die elektrisch betriebene Turmbefahranlage oder eine fest installierte Leiter.

Im Brandfall kann die Feuerwehr die WEA über die Zugangstür betreten. Der Aufstieg im Turm und in das Maschinenhaus ist für den Brandfall nicht vorgesehen.

2.3 Brandrisikobeurteilung

Entwicklungsbegleitend wurde für die WEA eine Brandrisikobeurteilung durchgeführt. Dabei wurden Zündquellen, Brandlasten und mögliche Brandszenarien identifiziert. Das Risiko für Personen, Umwelt und Sachwerte wurde bewertet und durch Maßnahmen ausreichend reduziert.

Windenergieanlagen sind Maschinen im Sinne der Maschinenrichtlinie [8]. Die Risikobeurteilung wird gemäß Maschinenrichtlinie [8] und DIN EN ISO 12100:2010 [6] bzw. DIN EN ISO 19353:2016 [5], durchgeführt.

2.3.1 Zündquellen

Bei der Beurteilung des Brandrisikos sind grundsätzlich alle möglichen Zündquellen gemäß DIN EN ISO 19353:2016 [5] zu berücksichtigen. Die für die WEA identifizierten Zündquellen sind:

- Elektrische Energie, z. B.
 - Elektromagnetische Felder und Strahlung
 - Kurzschluss
 - Lichtbogen
 - Erdungsfehler
 - Leiterschluss
 - Blitzeinschlag
- Mechanische Energie, z. B.
 - Reibung / Heißlaufen

- Wärmeenergie, z. B.
 - Heizvorgänge
 - Heiße Oberflächen

2.3.2 Brandlasten

Die Windenergieanlage besteht weitestgehend aus nicht brennbaren Materialien. Die meisten Komponenten bestehen aus Metall. Dazu gehören

- Turmhülle komplett bei Stahltürmen und teilweise bei Hybridtürmen
- Tragstruktur des Maschinenhauses
- Rotorwelle und Getriebe
- Hydraulikaggregat
- Bremse, Generator und Kupplung

Die meisten Elemente der Hybridtürme und das Fundament der WEAs bestehen aus Stahlbeton.

Brennbare Bauteile bzw. Stoffe sind

- GFK der Rotorblätter und der Maschinenhausverkleidung
- Isolationsmaterialien: vor allem Kabelummantelungen und Korrosionsschutzummantelungen
- Kunststoffteile von Schläuchen und Elektrokleinteilen
- Öl in Getrieben, Lagern, hydraulischen Leitungen und im Hydraulikaggregat,
- Schmierstoffe
- Akkumulatoren
- Mittelspannungstransformator und Eigenversorgungstransformator

Die überwiegenden Anteile der Brandlasten in der WEA befinden sich somit im Maschinenhaus.

3. Vorbeugender Brandschutz

Die Aspekte des vorbeugenden Brandschutzes werden in der ISO 19353:2016 [5] als konstruktive Brandschutzmaßnahmen aufgegriffen. Sie verhindern oder mindern vorbeugend das Risiko der Entstehung von Bränden.

Zur Minderung des identifizierten Risikos auf ein akzeptables Maß werden Maßnahmen in der Reihenfolge ihrer Wirksamkeit festgelegt [5]:

- Inhärent sichere Konstruktion z. B. durch die Auswahl von Baustoffen und Schutzeinrichtungen
- Technische Schutzmaßnahmen wie z. B. automatische Löscheinrichtungen
- Benutzerinformationen bzw. organisatorische Maßnahmen

3.1 Vorbeugender baulicher Brandschutz

3.1.1 Auswahl von Materialien

Die WEA besteht weitestgehend aus nicht brennbaren Materialien, siehe Kapitel 2.3.2 „Brandlasten“.

Je nach Anlagenkonfigurationen wird der Mittelspannungstransformator aus zwei möglichen Varianten mit unterschiedlichen Isolationsmaterialien ausgewählt. Eine Konfiguration ist realisiert durch Gießharz mit brandhemmenden und selbstverlöschenden Eigenschaften gemäß Brandklasse F1 nach DIN EN 60076-11. Die andere Konfiguration ist mit dem synthetischem Ester Midel 7131 oder vergleichbar ausgeführt. Das entspricht der Klasse K mit einem Brennpunkt $> 300^{\circ}\text{C}$. Die Isolierflüssigkeit ist schwer entzündlich.

Der Eigenversorgungstransformator ist ein Trockentransformator mit Brandklasse F1.

Um das Brandrisiko auch bei den elektrischen Einbauten zu minimieren, werden Materialien mit geringer Brandlast verwendet, z.B. schwer entflammbare Leistungskabel und Kabelverschraubungen. Elektrische Schaltschränke haben eine Schutzart von mindestens IP54 gemäß IEC 60529 [7]. Durch das Lüftungskonzept wird im Brandfall die Zufuhr von Sauerstoff gemindert, die Rauchgasausbreitung minimiert und eine potenzielle Brandausbreitung erschwert. Kabeleinführungen in Schaltkästen sind durch Kabelverschraubungen abgedichtet, so dass diese dicht verschlossen sind. Für Leistungskabel und an kleineren Schaltschränken werden ebenfalls nicht brennbare, mindestens aber schwer entflammbare, Kabelverschraubungen eingesetzt.

Durch die Auswahl der Bauteile und Baustoffe wird die Anforderung zur Minimierung von Brandlasten erfüllt.

3.1.2 System der äußeren und inneren Abschottung

Aufgrund der Nutzung des Gebäudes ist die Bildung von Brand- und Rauchabschnitten nicht erforderlich.

An die tragenden und aussteifenden Bauteile sowie die nichttragende Außenverkleidung der WEA werden keine Anforderungen hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer gestellt. Die Maschinenhausverkleidung dient ausschließlich dem Schutz der innen liegenden Komponenten vor Umwelteinflüssen.

3.1.3 Flucht- und Rettungswege

In der WEA sind keine Aufenthaltsräume vorhanden. Die hierfür geltenden Anforderungen an Flucht- und Rettungswege sind demnach nicht gültig.

Zu Zwecken der Wartung- und Instandsetzung können sich Personen innerhalb der WEA befinden. Der Fluchtweg führt über eine fest installierte Steigleiter durch den Turm hinab und durch die Zugangstür ins Freie. Zusätzlich gibt es mehrere alternative Fluchtwege. Je nach Aufenthaltsort erfolgt die Flucht durch eine Luke in der Nabe oder eine der beiden Dachluken mit einem Rettungsgerät ins Freie. Geeignete Personenanschlagpunkte sind vor Ort angebracht. Das Rettungsgerät muss bei Arbeiten in der WEA mitgeführt werden. Die Bodenluke im Maschinenhaus wird als Rettungsweg für Verletzte benutzt.

Die WEA ist mit einer elektrisch betriebenen Befahranlage ausgestattet. Von dieser besteht ein direkter Zugang zur Steigleiter. Eine Rettung von Personen aus der Befahranlage oder der Flucht aus dieser kann über die Steigleiter erfolgen. Im Brandfall darf die Befahranlage nicht benutzt werden.

3.2 Vorbeugender anlagentechnischer Brandschutz

3.2.1 Überwachung der WEA und Schutzfunktionen

Schutz- und Überwachungsfunktionen verhindern eine Überlastung von Komponenten und Systemen.

Schutzfunktionen und überwachende Steuerungsfunktionen der WEA sind:

Allgemeine Schutz- und Steuerungsfunktionen

- Blitzschutz
- Kurzschluss- und Überstromschutz
- Isolationsfehler werden detektiert durch Isolationsüberwachung der 660, 690, 750 bzw. 950-V-AC-Leitung (IT-Netz)
- Differenzstromüberwachung für 400V- und 230V-Leitungen
- Über- und Unterspannungsüberwachung
- Temperaturüberwachung der Pitch- und Azimutmotoren
- Stromüberwachung der Pitch- und Azimutmotoren
- Eigenüberwachung der Pitchumrichter: Unterspannungsfehler, Überspannungsfehler, Übertemperatur, Überstromfehler
- Akkuüberwachung des Pitchsystems: Temperatur, Unterspannung, Überspannung

Hydrauliksystem

- Überwachung der Hydrauliköltemperatur
- Überwachung des Öldrucks
- Überwachung des Füllstands (Hydrauliköl)
- Überstromschutz für den Pumpenantrieb des Hydrauliköls

Getriebe

- Überwachung der Lagertemperaturen
- Überwachung der Öltemperaturen
- Überwachung des Öldrucks
- Überwachung des Füllstands
- Überstromschutz für den Pumpenantrieb des Getriebeöls

Hauptlager

- Überwachung der Lagertemperaturen

Rotorhaltebremse

- Temperaturüberwachung
- Zustandsüberwachung offen/geschlossen

Generator und Hauptumrichter

- Überwachung der Wicklungstemperaturen des Generators
- Temperaturüberwachung des Generatorkühlsystems
- Temperaturüberwachung des Schleifringraumes vom Generator
- Temperaturüberwachung des Hauptumrichters

Topbox im Maschinenhaus

- Überwachung der Schaltschranktemperaturen

Drehende Teile (z.B. Lüfter, Motoren, Wellen)

- Motorschutzschalter und Überlastschutz von Motoren

Schaltschränke und Schaltkästen von Optionssystemen

- Überwachung der Schaltschranktemperaturen

Wird durch die Schutzfunktionen oder überwachenden Steuerungsfunktionen ein ungewollter Zustand der WEA festgestellt, werden automatisch Gegenmaßnahmen eingeleitet und die WEA angehalten. Zusätzlich wird eine Fehlermeldung an die Fernüberwachung gesendet.

3.2.2 Lüftungsanlagen, Rauch- und Wärmeabzugsanlagen

Aus baulicher und brandschutztechnischer Sicht sind keine Lüftungsanlagen sowie Rauch- und Wärmeabzugsanlagen erforderlich. Durch Öffnungen in der Verkleidung des Maschinenhauses besteht eine kontinuierliche Durchlüftung.

Die Schaltschränke werden gekühlt, sofern notwendig. Mit dem Lüftungskonzept wird die Rauchausbreitung aus Schaltschränken minimiert.

3.2.3 Beleuchtung

Über den gesamten Flucht- und Rettungsweg vom Turmfuß über den Turm und im Maschinenhaus ist eine Sicherheitsbeleuchtung vorgesehen. Bei Ausfall der allgemeinen Beleuchtung wird diese automatisch eingeschaltet und steht für einen Zeitraum von mindestens 30 Minuten zur Verfügung. Die Versorgung erfolgt über Batterien.

3.2.4 Blitzschutz

Die WEA ist mit einer Blitzschutzanlage ausgestattet, die sich nach den Vorgaben der DIN EN 61400-24 [4] richtet. Bränden durch Blitzschlag wird somit vorgebeugt.

3.2.5 Ergänzende Schutzmaßnahmen

Durch die vorhandenen Maßnahmen der Nordex-Serienanlagen ist das Brandrisiko hinreichend minimiert. Für erhöhte Anforderungen an den Brandschutz können optional weitere Maßnahmen integriert werden.

Als zusätzliche Schutzmaßnahme wird optional ein Brandmelde- und Feuerlöschsystem angeboten. Es dient dem erhöhten Sachschutz und kann bei erweiterten Forderungen an den Brandschutz eingesetzt werden.

Das Brandmelde- und Feuerlöschsystem ist zweistufig aufgebaut. Die erste Stufe ist ein reines Brandmeldesystem und besteht aus:

- Einrichtungsüberwachung im Maschinenhaus
- Raumüberwachung im Maschinenhaus und im Turmfuß
- Stoppen der WEA
- Freischaltung des Eigenbedarfs und der Mittelspannung
- Optische und akustische Alarmierung im Turm und im Maschinenhaus, sofern der Wartungsmodus aktiviert ist
- Übermitteln einer Alarmmeldung an die Fernüberwachung

Bei höchsten Anforderungen an den Brandschutz kann zusätzlich in der zweiten Stufe des Brandmelde- und Feuerlöschsystems eine Löschung erfolgen. Gelöscht werden der Schaltschrank des Hauptumrichters und die Topbox im Maschinenhaus.

Die Aktivierung des Feuerlöschsystems erfolgt zeitlich verzögert zur Evakuierung und Abschaltung von Lüftern.

3.3 Organisatorischer Brandschutz

3.3.1 Betriebliche Maßnahmen zur Brandverhütung

Die WEA ist eine abgeschlossene Betriebsstätte. Nur befugte und qualifizierte Personen werden in der WEA tätig. Dies beinhaltet auch die Einhaltung der bestimmungsgemäßen Verwendung der WEA. Fehlanwendungen werden somit weitestgehend ausgeschlossen.

In regelmäßigen Schulungen werden die in der WEA tätigen Personen hinsichtlich des Verhaltens und der auszuführenden Arbeiten in der WEA qualifiziert. Dazu gehört auch die Verwendung von Rettungs- und Löschgeräten sowie Handlungen im Notfall.

Durch regelmäßige Wartung und Reinigung der WEA wird das Risiko für technische Fehler als Ursachen für die Brandentstehung minimiert.

3.3.2 Kennzeichnung für Flucht- und Rettungswege

Im Turmfußbereich und im Maschinenhaus befindet sich ein Flucht- und Rettungsplan.

3.3.3 Anlagen und Einrichtungen zur Brandbekämpfung

Die Brandbekämpfung von Klein- und Entstehungsbränden erfolgt durch den sofortigen Einsatz der Handfeuerlöscher. Diese sind an geeigneten Positionen vorgesehen.

Für die Einhaltung der Prüfpflicht der Feuerlöscher von maximal 2 Jahren ist der Betreiber der WEA verantwortlich.

4. Abwehrender Brandschutz

4.1 Flächen für die Feuerwehr, Feuerwehrpläne

Die Anfahrt der Feuerwehr erfolgt über die Zuwegung von der öffentlichen Straße zur WEA.

Das Löschen von Bränden ist durch die Feuerwehr nur im Turmfuß möglich. Da die WEA eine elektrische Betriebsstätte ist, muss diese zunächst freigeschaltet werden, bevor elektrisch leitende Löschmittel eingesetzt werden. Der Aufstieg im Turm ist im Brandfall nicht zulässig. Deshalb kann bei Bränden im Maschinenhaus nur die Umgebung um die WEA gesichert werden. Ggf. herabfallende brennende Teile können am Boden gelöscht werden. Es muss ein ausreichender Sicherheitsabstand eingerichtet und eingehalten werden.

Da der Aufstieg in der WEA im Brandfall nicht zulässig ist und es keine weiteren Begehmöglichkeiten vom Turmfuß aus gibt, sind Feuerwehrpläne nicht erforderlich.

4.2 Löschwasserversorgung

Die vorgesehene Brandbekämpfung erstreckt sich ausschließlich auf den Turmfuß und ggf. herabgefallene Teile. Hierfür wird bei WEAs abseits des öffentlichen Wasserleitungsnetzes das Löschwasser durch Löschfahrzeuge der Feuerwehr bereitgestellt.

5. Zusammenfassung

Das vorliegende Brandschutzkonzept fasst die Maßnahmen zur Minderung des Brandrisikos zusammen. Mit den aufgeführten Maßnahmen des vorbeugenden baulichen und anlagentechnischen, sowie des organisatorischen und abwehrenden Brandschutzes wird ein ausreichendes Schutz erreicht.

Freigabeblatt:

Titel des Dokuments:	Brandschutzkonzept Brandschutzkonzept Detail
----------------------	--

Dokumentennummer: E0004002308

Revision:	7	Ersteller/Datum:	Kitzmann Tino: 2021-11-24
Sprache:	DE		
Abteilung:	Engineering/PRD	Prüfer/Datum:	Kraekel Alexander: 2021-11-25
Vertraulichkeit:	Nordex Internal Purpose		
Status:	Released	Freigeber/Datum:	Richter Kay: 2021-12-08
Führende AST:	24013		

Die Seite ist Teil des Dokumentes Brandschutzkonzept, Rev. 7/2021-12-08 mit 15 Seiten
Das Dokument wurde elektronisch erstellt und freigegeben.

QB04-Sicherheitsanweisung

Flucht- und Rettungsplan

Delta4000 - Hybridturm

Rev. 05/18.08.2021

Dokumentennr.:	E0004283818
Status:	Released
Sprache:	DE - Deutsch
Vertraulichkeit:	Nordex Internal Purpose

- Originaldokument –

Dokument wird elektronisch verteilt.

Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

	Flucht- und Rettungsplan	E0004283818 Rev. 05/18.08.2021
---	--------------------------	-----------------------------------

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokumentes im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Mitarbeiter und Mitarbeiter von Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen bestimmt und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2021 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 -1000

Fax: +49 (0)40 300 30 -1101

info@nordex-online.com

<http://www.nordex-online.com>

Dokumenteninformationen auf letzter Seite!

E0004283818 Rev. 05/18.08.2021	Flucht- und Rettungsplan	 
-----------------------------------	--------------------------	---

Gültigkeit

Anlagengeneration	Produktreihe	Produkt
Delta	Delta4000	N133/4.X, N149/4.X, N149/5.X, N163/5.X, N163/6.X

	Flucht- und Rettungsplan	E0004283818 Rev. 05/18.08.2021
---	--------------------------	-----------------------------------

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	5
1.1	Verwendungszweck	5
1.2	Zielgruppe	5
1.3	Inhalt	5
1.4	Abkürzungen	5
1.5	Mitgeltende Dokumente	6
1.6	Hinweise und Informationen	6
2	Sicherheitshinweise	7
3	Anbringung der Flucht- und Rettungspläne	8
	Anhang	9
Anlage 1	Flucht- und Rettungsplan WEA Delta4000 Hybridturm	9

E0004283818 Rev. 05/18.08.2021	Flucht- und Rettungsplan	 
-----------------------------------	--------------------------	---

1 Allgemeines

1.1 Verwendungszweck

Die vorliegende Sicherheitsanweisung beschreibt die Gestaltung und den Umgang mit Flucht- und Rettungsplänen.

1.2 Zielgruppe

Diese Anweisung richtet sich an HSE-Mitarbeiter der Firma Nordex.

Die Zielgruppe können Mitarbeiter aus den Fachabteilungen oder Mitarbeiter externer, von Nordex zum Zweck der Sicherheitsanweisung beauftragter Unternehmen sein.

1.3 Inhalt

Diese Anleitung stellt das notwendige Handwerkzeug für die Entwicklung von Flucht- und Rettungsplänen bereit. Sie informiert über:

- Allgemeine Anforderungen,
- Gestaltungsgrundlagen,
- Aufbau und Größe der zu verwendenden Elemente,
- Inhalt und Darstellung und
- Anbringung und Standorte.

1.4 Abkürzungen

Abkürzung	Benennung / Beschreibung
GPS	Global Positioning System
n/a	Nicht anwendbar
PSA	Persönliche Schutzausrüstung
WEA	Windenergieanlage
WGS 84	World Geodetic System 1984

	Flucht- und Rettungsplan	E0004283818 Rev. 05/18.08.2021
---	--------------------------	-----------------------------------

1.5 Mitgeltende Dokumente

Dokumentennr.	Titel
Anleitungen	
E0003937116	Sicherheitshandbuch Delta4000
G0112P1	Arbeiten in, an und auf Windenergieanlagen, Aktualisierung und Veröffentlichung im QUIS
Weitere Dokumente	
Arbeitsstättenverordnung vom 12. August 2004 (ArbStättV)	
DIN ISO 23601 für international einheitliche Brandschutzzeichen, Fluchtpläne und Rettungspläne	
DIN EN ISO 7010 Norm für Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen	

1.6 Hinweise und Informationen



HINWEIS

Zusätzliche Informationen, Hinweise und Tipps



DOKUMENT BEACHTEN

Verweis auf Informationen in anderen Dokumenten

E0004283818 Rev. 05/18.08.2021	Flucht- und Rettungsplan	 
-----------------------------------	--------------------------	---

2 Sicherheitshinweise

DOKUMENT BEACHTEN



- Sicherheitsanweisung E0003937116 Sicherheitshandbuch Delta4000
- Verfahrensanweisung G0112P1 Arbeiten in, an und auf Windenergieanlagen, Aktualisierung und Veröffentlichung im QUIS

Das Sicherheitshandbuch E0003937116 und die Verfahrensanweisung G0112P1 müssen gelesen und verstanden werden. Die Sicherheitshinweise müssen beachtet werden.

Voraussetzung zur Durchführung der beschriebenen Arbeiten ist die Einhaltung aller nationalen und von der Nordex Energy SE & Co. KG definierten sicherheitsrelevanten Normen und Vorgaben.

Grundlage für Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz bildet das ausführliche Verfahren zum Arbeitsschutz in der Nordex Energy SE & Co. KG.

Die geltenden Unfallverhütungsvorschriften müssen eingehalten werden.

Bei Verwendung von Betriebsstoffen müssen in jedem Fall die Hinweise der Hersteller auf bestehende Gesundheitsgefahren beachtet und eingehalten werden.

Allgemeine Sicherheitshinweise, z. B. für die Handhabung der jeweiligen Werk- und Hebezeuge, Verweise auf einschlägige Richtlinien und Arbeitsschutzvorschriften sowie allgemein übliche Handlungsabläufe sind nicht aufgeführt.

	Flucht- und Rettungsplan	E0004283818 Rev. 05/18.08.2021
---	--------------------------	-----------------------------------

3 Anbringung der Flucht- und Rettungspläne

Anbringung

- Abheben von der Umgebung,
- zugänglich und gut lesbar,
- dauerhaft befestigt.

Standorte

- An Stellen, an denen die Nutzer der baulichen Anlage sich über die Fluchtmöglichkeiten informieren können,
- an strategischen Stellen des Fluchtweges.

Anbringungshöhen

- Flucht- und Rettungsplan sind in einer Höhe $h = 1,65$ m (Planmitte) über der Standfläche des Betrachters anzubringen.

E0004283818 Rev. 05/18.08.2021	Flucht- und Rettungsplan	 
-----------------------------------	--------------------------	---

Anhang

Anlage 1 Flucht- und Rettungsplan WEA Delta4000 Hybridturm

FLUCHT- UND RETTUNGSPLAN

Name und Lage des Windparks

WEA-Nummer

GPS-Koordinaten (WGS 84)

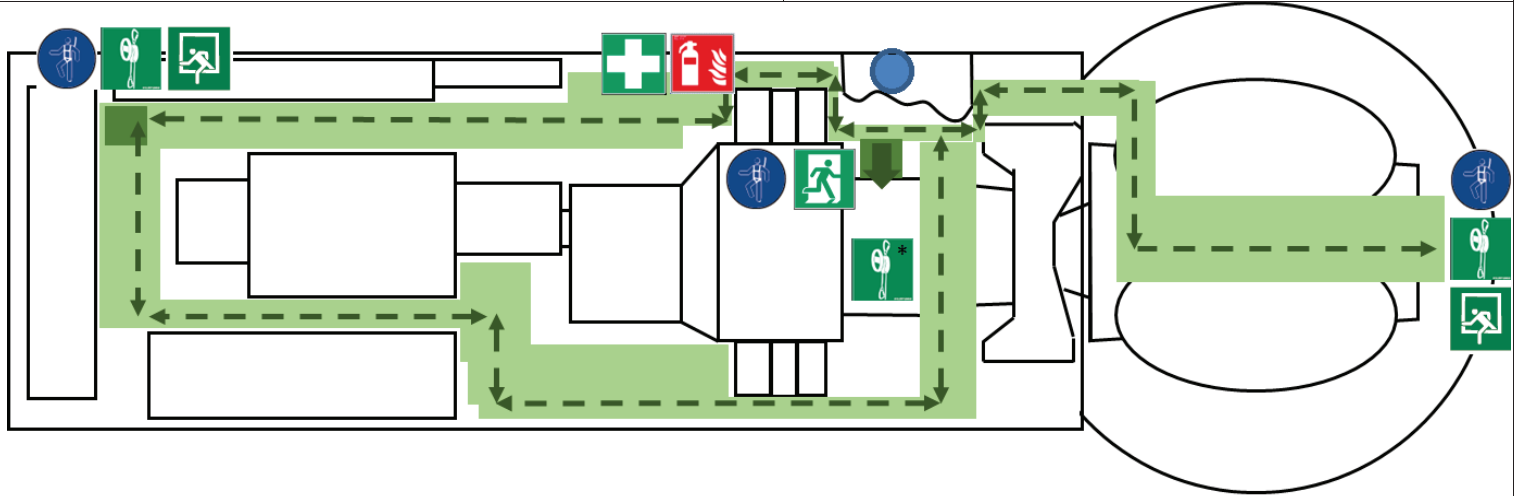
Breite°: [N/S 00.000000]

Länge°: [E/W 00.000000]

WINDPARK BETREIBER

Firmenname:

Telefonnummer:



*Das Rettungs- und Abseilgerät ist eine optionale Ausstattung

Nordex Delta4000 Hybridturm

Unfall

1. Ruhe bewahren

Hilfe rufen:

- Was ist passiert?
- Wo ist es passiert?
- Wie viele Verletzte gibt es?
- Welche Arten von Verletzungen liegen vor?
- Wer meldet?
- Anweisungen beachten, auf Rückfragen warten.



Tel.: _____

2. Sofortmaßnahmen:

- Erste Hilfe leisten
- Gefahren beseitigen



Feuer

1. Löschversuch unternehmen

2. In Sicherheit bringen

3. Hilfe rufen:

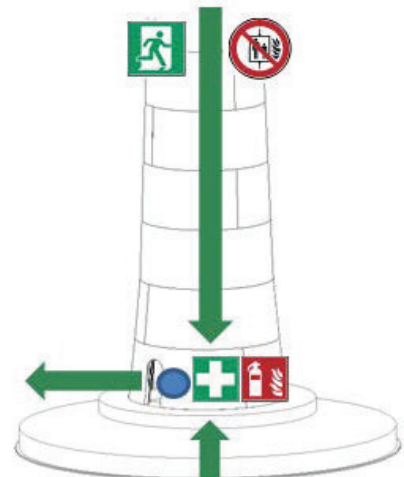
- Was ist passiert?
- Wo ist es passiert?
- Wie viele Verletzte gibt es?
- Welche Arten von Verletzungen liegen vor?
- Wer meldet?
- Anweisungen beachten, auf Rückfragen warten.



Tel.: _____

Legende

	Ihr Standort		PSA gegen Absturz
	Notausgang / Fluchtrichtung		Feuerlöscher
	Erste-Hilfe-Ausrüstung		Aufzug im Brandfall nicht benutzen
	Rettungsgeräte/ Abseilausrüstung		Haupt- und Alternative Fluchtrouten
	Horizontale Bereiche		Vertikale Bereiche
			Notausgang über Abseilausrüstung



Freigabeblatt:

Titel des Dokuments:	Flucht- und Rettungsplan Rescue and evacuation plan
----------------------	---

Dokumentennummer: E0004283818

Revision: 5

Ersteller/Datum: Gastler Silke:
2021-08-19

Sprache: DE

Abteilung: Engineering/CPS

Prüfer/Datum: Portig Michael:
2021-08-19

Vertraulichkeit: Nordex Public

Status: Released

Freigeber/Datum: Puttkammer Morten:
2021-08-27

Führende AST: 24718

Die Seite ist Teil des Dokumentes Flucht- und Rettungsplan, Rev. 5/2021-08-27 mit 11 Seiten
Das Dokument wurde elektronisch erstellt und freigegeben.

Dipl.-Ing.
Andreas Oehme

Von der
Ingenieurkammer Sachsen
Öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger
für Vorbeugenden Brandschutz
Prüfingenieur für Brandschutz

Nonnengasse 19
09599 Freiberg

Telefon: 03731 20390-0
Fax: 03731 20390-29

www.ib-brandschutz.de
mail: info@ib-brandschutz.de

Brandschutznachweis gemäß § 12 (4) DVOSächsBO

Errichtung von 8 Windenergieanlagen im Windpark Weißenborn-Lichtenberg

10. Oktober 2024

Errichtung von 8 Windenergieanlagen im Windpark Weißenborn-Lichtenberg

Erstellt von
IBBS
Ingenieurbüro Brandschutz
Dipl.-Ing. Andreas Oehme
Beratender Ingenieur
Az.: 30-2024-042
Version 1.0



Dipl.-Ing.
Andreas Oehme

Von der
Ingenieurkammer Sachsen
Öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger
für Vorbeugenden Brandschutz
Prüfingenieur für Brandschutz

Nonnengasse 19
09599 Freiberg
Telefon: 03731 20390-0
Fax: 03731 20390-29
www.ib-brandschutz.de
mail: info@ib-brandschutz.de

Auftraggeber	Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH Am Steinberg 7 09603 Großschirma
Auftrag vom	09.08.2024
Vorhaben	Errichtung von 8 Windenergieanlagen im Windpark Weißenborn-Lichtenberg
Bauherrnschaft	Windenergie Berthelsdorf GmbH & Co. KG und Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH
Planung	eab New Energy GmbH Am Steinberg 7 09603 Großschirma
Bearbeiter	Dipl.-Wi.-Ing. Jens Ticken



Dipl.-Ing.
Andreas Oehme

Von der
Ingenieurkammer Sachsen
Öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger
für Vorbeugenden Brandschutz
Prüfingenieur für Brandschutz

Nonnengasse 19
09599 Freiberg

Telefon: 03731 20390-0
Fax: 03731 20390-29

www.ib-brandschutz.de
mail: info@ib-brandschutz.de

Dieser Brandschutznachweis umfasst 20 Seiten und 1 Anlage.

Inhaltsverzeichnis

1. Anlass und Auftrag	4
2. Allgemeine Angaben	5
2.1 Angaben zur baulichen Anlage	5
2.2 Baurechtliche Einordnung	6
2.3 Beurteilungsunterlagen	6
2.4 Gesetzliche Bestimmungen und Beurteilungshilfen	6
2.5 Schutzziele	7
2.6 Brandgefahren und Zündquellen	7
2.7 Risikoschwerpunkte	8
3. Brandschutztechnisches Gesamtkonzept	9
3.1 Baulicher Brandschutz	9
3.1.1 Erschließungssituation	9
3.1.2 Tragende Wände und Stützen	9
3.1.3 Außenwände	9
3.1.4 Rettungswege	9
3.2 Anlagentechnischer Brandschutz	10
3.2.1 Aufzüge	10
3.2.2 Leitungsanlagen, Installationsschächte und -kanäle	10
3.2.3 Lüftungsanlagen	10
3.2.4 Blitzschutzanlagen	11
3.2.5 Brandmelde- und Alarmierungsanlagen	11
3.2.6 Rauchabzugsanlagen	11
3.2.7 Feuerlöschanlagen	11
3.2.8 Sicherheitsstromversorgungen, Sicherheitsbeleuchtungen	12
3.3 Abwehrender Brandschutz	12
3.3.1 Löschwasserversorgung	12
3.3.2 Löschwasserrückhalteanlagen	12
3.3.3 Feuerwehrplan	13
3.3.4 Lage, Zugänglichkeit und Flächen für die Feuerwehr	13
3.3.5 Besondere Anforderungen an Windenergieanlagen	14
3.4 Organisatorischer Brandschutz	14
3.4.1 Betriebliche Brandschutzmaßnahmen	14
3.4.2 Flucht- und Rettungspläne	15
3.4.3 Kleinlöschgeräte	15
4. Prüfungen	16
5. Zusammenfassung	17
5.1 Abweichungen von der Landesbauordnung	17
5.2 Abschließende Beurteilung	17
6. Hinweis zur Bauausführung	18
7. Schlussbemerkungen	19
7.1 Urheberrecht	19
7.2 Haftung	19
7.3 Ausfertigungen	20
Anlagen	
Lageplan	I

Brandschutznachweis
Version 1.0 für das
Bauvorhaben

**Errichtung von 8
Windenergieanlagen im
Windpark Weißenborn-
Lichtenberg**



Dipl.-Ing.
Andreas Oehme

Von der
Ingenieurkammer Sachsen
Öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger
für Vorbeugenden Brandschutz
Prüfingenieur für Brandschutz

Nonnengasse 19
09599 Freiberg
Telefon: 03731 20390-0
Fax: 03731 20390-29
www.ib-brandschutz.de
mail: info@ib-brandschutz.de

1. Anlass und Auftrag

Der Bauherr beabsichtigt die "Errichtung von 8 Windenergieanlagen im Windpark Weißenborn-Lichtenberg" vorzunehmen. In diesem Zusammenhang ist ein Brandschutznachweis zu erstellen. Das Ingenieurbüro Brandschutz erhielt am 09.08.2024 vom Bauherrn den Auftrag, hierfür einen Brandschutznachweis gemäß § 12 (4) DVO-SächsBO zu fertigen. Der Leistungsumfang wurde vom Auftraggeber wie folgt präzisiert:

- ✓ Erstellung eines prüffähigen bautechnischen Nachweises – Brandschutznachweis
- ✓ Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde und der örtlichen Brandschutzbehörde, sofern dies zur Aufstellung eines prüffähigen Brandschutznachweises notwendig ist.

Im Brandschutznachweis sind die Fragen bezüglich der Bildung von Brandabschnitten einschließlich der Sicherstellung der baulichen Rettungswege für die bauliche Anlage gemäß einer dem Bauordnungsrecht entsprechenden Ausführung zu klären sowie welche brandschutztechnischen und baurechtlichen Anforderungen an die Gebäudeausführung gestellt werden. Der Brandschutznachweis soll der Unteren Bauaufsichtsbehörde als Entscheidungshilfe dienen, welche brandschutztechnischen Anforderungen notwendig werden. Aus diesem Grund erscheint im vorliegenden Fall die Hinzuziehung eines Brandschutzsachverständigen geboten.

Bei der Beurteilung der Planungsunterlagen wird grundsätzlich davon ausgegangen, dass bei der Ausführung die allgemein anerkannten Regeln der Technik zur Anwendung kommen. Gemäß dem Auftrag wird die brandschutztechnische Beurteilung auf der Grundlage der Mindestanforderungen nach öffentlich-rechtlichen Vorschriften und der allgemein anerkannten Regeln der Technik durchgeführt.

Die Einschätzung der Feuerwiderstandsdauer und der Baustoffklassen ersetzt nicht die Prüfstatik und setzt die Bauausführung nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik voraus. Werden planerische Lösungen, die nur auf der Grundlage von Abweichungen möglich sind, als zulässig bewertet, darf deren Ausführung nur nach bauordnungsrechtlicher Genehmigung erfolgen. Versicherungsrechtliche Regelungen hinsichtlich notwendiger Brandschutzmaßnahmen werden im Rahmen des Brandschutznachweises nicht bewertet. Dem Bauherrn wird daher empfohlen, die versicherungsrechtlichen Belange vor Abschluss der Baumaßnahme mit seinem Sachversicherer zu klären.

Die Rechtsgrundlage für die Einschaltung von Sachverständigen/Fachplanern ergibt sich aus § 54 (2) Sächsische Bauordnung (SächsBO) in der geltenden Fassung. Der vorliegende Brandschutznachweis ist gemäß § 12 (4) Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums des Innern zur Durchführung der Sächsischen Bauordnung (Durchführungsverordnung zur SächsBO – DVO SächsBO) als Bestandteil der Bauantragsunterlagen zu verwenden.

Brandschutznachweis
Version 1.0 für das
Bauvorhaben

**Errichtung von 8
Windenergieanlagen im
Windpark Weißenborn-
Lichtenberg**



Dipl.-Ing.
Andreas Oehme

Von der
Ingenieurkammer Sachsen
Öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger
für Vorbeugenden Brandschutz
Prüfingenieur für Brandschutz

Nonnengasse 19
09599 Freiberg
Telefon: 03731 20390-0
Fax: 03731 20390-29
www.ib-brandschutz.de
mail: info@ib-brandschutz.de

2. Allgemeine Angaben

2.1 Angaben zur baulichen Anlage

Im Rahmen des Bauvorhabens sollen 8 Windenergieanlagen errichtet werden. Die baulichen Anlagen werden eine Nabenhöhe von jeweils 164 m (Höhe des Maschinenhauses) mit einem Rotordurchmesser mit einer Länge von 163 m aufweisen. Es ergibt sich eine maximale Höhe von ≈ 246 m. Bei den Anlagen handelt es sich um Produkte der Firma Nordex mit der Typenbezeichnung N-163 6X.

Das Bauvorhaben wird u. a. im Zuge eines Repowering-Verfahrens in einem bestehenden Windpark eingeführt. Dabei werden zwei Bestandsanlagen durch die o. g. Windenergieanlagen ersetzt. Demzufolge wird der bestehende Windpark mit einer Anzahl von 5 Windenergieanlagen schlussendlich eine Kapazität von 11 Anlagen umfassen.

Als Träger der Windenergieanlage dient ab Fundamentoberkante ein Hybridturm. Die unteren Segmente bestehen aus Beton, die oberen aus Stahl. Die Turmfüße werden in Beton gegossen. Das Maschinenhaus (Gondel) wird als Stahlgehäuse auf dem Turm montiert. Der vordere Teil des Maschinenhauses samt Nabe wird gusseisern ausgebildet. Die Verkleidung des Maschinenhauses und der Rotorblätter werden u. a. aus glasfaserverstärkten Kunststoff (GFK) hergestellt.

Im Maschinenhaus befindet sich ein Generator zur Stromerzeugung. Dieser ist über ein Umrichtersystem mit einem hermetisch geschlossenen Transformator verbunden. Durch eine Schaltanlage im Turmfuß erfolgt der Anschluss an das Stromnetz. Des Weiteren befindet sich im Turmfuß eine Steuereinheit für die Anlage.

Im Normalbetrieb ist die Anwesenheit von Personen nicht erforderlich und auch nicht vorgesehen. Die Anlage wird nur zu Wartungs- und Instandhaltungszwecken durch geschultes Fachpersonal begangen.

Die Errichtung der Anlagen ist in den Gemeinden Weißenborn und Lichtenberg vorgesehen. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Standortdaten der Anlagen.

Windenergieanlage - Typenbezeichnung	Landkreis Mittelsachsen, Gemeinden Weißenborn & Lichtenberg – Gemarkung	Koordinaten ETRS89 UTM33 N	
		Rechtswert	Hochwert
WEA 1– Nordex N-163	Müdisdorf 491/2	33383724	5633575
WEA 2– Nordex N-163	Weigmannsdorf 116/5	33384098	5633779
WEA 3– Nordex N-163	Weigmannsdorf 426	33384627	5634005
WEA 4– Nordex N-163	Berthelsdorf 330/3	33384406	5634780
WEA 5– Nordex N-163	Berthelsdorf 738/3	33384749	5634585
WEA 6– Nordex N-163	Berthelsdorf 50/2	33385465	5634816
WEA 7– Nordex N-163	Berthelsdorf 29/15	33385631	5635217
WEA 8– Nordex N-163	Berthelsdorf 39/9	33385854	5634696

Brandschutznachweis
Version 1.0 für das
Bauvorhaben

**Errichtung von 8
Windenergieanlagen im
Windpark Weißenborn-
Lichtenberg**



Dipl.-Ing.
Andreas Oehme

Von der
Ingenieurkammer Sachsen
Öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger
für Vorbeugenden Brandschutz
Prüfingenieur für Brandschutz

Nonnengasse 19
09599 Freiberg

Telefon: 03731 20390-0
Fax: 03731 20390-29

www.ib-brandschutz.de
mail: info@ib-brandschutz.de

2.2 Baurechtliche Einordnung

Die baulichen Anlagen sind nicht als Gebäude einzustufen. Es handelt sich um bauliche Anlagen im Sinne von § 2 SächsBO, die als freistehende Maschinen gemäß Maschinenrichtlinie einzuordnen sind und über keine Aufenthaltsräume nach § 47 SächsBO verfügen. Die baulichen Anlagen erfüllen den Tatbestand eines Sonderbaus im Sinne von § 2 (4) Nr. 2 SächsBO. Es handelt sich um ungeregelte Sonderbauten.

Brandschutznachweis
Version 1.0 für das
Bauvorhaben

**Errichtung von 8
Windenergieanlagen im
Windpark Weißenborn-
Lichtenberg**

2.3 Beurteilungsunterlagen

Nr.	Dokument	Datum
/1/	Baubeschreibung	
/2/	Allgemeine Dokumentation - Grundlagen zum Brandschutz, Rev. 11	14.12.2023
/3/	Allgemeine Dokumentation - Brandschutzkonzept, Rev. 07	15.11.2021
/4/	Sicherheitsanweisung - Flucht- und Rettungsplan, Rev. 05	18.08.2021
/5/	Allgemeine Dokumentation - Abmessungen Maschinenhaus und Rotorblätter, Rev. 10	20.12.2023
/6/	Allgemeine Dokumentation - Fundamente, Rev. 02	17.08.2021
/7/	Übersichtszeichnung Nordex WEA, Maßstab 1:500	29.03.2021
/8/	Übersichtsplan Windpark Weißenborn- Lichtenberg, Maßstab 1:12.000	07.06.2024
/9/	Erschließungsplan WEA 1 -3, Maßstab 1:5.000	24.07.2024
/10/	Erschließungsplan WEA 4-8, Maßstab 1:5.000	24.07.2024

2.4 Gesetzliche Bestimmungen und Beurteilungshilfen

- /1/ Sächsische Bauordnung (SächsBO), Bekanntmachung vom 11. Mai 2016 in der geltenden Fassung
- /2/ Verordnung zur Durchführung der Sächsischen Bauordnung (DVOSächsBO) vom 2. September 2004 in der geltenden Fassung
- /3/ Verordnung über Prüfung technischer Anlagen nach Bauordnungsrecht (SächsTechPrüfVO) vom 7. Februar 2000 in der geltenden Fassung
- /4/ Verwaltungsvorschrift zur Sächsischen Bauordnung (VwVSächsBO) vom 18. März 2005 in der geltenden Fassung
- /5/ Richtlinie über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen (SächsEltBauR) vom 07. August 2012, Anlage 4 zur VwVSächsBO
- /6/ Verwaltungsvorschrift über Technische Baubestimmungen (VwV TB) vom 24. Juli 2024 enthalten in der Verwaltungsvorschrift vom 5. Dezember 2023
- /7/ Anlage zu Ziffer I der Verwaltungsvorschrift über Technische Baubestimmungen vom 24. Juli 2024
- /8/ Muster-Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr: 2009-10, Anhang A 2.2.1.1 VwV TB in der geltenden Fassung
- /9/ Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (MLAR):10.02.2015, Anhang A 2.2.1.8 VwV TB in der geltenden Fassung



Dipl.-Ing.
Andreas Oehme

Von der
Ingenieurkammer Sachsen
Öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger
für Vorbeugenden Brandschutz
Prüfingenieur für Brandschutz

Nonnengasse 19
09599 Freiberg
Telefon: 03731 20390-0
Fax: 03731 20390-29
www.ib-brandschutz.de
mail: info@ib-brandschutz.de

- /10/ Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen (M-LüAR): 29.09.2005, Anhang A 2.2.1.11 VwV TB in der geltenden Fassung
- /11/ DIN 4102, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
- /12/ DIN EN 13501, Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten
- /13/ VdS 3523 Windenergieanlagen (WEA) Leitfaden für den Brandschutz
- /14/ sonstige Vorschriften.

Brandschutznachweis
Version 1.0 für das
Bauvorhaben

**Errichtung von 8
Windenergieanlagen im
Windpark Weißenborn-
Lichtenberg**

2.5 Schutzziele

Gemäß der SächsBO sind bauliche Anlagen so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit und die natürlichen Lebensgrundlagen, nicht gefährdet werden.

Außerdem müssen bauliche Anlagen so beschaffen sein, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch vorgebeugt wird, und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren, sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind. Im Rahmen des Brandschutznachweises ist zunächst die Erreichung der definierten Schutzziele zu bewerten. Die Schutzziele sind aus den öffentlich-rechtlichen Vorgaben sowie den Vorstellungen des Bauherrn/Eigentümers abzuleiten.

Unter Berücksichtigung der Nutzung, des Brandrisikos und des zu erwartenden Schadensausmaßes sind dann im Brandschutznachweis die Einzelkomponenten und ihre Verknüpfung mit den Schutzzielen zu beschreiben. Das vorrangige Schutzziel des Baurechts ist auf die Personenrettung abgestimmt.

Ist trotz der Anforderung an die Errichtung baulicher Anlagen ein Brand entstanden, muss gewährleistet sein, dass sich Personen, rechtzeitig vor Feuer und Rauch in Sicherheit bringen können. Die baulichen Anlagen müssen deshalb die erforderlichen Rettungswege vorhalten und deren Schutzfunktion über eine ausreichende Zeitdistanz aufrechterhalten.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die allgemeinen Schutzziele, wie sie in der SächsBO definiert sind

- die Vorbeugung der Brandentstehung
- die Vorbeugung der Brand- und Rauchausbreitung
- die Ermöglichung der Personenrettung und
- von wirksamen Löschmaßnahmen

die Grundlagen für den Brandschutznachweis bilden.

2.6 Brandgefahren und Zündquellen

Um der Entstehung und der Ausbreitung von Bränden vorzubeugen, werden Windenergieanlagen hauptsächlich aus nichtbrennbaren Baustoffen, vorzugsweise metallischen Werkstoffen, errichtet. Der Anteil brennbarer Baustoffe wird auf ein Notwendiges reduziert.



Dipl.-Ing.
Andreas Oehme

Von der
Ingenieurkammer Sachsen
Öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger
für Vorbeugenden Brandschutz
Prüfingenieur für Brandschutz

Nonnengasse 19
09599 Freiberg

Telefon: 03731 20390-0
Fax: 03731 20390-29

www.ib-brandschutz.de
mail: info@ib-brandschutz.de

Brennbare Komponenten sind hauptsächlich:

- Die Rotorblätter und die Verkleidung des Maschinenhauses und der Nabe, die aus glasfaserverstärktem Kunststoff hergestellt werden
- Elektrokabel und -kleinteile
- Getriebe-, Transformator- und Hydrauliköl
- Korrosionsschutzummantelung der Spannseile im Hybridturm
- Schläuche und sonstige Kunststoffkleinteile
- Akkumulatoren

In der anlagentechnischen Ausstattung selbst sind keine Zündquellen nachzuweisen, die besondere Schutzmaßnahmen erfordern. Im Normalbetrieb sind deshalb die Bedingungen für eine Brandentstehung insgesamt als sehr ungünstig einzuschätzen. Für die Einschätzung des Brandrisikos kommen deshalb nur infrage:

- Brandentstehung durch technischen Defekt
- Brandentstehung durch menschliches Versagen und
- Brandstiftung.

2.7 Risikoschwerpunkte

Unter einem Brandrisiko versteht man die Wahrscheinlichkeit, dass durch einen Brand Schaden für Leben oder Leib und/oder Sachschaden verursacht werden. Das Risiko ist theoretisch durch die Wahrscheinlichkeit für die Entstehung eines Brandes und die Ausbreitung zu einem gefährlichen Brand pro Bezugsfläche und pro Zeiteinheit sowie dem zu erwartenden Schadensumfang gegeben.

In der SächsBO wird nicht auf eine bestimmte Brandsicherheit abgestellt, sondern es werden vielmehr die Schutzziele ganz allgemein benannt. Die Erfüllung der baurechtlichen Vorschriften ergibt ein bestimmtes Sicherheitsniveau. Bei den Maßnahmen des baulichen Brandschutzes handelt es sich in seiner Gesamtheit, um Maßnahmen zur Erzielung einer bestimmten, im Einzelnen durch das Bauordnungsrecht und deren ergänzenden Vorschriften nicht näher zahlenmäßig quantifizierte, Sicherheit.

Die Sicherheit wird gegenüber der Gefährdung durch geeignete Maßnahmen auf ein akzeptierbar kleines Risiko beschränkt, weil es eine absolute Sicherheit, wie in vielen Fällen der Technik, nicht gibt. Durch die Erhöhung von Qualität und Quantität der Maßnahmen zum Brandschutz in Gebäuden und Räumen besonderer Art oder Nutzung wird versucht, dass zunächst höhere Risiko auf ein Standardniveau zu bringen.

Unter Beachtung der vorgesehenen Nutzung sowie der Art der baulichen Anlage ergeben sich aus der Sicht des Brandschutzes keine erhöhten Risikoschwerpunkte für die Bewertung der baulichen Anlage. Aufgrund der Nutzung und der baulichen Gegebenheiten wird ein schutzzielorientierter Brandschutznachweis erarbeitet, welcher die oben genannten Gesetze, Verordnungen und Richtlinien berücksichtigt und bei Abweichungen ggf. kompensatorische Maßnahmen aufzeigt. Wird von den genannten Vorschriften im Rahmen des § 67 SächsBO bzw. den Technischen Baubestimmungen gemäß § 88a SächsBO abgewichen, wird dies detailliert im Brandschutznachweis ausgewiesen.

Brandschutznachweis
Version 1.0 für das
Bauvorhaben

**Errichtung von 8
Windenergieanlagen im
Windpark Weißenborn-
Lichtenberg**



Dipl.-Ing.
Andreas Oehme

Von der
Ingenieurkammer Sachsen
Öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger
für Vorbeugenden Brandschutz
Prüfingenieur für Brandschutz

Nonnengasse 19
09599 Freiberg

Telefon: 03731 20390-0
Fax: 03731 20390-29

www.ib-brandschutz.de
mail: info@ib-brandschutz.de

3. Brandschutztechnisches Gesamtkonzept

3.1 Baulicher Brandschutz

3.1.1 Erschließungssituation

Die geplanten Windenergieanlagen werden auf landwirtschaftlich genutzten Flächen errichtet. Die Anlagen 1, 2 und 3 werden über die öffentliche Verkehrsfläche "Müdisdorfer Straße" und die Anlagen 4 und 5 über den "Querweg" erreichbar sein. Die übrigen Anlagen werden über die "Gerichtsstraße" erschlossen. Für die Erschließung der Standorte werden neue Zuwegungen in einer Breite von mind. 3,50 m und zudem Kranaufstellflächen angelegt.

Innerhalb der Anlagen werden zur horizontalen Erschließung der Maschinenhäuser Gänge ausgebildet. Die vertikale Erschließung erfolgt über eine Leiteranlage und einem Service-Aufzug. Zudem werden Abseilvorrichtungen angebracht.

3.1.2 Tragende Wände und Stützen

An die Anlagen werden keine Anforderungen hinsichtlich einer klassifizierten Feuerwiderstandsdauer der tragenden und aussteifenden Bauteile gestellt. Sie sind aus normalentflammbaren Baustoffen zulässig. Die Tragkonstruktion wird in Beton und Stahl errichtet. Die Ausführungen sind als nichtbrennbar einzustufen. Die bauaufsichtlichen Anforderungen werden erfüllt. Es bestehen keine weiteren Anforderungen.

3.1.3 Außenwände

Für die Anlagen sind keine erhöhten Anforderungen bezüglich des Brandverhalten erforderlich. Sie sind aus normalentflammbaren Baustoffen zulässig. Die Maschinenhäuser (Gondeln) werden aus Stahl und die Nabe gusseisern errichtet. Die wesentlichen Bestandteile der Verkleidung der Maschinenhäuser werden aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) und die Rotorblätter hauptsächlich aus glasfaser- und kohlenstoffverstärkten Kunststofffasern (GFK und CFK) sowie Metall hergestellt. Die Baustoffe können als mind. normalentflammbar eingestuft werden. Die bauaufsichtlichen Anforderungen werden erfüllt. Es bestehen keine weiteren Anforderungen.

3.1.4 Rettungswege

Aufgrund der Nutzung der baulichen Anlagen bestehen keine Aufenthaltsräume im Sinne der Sächsischen Bauordnung. Zudem befinden sich im Normalbetrieb keine Personen in den Anlagen. Die Anlagen werden lediglich zu Wartungszwecken begangen, sind ansonsten verschlossen und werden durch eine ständig besetzte Service-Zentrale fernüberwacht. Demzufolge ergeben sich keine Anforderungen i. S. v. § 33 SächsBO. Unabhängig davon gilt es, für einen Gefahrenfall eine Rettung zu ermöglichen.

Brandschutznachweis
Version 1.0 für das
Bauvorhaben

Errichtung von 8
Windenergieanlagen im
Windpark Weißenborn-
Lichtenberg



Dipl.-Ing.
Andreas Oehme

Von der
Ingenieurkammer Sachsen
Öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger
für Vorbeugenden Brandschutz
Prüfingenieur für Brandschutz

Nonnengasse 19
09599 Freiberg

Telefon: 03731 20390-0
Fax: 03731 20390-29

www.ib-brandschutz.de
mail: info@ib-brandschutz.de

Infolge der Höhe der baulichen Anlagen ist eine Rettung über das Rettungsgerät der Feuerwehr nicht möglich. Daher ist eine Selbstrettung zu ermöglichen. Es ist somit von keiner erhöhten Anforderung an die Rettung von Personen über das Rettungsgerät der Feuerwehr auszugehen.

Es wird eine Leiteranlage im Turm ausgebildet. Diese besteht aus nichtbrennbaren Baustoffen. Zudem werden Notabstiege vorgesehen. Türen und Luken im Zuge von Rettungswegen müssen jederzeit von innen leicht und in voller Breite auch ohne fremde Hilfsmittel in Fluchrichtung geöffnet werden können. Riegel sind unzulässig. Haben solche Türen elektrische Verriegelungssysteme, müssen diese den Anforderungen der "Richtlinie über elektrische Verriegelungssysteme von Türen in Rettungswegen" (EltVTR) entsprechen. Der Aufzug für Service-Techniker darf im Brandfall nicht benutzt werden.

Aufgrund der o. g. Ausführungen der baulichen Anlagen i. V. m. der Tatsache, dass nur geschultes Personal mit persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz die baulichen Anlagen betreten, bestehen keine brandschutztechnischen Bedenken.

3.2 Anlagentechnischer Brandschutz

3.2.1 Aufzüge

Für die Erschließung des Maschinenhauses wird ein Aufzug errichtet. Der Aufzug dient lediglich der Service-Technik, womit keine Anforderungen bezüglich einer Führung in feuerwiderstandsklassifizierten Schachtwänden bestehen. Die Komponenten des Aufzugs sind aus nichtbrennbaren Baustoffen zu errichten. Es bestehen keine weiteren Anforderungen.

3.2.2 Leitungsanlagen, Installationsschächte und -kanäle

Die elektrischen Komponenten der Windenergieanlagen müssen nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik, insbesondere nach den VDE-Bestimmungen errichtet werden.

3.2.3 Lüftungsanlagen

Räume müssen Lüftungsanlagen haben, wenn eine ausreichende Erneuerung der Raumluft durch eine Fensterlüftung nicht möglich ist. Die Lüftungsanlagen müssen so beschaffen sein, dass während des Betriebes keine gesundheitsschädlichen, unzumutbaren belästigenden oder potenziell gefährlichen Luftverhältnisse auftreten.

Die von mechanischen und elektrischen Installationen entstehende Abluft wird über eine in der Gondel befindliche Lüftungsanlage abgeführt. Da zudem auch Frischluft zugeführt wird, bestehen keine brandschutztechnischen Bedenken. Die Lüftungsanlagen sind nicht brandschutztechnisch zu bemessen. Es bestehen keine weiteren Anforderungen.

Brandschutznachweis
Version 1.0 für das
Bauvorhaben

**Errichtung von 8
Windenergieanlagen im
Windpark Weißenborn-
Lichtenberg**



Dipl.-Ing.
Andreas Oehme

Von der
Ingenieurkammer Sachsen
Öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger
für Vorbeugenden Brandschutz
Prüfingenieur für Brandschutz

Nonnengasse 19
09599 Freiberg
Telefon: 03731 20390-0
Fax: 03731 20390-29
www.ib-brandschutz.de
mail: info@ib-brandschutz.de

3.2.4 Blitzschutzanlagen

Eine Blitzschutzanlage ist aus bauordnungsrechtlicher Sicht erforderlich und vorgesehen. Es wird eine dauernd wirksame Anlage gemäß DIN EN 62305 i. V. m. DIN EN 61400-24 mit integriertem Blitzschutz von der Rotorblattspitze bis ins Fundament installiert (Blitzschutzklasse I). Blitzeinschläge werden so abgeleitet, dass Schäden am Rotorblatt oder an sonstigen Komponenten vorgebeugt wird. Die bauaufsichtlichen Anforderungen werden erfüllt. Es bestehen keine weiteren Anforderungen.

Brandschutznachweis
Version 1.0 für das
Bauvorhaben

**Errichtung von 8
Windenergieanlagen im
Windpark Weißenborn-
Lichtenberg**

3.2.5 Brandmelde- und Alarmierungsanlagen

Aus bauaufsichtlicher Sicht ist die Installation einer Brandmelde- oder Alarmiereinrichtung nicht erforderlich. Für eine frühzeitige Detektion und Alarmierung im Brandfall wird dennoch ein Brand- und Störmeldesystem installiert. Gemäß den Beurteilungsunterlagen erbringt das System folgende Funktionen:

Anforderung	Bemerkung
Benennung der Schutzziele	Personenrettung, Sachschutz, Umweltschutz
Umfang der Überwachungsbereiche	Maschinenhaus
Art der Melder	Es werden Melder mit der Kenngröße Wärme installiert (Temperatursensor). Die Auslösung erfolgt automatisch.
Art der Alarmierung	Bei Auslösung wird der Betrieb der Anlage eingestellt. Des Weiteren wird eine Störmeldung an eine ständig besetzte Service-Zentrale übertragen.
Auslösung weiterer Steuerungsvorgänge	Trennung der elektrischen Energie für die Überwachungsbereiche und Netztrennung der Anlage

3.2.6 Rauchabzugsanlagen

Aus bauaufsichtlicher Sicht ist die Installation von Rauchabzugsanlagen nicht erforderlich. Aufgrund von ständigen Öffnungen in der Gondel und der Thermik im Turm ist eine Entrauchung jederzeit gegeben. Es bestehen keine weiteren Anforderungen.

3.2.7 Feuerlöschanlagen

Aus bauaufsichtlicher Sicht ist die Installation von Feuerlöschanlagen nicht erforderlich. Es bestehen keine weiteren Anforderungen.



Dipl.-Ing.
Andreas Oehme

Von der
Ingenieurkammer Sachsen
Öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger
für Vorbeugenden Brandschutz
Prüfingenieur für Brandschutz

Nonnengasse 19
09599 Freiberg
Telefon: 03731 20390-0
Fax: 03731 20390-29
www.ib-brandschutz.de
mail: info@ib-brandschutz.de

3.2.8 Sicherheitsstromversorgungen, Sicherheitsbeleuchtungen

In den Anlagen werden sicherheitstechnische Einrichtungen wie ein Brand- und Störmeldesystem installiert. Für die Einrichtungen sollte der sogenannte Funktionserhalt gewährleistet werden. Das bedeutet, dass diese Anlagen so beschaffen oder durch Bauteile so abgetrennt sind, dass diese Sicherheitseinrichtungen bei äußerer Brandeinwirkung für eine ausreichende Zeitdauer funktionsfähig bleiben (Funktionserhalt).

Brandschutznachweis
Version 1.0 für das
Bauvorhaben

**Errichtung von 8
Windenergieanlagen im
Windpark Weißenborn-
Lichtenberg**

3.3 Abwehrender Brandschutz

3.3.1 Löschwasserversorgung

Da es sich im vorliegenden Fall um elektrische Betriebsstätten gemäß der Maschinenbaurichtlinie und nicht um Gebäude handelt, sowie aufgrund der Tatsache, dass die Anlagen im Außenbereich errichtet werden, bestehen keine Anforderungen bezüglich einer Löschwasserversorgung im Rahmen des Grundschutzes. Folglich fallen die Anlagen auch nicht in den Geltungsbereich nach dem Arbeitsblatt W 405 DVGW zur Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung.

Zudem handelt es sich grundsätzlich um keine Anlagen mit erhöhter Brand- oder Explosionsgefahr. Folglich ist auch eine gesonderte Bevorratung von Löschwasser im Zuge des Objektschutzes nicht erforderlich. Im vorliegenden Fall soll jedoch Löschwasser vorgehalten werden.

Es werden zwei Bevorratungs- und Entnahmestellen (Löschwasserbehälter) vorgesehen und betriebsbereit gehalten. Eine wird in der Nähe der "Müdisdorfer Straße" positioniert. Die andere wird nahe der Weggabelung vom "Querweg" und der "Gerichtsstraße" bestehen. Die Entnahmestellen werden außerhalb des einfachen Trümmerschattens der Anlagen liegen, respektive einen Abstand von der Gesamthöhe der Anlagen aufweisen. Die Standortvorschläge sind im beiliegenden Lageplan dargestellt.

Bei der Errichtung von Löschwasserbehältern, sind die Vorgaben der DIN 14230 zu berücksichtigen. Es ist zu beachten, dass ausreichend Bewegungsflächen für die Feuerwehr auszubilden sind. Für die Bevorratungsstelle in der Nähe der "Müdisdorfer Straße" wird seitens des Unterzeichners eine Löschwassermenge von 24 m³ als ausreichend erachtet. In der Nähe der "Gerichtsstraße" und des "Querwegs" ist eine Löschwassermenge in einer Größenordnung von 48 m³ nachzuweisen.

Somit kann von einer ausreichenden Löschwasserversorgung ausgegangen werden. Es bestehen keine weiteren Anforderungen.

3.3.2 Löschwasserrückhalteanlagen

Grundsätzlich sind Anlagen so zu planen, zu errichten und zu betreiben, dass die bei einem Brandereignis austretenden wassergefährdenden Stoffe sowie Lösch-, Berieselungs- und Kühlwasser und die entstehenden Verbrennungsprodukte mit wassergefährdenden Eigenschaften nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik zurückgehalten werden.



Dipl.-Ing.
Andreas Oehme

Von der
Ingenieurkammer Sachsen
Öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger
für Vorbeugenden Brandschutz
Prüfingenieur für Brandschutz

Nonnengasse 19
09599 Freiberg
Telefon: 03731 20390-0
Fax: 03731 20390-29
www.ib-brandschutz.de
mail: info@ib-brandschutz.de

Dem Besorgnisgrundsatz entsprechend gilt, dass eine nachteilige Veränderung der Eigenschaften von Gewässern nicht zu besorgen ist. Somit sind Löschwasserrückhaltanlagen erforderlich, insofern wassergefährdende Stoffe in größeren Mengen gelagert werden.

Im vorliegenden Fall werden den Anlagen wassergefährdende Stoffe wie Öle, Fette bzw. Schmierstoffe und synthetische Ester sowie weitere Stoffe (bspw. Kunststoffe, Harze) im Rahmen der technischen Ausstattung vorgehalten. Bei den hier aufgeführten Mengen, bestehen jedoch keine größeren Mengen wassergefährdender Stoffe (siehe auch Anhang I BImSchV). Demzufolge bestehen keine Anforderungen in Bezug auf eine Löschwasserrückhaltung.

3.3.3 Feuerwehrplan

Aufgrund der übersichtlichen Lage und Anordnung der Anlagen ist die Erstellung eines Feuerwehrplanes aus bauaufsichtlicher Sicht nicht erforderlich. Ein Feuerwehrplan kann jedoch notwendig sein, insofern die einsatztaktischen Belange der Feuerwehr es für erforderlich erachten. Dies ist mit der örtlichen Brandschutzbehörde zu erörtern.

3.3.4 Lage, Zugänglichkeit und Flächen für die Feuerwehr

Sowohl die Durchführung von Rettungseinsätzen als auch die Durchführung von wirksamen Löscharbeiten setzen voraus, dass die baulichen Anlagen für die Feuerwehr erreichbar und zugänglich sind. Die baulichen Anlagen sind über bestehende und neu angelegte Wirtschaftswege von den öffentlichen Verkehrsflächen "Gerichtsstraße", "Müdisdorfer Straße" und dem "Querweg" erreichbar.

Die Wege werden eine Breite von mind. 3,50 m aufweisen. Die zur Errichtung angelegten Kranaufstellflächen bleiben nach der Fertigstellung erhalten. Diese sind ausreichend befestigt und tragfähig. Folglich sind ausreichend Aufstell- und Bewegungsflächen für die Feuerwehr vorhanden. Die Flächen für die Feuerwehr und auch Zufahrten müssen frei und instandgehalten werden. Radien und Belastbarkeit haben der Muster-Richtlinie für Flächen für die Feuerwehr zu entsprechen.

Windenergieanlagen gelten als abgeschlossene elektrische Betriebsstätten, die von der Feuerwehr nicht allein oder nur nach Freigabe begangen werden dürfen. Vor einem Zutritt muss die gesamte Anlage spannungsfrei gemeldet sein. Die ständig besetzte Service-Zentrale informiert die Integrierte Regionalleitstelle (IRLS). Bis zur Freigabe der Spannungsfreiheit der Transformatoren muss die Feuerwehr in einem angemessenen Abstand in Bereitstellung verbleiben. Um eine eindeutige Orientierung zu ermöglichen, sind die Anlagen eindeutig zu kennzeichnen. Die Zugänglichkeit seitens der Feuerwehr ist nur auf Höhe der Fundamentoberkante gegeben. Der Aufstieg im Turm ist nicht für die Feuerwehr vorgesehen.

Brandschutznachweis
Version 1.0 für das
Bauvorhaben

**Errichtung von 8
Windenergieanlagen im
Windpark Weißenborn-
Lichtenberg**



Dipl.-Ing.
Andreas Oehme

Von der
Ingenieurkammer Sachsen
Öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger
für Vorbeugenden Brandschutz
Prüfingenieur für Brandschutz

Nonnengasse 19
09599 Freiberg
Telefon: 03731 20390-0
Fax: 03731 20390-29
www.ib-brandschutz.de
mail: info@ib-brandschutz.de

3.3.5 Besondere Anforderungen an Windenergieanlagen

Ein Brand in der Gondel kann zu einem Ausbrennen der Gondel und zu einem Übergreifen auf die Rotorblätter führen. Gleiches gilt umgekehrt bei einem Brand der Rotorblätter. Der jeweilige Brand führt zum Herabfallen von Anlagenteilen. Bei diesen Brandereignissen ist die Feuerwehr zum Schützen der Umgebung präsent, da solche Brände seitens der Feuerwehr nicht beherrschbar sind und nur im Rahmen von "Restablöschungen" bekämpft werden können.

Bei einem Fortschreiten von Bränden konzentriert sich die Feuerwehr auf die Absperung der Brandstelle. Die Feuerwehr legt nach Bedarf und Windrichtung den Bereich um die Anlagen fest, der nicht betreten werden darf. Aus konzeptioneller Sicht sind die Anlagen in einem Abstand von 10 m von intensiven Vegetationsflächen freizuhalten, um einer Ausbreitung von Flächenbränden vorzubeugen.

Im Zusammenhang mit der in den Windenergieanlagen vorgesehenen Brand- und Störmeldeanlagen mit folgender automatischer Abschaltung der Windenergieanlagen und Alarmierung der zuständigen Feuerwehr durch die Service-Zentrale über die integrierte Regionalleitstelle (IRLS) kann ein schnelles weiträumiges Absperren des Gefahrenbereichs und ggf. erforderliches Ablöschen herabfallender Anlagenteile durch die Feuerwehr i. V. m. der Löschwasserbevorratung sichergestellt werden.

Demzufolge bestehen im Falle eines Brandes keine Bedenken bezüglich einer Ausbreitung auf die unmittelbare Umgebung sowie zu Waldstücken über herabfallende Teile, wie auch dem Eintrag schädlicher Stoffe in den Boden.

3.4 Organisatorischer Brandschutz

3.4.1 Betriebliche Brandschutzmaßnahmen

Um die baulichen und abwehrenden Brandschutzmaßnahmen aufeinander abstimmen zu können, sind organisatorische Vorkehrungen erforderlich. Die Beschäftigten, das Fachpersonal zur Wartung und in der Service-Zentrale, sind über das Verhalten im Brandfall sowie zu vorbeugenden Maßnahmen zu unterrichten. Sie sind bei Beginn des Arbeitsverhältnisses und danach in Abständen von höchstens zwei Jahren über die Lage und Bedienung von Brandbekämpfungsmitteln zu belehren. Im Störfall muss ein reibungsloses Zusammenspiel der Beschäftigten mit den Rettungs- und Löschkräften gewährleistet sein. Dies kann durch wiederkehrende Schulungen der Beschäftigten sichergestellt werden. Inhalte wiederkehrender Schulungen sind z. B.:

Vorbeugende Brandschutzmaßnahmen

- ⇒ Brandgefahr an den Arbeitsplätzen und der Umgebung, Standorte von Feuerlöschern, Brandmeldeeinrichtungen, Flucht- und Rettungswege.

Verhalten im Brandfall

- ⇒ Brandmeldung, Personenrettung, Brandbekämpfung.

Verhalten nach Bränden

- ⇒ Vermeiden von Folgeschäden, Sichern der Brandstelle, Wiederherstellen der Einsatzbereitschaft von Feuerlöschern u. Ä.

Darüber hinausgehende betriebliche Brandschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Brandschutznachweis
Version 1.0 für das
Bauvorhaben

**Errichtung von 8
Windenergieanlagen im
Windpark Weißenborn-
Lichtenberg**



Dipl.-Ing.
Andreas Oehme

Von der
Ingenieurkammer Sachsen
Öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger
für Vorbeugenden Brandschutz
Prüfingenieur für Brandschutz

Nonnengasse 19
09599 Freiberg

Telefon: 03731 20390-0
Fax: 03731 20390-29

www.ib-brandschutz.de
mail: info@ib-brandschutz.de

3.4.2 Flucht- und Rettungspläne

Aus bauordnungsrechtlicher Sicht sind aufgrund der Größe und des begrenzten Personenkreises keine Flucht- und Rettungspläne notwendig. Aufgrund der Zugänglichkeit der baulichen Anlagen sowie der technischen Ausführungen werden im Maschinenhaus und im Turmfußbereich Flucht- und Rettungspläne angebracht. In den technischen Regeln für Arbeitsstätten sind ergänzende Regelungen zu finden.

3.4.3 Kleinlöschgeräte

Zur Bekämpfung von Entstehungsbränden sind zugelassene Feuerlöscher nach DIN EN 3 "Tragbare Feuerlöscher" in Abhängigkeit von der Art oder Nutzung der Anlage in ausreichender Anzahl aufzustellen. In den Maschinenhäusern und in den Turmfußbereichen werden Feuerlöscher vorgehalten.

Feuerlöscher müssen so aufgehängt werden, dass sie von allen Anwesenden ohne Anstrengung aufgenommen werden können. Die ideale Griffhöhe von Feuerlöschern beträgt zwischen 0,80 m und 1,20 m von der Oberkante Fußboden. Bei verdeckter Anbringung von Feuerlöschgeräten sind die Standorte mit Hinweisschildern nach ASR A1.3 zu kennzeichnen.

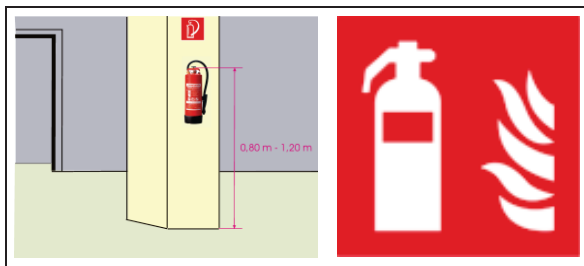


Abbildung 1:
Empfohlene Griffhöhe und
Kennzeichen für den Aufstellort

Hinweise für die Auslegung von Feuerlöschern sind in den Technischen Regeln für Arbeitsstätten - ASR A2.2 "Maßnahmen gegen Brände" und der DGUV-Regel 205-026 "Sicherheit und Gesundheitsschutz beim Einsatz von Feuerlöschanlagen mit Löschgasen" zu finden. Aufgrund der bestimmten Anlagencharakteristik ist von keiner erhöhten Brandgefährdung auszugehen.



Dipl.-Ing.
Andreas Oehme

Von der
Ingenieurkammer Sachsen
Öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger
für Vorbeugenden Brandschutz
Prüfingenieur für Brandschutz

Nonnengasse 19
09599 Freiberg
Telefon: 03731 20390-0
Fax: 03731 20390-29
www.ib-brandschutz.de
mail: info@ib-brandschutz.de

4. Prüfungen

Sicherheitstechnische Gebäudeausrüstungen, müssen vor der ersten Inbetriebnahme der baulichen Anlage, unverzüglich nach einer wesentlichen Änderung sowie aller drei Jahre durch Prüfsachverständige auf ihre Beschaffenheit, Wirksamkeit und Betriebssicherheit geprüft werden. Für folgende sicherheitstechnische Anlagen und Einrichtungen sind die Prüfungen nach SächsTechPrüfVO im Rahmen des geplanten Bauvorhabens erforderlich:

Nr.	Prüfung durch Prüfsachverständige	erforderlich
1	Lüftungsanlagen, bezüglich der Belange des Brandschutzes	nein
2	CO-Warnanlagen	nein
3	Rauchabzugsanlagen	nein
4	Druckbelüftungsanlagen	nein
5	Feuerlöschanlagen, ausgenommen nichtselbsttätige Feuerlöschanlagen mit trockenen Steigleitungen ohne Druckerhöhungsanlagen	nein
6	Brandmelde- und Alarmierungsanlagen	nein
7	Sicherheitsstromversorgungen	nein

Die Wirksamkeit und Betriebssicherheit sonstiger sicherheitstechnisch wichtiger Anlagen und Einrichtungen, an die bauordnungsrechtliche Anforderungen gestellt werden, sind vor der ersten Inbetriebnahme und wiederkehrend durch Sachkundige zu prüfen und zu bestätigen:

Nr.	Prüfung durch Sachkundige	erforderlich
1	Feuerschutzabschlüsse	nein
2	automatische Schiebetüren in Rettungswegen	nein
3	Türen mit elektrischen Verriegelungen in Rettungswegen	nein
4	Schutzvorhänge	nein
5	Blitzschutzanlagen	ja

Die Wirksamkeit und Betriebssicherheit der technischen Sicherheitseinrichtungen sind regelmäßig sicherzustellen. Gemäß der Beurteilungsunterlagen werden die Wartungen und Prüfungen von technischen Anlagen oder Einrichtungen durch Fachpersonal in Abständen von max. 12 Monaten durchgeführt:

Nr.	Prüfung durch Fachpersonal	erforderlich
1	Brand- und Störmeldesystem	ja
2	Löschsystem	nein
3	Handfeuerlöscher	ja

Brandschutznachweis
Version 1.0 für das
Bauvorhaben

**Errichtung von 8
Windenergieanlagen im
Windpark Weißenborn-
Lichtenberg**



Dipl.-Ing.
Andreas Oehme

Von der
Ingenieurkammer Sachsen
Öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger
für Vorbeugenden Brandschutz
Prüfingenieur für Brandschutz

Nonnengasse 19
09599 Freiberg
Telefon: 03731 20390-0
Fax: 03731 20390-29
www.ib-brandschutz.de
mail: info@ib-brandschutz.de

5. Zusammenfassung

5.1 Abweichungen von der Landesbauordnung

Soweit die Vorschriften der Bauordnung für den Freistaat Sachsen zur Verhinderung oder Beseitigung von Gefahren sowie erheblichen Nachteilen oder Belästigungen nicht ausreichen, können im Einzelfall weitergehende Anforderungen für bauliche Anlagen und Räume besonderer Art oder Nutzung gestellt werden. Erhöhte Brandschutzanforderungen können gestellt werden, wenn z. B. das Leben oder die Gesundheit einzelner Personen bedroht ist, oder wenn wegen des Brandschutzes Bedenken bestehen.

Erleichterungen können nur gestattet werden, soweit es der Einhaltung von Vorschriften wegen der besonderen Art oder Nutzung baulicher Anlagen oder Räume oder wegen besonderer Anforderungen nicht bedarf. Sie können insbesondere den zu beurteilenden Brandschutz betreffen. Es sind keine materiellen Abweichungen von Bauvorschriften gemäß § 67 SächsBO bzw. von den Technischen Baubestimmungen gemäß § 88a SächsBO erforderlich.

5.2 Abschließende Beurteilung

Der Unterzeichner wurde beauftragt, das vorgenannte Objekt aus brandschutztechnischer Sicht zu beurteilen sowie Maßnahmen und Sicherheitsvorkehrungen im Rahmen eines abgeschlossenen Brandschutznachweises auszuarbeiten. Im Brandschutznachweis wurde nach einer Beschreibung des Objektes in beabsichtigter Nutzung und baulichen Merkmalen sowie durch Hinweise zur baurechtlichen Einordnung eine Risikoanalyse mit den Beurteilungsschwerpunkten

- baulicher Brandschutz
- anlagentechnischer Brandschutz
- organisatorischer Brandschutz und
- abwehrender Brandschutz

durchgeführt.

Es wird darauf hingewiesen, dass bei einer Änderung der Nutzung weitergehende Anforderungen in brandschutztechnischer bzw. baurechtlicher Sicht notwendig werden können und daher eine neue Bewertung der Situation erforderlich machen.

Unter Berücksichtigung der genannten Maßnahmen bestehen für das Bauvorhaben "Errichtung von 8 Windenergieanlagen im Windpark Weißenborn-Lichtenberg" nach dem derzeitigen Stand der Brandschutztechnik **keine Bedenken** gegen eine Nutzung und Ausführung der baulichen Anlage in der beabsichtigten bzw. beschriebenen Weise.

Dabei handelt es sich bei der Festlegung um Mindestforderungen in der Gesamtheit des Brandschutznachweises. Dem Eigentümer/Betreiber bleibt es vorbehalten, aus Eigenschutzgründen bzw. versicherungstechnischen Gründen weitergehende Brandschutzvorkehrungen zu treffen. Änderungen der Planungsunterlagen können zur Ungültigkeit des Brandschutznachweises führen, wenn die Änderungen nicht Gegenstand der Bewertung waren.

Brandschutznachweis
Version 1.0 für das
Bauvorhaben

**Errichtung von 8
Windenergieanlagen im
Windpark Weißenborn-
Lichtenberg**



Dipl.-Ing.
Andreas Oehme

Von der
Ingenieurkammer Sachsen
Öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger
für Vorbeugenden Brandschutz
Prüfingenieur für Brandschutz

Nonnengasse 19
09599 Freiberg

Telefon: 03731 20390-0
Fax: 03731 20390-29

www.ib-brandschutz.de
mail: info@ib-brandschutz.de

6. Hinweis zur Bauausführung

- Die gemäß Bauordnungsrecht und/oder Brandschutzkonzeption gestellten Anforderungen an tragende Bauteile wie Wände, Decken, Stützen etc. sind im Brandschutzplan nicht explizit dargestellt. Durch den Tragwerksplaner müssen im Rahmen der Ausführungsplanung die tragenden Bauteile definiert werden.
- Die im Brandschutznachweis und/oder Brandschutzplan eingetragenen Brandschutzqualitäten geben die Mindestanforderung der Bauteile wieder und beziehen sich auf den Schutzstandard des umfassenden Rettungsweges oder der Fläche. Bei bestimmten Einbausituationen kann eine höhere als im Brandschutzplan/-konzept dargestellte Feuerwiderstandsdauer notwendig werden, um Anforderungen aus bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen/Zulassungen/Bauartgenehmigungen erfüllen zu können. Die Einbausituationen von Bauteilen und/oder deren Kombination (z. B. Wände/Türen) sind daher bei Planung und Ausführung eigenverantwortlich zu prüfen.
- Ergeben sich Widersprüche zwischen gestellten Anforderungen und Möglichkeiten der Ausführung, sind diese umgehend und vor Ausführung von Baumaßnahmen mit dem Ersteller der Brandschutzkonzeption abzustimmen.
- Ergeben sich bauliche Situationen hinsichtlich brandschutztechnischer Belange, die bei Erstellung der Brandschutzkonzeption nicht bekannt oder nicht einsehbar waren, sind diese umgehend und vor Ausführung der Baumaßnahmen mit dem Ersteller der Brandschutzkonzeption abzustimmen.
- Teilleistungen, welche nach Fertigstellung der Arbeiten nicht mehr einsehbar sind, müssen vor Fertigstellung der Leistung durch den Nachweisersteller bzw. der Unteren Bauaufsichtsbehörde/dem Prüfenieur für Brandschutz abgenommen werden können. Die Teilabnahmen sind rechtzeitig schriftlich anzuzeigen

Brandschutznachweis
Version 1.0 für das
Bauvorhaben

**Errichtung von 8
Windenergieanlagen im
Windpark Weißenborn-
Lichtenberg**



Dipl.-Ing.
Andreas Oehme

Von der
Ingenieurkammer Sachsen
Öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger
für Vorbeugenden Brandschutz
Prüfenieur für Brandschutz

Nonnengasse 19
09599 Freiberg
Telefon: 03731 20390-0
Fax: 03731 20390-29
www.ib-brandschutz.de
mail: info@ib-brandschutz.de

7. Schlussbemerkungen

7.1 Urheberrecht

Für diesen Brandschutznachweis erhebe ich den gesetzlichen Urheberschutz. Vervielfältigungen sind nur ungekürzt und mit meiner Einwilligung zulässig. Dieser Brandschutznachweis darf nur für Zwecke verwendet werden, die mit dem Brandschutz der Maßnahme

Errichtung von 8 Windenergieanlagen im Windpark Weißenborn-Lichtenberg

zusammenhängen.

7.2 Haftung

Der Sachverständige haftet für Schäden - gleich aus welchem Rechtsgrund - nur dann, wenn er oder seine Erfüllungsgehilfen die Schäden durch einen mangelhaften Brandschutznachweis vorsätzlich oder grob fahrlässig verursacht haben. Alle darüberhinausgehenden Schadensersatzansprüche sind ausgeschlossen. Das gilt auch für Schäden, die bei einer Nachbesserung entstehen.

Als Gewährleistung kann der Auftraggeber zunächst nur kostenlose Nachbesserung des mangelhaften Brandschutznachweises verlangen. Wird nicht innerhalb angemessener Zeit oder angemessener gesetzter Frist nachgebessert oder schlägt die Nachbesserung fehl, so kann der Auftraggeber Rückgängigmachung des Vertrages (Wandlung) oder Herabsetzung des Honorars (Minderung) verlangen.

Offensichtliche Mängel müssen innerhalb von 14 Tagen nach Feststellung dem Sachverständigen schriftlich angezeigt werden, andernfalls erlischt ein Gewährleistungsanspruch.

Schadensersatzansprüche, die nicht den Verjährungsfristen nach § 634a BGB unterliegen, verjähren nach 3 Jahren. Die Verjährungsfrist beginnt mit der Übergabe des Brandschutznachweises an den Auftraggeber.

Brandschutznachweis
Version 1.0 für das
Bauvorhaben

**Errichtung von 8
Windenergieanlagen im
Windpark Weißenborn-
Lichtenberg**



Dipl.-Ing.
Andreas Oehme

Von der
Ingenieurkammer Sachsen
Öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger
für Vorbeugenden Brandschutz
Prüfingenieur für Brandschutz

Nonnengasse 19
09599 Freiberg
Telefon: 03731 20390-0
Fax: 03731 20390-29
www.ib-brandschutz.de
mail: info@ib-brandschutz.de

7.3 Ausfertigungen

Dieser Brandschutznachweis wurde in 3-facher Ausfertigung erstellt. Die 1. und 2. Ausfertigung erhält die Bauherrnschaft und die 3. Ausfertigung verbleibt bei meinen Akten.

Dies ist die ____ . Fertigung.

Eine Ausfertigung des Brandschutznachweises wird in digitaler Form als pdf-Datei an den Auftraggeber versendet.

Freiberg, 10.10.2024

Dokument unterschrieben
von: Andreas Oehme
am: 10.10.2024 16:29
Ort: Freiberg



Oehme
Dipl.-Ing.

Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger
für Vorbeugenden Brandschutz

Prüfingenieur für Brandschutz

Brandschutznachweis
Version 1.0 für das
Bauvorhaben

**Errichtung von 8
Windenergieanlagen im
Windpark Weißenborn-
Lichtenberg**



Dipl.-Ing.
Andreas Oehme

Von der
Ingenieurkammer Sachsen
Öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger
für Vorbeugenden Brandschutz
Prüfingenieur für Brandschutz

Nonnengasse 19
09599 Freiberg
Telefon: 03731 20390-0
Fax: 03731 20390-29
www.ib-brandschutz.de
mail: info@ib-brandschutz.de

Anlage 1 zum Brandschutznachweis gemäß § 12 (4) DVOSächsBO

Brandschutznachweis
Version 1.0 für das
Bauvorhaben

**Errichtung von 8
Windenergieanlagen im
Windpark Weißenborn-
Lichtenberg**

Lageplan



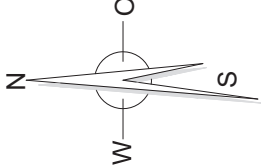
Dipl.-Ing.
Andreas Oehme

Von der
Ingenieurkammer Sachsen
Öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger
für Vorbeugenden Brandschutz
Prüfingenieur für Brandschutz

Nonnengasse 19
09599 Freiberg

Telefon: 03731 20390-0
Fax: 03731 20390-29

www.ib-brandschutz.de
mail: info@ib-brandschutz.de



LEGENDE

- bestehende Bewegungsfläche Feuerwehr
- neue Aufstell- und Bewegungsfläche Feuerwehr
- nicht befahrbar/ Grünfläche
- temporäre Montageflächen und Zuwegung
- temporäre Ablageflächen
- neue Windenergieanlage
- Rückbau Windenergieanlage
- Bestand Windenergieanlage
- Hauptzufahrt Feuerwehr
- Flurstücksgrenzen



Projekt		30-2024-042		Version 1.0
Errichtung von 8 Windenergieanlagen im Windpark Weißenborn-Lichtenberg				
Bauherrnschaft				
Windenergie Berthelsdorf GmbH & Co. KG und Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH				
Brandschutzplan		Geschoss Lageplan		
ergänzt durch:	Maßstab 1:10.000		Blattgröße A3	
	INGENIEURBÜRO BRANDSCHUTZ Dipl.-Ing. Andreas Oehme Nonnengasse 19 09599 Freiberg 			
Freiberg, den 10.10.2024		Tel.: 03731 20390-0 Fax: 03731 20390-29 mail: info@ibb-br.de 8/12/10 40		

12.7 Sonstige

Standortsicherheitsnachweis - wird vor Baubeginn nachgereicht.

Tragwerksplanererklärung - wird vor Baubeginn nachgereicht.

Rohbau- und Herstellkosten - Herstellerdokument von Nordex ist diesem Kapitel als Anhang beigelegt.

Urkunde zum Nachweis der Bauvorlageberechtigung von Fr. Hauner - ist diesem Kapitel beigelegt.

Bauwerberlisten - sind diesem Kapitel als Anhang beigelegt.

- Bauwerberliste Flurstück 29/15 Gemarkung Berthelsdorf
- Bauwerberliste Flurstück 39/9 Gemarkung Berthelsdorf

Liegenschaftskarten - sind diesem Kapitel als Anhang beigelegt.

- Liegenschaftskarte Flurstück 29/15 Gemarkung Berthelsdorf
- Liegenschaftskarte Flurstück 39/9 Gemarkung Berthelsdorf

Baugrundgutachten - ist diesem Kapitel als Anhang beigelegt.

Sofern eine Typenprüfung der Windenergieanlage benötigt wird, muss diese Dokumentation seitens der verfahrensführenden Behörde beim Hersteller Nordex abgerufen werden, da die Inhalte der Typenprüfung dem strengen Geschäfts- und Betriebsgeheimnis unterliegen. Der Prüfbescheid zur Typenprüfung ist diesem Kapitel beigelegt.

Anlagen:

- 05_Herstell- & Rohbaukosten_N163_6.X_TCS164_DIN 276.pdf
- HA_Bauvorlageberechtigung.pdf
- KI22098_WEA7_BW.pdf
- KI22098_WEA8_BW.pdf
- KI22098_WEA7-8_LK1.pdf
- KI22098_WEA7-8_LK2.pdf
- KI22098_WEA7-8_LK3.pdf
- KI22098_WEA7-8_LK4.pdf
- 221222_Weißenborn-Lichtenberg_Bga - 22-11-197_8WEA_WP_Weißenborn-Lichtenberg.pdf
- 01_TP_3451400-172-d_R05_TP-Bescheid_N163_6.X_TCS164B-03_N23_Mär24.pdf

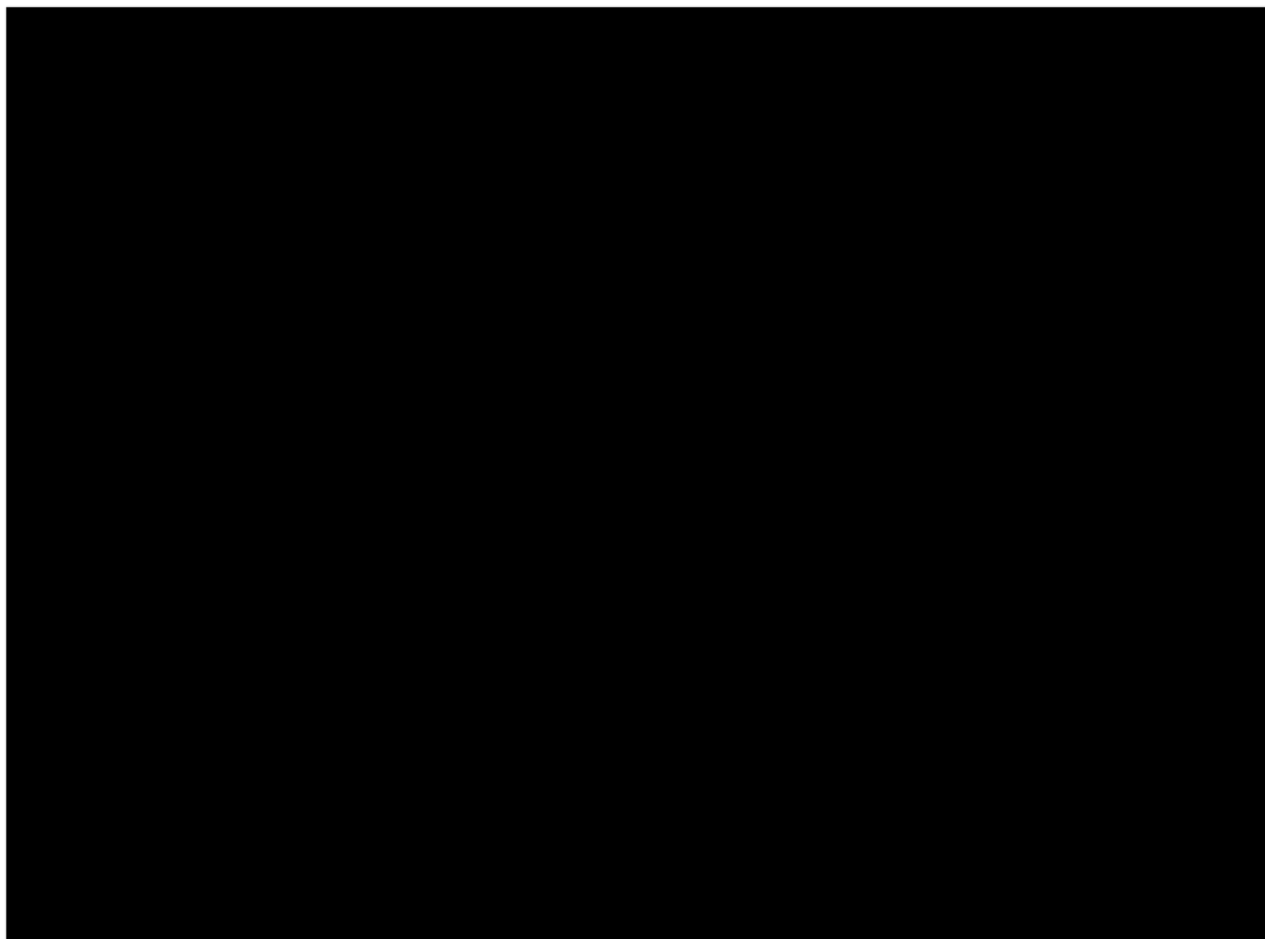


Nordex Energy SE & Co. KG • Langenhorner Chaussee 600 • 22419 Hamburg

STRENG VERTRAULICH

DER INHALT DIESES DOKUMENTS IST
**BETRIEBS- und
GESCHÄFTSGEHEIMNIS**

Datum
24. January 2023



Nordex Energy SE & Co. KG
Langenhorner Chaussee 600
22419 Hamburg
Deutschland

Tel: +49-40-30030-1000
Fax: +49-40-30030-1101

info@nordex-online.com
www.nordex-online.com

Rechtsform der Gesellschaft: KG
Sitz der Gesellschaft: Hamburg
Amtsgericht Hamburg, HRA 126373

UST-ID: DE159112930
27/593/00265

Persönlich haftende Gesellschafterin
(Komplementärin):
Nordex SE
Sitz: Rostock
Amtsgericht Rostock, HRB 11500

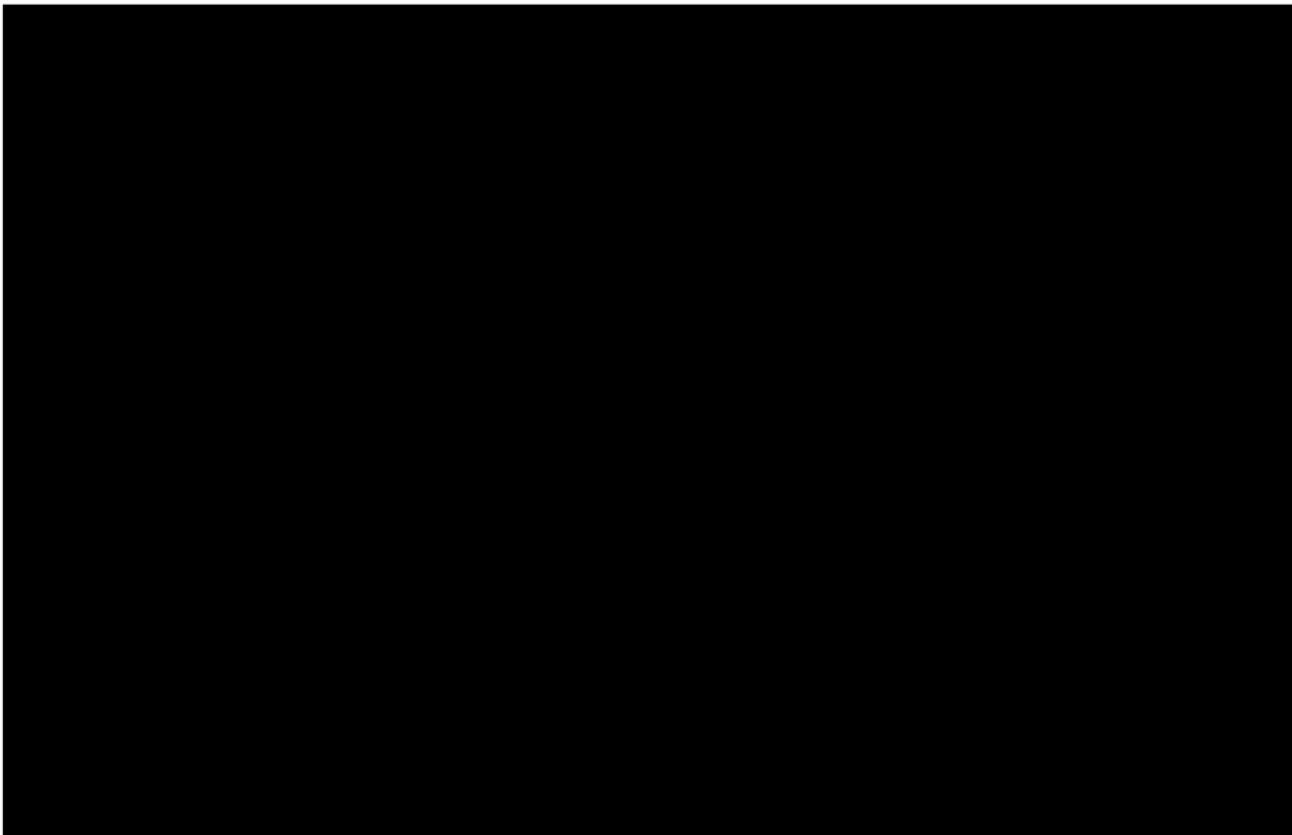
Vorstand: José Luis Blanco,
Christoph Burkhard, Patxi Landa,
Dr. Ilya Hartmann

Vorsitzender des Aufsichtsrats:
Professor Dr. Wolfgang Ziebart

UniCredit Bank AG, EUR
BIC: HYVEDEMM300
IBAN: DE81200300000030141220

BNP Paribas SA Niederlassung,
Deutschland, EUR,
BIC: BNPADEFFXXX
IBAN: DE64370106002202564015

Seite 2 von 2



Mit freundlichen Grüßen

Nordex Energy SE & Co. KG
Sales Germany



ARCHITEKTEN
KAMMER
SACHSEN

ARCHITEKTENKAMMER SACHSEN
KÖRPERSCHAFT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS

Urkunde

ÜBER DIE EINTRAGUNG IN DIE ARCHITEKTENLISTE

M. A. Katrin Christine Hauner

FRAU/HERR

16.10.1983

GEBOREN AM

6083

IST UNTER DER NR.

Architektin

ALS

11.04.2019

SEIT DEM

IN DIE ARCHITEKTENLISTE EINGETRAGEN UND IST
MITGLIED DER ARCHITEKTENKAMMER SACHSEN.

NACH LÖSCHUNG DER EINTRAGUNG IST
DIE URKUNDE DER ARCHITEKTENKAMMER
UNAUFGEFORDERT ZURÜCKZUGEBEN.

DRESDEN, AM

11.04.2019

DER PRÄSIDENT



Flurstück 29/15 Gemarkung Berthelsdorf/Erzgeb. (2001)

Gebietszugehörigkeit: Gemeinde Weißenborn/Erzgeb.
Landkreis Mittelsachsen

Fläche: 383 436 m²

Tatsächliche Nutzung: 365 629 m² Landwirtschaft
72 m² Unland / Vegetationslose Fläche
17 065 m² Wald
520 m² Wald
150 m² Wald

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Buchung: Grundbuchamt Freiberg
Grundbuchbezirk Berthelsdorf (2001)
Grundbuchblatt 543
Laufende Nummer 5

Eigentümer:

1



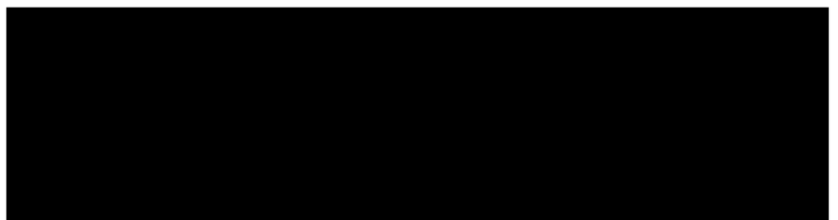
Angaben zu benachbarten Flurstücken

Flurstück u. Gemarkung: 29/8 Gemarkung Berthelsdorf/Erzgeb. (2001)

Eigentümer:

1.01

1.02



Flurstück u. Gemarkung: 510/b Gemarkung Weigmannsdorf (2032)

Eigentümer:

1



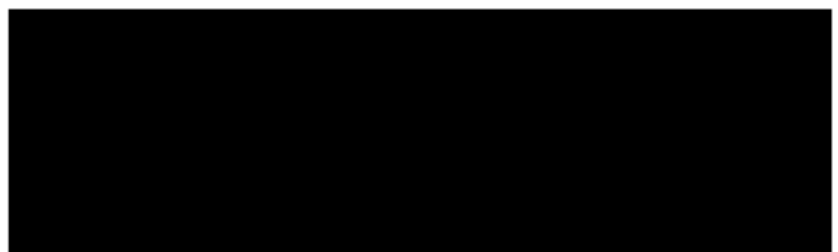
Flurstück u. Gemarkung: 39/7 Gemarkung Berthelsdorf/Erzgeb. (2001)

Eigentümer:

2.01.01

2.01.02

2.01.03



2.01.04

2.01.05

2.01.06

2.01.07

2.02

2.03

2.04

2.05

2.06

2.07

2.08

Flurstück u. Gemarkung: 29/16 Gemarkung Berthelsdorf/Erzgeb. (2001)

Eigentümer:

1

Flurstück u. Gemarkung: 29/18 Gemarkung Berthelsdorf/Erzgeb. (2001)

Eigentümer:

1

Flurstück u. Gemarkung: 29/17 Gemarkung Berthelsdorf/Erzgeb. (2001)

Eigentümer:

1

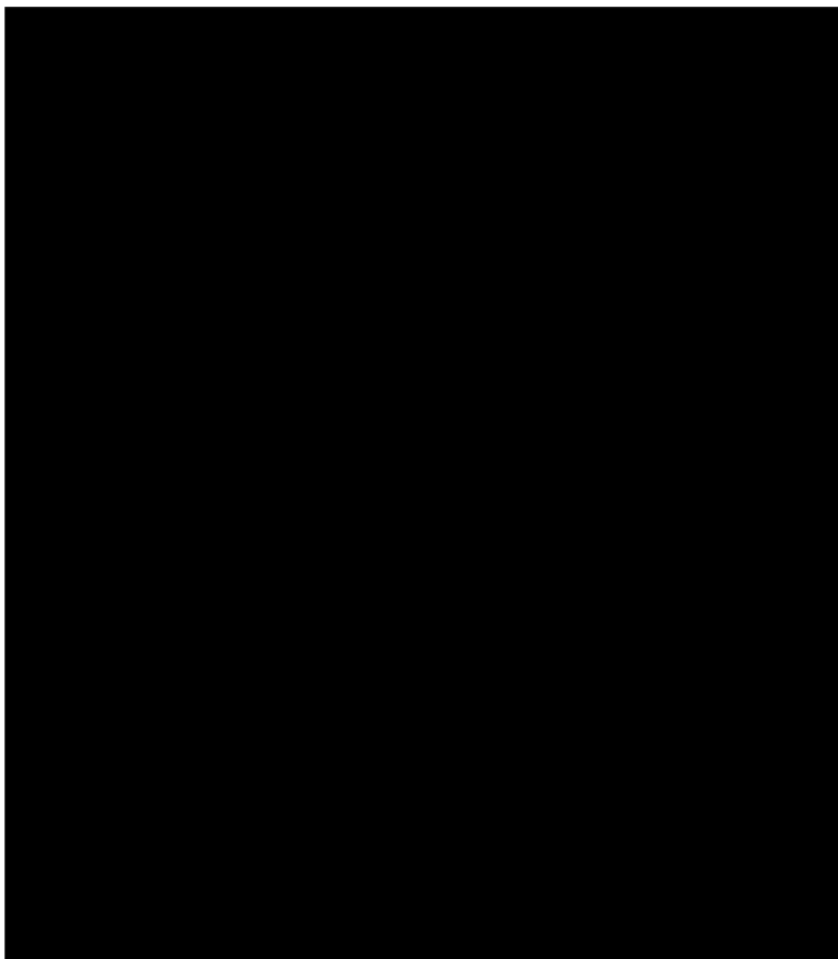
Flurstück u. Gemarkung: 32/2 Gemarkung Berthelsdorf/Erzgeb. (2001)

Eigentümer:

2.01.01

2.01.02

2.01.03



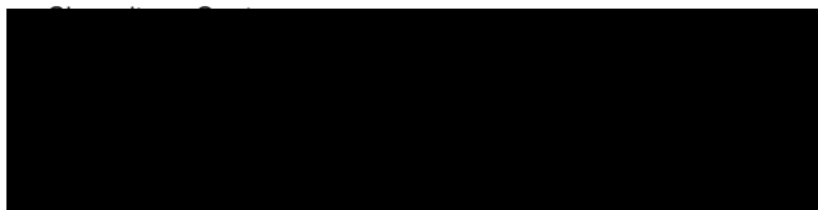
Flurstück u. Gemarkung: 514/b Gemarkung Weigmannsdorf (2032)

Eigentümer: 2



Flurstück u. Gemarkung: 29/7 Gemarkung Berthelsdorf/Erzgeb. (2001)

Eigentümer: 1.01



1.02

Flurstück u. Gemarkung: 24/2 Gemarkung Berthelsdorf/Erzgeb. (2001)

Eigentümer: 1





Vermessungsverwaltung des Freistaates Sachsen
Landkreis Mittelsachsen
Straße des Friedens 9a
04720 Döbeln

Auszug aus dem Liegenschaftskataster

Flurstücks- und Eigentumsnachweis
mit Angaben zu benachbarten
Flurstücken

Erstellt am 02.08.2024

Flurstück 39/9 Gemarkung Berthelsdorf/Erzgeb. (2001)

Gebietszugehörigkeit: Gemeinde Weißenborn/Erzgeb.
Landkreis Mittelsachsen

Fläche: 249 154 m²

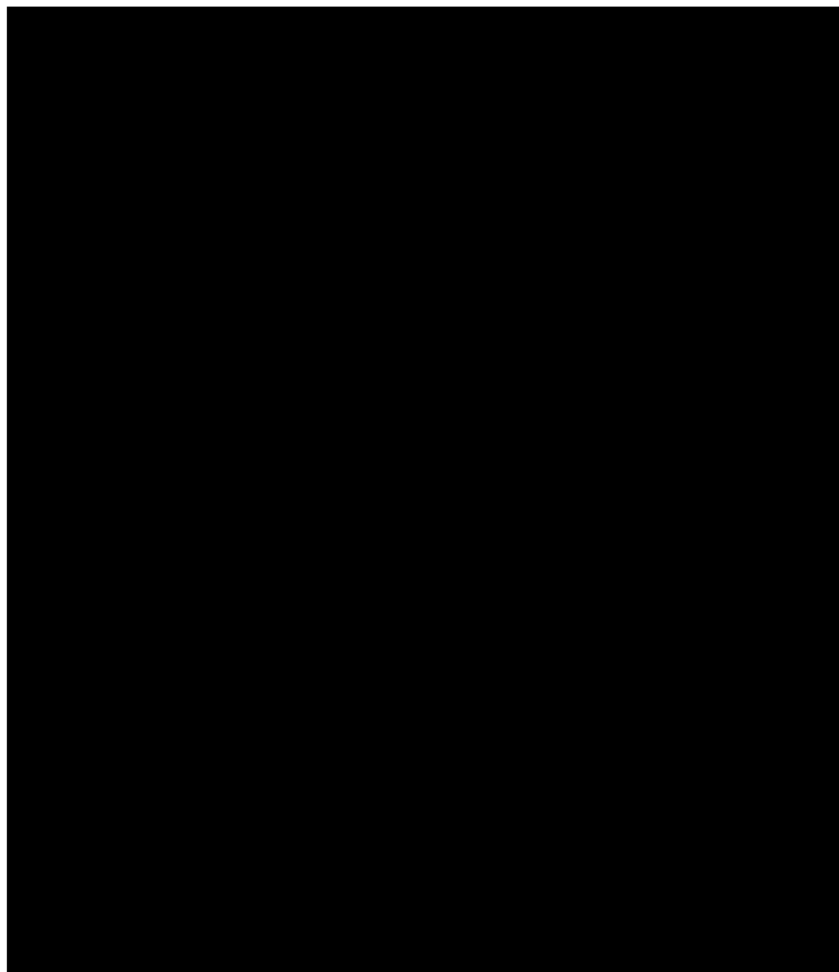
Tatsächliche Nutzung: 248 902 m² Landwirtschaft
252 m² Wald

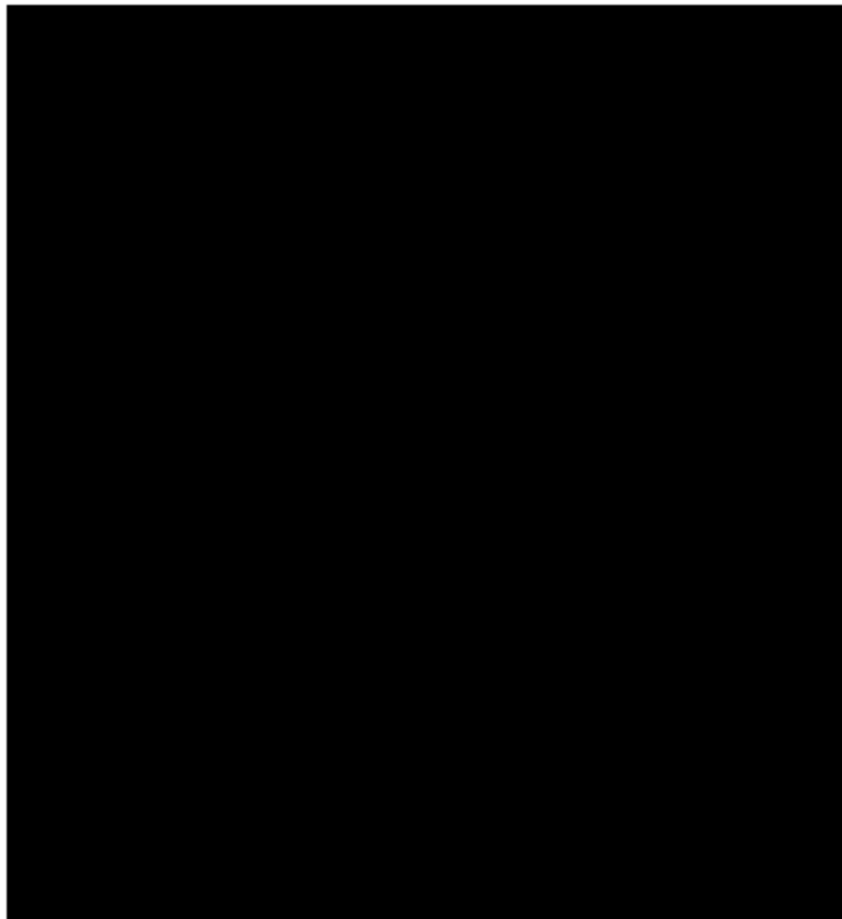
Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Buchung: Grundbuchamt Freiberg
Grundbuchbezirk Berthelsdorf (2001)
Grundbuchblatt 342
Laufende Nummer 3

Eigentümer:





Angaben zu benachbarten Flurstücken

Flurstück u. Gemarkung: 47/2 Gemarkung Berthelsdorf/Erzgeb. (2001)

Eigentümer: 1 

Flurstück u. Gemarkung: 43/2 Gemarkung Berthelsdorf/Erzgeb. (2001)

Eigentümer: 1 

Flurstück u. Gemarkung: 647 Gemarkung Berthelsdorf/Erzgeb. (2001)

Eigentümer: 2 

Flurstück u. Gemarkung: 43/4 Gemarkung Berthelsdorf/Erzgeb. (2001)

Eigentümer: 2 

Flurstück u. Gemarkung: 510/b Gemarkung Weigmannsdorf (2032)

Eigentümer: 1



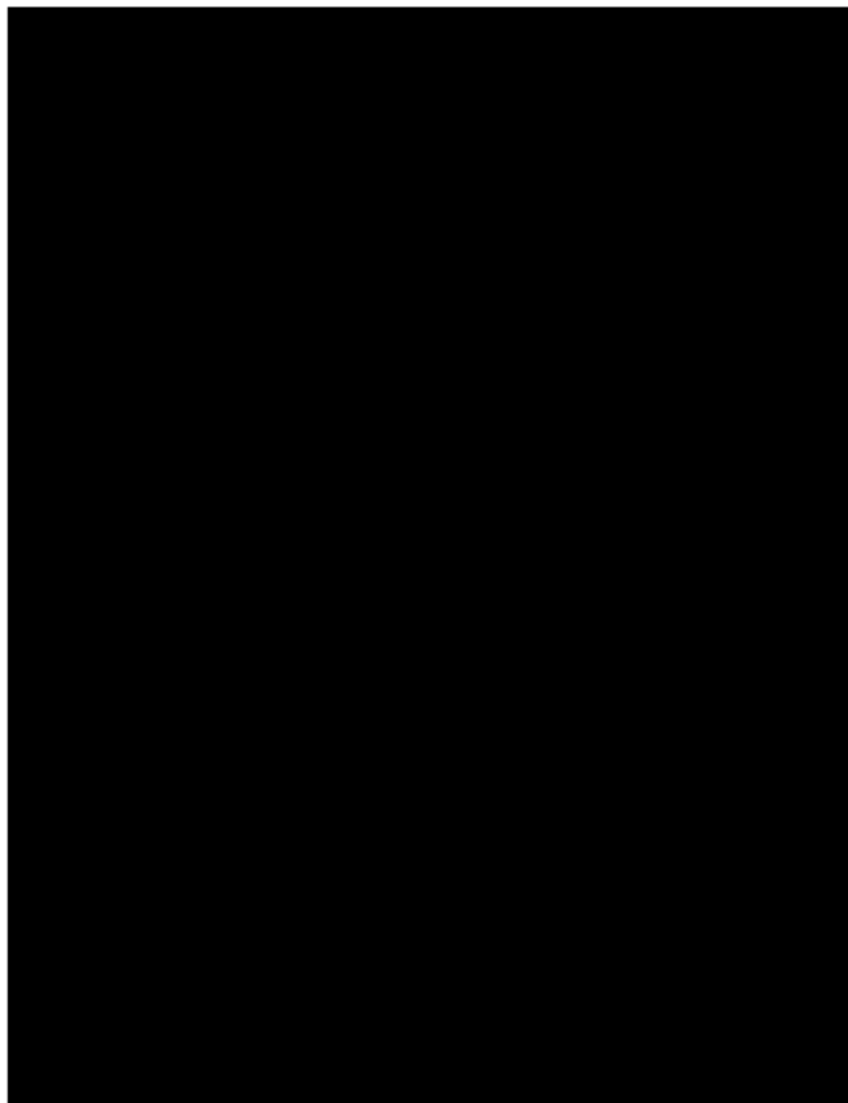
Flurstück u. Gemarkung: 585/1 Gemarkung Weigmannsdorf (2032)

Eigentümer: 1



Flurstück u. Gemarkung: 39/10 Gemarkung Berthelsdorf/Erzgeb. (2001)

Eigentümer:



Flurstück u. Gemarkung: 29/15 Gemarkung Berthelsdorf/Erzgeb. (2001)

Eigentümer: 1



Flurstück u. Gemarkung: 47/3 Gemarkung Berthelsdorf/Erzgeb. (2001)

Eigentümer:

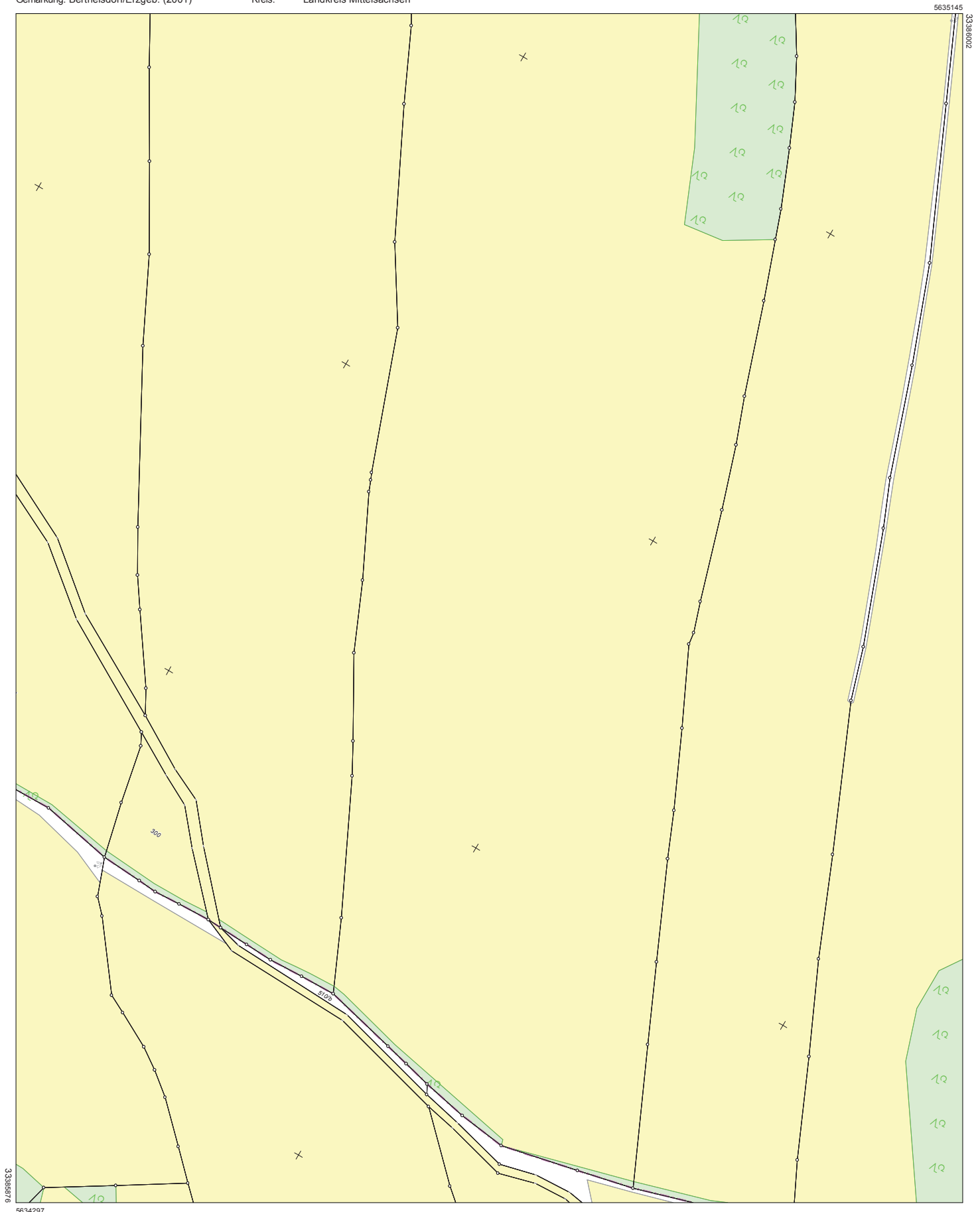
2





Flurstück: 29/15
Gemarkung: Berthelsdorf/Erzgeb. (2001)

Gemeinde: Weißenborn/Erzgeb.
Kreis: Landkreis Mittelsachsen



Maßstab 1:2000 0 20 40 60 Meter

Benutzung nach Maßgabe § 4 der Durchführungsverordnung zum Sächsischen Vermessungs- und Katastergesetz
Der Auszug aus dem Liegenschaftskataster ist zur Entnahme von Maßstäben, insbesondere von Grenzmaßen, den Grenzabständen nicht geeignet.
Genehmigt durch: GWM Wulke, Dettel, Markt 2, 09111 Chemnitz

Erstelldatum: 14.10.2024 Version: 2.8 Erstellt mit: ELIA-2.8-b5

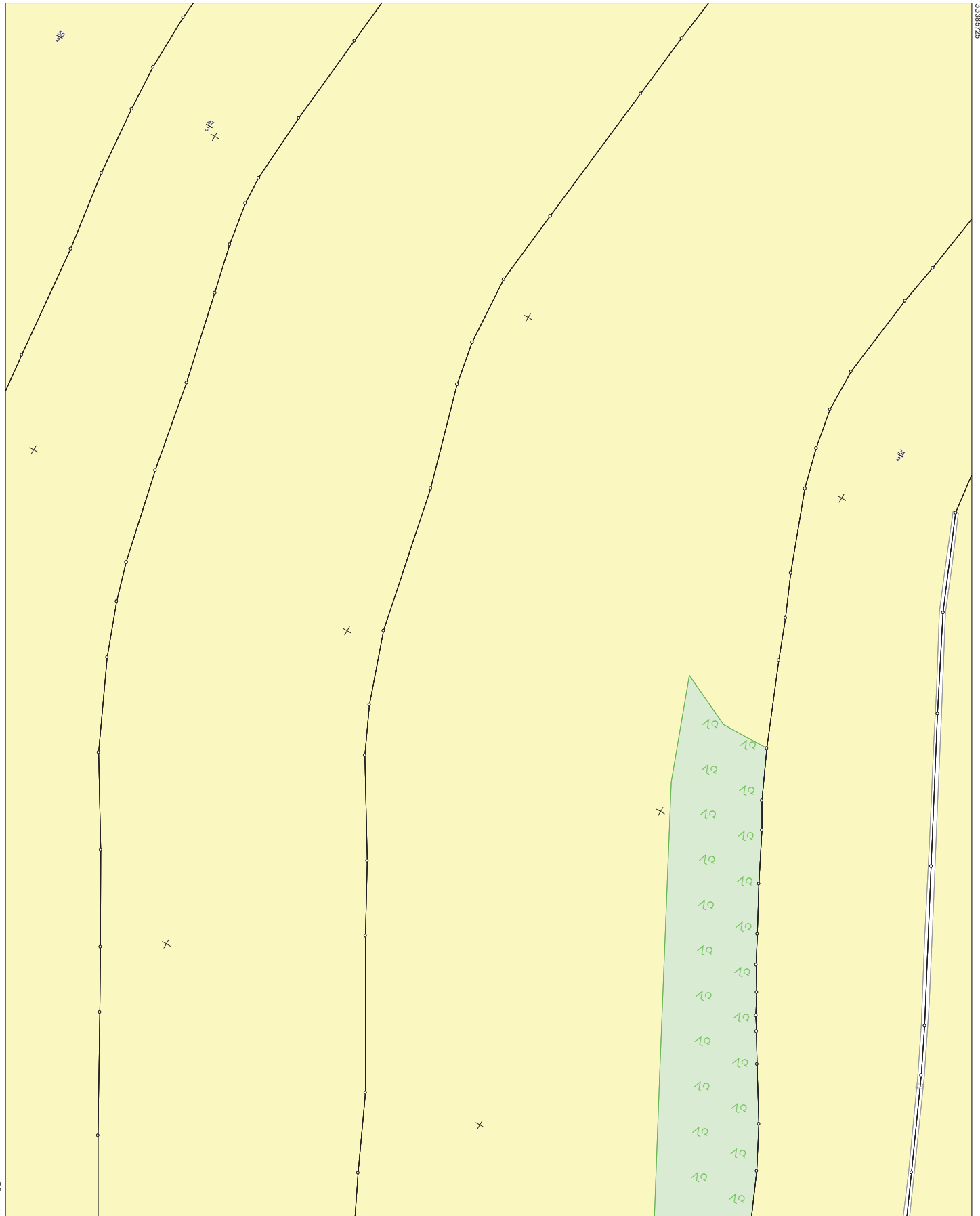


Flurstück: 29/15
Gemarkung: Berthelsdorf/Erzgeb. (2001)

Gemeinde: Weißenborn/Erzgeb.
Kreis: Landkreis Mittelsachsen

5635673

33985726



Maßstab 1:2000 Meter

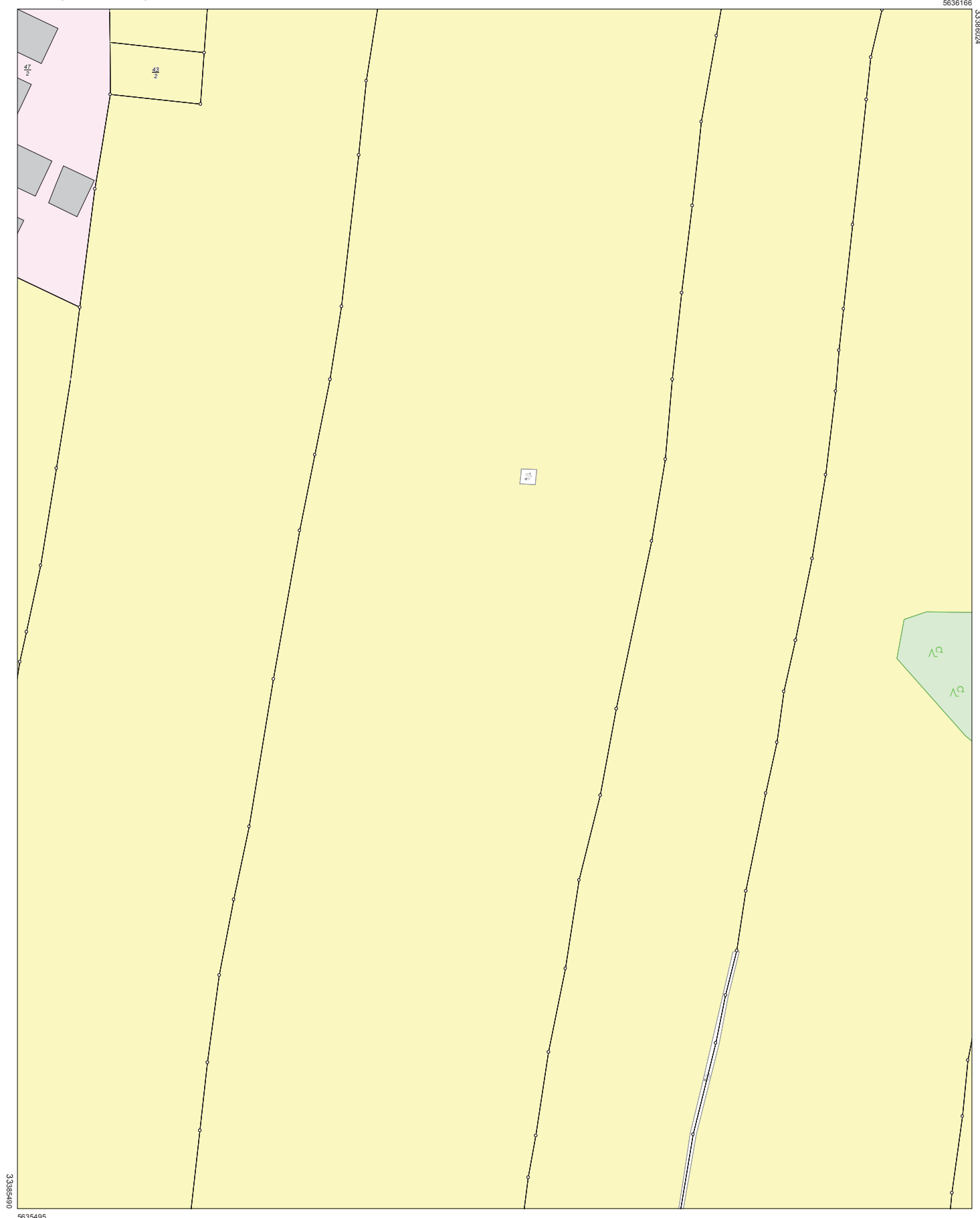
Benutzung nach Maßgabe § 4 der Durchführungsverordnung zum Sächsischen Vermessungs- und Katastergesetz
Der Auszug aus dem Liegenschaftskataster ist zur Entnahme von Maßstäben, insbesondere von Grenzmaßen, den Grenzabständen nicht geeignet.
Genehmigt durch: GWM Wutke, Dettel, Markt 2, 09111 Chemnitz

Erstellungsdatum: 14.10.2024 Version: 2.8 Erstellt mit: ELIA-2.6-b5



Flurstück: 29/15
Gemarkung: Berthelsdorf/Erzgeb. (2001)

Gemeinde: Weißenborn/Erzgeb.
Kreis: Landkreis Mittelsachsen



Maßstab 1:2000 Meter

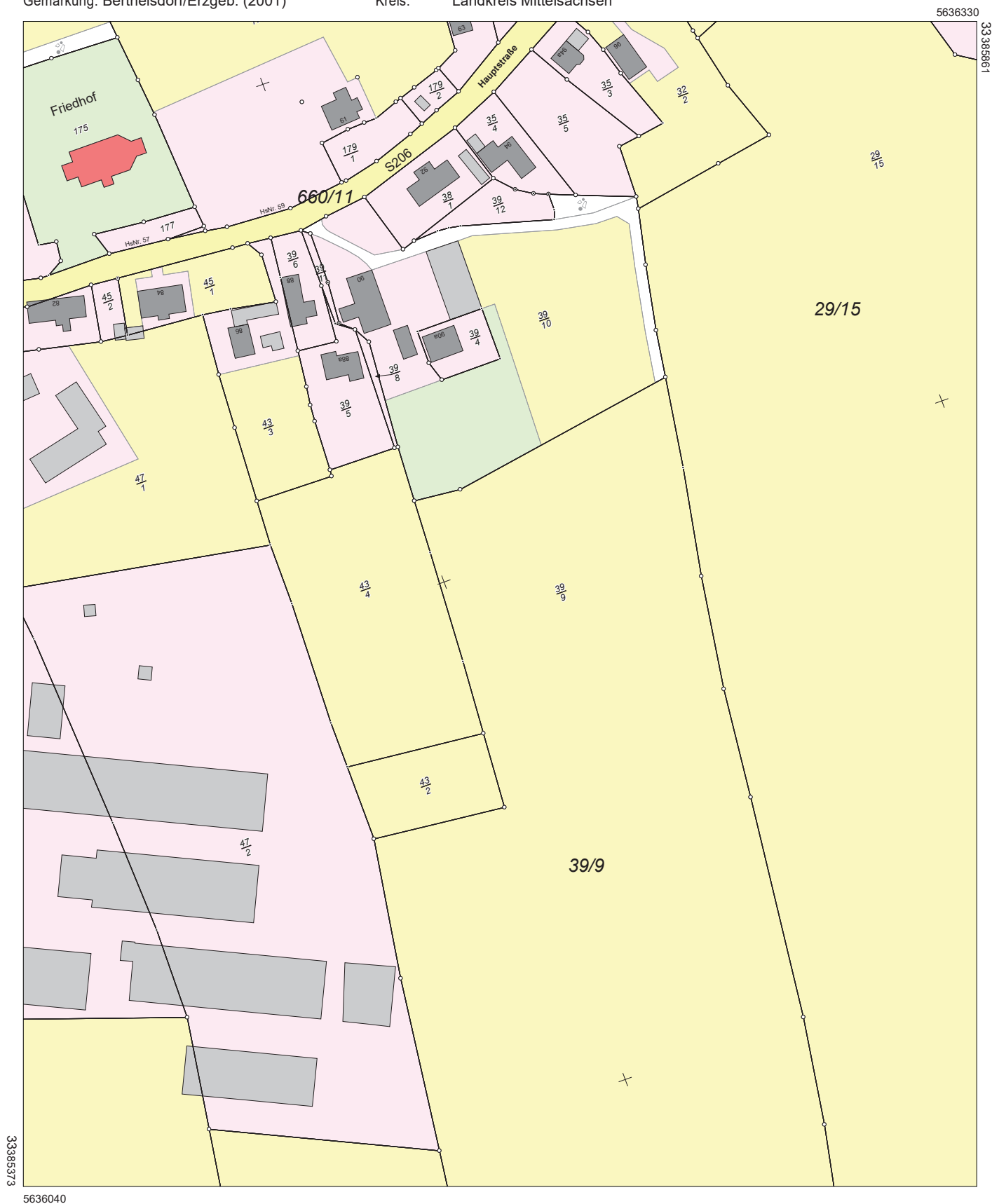
Benutzung nach Maßgabe § 4 der Durchführungsverordnung zum Sächsischen Vermessungs- und Katastergesetz
Der Auszug aus dem Liegenschaftskataster ist zur Entnahme von Maßstäben, insbesondere von Grenzmaßen, den Grenzabständen nicht geeignet.
Genehmigt durch: GdM Wulke, Dettel, Markt 2, 09111 Chemnitz

Erstelldatum: 14.10.2024 Version: 2.8 Erstellt mit: ELIA-2.6-b5



Flurstück: 39/9
Gemarkung: Berthelsdorf/Erzgeb. (2001)

Gemeinde: Weißenborn/Erzgeb.
Kreis: Landkreis Mittelsachsen



Maßstab 1:2000 0 20 40 60 Meter

Benutzung nach Maßgabe § 4 der Durchführungsverordnung zum Sächsischen Vermessungs- und Katastergesetz
Der Auszug aus dem Liegenschaftskataster ist zur Entnahme von Maßen, insbesondere von Grenzmaßen oder Grenzabständen nicht geeignet.

Gefertigt durch: ÖbVl Wuttke, Detlef, Markt 5, 09111 Chemnitz
Erstelldatum: 14.10.2024 Version: 2.8 Erstellt mit: ELIA-2.8-b5

Geotechnischer Bericht

über die Baugrund- und Gründungsverhältnisse für das

Bauvorhaben : Errichtung von 8 WEA am Standort WP Weißenborn-Lichtenberg

Auftrags-Nr. : kl - 22/11/197

gültig als : Hauptuntersuchung nach EC-7: DIN EN 1997-1

Auftraggeber : Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH
Am Steinberg 7
09603 Großschirma

Ort, Datum : Halle (Saale), 22.12.2022


Bearbeiter : Matthias Hertig
(M.Sc. Angewandte Geowissenschaften)

Anmerkung: Der Bericht umfasst die Seiten 1 bis 18 und die auf Seite 3 aufgeführten Anlagen

Inhaltsverzeichnis	Seite
Deckblatt	1
Inhaltsverzeichnis	2
Anlagenverzeichnis	3
Unterlagen	3
1. Bauvorhaben	4
2. Bodenaufschlüsse, Feld- und Laborarbeiten	5
3. Allgemeine Beschreibung der Bodenverhältnisse	6
3.1 Standort und Besonderheiten	6
3.2 Geologie und Beschreibung der erkundeten Schichten	7
3.3 Hydrogeologische Verhältnisse	8
3.4 Bautechnische Klassifizierung, Schichteigenschaften und Homogenbereiche	9
4. Erdstatische Nachweise	10
4.1 Tragfähigkeit	10
4.2 Charakteristische Berechnungskennwerte	11
5. Zusammenfassende Beurteilung der Bodenverhältnisse und Vorschläge für bautechnische Maßnahmen	13
5.1 Gründung und Setzung	13
5.2 Gründung von Zuwegungen und Kranstellflächen	14
5.3 Erdarbeiten	15
5.4 Baugrube und Wasserhaltung	16
5.5 Betonaggressivität und Stahlkorrosivität	16
6. Vorschläge und zusätzliche Hinweise	17

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Übersichtsplan, unmaßstäblich	1 Blatt
Anlage 2	Zeichnerische Darstellung der Baugrundprofile (BS) und Rammsondierungen (DPH), im Höhenmaßstab: 1 : 50	8 Blatt
Anlage 3	Untersuchung von Bodenproben auf Betonaggressivität und Stahlkorrosivität, erstellt durch die CLU GmbH	24 Blatt
Anlage 4	Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen	22 Blatt
Anlage 5	Erdstatische Nachweise für die WEA-Standorte	24 Blatt
Anlage 6	Vorabdimensionierung der Kranstellflächen	8 Blatt

Unterlagen

- [1] Auftrag der WP Weißenborn Lichtenberg GmbH vom 11.11.2022
- [2] Übersichtskarte 8x Nordex N163 auf 164 m Nabenhöhe, erstellt durch eab New Energy GmbH am 02.11.2022
- [3] Firmeninterne Archivunterlagen, geologische Kartenwerke im Maßstab 1 : 25.000, Homepage des Bundesamtes für Naturschutz (Stand: 12/2022), Kartenportal Umwelt Sachsen (Stand 12/2022), Kartenportal Bergbau Sachsen (Stand 12/2022)
- [4] Standortbegehung und Durchführung der Aufschlussarbeiten vom 21.11.2022 bis zum 22.11.2022
- [5] **DIN 17 892-1 bis 17 892-12** - Baugrund; Untersuchung von Bodenproben
- [6] **DIN 18 196** - Erd-/ Grundbau; Bodenklassifikation für bautechn. Zwecke
- [7] **DIN 4020** - Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke
- [8] **DIN EN ISO 22475-1** - Baugrund; Aufschluss durch Schürfe und Bohrungen sowie Entnahme von Proben
- [9] **DIN EN ISO 22476-2** - Erkundung durch Rammsondierungen
- [10] **DIN 4124** - Baugruben und Gräben; Böschungen, Arbeitsraumbreiten
- [11] **DIN EN 1998-1/NA:2011-01**, Erdbebenzonenkarte
- [12] **DIN 14688**, Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden
- [13] DIBt Richtlinie für Windenergieanlagen, Fassung Oktober 2012, Schriften des Deutschen Instituts für Bautechnik, Reihe B, Heft 8
- [14] Absteckrisse, Windpark Weißenborn-Lichtenberg Absteckung Windenergieanlagen, erstellt durch Ingenieurbüro Wuttke unter der Auftrags-Nr.: KI22098 am 22.11.2022
- [15] Bergbehördliche Mittelung 2020/1893, Landratsamt Mittelsachsen, stand 04.12.2020

- [16] Allgemeine Dokumentation Fundamente Nordex N163/6.X, Hybridturm TCS164, Rev. 02/17.08.2021, Dokumentennr.: 2017619DE, erstellt durch Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering

1. Bauvorhaben

Die Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH & Co. KG plant die Errichtung von 8 Windenergieanlagen (WEA) am Standort WP Weißenborn-Lichtenberg und erteilte der Baugrundbüro Klein GmbH den Auftrag zur Erkundung und Begutachtung des Baugrunds an den dafür vorgesehenen Standorten [1]. An den WEA-Standorten soll der WEA-Typ Nordex N163/6.X mit 164 m Nabenhöhe (NH) errichtet werden.

Tabelle 1: Bezeichnung, Geländehöhe und Lage des Erkundungsstandortes

Standort	ETRS89/UTM33		DHHN 2016
	Rechtswert	Hochwert	Geländehöhe WEA-Mittelpunkt
WEA 01	383.724	5.633.575	501,48 m NHN
WEA 02	384.098	5.633.779	505,82 m NHN
WEA 03	384.627	5.634.005	512,18 m NHN
WEA 04	384.406	5.634.780	513,08 m NHN
WEA 05	384.749	5.634.585	520,27 m NHN
WEA 06	385.465	5.634.816	518,88 m NHN
WEA 07	385.631	5.635.217	509,43 m NHN
WEA 08	385.854	5.634.696	505,95 m NHN

Die Absteckung der WEA-Mittelpunkte erfolgte durch das Ingenieurbüro Wuttke. Die Geländehöhen beziehen sich auf den Mittelpunkt der WEA-Standorte. Die Lage- und Höhenangaben sind von planerischer Seite zu überprüfen.

Die Eckdaten für eine Flachgründung mit Auftriebssicherung für die geplanten WEA vom Typ Nordex N163/6.X [16] werden in der nachfolgenden Tabelle 2 zusammengefasst.

Der vorliegende Bericht bezieht sich ausschließlich auf die Beurteilung des o. g. Bauvorhabens. Dazu werden die bauwerks- und gründungsrelevanten Ergebnisse der Baugrunderkundung sowie die Laboruntersuchungen ausgewertet, Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen und Nachweise ermittelt sowie Empfehlungen für die Bauwerksgründungen gegeben.

Tabelle 2: Eckdaten für eine Flachgründung mit Auftriebssicherung [16]

WEA-Typ	Nordex N163/6.X mit 164 m NH	
Fundament	Kreisfundament	
Außendurchmesser	Ø 25,50 m	
Durchmesser Weichschicht (flächengleiche Summe aller Weichschichten)	kreisrund, Ø 11,07 m	
Lage Fundamentunterkante (außen)	0,88 m u. GOK	
Sauberkeitsschicht	ca. 0,10 m	
min. Wichte der Bodenauflast	$\geq 18 \text{ kN/m}^3$	
Lasten	BS-P	BS-A
maximale Kantenpressung	222 kN/m ²	257 kN/m ²
Vertikallast ohne Auftrieb	37.582 kN	37.512 kN
Horizontallast	1.331 kN	1.435 kN
Drehmoment	186.470 kNm	218.891 kNm
Gewicht Erdüberschüttung	10.145 kN	
Auftrieb	- 4.494 kN	
dynamische Drehfedersteifigkeit	$k_{\varphi, \text{dyn}} \geq 300.000 \text{ MNm/rad}$	
statische Drehfedersteifigkeit	$k_{\varphi, \text{stat}} \geq 60.000 \text{ MNm/rad}$	
zulässige Schiefstellung	3 mm/m	
zulässiger Höchstwasserstand	GOK (Geländeoberkante)	

2. Bodenaufschlüsse, Feld- und Laborarbeiten

Die technischen Arbeiten erfolgten zwischen dem 21.11.2022 und dem 22.11.2022. Je WEA-Standort wurden 4 Kleinrammbohrungen (BS nach DIN EN ISO 22475-1) und eine Schwere Rammsondierungen (DPH nach DIN EN ISO 22476-2) abgeteuft. Alle Aufschlüsse wurden bis zum technischen Abbruch (Geräteauslastung) ausgeführt. Die erreichten Tiefen liegen für die BS bei max. 2,7 m u. GOK und für die DPH bei ca. 2,4 m u. GOK. Die Kleinrammbohrungen (BS) sowie die Schweren Rammsondierungen (DPH) wurden durch die Baugrundbüro Klein GmbH ausgeführt. Die Lage der Aufschlüsse ist in Anlage 2 ersichtlich.

Die Aufschlussprofile wurden nach DIN EN ISO 14688 geotechnisch aufgenommen, beprobt und nach DIN 18196 bautechnisch beschrieben. Die Bohrprofile mit detaillierten Schichtbeschreibungen, Probeentnahmen und den Ergebnissen der DPH werden für alle WEA-Standorte in Anlage 2 dargestellt. Die im Bericht angegebenen Tiefen beziehen sich auf die zum Zeitpunkt der Feldarbeiten vorhandene Geländeoberkante (GOK).

Zur Bestimmung von betonaggressiven und stahlkorrosiven Inhaltsstoffen wurden für die WEA-Standorte je eine Bodenprobe aus den voraussichtlichen Gründungs-/Einbindungsbereichen der Standorte im chemischen Labor CLU GmbH untersucht. Die Prüfberichte und die Bewertungsprotokolle sind als Anlage 3 Bestandteil des geotechnischen Berichtes.

Zur bautechnischen Klassifizierung und Kennwertermittlung der WEA-Standorte wurden an Bodenproben folgende bodenmechanische Laborversuche durchgeführt:

- 7 x Ermittlung der Korngrößenverteilung nach DIN 18123
- 1 x Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 Teil 2

Die Prüfergebnisse sind der Anlage 4 zu entnehmen.

3. Allgemeine Beschreibung der Bodenverhältnisse

3.1 Standort und Besonderheiten

Das Untersuchungsgebiet befindet sich ca. 6 km südlich der Stadtgrenze von Freiberg sowie 3 km östlich von der Ortschaft Brand-Erbisdorf im Landkreis Mittelsachsen im Bundesland Sachsen. Das Umland des Standortes wird durch landwirtschaftliche sowie forstwirtschaftliche Nutzung gekennzeichnet.

Nach [3] gehört der Standort zum:

- Landschaftssteckbrief – 42400 Untere Lagen des Osterzgebirges,
- Landschaftstyp – Ackergeprägte offene Kulturlandschaft,
- Großlandschaft – Deutsche Mittelgebirgsschwelle.

Das Gelände am Untersuchungsstandort weist teils ein deutliches Relief auf und fällt besonders an den Standorten WEA 01, WEA 07 und WEA 08 in Richtung Süden bzw. Nordosten ein. Die Höhenunterschiede im Bereich der Baufelder sind planungsseitig zu beachten. Genaue Höhenangaben lagen zum Zeitpunkt nur für die Mittelpunkte der WEA sowie der zugehörigen KSF vor. Die in Anlage 2 angegebenen übrigen Höhenangaben der Sondierungspunkte im Bereich der WEA sind aus den vorliegenden Absteckrissen und topographischen Karten abgeleitet und lediglich orientierend zu verstehen. Der Standort liegt nach vorliegenden Unterlagen [3] und Recherchen außerhalb von Natur- und Landschaftsschutzgebieten. Auch befindet er sich nicht innerhalb einer Grundwasser- oder Oberflächenwasserschutzzone [3].

Das Untersuchungsgebiet befindet sich gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-01 [11] außerhalb der Erdbebeneinwirkungszonen. Der Nachweis der Standsicherheit für den Lastfall Erdbeben ist nicht notwendig. Eine Berücksichtigung von Zusatzkräften, resultierend aus der Erdbebenbelastung, ist daher bei der Tragwerksdimensionierung nicht erforderlich.

Aus der vorliegenden behördlichen Stellungnahme [16] geht hervor, dass der Anlagenstandort WEA 01 sich in einem von Altbergbau beeinflussten Gebiet befindet. Daher wird empfohlen die durchgeführten Untersuchungen an diesem Standort durch geophysikalische Untersuchungen zu ergänzen, welche insbesondere der Detektion von Hohlräumen an dem Standort dienen. In der Stellungnahme wird außerdem darauf hingewiesen, dass auch nichtrisskundige Grubenbaue in dem Gebiet vorhanden sein können.

3.2 Geologie und Beschreibung der erkundeten Schichten

Zur Beurteilung der geologischen Situation im Untersuchungsgebiet wurden vorhandene Unterlagen und Darstellungen mit geowissenschaftlichen Inhalten [3] ausgewertet.

Im Untersuchungsgebiet sind nach [3] Festgesteine (Muskovit- und Biotit-Zweifeldspatgneis „Innerer Freiburger Gneis“) anstehend. Zur Oberfläche hin sind diese zunehmend entfestigt und verwittert sowie durch geringmächtigen Oberboden überlagert.

Die nachfolgenden Schichtenbezeichnungen basieren auf den maßgeblichen bodenmechanischen Eigenschaften der erkundeten Böden und den Ergebnissen der Rammsondierungen. Sie stellen keine Gliederung im Sinne eines klassischen, auf stratigrafischen o. ä. Merkmalen basierenden, Schichtenmodells dar.

Im Rahmen der Erkundung der Baugrundverhältnisse vom 21.11.2022 bis zum 22.11.2022 wurden für das Bauvorhaben „Errichtung von 8 WEA am Standort WP Weißenborn-Lichtenberg“ folgende Schichten angetroffen:

Schicht 1 - Oberboden

Toniger und sandiger Schluff, durchwurzelt und humos, überwiegend in erdfeuchtem Zustand und weich- bis steifplastischer Konsistenz angetroffen, dunkelbraun gefärbt und ca. 0,2 bis 0,4 m mächtig, lokal können höhere Mächtigkeiten auftreten

Schicht 2 – Felszersatz/ Biotit-Zweifeldspatgneis

Biotit-Zweifeldspatgneis, schluffig bis sandig zersetzt und nach unten hin sandig und kiesig zerbohrt, mitteldicht bis sehr dicht gelagert bzw. weich bis steifplastisch, in trockenem bis erdfeuchtem Zustand angetroffen, überwiegend hellbraun gefärbt. Die Schichtunterkante wurde mit den Aufschlüssen nicht durchteuft. Mit zunehmender Tiefe Festgesteinseigenschaften, welche zum Abbruch der durchgeführten Sondierungen bei maximal 2,8 m u. GOK aufgrund der zu großen Festigkeit des Gesteins führten.

3.3 Hydrogeologische Verhältnisse

Aufgrund der Erkundungs- und Untersuchungsergebnisse sowie der durchgeführten Recherchen können folgende Faktoren zur hydrogeologischen Situation angeführt werden:

Während der Feldarbeiten vom 21.11.2022 bis zum 22.11.2022 wurde an den Standorten kein Schichtwasser bzw. Grundwasser erkundet. Die Angabe eines zuverlässigen Schwankungsbereiches des unterirdischen Wassers ist aufgrund der kurzen Beobachtungszeit nicht möglich.

Bei den Erkundungen lagen keine Höchstwasserstände vor und es muss mit höheren Wasserständen gerechnet werden, allerdings ist aufgrund des Reliefs und der Geländehochlage nicht mit der Ausbildung eines flächig zusammenhängenden Grundwasserspiegels zu rechnen. Die überwiegend gering durchlässigen Böden schränken eine Versickerung des Oberflächenwassers (Niederschläge) flächenhaft ein. Dementsprechend muss z. B. nach Starkniederschlägen von sehr geringen Flurabständen und einer Pfützenbildung in Geländetiefen ausgegangen werden. Des Weiteren ist im Hinterfüllbereich mit temporär aufgestautem Oberflächen- und Sickerwasser (Badewanneneffekt) zu rechnen. Somit ist der abdichtungsrelevante Bemessungswasserstand an den Standorten auf Höhe der GOK festzulegen.

Tabelle 3 fasst die durchschnittlichen Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f -Werte) für die einzelnen Schichten (nach DIN 18 130, Teil-1 - Einteilung der Durchlässigkeitsbereiche für bautechnische Zwecke) zusammen.

Tabelle 3: Durchschnittliche Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f) der erkundeten Schichten

Schicht	Bezeichnung	k_f -Wert [m/s]	Einschätzung nach DIN 18 130, Teil 1
1	Oberboden	$< 10^{-6}$	schwach durchlässig
2	Felszersatz/Biotit-Zweifeldspatgneis*)	$10^{-4} \dots 10^{-9}$	schwach bis sehr schwach durchlässig

*) Kluftsysteme innerhalb des Festgesteins ermöglichen ggf. Wasserbewegungen (durchlässig)

Eine gezielte Versickerung von Niederschlagswässern an den WEA-Standorten ist nach DWA-Arbeitsblatt 138 aufgrund der überwiegend geringen Durchlässigkeit der oberflächennahen Schichtenfolgen sowie wasseraufstauenden Eigenschaft grundsätzlich nicht möglich.

3.4 Bautechnische Klassifizierung, Schichteigenschaften und Homogenbereiche

In der Tabelle 4 sind die nach VOB anzugebenden beschriebenen Kennwerte nach DIN 18300 (Erdarbeiten) sowie maßgebliche bautechnische Eigenschaften der erkundeten Schichten angegeben.

Das Bauvorhaben wird aus geotechnischer Sicht unter Berücksichtigung der statischen Anforderungen und der Festlegungen der DIN EN 1997 bzw. des EC-7 in die **geotechnische Kategorie 3 (GK 3)** eingeordnet.

Tabelle 4: Bandbreite der Kennwerte für Homogenbereiche für Lockergestein

Bodenart	Oberboden	Felsersatz/ Biotit-Zweifeldspatgneis
Schicht-Nr.	1	2
Homogenbereich DIN 18300	A	B
Ortsübliche Bezeichnung	-	Innerer Freiburger Gneis
%-Feinkornanteil (< 0,063 mm)	60 ... > 80	5 ... 25
%-Sandanteil (> 0,063 - 2 mm)	5 ... 25	35 ... 80
%-Kiesanteil (> 2 - 63 mm)	0 ... 5	10 ... 60
%-Anteil Steine (> 63 - 200 mm)	0 ... 3	0 ... 5
%-Anteil Blöcke (> 200 - 630 mm)	0 ... 1	0
%-Anteil große Blöcke (> 630 mm)	0	0
Dichte (ρ) gemäß DIN EN ISO 17892-2 und DIN 18125-2	1,5 ... 1,9 g/cm ³	1,8 ... 2,6 g/cm ³
Kohäsion	-	0 ... 10 kN/m ²
undrained Scherfestigkeit (c_u) gemäß DIN 18136	-	0 ... 100 kN/m ²
Wassergehalt (w_n) gemäß DIN EN ISO 17892-1	witterungsbedingt stark verschieden	5,0 % ... 15,0 %
Konsistenz gemäß DIN EN ISO 14688-1	witterungsbedingt stark verschieden	weich bis halbfest
Konsistenzzahl (I_c) gemäß DIN 18122-1	-	0,6 ... 1,0

Fortsetzung Tabelle 4:

Bodenart	Oberboden	Felszersatz/ Biotit-Zweifeldspatgneis
Schicht-Nr.	1	2
Plastizität gemäß DIN EN ISO 14688-1	-	gering
Plastizitätszahl (I_P) gemäß DIN 18122-1	-	10 ... 20
Lagerungsdichte (I_D) gemäß DIN EN ISO 14688-2	-	mitteldicht bis sehr dicht
Organischer Anteil (V_{gl}) gemäß DIN 18128	0 ... 5 %	0 %
Bodengruppe gemäß DIN 18196	OU	(SW, SU, SU*, TL, TM, GW, GU, GU*)
Zusammendrückbarkeit	groß	gering - mittel
Verdichtungsfähigkeit	schlecht	groß bis gering
Frostempfindlichkeitsklasse gemäß ZTVE-09	F 3	F1 ... F3
Wasserempfindlichkeit	groß	gering ... groß
Abrasivität CAI LAK [g/t]	nicht abrasiv 0,0 - 0,3 0 - 50	abrasiv - stark abrasiv 1,0 - 4,0 250 – 1.250
Bemerkungen	-	mit zunehmender Tiefe mit Festgesteinseigenschaften, ggf. kluftwasserführend, unterschiedlich stark entfestigt, schluffig bis sandig zersetzt bzw. sandig bis kiesig zerbohrt

4. Erdstatische Nachweise**4.1 Tragfähigkeit**

Der Oberboden (Schicht 1) ist grundsätzlich nicht tragfähig und mit den Gründungselementen zu durchfahren. Gleiches gilt Auflockerungen bzw. Aufweichungen innerhalb des Felszersatzes (Schicht 2).

Der Felszersatz/Biotit-Zweifeldspatgneis (Schicht 2) ist in mind. steifplastischer Konsistenz bzw. mitteldichter Lagerung als ausreichend tragfähig zu bewerten. Schicht 2 ist somit für die Gründung der WEAs zu erschließen. Stark zersetzter, aufgeweichter bzw. aufgelockerter Biotit-Zweifeldspatgneis ist ebenfalls aus den Gründungsbereichen zu entfernen.

4.2 Charakteristische Berechnungskennwerte

Für erdstatische Berechnungen können, die in Tabelle 5 angegebenen geotechnischen Kennwerte angesetzt werden. Die Festlegungen basieren auf der makroskopischen Schichtansprache, den ausgeführten Rammsondierungen und den in der DIN 1055 angegebenen Richtwerten für Lockergesteine bzw. lockergesteinsähnliche Böden. Die für Berechnungen maßgebenden Schichtgrenzen des jeweiligen Standortes sind den Aufschlussprofilen (Anlage 2) zu entnehmen. Aufgrund mit der Tiefe zunehmender Festigkeit des Felszersatzes/Biotit-Zweifeldspatgneises (Schicht 2) konnte mit den durchgeführten Sondierungen nicht der gesamte Lastabtragungsbereich der acht WEA erkundet werden.

Gemäß der durchgeführten Recherche stehen an den Standorten bis in größere Tiefe unzersetzter Biotit-Zweifeldspatgneis an. Sollte von planerischer Seite ein direkter Nachweis des Festgesteins notwendig sein, so sind zusätzlich zu den bisher erfolgten Erkundungen Maschinenbohrungen auszuführen.

Für erdstatische Nachweise sind die standortbezogenen Tiefen und Kennwerte aus Anlage 2 zu verwenden. Für den Oberboden (Schicht 1) werden keine Kennwerte vergeben. Kennwerte für Festgestein wurden auf der sicheren Seite liegend festgelegt.

Tabelle 5: Charakteristische Kennwerte für erdstatische Berechnungen

charakteristische Berechnungswerte [Schicht Nr.]			Polster [-]	Felszersatz/ Biotit-Zweifeldspatgneis [2]
Wichte	γ	[kN/m ³]	21	(18) ... 19 ... 22
Wichte unter Auftrieb	γ'	[kN/m ³]	12	(9) ... 10 ... 13
Reibungswinkel	ϕ'_{k}	[°]	35	(27) ... 30
Kohäsion	c	[kN/m ²]	0	0 ... 10
Querdehnzahl	v	-	0,25	(0,32) ... 0,30 ... 0,25
Steifemodul, stat.	$E_{\text{s,stat.}}$	[MN/m ²]	80	(8) ... 20 ... 40
Steifemodul, dyn.	$E_{\text{s,dyn.}}$	[MN/m ²]	220	(70) ... 110 ... 155

4.3 Erdstatische Nachweise an den WEA-Standorten

Die erdstatischen Nachweise für die Lastfälle, mit und ohne Auftrieb, liegen diesem Bericht als Anlage 5 bei. Der Baugrund ist nachweislich in der Lage eine maximale Bodenpressung von 257,0 kN/m² (Lasten BS-A) aufzunehmen.

Aus baugrundtechnischer Sicht wird bestätigt, dass der Baugrund in Verbindung mit den Gründungsvorschlägen eine max. Bodenpressung von 255,8 kN/m² aufnehmen kann. Die in [16] geforderten Kantenpressung im Lastfall BS-A wird somit bestätigt.

Bei den erdstatischen Nachweisen wurden die innere Weichschicht und der äußere Weichschicht-ring zu einer flächengleichen Weichschicht im Zentrum des Fundaments zusammengefasst. Im Ergebnis der durchgeführten Untersuchungen und daraus anschließenden Bewertung ist festzustellen, dass die in Unterlage [16] vorgegebenen Anforderungen an die Tragfähigkeit des Baugrundes im maßgebenden Einflussbereich erfüllt werden. Die baugrundtechnischen Anforderungen sind zu beachten (siehe Pkt. 5.1). Die Überschüttung der WEA ist Teil des statischen Gesamtsystems und darf nicht nachträglich entfernt oder verändert werden. Bei den Berechnungen wurden auf der sicheren Seite liegend mit den Lasten BS-A und den Teilsicherheiten BS-P gerechnet.

Tabelle 6: Zusammenfassung der Ergebnisse der erdstatischen Berechnungen

Standort Lasten	Verdrehung $\leq 1 : 333$	Grundbruch $\mu \leq 1,000$	EQU $\mu \leq 1,000$	Drehfeder, stat. $\geq 60.000 \text{ MNm/rad}$	Drehfeder, dyn. $\geq 300.000 \text{ MNm/rad}$
WEA 01 oA	1 : 486,4	0,229	0,600	106.460,4	446.026,1
BS-A mA	1 : 500,9	0,269	0,663	109.649,4	-
WEA 02 oA	1 : 498,5	0,228	0,600	109.121,5	451.057,3
BS-A mA	1 : 513,5	0,268	0,663	112.401,1	-
WEA 03 oA	1 : 492,3	0,229	0,600	107.766,0	448.511,8
BS-A mA	1 : 507,1	0,268	0,663	110.999,9	-
WEA 04 oA	1 : 373,8	0,229	0,600	81.817,5	442.441,2
BS-A mA	1 : 500,9	0,269	0,663	109.649,4	-
WEA 05 oA	1 : 518,6	0,227	0,600	113.508,0	459.056,1
BS-A mA	1 : 539,2	0,239	0,663	118.019,0	-
WEA 06 oA	1 : 504,9	0,228	0,600	110.529,1	453.663,2
BS-A mA	1 : 520,1	0,267	0,663	113.855,0	-
WEA 07 oA	1 : 574,9	0,223	0,600	125.850,8	479.788,7
BS-A mA	1 : 592,1	0,261	0,663	129.612,5	-
WEA 08 oA	1 : 525,8	0,226	0,600	115.083,4	461.843,3
BS-A mA	1 : 541,6	0,265	0,663	118.552,0	-

5. Zusammenfassende Beurteilung der Bodenverhältnisse und Vorschläge für bautechnische Maßnahmen

5.1 Gründung und Setzung

Die Fundamente sind an allen Standorten im WP Weißenborn-Lichtenberg als Flachgründung mit Auftriebssicherung auf 0,5 m mächtigen Gründungspolstern zu errichten. Als Gründungshorizont ist der Felsersatz/Biotit-Zweifeldspatgneis (Schicht 2) zu erschließen. Tiefer reichende stark aufgelockerte bzw. aufgeweichte Bereiche innerhalb der Schicht 2 sind zusätzlich zu entfernen. Der Felsersatz/Biotit-Zweifeldspatgneis (Schicht 2) besitzt mit zunehmender Tiefe Festgesteinseigenschaften.

Es ist, abhängig von der Gründungstiefe, mit Stemm- und Meißelarbeiten zu rechnen (Felsauftragungen). Entsprechendes Gerät zum Lösen ist vorzuhalten. Bei Anstehen von Festgestein kann die Polstermächtigkeit bis auf 0,2 m reduziert werden. Höhenunterschiede an der Baugrubensohle sind fachgerecht abzutreten. Die Fundamente sind auf einer Sauberkeitsschicht aus Beton abzusetzen. Die Fundamentanschüttung ist gemäß der Angaben in [16] herzustellen.

Folgender Verfahrensweg ist bei der Fundamentherstellung an den WEA umzusetzen:

- die Fundamente sind fachgerecht und unter Berücksichtigung der örtlichen Geländemorphologie und Wasserführung zu gründen,
- Aushub bis zur vorgegebenen Gründungstiefe (Anlage 5),
- die Aushubsohlen sind vollflächig im mindestens mitteldicht gelagerten bzw. mind. steifplastischen Felsersatz/Biotit-Zweifeldspatgneis (Schicht 2) zu errichten,
- die Aushubsohlen sind durch den Unterzeichner des Gutachtens für die Überbauung freizugeben,
- möglicherweise aufgelockerte oder aufgeweichte Bereiche sowie loses Material sind bei der Baugrubenherstellung komplett aufzunehmen und gegen geeignetes Material auszutauschen,
- je nach Situation sind die hergestellten Baugrubensohlen vor dem Einbau der Polsterbaustoffe fachgerecht nachzuverdichten,
- die Ausgleichspolster sind aus geeignetem, zertifiziertem Brechkornmaterial, Naturstein oder Beton-RC herzustellen, die Verwendung von Rundkorn, Ziegel-Recycling o. ä. ist nicht zulässig, die Zertifikate sind dem Baugrundgutachter vorab zur Prüfung zu übergeben,
- die Ausgleichspolster sind unter Berücksichtigung des Lastabtragungswinkels von 45° ab Fundamentaußenkante einzubauen,

- der lagenweise Einbau (max. Einbauhöhe 0,3 m) und das fachgerechte Verdichten der Polster ist bis zur vorgegebenen Gründungsordinate vorzunehmen,
- auf der OK der Gründungspolster ist ein Verformungsmodul von $E_{v2} > 80 \text{ MN/m}^2$ bzw. $E_{vd} > 35 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen,
- abschließend erfolgt der sofortige Einbau der Sauberkeitsschicht (am gleichen Tag),
- bei der Herstellung der Sauberkeitsschicht ist zum Baugrubenrand ein ca. 0,5 m breiter Streifen umlaufend freizuhalten.

Im Bereich von Hanglagen sind die Fundamentunterkanten max. auf Höhe der niedrigsten Geländehöhe im Bereich des jeweiligen WEA-Fundamentes vorzusehen. Dies ist insbesondere an den Standorten WEA 01, WEA 07 und WEA 08 zu beachten.

Bei den Untersuchungen wurden mittels der durchgeführten Untersuchungen keine Hinweise auf das Vorhandensein von Altbergbau festgestellt. Insbesondere Standort WEA 01 befindet sich in einem durch Altbergbau beeinträchtigten Gebiet [15]. Daher wird empfohlen insbesondere den Standort WEA 01 durch weiterführende geophysikalische Untersuchungen zu erkunden, um eine Beeinträchtigung durch Altbergbau auszuschließen.

5.2 Gründung von Zuwegungen und Kranstellflächen

Die Tragschichten von Zuwegungen und Kranstellflächen sind unter Beachtung des Lastausbreitungswinkels von 45° aus zertifizierten, frostsicheren und gut verdichtbaren Baustoffen (Breckkorngemisch mit Feinkornanteil $\leq 5 \%$) herzustellen. Bei der Auswahl der Baustoffe ist ausschließlich zertifiziertes Material zu verwenden. Die Verwendung von Ziegel-RC-Material ist grundsätzlich unzulässig. Im Gründungsbereich anstehende Auffüllungen, aufgeweichte Böden sowie humose bzw. organische Böden sind vollständig aus dem Gründungsbereich zu entfernen und durch geeignete Baustoffe zu ersetzen. Ggf. ist in vernässten Bereichen (u. a. in Geländetiefen) eine Stabilisierung mit hydraulischen Bindemitteln vorzunehmen.

Zuwegungen

Für die Zuwegungen ist eine Tragschicht aus geeigneten Baustoffen mit einer Mindestmächtigkeit von 0,50 m in max. 0,30 m mächtigen Lagen fachgerecht unter Beachtung der Morphologie herzustellen und zu verdichten. Auf dem nachverdichteten Planum ist eine Mindesttragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen und ggf. ein Vlies mit Trennfunktion zu verlegen.

Erfüllt das Planum die Anforderungen an die Mindesttragfähigkeit nicht, ist zur Stabilisierung zusätzlich eine mindestens 0,20 m mächtige Lage aus grobkörnigen Baustoffen herzustellen und fachgerecht zu verdichten. Alternativ kann eine Bodenstabilisierung mit hydraulischen Bindemitteln ausgeführt werden.

Auf der Tragschicht der Zuwegungen ist eine Mindesttragfähigkeit von $E_{vd} \geq 40 \text{ MN/m}^2$ bzw. $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen.

Kranstellflächen

Zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung lagen uns keine Angaben zu Kranlasten und zur Größe der Lastverteilungsplatten vor. Eine Vorabdimensionierung der Kranstellflächen ist als Anlage 6 Teil des geotechnischen Berichts. Die endgültige Bauweise der Kranstellflächen kann standortbezogen erst nach Vorlage dieser Daten festgelegt werden. Bei der Planung der Kranstellflächen ist die Morphologie (Geländeeinfallen) zu beachten.

Der Oberboden (Schicht 1), Aufweichungen und Auflockerungen sind aus dem Gründungsbereich der Kranstellflächen zu entfernen. Auf dem nachverdichteten Planum ist eine Mindesttragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen und ggf. ein Vlies mit Trennfunktion zu verlegen.

Erfüllt das Planum die Anforderungen an die Mindesttragfähigkeit nicht, ist zur Stabilisierung zusätzlich eine mindestens 0,20 m mächtige Lage aus grobkörnigen Baustoffen herzustellen und fachgerecht zu verdichten. Alternativ kann eine vollflächige Bodenstabilisierung mit hydraulischen Bindemitteln erfolgen. Das Planum ist vor nachträglichen Aufweichungen zu schützen.

Für die Kranstellflächen ist eine Tragschicht aus geeigneten Baustoffen mit einer Mindestmächtigkeit $\geq 0,60 \text{ m}$ herzustellen. Die Einbaustärke der einzelnen Lagen beträgt max. 0,30 m. Die einzelnen Lagen sind fachgerecht zu verdichten. Auf Kranstellflächen ist eine Mindesttragfähigkeit von $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ bei einem Verdichtungsverhältnis von $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$ nachzuweisen.

In Abhängigkeit von der Witterungssituation sind bei der Bauausführung für die Stützen der Krananlage größere Lastverteilerplatten (Baggermatratzen) einzukalkulieren.

5.3 Erdarbeiten

Grundsätzlich ist der Oberboden (Schicht 1) für vegetationstechnische Zwecke vorzusehen und nach den Grundsätzen des Landschaftsbaues (DIN 18 915) zu behandeln (gesonderte Deponierung).

Der Oberboden sollte bei seiner Bearbeitung nicht verändert, d. h. verdichtet oder verschmiert, werden. In diesem Zusammenhang wird auf die fachgerechte Zwischenlagerung der Aushubmaterialien hingewiesen.

Besondere Beachtung gilt der fachgerechten Anschüttung der Fundamente. Die Anschüttung ist mit verdichtbarem Material ($\gamma > 18 \text{ kN/m}^3$) herzustellen. Anfallende Aushubmassen mit einer mindestens steifplastischen Konsistenz sind für Hinterfüllungen und Anschüttungen prinzipiell geeignet. Aufgeweichte Schichten sind erst nach entsprechenden Austrocknungsmaßnahmen bzw. nach Zugabe hydraulischer Bindemittel einbaufähig. Bei nicht fachgerechtem Einbau und Verdichten der Anschüttung ist mit Nacharbeiten (u. a. Setzungsunterschiede etc.) über einen längeren Zeitraum zu rechnen.

5.4 Baugrube und Wasserhaltung

Unbelastete Wände von Baugruben und Leitungsgräben können nach der DIN 4124 [10] bis zu einer Tiefe von 1,25 m senkrecht angelegt werden. Bei größeren Tiefen ist mit max. 45° abzuböschten oder nach statischen und konstruktiven Erfordernissen zu verbauen.

Alle anfallenden Wässer sind mittels offener Wasserhaltung sicher zu fassen und gezielt abzuleiten. Wasserhaltungsanlagen müssen der Größe der Baugrube, eventuellen Starkregenereignissen und dem anstehenden Baugrund angepasst sein. Die Wasserhaltungen sind bis zur fachgerechten Hinterfüllung der Fundamente aufrechtzuerhalten. Entsprechende Positionen sind im Leistungsverzeichnis zu berücksichtigen.

Das Freilegen der Gründungssohlen hat - wenn technisch möglich - im glatten Bodenanschnitt zu erfolgen. Ein „Aufreißen“ der Baugrubensohlen ist unbedingt zu vermeiden.

Die Baugrubensohlen sind durch den Baugrundgutachter abzunehmen. Danach erfolgt unverzüglich der Einbau des Gründungspolsters. Die Sauberkeitsschicht ist so zu errichten, dass niedergehendes Oberflächen- bzw. Schichtwasser sicher gefasst und gezielt abgeleitet werden kann.

5.5 Betonaggressivität und Stahlkorrosivität

Zur Bestimmung der Betonaggressivität sowie der Stahlkorrosivität wurde je Standort eine Bodenprobe durch das Labor der CLU GmbH nach den DIN-Komplexen 4030 und 50 929 untersucht. Die Laborergebnisse können Tabelle 7 sowie Anlage 3 entnommen werden.

Tabelle 7: Betonaggressivität und Stahlkorrosivität des Bodens

Probe	Betonaggressivität nach DIN 4030	Stahlkorrosivität nach DIN 50929			
		Korrosionsbelastung	Mulden- und Lochkorrosion	Flächenkorrosion	Bodenklasse
GP 1/2	schwach betonangreifend	sehr niedrig	sehr gering	sehr gering	Ia
GP 2/2	nicht betonangreifend	sehr niedrig	gering	sehr gering	Ia
GP 3/2	schwach betonangreifend	niedrig	gering	sehr gering	Ib
GP 4/2	nicht betonangreifend	sehr niedrig	gering	sehr gering	Ia
GP 5/2	nicht betonangreifend	sehr niedrig	sehr gering	sehr gering	Ia
GP 6/2	nicht betonangreifend	sehr niedrig	gering	sehr gering	Ia
GP 7/2	nicht betonangreifend	sehr niedrig	sehr gering	sehr gering	Ia
GP 8/2	nicht betonangreifend	sehr niedrig	sehr gering	sehr gering	Ia

Einbaumassen für Bettungsschichten baugrundverbessernder Maßnahmen dürfen keine betonangreifenden Inhaltsstoffe beinhalten. Entsprechende Zertifikate sind von der bauausführenden Firma vorzuhalten.

6. Vorschläge und zusätzliche Hinweise

Evtl. örtlich im Gründungsbereich vorhandene, organogene oder hohlraumreiche Auffüllungen (Müll, Holz, Ziegel, Bauschutt o. ä.) sowie aufgeweichte Erdstoffe sind vollständig aufzunehmen. Gruben und Gräben sind mit Magerbeton oder verdichtbarem Material (u. a. Betonrecycling) zu verfüllen.

Die entnommenen Bodenproben zeigen nach organoleptischen Merkmalen keine Hinweise auf schädliche Verunreinigungen oder Kontaminationen. Chemische Analysen als zuverlässiger Nachweis waren nicht Gegenstand der Beauftragung.

Aufgrund des punktförmigen Charakters der Aufschlüsse ist die Möglichkeit nicht vollkommen ausgeschlossen, dass örtliche Unregelmäßigkeiten nicht erfasst wurden. Die angegebenen Tiefen der Schichtgrenzen können Schwankungen unterliegen.

Ergeben sich bei der weiteren Bearbeitung Fragen, die den Sektor Bodenmechanik und Grundbau berühren oder wird ein anderer WEA-Typ oder eine andere Gründung als die im vorliegenden Bericht angegebenen Variante realisiert, so ist dies mit der Baugrundbüro Klein GmbH abzustimmen. Dies gilt insbesondere auch für laterale Verschiebungen der WEA-Standorte. Bei den weiteren Arbeiten sind die Anforderungen des WEA-Herstellers zu beachten.

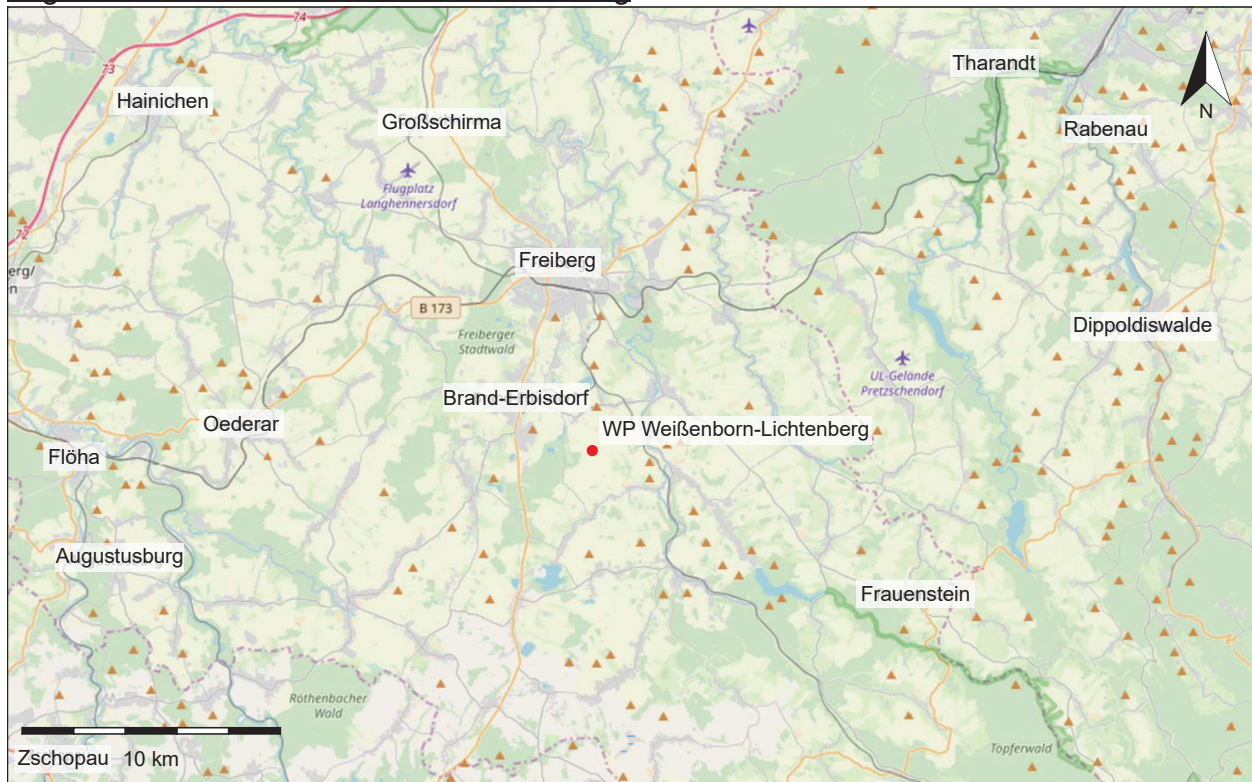
Im Zuge der Bauausführung ist unser Baugrundbüro zur Abnahme und Freigabe der Baugruben- und Gründungssohle aufzufordern. Beim Einbau von Polstermaterial ist die Verdichtung auf der Einbauoberkante nachzuweisen. Die Kosten sind in der weiteren Planung zu berücksichtigen.

Der vorliegende Bericht ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich und gilt in seiner inhaltlichen und räumlichen Abgrenzung für das Bauvorhaben „**Errichtung von 8 WEA am Standort WP Weißenborn-Lichtenberg**“. Der Geotechnische Bericht ist nicht übertragbar auf andere Bauvorhaben.

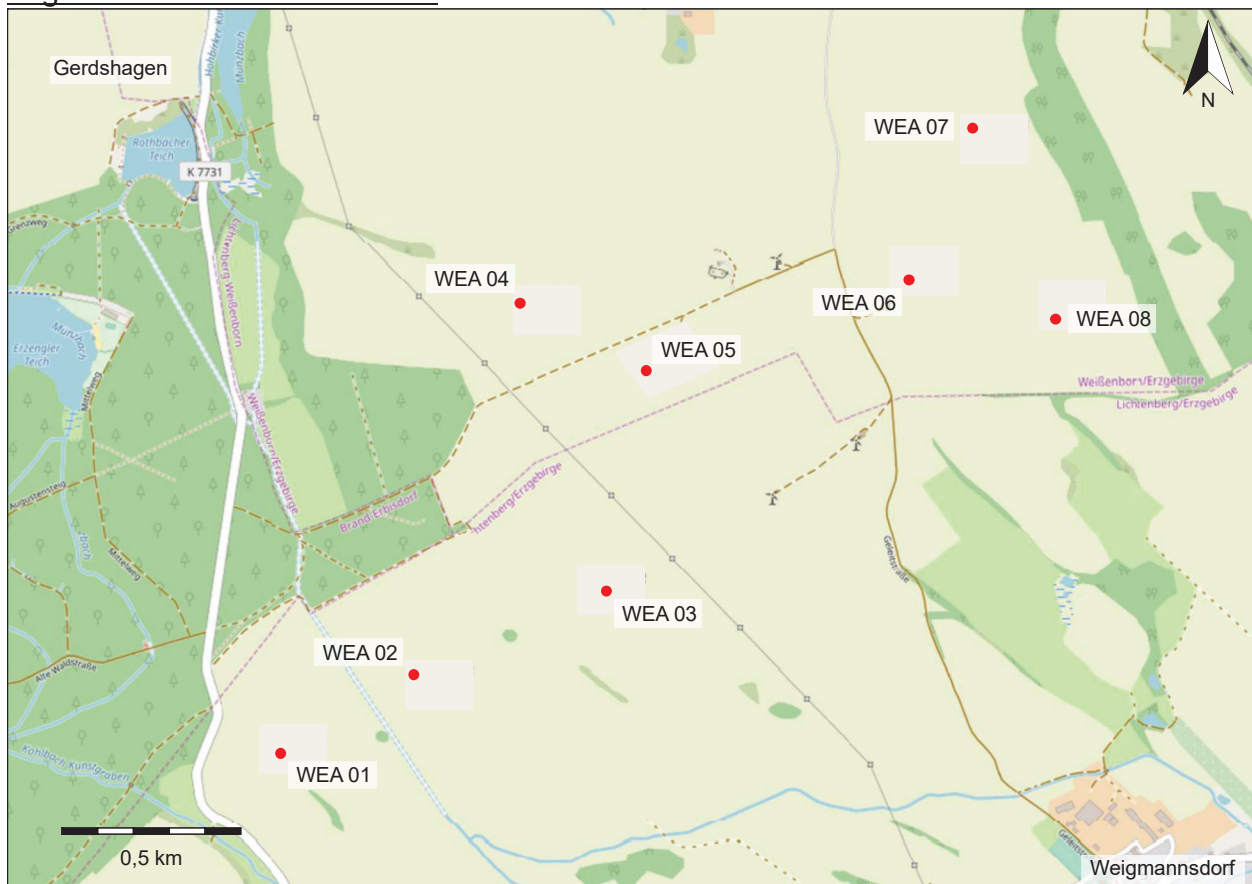
Alle Empfehlungen und Folgerungen basieren ausschließlich auf den aufgeführten Unterlagen und dem zum Zeitpunkt der Berichterstellung vorliegenden Planungsstand.

* * * * *

Lageskizze des WP Weißenborn-Lichtenberg



Lageskizze der WEA Standorte



Projekt: Errichtung von 8 WEA im WP Weißenborn-Lichtenberg Lagestatus: ETRS 89, Zone 33 N

Auftraggeber: Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH Höhenstatus: -

Projekt-Nr.: kl - 22/11/197

Bearbeiter: Hertig

Baugrundbüro Klein GmbH

Hummelweg 3

06120 Halle (Saale)

Telefon: +49 (0)15 532 36 90

E-Mail: info@baugrundbuero-klein.de



Höhenmaßstab: 1:50

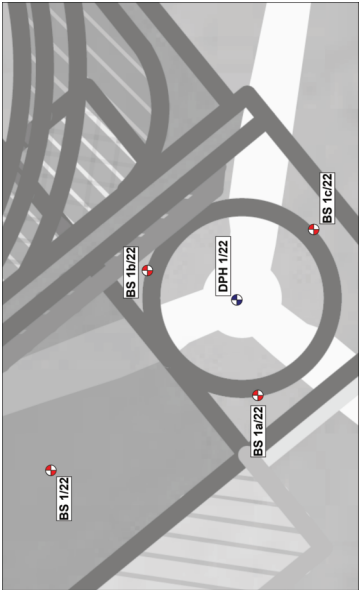
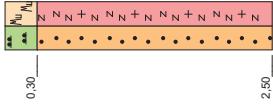
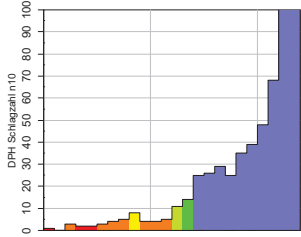
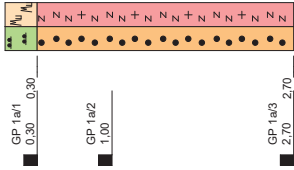
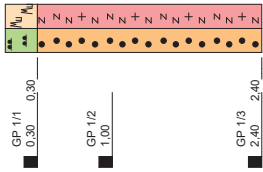
BS 1/22
BS nach
DIN EN ISO 22475-1
503.4 m NHN

BS 1a/22
BS nach
DIN EN ISO 22475-1
502.0 m NHN

BS 1b/22
BS nach
DIN EN ISO 22475-1
502.0 m NHN

DPH 1/22
DPH nach
DIN EN ISO 22476-2
501.5 m NHN

BS 1c/22
BS nach
DIN EN ISO 22475-1
500.5 m NHN



UK	Schichtinhalt
0.3 m	(erkundete Mächtigkeit 0,3 m) - Oberboden - Schluff, tonig, schwach feinsandig, humos - erdeucht, weich bis steif - leicht zu bohren - Bodengruppe: OU (Schluffe, organisch) - kalkfrei - dunkelbraun
2.4 m	(erkundete Mächtigkeit 2,1 m) - Zersetzt - Grobsand, mittelsandig, schluffig, schwach feinsandig, schwach feinkiesig, sehr schwach tonig, Orthogneis - sandig und stückig zerbohrt, mit zunehmender Tiefe Festgesteiseigenschaften - kein Wasseranschnitt - erdeucht bis trocken, mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert - mäßig schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren - Bodengruppe: SU* (Sand, stark schluffig), SU (Sand, schluffig), SW (Sand, weigeseuft) - kalkfrei - hellbraun
Endteufe bzw. technischer Abbruch	

UK	Schichtinhalt
0.3 m	(erkundete Mächtigkeit 0,3 m) - Oberboden - Schluff, tonig, feinsandig, sehr schwach mittelsandig, humos - erdeucht, weich - leicht zu bohren - Bodengruppe: OU (Schluffe, organisch) - kalkfrei - dunkelbraun
2.7 m	(erkundete Mächtigkeit 2,4 m) - Zersetzt - Grobsand, mittelsandig, schluffig, schwach feinsandig, schwach feinkiesig, sehr schwach tonig, Orthogneis - sandig und stückig zerbohrt, mit zunehmender Tiefe Festgesteiseigenschaften - kein Wasseranschnitt - erdeucht bis trocken, mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert - mäßig schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren - Bodengruppe: SU* (Sand, stark schluffig), SU (Sand, schluffig), SW (Sand, weigeseuft) - kalkfrei - hellbraun
Endteufe bzw. technischer Abbruch	

UK	Schichtinhalt
0.3 m	(erkundete Mächtigkeit 0,3 m) - Oberboden - Schluff, tonig, schwach feinsandig, humos - erdeucht, weich bis steif - leicht zu bohren - Bodengruppe: OU (Schluffe, organisch) - kalkfrei - dunkelbraun
2.5 m	(erkundete Mächtigkeit 2,2 m) - Zersetzt - Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig, sehr schwach tonig, Orthogneis - sandig und stückig zerbohrt, mit zunehmender Tiefe Festgesteiseigenschaften - kein Wasseranschnitt - erdeucht bis trocken, mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert - mäßig schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren - Bodengruppe: SU (Sand, schluffig), SW (Sand, weigeseuft) - kalkfrei - hellbraun
Endteufe bzw. technischer Abbruch	

UK	Schichtinhalt
0.3 m	(erkundete Mächtigkeit 0,3 m) - Oberboden - Schluff, tonig, schwach feinsandig, humos - erdeucht, weich bis steif - leicht zu bohren - Bodengruppe: OU (Schluffe, organisch) - kalkfrei - dunkelbraun
2.3 m	(erkundete Mächtigkeit 2,0 m) - Zersetzt - Grobsand, mittelsandig, schluffig, schwach feinsandig, feinkiesig, sehr schwach tonig, Orthogneis - sandig und stückig zerbohrt, mit zunehmender Tiefe Festgesteiseigenschaften - kein Wasseranschnitt - erdeucht bis trocken, mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert - mäßig schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren - Bodengruppe: SU* (Sand, stark schluffig), SU (Sand, schluffig), SW (Sand, weigeseuft) - kalkfrei - hellbraun
Endteufe bzw. technischer Abbruch	

Abteilung der Lagerungsdichte / Konsistenz für DPH Schlagzahl n10 nach PLACZEK 1986

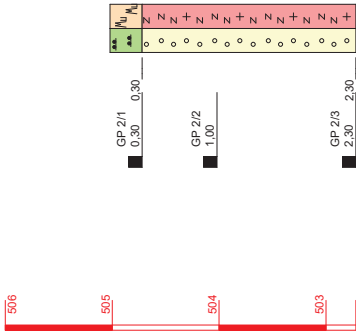
Lagerungsdichte	sehr locker	locker	mittelschluffig	mitteldicht	dicht	sehr dicht
Konsistenz	sehr weich	weich	steif	hallschluffig	hallschluffig	fest

Aufschlüsse:

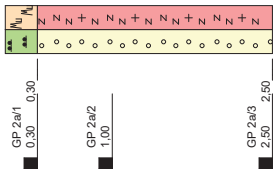
BS 1/22	Datum:	Ansatzhöhe:	Rechtswert:	Hochwert:	Projekt:	WP Weißenborn-Lichtenberg, 8 WEA
BS 1a/22	21.11.2022	503.4 m NHN	383724,0	5633575,0	Auftraggeber:	Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH
BS 1b/22	21.11.2022	502,0 m NHN	383712,0	5633573,0	Standort:	WEA 01
BS 1c/22	21.11.2022	502,0 m NHN	383728,0	5633586,0	Projekt-Nr.:	kl - 22/11/197
	21.11.2022	500.5 m NHN	383731,0	5633565,0	Bearbeiter:	Hertig
	21.11.2022	501,5 m NHN	383724,0	5633575,0	Anlage:	2
					Blatt-Nr.:	1
Lagestatus: ETRS89 / UTM zone 33N						Höhenstatus: DHN16
Baugrundbüro Klein GmbH Hummelweg 3 06120 Halle (Saale) Tel.: +49 (345) 532 36 90 E-Mail: info@baugrundbuero-klein.de						Baugrundbüro Klein GmbH BERATENDE INGENIEURE 1106210

Höhenmaßstab: 1:50

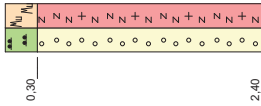
BS 2/22
BS nach
DIN EN ISO 22475-1
505.0 m NHN



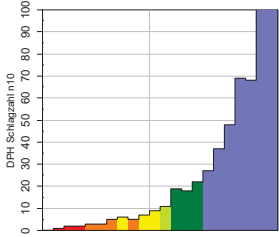
BS 2a/22
BS nach
DIN EN ISO 22475-1
506.0 m NHN



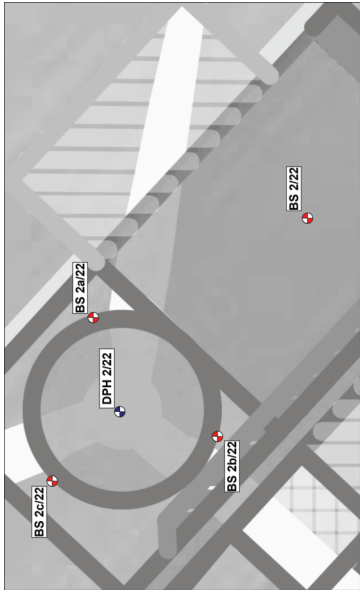
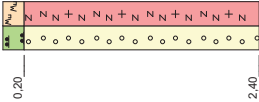
BS 2b/22
BS nach
DIN EN ISO 22475-1
506.0 m NHN



DPH 2/22
DPH nach
DIN EN ISO 22476-2
505.5 m NHN



BS 2c/22
BS nach
DIN EN ISO 22475-1
505.5 m NHN



UK	Schichtinhalt
0,3 m	(erkundete Mächtigkeit 0,3 m) - Oberboden - Schluff, tonig, schwach mittelsandig, sehr schwach feinsandig, humos - erdfeucht, steif - leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren - Bodengruppe: OU (Schluffe, organisch) - kalkfrei - dunkelbraun
2,3 m	(erkundete Mächtigkeit 2,0 m) - Zersetzung - Feinkies, schluffig, grobsandig, mittelsandig, schwach grobkiesig, sehr schwach grobkiesig, Orthopneis - sandig und stückig zerbohrt, mit zunehmender Tiefe Festgesteigenschaften - kein Wasseranschnitt - erdfeucht bis trocken, mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert - mäßig schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren - Bodengruppe: GU (Kies, schluffig), GU* (Kies, stark schluffig), SU* (Sand, stark schluffig), SW (Sand, weiggestut) - kalkfrei - hellbraun
Erdeleufe bzw. technischer Abbruch	

UK	Schichtinhalt
0,3 m	(erkundete Mächtigkeit 0,3 m) - Oberboden - Schluff, tonig, schwach feinsandig, humos - erdfeucht, steif - leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren - Bodengruppe: OU (Schluffe, organisch) - kalkfrei - dunkelbraun
2,5 m	(erkundete Mächtigkeit 2,2 m) - Zersetzung - Feinkies, grobsandig, schluffig, schwach feinsandig bis schwach mittelsandig, sehr schwach grobkiesig, Orthopneis - sandig und stückig zerbohrt, mit zunehmender Tiefe Festgesteigenschaften - kein Wasseranschnitt - erdfeucht bis trocken, mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert - mäßig schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren - Bodengruppe: GU (Kies, schluffig), GU* (Kies, stark schluffig), SU* (Sand, weiggestut) - kalkfrei - hellbraun
Erdeleufe bzw. technischer Abbruch	

UK	Schichtinhalt
0,3 m	(erkundete Mächtigkeit 0,3 m) - Oberboden - Schluff, tonig, schwach feinsandig, schwach humos - erdfeucht, weich - leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren - Bodengruppe: OU (Schluffe, organisch) - kalkfrei - dunkelbraun
2,4 m	(erkundete Mächtigkeit 2,1 m) - Zersetzung - Feinkies, grobsandig, mittelsandig, schwach mittelsandig, schwach feinsandig, schluffig, Orthopneis - sandig und stückig zerbohrt, mit zunehmender Tiefe Festgesteigenschaften - kein Wasseranschnitt - erdfeucht bis trocken, mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert - mäßig schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren - Bodengruppe: GU (Kies, schluffig), GU* (Kies, stark schluffig), SU* (Sand, stark schluffig), SW (Sand, weiggestut) - kalkfrei - hellbraun
Erdeleufe bzw. technischer Abbruch	

UK	Schichtinhalt
0,2 m	(erkundete Mächtigkeit 0,2 m) - Oberboden - Schluff, tonig, schwach feinsandig, schwach humos - erdfeucht, weich bis steif - leicht zu bohren - Bodengruppe: OU (Schluffe, organisch) - kalkfrei - dunkelbraun
2,4 m	(erkundete Mächtigkeit 2,2 m) - Zersetzung - Feinkies, grobsandig, mittelsandig, schluffig, mittelsandig bis feinsandig, sehr schwach tonig, Orthopneis - sandig und stückig zerbohrt, mit zunehmender Tiefe Festgesteigenschaften - kein Wasseranschnitt - erdfeucht bis trocken, mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert - mäßig schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren - Bodengruppe: GU (Kies, schluffig), GU* (Kies, stark schluffig), SU* (Sand, stark schluffig), SW (Sand, weiggestut) - kalkfrei - hellbraun
Erdeleufe bzw. technischer Abbruch	

Abbildung der Lagerungsdichte / Konsistenz für DPH Schlagzahl n10 nach PLACZEK 1986

Lagerungsdichte	sehr locker	locker	mitteldicht	mitteldicht	dicht	sehr dicht
Konsistenz	sehr weich	weich	steif	halbfest	fest	sehr fest

Aufschlüsse:

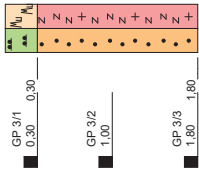
Datum:	Ansatzhöhe:	Rechtswert:	Hochwert:	Projekt:	WP Weißenborn-Lichtenberg, 8 WEA
BS 2/22	21.11.2022	505,0 m NHN	5633755,0	Auftraggeber:	Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH
BS 2a/22	21.11.2022	506,0 m NHN	5633782,0	Standort:	WEA 02
BS 2b/22	21.11.2022	506,0 m NHN	5633767,0	Projekt-Nr.:	kl - 22/11/197
BS 2c/22	21.11.2022	505,5 m NHN	5633787,0	Bearbeiter:	Hertig
Erstellungsdatum: 14.10.2024		Version: 2.8	Erstellt mit: ELIA 2.8-852	Anlage:	2
				Blatt-Nr.:	2

Baugrundbüro Klein GmbH Hummelweg 3 06120 Halle (Saale) Tel.: +49 (345) 532 36 90 E-Mail: info@baugrundbuero-klein.de

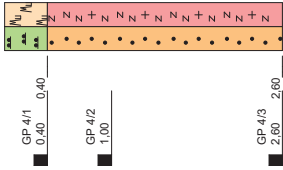
Lagestatus: ETRS89 / UTM zone 33N
Höhenstatus: DHN16
BERATENDE INGENIEURE BAUGRUNDBÜRO klein 1177210

Höhenmaßstab: 1:50

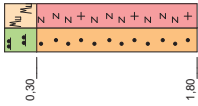
BS 3/22
BS nach
DIN EN ISO 22475-1
513,0 m NHN



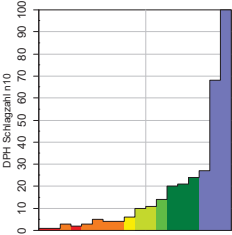
BS 3a/22
BS nach
DIN EN ISO 22475-1
512,5 m NHN



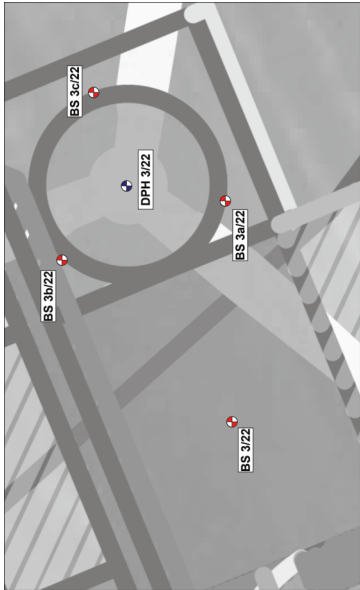
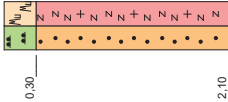
BS 3b/22
BS nach
DIN EN ISO 22475-1
512,5 m NHN



DPH 3/22
DPH nach
DIN EN ISO 22475-2
512,2 m NHN



BS 3c/22
BS nach
DIN ISO 22475-1
511,7 m NHN



UK	Schichtinhalt
0,3 m	(erkundete Mächtigkeit 0,3 m) - Oberboden - Schluff, tonig, schwach feinsandig, schwach humos - erdeucht, weich bis steif - leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren - Bodengruppe: OU (Schluffe, organisch) - kalkfrei - dunkelbraun
1,8 m	(erkundete Mächtigkeit 1,5 m) - Zersetzt - Mittelsand, feinsandig, schluffig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig, sehr schwach tonig, Orthogneis - sandig und stückig zerbohrt, mit zunehmender Tiefe Festgesteinseigenschaften - kein Wasseranschnitt - erdeucht bis trocken, dicht gelagert bis sehr dicht gelagert - mäßig schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren - Bodengruppe: SU* (Sand, stark schluffig), SU (Sand, schluffig), SW (Sand, weigestuft), TL (Ton, leicht plastisch), TM (Ton, mittelplastisch) - kalkfrei - helbraun
Endteufe bzw. technischer Abbruch	

UK	Schichtinhalt
0,4 m	(erkundete Mächtigkeit 0,4 m) - Oberboden - Schluff, tonig, schwach feinsandig, humos - erdeucht, weich bis steif - leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren - Bodengruppe: OU (Schluffe, organisch) - kalkfrei - dunkelbraun
2,6 m	(erkundete Mächtigkeit 2,2 m) - Zersetzt - Mittelsand, feinsandig, stark schluffig, grobsandig, feinkiesig, tonig, Orthogneis - sandig und stückig zerbohrt, mit zunehmender Tiefe Festgesteinseigenschaften - kein Wasseranschnitt - erdeucht bis trocken, dicht gelagert bis sehr dicht gelagert, steif - mäßig schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren - Bodengruppe: TL (Ton, leicht plastisch), TM (Ton, mittelplastisch), SU* (Sand, stark schluffig), SU (Sand, schluffig), SW (Sand, weigestuft) - kalkfrei - helbraun
Endteufe bzw. technischer Abbruch	

UK	Schichtinhalt
0,3 m	(erkundete Mächtigkeit 0,3 m) - Oberboden - Schluff, tonig, schwach feinsandig, humos - erdeucht, weich bis steif - leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren - Bodengruppe: OU (Schluffe, organisch) - kalkfrei - dunkelbraun
1,8 m	(erkundete Mächtigkeit 1,5 m) - Zersetzt - Mittelsand, feinsandig, schluffig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig, schwach tonig, Orthogneis - sandig und stückig zerbohrt, mit zunehmender Tiefe Festgesteinseigenschaften - kein Wasseranschnitt - erdeucht bis trocken, dicht gelagert bis sehr dicht gelagert, halbfest - mäßig schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren - Bodengruppe: TL (Ton, leicht plastisch), TM (Ton, mittelplastisch), SU* (Sand, stark schluffig), SU (Sand, schluffig), SW (Sand, weigestuft) - kalkfrei - helbraun
Endteufe bzw. technischer Abbruch	

UK	Schichtinhalt
0,3 m	(erkundete Mächtigkeit 0,3 m) - Oberboden - Schluff, tonig, schwach feinsandig, humos - erdeucht, steif - leicht zu bohren - Bodengruppe: OU (Schluffe, organisch) - kalkfrei - dunkelbraun
2,1 m	(erkundete Mächtigkeit 1,8 m) - Zersetzt - Mittelsand, feinsandig, schluffig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig, schwach tonig, Orthogneis - sandig und stückig zerbohrt, mit zunehmender Tiefe Festgesteinseigenschaften - kein Wasseranschnitt - erdeucht bis trocken, dicht gelagert bis sehr dicht gelagert, steif bis halbfest - schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren - Bodengruppe: TL (Ton, leicht plastisch), TM (Ton, mittelplastisch), SU* (Sand, stark schluffig), SU (Sand, schluffig), SW (Sand, weigestuft) - kalkfrei - helbraun
Endteufe bzw. technischer Abbruch	

Abbildung der Lagerungsdichte / Konsistenz für DPH Schlagzahl n10 nach PLACZEK 1986

Lagerungsdichte	sehr locker	locker	mittelstark	mittelstark	dicht	sehr dicht
Konsistenz	sehr weich	weich	steif	halbfest	fest	sehr fest

Aufschlüsse:

BS 3/22	Datum:	Ansatzhöhe:	Rechtswert:	Hochwert:	Projekt:	WP Weißenborn-Lichtenberg, 8 WEA	Lagestatus:	ETRS89 / UTM zone 33N
BS 3a/22	21.11.2022	513,0 m NHN	384593,0	5633992,0	Auftraggeber:	Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH	ETRS89 / UTM zone 33N	
BS 3b/22	21.11.2022	512,5 m NHN	384624,0	5633993,0	Standort:	WEA 03	Höhenstatus:	DHHN16
BS 3c/22	21.11.2022	512,5 m NHN	384617,0	5634012,0	Projekt-Nr.:	kl - 22/11/197	Baugrundbüro Klein GmbH Hummelweg 3 06120 Halle (Saale) Tel.: +49 (345) 532 36 90 E-Mail: info@baugrundbuero-klein.de	
	21.11.2022	511,7 m NHN	384638,0	5634009,0	Bearbeiter:	Hertig		
		512,2 m NHN	384627,0	5634005,0	Anlage:	2		
					Blatt-Nr.:	3		

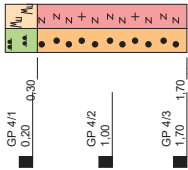
Erstellungsdatum: 14.10.2024 Version: 2.8 Erstellt mit: ELLA 2.8-892



Höhenmaßstab: 1:50

BS 4/22
BS nach
DIN EN ISO 22475-1

513,8 m NHN



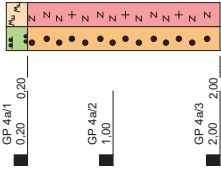
513

512

511

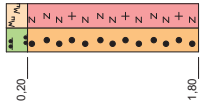
BS 4a/22
BS nach
DIN EN ISO 22475-1

513,4 m NHN



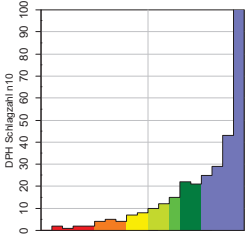
BS 4b/22
BS nach
DIN EN ISO 22475-1

513,4 m NHN



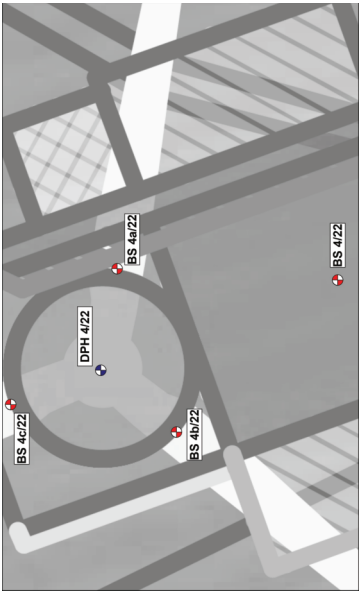
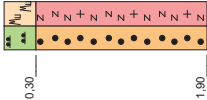
DPH 4/22
DPH nach
DIN EN ISO 22476-2

513,1 m NHN



BS 4c/22
BS nach
DIN EN ISO 22475-1

512,8 m NHN



UK	Schichtinhalt
0,3 m	(erkundete Mächtigkeit 0,3 m) - Oberboden - Schluff, tonig, schwach feinsandig, humos - erdfeucht, steif - leicht zu bohren - Bodengruppe: OU (Schluffe, organisch) - kalkfrei - dunkelbraun
1,7 m	(erkundete Mächtigkeit 1,4 m) - Zersetzt - Grobsand, schluffig, schwach mittelkiesig, schwach feinkiesig, sehr schwach mittelkiesig, sehr schwach tonig, Orthogneis - sandig und stückig zerbohrt, mit zunehmender Tiefe Festgesteiseigenschaften - kein Wasseranschnitt - erdfeucht bis trocken, dicht gelagert bis sehr dicht gelagert - schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren - Bodengruppe: SU* (Sand, schluffig), SW (Sand, weiggestuft) - kalkfrei - hellbraun
Endteufe bzw. technischer Abbruch	

UK	Schichtinhalt
0,2 m	(erkundete Mächtigkeit 0,2 m) - Oberboden - Schluff, tonig, schwach feinsandig, humos - erdfeucht, weich bis steif - leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren - Bodengruppe: OU (Schluffe, organisch) - kalkfrei - dunkelbraun
2,0 m	(erkundete Mächtigkeit 1,8 m) - Zersetzt - Grobsand, feinsandig, schluffig, schwach mittelkiesig, schwach feinkiesig, sehr schwach mittelkiesig, sehr schwach tonig, Orthogneis - sandig und stückig zerbohrt, mit zunehmender Tiefe Festgesteiseigenschaften - kein Wasseranschnitt - erdfeucht bis trocken, dicht gelagert bis sehr dicht gelagert - schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren - Bodengruppe: SU* (Sand, schluffig), SW (Sand, weiggestuft) - kalkfrei - hellbraun
Endteufe bzw. technischer Abbruch	

UK	Schichtinhalt
0,2 m	(erkundete Mächtigkeit 0,2 m) - Oberboden - Schluff, tonig, schwach feinsandig, humos - erdfeucht, weich bis steif - leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren - Bodengruppe: OU (Schluffe, organisch) - kalkfrei - dunkelbraun
1,8 m	(erkundete Mächtigkeit 1,6 m) - Zersetzt - Grobsand, schluffig, schwach feinsandig, schwach mittelkiesig, schwach feinkiesig, sehr schwach mittelkiesig, sehr schwach tonig, Orthogneis - sandig und stückig zerbohrt, mit zunehmender Tiefe Festgesteiseigenschaften - kein Wasseranschnitt - erdfeucht bis trocken, dicht gelagert bis sehr dicht gelagert - schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren - Bodengruppe: SU* (Sand, schluffig), SW (Sand, weiggestuft) - kalkfrei - hellbraun
Endteufe bzw. technischer Abbruch	

UK	Schichtinhalt
0,3 m	(erkundete Mächtigkeit 0,3 m) - Oberboden - Schluff, tonig, schwach feinsandig, humos - erdfeucht, weich bis steif - leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren - Bodengruppe: OU (Schluffe, organisch) - kalkfrei - dunkelbraun
1,9 m	(erkundete Mächtigkeit 1,6 m) - Zersetzt - Grobsand, schluffig, feinsandig, schwach mittelkiesig, schwach feinkiesig, sehr schwach tonig, Orthogneis - sandig und stückig zerbohrt, mit zunehmender Tiefe Festgesteiseigenschaften - kein Wasseranschnitt - erdfeucht bis trocken, dicht gelagert bis sehr dicht gelagert - mäßig schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren - Bodengruppe: SU* (Sand, stark schluffig), SU (Sand, schluffig), SW (Sand, weiggestuft) - kalkfrei - hellbraun
Endteufe bzw. technischer Abbruch	

Abbildung der Lagerungsdichte / Konsistenz für DPH Schlagzahl n10 nach PLACZEK 1986

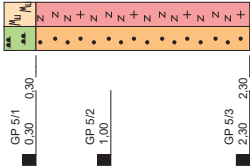
Lagerungsdichte	Konsistenz	sehr locker	locker	mittelstark	mittelstark	stark	sehr stark	sehr dicht
Konsistenz		sehr weich	weich	stief	halbfest	fest	sehr fest	fest

Aufschlüsse:

BS 4/22	22.11.2022	513,8 m NHN	384418,0	5634747,0	Auftraggeber: Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH	Lagestatus: ETRS89 / UTM zone 33N
BS 4a/22	22.11.2022	513,4 m NHN	384417,0	5634777,0	Standort: WEA 04	Höhenstatus: DHN16
BS 4b/22	22.11.2022	513,4 m NHN	384398,0	5634770,0	Projekt-Nr.: kl - 22/11/197	BERATENDE INGENIEURE BAUGRUNDBÜRO klein 1119/210
BS 4c/22	22.11.2022	512,8 m NHN	384401,0	5634791,0	Bearbeiter: Hertig	
Erstellungsdatum: 14.10.2024		Version: 2.8	Erstellt mit: ELIA-2.8-BG2	Anlage: 2	Baugrundbüro Klein GmbH Hummelweg 3 06120 Halle (Saale) Tel.: +49 (345) 532 36 90 E-Mail: info@baugrundbuero-klein.de	
				Blatt-Nr.: 4		

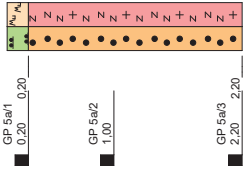
BS 5/22
BS nach
DIN EN ISO 22475-1

520,1 m NHN



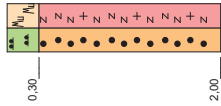
BS 5a/22
BS nach
DIN EN ISO 22475-1

520,3 m NHN



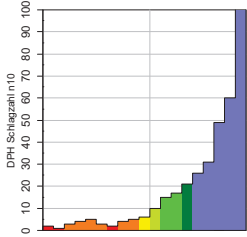
BS 5b/22
BS nach
DIN EN ISO 22475-1

520,3 m NHN



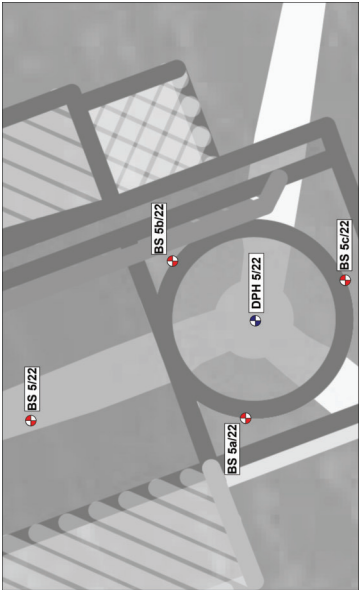
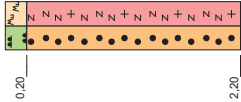
DPH 5/22
DPH nach
DIN EN ISO 22476-2

520,3 m NHN



BS 5c/22
BS nach
DIN EN ISO 22475-1

520,4 m NHN



UK	Schichtinhalt
0,3 m	(erkundete Mächtigkeit 0,3 m) - Oberboden - Schluff, tonig, schwach feinsandig, humos, durchwurzelt - erdfeucht, weich bis steif - leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren - Bodengruppe: OU (Schluffe, organisch) - kalkfrei - dunkelbraun
2,3 m	(erkundete Mächtigkeit 2,0 m) - Zersatz - Mittelsand, schluffig, feinsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig, Orthogneis - sandig und stückig zerbohrt, mit zunehmender Tiefe Festgesteiseigenschaften - kein Wasseranschnitt - erdfeucht bis trocken, dicht gelagert bis sehr dicht gelagert - mäßig schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren - Bodengruppe: SU* (Sand, stark schluffig), SU (Sand, schluffig), SW (Sand, weiggestuft) - kalkfrei - hellbraun

Endteufe bzw. technischer Abbruch

UK	Schichtinhalt
0,2 m	(erkundete Mächtigkeit 0,2 m) - Oberboden - Schluff, tonig, feinsandig, humos - erdfeucht, weich bis steif - leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren - Bodengruppe: OU (Schluffe, organisch) - kalkfrei - dunkelbraun
2,2 m	(erkundete Mächtigkeit 2,0 m) - Zersatz - Grobsand, stark feinkiesig, schluffig, schwach feinsandig, schwach mittelsandig, schwach tonig, Orthogneis - sandig und stückig zerbohrt, mit zunehmender Tiefe Festgesteiseigenschaften - kein Wasseranschnitt - erdfeucht bis trocken, dicht gelagert bis sehr dicht gelagert - mäßig schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren - Bodengruppe: SU* (Sand, stark schluffig), SU (Sand, schluffig), SW (Sand, weiggestuft) - kalkfrei - hellbraun

Endteufe bzw. technischer Abbruch

UK	Schichtinhalt
0,3 m	(erkundete Mächtigkeit 0,3 m) - Oberboden - Schluff, tonig, schwach feinsandig, humos, durchwurzelt - erdfeucht, weich bis steif - leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren - Bodengruppe: OU (Schluffe, organisch) - kalkfrei - dunkelbraun
2,0 m	(erkundete Mächtigkeit 1,7 m) - Zersatz - Grobsand, feinkiesig, schwach schluffig, schwach feinsandig, schwach mittelsandig, sehr schwach tonig, Orthogneis - sandig und stückig zerbohrt, mit zunehmender Tiefe Festgesteiseigenschaften - kein Wasseranschnitt - erdfeucht bis trocken, dicht gelagert bis sehr dicht gelagert - mäßig schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren - Bodengruppe: SU* (Sand, stark schluffig), SU (Sand, schluffig), SW (Sand, weiggestuft) - kalkfrei - hellbraun

Endteufe bzw. technischer Abbruch

UK	Schichtinhalt
0,2 m	(erkundete Mächtigkeit 0,2 m) - Oberboden - Schluff, tonig, schwach feinsandig, humos, durchwurzelt - erdfeucht, weich - leicht zu bohren - Bodengruppe: OU (Schluffe, organisch) - kalkfrei - dunkelbraun
2,2 m	(erkundete Mächtigkeit 2,0 m) - Zersatz - Grobsand, feinkiesig, schwach schluffig, schwach feinsandig, schwach mittelsandig, sehr schwach mittalkiesig, sehr schwach tonig, Orthogneis - sandig und stückig zerbohrt, mit zunehmender Tiefe Festgesteiseigenschaften - kein Wasseranschnitt - erdfeucht bis trocken, dicht gelagert bis sehr dicht gelagert - mäßig schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren - Bodengruppe: SU* (Sand, stark schluffig), SU (Sand, schluffig), SW (Sand, weiggestuft) - kalkfrei - hellbraun

Endteufe bzw. technischer Abbruch

Abbildung der Lagerungsdichte / Konsistenz für DPH Schlagzahl n10 nach PLACZEK 1986

Lagerungsdichte	sehr locker	locker	mittelstark	mittelstark	dicht	sehr dicht
Konsistenz	sehr weich	weich	steif	halbfest	fest	sehr fest

Aufschlüsse:

BS 5/22	22.11.2022	520,1 m NHN	384737,0	5634618,0	Projekt: WP Weißenborn-Lichtenberg, 8 WEA	Lagestatus: ETRS89 / UTM zone 33N
BS 5a/22	22.11.2022	520,3 m NHN	384737,0	5634587,0	Auftraggeber: Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH	Höhenstatus: DHN16
BS 5b/22	22.11.2022	520,3 m NHN	384756,0	5634594,0	Standort: WEA 05	
BS 5c/22	22.11.2022	520,4 m NHN	384753,0	5634573,0	Projekt-Nr.: kl - 22/11/197	Baugrundbüro Klein GmbH

Erstellungsdatum: 14.10.2024 Version: 2.8 Erstellt mit: ELIA-2.8-892

Höhenmaßstab: 1:50

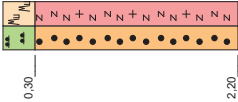
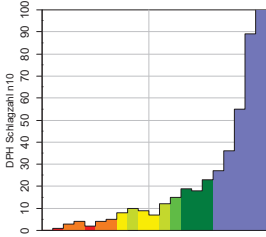
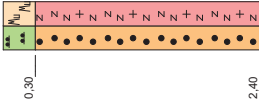
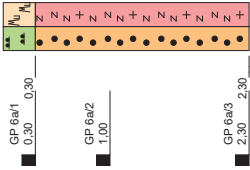
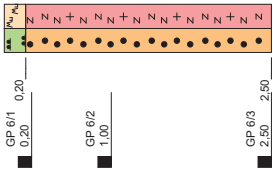
BS 6/22
BS nach
DIN EN ISO 22475-1
519,6 m NHN

BS 6a/22
BS nach
DIN EN ISO 22475-1
519,0 m NHN

BS 6b/22
BS nach
DIN EN ISO 22475-1
519,0 m NHN

DPH 6/22
DPH nach
DIN EN ISO 22476-2
518,9 m NHN

BS 6c/22
BS nach
DIN EN ISO 22475-1
518,6 m NHN



UK	Schichtinhalt
0,2 m	(erkundete Mächtigkeit 0,2 m) - Oberboden - Schluff, tonig, schwach feinsandig, humos, durchwurzel- - erdfeucht, weich - leicht zu bohren - Bodengruppe: OU (Schluffe, organisch) - kalkfrei - dunkelbraun
2,5 m	(erkundete Mächtigkeit 2,3 m) - Zerset- - Grobsand, schwach schluffig, mittelsandig, schwach feinsandig, feinkiesig, schwach tonig, sehr schwach mittelsieg, Orthogneis - sandig und stückig zerbohrt, mit zunehmender Tiefe Festgeseinseligenschaften - kein Wasseranschnitt - erdfeucht bis trocken, dicht gelagert bis sehr dicht gelagert - schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren - Bodengruppe: SU (Sand, schluffig), SW (Sand, weigeseuft) - kalkfrei - hellbraun
Endtiefe bzw. technischer Abbruch	

UK	Schichtinhalt
0,3 m	(erkundete Mächtigkeit 0,3 m) - Oberboden - Schluff, tonig, schwach feinsandig, humos - erdfeucht, weich bis steif - leicht zu bohren - Bodengruppe: OU (Schluffe, organisch) - kalkfrei - dunkelbraun
2,3 m	(erkundete Mächtigkeit 2,0 m) - Zerset- - Grobsand, schluffig, mittelsandig, schwach feinsandig, feinkiesig, schwach tonig, sehr schwach mittelsieg, Orthogneis - sandig und stückig zerbohrt, mit zunehmender Tiefe Festgeseinseligenschaften - kein Wasseranschnitt - erdfeucht bis trocken, dicht gelagert bis sehr dicht gelagert - mäßig schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren - Bodengruppe: SU* (Sand, stark schluffig), SU (Sand, schluffig), SW (Sand, weigeseuft) - kalkfrei - hellbraun
Endtiefe bzw. technischer Abbruch	

UK	Schichtinhalt
0,3 m	(erkundete Mächtigkeit 0,3 m) - Oberboden - Schluff, tonig, schwach feinsandig, schwach humos - erdfeucht, weich - leicht zu bohren - Bodengruppe: OU (Schluffe, organisch) - kalkfrei - dunkelbraun
2,4 m	(erkundete Mächtigkeit 2,1 m) - Zerset- - Grobsand, schluffig, mittelsandig, schwach feinsandig, schwach feinkiesig, sehr schwach tonig, Orthogneis - sandig und stückig zerbohrt, mit zunehmender Tiefe Festgeseinseligenschaften - kein Wasseranschnitt - erdfeucht bis trocken, dicht gelagert bis sehr dicht gelagert - mäßig schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren - Bodengruppe: SU (Sand, schluffig), SW (Sand, weigeseuft) - kalkfrei - hellbraun
Endtiefe bzw. technischer Abbruch	

UK	Schichtinhalt
0,3 m	(erkundete Mächtigkeit 0,3 m) - Oberboden - Schluff, tonig, schwach feinsandig, schwach humos - erdfeucht, weich bis steif - leicht zu bohren - Bodengruppe: OU (Schluffe, organisch) - kalkfrei - dunkelbraun
2,2 m	(erkundete Mächtigkeit 1,9 m) - Zerset- - Grobsand, schwach schluffig, mittelsandig, schwach feinsandig, schwach feinkiesig, sehr schwach tonig, Orthogneis - sandig und stückig zerbohrt, mit zunehmender Tiefe Festgeseinseligenschaften - kein Wasseranschnitt - erdfeucht bis trocken, mitedicht gelagert bis sehr dicht gelagert - mäßig schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren - Bodengruppe: SU (Sand, schluffig), SW (Sand, weigeseuft) - kalkfrei - hellbraun
Endtiefe bzw. technischer Abbruch	

Abbildung der Lagerungsdichte / Konsistenz für DPH Schlagzahl n10 nach PLACZEK 1986

Lagerungsdichte	sehr locker	locker	mittelweich	mittelstarr	dicht	sehr dicht
Konsistenz	sehr weich	weich	steif	halbfest	fest	sehr fest

Aufschlüsse:			Projekt: WP Weißenborn-Lichtenberg, 8 WEA		
BS 6/22	Datum: 21.11.2022	Ansatzhöhe: 519,6 m NHN	Hochwert: 5634833,0	Auftraggeber: Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH	Lagestatus: ETRS89 / UTM zone 33N
BS 6a/22	21.11.2022	519,0 m NHN	5634809,0	Standort: WEA 06	Höhenstatus: DHN16
BS 6b/22	21.11.2022	519,0 m NHN	5634827,0	Projekt-Nr.: kl - 22/11/197	Baugrundbüro Klein GmbH Hummelweg 3 06120 Halle (Saale) Tel.: +49 (345) 532 36 90 E-Mail: info@baugrundbuero-klein.de
BS 6c/22	21.11.2022	518,6 m NHN	5634810,0	Bearbeiter: Hertig	
		518,9 m NHN	5634816,0	Anlage: 2	
				Blatt-Nr.: 6	
Erstellungsdatum: 14.10.2024 Version: 2.8 Erstellt mit: ELIA-2.8-892					

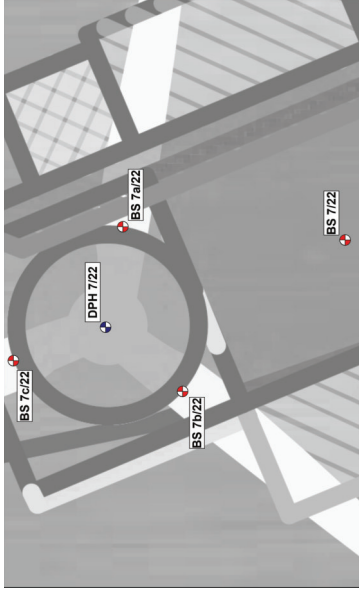
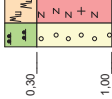
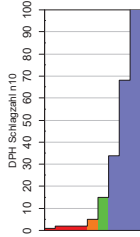
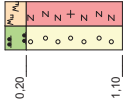
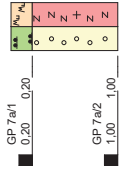
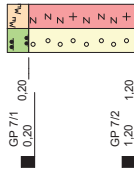
BS 7/22
BS nach
DIN EN ISO 22475-1
511,2 m NHN

BS 7a/22
BS nach
DIN EN ISO 22475-1
509,8 m NHN

BS 7b/22
BS nach
DIN EN ISO 22475-1
509,8 m NHN

DPH 7/22
DPH nach
DIN EN ISO 22476-2
509,4 m NHN

BS 7c/22
BS nach
DIN EN ISO 22475-1
508,8 m NHN



UK	Schichtliniart
0,2 m	(erkundete Mächtigkeit 0,2 m) - Obereiten - Schuff, tong, schwach fensandig, schwach humos - edfacht, wech - leicht zu bohren - Bodengruppe: OU (Schuffe, organisch) - kalkfrei - dunkelbraun
1,2 m	(erkundete Mächtigkeit 1,0 m) - Zersatz - Feinkies, mittelkiesig, grobsandig, schwach mittelsandig bis schwach schuffig, sehr schwach tong, Orthogneis - und stückig - edfacht, wech - leicht bis trocken - mittelschiff, gelegentlich dicht - kein GU - mäßig schuffig zu bohren bis sehr schwach zu bohren - Bodengruppe: GU* (Kies, stark schuffig), GU (Kies, schuffig), GW (Kies, weiffestuff), SU* (Sand, stark schuffig), SU (Sand, schuffig) - kalkfrei - hellbraun

UK	Schichtthick
0,2 m	(erkundete Mächtigkeit 0,2 m) - Oberboden - Schluff, schwach tong. fensandig, humos - erdfuchsig, weich - leicht zu bohren - Bodengruppe: OU (Schluffe, organisch) - kalkfrei - dunkelbraun
1,0 m	(erkundete Mächtigkeit 0,8 m) - Zersatz - Feinkies, mittelmäßig, schwach grobsandig, mittelstark bis schwach schluffig, sehr schwach tong. Omorgnais - und stückig mit Omorgnais bis zu 1 cm, mittelstark bis schwach schluffig, weichen bis mittelfest bis hart, trocken mittelmäßig grobsandig, bläulich grau, gelagert - schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren - Bodengruppe: GU* (Kies, stark schluffig), SU* (Sand, stark schluffig), SU (Sand, schluffig) - kalkfrei - hellbraun

UK	Schichtinhalt
0,2 m	(erkundete Mächtigkeit 0,2 m) - Obordoben - Schluff, schwach lang, schwach feinsandig, humos - erdfeucht, weich bis steif - leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren - Bodengruppe OU (Schluffe, organisch) - kaffrei - dunkelbraun
1,1 m	(erkundete Mächtigkeit 0,9 m) - Zersatz - Feinkies, mittelfestig, grobsandig, mittelsandig bis schwach schluffig, schwach lang, Ortognees - sandig und feinsandig zersetzend bis stark zersetzend, feinkiesig bis grobkiesig, weicher bis weichen, weichen, weichen bis hart mittelfestig bis fest bis sehr dickflüssig - weichen bis sehr schwer zu bohren - Bodengruppe GU ¹ (Kies, stark schluffig), SU ¹ (Kies, schluffig), SU ² (Sand, stark schluffig) - kaffrei - hellbraun

UK	Schichtinhalt
0,3 m	(erkundete Mächtigkeit 0,3 m) Oberboden: Schluff, tonig, schwach fensandig, humos - erdfeucht, weich bis steif - leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren - Bodengruppe: OU (Schluffe, organisch) - kalkfrei - dunkelbraun
1,0 m	(erkundete Mächtigkeit 0,7 m) Zersetzt: Feinkies, mittelfeink, grobsandig, schwach mittelständig bis sehr schwach schluffig, sehr schwach tonig, Orthogneis (Kies) und starker Sandstein (Kies) und Sandstein (Kies) - Orthogneis (Kies) - kein GU - sehr stark erodiert bis fast vollständig erodiert bis fast vollständig erodiert - weicher - schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren - Bodengruppe: GU* (Kies, stark schluffig), GU (Kies, schluffig), SU (Sand, stark schluffig), SU (Sand, schluffig) - kalkfrei - hellbraun

Ableitung der Lagerungsbedichte / Konsistenz für DPH Schlagzahl n10 nach PLACZEK 1986

Lagerungsdichte	sehr locker	locker	mittellicht	mitteldicht	dicht	sehr dicht
Konsistenz	sehr weich	weich	stief	halbfest	fest	fest

Aufschlüsse:
BS 7/22
BS 7a/22
BS 7b/22
BS 7c/22

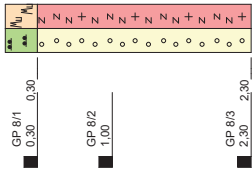
Druckdatum: 14.10.2024 Version: 2.8 Erstellt mit: EL

Projekt:	WP Weißenborn-Lichtenberg, 8 WEA		
Auftraggeber:	Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH		
Standort:	WEA 07	Lagestatus:	ETRS89 / UTM zone 33N
		Höhenstatus:	DHHN16
Projekt-Nr.:	kl - 22/11/197	Baugrundbüro Klein GmbH	
Bearbeiter:	Hertig	Hummelweg 3	
Anlage:	2	06120 Halle (Saale)	
Blatt-Nr.:	7	Tel.: +49 (345) 532 36 90	
		E-Mail: info@baugrundbuero-klein.de	

Höhenmaßstab: 1:50

BS 8/22
BS nach
DIN EN ISO 22475-1

508,0 m NHN



507

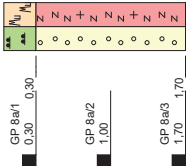
506

505

504

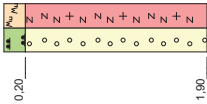
BS 8a/22
BS nach
DIN EN ISO 22475-1

506,3 m NHN



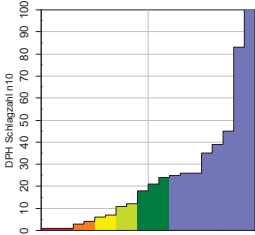
BS 8b/22
BS nach
DIN EN ISO 22475-1

506,3 m NHN



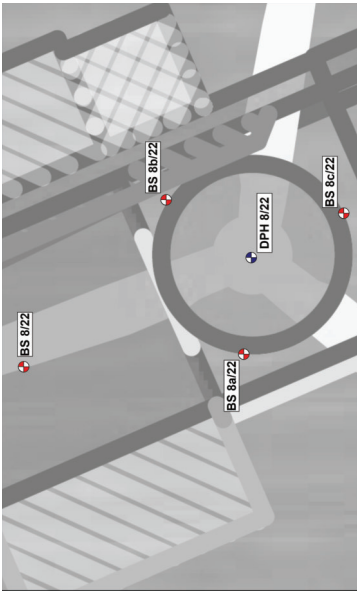
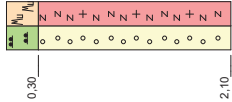
DPH 8/22
DPH nach
DIN EN ISO 22476-2

505,2 m NHN



BS 8c/22
BS nach
DIN EN ISO 22475-1

505,2 m NHN



UK	Schichtinhalt
0,3 m	(erkundete Mächtigkeit 0,3 m) - Oberboden - Schluff, tonig, schwach feinsandig, humos, durchwurzelt - erdfeucht, weich bis steif - leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren - Bodengruppe: OU (Schluffe, organisch) - kalkfrei - dunkelbraun
2,3 m	(erkundete Mächtigkeit 2,0 m) - Zersatz - Feinkies, mittelkiesig, grobsandig, schwach mittelsandig bis schwach schluffig, Orthogneis - sandig und stückig zerbohrt, mit zunehmender Tiefe Festgesteinseigenschaften - kein Wasseranschnitt - erdfeucht bis trocken, mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert - schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren - Bodengruppe: SU* (Sand, stark schluffig), SU (Sand, schluffig), SW (Sand, weigestuft) - kalkfrei - hellbraun
Endteufe bzw. technischer Abbruch	

UK	Schichtinhalt
0,3 m	(erkundete Mächtigkeit 0,3 m) - Oberboden - Schluff, tonig, schwach feinsandig, humos, durchwurzelt, weich bis steif - leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren - Bodengruppe: OU (Schluffe, organisch) - kalkfrei - dunkelbraun
1,7 m	(erkundete Mächtigkeit 1,4 m) - Zersatz - Feinkies, mittelkiesig, grobsandig, schwach mittelsandig bis schwach schluffig, Orthogneis - sandig und stückig zerbohrt, mit zunehmender Tiefe Festgesteinseigenschaften - kein Wasseranschnitt - erdfeucht bis trocken, mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert - schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren - Bodengruppe: SU* (Sand, stark schluffig), SU (Sand, schluffig), SW (Sand, weigestuft) - kalkfrei - hellbraun
Endteufe bzw. technischer Abbruch	

UK	Schichtinhalt
0,2 m	(erkundete Mächtigkeit 0,2 m) - Oberboden - Schluff, tonig, schwach feinsandig, humos, durchwurzelt - erdfeucht, weich bis steif - leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren - Bodengruppe: OU (Schluffe, organisch) - kalkfrei - dunkelbraun
1,9 m	(erkundete Mächtigkeit 1,7 m) - Zersatz - Feinkies, mittelkiesig, schwach grobsandig, schwach mittelsandig bis schwach schluffig, Orthogneis - sandig und stückig zerbohrt, mit zunehmender Tiefe Festgesteinseigenschaften - kein Wasseranschnitt - erdfeucht bis trocken, mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert - schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren - Bodengruppe: SU (Sand, schluffig), SW (Sand, weigestuft) - kalkfrei - hellbraun
Endteufe bzw. technischer Abbruch	

UK	Schichtinhalt
0,3 m	(erkundete Mächtigkeit 0,3 m) - Oberboden - Schluff, tonig, schwach feinsandig, humos, durchwurzelt - erdfeucht, weich bis steif - leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren - Bodengruppe: OU (Schluffe, organisch) - kalkfrei - dunkelbraun
2,1 m	(erkundete Mächtigkeit 1,8 m) - Zersatz - Feinkies, stark mittelkiesig, grobsandig, mittelsandig bis schluffig, Orthogneis - sandig und stückig zerbohrt, mit zunehmender Tiefe Festgesteinseigenschaften - kein Wasseranschnitt - erdfeucht bis trocken, mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert - schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren - Bodengruppe: SU (Sand, schluffig), SW (Sand, weigestuft) - kalkfrei - hellbraun
Endteufe bzw. technischer Abbruch	

Abbildung der Lagerungsdichte / Konsistenz für DPH Schlagzahl n10 nach PLACZEK 1986

Lagerungsdichte	sehr locker	locker	mittelschluffig	mitteldicht	dicht	sehr dicht
Konsistenz	sehr weich	weich	steif	halbsteif	härtest	sehr hart
	sehr	sehr	sehr	sehr	sehr	sehr

Aufschlüsse:

BS 8/22	Datum:	Ansatzhöhe:	Rechtswert:	Hochwert:	Projekt:
BS 8a/22	22.11.2022	508,0 m NHN	385840,0	5634729,0	WP Weißenborn-Lichtenberg, 8 WEA
BS 8b/22	22.11.2022	506,3 m NHN	385842,0	5634697,0	Auftraggeber: Windpark Weißenborn-Lichtenberg GmbH
BS 8c/22	22.11.2022	505,2 m NHN	385858,0	5634705,0	Standort: WEA 08

Erstellungsdatum: 14.10.2024 Version: 2.8 Erstellt mit: ELIA-2.8-892



CLU GmbH | Reideburger Straße 65/6 | D-06116 Halle (Saale)

Baugrundbüro Klein GmbH
Hummelweg 3
06120 Halle (Saale)

Prüfbericht 63030	Probe 63098	Auftrag 143880	Datum Prüfbericht	20.12.2022	Seite 1 von 3
Auftraggeber	Baugrundbüro Klein GmbH		Bearbeitung	30.11.2022 bis 20.12.2022	
Bezeichnung	Bauvorhaben: WEA im WP Weißenborn-Lichtenberg Auftrags-Nr.: kl - 22/11/197 Aufschluss: BS 1/22 Probe: GP 1/2 Teufe [m]: 0,3 - 1,0				
Entnahmedatum	21.11.2022 bis 22.11.2022		Eingangsdatum	30.11.2022	
Entnahmestelle			Probennehmer	Auftraggeber	
Beschreibung					
Prüfauftrag	Beton- und Stahlaggressivität von Böden nach DIN 4030-2:2008 und DIN 50929-3:2018		Material	Boden	

Prüfergebnisse:

Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030-1:2008									
Parameter	Ergebnis	Einheit	XA1	XA2	XA3				
Säuregrad nach Baumann-Gully	44	mL/kg TM	> 200						
Sulfat	2800	mg/kg TM	2000 bis 3000	> 3000 bis 12000	> 12000 bis 24000				
Sulfid	< 3,0	mg/kg TM							
Chlorid	360	mg/kg TM							
Parameter zur Bewertung nach DIN 50929-3:2018									
Parameter	Ergebnis	Einheit							
Wassergehalt	14,9	Masse-% OS							
pH-Wert (1:1)	6,2								
Säurekapazität (pH = 4,3)	0,5	mmol/kg							
Basenkapazität (pH = 7,0)	1,9	mmol/kg							
Sulfat-Gehalt	3,9	mmol/kg TM							
Chlorid	0,2	mmol/kg TM							
Sulfat	0,5	mmol/kg TM							

ANSCHRIFT
CLU GmbH
Chemisches Labor für Umweltanalytik Halle
Reideburger Straße 65/6
D-06116 Halle (Saale)

KOMMUNIKATION
Telefon: +49 (0) 345 - 3881046
Telefax: +49 (0) 345 - 4789853
E-Mail: info@clu-halle.de
Web: www.clu-halle.de

BANK
Hypovereinsbank
BIC/SWIFT HYVEDEMM300
IBAN DE78 2003 0000 0016 0050 76

RECHTLICHES
Geschäftsführer Dr. Tony Anacker
Uwe Hartmann
Dr. Gunnar Winkelmann
Handelsregister HRB 204628
Amtsgericht Stendal
Steuer-Nr. 110/107/16326
ISt-TdNr. DE 130655616

Prüfbericht 63030	Probe 63098	Auftrag 143880	Datum Prüfbericht	20.12.2022	Seite 2 von 3
-------------------	-------------	----------------	-------------------	------------	---------------

Bewertung:
Bewertung nach DIN 4030-1
Der Boden ist schwach betonangreifend.

Bewertung nach DIN 50929-3

Bewertungskennzahlen															
	i=1	i=2	i=3	i=4	i=5	i=6	i=7	i=8	i=9	i=10	i=11	i=12	i=13	i=14	i=15
Z _i (freie Korrosion)	2 ¹	2 ¹	0	0	0	0	0	-1	0	0 ¹	-2 ¹	-1 ¹	0 ¹	0 ¹	0 ¹

¹: Angabe des Auftraggebers
Aus den Bewertungskennzahlen errechnet sich die Bewertungszahlsumme B₀ nach

$$B_0 = Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5 + Z_6 + Z_7 + Z_8 + Z_9 + Z_{10},$$

sowie die Bewertungszahlsumme B₁

$$B_1 = B_0 + Z_{11} + Z_{12} + Z_{13} + Z_{14} + Z_{15}.$$

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse kann der Boden der Klasse Ia mit der Korrosionsbelastung sehr niedrig zugeordnet werden.
Die Korrosionswahrscheinlichkeit aufgrund des B₁-Wertes kann für die Mulden- und Lochkorrosion als sehr gering und für die Flächenkorrosion als sehr gering abgeschätzt werden.

Freigabe durch:

gez. Elias Flachowsky
stellv. Laborleitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die dem Prüflabor vorliegenden Prüfgegenstände. Die Veröffentlichung der Prüfergebnisse sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen darf nicht ohne Genehmigung des Prüflaboratoriums erfolgen. Sofern die Probenahme nicht durch das Prüflabor erfolgte, wird die Verantwortung für deren Richtigkeit nicht übernommen.

ANSCHRIFT
CLU GmbH
Chemisches Labor für Umweltanalytik Halle
Reideburger Straße 65/6
D-06116 Halle (Saale)

KOMMUNIKATION
Telefon: +49 (0) 345 - 3881046
Telefax: +49 (0) 345 - 4789853
E-Mail: info@clu-halle.de
Web: www.clu-halle.de

BANK
Hypovereinsbank
BIC/SWIFT HYVEDEMM300
IBAN DE78 2003 0000 0016 0050 76

RECHTLICHES
Geschäftsführer Dr. Tony Anacker
Uwe Hartmann
Dr. Gunnar Winkelmann
Handelsregister HRB 204628
Amtsgericht Stendal
Steuer-Nr. 110/107/16326
ISt-IdNr. DE 130655618

Prüfbericht 63030	Probe 63098	Auftrag 143880	Datum Prüfbericht	20.12.2022	Seite 3 von 3
-------------------	-------------	----------------	-------------------	------------	---------------

Methoden und Bestimmungsgrenzen:

Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030-1:2008			
Parameter	Einheit	Methode	Bestimmungs-grenze
Säuregrad nach Baumann-Gully	mL/kg TM	DIN 4030-2:2008-06	
Sulfat	mg/kg TM	DIN 4030-2:2008-06	500
Sulfid	mg/kg TM	DIN 4030-2:2008-06	3
Chlorid	mg/kg TM	DIN 4030-2:2008-06	
Parameter zur Bewertung nach DIN 50929-3:2018			
Parameter	Einheit	Methode	Bestimmungs-grenze
Wassergehalt	Masse-% OS	DIN 50929-3:2018-03	0,1
pH-Wert (1:1)		DIN 50929-3:2018-03	
Säurekapazität (pH = 4,3)	mmol/kg	DIN 50929-3:2018-03	0,5
Basenkapazität (pH = 7,0)	mmol/kg	DIN 50929-3:2018-03	0,5
Sulfat-Gehalt	mmol/kg TM	DIN 50929-3:2018-03	2
Chlorid	mmol/kg TM	DIN 50929-3:2018-03	0,15
Sulfat	mmol/kg TM	DIN 50929-3:2018-03	0,04



CLU GmbH | Reideburger Straße 65/6 | D-06116 Halle (Saale)

Baugrundbüro Klein GmbH
Hummelweg 3
06120 Halle (Saale)

Prüfbericht 63031	Probe 63099	Auftrag 143880	Datum Prüfbericht	20.12.2022	Seite 1 von 3
Auftraggeber	Baugrundbüro Klein GmbH		Bearbeitung	30.11.2022 bis 20.12.2022	
Bezeichnung	Bauvorhaben: WEA im WP Weißenborn-Lichtenberg Auftrags-Nr.: kl - 22/11/197 Aufschluss: BS 2/22 Probe: GP 2/2 Teufe [m]: 0,3 - 1,0				
Entnahmedatum	21.11.2022 bis 22.11.2022		Eingangsdatum	30.11.2022	
Entnahmestelle			Probennehmer	Auftraggeber	
Beschreibung					
Prüfauftrag	Beton- und Stahlaggressivität von Böden nach DIN 4030-2:2008 und DIN 50929-3:2018		Material	Boden	

Prüfergebnisse:

Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030-1:2008									
Parameter	Ergebnis	Einheit	XA1	XA2	XA3				
Säuregrad nach Baumann-Gully	52	mL/kg TM	> 200						
Sulfat	1400	mg/kg TM	2000 bis 3000	> 3000 bis 12000	> 12000 bis 24000				
Sulfid	< 3,0	mg/kg TM							
Chlorid	530	mg/kg TM							
Parameter zur Bewertung nach DIN 50929-3:2018									
Parameter	Ergebnis	Einheit							
Wassergehalt	12,7	Masse-% OS							
pH-Wert (1:1)	6,1								
Säurekapazität (pH = 4,3)	0,5	mmol/kg							
Basenkapazität (pH = 7,0)	2,4	mmol/kg							
Sulfat-Gehalt	< 2,0	mmol/kg TM							
Chlorid	0,3	mmol/kg TM							
Sulfat	0,4	mmol/kg TM							

ANSCHRIFT
CLU GmbH
Chemisches Labor für Umweltanalytik Halle
Reideburger Straße 65/6
D-06116 Halle (Saale)

KOMMUNIKATION
Telefon: +49 (0) 345 - 3881046
Telefax: +49 (0) 345 - 4789853
E-Mail: info@clu-halle.de
Web: www.clu-halle.de

BANK
Hypovereinsbank
BIC/SWIFT HYVEDEMM300
IBAN DE78 2003 0000 0016 0050 76

RECHTLICHES
Geschäftsführer Dr. Tony Anacker
Uwe Hartmann
Dr. Gunnar Winkelmann
Handelsregister HRB 204628
Amtsgericht Stendal
Steuer-Nr. 110/107/16326
ISt-TdNr. DE 130655616

Prüfbericht 63031	Probe 63099	Auftrag 143880	Datum Prüfbericht	20.12.2022	Seite 2 von 3
-------------------	-------------	----------------	-------------------	------------	---------------

Bewertung:
Bewertung nach DIN 4030-1
Der Boden gilt als nicht betonangreifend.

Bewertung nach DIN 50929-3

Bewertungskennzahlen															
	i=1	i=2	i=3	i=4	i=5	i=6	i=7	i=8	i=9	i=10	i=11	i=12	i=13	i=14	i=15
Z _i (freie Korrosion)	0 ¹	0 ¹	0	0	0	0	0	0	0	0 ¹	-2 ¹	-1 ¹	0 ¹	0 ¹	0 ¹

¹: Angabe des Auftraggebers

Aus den Bewertungskennzahlen errechnet sich die Bewertungszahlsumme B₀ nach

$$B_0 = Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5 + Z_6 + Z_7 + Z_8 + Z_9 + Z_{10},$$

sowie die Bewertungszahlsumme B₁

$$B_1 = B_0 + Z_{11} + Z_{12} + Z_{13} + Z_{14} + Z_{15}.$$

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse kann der Boden der Klasse Ia mit der Korrosionsbelastung sehr niedrig zugeordnet werden.
Die Korrosionswahrscheinlichkeit aufgrund des B₁-Wertes kann für die Mulden- und Lochkorrosion als gering und für die Flächenkorrosion als sehr gering abgeschätzt werden.

Freigabe durch:

gez. Elias Flachowsky
stellv. Laborleitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die dem Prüflabor vorliegenden Prüfgegenstände. Die Veröffentlichung der Prüfergebnisse sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen darf nicht ohne Genehmigung des Prüflaboratoriums erfolgen. Sofern die Probenahme nicht durch das Prüflabor erfolgte, wird die Verantwortung für deren Richtigkeit nicht übernommen.

ANSCHRIFT
CLU GmbH
Chemisches Labor für Umweltanalytik Halle
Reideburger Straße 65/6
D-06116 Halle (Saale)

KOMMUNIKATION
Telefon: +49 (0) 345 - 3881046
Telefax: +49 (0) 345 - 4789853
E-Mail: info@clu-halle.de
Web: www.clu-halle.de

BANK
Hypovereinsbank
BIC/SWIFT HYVEDEMM300
IBAN DE78 2003 0000 0016 0050 76

RECHTLICHES
Geschäftsführer Dr. Tony Anacker
Uwe Hartmann
Dr. Gunnar Winkelmann
Handelsregister HRB 204628
Amtsgericht Stendal
Steuer-Nr. 110/107/19386
ISt-IdNr. DE 130655618

Prüfbericht 63031	Probe 63099	Auftrag 143880	Datum Prüfbericht	20.12.2022	Seite 3 von 3
-------------------	-------------	----------------	-------------------	------------	---------------

Methoden und Bestimmungsgrenzen:

Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030-1:2008			
Parameter	Einheit	Methode	Bestimmungs- grenze
Säuregrad nach Baumann-Gully	mL/kg TM	DIN 4030-2:2008-06	
Sulfat	mg/kg TM	DIN 4030-2:2008-06	500
Sulfid	mg/kg TM	DIN 4030-2:2008-06	3
Chlorid	mg/kg TM	DIN 4030-2:2008-06	
Parameter zur Bewertung nach DIN 50929-3:2018			
Parameter	Einheit	Methode	Bestimmungs- grenze
Wassergehalt	Masse-% OS	DIN 50929-3:2018-03	0,1
pH-Wert (1:1)		DIN 50929-3:2018-03	
Säurekapazität (pH = 4,3)	mmol/kg	DIN 50929-3:2018-03	0,5
Basenkapazität (pH = 7,0)	mmol/kg	DIN 50929-3:2018-03	0,5
Sulfat-Gehalt	mmol/kg TM	DIN 50929-3:2018-03	2
Chlorid	mmol/kg TM	DIN 50929-3:2018-03	0,15
Sulfat	mmol/kg TM	DIN 50929-3:2018-03	0,04



CLU GmbH | Reideburger Straße 65/6 | D-06116 Halle (Saale)

Baugrundbüro Klein GmbH
Hummelweg 3
06120 Halle (Saale)

Prüfbericht 63032	Probe 63100	Auftrag 143880	Datum Prüfbericht	20.12.2022	Seite 1 von 3
Auftraggeber	Baugrundbüro Klein GmbH		Bearbeitung	30.11.2022 bis 20.12.2022	
Bezeichnung	Bauvorhaben: WEA im WP Weißenborn-Lichtenberg Auftrags-Nr.: kl - 22/11/197 Aufschluss: BS 3/22 Probe: GP 3/2 Teufe [m]: 0,3 - 1,0				
Entnahmedatum	21.11.2022 bis 22.11.2022		Eingangsdatum	30.11.2022	
Entnahmestelle			Probennehmer	Auftraggeber	
Beschreibung					
Prüfauftrag	Beton- und Stahlaggressivität von Böden nach DIN 4030-2:2008 und DIN 50929-3:2018		Material	Boden	

Prüfergebnisse:

Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030-1:2008									
Parameter	Ergebnis	Einheit	XA1	XA2	XA3				
Säuregrad nach Baumann-Gully	42	mL/kg TM	> 200						
Sulfat	2200	mg/kg TM	2000 bis 3000	> 3000 bis 12000	> 12000 bis 24000				
Sulfid	< 3,0	mg/kg TM							
Chlorid	1600	mg/kg TM							
Parameter zur Bewertung nach DIN 50929-3:2018									
Parameter	Ergebnis	Einheit							
Wassergehalt	14,3	Masse-% OS							
pH-Wert (1:1)	6,4								
Säurekapazität (pH = 4,3)	0,8	mmol/kg							
Basenkapazität (pH = 7,0)	1,7	mmol/kg							
Sulfat-Gehalt	3,8	mmol/kg TM							
Chlorid	0,2	mmol/kg TM							
Sulfat	0,1	mmol/kg TM							

ANSCHRIFT
CLU GmbH
Chemisches Labor für Umweltanalytik Halle
Reideburger Straße 65/6
D-06116 Halle (Saale)

KOMMUNIKATION
Telefon: +49 (0) 345 - 3881046
Telefax: +49 (0) 345 - 4789853
E-Mail: info@clu-halle.de
Web: www.clu-halle.de

BANK
Hypovereinsbank
BIC/SWIFT HYVEDEMM300
IBAN DE78 2003 0000 0016 0050 76

RECHTLICHES
Geschäftsführer Dr. Tony Anacker
Uwe Hartmann
Dr. Gunnar Winkelmann
Handelsregister HRB 204628
Amtsgericht Stendal
Steuer-Nr. 110/107/10336
ISt-TdNr. DE 130655618

Prüfbericht 63032	Probe 63100	Auftrag 143880	Datum Prüfbericht	20.12.2022	Seite 2 von 3
-------------------	-------------	----------------	-------------------	------------	---------------

Bewertung:
Bewertung nach DIN 4030-1
Der Boden ist schwach betonangreifend.

Bewertung nach DIN 50929-3

Bewertungskennzahlen															
	i=1	i=2	i=3	i=4	i=5	i=6	i=7	i=8	i=9	i=10	i=11	i=12	i=13	i=14	i=15
Z _i (freie Korrosion)	0 ¹	0 ¹	0	0	0	0	0	-1	0	0 ¹	-2 ¹	-1 ¹	0 ¹	0 ¹	0 ¹

¹: Angabe des Auftraggebers

Aus den Bewertungskennzahlen errechnet sich die Bewertungszahlsumme B₀ nach

$B_0 = Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5 + Z_6 + Z_7 + Z_8 + Z_9 + Z_{10},$

sowie die Bewertungszahlsumme B₁

$B_1 = B_0 + Z_{11} + Z_{12} + Z_{13} + Z_{14} + Z_{15}.$

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse kann der Boden der Klasse Ib mit der Korrosionsbelastung niedrig zugeordnet werden.
Die Korrosionswahrscheinlichkeit aufgrund des B₁-Wertes kann für die Mulden- und Lochkorrosion als gering und für die Flächenkorrosion als sehr gering abgeschätzt werden.

Freigabe durch:

gez. Elias Flachowsky
stellv. Laborleitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die dem Prüflabor vorliegenden Prüfgegenstände. Die Veröffentlichung der Prüfergebnisse sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen darf nicht ohne Genehmigung des Prüflaboratoriums erfolgen. Sofern die Probenahme nicht durch das Prüflabor erfolgte, wird die Verantwortung für deren Richtigkeit nicht übernommen.

Prüfbericht 63032	Probe 63100	Auftrag 143880	Datum Prüfbericht	20.12.2022	Seite 3 von 3
-------------------	-------------	----------------	-------------------	------------	---------------

Methoden und Bestimmungsgrenzen:

Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030-1:2008			
Parameter	Einheit	Methode	Bestimmungs-grenze
Säuregrad nach Baumann-Gully	mL/kg TM	DIN 4030-2:2008-06	
Sulfat	mg/kg TM	DIN 4030-2:2008-06	500
Sulfid	mg/kg TM	DIN 4030-2:2008-06	3
Chlorid	mg/kg TM	DIN 4030-2:2008-06	
Parameter zur Bewertung nach DIN 50929-3:2018			
Parameter	Einheit	Methode	Bestimmungs-grenze
Wassergehalt	Masse-% OS	DIN 50929-3:2018-03	0,1
pH-Wert (1:1)		DIN 50929-3:2018-03	
Säurekapazität (pH = 4,3)	mmol/kg	DIN 50929-3:2018-03	0,5
Basenkapazität (pH = 7,0)	mmol/kg	DIN 50929-3:2018-03	0,5
Sulfat-Gehalt	mmol/kg TM	DIN 50929-3:2018-03	2
Chlorid	mmol/kg TM	DIN 50929-3:2018-03	0,15
Sulfat	mmol/kg TM	DIN 50929-3:2018-03	0,04



CLU GmbH | Reideburger Straße 65/6 | D-06116 Halle (Saale)

Baugrundbüro Klein GmbH
Hummelweg 3
06120 Halle (Saale)

Prüfbericht 63033	Probe 63101	Auftrag 143880	Datum Prüfbericht	20.12.2022	Seite 1 von 3
Auftraggeber	Baugrundbüro Klein GmbH		Bearbeitung	30.11.2022 bis 20.12.2022	
Bezeichnung	Bauvorhaben: WEA im WP Weißenborn-Lichtenberg Auftrags-Nr.: kl - 22/11/197 Aufschluss: BS 4/22 Probe: GP 4/2 Teufe [m]: 0,2 - 1,0				
Entnahmedatum	21.11.2022 bis 22.11.2022		Eingangsdatum	30.11.2022	
Entnahmestelle			Probennehmer	Auftraggeber	
Beschreibung					
Prüfauftrag	Beton- und Stahlaggressivität von Böden nach DIN 4030-2:2008 und DIN 50929-3:2018		Material	Boden	

Prüfergebnisse:

Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030-1:2008									
Parameter	Ergebnis	Einheit	XA1	XA2	XA3				
Säuregrad nach Baumann-Gully	24	mL/kg TM	> 200						
Sulfat	1000	mg/kg TM	2000 bis 3000	> 3000 bis 12000	> 12000 bis 24000				
Sulfid	< 3,0	mg/kg TM							
Chlorid	1100	mg/kg TM							
Parameter zur Bewertung nach DIN 50929-3:2018									
Parameter	Ergebnis	Einheit							
Wassergehalt	4,1	Masse-% OS							
pH-Wert (1:1)	6,7								
Säurekapazität (pH = 4,3)	0,9	mmol/kg							
Basenkapazität (pH = 7,0)	1,5	mmol/kg							
Sulfat-Gehalt	< 2,0	mmol/kg TM							
Chlorid	0,2	mmol/kg TM							
Sulfat	0,1	mmol/kg TM							

ANSCHRIFT
CLU GmbH
Chemisches Labor für Umweltanalytik Halle
Reideburger Straße 65/6
D-06116 Halle (Saale)

KOMMUNIKATION
Telefon: +49 (0) 345 - 3881046
Telefax: +49 (0) 345 - 4789853
E-Mail: info@clu-halle.de
Web: www.clu-halle.de

BANK
Hypovereinsbank
BIC/SWIFT HYVEDEMM300
IBAN DE78 2003 0000 0016 0050 76

RECHTLICHES
Geschäftsführer Dr. Tony Anacker
Uwe Hartmann
Dr. Gunnar Winkelmann
Handelsregister HRB 204628
Amtsgericht Stendal
Steuer-Nr. 110/107/10336
ISt-IdNr. DE 130655618

Prüfbericht 63033	Probe 63101	Auftrag 143880	Datum Prüfbericht	20.12.2022	Seite 2 von 3
-------------------	-------------	----------------	-------------------	------------	---------------

Bewertung:
Bewertung nach DIN 4030-1
Der Boden gilt als nicht betonangreifend.

Bewertung nach DIN 50929-3

Bewertungskennzahlen															
	i=1	i=2	i=3	i=4	i=5	i=6	i=7	i=8	i=9	i=10	i=11	i=12	i=13	i=14	i=15
Z _i (freie Korrosion)	0 ¹	0 ¹	0	0	0	0	0	0	0	0 ¹	-2 ¹	-1 ¹	0 ¹	0 ¹	0 ¹

¹: Angabe des Auftraggebers

Aus den Bewertungskennzahlen errechnet sich die Bewertungszahlsumme B₀ nach

$$B_0 = Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5 + Z_6 + Z_7 + Z_8 + Z_9 + Z_{10},$$

sowie die Bewertungszahlsumme B₁

$$B_1 = B_0 + Z_{11} + Z_{12} + Z_{13} + Z_{14} + Z_{15}.$$

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse kann der Boden der Klasse Ia mit der Korrosionsbelastung sehr niedrig zugeordnet werden.
Die Korrosionswahrscheinlichkeit aufgrund des B₁-Wertes kann für die Mulden- und Lochkorrosion als gering und für die Flächenkorrosion als sehr gering abgeschätzt werden.

Freigabe durch:

gez. Elias Flachowsky
stellv. Laborleitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die dem Prüflabor vorliegenden Prüfgegenstände. Die Veröffentlichung der Prüfergebnisse sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen darf nicht ohne Genehmigung des Prüflaboratoriums erfolgen. Sofern die Probenahme nicht durch das Prüflabor erfolgte, wird die Verantwortung für deren Richtigkeit nicht übernommen.

ANSCHRIFT
CLU GmbH
Chemisches Labor für Umweltanalytik Halle
Reideburger Straße 65/6
D-06116 Halle (Saale)

KOMMUNIKATION
Telefon: +49 (0) 345 - 3881046
Telefax: +49 (0) 345 - 4789853
E-Mail: info@clu-halle.de
Web: www.clu-halle.de

BANK
Hypovereinsbank
BIC/SWIFT HYVEDEMM300
IBAN DE78 2003 0000 0016 0050 76

RECHTLICHES
Geschäftsführer Dr. Tony Anacker
Uwe Hartmann
Dr. Gunnar Winkelmann
Handelsregister HRB 204628
Amtsgericht Stendal
Steuer-Nr. 110/107/16326
ISt-IdNr. DE 130655616

Prüfbericht 63033	Probe 63101	Auftrag 143880	Datum Prüfbericht	20.12.2022	Seite 3 von 3
-------------------	-------------	----------------	-------------------	------------	---------------

Methoden und Bestimmungsgrenzen:

Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030-1:2008			
Parameter	Einheit	Methode	Bestimmungsgrenze
Säuregrad nach Baumann-Gully	mL/kg TM	DIN 4030-2:2008-06	
Sulfat	mg/kg TM	DIN 4030-2:2008-06	500
Sulfid	mg/kg TM	DIN 4030-2:2008-06	3
Chlorid	mg/kg TM	DIN 4030-2:2008-06	
Parameter zur Bewertung nach DIN 50929-3:2018			
Parameter	Einheit	Methode	Bestimmungsgrenze
Wassergehalt	Masse-% OS	DIN 50929-3:2018-03	0,1
pH-Wert (1:1)		DIN 50929-3:2018-03	
Säurekapazität (pH = 4,3)	mmol/kg	DIN 50929-3:2018-03	0,5
Basenkapazität (pH = 7,0)	mmol/kg	DIN 50929-3:2018-03	0,5
Sulfat-Gehalt	mmol/kg TM	DIN 50929-3:2018-03	2
Chlorid	mmol/kg TM	DIN 50929-3:2018-03	0,15
Sulfat	mmol/kg TM	DIN 50929-3:2018-03	0,04



CLU GmbH | Reideburger Straße 65/6 | D-06116 Halle (Saale)

Baugrundbüro Klein GmbH
Hummelweg 3
06120 Halle (Saale)

Prüfbericht 63034	Probe 63102	Auftrag 143880	Datum Prüfbericht	20.12.2022	Seite 1 von 3
Auftraggeber	Baugrundbüro Klein GmbH		Bearbeitung	30.11.2022 bis 20.12.2022	
Bezeichnung	Bauvorhaben: WEA im WP Weißenborn-Lichtenberg Auftrags-Nr.: kl - 22/11/197 Aufschluss: BS 5/22 Probe: GP 5/2 Teufe [m]: 0,3 - 1,0				
Entnahmedatum	21.11.2022 bis 22.11.2022		Eingangsdatum	30.11.2022	
Entnahmestelle			Probennehmer	Auftraggeber	
Beschreibung					
Prüfauftrag	Beton- und Stahlaggressivität von Böden nach DIN 4030-2:2008 und DIN 50929-3:2018		Material	Boden	

Prüfergebnisse:

Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030-1:2008									
Parameter	Ergebnis	Einheit	XA1	XA2	XA3				
Säuregrad nach Baumann-Gully	50	mL/kg TM	> 200						
Sulfat	< 500	mg/kg TM	2000 bis 3000	> 3000 bis 12000	> 12000 bis 24000				
Sulfid	< 3,0	mg/kg TM							
Chlorid	360	mg/kg TM							
Parameter zur Bewertung nach DIN 50929-3:2018									
Parameter	Ergebnis	Einheit							
Wassergehalt	13,4	Masse-% OS							
pH-Wert (1:1)	6,2								
Säurekapazität (pH = 4,3)	0,5	mmol/kg							
Basenkapazität (pH = 7,0)	2,2	mmol/kg							
Sulfat-Gehalt	< 2,0	mmol/kg TM							
Chlorid	0,2	mmol/kg TM							
Sulfat	0,3	mmol/kg TM							

ANSCHRIFT
CLU GmbH
Chemisches Labor für Umweltanalytik Halle
Reideburger Straße 65/6
D-06116 Halle (Saale)

KOMMUNIKATION
Telefon: +49 (0) 345 - 3881046
Telefax: +49 (0) 345 - 4789853
E-Mail: info@clu-halle.de
Web: www.clu-halle.de

BANK
Hypovereinsbank
BIC/SWIFT HYVEDEMM300
IBAN DE78 2003 0000 0016 0050 76

RECHTLICHES
Geschäftsführer Dr. Tony Anacker
Uwe Hartmann
Dr. Gunnar Winkelmann
Handelsregister HRB 204628
Amtsgericht Stendal
Steuer-Nr. 110/107/10326
ISt-TdNr. DE 130655618

Prüfbericht 63034	Probe 63102	Auftrag 143880	Datum Prüfbericht	20.12.2022	Seite 2 von 3
-------------------	-------------	----------------	-------------------	------------	---------------

Bewertung:
Bewertung nach DIN 4030-1
Der Boden gilt als nicht betonangreifend.

Bewertung nach DIN 50929-3

Bewertungskennzahlen															
	i=1	i=2	i=3	i=4	i=5	i=6	i=7	i=8	i=9	i=10	i=11	i=12	i=13	i=14	i=15
Z _i (freie Korrosion)	2 ¹	2 ¹	0	0	0	0	0	0	0	0 ¹	-2 ¹	-1 ¹	0 ¹	0 ¹	0 ¹

¹: Angabe des Auftraggebers
Aus den Bewertungskennzahlen errechnet sich die Bewertungszahlsumme B₀ nach

$$B_0 = Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5 + Z_6 + Z_7 + Z_8 + Z_9 + Z_{10},$$

sowie die Bewertungszahlsumme B₁

$$B_1 = B_0 + Z_{11} + Z_{12} + Z_{13} + Z_{14} + Z_{15}.$$

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse kann der Boden der Klasse Ia mit der Korrosionsbelastung sehr niedrig zugeordnet werden.
Die Korrosionswahrscheinlichkeit aufgrund des B₁-Wertes kann für die Mulden- und Lochkorrosion als sehr gering und für die Flächenkorrosion als sehr gering abgeschätzt werden.

Freigabe durch:

gez. Elias Flachowsky
stellv. Laborleitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die dem Prüflabor vorliegenden Prüfgegenstände. Die Veröffentlichung der Prüfergebnisse sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen darf nicht ohne Genehmigung des Prüflaboratoriums erfolgen. Sofern die Probenahme nicht durch das Prüflabor erfolgte, wird die Verantwortung für deren Richtigkeit nicht übernommen.

ANSCHRIFT
CLU GmbH
Chemisches Labor für Umweltanalytik Halle
Reideburger Straße 65/6
D-06116 Halle (Saale)

KOMMUNIKATION
Telefon: +49 (0) 345 - 3881046
Telefax: +49 (0) 345 - 4789853
E-Mail: info@clu-halle.de
Web: www.clu-halle.de

BANK
Hypovereinsbank
BIC/SWIFT HYVEDEMM300
IBAN DE78 2003 0000 0016 0050 76

RECHTLICHES
Geschäftsführer Dr. Tony Anacker
Uwe Hartmann
Dr. Gunnar Winkelmann
Handelsregister HRB 204628
Amtsgericht Stendal
Steuer-Nr. 110/107/16326
ISt-IdNr. DE 130655616

Prüfbericht 63034	Probe 63102	Auftrag 143880	Datum Prüfbericht	20.12.2022	Seite 3 von 3
-------------------	-------------	----------------	-------------------	------------	---------------

Methoden und Bestimmungsgrenzen:

Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030-1:2008			
Parameter	Einheit	Methode	Bestimmungs- grenze
Säuregrad nach Baumann-Gully	mL/kg TM	DIN 4030-2:2008-06	
Sulfat	mg/kg TM	DIN 4030-2:2008-06	500
Sulfid	mg/kg TM	DIN 4030-2:2008-06	3
Chlorid	mg/kg TM	DIN 4030-2:2008-06	
Parameter zur Bewertung nach DIN 50929-3:2018			
Parameter	Einheit	Methode	Bestimmungs- grenze
Wassergehalt	Masse-% OS	DIN 50929-3:2018-03	0,1
pH-Wert (1:1)		DIN 50929-3:2018-03	
Säurekapazität (pH = 4,3)	mmol/kg	DIN 50929-3:2018-03	0,5
Basenkapazität (pH = 7,0)	mmol/kg	DIN 50929-3:2018-03	0,5
Sulfat-Gehalt	mmol/kg TM	DIN 50929-3:2018-03	2
Chlorid	mmol/kg TM	DIN 50929-3:2018-03	0,15
Sulfat	mmol/kg TM	DIN 50929-3:2018-03	0,04

CLU GmbH | Reideburger Straße 65/6 | D-06116 Halle (Saale)

Baugrundbüro Klein GmbH
 Hummelweg 3
 06120 Halle (Saale)

Prüfbericht 63035	Probe 63103	Auftrag 143880	Datum Prüfbericht	20.12.2022	Seite 1 von 3
Auftraggeber	Baugrundbüro Klein GmbH		Bearbeitung	30.11.2022 bis 20.12.2022	
Bezeichnung	Bauvorhaben: WEA im WP Weißenborn-Lichtenberg Auftrags-Nr.: kl - 22/11/197 Aufschluss: BS 6/22 Probe: GP 6/2 Teufe [m]: 0,2 - 1,0				
Entnahmedatum	21.11.2022 bis 22.11.2022		Eingangsdatum	30.11.2022	
Entnahmestelle			Probennehmer	Auftraggeber	
Beschreibung					
Prüfauftrag	Beton- und Stahlaggressivität von Böden nach DIN 4030-2:2008 und DIN 50929-3:2018		Material	Boden	

Prüfergebnisse:

Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030-1:2008									
Parameter	Ergebnis	Einheit	XA1	XA2	XA3				
Säuregrad nach Baumann-Gully	60	mL/kg TM	> 200						
Sulfat	< 500	mg/kg TM	2000 bis 3000	> 3000 bis 12000	> 12000 bis 24000				
Sulfid	< 3,0	mg/kg TM							
Chlorid	530	mg/kg TM							
Parameter zur Bewertung nach DIN 50929-3:2018									
Parameter	Ergebnis	Einheit							
Wassergehalt	12,7	Masse-% OS							
pH-Wert (1:1)	6,7								
Säurekapazität (pH = 4,3)	0,5	mmol/kg							
Basenkapazität (pH = 7,0)	1,1	mmol/kg							
Sulfat-Gehalt	< 2,0	mmol/kg TM							
Chlorid	0,2	mmol/kg TM							
Sulfat	0,5	mmol/kg TM							

ANSCHRIFT
CLU GmbH
 Chemisches Labor für Umweltanalytik Halle
 Reideburger Straße 65/6
 D-06116 Halle (Saale)

KOMMUNIKATION
 Telefon: +49 (0) 345 - 3881046
 Telefax: +49 (0) 345 - 4789853
 E-Mail: info@clu-halle.de
 Web: www.clu-halle.de

BANK
 Hypovereinsbank
 BIC/SWIFT HYVEDEMM300
 IBAN DE78 2003 0000 0016 0050 76

RECHTLICHES
 Geschäftsführer Dr. Tony Anacker
 Uwe Hartmann
 Dr. Gunnar Winkelmann
 Handelsregister HRB 204628
 Amtsgericht Stendal
 Steuer-Nr. 110/107/10336
 USt-IdNr. DE 130655618

Prüfbericht 63035	Probe 63103	Auftrag 143880	Datum Prüfbericht	20.12.2022	Seite 2 von 3
-------------------	-------------	----------------	-------------------	------------	---------------

Bewertung:
Bewertung nach DIN 4030-1
Der Boden gilt als nicht betonangreifend.

Bewertung nach DIN 50929-3

Bewertungskennzahlen															
	i=1	i=2	i=3	i=4	i=5	i=6	i=7	i=8	i=9	i=10	i=11	i=12	i=13	i=14	i=15
Z _i (freie Korrosion)	0 ¹	0 ¹	0	0	0	0	0	0	0	0 ¹	-2 ¹	-1 ¹	0 ¹	0 ¹	0 ¹

¹: Angabe des Auftraggebers

Aus den Bewertungskennzahlen errechnet sich die Bewertungszahlsumme B₀ nach

$B_0 = Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5 + Z_6 + Z_7 + Z_8 + Z_9 + Z_{10},$

sowie die Bewertungszahlsumme B₁

$B_1 = B_0 + Z_{11} + Z_{12} + Z_{13} + Z_{14} + Z_{15}.$

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse kann der Boden der Klasse Ia mit der Korrosionsbelastung sehr niedrig zugeordnet werden.
Die Korrosionswahrscheinlichkeit aufgrund des B₁-Wertes kann für die Mulden- und Lochkorrosion als gering und für die Flächenkorrosion als sehr gering abgeschätzt werden.

Freigabe durch:

gez. Elias Flachowsky
stellv. Laborleitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die dem Prüflabor vorliegenden Prüfgegenstände. Die Veröffentlichung der Prüfergebnisse sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen darf nicht ohne Genehmigung des Prüflaboratoriums erfolgen. Sofern die Probenahme nicht durch das Prüflabor erfolgte, wird die Verantwortung für deren Richtigkeit nicht übernommen.

Prüfbericht 63035	Probe 63103	Auftrag 143880	Datum Prüfbericht	20.12.2022	Seite 3 von 3
-------------------	-------------	----------------	-------------------	------------	---------------

Methoden und Bestimmungsgrenzen:

Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030-1:2008			
Parameter	Einheit	Methode	Bestimmungs-grenze
Säuregrad nach Baumann-Gully	mL/kg TM	DIN 4030-2:2008-06	
Sulfat	mg/kg TM	DIN 4030-2:2008-06	500
Sulfid	mg/kg TM	DIN 4030-2:2008-06	3
Chlorid	mg/kg TM	DIN 4030-2:2008-06	
Parameter zur Bewertung nach DIN 50929-3:2018			
Parameter	Einheit	Methode	Bestimmungs-grenze
Wassergehalt	Masse-% OS	DIN 50929-3:2018-03	0,1
pH-Wert (1:1)		DIN 50929-3:2018-03	
Säurekapazität (pH = 4,3)	mmol/kg	DIN 50929-3:2018-03	0,5
Basenkapazität (pH = 7,0)	mmol/kg	DIN 50929-3:2018-03	0,5
Sulfat-Gehalt	mmol/kg TM	DIN 50929-3:2018-03	2
Chlorid	mmol/kg TM	DIN 50929-3:2018-03	0,15
Sulfat	mmol/kg TM	DIN 50929-3:2018-03	0,04



CLU GmbH | Reideburger Straße 65/6 | D-06116 Halle (Saale)

Baugrundbüro Klein GmbH
Hummelweg 3
06120 Halle (Saale)

Prüfbericht 63036	Probe 63104	Auftrag 143880	Datum Prüfbericht	20.12.2022	Seite 1 von 3
Auftraggeber	Baugrundbüro Klein GmbH		Bearbeitung	30.11.2022 bis 20.12.2022	
Bezeichnung	Bauvorhaben: WEA im WP Weißenborn-Lichtenberg Auftrags-Nr.: kl - 22/11/197 Aufschluss: BS 7/22 Probe: GP 7/2 Teufe [m]: 0,3 - 1,2				
Entnahmedatum	21.11.2022 bis 22.11.2022		Eingangsdatum	30.11.2022	
Entnahmestelle			Probennehmer	Auftraggeber	
Beschreibung					
Prüfauftrag	Beton- und Stahlaggressivität von Böden nach DIN 4030-2:2008 und DIN 50929-3:2018		Material	Boden	

Prüfergebnisse:

Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030-1:2008									
Parameter	Ergebnis	Einheit	XA1	XA2	XA3				
Säuregrad nach Baumann-Gully	26	mL/kg TM	> 200						
Sulfat	< 500	mg/kg TM	2000 bis 3000	> 3000 bis 12000	> 12000 bis 24000				
Sulfid	< 3,0	mg/kg TM							
Chlorid	530	mg/kg TM							
Parameter zur Bewertung nach DIN 50929-3:2018									
Parameter	Ergebnis	Einheit							
Wassergehalt	7,2	Masse-% OS							
pH-Wert (1:1)	6,7								
Säurekapazität (pH = 4,3)	1,0	mmol/kg							
Basenkapazität (pH = 7,0)	1,1	mmol/kg							
Sulfat-Gehalt	< 2,0	mmol/kg TM							
Chlorid	0,2	mmol/kg TM							
Sulfat	0,1	mmol/kg TM							

ANSCHRIFT
CLU GmbH
Chemisches Labor für Umweltanalytik Halle
Reideburger Straße 65/6
D-06116 Halle (Saale)

KOMMUNIKATION
Telefon: +49 (0) 345 - 3881046
Telefax: +49 (0) 345 - 4789853
E-Mail: info@clu-halle.de
Web: www.clu-halle.de

BANK
Hypovereinsbank
BIC/SWIFT HYVEDEMM300
IBAN DE78 2003 0000 0016 0050 76

RECHTLICHES
Geschäftsführer Dr. Tony Anacker
Uwe Hartmann
Dr. Gunnar Winkelmann
Handelsregister HRB 204628
Amtsgericht Stendal
Steuer-Nr. 110/107/10336
ISt-TdNr. DE 130655618

Prüfbericht 63036	Probe 63104	Auftrag 143880	Datum Prüfbericht	20.12.2022	Seite 2 von 3
-------------------	-------------	----------------	-------------------	------------	---------------

Bewertung:
Bewertung nach DIN 4030-1
Der Boden gilt als nicht betonangreifend.

Bewertung nach DIN 50929-3

Bewertungskennzahlen															
	i=1	i=2	i=3	i=4	i=5	i=6	i=7	i=8	i=9	i=10	i=11	i=12	i=13	i=14	i=15
Z _i (freie Korrosion)	2 ¹	2 ¹	0	0	0	0	0	0	0	0 ¹	-2 ¹	-1 ¹	0 ¹	0 ¹	0 ¹

¹: Angabe des Auftraggebers
Aus den Bewertungskennzahlen errechnet sich die Bewertungszahlsumme B₀ nach

$$B_0 = Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5 + Z_6 + Z_7 + Z_8 + Z_9 + Z_{10},$$

sowie die Bewertungszahlsumme B₁

$$B_1 = B_0 + Z_{11} + Z_{12} + Z_{13} + Z_{14} + Z_{15}.$$

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse kann der Boden der Klasse Ia mit der Korrosionsbelastung sehr niedrig zugeordnet werden.
Die Korrosionswahrscheinlichkeit aufgrund des B₁-Wertes kann für die Mulden- und Lochkorrosion als sehr gering und für die Flächenkorrosion als sehr gering abgeschätzt werden.

Freigabe durch:

gez. Elias Flachowsky
stellv. Laborleitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die dem Prüflabor vorliegenden Prüfgegenstände. Die Veröffentlichung der Prüfergebnisse sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen darf nicht ohne Genehmigung des Prüflaboratoriums erfolgen. Sofern die Probenahme nicht durch das Prüflabor erfolgte, wird die Verantwortung für deren Richtigkeit nicht übernommen.

ANSCHRIFT
CLU GmbH
Chemisches Labor für Umweltanalytik Halle
Reideburger Straße 65/6
D-06116 Halle (Saale)

KOMMUNIKATION
Telefon: +49 (0) 345 - 3881046
Telefax: +49 (0) 345 - 4789853
E-Mail: info@clu-halle.de
Web: www.clu-halle.de

BANK
Hypovereinsbank
BIC/SWIFT HYVEDEMM300
IBAN DE78 2003 0000 0016 0050 76

RECHTLICHES
Geschäftsführer Dr. Tony Anacker
Uwe Hartmann
Dr. Gunnar Winkelmann
Handelsregister HRB 204628
Amtsgericht Stendal
Steuer-Nr. 110/107/10336
ISt-IdNr. DE 130655618

Prüfbericht 63036	Probe 63104	Auftrag 143880	Datum Prüfbericht	20.12.2022	Seite 3 von 3
-------------------	-------------	----------------	-------------------	------------	---------------

Methoden und Bestimmungsgrenzen:

Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030-1:2008			
Parameter	Einheit	Methode	Bestimmungs-grenze
Säuregrad nach Baumann-Gully	mL/kg TM	DIN 4030-2:2008-06	
Sulfat	mg/kg TM	DIN 4030-2:2008-06	500
Sulfid	mg/kg TM	DIN 4030-2:2008-06	3
Chlorid	mg/kg TM	DIN 4030-2:2008-06	
Parameter zur Bewertung nach DIN 50929-3:2018			
Parameter	Einheit	Methode	Bestimmungs-grenze
Wassergehalt	Masse-% OS	DIN 50929-3:2018-03	0,1
pH-Wert (1:1)		DIN 50929-3:2018-03	
Säurekapazität (pH = 4,3)	mmol/kg	DIN 50929-3:2018-03	0,5
Basenkapazität (pH = 7,0)	mmol/kg	DIN 50929-3:2018-03	0,5
Sulfat-Gehalt	mmol/kg TM	DIN 50929-3:2018-03	2
Chlorid	mmol/kg TM	DIN 50929-3:2018-03	0,15
Sulfat	mmol/kg TM	DIN 50929-3:2018-03	0,04



CLU GmbH | Reideburger Straße 65/6 | D-06116 Halle (Saale)

Baugrundbüro Klein GmbH
Hummelweg 3
06120 Halle (Saale)

Prüfbericht 63037	Probe 63105	Auftrag 143880	Datum Prüfbericht	20.12.2022	Seite 1 von 3
Auftraggeber	Baugrundbüro Klein GmbH		Bearbeitung	30.11.2022 bis 20.12.2022	
Bezeichnung	Bauvorhaben: WEA im WP Weißenborn-Lichtenberg Auftrags-Nr.: kl - 22/11/197 Aufschluss: BS 8/22 Probe: GP 8/2 Teufe [m]: 0,3 - 1,0				
Entnahmedatum	21.11.2022 bis 22.11.2022		Eingangsdatum	30.11.2022	
Entnahmestelle			Probennehmer	Auftraggeber	
Beschreibung					
Prüfauftrag	Beton- und Stahlaggressivität von Böden nach DIN 4030-2:2008 und DIN 50929-3:2018		Material	Boden	

Prüfergebnisse:

Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030-1:2008									
Parameter	Ergebnis	Einheit	XA1	XA2	XA3				
Säuregrad nach Baumann-Gully	34	mL/kg TM	> 200						
Sulfat	< 500	mg/kg TM	2000 bis 3000	> 3000 bis 12000	> 12000 bis 24000				
Sulfid	< 3,0	mg/kg TM							
Chlorid	710	mg/kg TM							
Parameter zur Bewertung nach DIN 50929-3:2018									
Parameter	Ergebnis	Einheit							
Wassergehalt	12,6	Masse-% OS							
pH-Wert (1:1)	6,9								
Säurekapazität (pH = 4,3)	0,6	mmol/kg							
Basenkapazität (pH = 7,0)	1,2	mmol/kg							
Sulfat-Gehalt	< 2,0	mmol/kg TM							
Chlorid	0,2	mmol/kg TM							
Sulfat	0,1	mmol/kg TM							

ANSCHRIFT
CLU GmbH
Chemisches Labor für Umweltanalytik Halle
Reideburger Straße 65/6
D-06116 Halle (Saale)

KOMMUNIKATION
Telefon: +49 (0) 345 - 3881046
Telefax: +49 (0) 345 - 4789853
E-Mail: info@clu-halle.de
Web: www.clu-halle.de

BANK
Hypovereinsbank
BIC/SWIFT HYVEDEMM300
IBAN DE78 2003 0000 0016 0050 76

RECHTLICHES
Geschäftsführer Dr. Tony Anacker
Uwe Hartmann
Dr. Gunnar Winkelmann
Handelsregister HRB 204628
Amtsgericht Stendal
Steuer-Nr. 110/107/10326
ISt-IdNr. DE 130655618

Prüfbericht 63037	Probe 63105	Auftrag 143880	Datum Prüfbericht	20.12.2022	Seite 2 von 3
-------------------	-------------	----------------	-------------------	------------	---------------

Bewertung:**Bewertung nach DIN 4030-1**

Der Boden gilt als nicht betonangreifend.

Bewertung nach DIN 50929-3

Bewertungskennzahlen															
	i=1	i=2	i=3	i=4	i=5	i=6	i=7	i=8	i=9	i=10	i=11	i=12	i=13	i=14	i=15
Z _i (freie Korrosion)	2 ¹	2 ¹	0	0	0	0	0	0	0	0 ¹	-2 ¹	-1 ¹	0 ¹	0 ¹	0 ¹

¹: Angabe des AuftraggebersAus den Bewertungskennzahlen errechnet sich die Bewertungszahlsumme B₀ nach

$$B_0 = Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5 + Z_6 + Z_7 + Z_8 + Z_9 + Z_{10},$$

sowie die Bewertungszahlsumme B₁

$$B_1 = B_0 + Z_{11} + Z_{12} + Z_{13} + Z_{14} + Z_{15}.$$

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse kann der Boden der Klasse Ia mit der Korrosionsbelastung sehr niedrig zugeordnet werden.

Die Korrosionswahrscheinlichkeit aufgrund des B₁-Wertes kann für die Mulden- und Lochkorrosion als sehr gering und für die Flächenkorrosion als sehr gering abgeschätzt werden.**Freigabe durch:**gez. Elias Flachowsky
stellv. Laborleitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die dem Prüflabor vorliegenden Prüfgegenstände. Die Veröffentlichung der Prüfergebnisse sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen darf nicht ohne Genehmigung des Prüflaboratoriums erfolgen. Sofern die Probenahme nicht durch das Prüflabor erfolgte, wird die Verantwortung für deren Richtigkeit nicht übernommen.

ANSCHRIFT

CLU GmbH

Chemisches Labor für Umweltanalytik Halle

Reideburger Straße 65/6

D-06116 Halle (Saale)

KOMMUNIKATION

Telefon: +49 (0) 345 - 3881046

Telefax: +49 (0) 345 - 4789853

E-Mail: info@clu-halle.de

Web: www.clu-halle.de

BANK

Hypovereinsbank

BIC/SWIFT HYVEDEMM300

IBAN DE78 2003 0000 0016 0050 76

RECHTLICHES

Geschäftsführer Dr. Tony Anacker

Uwe Hartmann

Dr. Gunnar Winkelmann

HRB 204628

Amtsgericht Stendal

Steuer-Nr. 110/107/10336

ISt-IdNr. DE 130655618

Prüfbericht 63037	Probe 63105	Auftrag 143880	Datum Prüfbericht	20.12.2022	Seite 3 von 3
-------------------	-------------	----------------	-------------------	------------	---------------

Methoden und Bestimmungsgrenzen:

Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030-1:2008			
Parameter	Einheit	Methode	Bestimmungs-grenze
Säuregrad nach Baumann-Gully	mL/kg TM	DIN 4030-2:2008-06	
Sulfat	mg/kg TM	DIN 4030-2:2008-06	500
Sulfid	mg/kg TM	DIN 4030-2:2008-06	3
Chlorid	mg/kg TM	DIN 4030-2:2008-06	
Parameter zur Bewertung nach DIN 50929-3:2018			
Parameter	Einheit	Methode	Bestimmungs-grenze
Wassergehalt	Masse-% OS	DIN 50929-3:2018-03	0,1
pH-Wert (1:1)		DIN 50929-3:2018-03	
Säurekapazität (pH = 4,3)	mmol/kg	DIN 50929-3:2018-03	0,5
Basenkapazität (pH = 7,0)	mmol/kg	DIN 50929-3:2018-03	0,5
Sulfat-Gehalt	mmol/kg TM	DIN 50929-3:2018-03	2
Chlorid	mmol/kg TM	DIN 50929-3:2018-03	0,15
Sulfat	mmol/kg TM	DIN 50929-3:2018-03	0,04

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12

Prüfungsnr.: KL-2211187k1
Bauvorhaben: WP Weißenborn-Lichtenberg

Ausgeführt durch: jm
am: 20.12.22
Bemerkung:

Entnahmestelle: BS 3/22 (GP 3a/2)

Entnahmetiefe: 0,4-1,0 m unter GOK

Bodenart: Sand,kiesig,Schluff

Art der Entnahme: GP

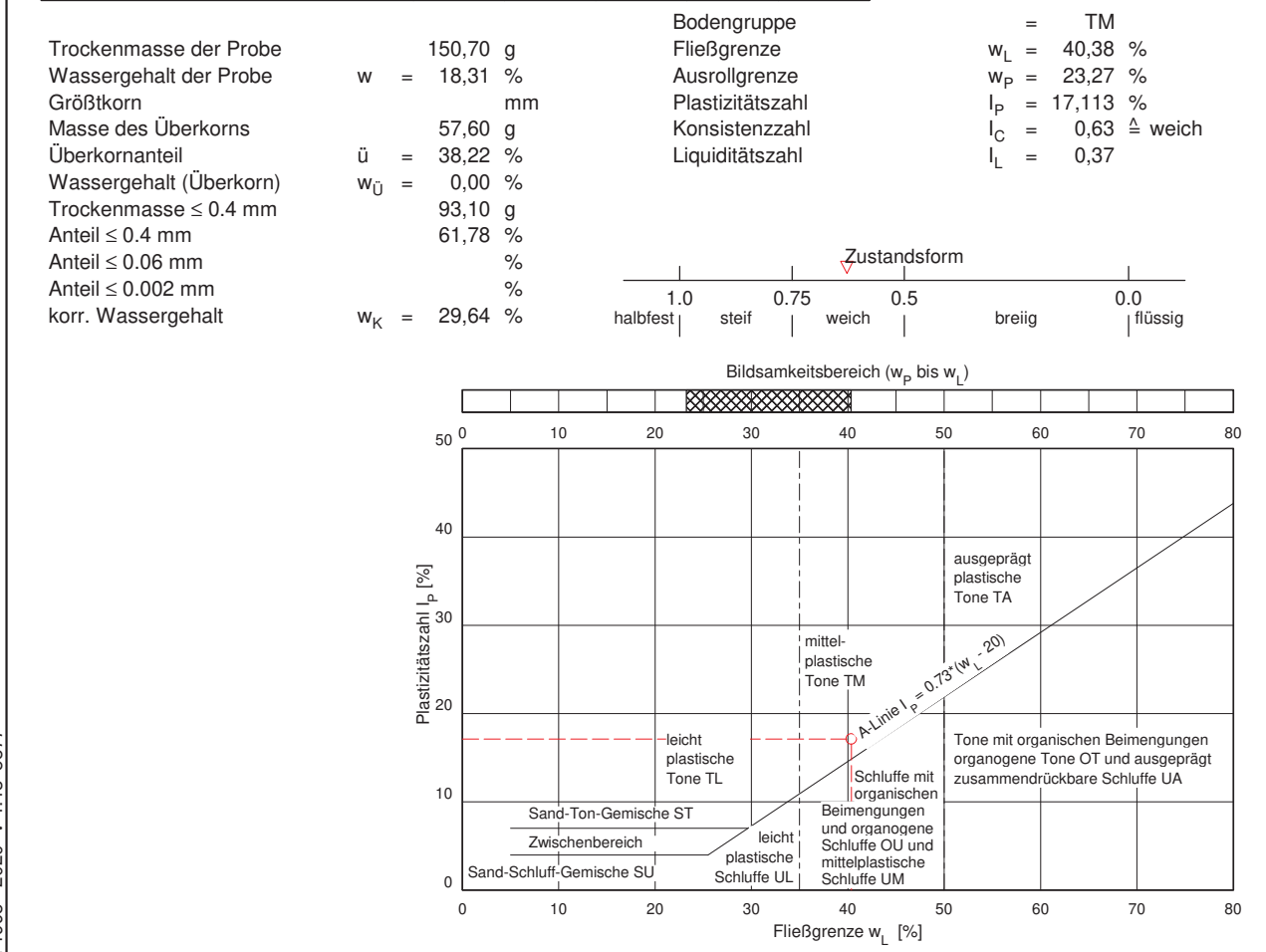
Entnahme am: 21.-22.11.22 durch: Klein

[illegible]

Zustandsform

1.0 0.75 0.5 0.0

halbfest steif weich breiig flüssig



Bemerkungen:

Mario Junghahn Vermessungstechnik und Bodenmechanik Alte Stedtener Straße 4 06317 Seegebiet Mansfelder Land	Prüfungsnr.: KL-2211187s1 Anlage: zu: KL-22/11/187																																																																	
Bestimmung der Korngrößenverteilung Nass-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4																																																																		
Prüfungs-Nr.: KL-2211187s1 Bauvorhaben: WP Weißenborn-Lichtenberg Ausgeführt durch: jm am: Dezember 2022 Bemerkung:	Entnahmestelle: BS 1/22 (GP 1a/2) Station: Entnahmetiefe: 0,3-1,0 m unter GOK Bodenart: Sand,kiesig,schluffig Art der Entnahme: GP Entnahme am: 21.-22.11.22 durch: Klein																																																																	
Siebanalyse: Einwaage Siebanalyse me: 498,00 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 80,32 Abgeschlammter Anteil ma: 122,00 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 19,68 Gesamtgewicht der Probe mt: 620,00 g																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Siebdurchmesser [mm]</th> <th>Rückstand [g]</th> <th>Rückstand [%]</th> <th>Durchgang [%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>63,000</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>100,0</td></tr> <tr><td>2</td><td>31,500</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>100,0</td></tr> <tr><td>3</td><td>16,000</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>100,0</td></tr> <tr><td>4</td><td>8,000</td><td>7,00</td><td>1,13</td><td>98,9</td></tr> <tr><td>5</td><td>4,000</td><td>25,00</td><td>4,03</td><td>96,0</td></tr> <tr><td>6</td><td>2,000</td><td>76,00</td><td>12,26</td><td>87,7</td></tr> <tr><td>7</td><td>1,000</td><td>182,00</td><td>29,35</td><td>70,6</td></tr> <tr><td>8</td><td>0,500</td><td>286,00</td><td>46,13</td><td>53,9</td></tr> <tr><td>9</td><td>0,250</td><td>366,00</td><td>59,03</td><td>41,0</td></tr> <tr><td>10</td><td>0,125</td><td>434,00</td><td>70,00</td><td>30,0</td></tr> <tr><td>11</td><td>0,063</td><td>498,00</td><td>80,32</td><td>20</td></tr> <tr><td></td><td>Schale</td><td>498,00</td><td>80,32</td><td>20</td></tr> </tbody> </table>			Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]	1	63,000	0,00	0,00	100,0	2	31,500	0,00	0,00	100,0	3	16,000	0,00	0,00	100,0	4	8,000	7,00	1,13	98,9	5	4,000	25,00	4,03	96,0	6	2,000	76,00	12,26	87,7	7	1,000	182,00	29,35	70,6	8	0,500	286,00	46,13	53,9	9	0,250	366,00	59,03	41,0	10	0,125	434,00	70,00	30,0	11	0,063	498,00	80,32	20		Schale	498,00	80,32	20
	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]																																																														
1	63,000	0,00	0,00	100,0																																																														
2	31,500	0,00	0,00	100,0																																																														
3	16,000	0,00	0,00	100,0																																																														
4	8,000	7,00	1,13	98,9																																																														
5	4,000	25,00	4,03	96,0																																																														
6	2,000	76,00	12,26	87,7																																																														
7	1,000	182,00	29,35	70,6																																																														
8	0,500	286,00	46,13	53,9																																																														
9	0,250	366,00	59,03	41,0																																																														
10	0,125	434,00	70,00	30,0																																																														
11	0,063	498,00	80,32	20																																																														
	Schale	498,00	80,32	20																																																														
Summe aller Siebrückstände: S = 498,00 g Größtkorn [mm]: 16,00 Siebverlust: SV = me - S = 0,00 g $SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 \%$																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Fraktionsanteil</th> <th style="width: 50%;">Prozentanteil</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ton</td><td></td></tr> <tr><td>Schluff</td><td>19,68</td></tr> <tr><td>Sandkorn</td><td>68,06</td></tr> <tr><td> Feinsand</td><td>17,64</td></tr> <tr><td> Mittelsand</td><td>20,59</td></tr> <tr><td> Grobsand</td><td>29,83</td></tr> <tr><td>Kieskorn</td><td>12,25</td></tr> <tr><td> Feinkies</td><td>10,26</td></tr> <tr><td> Mittelkies</td><td>2,07</td></tr> <tr><td> Grobkies</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>Steine</td><td>0,00</td></tr> </tbody> </table>		Fraktionsanteil	Prozentanteil	Ton		Schluff	19,68	Sandkorn	68,06	Feinsand	17,64	Mittelsand	20,59	Grobsand	29,83	Kieskorn	12,25	Feinkies	10,26	Mittelkies	2,07	Grobkies	0,00	Steine	0,00																																									
Fraktionsanteil	Prozentanteil																																																																	
Ton																																																																		
Schluff	19,68																																																																	
Sandkorn	68,06																																																																	
Feinsand	17,64																																																																	
Mittelsand	20,59																																																																	
Grobsand	29,83																																																																	
Kieskorn	12,25																																																																	
Feinkies	10,26																																																																	
Mittelkies	2,07																																																																	
Grobkies	0,00																																																																	
Steine	0,00																																																																	
Bemerkungen:																																																																		

[illegible]

Mario Junghahn
Vermessungstechnik und Bodenmechanik
Alte Stedtener Straße 4
06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungsnr.: KL-2211187s1

Anlage:

zu: KL-22/11/187

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Nass-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: KL-2211187s1

Bauvorhaben: WP Weißenborn-Lichtenberg

Ausgeführt durch: jm

am: Dezember 2022

Bemerkung:

Entnahmestelle: BS 1/22 (GP 1a/2)

Station:

Entnahmetiefe: 0,3-1,0

m unter GOK

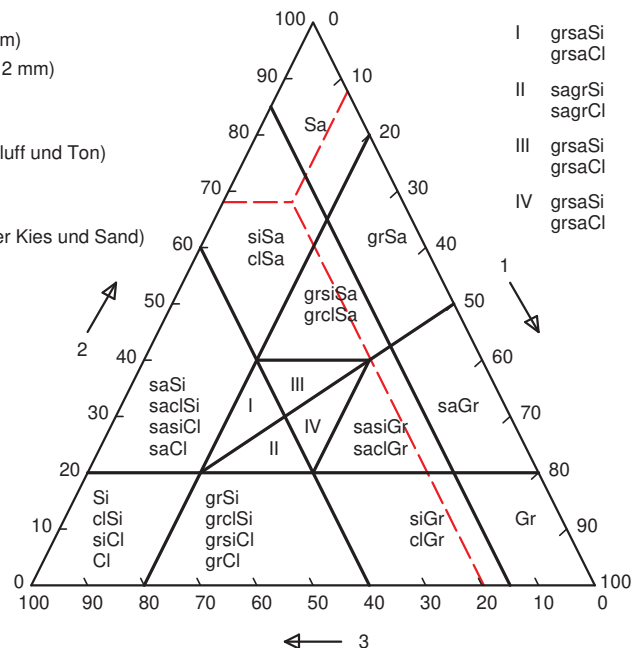
Bodenart: Sand,kiesig,schluffig

Art der Entnahme: GP

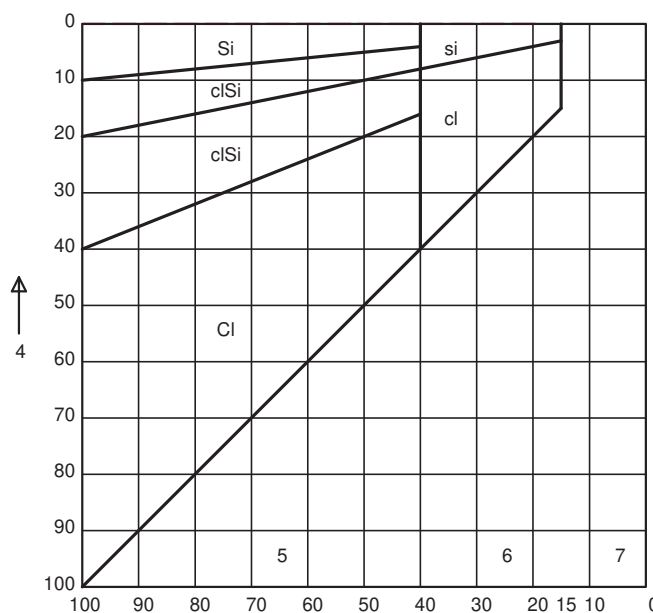
Entnahme am: 21.-22.11.22 durch: Klein

Durchgang [%]	Siebdurch- messer [mm]
10,0	
20,0	0,064
30,0	0,125
40,0	0,236
50,0	0,414
60,0	0,656
70,0	0,976
80,0	1,423
90,0	2,276
100,0	16,000

- 1: Kiesanteil (2 mm .. 65 mm)
- 2: Sandanteil (0.063 mm .. 2 mm)
- 3: Feinanteil (< 0.063 mm)
- 4: Tonanteil
- 5: Feinkörnige Böden (Schluff und Ton)
(Schluff und Ton)
- 6: Gemischtkörnige Böden
(schluffiger oder toniger Kies und Sand)
- 7: Grobkörnige Böden
(Kies und Sand)



Kornkennziffer	0 2 7 1 0
DIN 4023-1	gS,ms,fs,u,fg'
DIN 14688-1	sifgrgrcoCSa
Bodengruppe	SU*
Korngruppe	0.4 .. 0.8
Geologische Bezeichnung	
Arbeitsweise	Nasssiebung
DIN EN 12620Tab. 2 - G	
DIN EN 12620Tab. 3 - G	G NR
DIN EN 12620Tab. 4 - G _{TC}	GTC NR
Block- / Steinanteil	mittel
Form der Körnungslinie	steil verlaufend
AASHTO M 145-82/ UCSC	A-2-4 SM
d ₁₀ / d ₃₀ / d ₆₀	0,00 0,12 0,66
C _U / C _C	0,00 0,00
d _g / F _g / n	0,12 5,00 0,00
D _S / Median	0,62
k _f -Wert	6,551 * 10 ⁻⁶ [m/s] USBR/Bialas
D / d / D/d	
I _p / W _L	
Ton	0,00
Schluff	19,68
fein / mittel / grob	0,00 0,00 19,68
Sand	68,06
fein / mittel / grob	17,64 20,59 29,83
Kies	12,25
fein / mittel / grob	10,26 2,07 0,00
Steine / Blöcke	0,00



Bemerkungen:

Mario Junghahn Vermessungstechnik und Bodenmechanik Alte Stedtener Straße 4 06317 Seegebiet Mansfelder Land	Prüfungsnr.: KL-2211187s2 Anlage: zu: KL-22/11/187																																																																	
Bestimmung der Korngrößenverteilung Nass-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4																																																																		
Prüfungs-Nr.: KL-2211187s2 Bauvorhaben: WP Weißenborn-Lichtenberg Ausgeführt durch: jm am: Dezember 2022 Bemerkung:	Entnahmestelle: BS 2/22 (GP 2a/2) Station: Entnahmetiefe: 0,3-1,0 m unter GOK Bodenart: Kies,Sand,schluffig Art der Entnahme: GP Entnahme am: 21.-22.11.22 durch: Klein																																																																	
Siebanalyse: Einwaage Siebanalyse me: 981,00 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 81,07 Abgeschlammter Anteil ma: 229,00 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 18,93 Gesamtgewicht der Probe mt: 1210,00 g																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Siebdurchmesser [mm]</th> <th>Rückstand [g]</th> <th>Rückstand [%]</th> <th>Durchgang [%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>63,000</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>100,0</td></tr> <tr><td>2</td><td>31,500</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>100,0</td></tr> <tr><td>3</td><td>16,000</td><td>118,00</td><td>9,75</td><td>90,2</td></tr> <tr><td>4</td><td>8,000</td><td>225,00</td><td>18,60</td><td>81,4</td></tr> <tr><td>5</td><td>4,000</td><td>374,00</td><td>30,91</td><td>69,1</td></tr> <tr><td>6</td><td>2,000</td><td>523,00</td><td>43,22</td><td>56,8</td></tr> <tr><td>7</td><td>1,000</td><td>654,00</td><td>54,05</td><td>46,0</td></tr> <tr><td>8</td><td>0,500</td><td>743,00</td><td>61,40</td><td>38,6</td></tr> <tr><td>9</td><td>0,250</td><td>821,00</td><td>67,85</td><td>32,1</td></tr> <tr><td>10</td><td>0,125</td><td>893,00</td><td>73,80</td><td>26,2</td></tr> <tr><td>11</td><td>0,063</td><td>981,00</td><td>81,07</td><td>19</td></tr> <tr><td></td><td>Schale</td><td>981,00</td><td>81,07</td><td>19</td></tr> </tbody> </table>			Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]	1	63,000	0,00	0,00	100,0	2	31,500	0,00	0,00	100,0	3	16,000	118,00	9,75	90,2	4	8,000	225,00	18,60	81,4	5	4,000	374,00	30,91	69,1	6	2,000	523,00	43,22	56,8	7	1,000	654,00	54,05	46,0	8	0,500	743,00	61,40	38,6	9	0,250	821,00	67,85	32,1	10	0,125	893,00	73,80	26,2	11	0,063	981,00	81,07	19		Schale	981,00	81,07	19
	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]																																																														
1	63,000	0,00	0,00	100,0																																																														
2	31,500	0,00	0,00	100,0																																																														
3	16,000	118,00	9,75	90,2																																																														
4	8,000	225,00	18,60	81,4																																																														
5	4,000	374,00	30,91	69,1																																																														
6	2,000	523,00	43,22	56,8																																																														
7	1,000	654,00	54,05	46,0																																																														
8	0,500	743,00	61,40	38,6																																																														
9	0,250	821,00	67,85	32,1																																																														
10	0,125	893,00	73,80	26,2																																																														
11	0,063	981,00	81,07	19																																																														
	Schale	981,00	81,07	19																																																														
Summe aller Siebrückstände: S = 981,00 g Größtkorn [mm]: 31,50 Siebverlust: SV = me - S = 0,00 g $SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 \%$																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Fraktionsanteil</th> <th style="width: 50%;">Prozentanteil</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ton</td><td></td></tr> <tr><td>Schluff</td><td>18,93</td></tr> <tr><td>Sandkorn</td><td>37,85</td></tr> <tr><td> Feinsand</td><td>11,34</td></tr> <tr><td> Mittelsand</td><td>10,07</td></tr> <tr><td> Grobsand</td><td>16,44</td></tr> <tr><td>Kieskorn</td><td>43,42</td></tr> <tr><td> Feinkies</td><td>19,90</td></tr> <tr><td> Mittelkies</td><td>17,12</td></tr> <tr><td> Grobkies</td><td>6,40</td></tr> <tr><td>Steine</td><td>0,00</td></tr> </tbody> </table>		Fraktionsanteil	Prozentanteil	Ton		Schluff	18,93	Sandkorn	37,85	Feinsand	11,34	Mittelsand	10,07	Grobsand	16,44	Kieskorn	43,42	Feinkies	19,90	Mittelkies	17,12	Grobkies	6,40	Steine	0,00																																									
Fraktionsanteil	Prozentanteil																																																																	
Ton																																																																		
Schluff	18,93																																																																	
Sandkorn	37,85																																																																	
Feinsand	11,34																																																																	
Mittelsand	10,07																																																																	
Grobsand	16,44																																																																	
Kieskorn	43,42																																																																	
Feinkies	19,90																																																																	
Mittelkies	17,12																																																																	
Grobkies	6,40																																																																	
Steine	0,00																																																																	
Bemerkungen:																																																																		

Prüfungs-Nr.: KL-2211187s2 Bauvorhaben: WP Weißenborn-Lichtenberg		Bestimmung der Korngrößenverteilung Nass-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4		Entnahmestelle: BS 2/22 (GP 2a/2) Station: Entnahmetiefe: 0,3-1,0 m unter GOK Bodenart: Kies,Sand,schluffig Art der Entnahme: GP Entnahme am: 21.-22.11.22 durch: Klein		Mario Junghahn Vermessungstechnik und Bodenmechanik Alte Stedtener Straße 4 06317 Seegebiet Mansfelder Land		Prüfungsnr.: KL-2211187s2 Anlage: zu: KL-22/11/187																																	
<table><thead><tr><th colspan="4">Schlämmkorn</th><th colspan="3">Siebkorn - Sand</th><th colspan="3">Siebkorn - Kies</th></tr><tr><th>Feinstes</th><th>Fein</th><th>Mittel</th><th>Grob</th><th>Fein</th><th>Mittel</th><th>Grob</th><th>Fein</th><th>Mittel</th><th>Grob</th><th>Steine</th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="11"></td></tr></tbody></table>										Schlämmkorn				Siebkorn - Sand			Siebkorn - Kies			Feinstes	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Steine											
Schlämmkorn				Siebkorn - Sand			Siebkorn - Kies																																		
Feinstes	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Steine																															
Kurve Nr.:										Bemerkungen																															
Arbeitsweise		Nasssiebung																																							
C _u = d ₆₀ /d ₁₀ / C _c / Median																																									
Bodengruppe (DIN 18196)		GU*																																							
Geologische Bezeichnung																																									
kf-Wert		7,774 * 10 ⁻⁶ [m/s]		USBR/Bias																																					
Kornkennziffer		0 2 4 0		fG-mG,gg',gs',fs',ms',u																																					

Mario Junghahn
Vermessungstechnik und Bodenmechanik
Alte Stedtener Straße 4
06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungsnr.: KL-2211187s2

Anlage:

zu: KL-22/11/187

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Nass-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: KL-2211187s2

Bauvorhaben: WP Weißenborn-Lichtenberg

Ausgeführt durch: jm

am: Dezember 2022

Bemerkung:

Entnahmestelle: BS 2/22 (GP 2a/2)

Station:

Entnahmetiefe: 0,3-1,0

m unter GOK

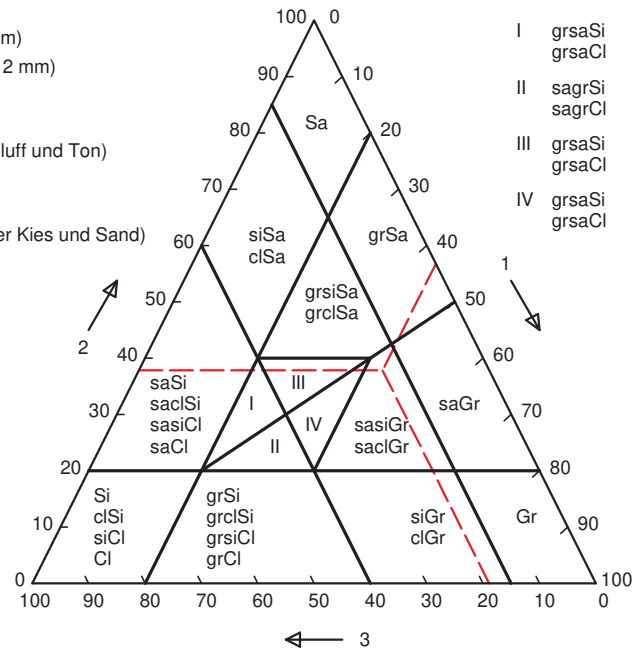
Bodenart: Kies,Sand,schluffig

Art der Entnahme: GP

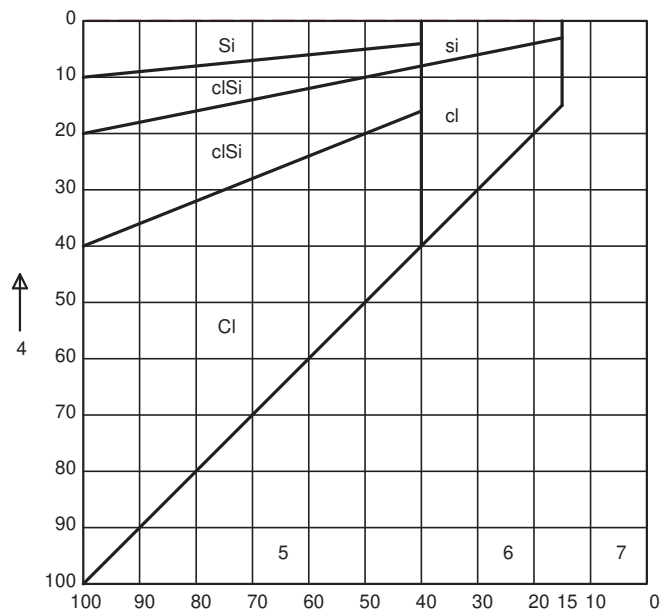
Entnahme am: 21.-22.11.22 durch: Klein

Durchgang [%]	Siebdurch- messer [mm]
10,0	
20,0	0,069
30,0	0,194
40,0	0,579
50,0	1,326
60,0	2,412
70,0	4,198
80,0	7,295
90,0	15,730
100,0	31,500

- 1: Kiesanteil (2 mm .. 65 mm)
- 2: Sandanteil (0.063 mm .. 2 mm)
- 3: Feinanteil (< 0.063 mm)
- 4: Tonanteil
- 5: Feinkörnige Böden (Schluff und Ton)
(Schluff und Ton)
- 6: Gemischtkörnige Böden
(schluffiger oder toniger Kies und Sand)
- 7: Grobkörnige Böden
(Kies und Sand)



Kornkennziffer	0 2 4 0
DIN 4023-1	fG-mG,gg',gs,fs',ms',u
DIN 14688-1	csafsasiFGGr
Bodengruppe	GU*
Korngruppe	0.71 .. 1.25
Geologische Bezeichnung	
Arbeitsweise	Nasssiebung
DIN EN 12620Tab. 2 - G	
DIN EN 12620Tab. 3 - G	G NR
DIN EN 12620Tab. 4 - G _{TC}	GTC NR
Block- / Steinanteil	mittel
Form der Körnungslinie	steil verlaufend
AASHTO M 145-82/ UCSC	A-1-b SM
d ₁₀ / d ₃₀ / d ₆₀	0,00 0,19 2,41
C _U / C _C	0,00 0,00
d _g / F _g / n	0,19 5,00 0,00
D _S / Median	0,97
k _f -Wert	7,774 * 10 ⁻⁶ [m/s] USBR/Bialas
D / d / D/d	
I _p / W _L	
Ton	0,00
Schluff	18,93
fein / mittel / grob	0,00 0,00 18,93
Sand	37,85
fein / mittel / grob	11,34 10,07 16,44
Kies	43,42
fein / mittel / grob	19,90 17,12 6,40
Steine / Blöcke	0,00



Bemerkungen:

Mario Junghahn Vermessungstechnik und Bodenmechanik Alte Stedtener Straße 4 06317 Seegebiet Mansfelder Land	Prüfungsnr.: KL-2211187s3 Anlage: zu: KL-22/11/187																																																																	
Bestimmung der Korngrößenverteilung Nass-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4																																																																		
Prüfungs-Nr.: KL-2211187s3 Bauvorhaben: WP Weißenborn-Lichtenberg Ausgeführt durch: jm am: Dezember 2022 Bemerkung:	Entnahmestelle: BS 4/22 (GP 4a/2) Station: Entnahmetiefe: 0,2-1,0 m unter GOK Bodenart: Sand,Kies,schluffig Art der Entnahme: GP Entnahme am: 21.-22.11.22 durch: Klein																																																																	
Siebanalyse: Einwaage Siebanalyse me: 555,00 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 80,55 Abgeschlammter Anteil ma: 134,00 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 19,45 Gesamtgewicht der Probe mt: 689,00 g																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Siebdurchmesser [mm]</th> <th>Rückstand [g]</th> <th>Rückstand [%]</th> <th>Durchgang [%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>63,000</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>100,0</td></tr> <tr><td>2</td><td>31,500</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>100,0</td></tr> <tr><td>3</td><td>16,000</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>100,0</td></tr> <tr><td>4</td><td>8,000</td><td>19,00</td><td>2,76</td><td>97,2</td></tr> <tr><td>5</td><td>4,000</td><td>59,00</td><td>8,56</td><td>91,4</td></tr> <tr><td>6</td><td>2,000</td><td>151,00</td><td>21,92</td><td>78,1</td></tr> <tr><td>7</td><td>1,000</td><td>259,00</td><td>37,59</td><td>62,4</td></tr> <tr><td>8</td><td>0,500</td><td>337,00</td><td>48,91</td><td>51,1</td></tr> <tr><td>9</td><td>0,250</td><td>402,00</td><td>58,35</td><td>41,7</td></tr> <tr><td>10</td><td>0,125</td><td>474,00</td><td>68,80</td><td>31,2</td></tr> <tr><td>11</td><td>0,063</td><td>555,00</td><td>80,55</td><td>19</td></tr> <tr><td></td><td>Schale</td><td>555,00</td><td>80,55</td><td>19</td></tr> </tbody> </table>			Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]	1	63,000	0,00	0,00	100,0	2	31,500	0,00	0,00	100,0	3	16,000	0,00	0,00	100,0	4	8,000	19,00	2,76	97,2	5	4,000	59,00	8,56	91,4	6	2,000	151,00	21,92	78,1	7	1,000	259,00	37,59	62,4	8	0,500	337,00	48,91	51,1	9	0,250	402,00	58,35	41,7	10	0,125	474,00	68,80	31,2	11	0,063	555,00	80,55	19		Schale	555,00	80,55	19
	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]																																																														
1	63,000	0,00	0,00	100,0																																																														
2	31,500	0,00	0,00	100,0																																																														
3	16,000	0,00	0,00	100,0																																																														
4	8,000	19,00	2,76	97,2																																																														
5	4,000	59,00	8,56	91,4																																																														
6	2,000	151,00	21,92	78,1																																																														
7	1,000	259,00	37,59	62,4																																																														
8	0,500	337,00	48,91	51,1																																																														
9	0,250	402,00	58,35	41,7																																																														
10	0,125	474,00	68,80	31,2																																																														
11	0,063	555,00	80,55	19																																																														
	Schale	555,00	80,55	19																																																														
Summe aller Siebrückstände: S = 555,00 g Größtkorn [mm]: 16,00 Siebverlust: SV = me - S = 0,00 g $SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 \%$																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Fraktionsanteil</th> <th style="width: 50%;">Prozentanteil</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ton</td><td></td></tr> <tr><td>Schluff</td><td>19,45</td></tr> <tr><td>Sandkorn</td><td>58,64</td></tr> <tr><td> Feinsand</td><td>19,02</td></tr> <tr><td> Mittelsand</td><td>15,24</td></tr> <tr><td> Grobsand</td><td>24,38</td></tr> <tr><td>Kieskorn</td><td>21,90</td></tr> <tr><td> Feinkies</td><td>17,41</td></tr> <tr><td> Mittelkies</td><td>4,71</td></tr> <tr><td> Grobkies</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>Steine</td><td>0,01</td></tr> </tbody> </table>		Fraktionsanteil	Prozentanteil	Ton		Schluff	19,45	Sandkorn	58,64	Feinsand	19,02	Mittelsand	15,24	Grobsand	24,38	Kieskorn	21,90	Feinkies	17,41	Mittelkies	4,71	Grobkies	0,00	Steine	0,01																																									
Fraktionsanteil	Prozentanteil																																																																	
Ton																																																																		
Schluff	19,45																																																																	
Sandkorn	58,64																																																																	
Feinsand	19,02																																																																	
Mittelsand	15,24																																																																	
Grobsand	24,38																																																																	
Kieskorn	21,90																																																																	
Feinkies	17,41																																																																	
Mittelkies	4,71																																																																	
Grobkies	0,00																																																																	
Steine	0,01																																																																	
Bemerkungen:																																																																		

Prüfungs-Nr.: KL-2211187s3 Bauvorhaben: WP Weißenborn-Lichtenberg		Bestimmung der Korngrößenverteilung Nass-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4		Entnahmestelle: BS 4/22 (GP 4a/2) Station: Entnahmetiefe: 0,2-1,0 m unter GOK Bodenart: Sand,Kies,schluffig Art der Entnahme: GP Entnahme am: 21.-22.11.22 durch: Klein		Mario Junghahn Vermessungstechnik und Bodenmechanik Alte Stedtener Straße 4 06317 Seegebiet Mansfelder Land		Prüfungsnr.: KL-2211187s3 Anlage: zu: KL-22/11/187																													
<table><tr><th colspan="3">Schlämmkorn</th><th colspan="3">Siebkorn - Sand</th><th colspan="3">Siebkorn - Kies</th></tr><tr><th>Feinstes</th><th>Fein</th><th>Mittel</th><th>Grob</th><th>Fein</th><th>Mittel</th><th>Grob</th><th>Fein</th><th>Mittel</th><th>Grob</th><th>Steine</th></tr></table>						Schlämmkorn			Siebkorn - Sand			Siebkorn - Kies			Feinstes	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Steine											Bemerkungen	
Schlämmkorn			Siebkorn - Sand			Siebkorn - Kies																															
Feinstes	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Steine																											
Kurve Nr.:																																					
Arbeitsweise		Nasssiebung																																			
C _u = d ₆₀ /d ₁₀ / C _c / Median		SU*																																			
Bodengruppe (DIN 18196)																																					
Geologische Bezeichnung																																					
kf-Wert		6,701 * 10 ⁻⁶ [m/s]		USBR/Bias																																	
Kornkennziffer		0 2 6 2 0		gS-fS.ms.fg.u																																	

Mario Junghahn
Vermessungstechnik und Bodenmechanik
Alte Stedtener Straße 4
06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungsnr.: KL-2211187s3

Anlage:

zu: KL-22/11/187

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Nass-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: KL-2211187s3

Bauvorhaben: WP Weißenborn-Lichtenberg

Ausgeführt durch: jm

am: Dezember 2022

Bemerkung:

Entnahmestelle: BS 4/22 (GP 4a/2)

Station:

Entnahmetiefe: 0,2-1,0

m unter GOK

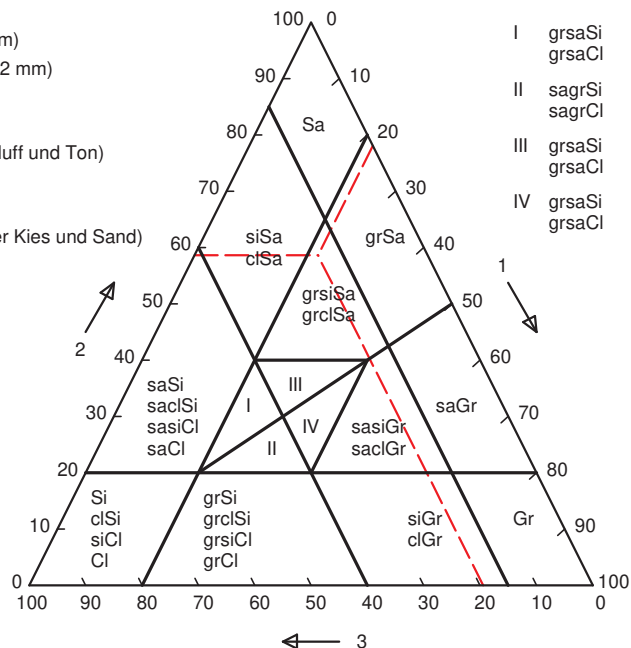
Bodenart: Sand, Kies, schluffig

Art der Entnahme: GP

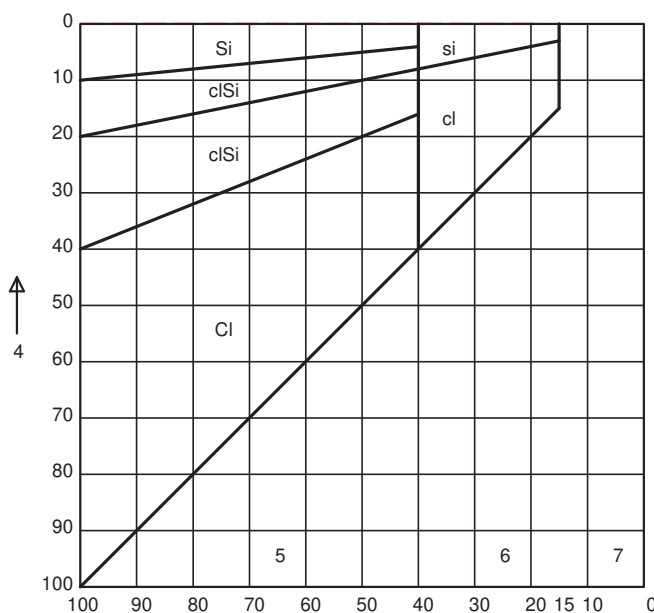
Entnahme am: 21.-22.11.22 durch: Klein

Durchgang [%]	Siebdurch- messer [mm]
10,0	
20,0	0,063
30,0	0,116
40,0	0,222
50,0	0,462
60,0	0,882
70,0	1,415
80,0	2,176
90,0	3,626
100,0	16,000

- 1: Kiesanteil (2 mm .. 63 mm)
- 2: Sandanteil (0,063 mm .. 2 mm)
- 3: Feinanteil (< 0,063 mm)
- 4: Tonanteil
- 5: Feinkörnige Böden (Schluff und Ton)
(Schluff und Ton)
- 6: Gemischtkörnige Böden
(schluffiger oder toniger Kies und Sand)
- 7: Grobkörnige Böden
(Kies und Sand)



Kornkennziffer	0 2 6 2 0
DIN 4023-1	gS-fS,ms,fg,u
DIN 14688-1	fgrfgrsicoCSaFSa
Bodengruppe	SU*
Korngruppe	0.4 .. 0.8
Geologische Bezeichnung	
Arbeitsweise	Nasssiebung
DIN EN 12620Tab. 2 - G	GF 85
DIN EN 12620Tab. 3 - G	G NR
DIN EN 12620Tab. 4 - G _{TC}	GTC NR
Block- / Steinanteil	mittel
Form der Körnungslinie	steil verlaufend
AASHTO M 145-82/ UCSC	A-1-b SM
d ₁₀ / d ₃₀ / d ₆₀	0,00 0,12 0,88
C _U / C _C	0,00 0,00
d _g / F _g / n	0,12 5,00 0,00
D _S / Median	0,58
k _f -Wert	6,701 * 10 ⁻⁶ [m/s] USBR/Bialas
D / d / D/d	
I _p / W _L	
Ton	0,00
Schluff	19,45
fein / mittel / grob	0,00 0,00 19,45
Sand	58,64
fein / mittel / grob	19,02 15,24 24,38
Kies	21,90
fein / mittel / grob	17,41 4,71 0,00
Steine / Blöcke	0,01



Bemerkungen:

Mario Junghahn Vermessungstechnik und Bodenmechanik Alte Stedtener Straße 4 06317 Seegebiet Mansfelder Land	Prüfungsnr.: KL-2211187s4 Anlage: zu: KL-22/11/187																																																																	
Bestimmung der Korngrößenverteilung Nass-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4																																																																		
Prüfungs-Nr.: KL-2211187s4 Bauvorhaben: WP Weißenborn-Lichtenberg Ausgeführt durch: jm am: Dezember 2022 Bemerkung:	Entnahmestelle: BS 5/22 (GP 5a/2) Station: Entnahmetiefe: 0,2-1,0 m unter GOK Bodenart: Sand,Kies,schluffig Art der Entnahme: GP Entnahme am: 21.-22.11.22 durch: Klein																																																																	
Siebanalyse: Einwaage Siebanalyse me: 673,00 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 83,71 Abgeschlammter Anteil ma: 131,00 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 16,29 Gesamtgewicht der Probe mt: 804,00 g																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Siebdurchmesser [mm]</th> <th>Rückstand [g]</th> <th>Rückstand [%]</th> <th>Durchgang [%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>63,000</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>100,0</td></tr> <tr><td>2</td><td>31,500</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>100,0</td></tr> <tr><td>3</td><td>16,000</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>100,0</td></tr> <tr><td>4</td><td>8,000</td><td>14,00</td><td>1,74</td><td>98,3</td></tr> <tr><td>5</td><td>4,000</td><td>108,00</td><td>13,43</td><td>86,6</td></tr> <tr><td>6</td><td>2,000</td><td>260,00</td><td>32,34</td><td>67,7</td></tr> <tr><td>7</td><td>1,000</td><td>396,00</td><td>49,25</td><td>50,7</td></tr> <tr><td>8</td><td>0,500</td><td>484,00</td><td>60,20</td><td>39,8</td></tr> <tr><td>9</td><td>0,250</td><td>564,00</td><td>70,15</td><td>29,9</td></tr> <tr><td>10</td><td>0,125</td><td>638,00</td><td>79,35</td><td>20,6</td></tr> <tr><td>11</td><td>0,063</td><td>673,00</td><td>83,71</td><td>16</td></tr> <tr><td></td><td>Schale</td><td>673,00</td><td>83,71</td><td>16</td></tr> </tbody> </table>			Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]	1	63,000	0,00	0,00	100,0	2	31,500	0,00	0,00	100,0	3	16,000	0,00	0,00	100,0	4	8,000	14,00	1,74	98,3	5	4,000	108,00	13,43	86,6	6	2,000	260,00	32,34	67,7	7	1,000	396,00	49,25	50,7	8	0,500	484,00	60,20	39,8	9	0,250	564,00	70,15	29,9	10	0,125	638,00	79,35	20,6	11	0,063	673,00	83,71	16		Schale	673,00	83,71	16
	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]																																																														
1	63,000	0,00	0,00	100,0																																																														
2	31,500	0,00	0,00	100,0																																																														
3	16,000	0,00	0,00	100,0																																																														
4	8,000	14,00	1,74	98,3																																																														
5	4,000	108,00	13,43	86,6																																																														
6	2,000	260,00	32,34	67,7																																																														
7	1,000	396,00	49,25	50,7																																																														
8	0,500	484,00	60,20	39,8																																																														
9	0,250	564,00	70,15	29,9																																																														
10	0,125	638,00	79,35	20,6																																																														
11	0,063	673,00	83,71	16																																																														
	Schale	673,00	83,71	16																																																														
Summe aller Siebrückstände: S = 673,00 g Größtkorn [mm]: 16,00 Siebverlust: SV = me - S = 0,00 g $SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 \%$																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Fraktionsanteil</th> <th style="width: 50%;">Prozentanteil</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ton</td><td></td></tr> <tr><td>Schluff</td><td>16,29</td></tr> <tr><td>Sandkorn</td><td>51,37</td></tr> <tr><td> Feinsand</td><td>10,28</td></tr> <tr><td> Mittelsand</td><td>15,79</td></tr> <tr><td> Grobsand</td><td>25,30</td></tr> <tr><td>Kieskorn</td><td>32,34</td></tr> <tr><td> Feinkies</td><td>27,06</td></tr> <tr><td> Mittelkies</td><td>5,25</td></tr> <tr><td> Grobkies</td><td>0,03</td></tr> <tr><td>Steine</td><td>0,00</td></tr> </tbody> </table>		Fraktionsanteil	Prozentanteil	Ton		Schluff	16,29	Sandkorn	51,37	Feinsand	10,28	Mittelsand	15,79	Grobsand	25,30	Kieskorn	32,34	Feinkies	27,06	Mittelkies	5,25	Grobkies	0,03	Steine	0,00																																									
Fraktionsanteil	Prozentanteil																																																																	
Ton																																																																		
Schluff	16,29																																																																	
Sandkorn	51,37																																																																	
Feinsand	10,28																																																																	
Mittelsand	15,79																																																																	
Grobsand	25,30																																																																	
Kieskorn	32,34																																																																	
Feinkies	27,06																																																																	
Mittelkies	5,25																																																																	
Grobkies	0,03																																																																	
Steine	0,00																																																																	
Bemerkungen:																																																																		

Prüfungs-Nr.: KL-2211187s4 Bauvorhaben: WP Weißenborn-Lichtenberg		Bestimmung der Korngrößenverteilung Nass-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4		Entnahmestelle: BS 5/22 (GP 5a/2) Station: Entnahmetiefe: 0,2-1,0 m unter GOK Bodenart: Sand,Kies,schluffig Art der Entnahme: GP Entnahme am: 21.-22.11.22 durch: Klein		Mario Junghahn Vermessungstechnik und Bodenmechanik Alte Stedtener Straße 4 06317 Seegebiet Mansfelder Land		Prüfungsnr.: KL-2211187s4 Anlage: zu: KL-22/11/187																																											
Schlammkorn Feinstes Fein Mittel Grob Siebkorn - Sand Fein Mittel Grob Siebkorn - Kies Fein Mittel Grob Steine						<table border="1"><caption>Grain Size Distribution Data (Estimated from Graph)</caption><thead><tr><th>Sieve Size [mm]</th><th>Mass Percentage [%]</th></tr></thead><tbody><tr><td>0.075</td><td>100</td></tr><tr><td>0.15</td><td>100</td></tr><tr><td>0.3</td><td>100</td></tr><tr><td>0.6</td><td>100</td></tr><tr><td>1.2</td><td>100</td></tr><tr><td>2.5</td><td>95</td></tr><tr><td>5</td><td>85</td></tr><tr><td>10</td><td>75</td></tr><tr><td>20</td><td>65</td></tr><tr><td>40</td><td>55</td></tr><tr><td>80</td><td>45</td></tr><tr><td>160</td><td>35</td></tr><tr><td>300</td><td>25</td></tr><tr><td>600</td><td>15</td></tr><tr><td>1250</td><td>10</td></tr><tr><td>2500</td><td>5</td></tr><tr><td>5000</td><td>2</td></tr><tr><td>10000</td><td>1</td></tr></tbody></table>				Sieve Size [mm]	Mass Percentage [%]	0.075	100	0.15	100	0.3	100	0.6	100	1.2	100	2.5	95	5	85	10	75	20	65	40	55	80	45	160	35	300	25	600	15	1250	10	2500	5	5000	2	10000	1	Kurve Nr.: Arbeitsweise $C_{u,1} = d_{60}/d_{10} / C_G / \text{Median}$ Bodengruppe (DIN 18196) Geologische Bezeichnung kt-Wert Kornkennziffer Nasssiebung SU* 2,571 * 10⁻⁵ [m/s] USBR/Bialas 0 2 5 3 0 gS,ms,fs',fg,mg',u Bemerkungen			
Sieve Size [mm]	Mass Percentage [%]																																																		
0.075	100																																																		
0.15	100																																																		
0.3	100																																																		
0.6	100																																																		
1.2	100																																																		
2.5	95																																																		
5	85																																																		
10	75																																																		
20	65																																																		
40	55																																																		
80	45																																																		
160	35																																																		
300	25																																																		
600	15																																																		
1250	10																																																		
2500	5																																																		
5000	2																																																		
10000	1																																																		

© By IDAT-GmbH 1995 - 2020 V 4.43 5877

Prüfungs-Nr.: KL-2211187s5 Bauvorhaben: WP Weißenborn-Lichtenberg		Bestimmung der Korngrößenverteilung Nass-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4		Entnahmestelle: BS 6/22 (GP 6a/2) Station: Entnahmetiefe: 0,3-1,0 m unter GOK Bodenart: Sand,Kies,schluffig Art der Entnahme: GP Entnahme am: 21.-22.11.22 durch: Klein		Mario Junghahn Vermessungstechnik und Bodenmechanik Alte Stedtener Straße 4 06317 Seegebiet Mansfelder Land		Prüfungsnr.: KL-2211187s5 Anlage: zu: KL-22/11/187																																													
Schlammkorn Siebkorn - Sand Siebkorn - Kies <table><thead><tr><th>Feinstes</th><th>Fein</th><th>Mittel</th><th>Grob</th><th>Fein</th><th>Mittel</th><th>Grob</th><th>Steine</th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="8"></td></tr></tbody></table>						Feinstes	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Steine									<table><tr><td>Kurve Nr.:</td><td></td><td colspan="2">Bemerkungen</td></tr><tr><td>Arbeitsweise</td><td>Nasssiebung</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>C_u = d₆₀/d₁₀ / C_c / Median</td><td></td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>Bodengruppe (DIN 18196)</td><td>SU</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>Geologische Bezeichnung</td><td></td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>kf-Wert</td><td>5,184 * 10⁻⁵ [m/s] USBR/Bialas</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>Kornkennziffer</td><td>0 1 5 4 0 gS,ms',fs',fg,mg,u'</td><td colspan="2"></td></tr></table>				Kurve Nr.:		Bemerkungen		Arbeitsweise	Nasssiebung			C _u = d ₆₀ /d ₁₀ / C _c / Median				Bodengruppe (DIN 18196)	SU			Geologische Bezeichnung				kf-Wert	5,184 * 10 ⁻⁵ [m/s] USBR/Bialas			Kornkennziffer	0 1 5 4 0 gS,ms',fs',fg,mg,u'		
Feinstes	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Steine																																														
Kurve Nr.:		Bemerkungen																																																			
Arbeitsweise	Nasssiebung																																																				
C _u = d ₆₀ /d ₁₀ / C _c / Median																																																					
Bodengruppe (DIN 18196)	SU																																																				
Geologische Bezeichnung																																																					
kf-Wert	5,184 * 10 ⁻⁵ [m/s] USBR/Bialas																																																				
Kornkennziffer	0 1 5 4 0 gS,ms',fs',fg,mg,u'																																																				

Mario Junghahn
Vermessungstechnik und Bodenmechanik
Alte Stedtener Straße 4
06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungsnr.: KL-2211187s5

Anlage:

zu: KL-22/11/187

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Nass-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: KL-2211187s5

Bauvorhaben: WP Weißenborn-Lichtenberg

Ausgeführt durch: jm

am: Dezember 2022

Bemerkung:

Entnahmestelle: BS 6/22 (GP 6a/2)

Station:

Entnahmetiefe: 0,3-1,0

m unter GOK

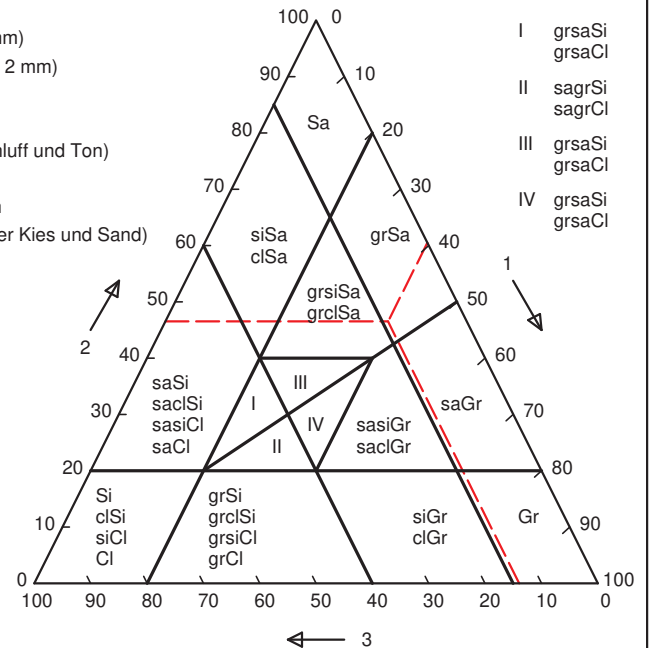
Bodenart: Sand,Kies,schluffig

Art der Entnahme: GP

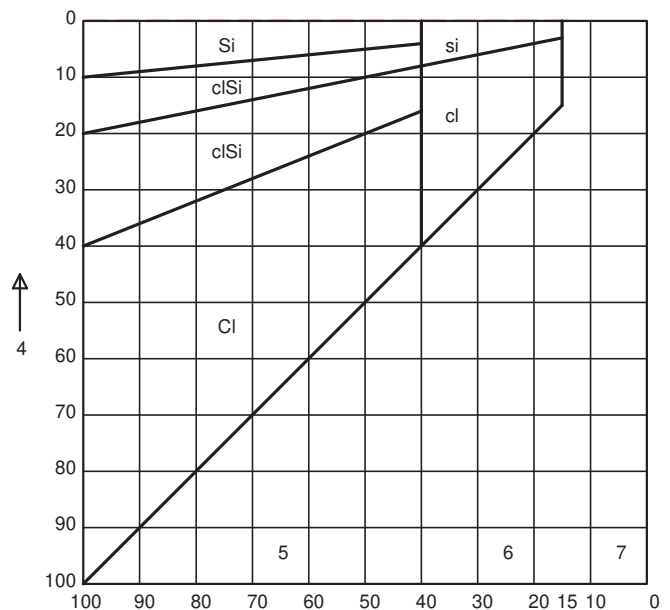
Entnahme am: 21.-22.11.22 durch: Klein

Durchgang [%]	Siebdurch- messer [mm]
10,0	
20,0	0,158
30,0	0,350
40,0	0,736
50,0	1,260
60,0	1,957
70,0	3,050
80,0	5,059
90,0	8,666
100,0	16,000

- 1: Kiesanteil (2 mm .. 65 mm)
- 2: Sandanteil (0.063 mm .. 2 mm)
- 3: Feinanteil (< 0.063 mm)
- 4: Tonanteil
- 5: Feinkörnige Böden (Schluff und Ton)
(Schluff und Ton)
- 6: Gemischtkörnige Böden
(schluffiger oder toniger Kies und Sand)
- 7: Grobkörnige Böden
(Kies und Sand)



Kornkennziffer	0 1 5 4 0
DIN 4023-1	gS,ms',fs',fg,mg,u'
DIN 14688-1	fgrfgrsicoCSa
Bodengruppe	SU
Korngruppe	1.0 .. 2.0
Geologische Bezeichnung	
Arbeitsweise	Nasssiebung
DIN EN 12620Tab. 2 - G	
DIN EN 12620Tab. 3 - G	G NR
DIN EN 12620Tab. 4 - G _{TC}	GTC NR
Block- / Steinanteil	mittel
Form der Körnungslinie	steil verlaufend
AASHTO M 145-82/ UCSC	A-1-b SM
d ₁₀ / d ₃₀ / d ₆₀	0,00 0,35 1,96
C _U / C _C	0,00 0,00
d _g / F _g / n	0,35 5,00 0,00
D _S / Median	1,75
k _f -Wert	5,184 * 10 ⁻⁵ [m/s] USBR/Bialas
D / d / D/d	
I _p / W _L	
Ton	0,00
Schluff	13,96
fein / mittel / grob	0,00 0,00 13,96
Sand	46,54
fein / mittel / grob	8,92 14,10 23,52
Kies	39,44
fein / mittel / grob	22,58 17,86 0,00
Steine / Blöcke	0,06



Bemerkungen:

Mario Junghahn Vermessungstechnik und Bodenmechanik Alte Stedtener Straße 4 06317 Seegebiet Mansfelder Land	Prüfungsnr.: KL-2211187s6 Anlage: zu: KL-22/11/187																																																																	
Bestimmung der Korngrößenverteilung Nass-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4																																																																		
Prüfungs-Nr.: KL-2211187s6 Bauvorhaben: WP Weißenborn-Lichtenberg Ausgeführt durch: jm am: Dezember 2022 Bemerkung:	Entnahmestelle: BS 7/22 (GP 7a/2) Station: Entnahmetiefe: 0,2-1,0 m unter GOK Bodenart: Kies,Sand,schluffig Art der Entnahme: GP Entnahme am: 21.-22.11.22 durch: Klein																																																																	
Siebanalyse: Einwaage Siebanalyse me: 1306,00 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 90,88 Abgeschlammter Anteil ma: 131,00 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 9,12 Gesamtgewicht der Probe mt: 1437,00 g																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Siebdurchmesser [mm]</th> <th>Rückstand [g]</th> <th>Rückstand [%]</th> <th>Durchgang [%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>63,000</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>100,0</td></tr> <tr><td>2</td><td>31,500</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>100,0</td></tr> <tr><td>3</td><td>16,000</td><td>188,00</td><td>13,08</td><td>86,9</td></tr> <tr><td>4</td><td>8,000</td><td>363,00</td><td>25,26</td><td>74,7</td></tr> <tr><td>5</td><td>4,000</td><td>573,00</td><td>39,87</td><td>60,1</td></tr> <tr><td>6</td><td>2,000</td><td>780,00</td><td>54,28</td><td>45,7</td></tr> <tr><td>7</td><td>1,000</td><td>962,00</td><td>66,95</td><td>33,1</td></tr> <tr><td>8</td><td>0,500</td><td>1084,00</td><td>75,43</td><td>24,6</td></tr> <tr><td>9</td><td>0,250</td><td>1175,00</td><td>81,77</td><td>18,2</td></tr> <tr><td>10</td><td>0,125</td><td>1260,00</td><td>87,68</td><td>12,3</td></tr> <tr><td>11</td><td>0,063</td><td>1306,00</td><td>90,88</td><td>9</td></tr> <tr><td></td><td>Schale</td><td>1306,00</td><td>90,88</td><td>9</td></tr> </tbody> </table>			Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]	1	63,000	0,00	0,00	100,0	2	31,500	0,00	0,00	100,0	3	16,000	188,00	13,08	86,9	4	8,000	363,00	25,26	74,7	5	4,000	573,00	39,87	60,1	6	2,000	780,00	54,28	45,7	7	1,000	962,00	66,95	33,1	8	0,500	1084,00	75,43	24,6	9	0,250	1175,00	81,77	18,2	10	0,125	1260,00	87,68	12,3	11	0,063	1306,00	90,88	9		Schale	1306,00	90,88	9
	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]																																																														
1	63,000	0,00	0,00	100,0																																																														
2	31,500	0,00	0,00	100,0																																																														
3	16,000	188,00	13,08	86,9																																																														
4	8,000	363,00	25,26	74,7																																																														
5	4,000	573,00	39,87	60,1																																																														
6	2,000	780,00	54,28	45,7																																																														
7	1,000	962,00	66,95	33,1																																																														
8	0,500	1084,00	75,43	24,6																																																														
9	0,250	1175,00	81,77	18,2																																																														
10	0,125	1260,00	87,68	12,3																																																														
11	0,063	1306,00	90,88	9																																																														
	Schale	1306,00	90,88	9																																																														
Summe aller Siebrückstände: S = 1306,00 g Größtkorn [mm]: 31,50 Siebverlust: SV = me - S = 0,00 g $SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 \%$																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Fraktionsanteil</th> <th>Prozentanteil</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ton</td><td></td></tr> <tr><td>Schluff</td><td>9,12</td></tr> <tr><td>Sandkorn</td><td>36,60</td></tr> <tr><td> Feinsand</td><td>7,07</td></tr> <tr><td> Mittelsand</td><td>10,27</td></tr> <tr><td> Grobsand</td><td>19,27</td></tr> <tr><td>Kieskorn</td><td>54,54</td></tr> <tr><td> Feinkies</td><td>23,26</td></tr> <tr><td> Mittelkies</td><td>22,77</td></tr> <tr><td> Grobkies</td><td>8,51</td></tr> <tr><td>Steine</td><td>0,00</td></tr> </tbody> </table>		Fraktionsanteil	Prozentanteil	Ton		Schluff	9,12	Sandkorn	36,60	Feinsand	7,07	Mittelsand	10,27	Grobsand	19,27	Kieskorn	54,54	Feinkies	23,26	Mittelkies	22,77	Grobkies	8,51	Steine	0,00																																									
Fraktionsanteil	Prozentanteil																																																																	
Ton																																																																		
Schluff	9,12																																																																	
Sandkorn	36,60																																																																	
Feinsand	7,07																																																																	
Mittelsand	10,27																																																																	
Grobsand	19,27																																																																	
Kieskorn	54,54																																																																	
Feinkies	23,26																																																																	
Mittelkies	22,77																																																																	
Grobkies	8,51																																																																	
Steine	0,00																																																																	
Bemerkungen:																																																																		

[illegible]

Mario Junghahn
Vermessungstechnik und Bodenmechanik
Alte Stedtener Straße 4
06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungsnr.: KL-2211187s6

Anlage:

zu: KL-22/11/187

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Nass-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: KL-2211187s6

Bauvorhaben: WP Weißenborn-Lichtenberg

Ausgeführt durch: jm

am: Dezember 2022

Bemerkung:

Entnahmestelle: BS 7/22 (GP 7a/2)

Station:

Entnahmetiefe: 0,2-1,0

m unter GOK

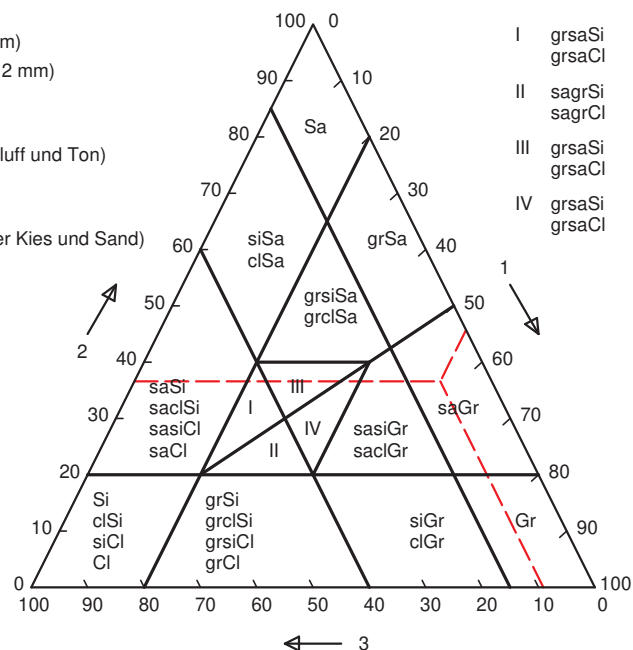
Bodenart: Kies,Sand,schluffig

Art der Entnahme: GP

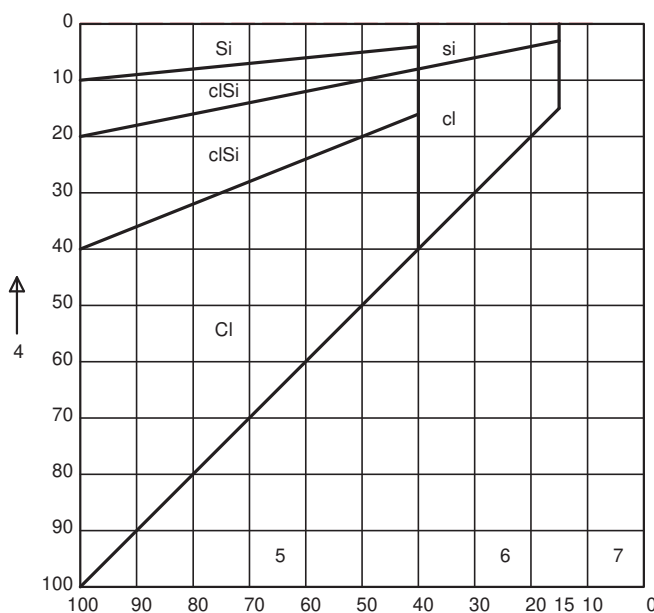
Entnahme am: 21.-22.11.22 durch: Klein

Durchgang [%]	Siebdurch- messer [mm]
10,0	0,080
20,0	0,305
30,0	0,807
40,0	1,492
50,0	2,472
60,0	3,977
70,0	6,297
80,0	10,872
90,0	18,480
100,0	31,500

- 1: Kiesanteil (2 mm .. 65 mm)
- 2: Sandanteil (0.063 mm .. 2 mm)
- 3: Feinanteil (< 0.063 mm)
- 4: Tonanteil
- 5: Feinkörnige Böden (Schluff und Ton)
(Schluff und Ton)
- 6: Gemischtkörnige Böden
(schluffiger oder toniger Kies und Sand)
- 7: Grobkörnige Böden
(Kies und Sand)



Kornkennziffer	0 1 4 5 0
DIN 4023-1	fG-mG,gg',gs,ms',fs',u'
DIN 14688-1	csasiFGrFGr
Bodengruppe	GU
Korngruppe	>8.0 .. 16.0
Geologische Bezeichnung	
Arbeitsweise	Nasssiebung
DIN EN 12620Tab. 2 - G	
DIN EN 12620Tab. 3 - G	G NR
DIN EN 12620Tab. 4 - G _{TC}	GTC NR
Block- / Steinanteil	mittel
Form der Körnungslinie	flach verlaufend
AASHTO M 145-82/ UCSC	A-1-a
d ₁₀ / d ₃₀ / d ₆₀	0,08 0,81 3,98
C _U / C _C	49,95 2,06
d _g / F _g / n	0,81 10,00 29,70
D _S / Median	8,07
k _f -Wert	2,337 * 10 ⁻⁴ [m/s] USBR/Bialas
D / d / D/d	
I _p / W _L	
Ton	0,00
Schluff	9,12
fein / mittel / grob	0,00 0,00 9,12
Sand	36,60
fein / mittel / grob	7,07 10,27 19,27
Kies	54,54
fein / mittel / grob	23,26 22,77 8,51
Steine / Blöcke	0,00



Bemerkungen:

Mario Junghahn Vermessungstechnik und Bodenmechanik Alte Stedtener Straße 4 06317 Seegebiet Mansfelder Land	Prüfungsnr.: KL-2211187s7 Anlage: zu: KL-22/11/187																																																																	
Bestimmung der Korngrößenverteilung Nass-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4																																																																		
Prüfungs-Nr.: KL-2211187s7 Bauvorhaben: WP Weißenborn-Lichtenberg Ausgeführt durch: jm am: Dezember 2022 Bemerkung:	Entnahmestelle: BS 8/22 (GP 8a/2) Station: Entnahmetiefe: 0,3-1,0 m unter GOK Bodenart: Kies,Sand,schluffig Art der Entnahme: GP Entnahme am: 21.-22.11.22 durch: Klein																																																																	
Siebanalyse: Einwaage Siebanalyse me: 888,00 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 88,45 Abgeschlammter Anteil ma: 116,00 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 11,55 Gesamtgewicht der Probe mt: 1004,00 g																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Siebdurchmesser [mm]</th> <th>Rückstand [g]</th> <th>Rückstand [%]</th> <th>Durchgang [%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>63,000</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>100,0</td></tr> <tr><td>2</td><td>31,500</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>100,0</td></tr> <tr><td>3</td><td>16,000</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>100,0</td></tr> <tr><td>4</td><td>8,000</td><td>130,00</td><td>12,95</td><td>87,1</td></tr> <tr><td>5</td><td>4,000</td><td>320,00</td><td>31,87</td><td>68,1</td></tr> <tr><td>6</td><td>2,000</td><td>492,00</td><td>49,00</td><td>51,0</td></tr> <tr><td>7</td><td>1,000</td><td>625,00</td><td>62,25</td><td>37,7</td></tr> <tr><td>8</td><td>0,500</td><td>716,00</td><td>71,31</td><td>28,7</td></tr> <tr><td>9</td><td>0,250</td><td>789,00</td><td>78,59</td><td>21,4</td></tr> <tr><td>10</td><td>0,125</td><td>856,00</td><td>85,26</td><td>14,7</td></tr> <tr><td>11</td><td>0,063</td><td>888,00</td><td>88,45</td><td>12</td></tr> <tr> <td></td> <td>Schale</td> <td>888,00</td> <td>88,45</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table>			Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]	1	63,000	0,00	0,00	100,0	2	31,500	0,00	0,00	100,0	3	16,000	0,00	0,00	100,0	4	8,000	130,00	12,95	87,1	5	4,000	320,00	31,87	68,1	6	2,000	492,00	49,00	51,0	7	1,000	625,00	62,25	37,7	8	0,500	716,00	71,31	28,7	9	0,250	789,00	78,59	21,4	10	0,125	856,00	85,26	14,7	11	0,063	888,00	88,45	12		Schale	888,00	88,45	12
	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]																																																														
1	63,000	0,00	0,00	100,0																																																														
2	31,500	0,00	0,00	100,0																																																														
3	16,000	0,00	0,00	100,0																																																														
4	8,000	130,00	12,95	87,1																																																														
5	4,000	320,00	31,87	68,1																																																														
6	2,000	492,00	49,00	51,0																																																														
7	1,000	625,00	62,25	37,7																																																														
8	0,500	716,00	71,31	28,7																																																														
9	0,250	789,00	78,59	21,4																																																														
10	0,125	856,00	85,26	14,7																																																														
11	0,063	888,00	88,45	12																																																														
	Schale	888,00	88,45	12																																																														
Summe aller Siebrückstände: S = 888,00 g Größtkorn [mm]: 16,00 Siebverlust: SV = me - S = 0,00 g $SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 \%$																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Fraktionsanteil</th> <th style="width: 50%;">Prozentanteil</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ton</td><td></td></tr> <tr><td>Schluff</td><td>11,55</td></tr> <tr><td>Sandkorn</td><td>39,44</td></tr> <tr><td> Feinsand</td><td>7,51</td></tr> <tr><td> Mittelsand</td><td>11,72</td></tr> <tr><td> Grobsand</td><td>20,22</td></tr> <tr><td>Kieskorn</td><td>48,95</td></tr> <tr><td> Feinkies</td><td>28,34</td></tr> <tr><td> Mittelkies</td><td>21,59</td></tr> <tr><td> Grobkies</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>Steine</td><td>0,06</td></tr> </tbody> </table>		Fraktionsanteil	Prozentanteil	Ton		Schluff	11,55	Sandkorn	39,44	Feinsand	7,51	Mittelsand	11,72	Grobsand	20,22	Kieskorn	48,95	Feinkies	28,34	Mittelkies	21,59	Grobkies	0,00	Steine	0,06																																									
Fraktionsanteil	Prozentanteil																																																																	
Ton																																																																		
Schluff	11,55																																																																	
Sandkorn	39,44																																																																	
Feinsand	7,51																																																																	
Mittelsand	11,72																																																																	
Grobsand	20,22																																																																	
Kieskorn	48,95																																																																	
Feinkies	28,34																																																																	
Mittelkies	21,59																																																																	
Grobkies	0,00																																																																	
Steine	0,06																																																																	
Bemerkungen:																																																																		

Prüfungs-Nr.: KL-2211187s7 Bauvorhaben: WP Weißenborn-Lichtenberg		Bestimmung der Korngrößenverteilung Nass-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4		Entnahmestelle: BS 8/22 (GP 8a/2) Station: Entnahmetiefe: 0,3-1,0 m unter GOK Bodenart: Kies,Sand,schluffig Art der Entnahme: GP Entnahme am: 21.-22.11.22 durch: Klein		Mario Junghahn Vermessungstechnik und Bodenmechanik Alte Stedtener Straße 4 06317 Seegebiet Mansfelder Land		Prüfungsnr.: KL-2211187s7 Anlage: zu: KL-22/11/187																																									
Schlammkorn Feinstes Fein Mittel Grob Siebkorn - Sand Fein Mittel Grob Siebkorn - Kies Fein Mittel Grob Steine						<table border="1"><caption>Grain Size Distribution Data</caption><thead><tr><th>Sieve Size [mm]</th><th>Mass Percentage [%]</th></tr></thead><tbody><tr><td>0.075</td><td>100</td></tr><tr><td>0.15</td><td>100</td></tr><tr><td>0.3</td><td>100</td></tr><tr><td>0.6</td><td>100</td></tr><tr><td>1.2</td><td>100</td></tr><tr><td>2.5</td><td>100</td></tr><tr><td>5</td><td>100</td></tr><tr><td>10</td><td>100</td></tr><tr><td>20</td><td>100</td></tr><tr><td>40</td><td>100</td></tr><tr><td>63</td><td>100</td></tr><tr><td>125</td><td>100</td></tr><tr><td>250</td><td>100</td></tr><tr><td>500</td><td>100</td></tr><tr><td>1000</td><td>100</td></tr></tbody></table>						Sieve Size [mm]	Mass Percentage [%]	0.075	100	0.15	100	0.3	100	0.6	100	1.2	100	2.5	100	5	100	10	100	20	100	40	100	63	100	125	100	250	100	500	100	1000	100	Kurve Nr.: Arbeitsweise $C_{u,1} = d_{60}/d_{10} / C_G / \text{Median}$ Bodengruppe (DIN 18196) Geologische Bezeichnung kf-Wert Kornkennziffer Nasssiebung GU $1,091 \cdot 10^{-4}$ [m/s] USBR/Bialas 0 1 4 5 0 fG-mG,gs,ms',fs',u' Bemerkungen					
Sieve Size [mm]	Mass Percentage [%]																																																
0.075	100																																																
0.15	100																																																
0.3	100																																																
0.6	100																																																
1.2	100																																																
2.5	100																																																
5	100																																																
10	100																																																
20	100																																																
40	100																																																
63	100																																																
125	100																																																
250	100																																																
500	100																																																
1000	100																																																

Mario Junghahn
Vermessungstechnik und Bodenmechanik
Alte Stedtener Straße 4
06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungsnr.: KL-2211187s7

Anlage:

zu: KL-22/11/187

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Nass-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: KL-2211187s7

Bauvorhaben: WP Weißenborn-Lichtenberg

Ausgeführt durch: jm

am: Dezember 2022

Bemerkung:

Entnahmestelle: BS 8/22 (GP 8a/2)

Station:

Entnahmetiefe: 0,3-1,0

m unter GOK

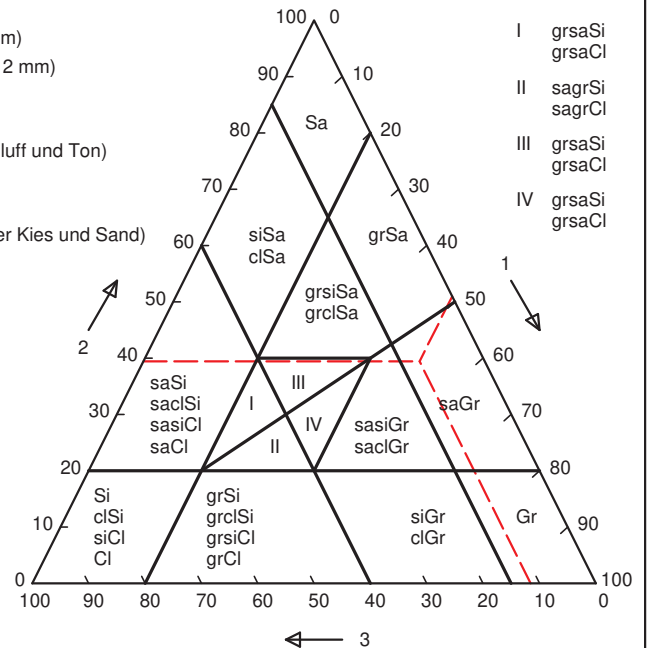
Bodenart: Kies,Sand,schluffig

Art der Entnahme: GP

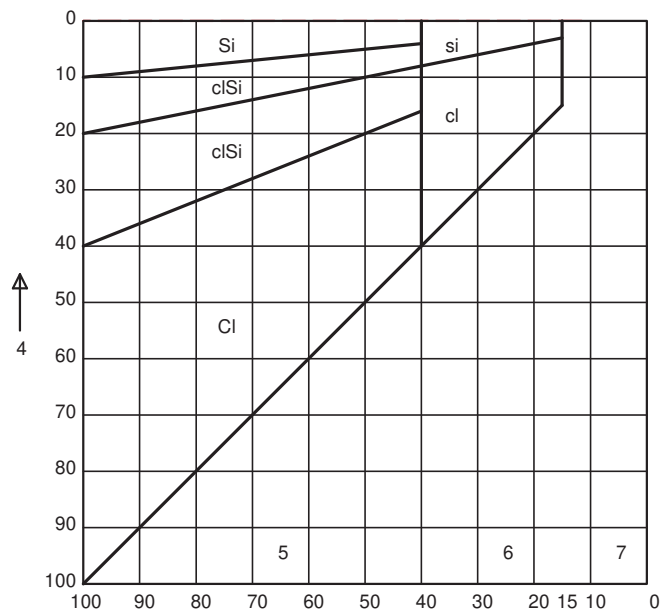
Entnahme am: 21.-22.11.22 durch: Klein

Durchgang [%]	Siebdurch- messer [mm]
10,0	
20,0	0,219
30,0	0,562
40,0	1,146
50,0	1,911
60,0	2,928
70,0	4,285
80,0	6,146
90,0	9,001
100,0	16,000

- 1: Kiesanteil (2 mm .. 65 mm)
- 2: Sandanteil (0.063 mm .. 2 mm)
- 3: Feinanteil (< 0.063 mm)
- 4: Tonanteil
- 5: Feinkörnige Böden (Schluff und Ton)
(Schluff und Ton)
- 6: Gemischtkörnige Böden
(schluffiger oder toniger Kies und Sand)
- 7: Grobkörnige Böden
(Kies und Sand)



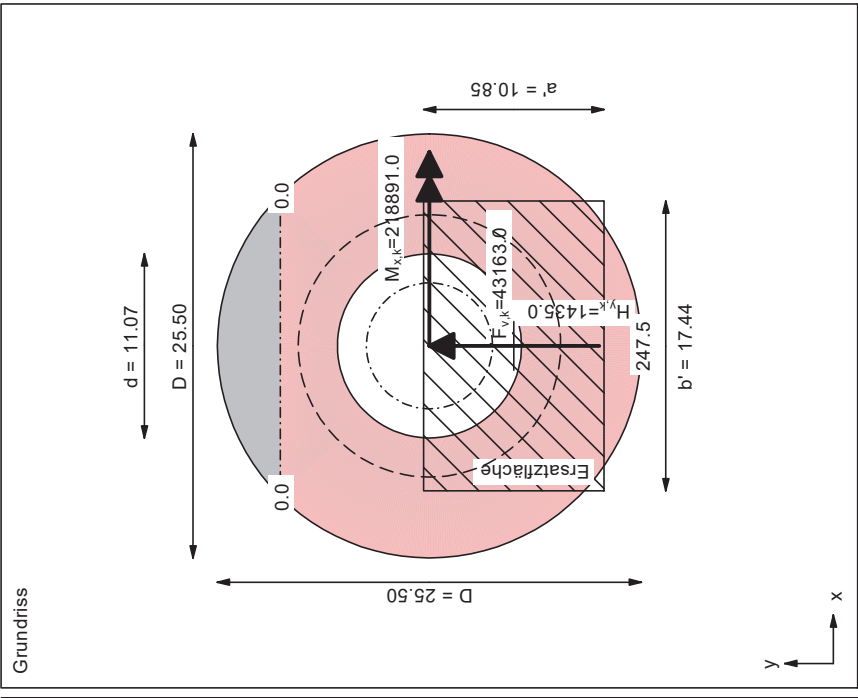
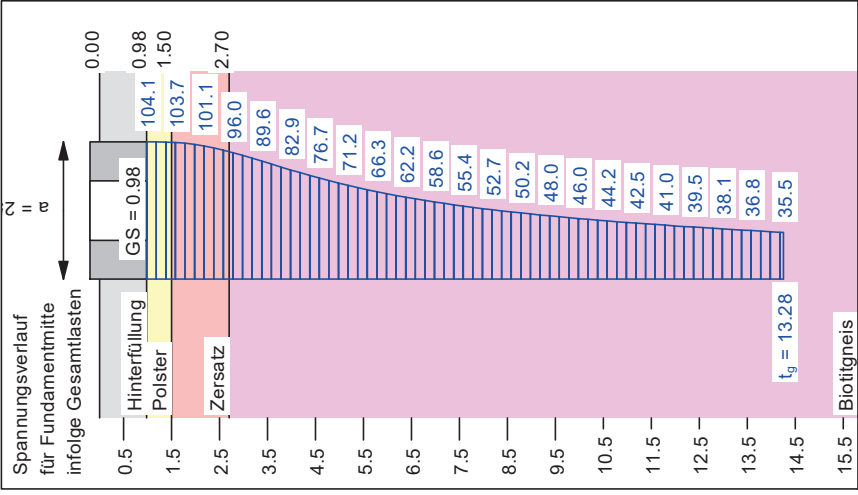
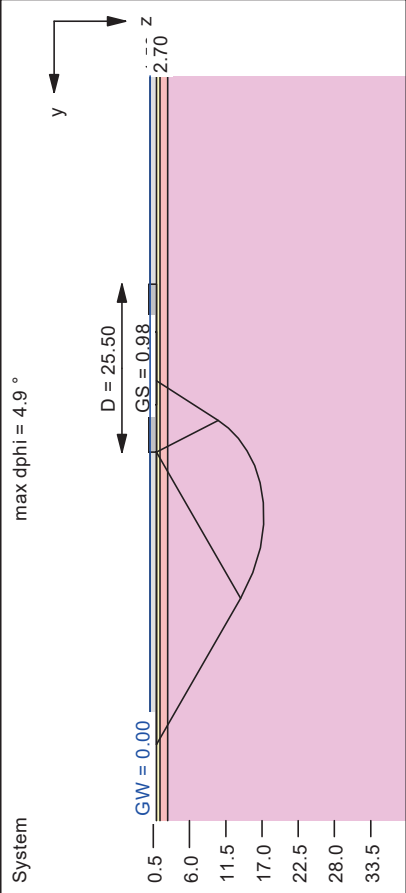
Kornkennziffer	0 1 4 5 0
DIN 4023-1	fG-mG,gs,ms',fs',u'
DIN 14688-1	csasicoFGrFGr
Bodengruppe	GU
Korngruppe	>2.0 .. 3.15
Geologische Bezeichnung	
Arbeitsweise	Nasssiebung
DIN EN 12620Tab. 2 - G	
DIN EN 12620Tab. 3 - G	G NR
DIN EN 12620Tab. 4 - G _{TC}	GTC NR
Block- / Steinanteil	mittel
Form der Körnungslinie	steil verlaufend
AASHTO M 145-82/ UCSC	A-1-b SM
d ₁₀ / d ₃₀ / d ₆₀	0,00 0,56 2,93
C _U / C _C	0,00 0,00
d _g / F _g / n	0,56 5,00 0,00
D _S / Median	2,81
k _f -Wert	1,091 * 10 ⁻⁴ [m/s] USBR/Bialas
D / d / D/d	
I _p / W _L	
Ton	0,00
Schluff	11,55
fein / mittel / grob	0,00 0,00 11,55
Sand	39,44
fein / mittel / grob	7,51 11,72 20,22
Kies	48,95
fein / mittel / grob	28,34 21,59 0,00
Steine / Blöcke	0,06



Bemerkungen:

Berechnungsgrundlagen:
WEA 01 - Lastfall mit Aufstieg - Lasten BS-A
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,h} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$

Boden	Tiefe [m NHN]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	Bezeichnung
	0.98	18.0	9.0	27.5	0.0	12.0	Hinterfüllung
	1.50	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	Polster
	2.70	19.0	10.0	30.0	0.0	20.0	Zersatz
	>2.70	22.0	13.0	30.0	10.0	40.0	Biotigneis



Ergebnisse Einzelfundament:
Lasten = ständig / veränderlich
Vertikallast F_{v,k} = 43163.00 / 0.00 kN
Horizontalkraft F_{h,k} = 0.00 / 0.00 kN
Horizontalkraft F_{h,y,k} = 0.00 / 1435.00 kN
Moment M_{x,k} = 0.00 / 218891.00 kN·m
Moment M_{y,k} = 0.00 / 0.00 kN·m
Durchmesser D = 25.500 m
Durchmesser (innen) d = 11.070 m
Unter ständigen Lasten:
Exzentrizität e_x = 0.000 m
Exzentrizität e_y = 0.000 m
Resultierende im 1. Kern (= 3.788 m)
a' = 20.358 m
b' = 20.358 m
Unter Gesamtlasten:
Exzentrizität e_x = 0.000 m
Exzentrizität e_y = -5.071 m
Resultierende im 2. Kern (= 7.889 m)
a' = 10.854 m
b' = 17.438 m

Grundbruch:
Durchstanzen untersucht,
aber nicht maßgebend.
Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{01,k} / \sigma_{01,d} = 1601.4 / 1143.88$ kN/m²
R_{n,k} = 303110.59 kN
R_{n,d} = 216507.56 kN
V_d = 1.35 · 43163.00 + 1.50 · 0.00 kN
V_d = 58270.05 kN
 μ (parallel zu y) = 0.269
 μ (parallel zu x) = 0.191
cal $\phi = 30.1^\circ$
cal c = 9.18 kN/m²
cal $\gamma_2 = 12.62$ kN/m³
cal $\sigma_2 = 8.82$ kN/m²
UK log. Spirale = 17.26 m u. GOK
Länge log. Spirale = 66.61 m
Fläche log. Spirale = 566.17 m²
Gleitwiderstand:
Teilsicherheit (Gleitwiderstand) $\gamma_{R,h} = 1.10$
 $N_k \cdot \tan(\phi) / \gamma_{R,h} = 43163.00 \cdot \tan(35.00^\circ) / 1.10$

$R_{i,d} = N_k \cdot \tan(\phi) / \gamma_{R,h} = 27475.51$ kN
 $T_d = 2152.50$ kN
 $\mu = T_d / R_{i,d} = 0.078$

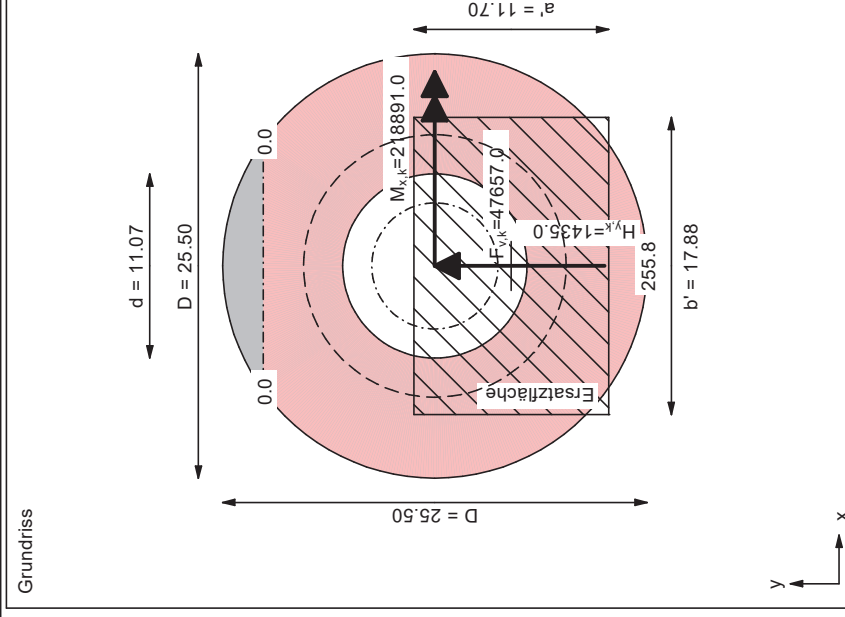
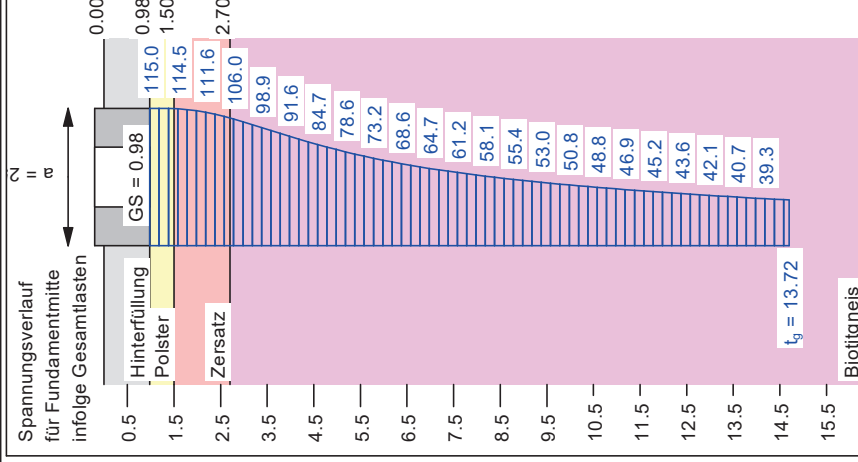
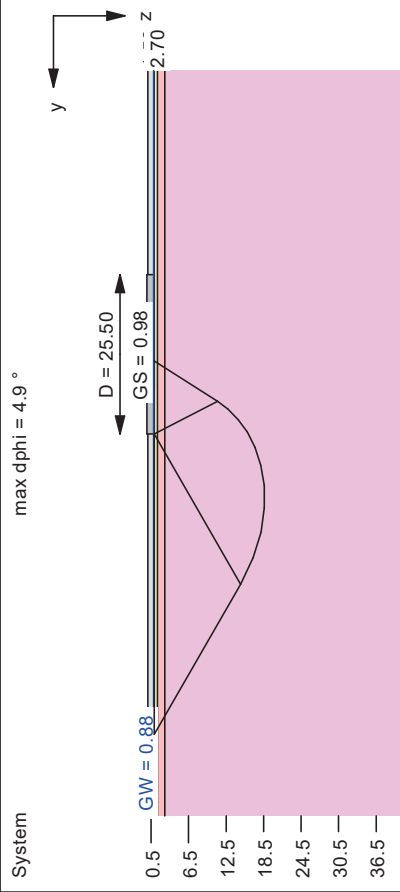
Setzung infolge Gesamtlasten:
Grenztiefe t_g = 14.26 m u. GOK
Setzung (Mittel aller KPs) = 2.39 cm
Setzungen der KPs:
oben = 0.23 cm
unten = 4.54 cm
Verdrehung(x) (KP) = 1 : 500.9
Drehfedersteifigkeit:
k_{so,x} = 109649.4 MN·m/rad
Nachweis EQU:
M_{stab} = 43163.0 · 25.50 · 0.5 · 0.90 = 495295.4
M_{dst} = 218891.0 · 1.50 = 328336.5
μ_{EQU} = 328336.5 / 495295.4 = 0.663

ERDSTATISCHE NACHWEISE WEA

erdstatische Berechnungen für das
Bauvorhaben: Errichtung von 8 WEA am Standort WP Weißenborn-Lichtenberg
Projekt-Nr.: Kl - 22/11/197
Anlage: 5, Seite 2

WEA 01 - Lastfall ohne Auftrieb - Lasten BS-A - dynamisch
 Norm: EC 7
 BS: DIN 1054: BS-P
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1,40$
 $\gamma_G = 1,35$
 $\gamma_Q = 1,50$
 $\gamma_{G,dst} = 1,10$
 $\gamma_{G,stb} = 0,90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1,50$
 Gründungsschle = 0,98 m
 Grundwasser = 0,88 m
 Grenztiefe mit $p = 20,0 \%$

Boden	Tiefe [m NHN]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	Bezeichnung
	0,98	18,0	9,0	27,5	0,0	85,0	Hinterfüllung
	1,50	21,0	12,0	35,0	0,0	220,0	Polster
	2,70	19,0	10,0	30,0	0,0	110,0	Zersatz
	>2,70	22,0	13,0	30,0	10,0	155,0	Bröttgels



Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 47657,00 / 0,00 \text{ kN}$
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0,00 / 0,00 \text{ kN}$
 Horizontallast $F_{h,y,k} = 0,00 / 1435,00 \text{ kN}$
 Moment $M_{y,k} = 0,00 / 218891,00 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 Moment $M_{y,k} = 0,00 / 0,00 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 Durchmesser $D = 25,500 \text{ mm}$
 Durchmesser (innen) $d = 11,070 \text{ mm}$
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0,000 \text{ mm}$
 Exzentrizität $e_y = 0,000 \text{ mm}$
 Resultierende im 1. Kern ($= 3,788 \text{ mm}$)
 $a' = 20,358 \text{ mm}$
 $b' = 20,358 \text{ mm}$
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = -0,593 \text{ mm}$
 Exzentrizität $e_y = -4,593 \text{ mm}$
 Resultierende im 2. Kern ($= 7,889 \text{ mm}$)
 $a' = 11,704 \text{ mm}$
 $b' = 17,875 \text{ mm}$

Durchstanzungen untersucht,
aber nicht maßgebend.

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

$\sigma_{0,R} / \sigma_{0,Rd} = 1879.6 / 1342.59 \text{ kN/m}^2$

$R_{n,k} = 393226.20 \text{ kN}$

$R_{n,d} = 280875.86 \text{ kN}$

$V_d = 1.35 \cdot 47657.00 + 1.50 \cdot 0.00 \text{ kN}$

$V_d = 64336.95 \text{ kN}$

μ (parallel zu y) = 0.229

$\text{cal } \varphi = 30.1^\circ$

$\text{cal } c = 9.24 \text{ kN/m}^2$

$\text{cal } \gamma_2 = 12.64 \text{ kN/m}^3$

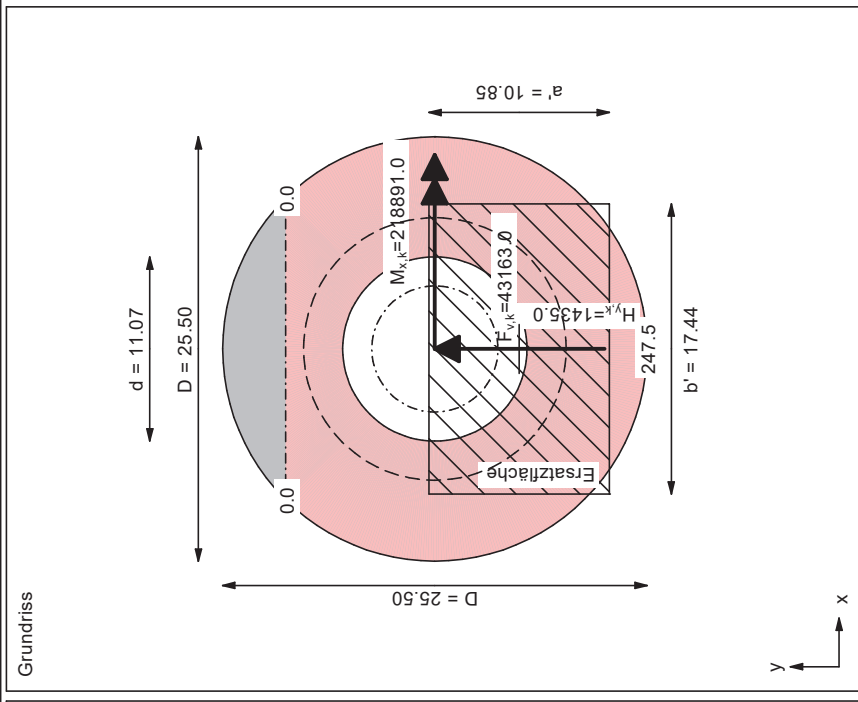
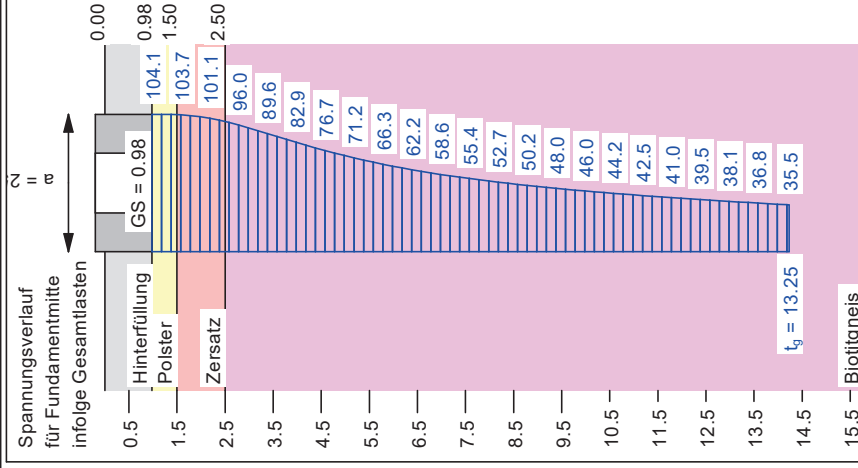
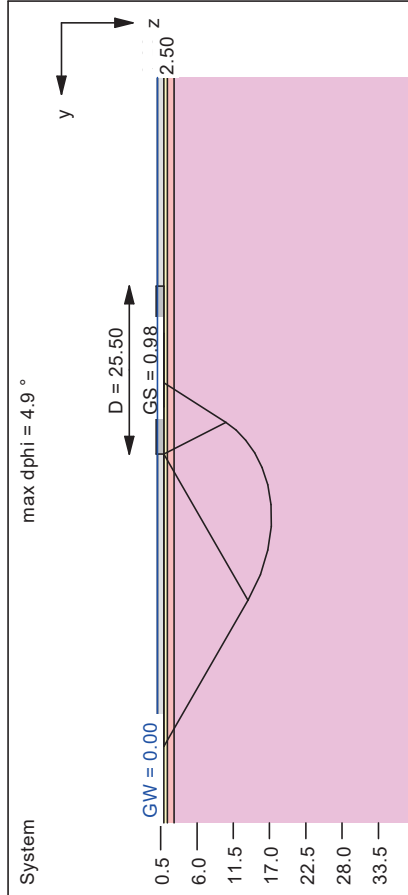
$\text{cal } \sigma_0 = 16.74 \text{ kN/m}^2$

Drehfedersteifigkeit:
 $k_{\phi,y} = 446026.1 \text{ MN/m/rad}$

erdstatistische Berechnungen für das
Bauvorhaben: Errichtung von 8 WEA am Standort WP Weißenborn-Lichtenberg
Projekt-Nr.: Kl - 22/11/197
Anlage: 5, Seite 3

Berechnungsgrundlagen:
WEA 02 - Lastfall mit Auftrieb - Lasten BS-A
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1,40$
 $\gamma_G = 1,35$
 $\gamma_Q = 1,50$
 $\gamma_{R,h} = 1,10$
Grenz Zustand EQU:
 $\gamma_{G,stab} = 1,10$
 $\gamma_{G,stab} = 0,90$
 $\gamma_{G,stab} = 1,50$
Gründungssohle = 0,98 m
Grundwasser = 0,00 m
Grenz tiefe mit $p = 20,0 \text{ \%}$

Boden	Tiefe [m NHN]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	Bezeichnung
	0.98	18.0	9.0	27.5	0.0	12.0	Hinterfüllung
	1.50	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	Polster
	2.50	19.0	10.0	30.0	0.0	20.0	Zersatz
	>2.50	22.0	13.0	30.0	10.0	40.0	Blottnahls



Ergebnisse Einzelfundament: Lasten = ständig / veränderlich Vertikallast $F_{v,k} = 43163.00 / 0.00$ kN Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 1435.00$ kN Moment $M_{x,k} = 0.00 / 218891.00$ kN·m Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m Durchmesser D = 25.500 m Durchmesser (innen) d = 11.070 m Unter ständigen Lasten: Exzentrizität $e_x = 0.000$ m Exzentrizität $e_y = 0.000$ m Resultierende im 1. Kern (= 3.788 m) $a' = 20.358$ m $b' = 20.358$ m Unter Gesamtlasten: Exzentrizität $e_x = 0.000$ m Exzentrizität $e_y = -5.071$ m Resultierende im 2. Kern (= 7.889 m) $a' = 10.854$ m $b' = 17.438$ m	Grundbruch: Durchstanzen untersucht, aber nicht maßgebend. Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$ $\sigma_{01k} / \sigma_{01d} = 1609.6 / 1149.72$ kN/m ² $R_{n,k} = 304658.42$ kN $R_{n,d} = 217613.16$ kN $V_d = 1.35 \cdot 43163.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN $V_d = 58270.05$ kN μ (parallel zu y) = 0.268 μ (parallel zu x) = 0.191 cal $\varphi = 30.1^\circ$ cal c = 9.27 kN/m ² cal $\gamma_2 = 12.67$ kN/m ³ cal $\sigma_0 = 8.82$ kN/m ² UK log. Spirale = 17.26 m u. GOK Länge log. Spirale = 66.61 m Fläche log. Spirale = 566.17 m ²	$R_{t,d} = N_k \cdot \tan(\varphi) / \gamma_{R,h} = 27475.51$ kN $T_d = 2152.50$ kN $\mu = T_d / R_{t,d} = 0.078$ Setzung infolge Gesamtlasten: Grenztiefe $t_0 = 14.23$ m u. GOK Setzung (Mittel aller KPs) = 2.33 cm Setzungen der KPs: oben = 0.23 cm unten = 4.43 cm Verdrehung(x) (KP) = 1 : 513.5 Drehdehnsteifigkeit: $k_{\phi,x} = 112401.1$ MN/m/rad Nachweis EQU: $M_{stab} = 43163.0 \cdot 25.50 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 495295.4$ $M_{dst} = 218891.0 \cdot 1.50 = 328336.5$ $\mu_{EQU} = 328336.5 / 495295.4 = 0.663$	Gleitwiderstand: Teilsicherheit (Gleitwiderstand) $\gamma_{R,h} = 1.10$ $N_k \cdot \tan(\varphi) / \gamma_{R,v} = 43163.00 \cdot \tan(35.00^\circ) / 1.10$
--	--	--	--

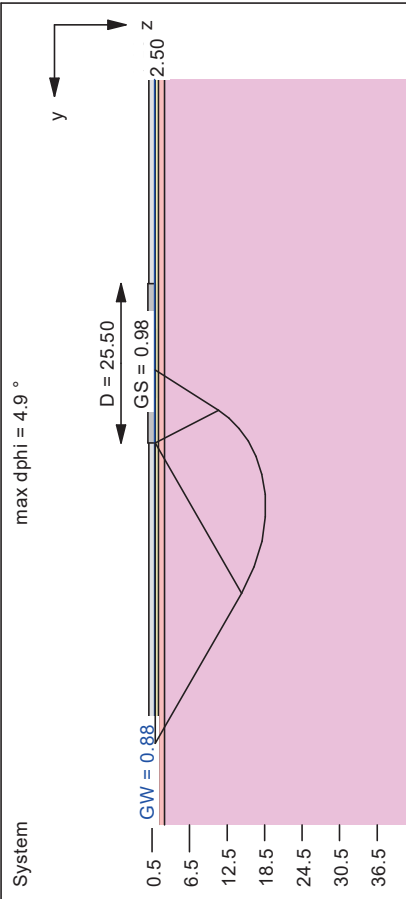
ERDSTATISTISCHE NACHWEISE WEA

erdstatistische Berechnungen für das
Bauvorhaben: Errichtung von 8 WEA am Standort WP Weißenborn-Lichtenberg
Projekt-Nr.: kl - 22/11/197
Anlage: 5, Seite 5

Berechnungsgrundlagen:
WEA 02 - Lastfall ohne Auftrieb - Lasten BS-A, dynamisch
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$

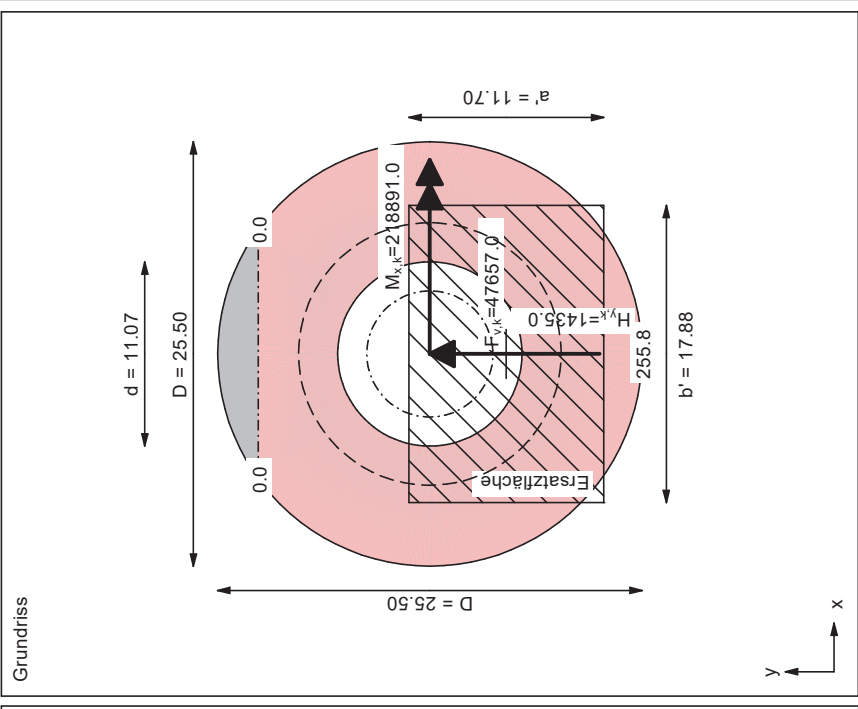
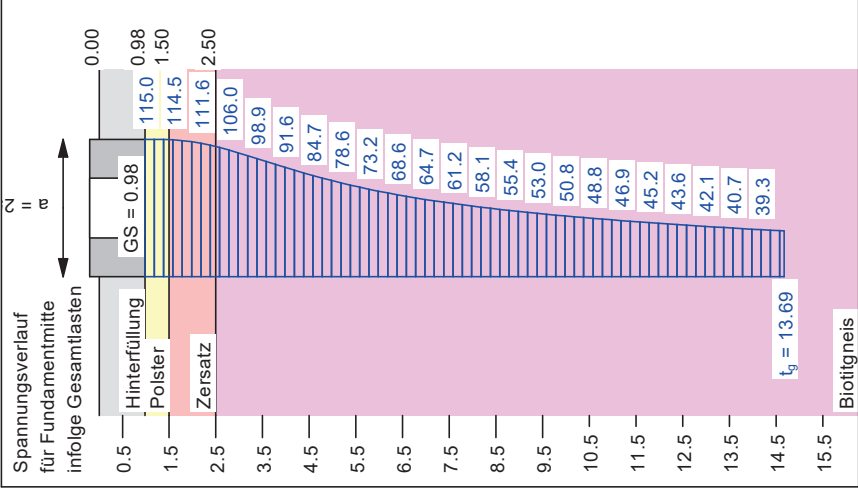
Grenz Zustand EQU:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$
 $\gamma_{G,ab} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
Gründungsssohle = 0.98 m
Grundwasser = 0.88 m
Grenz tiefe mit $p = 20.0 \%$

Boden	Tiefe [m NHN]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	Bezeichnung
	0.98	18.0	9.0	27.5	0.0	85.0	Hinterfüllung
	1.50	21.0	12.0	35.0	0.0	220.0	Polster
	2.50	19.0	10.0	30.0	0.0	110.0	Zersatz
	>2.50	22.0	13.0	30.0	10.0	155.0	Biotigneis



Ergebnisse Einzelfundament:
Lasten = ständig / veränderlich
Vertikallast $F_{v,k} = 47657.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 1435.00$ kN
Moment $M_{x,k} = 0.00 / 218891.00$ kN·m
Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
Durchmesser $D = 25.500$ m
Durchmesser (innen) $d = 11.070$ m
Unter ständigen Lasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
Resultierende im 1. Kern (= 3.788 m)
 $a' = 20.358$ m
 $b' = 20.358$ m
Unter Gesamlasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = -4.593$ m
Resultierende im 2. Kern (= 7.889 m)
 $a' = 11.704$ m
 $b' = 17.875$ m

Grundbruch:
Durchstanzen untersucht,
aber nicht maßgebend.
Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{R,d} = 1887.6 / 1348.26$ kN/m²
 $R_{n,k} = 394885.35$ kN
 $R_{n,d} = 282060.96$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 47657.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 64336.95$ kN
 μ (parallel zu y) = 0.228
cal $\phi = 30.1^\circ$
cal $c = 9.33$ kN/m²
cal $\gamma_2 = 12.69$ kN/m³
cal $\sigma_0 = 16.74$ kN/m²
Drehfedersteifigkeit:
 $k_{\phi,x} = 451057.3$ MN·m/rad

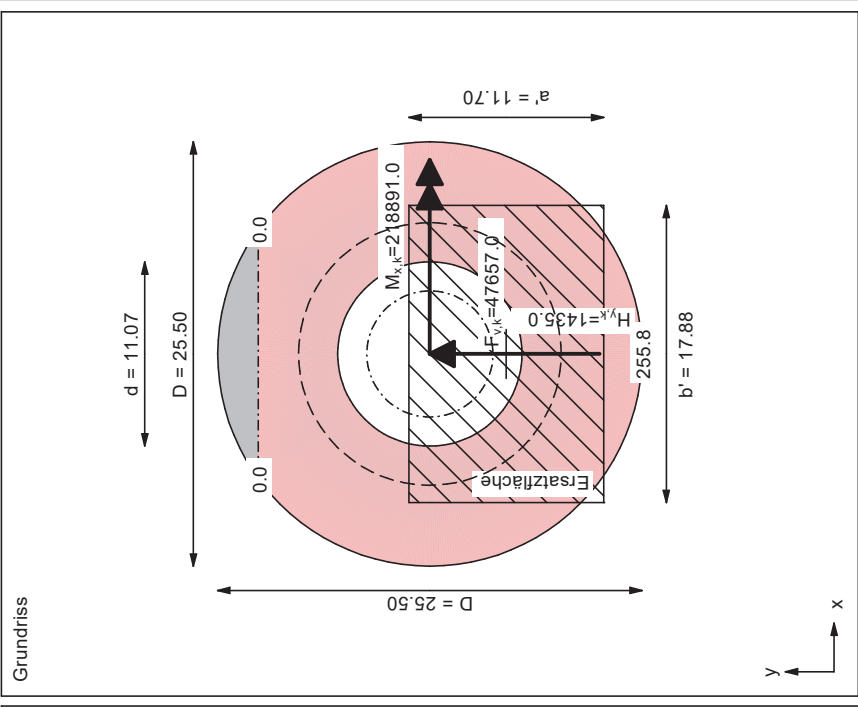
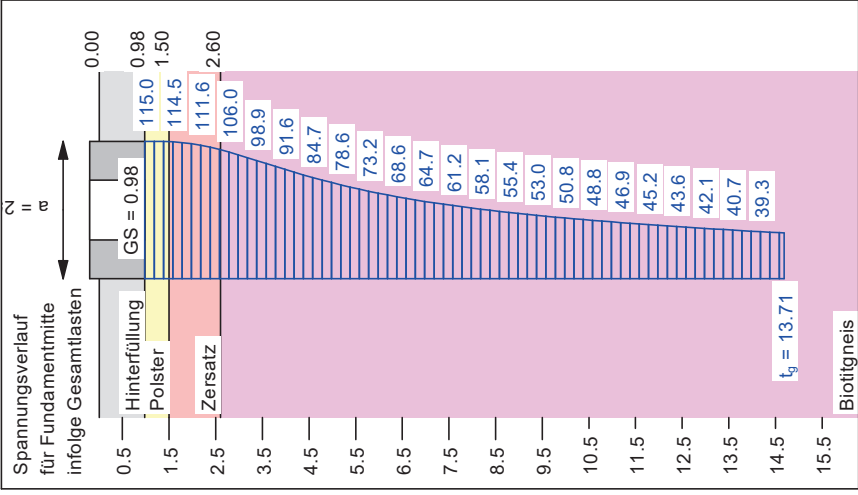
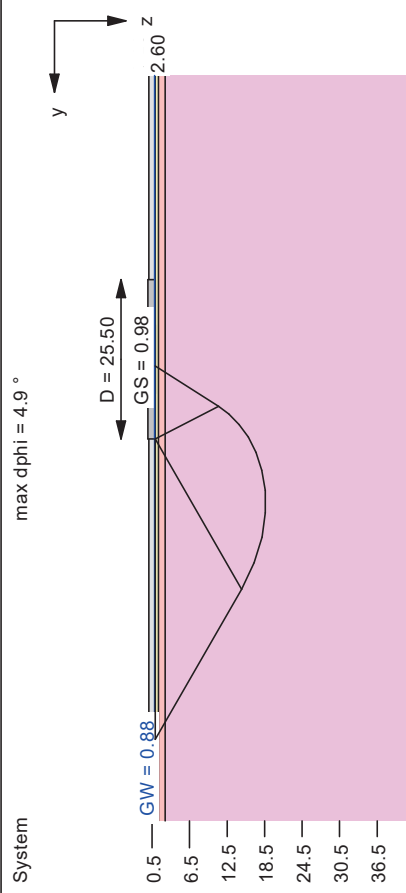


ERDSTATISCHE NACHWEISE WEA

erdstatische Berechnungen für das
Bauvorhaben: Errichtung von 8 WEA am Standort WP Weißenborn-Lichtenberg
Projekt-Nr.: kl - 22/11/197
Anlage: 5, Seite 6

Berechnungsgrundlagen:
WEA 03 - Lastfall ohne Auftrieb - Lasten BS-A
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,h} = 1.10$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Grenzzustand EQU:
 $\gamma_{G,dat} = 1.10$
 $\gamma_{G,stab} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dat} = 1.50$
Gründungssohle = 0.98 m
Grundwasser = 0.88 m
Grenztiefe mit $p = 20.0$ %

Boden	Tiefe [m NHH]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	Bezeichnung
	0.98	18.0	9.0	27.5	0.0	12.0	Hinterfüllung
	1.50	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	Polster
	2.60	19.0	10.0	30.0	0.0	20.0	Zersatz
	>2.60	22.0	13.0	30.0	10.0	40.0	Biotitgneis



Ergebnisse Einzelfundament:
Lasten = ständig / veränderlich
Vertikallast $F_{v,k} = 47657.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 1435.00$ kN
Moment $M_{x,k} = 0.00 / 218891.00$ kN·m
Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
Durchmesser $D = 25.500$ m
Durchmesser (innen) $d = 11.070$ m
Unter ständigen Lasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
Resultierende im 1. Kern (= 3.788 m)
 $a' = 20.358$ m
 $b' = 20.358$ m
Unter Gesamtlasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = -4.593$ m
Resultierende im 2. Kern (= 7.889 m)
 $a' = 11.704$ m
 $b' = 17.875$ m

Grundbruch:
Durchstanzen untersucht,
aber nicht maßgebend.
Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{d,d} = 1883.6 / 1345.42$ kN/m²
 $R_{n,k} = 394054.78$ kN
 $R_{n,d} = 281467.70$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 47657.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 64336.95$ kN
 μ (parallel zu y) = 0.229
 μ (parallel zu x) = 0.173
cal $\phi = 30.1^\circ$
cal $c = 9.28$ kN/m²
cal $\gamma_2 = 12.67$ kN/m³
cal $\sigma_2 = 16.74$ kN/m²
UK log. Spirale = 18.63 m u. GOK
Länge log. Spirale = 72.17 m
Fläche log. Spirale = 664.89 m²

Gleitwiderstand:
Teilsicherheit (Gleitwiderstand) $\gamma_{R,h} = 1.10$
 $N_k \cdot \tan(\phi) / \gamma_{R,h} = 47657.00 \cdot \tan(35.00^\circ) / 1.10$

$R_{i,d} = N_k \cdot \tan(\phi) / \gamma_{R,h} = 30336.17$ kN
 $T_d = 2152.50$ kN
 $\mu = T_d / R_{i,d} = 0.071$

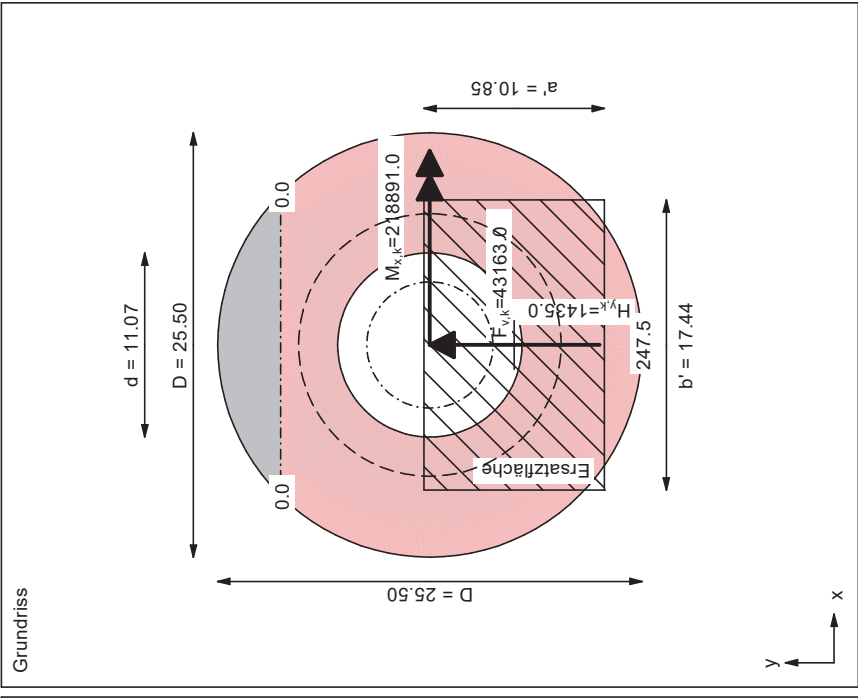
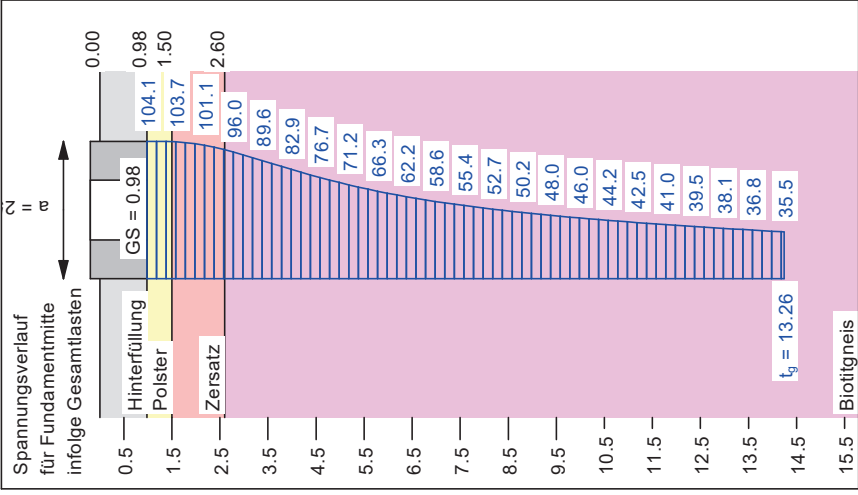
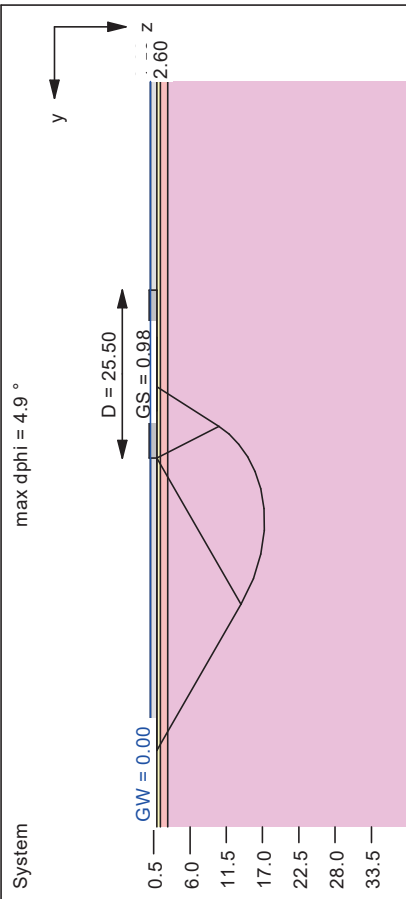
Setzung infolge Gesamtlasten:
Grenztiefe $t_0 = 14.69$ m u. GOK
Setzung (Mittel aller KPs) = 2.56 cm
Setzungen der KPs:
oben = 0.37 cm
unten = 4.75 cm
Verdrehung(x) (KP) = 1 : 492.3
Drehfedersteifigkeit:
 $k_{\phi,x} = 107766.0$ MN·m/rad
Nachweis EQU:
 $M_{sub} = 47657.0 \cdot 25.50 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 546864.1$
 $M_{dst} = 218891.0 \cdot 1.50 = 328336.5$
 $\mu_{EQU} = 328336.5 / 546864.1 = 0.600$

ERDSTATISCHE NACHWEISE WEA

erdstatistische Berechnungen für das
Bauvorhaben: Errichtung von 8 WEA am Standort WP Weißenborn-Lichtenberg
Projekt-Nr.: kl - 22/11/197
Anlage: 5, Seite 7

Berechnungsgrundlagen:
WEA 03 - Lastfall mit Auftrieb - Lasten BS-A
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,h} = 1.10$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Grenz Zustand EQU:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$
 $\gamma_{G,stab} = 0.90$
 $\gamma_{Q,stab} = 1.50$
Gründungssohle = 0.98 m
Grundwasser = 0.00 m
Grenz tiefe mit $p = 20.0 \%$

Boden	Tiefe [m NHH]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	Bezeichnung
	0.98	18.0	9.0	27.5	0.0	12.0	Hinterfüllung
	1.50	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	Polster
	2.60	19.0	10.0	30.0	0.0	20.0	Zersatz
	>2.60	22.0	13.0	30.0	10.0	40.0	Biotigneis



Ergebnisse Einzelfundament:
Lasten = ständig / veränderlich
Vertikallast $F_{v,k} = 43163.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 1435.00$ kN
Moment $M_{x,k} = 0.00 / 218891.00$ kN·m
Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
Durchmesser $D = 25.500$ m
Durchmesser (innen) $d = 11.070$ m
Unter ständigen Lasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
Resultierende im 1. Kern ($= 3.788$ m)
 $a' = 20.358$ m
 $b' = 20.358$ m
Unter Gesamtlasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = -5.071$ m
Resultierende im 2. Kern ($= 7.889$ m)
 $a' = 10.854$ m
 $b' = 17.438$ m

Grundbruch:
Durchstanzen untersucht,
aber nicht maßgebend.
Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{v,k} / \sigma_{v,d} = 1605.5 / 1146.80$ kN/m²
 $R_{n,k} = 303883.51$ kN
 $R_{n,d} = 217059.65$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 43163.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 58270.05$ kN
 μ (parallel zu y) = 0.268
 μ (parallel zu x) = 0.191
cal $\phi = 30.1^\circ$
cal $c = 9.22$ kN/m²
cal $\gamma_2 = 12.64$ kN/m³
cal $\sigma_0 = 8.82$ kN/m²
UK log. Spirale = 17.26 m u. GOK
Länge log. Spirale = 66.61 m
Fläche log. Spirale = 566.17 m²

Gleitwiderstand:
Teilsicherheit (Gleitwiderstand) $\gamma_{R,h} = 1.10$
 $N_k \cdot \tan(\phi) / \gamma_{R,h} = 43163.00 \cdot \tan(35.00^\circ) / 1.10$

$R_{t,d} = N_k \cdot \tan(\phi) / \gamma_{R,h} = 27475.51$ kN
 $T_d = 2152.50$ kN
 $\mu = T_d / R_{t,d} = 0.078$

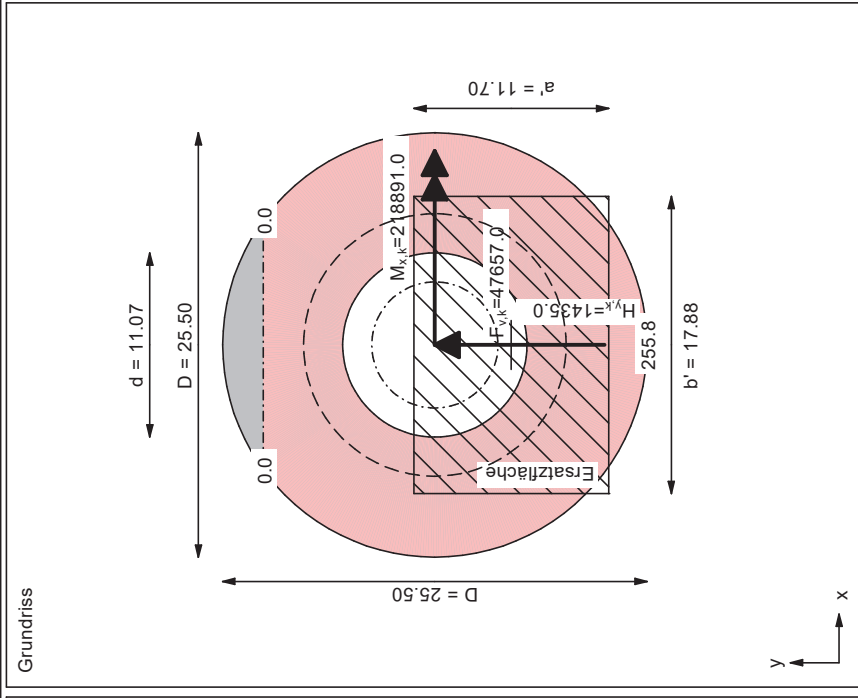
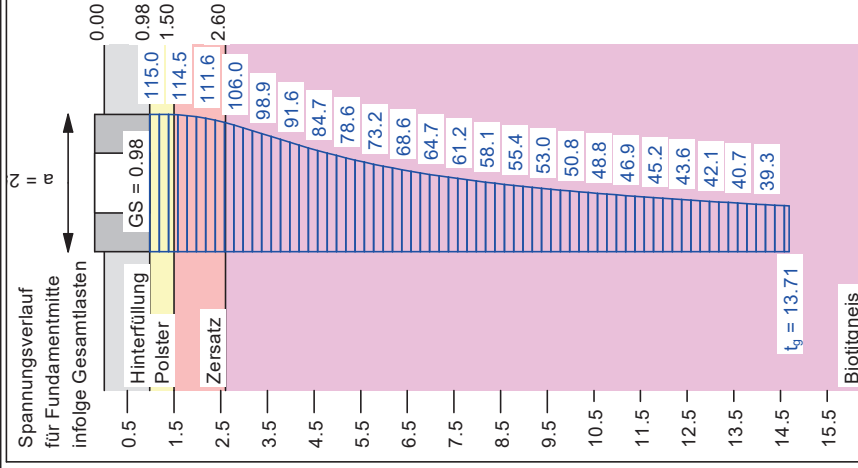
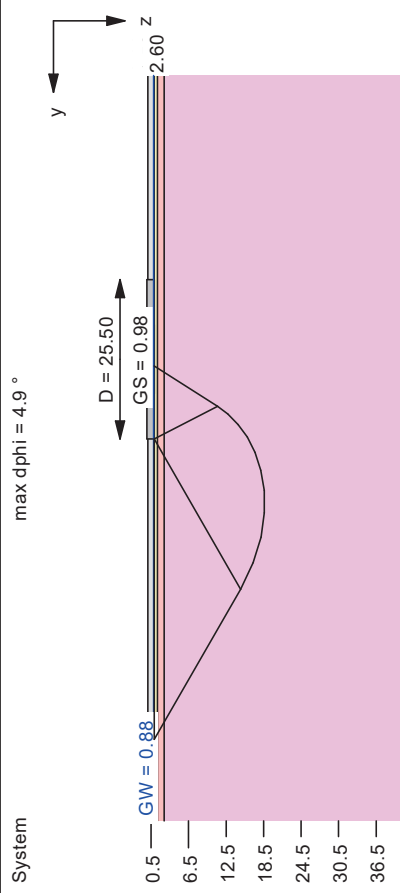
Setzung infolge Gesamtlasten:
Grenz tiefe $t_g = 14.24$ m u. GOK
Setzung (Mittel aller KPs) = 2.36 cm
Setzungen der KPs:
oben = 0.23 cm
unten = 4.48 cm
Verdrehung (χ) (KP) = 1 : 507.1
Drehfedersteifigkeit:
 $k_{\phi,x} = 110999.9$ MN·m/rad
Nachweis EQU:
 $M_{s,b} = 43163.00 \cdot 25.50 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 495295.4$
 $M_{d,st} = 218891.00 \cdot 1.50 = 328336.5$
 $\mu_{EQU} = 328336.5 / 495295.4 = 0.663$

ERDSTATISCHE NACHWEISE WEA

erdstatische Berechnungen für das
Bauvorhaben: Errichtung von 8 WEA am Standort WP Weißenborn-Lichtenberg
Projekt-Nr.: Kl - 22/11/197
Anlage: 5, Seite 8

WEA 03 - Lastfall ohne Auftrieb - Lasten BS-A, dynamisch
 Norm: EC 7
 BS: DIN 1054; BS-P
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{Rv} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_G = 1.50$
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$
 $\gamma_{G,ab} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
 Gründungssohle = 0.98 m
 Grundwasser = 0.88 m
 Grenztiefe mit $p = 20.0 \%$

Boden	Tiefe [m NHN]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	Bezeichnung
	0.98	18.0	9.0	27.5	0.0	85.0	Hinterfüllung
	1.50	21.0	12.0	35.0	0.0	220.0	Polster
	2.60	19.0	10.0	30.0	0.0	110.0	Zersatz
	>2.60	22.0	13.0	30.0	10.0	155.0	Blottnahls



Ergebnisse Einzelfundament:

Lasten = ständig / veränderlich

Vertikallast $F_{v,k} = 47657.00 / 0.00$ kN

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

Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 1435.00$ kN

Moment $M_{x,k} = 0.00 / 218891.00$ kN·m

Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m

Durchmesser $D = 25.500$ m

Durchmesser (innen) $d = 11.070$ m

Unter ständigen Lasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m

Exzentrizität $e_y = 0.000$ m

Resultierende im 1. Kern (= 3.788 m)

$b' = 20.358$ m

$b' = 20.358$ m

Unter Gesamtlasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m

Exzentrizität $e_y = -4.593$ m

Resultierende im 2. Kern (= 7.889 m)

$b' = 11.704$ m

$b' = 17.875$ m

Grundbruch:

Durchstanzen untersucht,
aber nicht maßgebend.

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

$\sigma_{0f,k} / \sigma_{0f,d} = 1883.6 / 1345.42$ kN/m²

$R_{n,k} = 394054.78$ kN

$R_{n,d} = 281487.70$ kN

$V_d = 1.35 \cdot 47657.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN

$V_d = 64336.95$ kN

μ (parallel zu y) = 0.229

cal $\varphi = 30.1^\circ$

cal $c = 9.28$ kN/m²

cal $\gamma_2 = 12.67$ kN/m³

cal $\sigma_0 = 16.74$ kN/m²

Drehfedersteifigkeit:

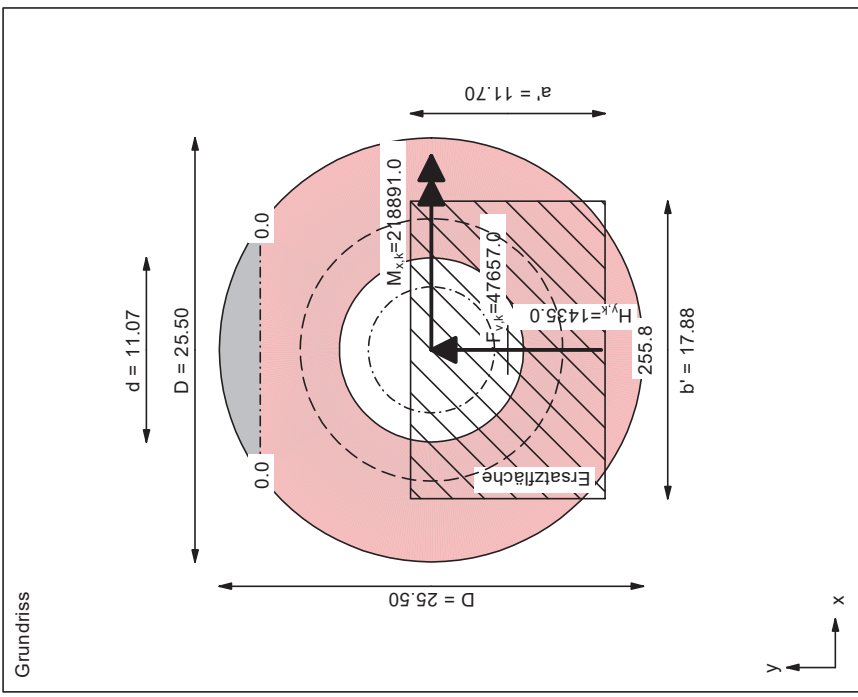
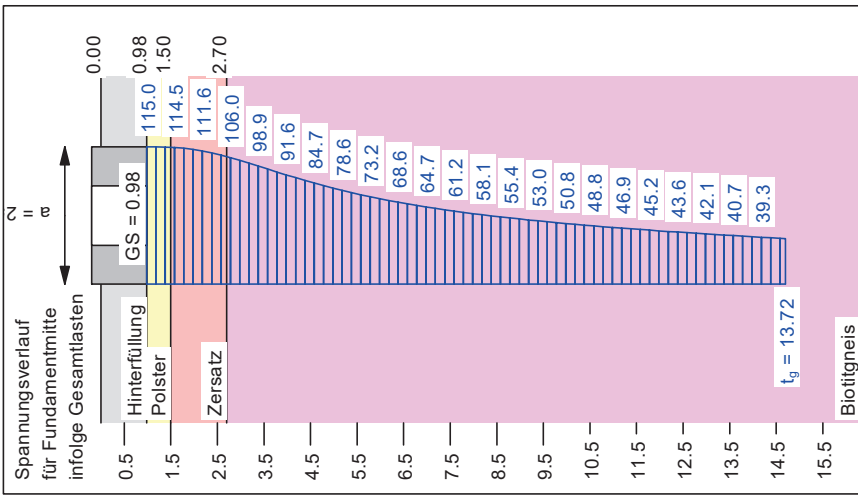
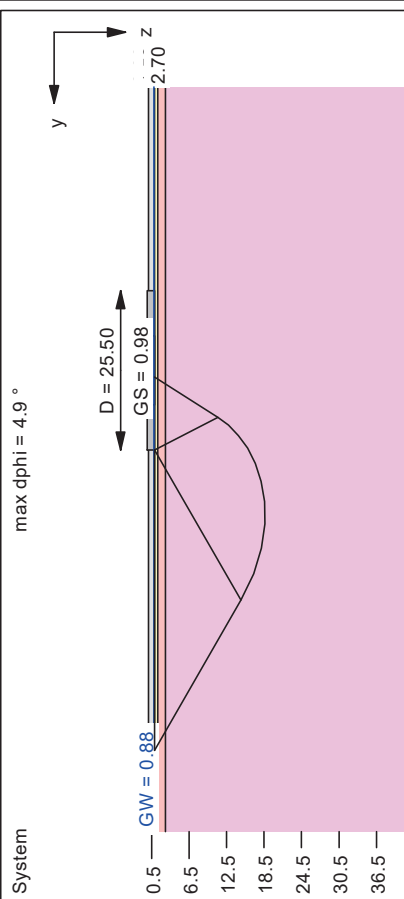
$k_{\varphi,x} = 448511.8$ MN/m/rad

ERDSTATISTISCHE NACHWEISE WEA

erdstatistische Berechnungen für das
Bauvorhaben: Errichtung von 8 WEA am Standort WP Weißenborn-Lichtenberg
Projekt-Nr.: kl - 22/11/197
Anlage: 5. Seite 9

Berechnungsgrundlagen:
WEA 04 - Lastfall ohne Auftrieb - Lasten BS-A
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 $\gamma_{R,h} = 1.10$
Grenz Zustand EQU:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$
 $\gamma_{G,stab} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
Gründungssohle = 0.98 m
Grundwasser = 0.88 m
Grenz tiefe mit p = 20.0 %

Boden	Tiefe [m NHN]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	Bezeichnung
	0.98	18.0	9.0	27.5	0.0	12.0	Hinterfüllung
	1.50	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	Polster
	2.70	19.0	10.0	30.0	0.0	10.0	Zersatz
	>2.70	22.0	13.0	30.0	10.0	40.0	Biotitgneis



Ergebnisse Einzelfundament:
Lasten = ständig / veränderlich
Vertikallast $F_{v,k} = 47657.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,v,k} = 0.00 / 1435.00$ kN
Moment $M_{x,k} = 0.00 / 218891.00$ kN·m
Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
Durchmesser D = 25.500 m
Durchmesser (innen) d = 11.070 m
Unter ständigen Lasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
Resultierende im 1. Kern (= 3.788 m)
 $a' = 20.358$ m
 $b' = 20.358$ m
Unter Gesamtlasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = -4.593$ m
Resultierende im 2. Kern (= 7.889 m)
 $a' = 11.704$ m
 $b' = 17.875$ m

Grundbruch:
Durchstanzen untersucht,
aber nicht maßgebend.
Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{R,d} = 1879.6 / 1342.59$ kN/m²
 $R_{n,k} = 393226.20$ kN
 $R_{n,d} = 280875.86$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 47657.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 64336.95$ kN
 μ (parallel zu y) = 0.229
 μ (parallel zu x) = 0.173
cal $\phi = 30.1^\circ$
cal c = 9.24 kN/m²
cal $\gamma_2 = 12.64$ kN/m³
cal $\sigma_u = 16.74$ kN/m²
UK log. Spirale = 18.63 m u. GOK
Länge log. Spirale = 72.17 m
Fläche log. Spirale = 664.89 m²

Gleitwiderstand:
Teilsicherheit (Gleitwiderstand) $\gamma_{R,h} = 1.10$
 $N_k \cdot \tan(\phi) / \gamma_{R,h} = 47657.00 \cdot \tan(35.00^\circ) / 1.10$

$R_{i,d} = N_k \cdot \tan(\phi) / \gamma_{R,h} = 30336.17$ kN
 $T_{d} = 2152.50$ kN
 $\mu = T_d / R_{i,d} = 0.071$

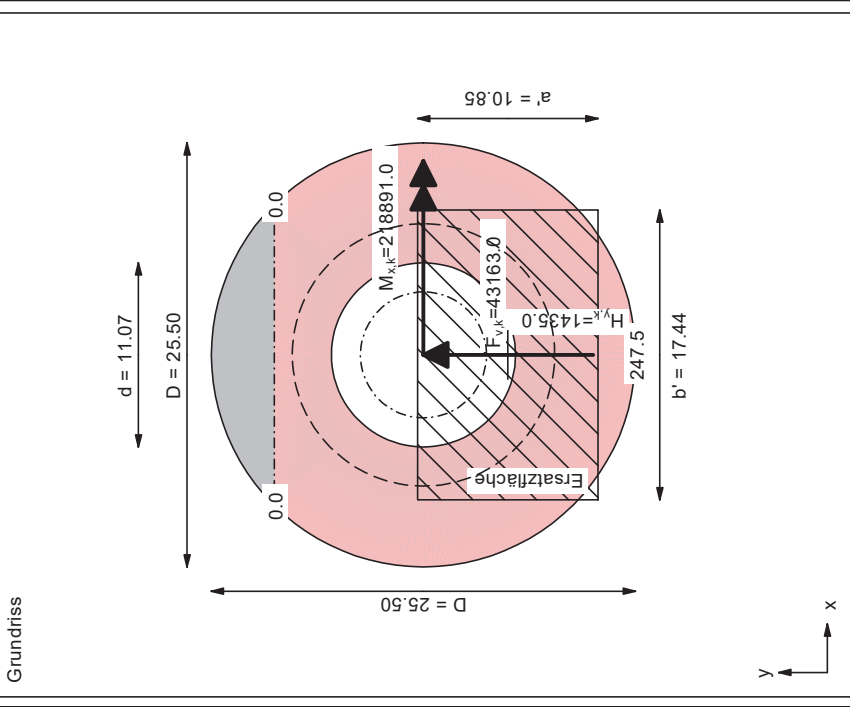
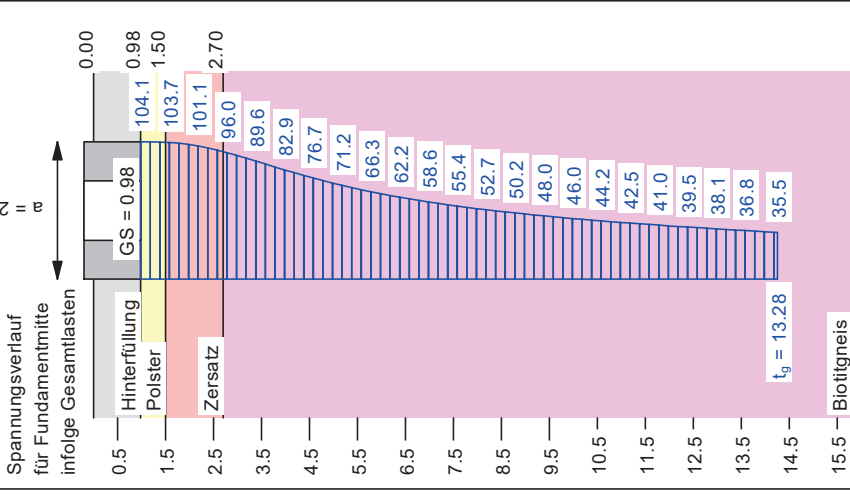
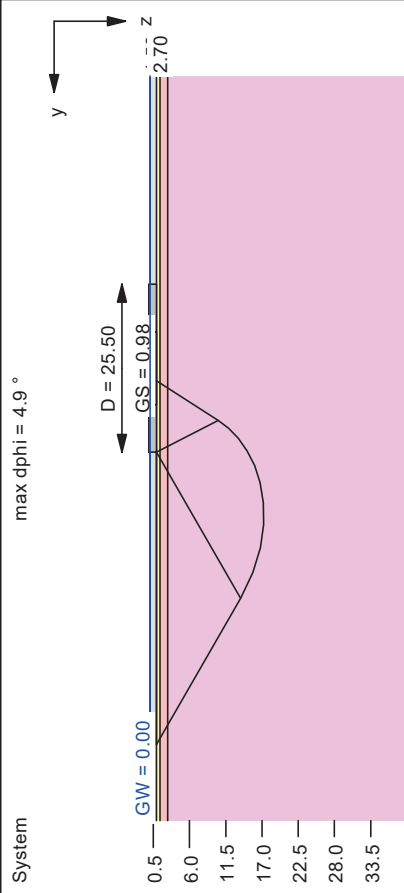
Setzung infolge Gesamtlasten:
Grenz tiefe $t_g = 14.70$ m u. GOK
Setzung (Mittel aller KPs) = 3.27 cm
Setzungen der KPs:
oben = 0.39 cm
unten = 6.15 cm
Verdrehung(x) (KP) = 1 : 373.8
Drehfedersteifigkeit:
 $k_{\phi,x} = 81817.5$ MN·m/rad
Nachweis EQU:
 $M_{stab} = 47657.0 \cdot 25.50 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 546864.1$
 $M_{dst} = 218891.0 \cdot 1.50 = 328336.5$
 $\mu_{EQU} = 328336.5 / 546864.1 = 0.600$

ERDSTATISCHE NACHWEISE WEA

erdstatische Berechnungen für das
Bauvorhaben: Errichtung von 8 WEA am Standort WP Weißenborn-Lichtenberg
Projekt-Nr.: Kl - 22/11/197
Anlage: 5, Seite 10

Berechnungsgrundlagen:
WEA 04 - Lastfall mit Aufstieg - Lasten BS-A
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,h} = 1.10$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Grenz Zustand EQU:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$
 $\gamma_{G,alt} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
Gründungssohle = 0.98 m
Grundwasser = 0.00 m
Grenz tiefe mit $p = 20.0 \%$

Boden	Tiefe [m NHN]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	Bezeichnung
	0.98	18.0	9.0	27.5	0.0	12.0	Hinterfüllung
	1.50	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	Polster
	2.70	19.0	10.0	30.0	0.0	20.0	Zersatz
	>2.70	22.0	13.0	30.0	10.0	40.0	Biotigneis



Ergebnisse Einzelfundament:
Lasten = ständig / veränderlich
Vertikallast $F_{v,k} = 43163.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 1435.00$ kN
Moment $M_{x,k} = 0.00 / 218891.00$ kN·m
Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
Durchmesser $D = 25.500$ m
Durchmesser (innen) $d = 11.070$ m
Unter ständigen Lasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
Resultierende im 1. Kern ($= 3.788$ m)
 $a' = 20.358$ m
 $b' = 20.358$ m
Unter Gesamtlasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = -5.071$ m
Resultierende im 2. Kern ($= 7.889$ m)
 $a' = 10.854$ m
 $b' = 17.438$ m

Grundbruch:
Durchstanzen untersucht,
aber nicht maßgebend.
Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{R,d} = 1601.4 / 1143.88$ kN/m²
 $R_{n,k} = 303110.59$ kN
 $R_{n,d} = 216507.56$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 43163.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 58270.05$ kN
 μ (parallel zu y) = 0.269
 μ (parallel zu x) = 0.191
cal $\phi = 30.1^\circ$
cal $c = 9.18$ kN/m²
cal $\gamma_2 = 12.62$ kN/m³
cal $\sigma_2 = 8.82$ kN/m²
UK log. Spirale = 17.26 m u. GOK
Länge log. Spirale = 66.61 m
Fläche log. Spirale = 566.17 m²

Gleitwiderstand:
Teilsicherheit (Gleitwiderstand) $\gamma_{R,h} = 1.10$
 $N_k \cdot \tan(\phi) / \gamma_{R,h} = 43163.00 \cdot \tan(35.00^\circ) / 1.10$

$R_{i,d} = N_k \cdot \tan(\phi) / \gamma_{R,h} = 27475.51$ kN
 $T_d = 2152.50$ kN
 $\mu = T_d / R_{i,d} = 0.078$

Setzung infolge Gesamtlasten:
Grenz tiefe $t_g = 14.26$ m u. GOK
Setzung (Mittel aller KPs) = 2.39 cm
Setzungen der KPs:
oben = 0.23 cm
unten = 4.54 cm
Verdrehung(x) (KP) = 1 : 500.9
Drehfedersteifigkeit:
 $k_{\phi,x} = 109649.4$ MN·m/rad
Nachweis EQU:
 $M_{alt} = 43163.0 \cdot 25.50 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 495295.4$
 $M_{dst} = 218891.0 \cdot 1.50 = 328336.5$
 $\mu_{EQU} = 328336.5 / 495295.4 = 0.663$

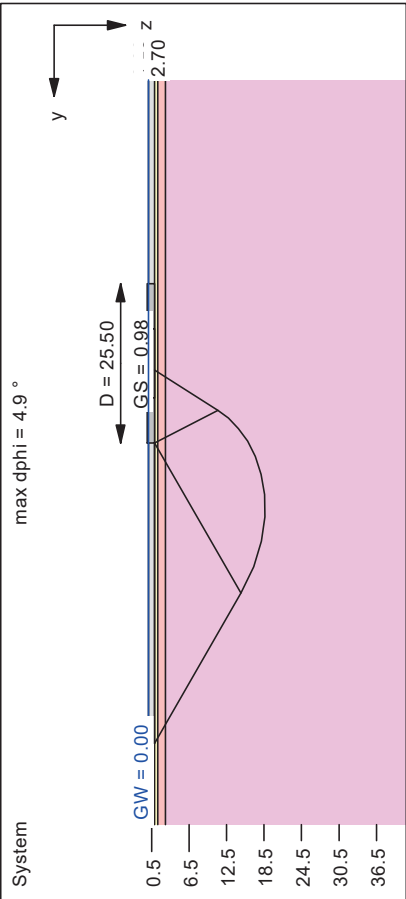
ERDSTATISCHE NACHWEISE WEA

erdstatistische Berechnungen für das
Bauvorhaben: Errichtung von 8 WEA am Standort WP Weißenborn-Lichtenberg
Projekt-Nr.: Kl - 22/11/197
Anlage: 5, Seite 11

Berechnungsgrundlagen:
WEA 04 - Lastfall ohne Auftrieb - Lasten BS-A, dynamisch
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$

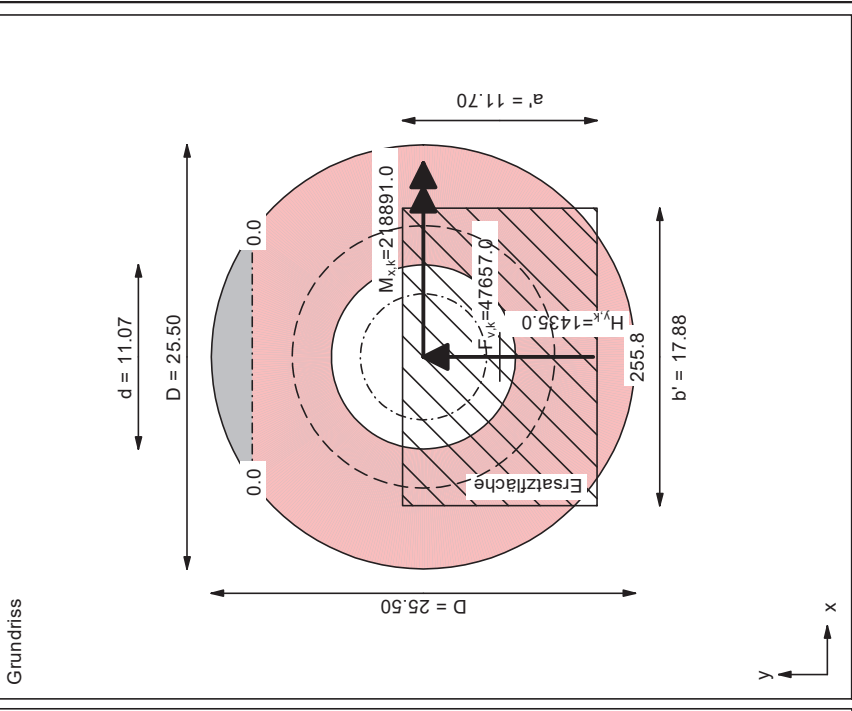
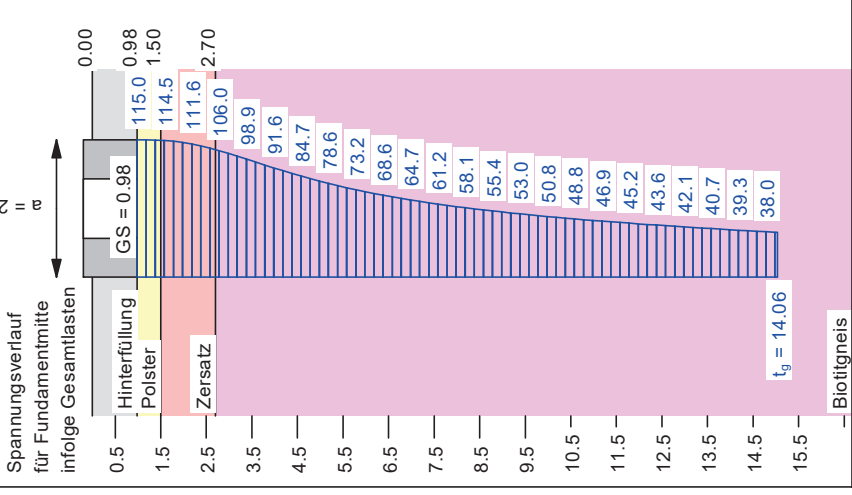
Grenz Zustand EQU:
 $\gamma_{G,dest} = 1.10$
 $\gamma_{Q,stab} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dest} = 1.50$
Gründungssohle = 0.98 m
Grundwasser = 0.00 m
Grenz tiefe mit $p = 20.0\%$

Boden	Tiefe [m NHN]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	Bezeichnung
	0.98	18.0	9.0	27.5	0.0	85.0	Hinterfüllung
	1.50	21.0	12.0	35.0	0.0	220.0	Polster
	2.70	19.0	10.0	30.0	0.0	110.0	Zersatz
	>2.70	22.0	13.0	30.0	10.0	155.0	Biotigneis



Ergebnisse Einzelfundament:
Lasten = ständig / veränderlich
Vertikallast $F_{v,k} = 47657.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 1435.00$ kN
Moment $M_{x,k} = 0.00 / 218891.00$ kN·m
Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
Durchmesser D = 25.500 m
Durchmesser (innen) d = 11.070 m
Unter ständigen Lasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
Resultierende im 1. Kern (= 3.788 m)
 $a' = 20.358$ m
 $b' = 20.358$ m
Unter Gesamlasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = -4.593$ m
Resultierende im 2. Kern (= 7.889 m)
 $a' = 11.704$ m
 $b' = 17.875$ m

Grundbruch:
Durchstanzen untersucht,
aber nicht maßgebend.
Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{eff,k} / \sigma_{eff,d} = 1692.7 / 1209.09$ kN/m²
 $R_{n,k} = 354124.27$ kN
 $R_{n,d} = 252945.90$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 47657.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 64336.95$ kN
 μ (parallel zu y) = 0.254
cal $\phi = 30.1^\circ$
cal c = 9.24 kN/m²
cal $\gamma_2 = 12.64$ kN/m³
cal $\sigma_0 = 8.82$ kN/m²
Drehfedersteifigkeit:
 $k_{\phi,x} = 442441.2$ MN·m/rad

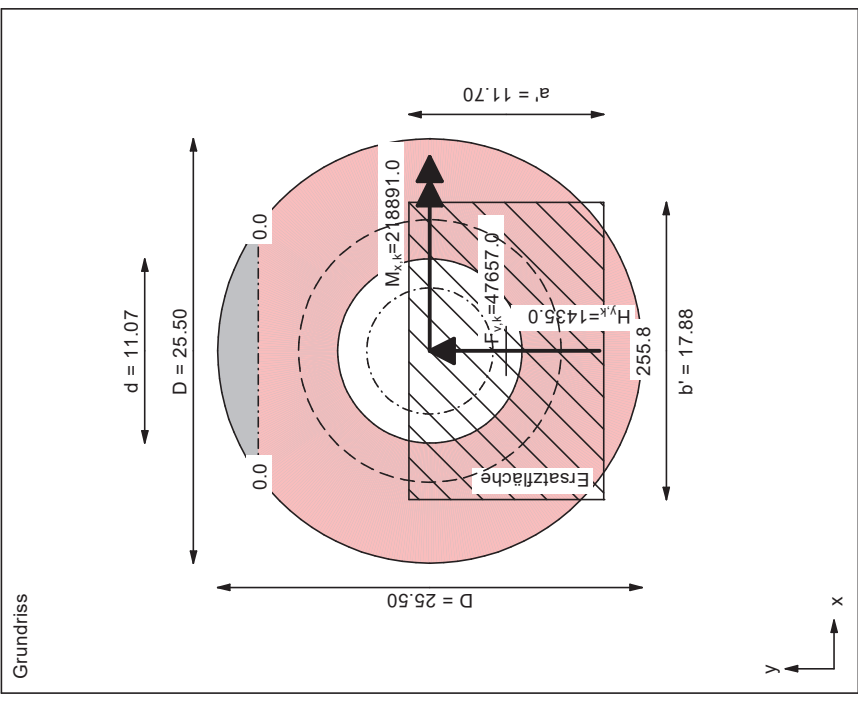
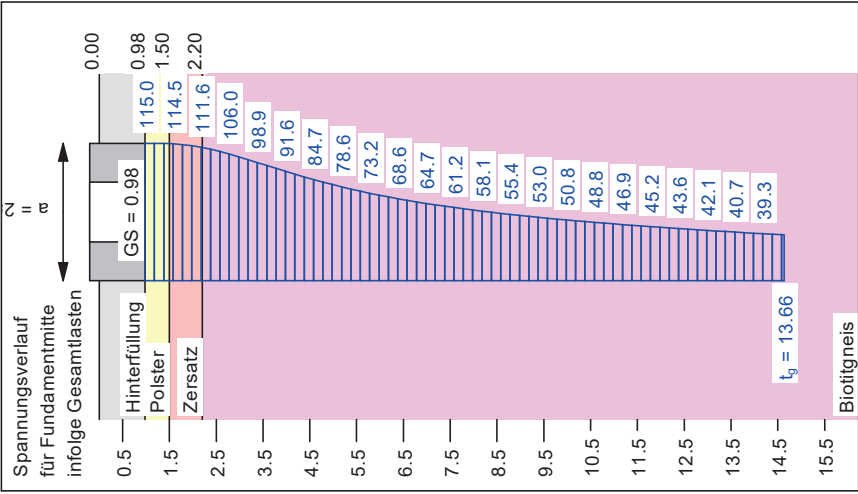
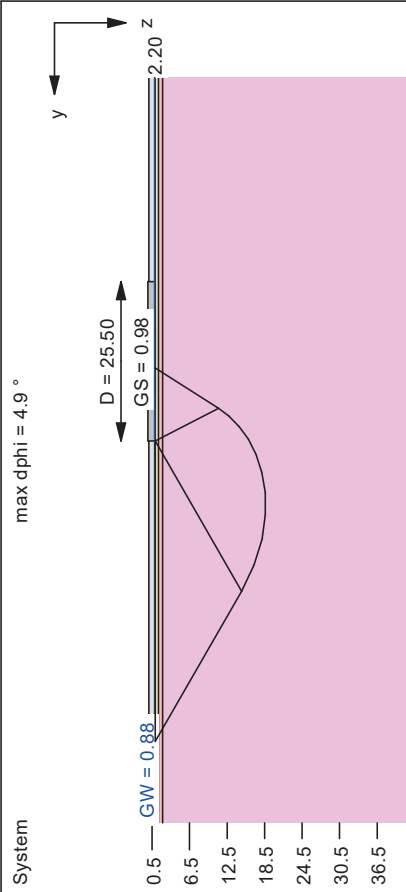


ERDSTATISCHE NACHWEISE WEA

erdstatische Berechnungen für das
Bauvorhaben: Errichtung von 8 WEA am Standort WP Weißenborn-Lichtenberg
Projekt-Nr.: Kl - 22/11/197
Anlage: 5, Seite 12

Berechnungsgrundlagen:
WEA 05 - Lastfall ohne Auftrieb - Lasten BS-A
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,h} = 1.10$
 $\gamma_{G} = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Grenzzustand EQU:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$
 $\gamma_{G,stb} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
Gründungssohle = 0.98 m
Grundwasser = 0.88 m
Grenztiefe mit $p = 20.0$ %

Boden	Tiefe [m NHN]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	Bezeichnung
	0.98	18.0	9.0	27.5	0.0	12.0	Hinterfüllung
	1.50	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	Polster
	2.20	19.0	10.0	30.0	0.0	20.0	Zersatz
	>2.20	22.0	13.0	30.0	10.0	40.0	Biotigneis



Ergebnisse Einzelfundament:
Lasten = ständig / veränderlich
Vertikallast $F_{v,k} = 47657.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 1435.00$ kN
Moment $M_{x,k} = 0.00 / 218891.00$ kN·m
Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
Durchmesser $D = 25.500$ m
Durchmesser (innen) $d = 11.070$ m
Unter ständigen Lasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
Resultierende im 1. Kern (= 3.788 m)
 $a' = 20.358$ m
 $b' = 20.358$ m
Unter Gesamtlasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = -4.593$ m
Resultierende im 2. Kern (= 7.889 m)
 $a' = 11.704$ m
 $b' = 17.875$ m

Grundbruch:
Durchstanzen untersucht,
aber nicht maßgebend.
Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{0,k} / \sigma_{0,d} = 1899.5 / 1356.80$ kN/m²
 $R_{n,k} = 397389.03$ kN
 $R_{n,d} = 283849.31$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 47657.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 64336.95$ kN
 μ (parallel zu y) = 0.227
 μ (parallel zu x) = 0.172
cal $\phi = 30.1^\circ$
cal $c = 9.46$ kN/m²
cal $\gamma_2 = 12.77$ kN/m³
cal $\sigma_0 = 16.74$ kN/m²
UK log. Spirale = 18.63 m u. GOK
Länge log. Spirale = 72.17 m
Fläche log. Spirale = 664.89 m²

Gleitwiderstand:
Teilsicherheit (Gleitwiderstand) $\gamma_{R,h} = 1.10$
 $N_k \cdot \tan(\phi) / \gamma_{R,h} = 47657.00 \cdot \tan(35.00^\circ) / 1.10$

$R_{t,d} = N_k \cdot \tan(\phi) / \gamma_{R,h} = 30336.17$ kN
 $T_d = 2152.50$ kN
 $\mu = T_d / R_{t,d} = 0.071$

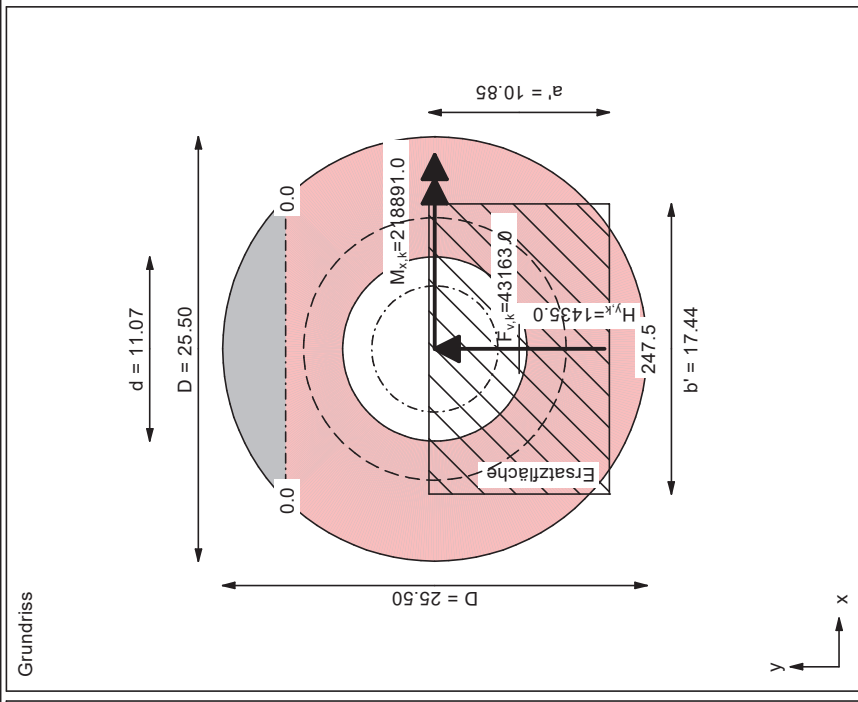
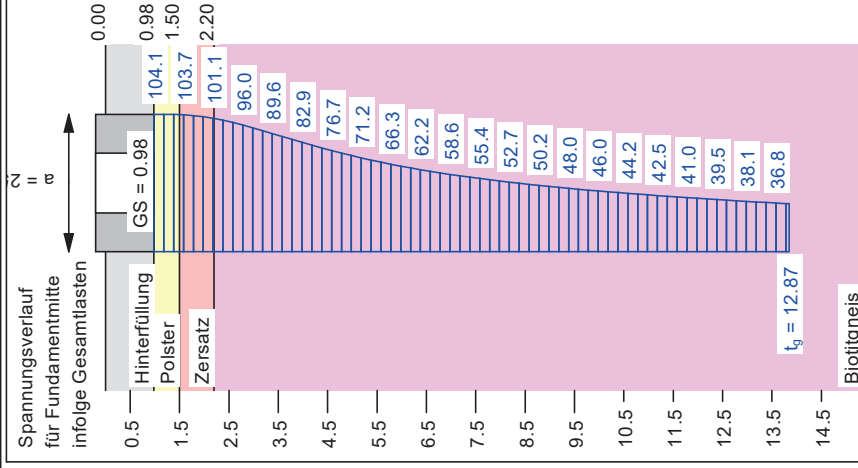
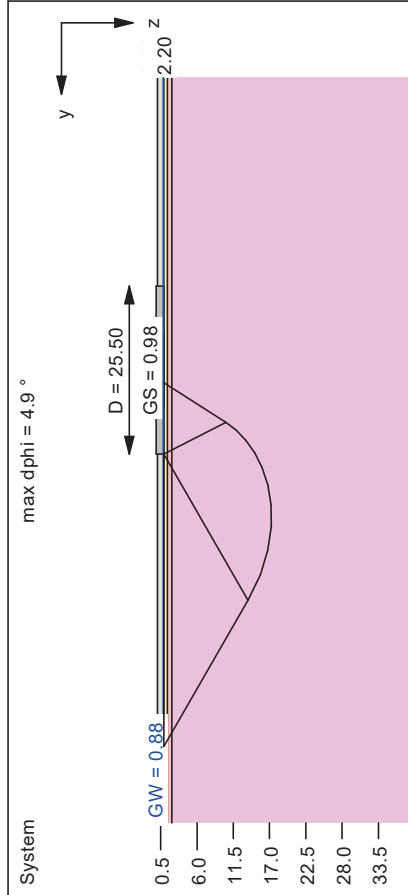
Setzung infolge Gesamtlasten:
Grenztiefe $t_0 = 14.64$ m u. GOK
Setzung (Mittel aller KPs) = 2.45 cm
Setzungen der KPs:
oben = 0.37 cm
unten = 4.52 cm
Verdrehung(x) (KP) = 1 : 518.6
Drehfedersteifigkeit:
 $k_{\phi,x} = 113508.0$ MN·m/rad
Nachweis EQU:
 $M_{sib} = 47657.0 \cdot 25.50 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 546864.1$
 $M_{dst} = 218891.0 \cdot 1.50 = 328336.5$
 $\mu_{EQU} = 328336.5 / 546864.1 = 0.600$

ERDSTATISCHE NACHWEISE WEA

erdstatistische Berechnungen für das
Bauvorhaben: Errichtung von 8 WEA am Standort WP Weißenborn-Lichtenberg
Projekt-Nr.: Kl - 22/11/197
Anlage: 5, Seite 13

Berechnungsgrundlagen:
WEA 05 - Lastfall mit Auftrieb - Lasten BS-A
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1,40$
 $\gamma_G = 1,35$
 $\gamma_Q = 1,50$
 $\gamma_{R,h} = 1,10$
Grenz Zustand EQU:
 $\gamma_{G,stab} = 1,10$
 $\gamma_{G,stab} = 0,90$
 $\gamma_{G,stab} = 1,50$
Gründungssohle = 0,98 m
Grundwasser = 0,88 m
Grenz tiefe mit p = 20,0 %

Boden	Tiefe [m NHN]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	Bezeichnung
	0,98	18,0	9,0	27,5	0,0	12,0	Hinterfüllung
	1,50	21,0	12,0	35,0	0,0	80,0	Polster
	2,20	19,0	10,0	30,0	0,0	20,0	Zersatz
	>2,20	22,0	13,0	30,0	10,0	40,0	Blotfgneis



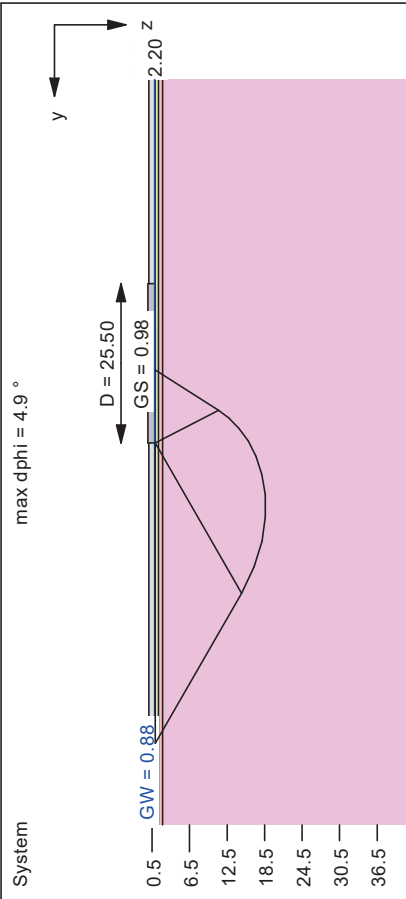
Ergebnisse Einzelfundament:	Grundbruch:	$R_{t,d} = N_k \cdot \tan(\varphi) / \gamma_{R,h} = 27475.51 \text{ kN}$
Lasten = ständig / veränderlich	Durchstanzten untersucht,	$T_d = 2152.50 \text{ kN}$
Vertikallast $F_{v,k} = 43163.00 / 0.00 \text{ kN}$	aber nicht maßgebend.	$\mu = T_d / R_{t,d} = 0.078$
Horizontaltrakt $F_{h,k} = 0.00 / 0.00 \text{ kN}$	Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$	Setzung infolge Gesamtlasten:
Horizontaltrakt $F_{h,v,k} = 0.00 / 1435.00 \text{ kN}$	$\sigma_{0,k} / \sigma_{0,d} = 1805.8 / 1289.84 \text{ kN/m}^2$	Grenztiefe $t_0 = 13.85 \text{ m u. GOK}$
Moment $M_{x,k} = 0.00 / 218891.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$R_{h,k} = 341788.04 \text{ kN}$	Setzung (Mittel aller KPs) = 2.22 cm
Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$R_{h,d} = 244134.32 \text{ kN}$	Setzungen der KPs :
Durchmesser $D = 25.500 \text{ m}$	$V_d = 1.35 \cdot 43163.00 + 1.50 \cdot 0.00 \text{ kN}$	oben = 0.22 cm
Durchmesser (innen) $d = 11.070 \text{ m}$	$V_d = 58270.05 \text{ kN}$	unten = 4.22 cm
Unter ständigen Lasten:	μ (parallel zu y) = 0.239	Verdrehung (x) (KP) = 1 : 539.2
Exzentrizität $e_x = 0.000 \text{ m}$	μ (parallel zu x) = 0.176	Drehfedersteifigkeit:
Exzentrizität $e_y = 0.000 \text{ m}$	$\text{cal } \varphi = 30.1^\circ$	$k_{0,x} = 118019.0 \text{ MN}\cdot\text{m/rad}$
Resultierende im 1. Kern (= 3.788 m)	$\text{cal } \varphi = 9.42 \text{ kN/m}^2$	Nachweis EQU:
$a' = 20.358 \text{ m}$	$\text{cal } \gamma_2 = 12.75 \text{ kN/m}^2$	$M_{\text{stb}} = 43163.0 \cdot 25.50 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 495295.4$
$b' = 20.358 \text{ m}$	$\text{cal } \sigma_0 = 16.74 \text{ kN/m}^2$	$M_{\text{dst}} = 218891.0 \cdot 1.50 = 328336.5$
Unter Gesamtlasten:	UK log. Spirale = 17.26 m u. GOK	$\mu_{\text{EQU}} = 328336.5 / 495295.4 = 0.663$
Exzentrizität $e_x = 0.000 \text{ m}$	Länge log. Spirale = 66.61 m	
Exzentrizität $e_y = -5.071 \text{ m}$	Fläche log. Spirale = 566.17 m ²	
Resultierende im 2. Kern (= 7.889 m)		
$a' = 10.854 \text{ m}$	Gleitwiderstand:	
$b' = 17.438 \text{ m}$	Teilsicherheit (Gleitwiderstand) $\gamma_{R,h} = 1.10$	
	$N_k \cdot \tan(\varphi) / \gamma_{R,h} = 43163.00 \cdot \tan(35.00^\circ) / 1.10$	

erdstatistische Berechnungen für das
Bauvorhaben: Errichtung von 8 WEA am Standort WP Weißenborn-Lichtenberg
Projekt-Nr.: kl - 22/11/197
Anlage: 5, Seite 14

Berechnungsgrundlagen:
WEA 05 - Lastfall ohne Auftrieb - Lasten BS-A, dynamisch
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$

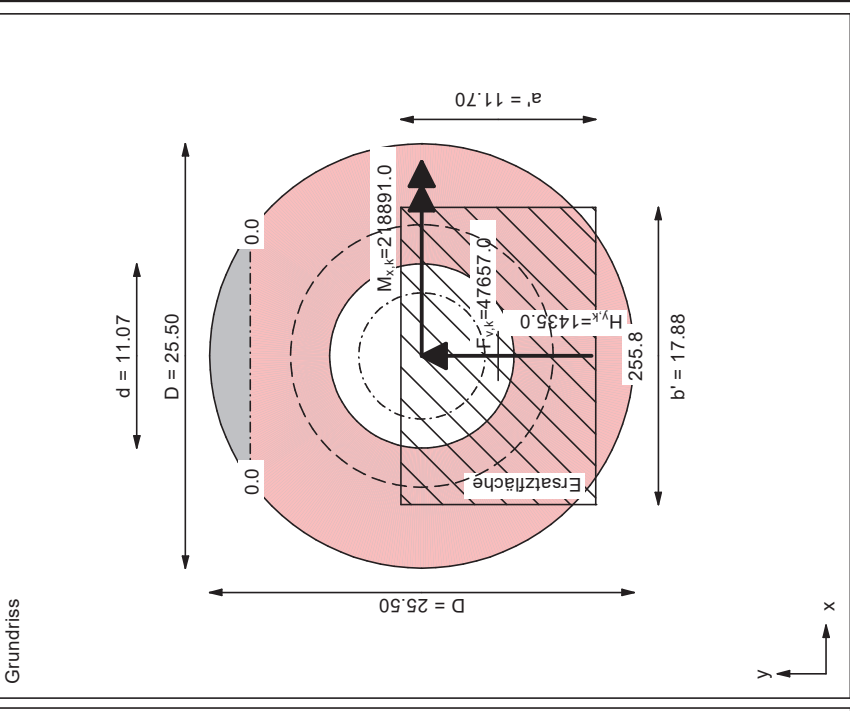
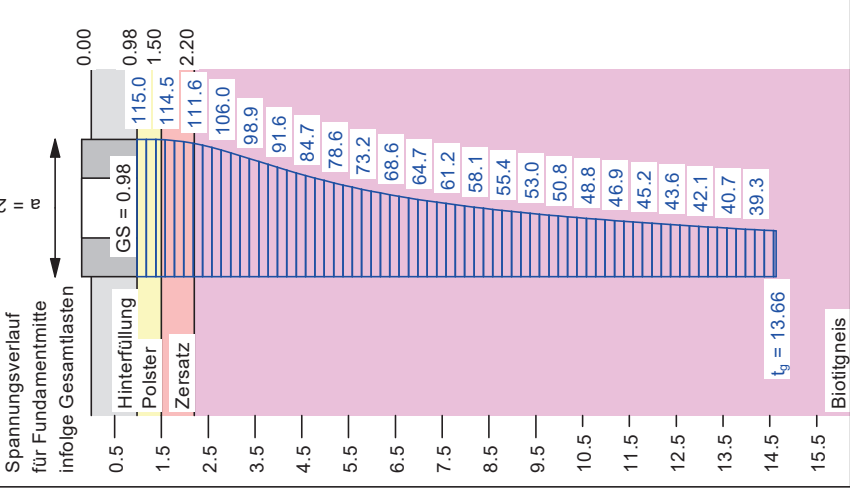
Grenz Zustand EQU:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$
 $\gamma_{Q,dst} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
Gründungssohle = 0.98 m
Grundwasser = 0.88 m
Grenz tiefe mit $p = 20.0 \%$

Boden	Tiefe [m NHN]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	Bezeichnung
	0.98	18.0	9.0	27.5	0.0	85.0	Hinterfüllung
	1.50	21.0	12.0	35.0	0.0	220.0	Polster
	2.20	19.0	10.0	30.0	0.0	110.0	Zersatz
	>2.20	22.0	13.0	30.0	10.0	155.0	Biotigneis



Ergebnisse Einzelfundament:
Lasten = ständig / veränderlich
Vertikallast $F_{v,k} = 47657.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 1435.00$ kN
Moment $M_{x,k} = 0.00 / 218891.00$ kN·m
Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
Durchmesser $D = 25.500$ m
Durchmesser (innen) $d = 11.070$ m
Unter ständigen Lasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
Resultierende im 1. Kern (= 3.788 m)
 $a' = 20.358$ m
 $b' = 20.358$ m
Unter Gesamlasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = -4.593$ m
Resultierende im 2. Kern (= 7.889 m)
 $a' = 11.704$ m
 $b' = 17.875$ m

Grundbruch:
Durchstanzen untersucht,
aber nicht maßgebend.
Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{R,d} = 1899.5 / 1356.80$ kN/m²
 $R_{n,k} = 397389.03$ kN
 $R_{n,d} = 283849.31$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 47657.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 64336.95$ kN
 μ (parallel zu y) = 0.227
 μ (parallel zu x) = 0.227
cal c = 9.46 kN/m²
cal $\gamma_2 = 12.77$ kN/m³
cal $\sigma_0 = 16.74$ kN/m²
Drehfedersteifigkeit:
 $k_{\phi,x} = 459056.1$ MN·m/rad

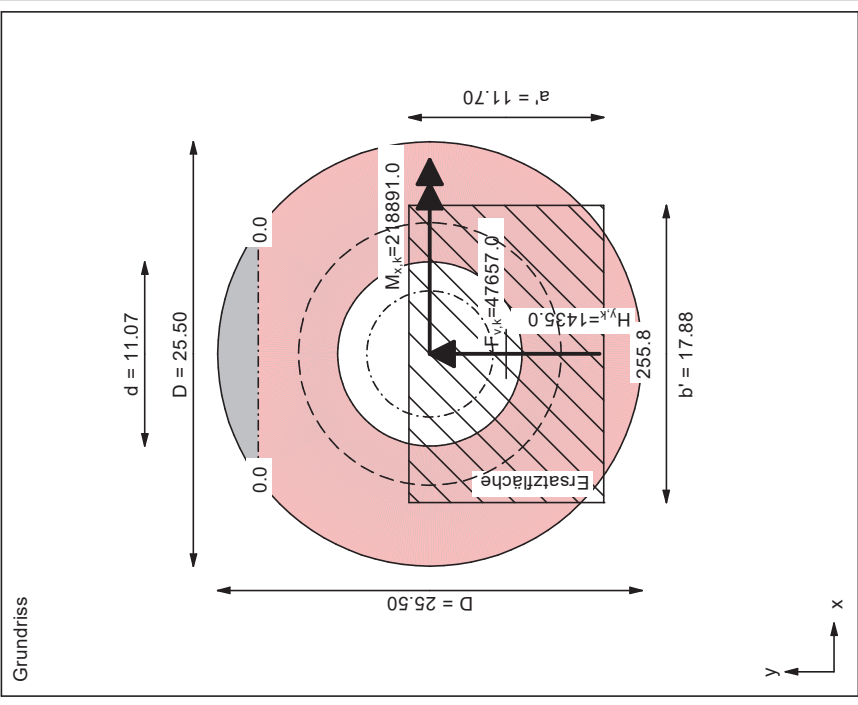
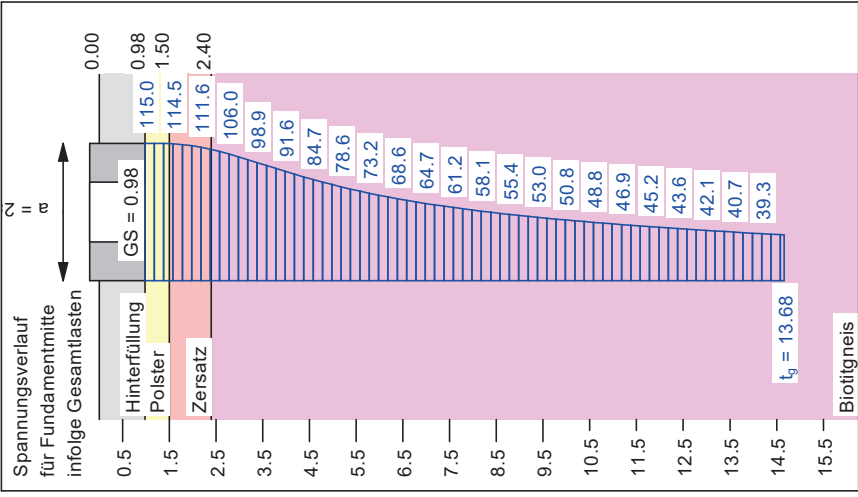
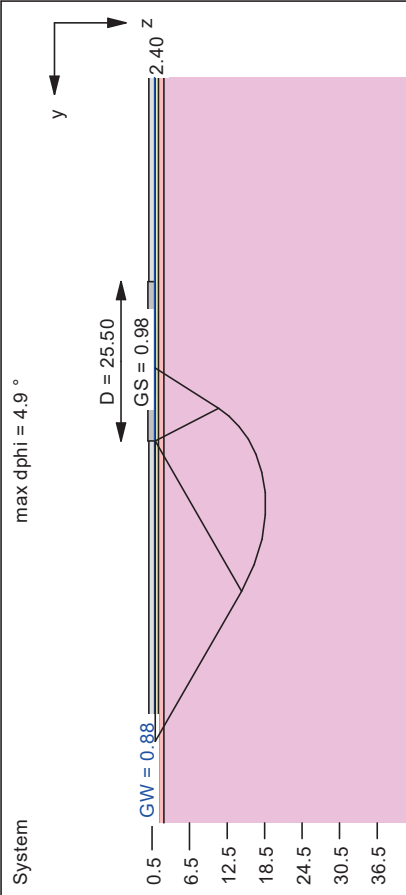


ERDSTATISCHE NACHWEISE WEA

erdstatistische Berechnungen für das
Bauvorhaben: Errichtung von 8 WEA am Standort WP Weißenborn-Lichtenberg
Projekt-Nr.: kl - 22/11/197
Anlage: 5, Seite 15

Berechnungsgrundlagen:
WEA 06 - Lastfall ohne Auftrieb - Lasten BS-A
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,h} = 1.10$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Grenzzustand EQU:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$
 $\gamma_{G,stb} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
Gründungssohle = 0.98 m
Grundwasser = 0.88 m
Grenztiefe mit $p = 20.0$ %

Boden	Tiefe [m NHH]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	Bezeichnung
	0.98	18.0	9.0	27.5	0.0	12.0	Hinterfüllung
	1.50	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	Polster
	2.40	19.0	10.0	30.0	0.0	20.0	Zersatz
	>2.40	22.0	13.0	30.0	10.0	40.0	Biotigneis



Ergebnisse Einzelfundament:
Lasten = ständig / veränderlich
Vertikallast $F_{v,k} = 47657.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 1435.00$ kN
Moment $M_{x,k} = 0.00 / 218891.00$ kN·m
Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
Durchmesser $D = 25.500$ m
Durchmesser (innen) $d = 11.070$ m
Unter ständigen Lasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
Resultierende im 1. Kern (= 3.788 m)
 $a' = 20.358$ m
 $b' = 20.358$ m
Unter Gesamtlasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = -4.593$ m
Resultierende im 2. Kern (= 7.889 m)
 $a' = 11.704$ m
 $b' = 17.875$ m

Grundbruch:
Durchstanzen untersucht,
aber nicht maßgebend.
Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{d,d} = 1891.5 / 1351.10$ kN/m²
 $R_{n,k} = 395717.92$ kN
 $R_{n,d} = 282655.65$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 47657.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 64336.95$ kN
 μ (parallel zu y) = 0.228
 μ (parallel zu x) = 0.173
cal $\phi = 30.1^\circ$
cal $c = 9.37$ kN/m²
cal $\gamma_2 = 12.72$ kN/m³
cal $\sigma_0 = 16.74$ kN/m²
UK log. Spirale = 18.63 m u. GOK
Länge log. Spirale = 72.17 m
Fläche log. Spirale = 664.89 m²

Gleitwiderstand:
Teilsicherheit (Gleitwiderstand) $\gamma_{R,h} = 1.10$
 $N_k \cdot \tan(\phi) / \gamma_{R,h} = 47657.00 \cdot \tan(35.00^\circ) / 1.10$

Setzung infolge Gesamtlasten:
Grenztiefe $t_0 = 14.66$ m u. GOK
Setzung (Mittel aller KPs) = 2.50 cm
Setzungen der KPs:
oben = 0.37 cm
unten = 4.64 cm
Verdrehung(x) (KP) = 1 : 504.9
Drehfedersteifigkeit:
 $k_{\phi,x} = 110529.1$ MN·m/rad
Nachweis EQU:
 $M_{sub} = 47657.0 \cdot 25.50 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 546864.1$
 $M_{dst} = 218891.0 \cdot 1.50 = 328336.5$
 $\mu_{EQU} = 328336.5 / 546864.1 = 0.600$

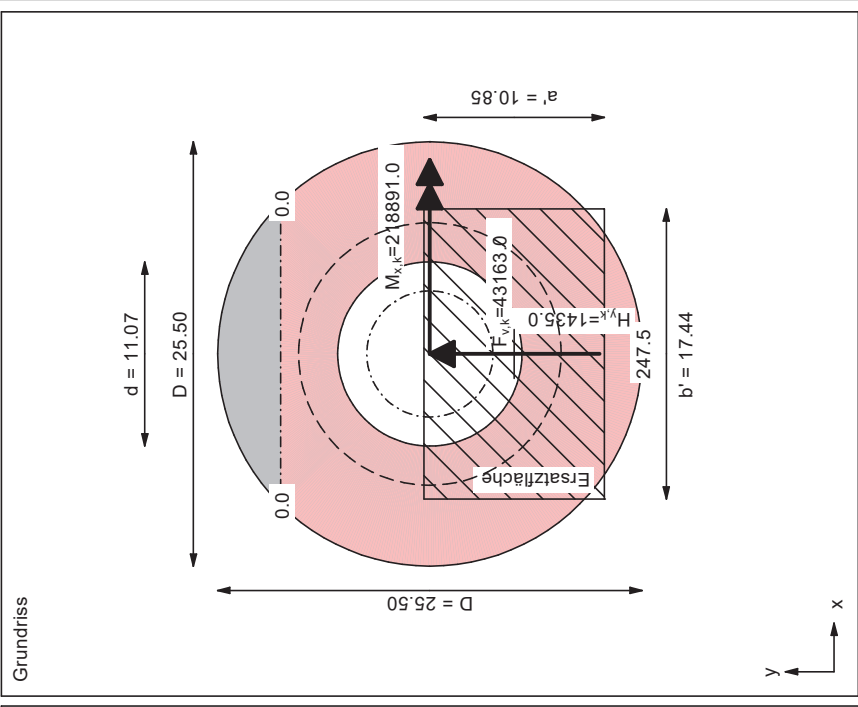
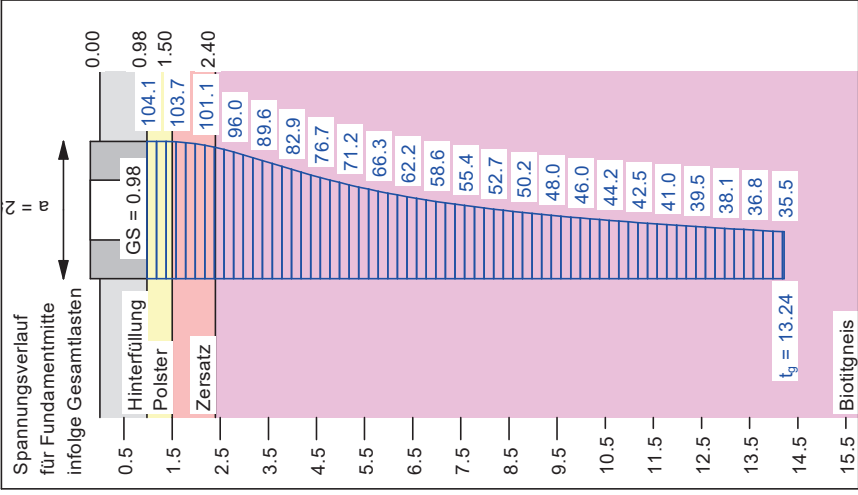
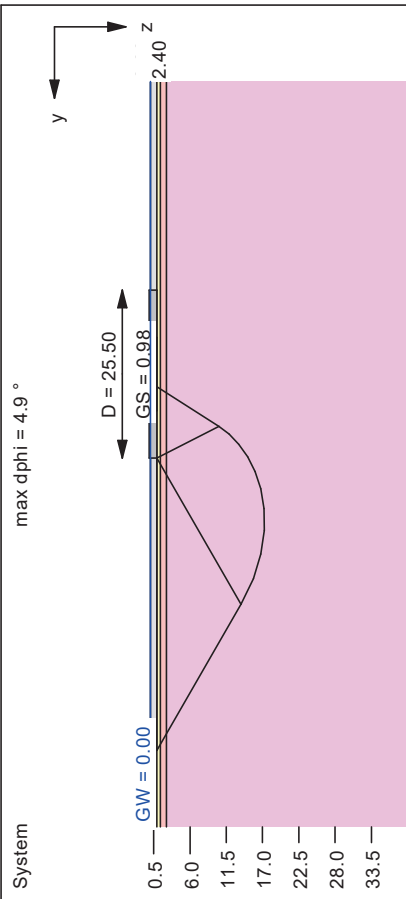
$R_{t,d} = N_k \cdot \tan(\phi) / \gamma_{R,h} = 30336.17$ kN
 $T_d = 2152.50$ kN
 $\mu = T_d / R_{t,d} = 0.071$

ERDSTATISCHE NACHWEISE WEA

erdstatistische Berechnungen für das
Bauvorhaben: Errichtung von 8 WEA am Standort WP Weißenborn-Lichtenberg
Projekt-Nr.: kl - 22/11/197
Anlage: 5, Seite 16

Berechnungsgrundlagen:
WEA 06 - Lastfall mit Auftrieb - Lasten BS-A
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,h} = 1.10$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Grenz Zustand EQU:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$
 $\gamma_{G,stab} = 0.90$
 $\gamma_{Q,stab} = 1.50$
Gründungssohle = 0.98 m
Grundwasser = 0.00 m
Grenz tiefe mit $p = 20.0 \%$

Boden	Tiefe [m NHH]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	Bezeichnung
	0.98	18.0	9.0	27.5	0.0	12.0	Hinterfüllung
	1.50	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	Polster
	2.40	19.0	10.0	30.0	0.0	20.0	Zersatz
	>2.40	22.0	13.0	30.0	10.0	40.0	Biotigneis



Ergebnisse Einzelfundament:
Lasten = ständig / veränderlich
Vertikallast $F_{v,k} = 43163.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 1435.00$ kN
Moment $M_{x,k} = 0.00 / 218891.00$ kN·m
Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
Durchmesser $D = 25.500$ m
Durchmesser (innen) $d = 11.070$ m
Unter ständigen Lasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
Resultierende im 1. Kern ($= 3.788$ m)
 $a' = 20.358$ m
 $b' = 20.358$ m
Unter Gesamtlasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = -5.071$ m
Resultierende im 2. Kern ($= 7.889$ m)
 $a' = 10.854$ m
 $b' = 17.438$ m

Grundbruch:
Durchstanzen untersucht,
aber nicht maßgebend.
Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{v,k} / \sigma_{v,d} = 1613.7 / 1152.65$ kN/m²
 $R_{n,k} = 305435.31$ kN
 $R_{n,d} = 218168.08$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 43163.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 58270.05$ kN
 μ (parallel zu y) = 0.267
 μ (parallel zu x) = 0.191
cal $\phi = 30.1^\circ$
cal $c = 9.32$ kN/m²
cal $\gamma_2 = 12.70$ kN/m³
cal $\sigma_0 = 8.82$ kN/m²
UK log. Spirale = 17.26 m u. GOK
Länge log. Spirale = 66.61 m
Fläche log. Spirale = 566.17 m²

Gleitwiderstand:
Teilsicherheit (Gleitwiderstand) $\gamma_{R,h} = 1.10$
 $N_k \cdot \tan(\phi) / \gamma_{R,h} = 43163.00 \cdot \tan(35.00^\circ) / 1.10$

$R_{i,d} = N_k \cdot \tan(\phi) / \gamma_{R,h} = 27475.51$ kN
 $T_d = 2152.50$ kN
 $\mu = T_d / R_{i,d} = 0.078$

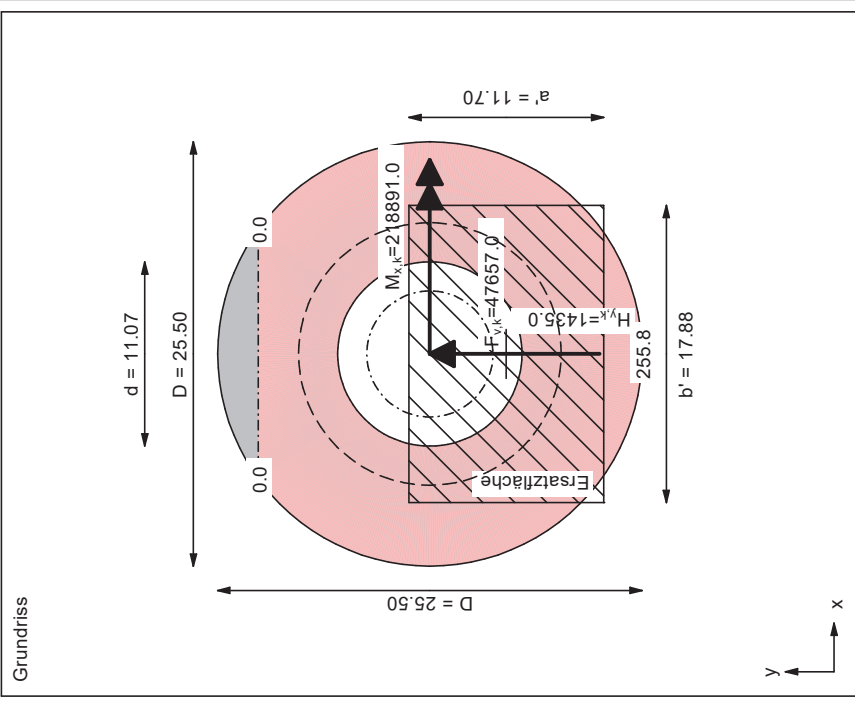
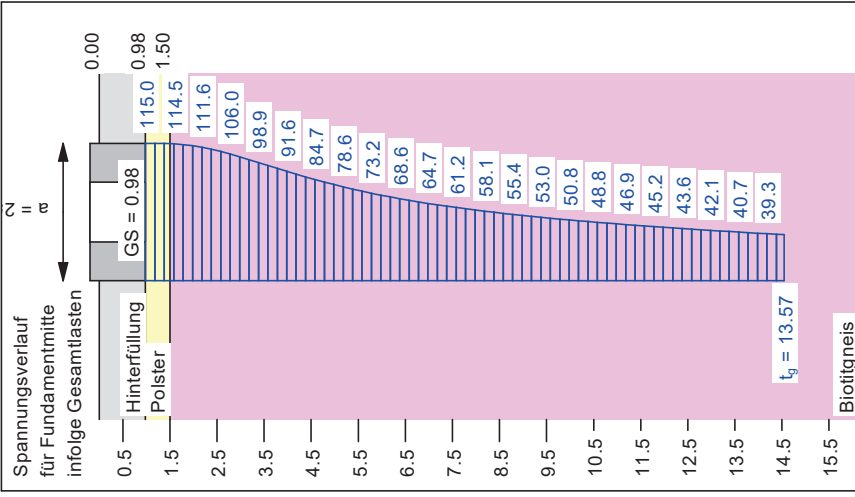
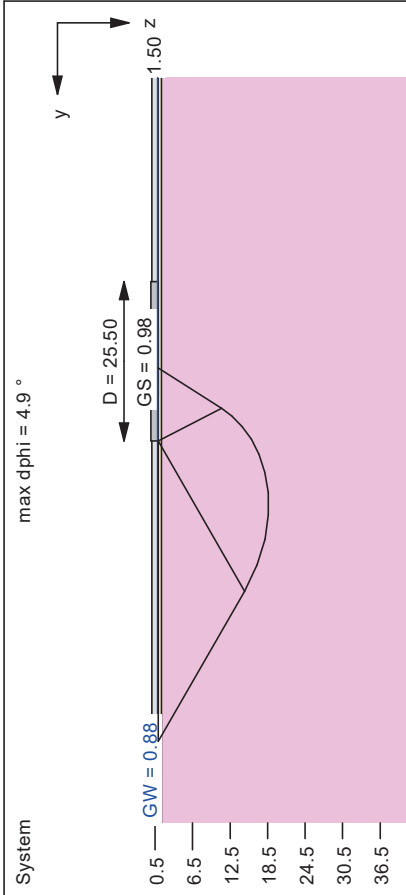
Setzung infolge Gesamtlasten:
Grenz tiefe $t_g = 14.22$ m u. GOK
Setzung (Mittel aller KPs) = 2.30 cm
Setzungen der KPs:
oben = 0.23 cm
unten = 4.38 cm
Verdrehung (x) (KP) = 1 : 520.1
Drehfedersteifigkeit:
 $k_{\phi,x} = 113855.0$ MN·m/rad
Nachweis EQU:
 $M_{sub} = 43163.00 \cdot 25.50 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 495295.4$
 $M_{dst} = 218891.0 \cdot 1.50 = 328336.5$
 $\mu_{EQU} = 328336.5 / 495295.4 = 0.663$

ERDSTATISCHE NACHWEISE WEA

erdstatische Berechnungen für das
Bauvorhaben: Errichtung von 8 WEA am Standort WP Weißenborn-Lichtenberg
Projekt-Nr.: Kl - 22/11/197
Anlage: 5, Seite 17

Berechnungsgrundlagen:
WEA 07 - Lastfall ohne Auftrieb - Lasten BS-A
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 $\gamma_{R,h} = 1.10$
Grenzstand EQU:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$
 $\gamma_{G,stb} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
Gründungssohle = 0.98 m
Grundwasser = 0.88 m
Grenztiefe mit $p = 20.0$ %

Boden	Tiefe [m NHN]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	Bezeichnung
	0.98	18.0	9.0	27.5	0.0	12.0	Hinterfüllung
	1.50	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	Polster
	>1.50	22.0	13.0	30.0	10.0	40.0	Biotitgneis



Ergebnisse Einzelfundament:
Lasten = ständig / veränderlich
Vertikallast $F_{v,k} = 47657.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 1435.00$ kN
Moment $M_{y,k} = 0.00 / 218891.00$ kN·m
Moment $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
Durchmesser $D = 25.500$ m
Durchmesser (innen) $d = 11.070$ m
Unter ständigen Lasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
Resultierende im 1. Kern (= 3.788 m)
 $a' = 20.358$ m
 $b' = 20.358$ m
Unter Gesamtlasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = -4.593$ m
Resultierende im 2. Kern (= 7.889 m)
 $a' = 11.704$ m
 $b' = 17.875$ m

Grundbruch:
Durchstanzen untersucht,
aber nicht maßgebend.
Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{v,k} / \sigma_{v,d} = 1927.8 / 1376.99$ kN/m²
 $R_{n,k} = 403300.73$ kN
 $R_{n,d} = 288071.95$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 47657.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 64336.95$ kN
 μ (parallel zu y) = 0.223
 μ (parallel zu x) = 0.171
cal $\phi = 30.1^\circ$
cal $c = 9.77$ kN/m²
cal $\gamma_2 = 12.95$ kN/m³
cal $\sigma_0 = 16.74$ kN/m²
UK log. Spirale = 18.63 m u. GOK
Länge log. Spirale = 72.17 m
Fläche log. Spirale = 664.89 m²

Gleitwiderstand:
Teilsicherheit (Gleitwiderstand) $\gamma_{R,h} = 1.10$
 $N_k \cdot \tan(\phi) / \gamma_{R,v} = 47657.00 \cdot \tan(35.00^\circ) / 1.10$

$R_{i,d} = N_k \cdot \tan(\phi) / \gamma_{R,h} = 30336.17$ kN
 $T_d = 2152.50$ kN
 $\mu = T_d / R_{i,d} = 0.071$

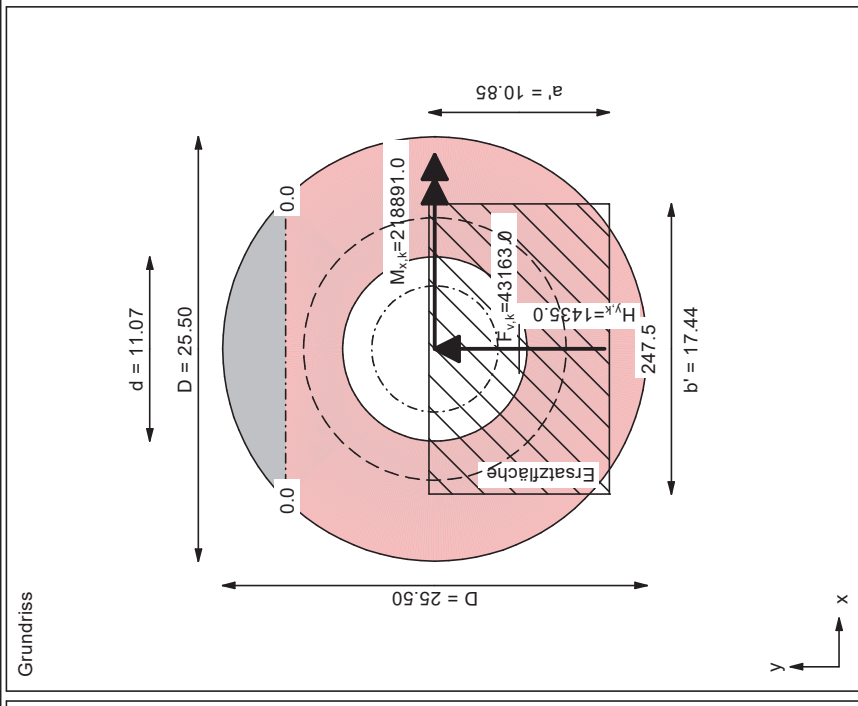
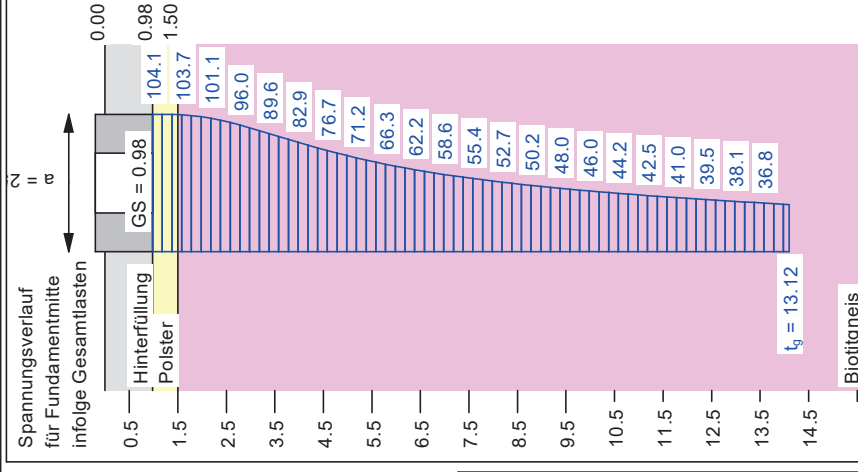
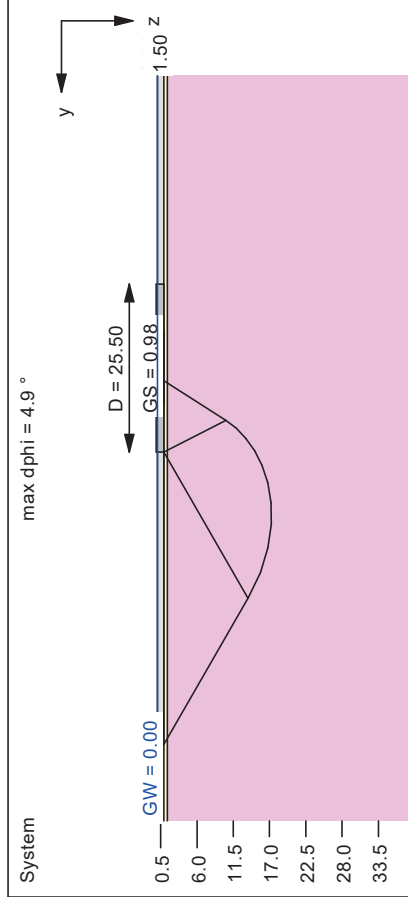
Setzung infolge Gesamtlasten:
Grenztiefe $t_g = 14.55$ m u. GOK
Setzung (Mittel aller KPs) = 2.24 cm
Setzungen der KPs:
oben = 0.36 cm
unten = 4.11 cm
Verdrehung(x) (KP) = 1 : 574.9
Drehfedersteifigkeit:
 $k_{\phi,x} = 125850.8$ MN·m/rad
Nachweis EQU:
 $M_{sib} = 47657.0 \cdot 25.50 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 546864.1$
 $M_{dst} = 218891.0 \cdot 1.50 = 328336.5$
 $\mu_{EQU} = 328336.5 / 546864.1 = 0.600$

ERDSTATISCHE NACHWEISE WEA

erdstatische Berechnungen für das
Bauvorhaben: Errichtung von 8 WEA am Standort WP Weißenborn-Lichtenberg
Projekt-Nr.: KL - 22/11/197
Anlage: 5, Seite 19

Berechnungsgrundlagen:
WEA 07 - Lastfall mit Auftrieb - Lasten BS-A
Norm: EC 7
BS: DIN 1054; BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1,40$
 $\gamma_G = 1,35$
 $\gamma_O = 1,50$
 $\gamma_{R,h} = 1,10$
Grenz Zustand EQU:
 $\gamma_{G,dst} = 1,10$
 $\gamma_{G,stb} = 0,90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1,50$
Gründungssohle = 0,98 m
Grundwasser = 0,00 m
Grenz tiefe mit $p = 20,0 \text{ \%}$

Boden	Tiefe [m NHN]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	Bezeichnung
	0.98	18.0	9.0	27.5	0.0	12.0	Hinterfüllung
	1.50	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	Palster
	>1.50	22.0	13.0	30.0	10.0	40.0	Blottn eis



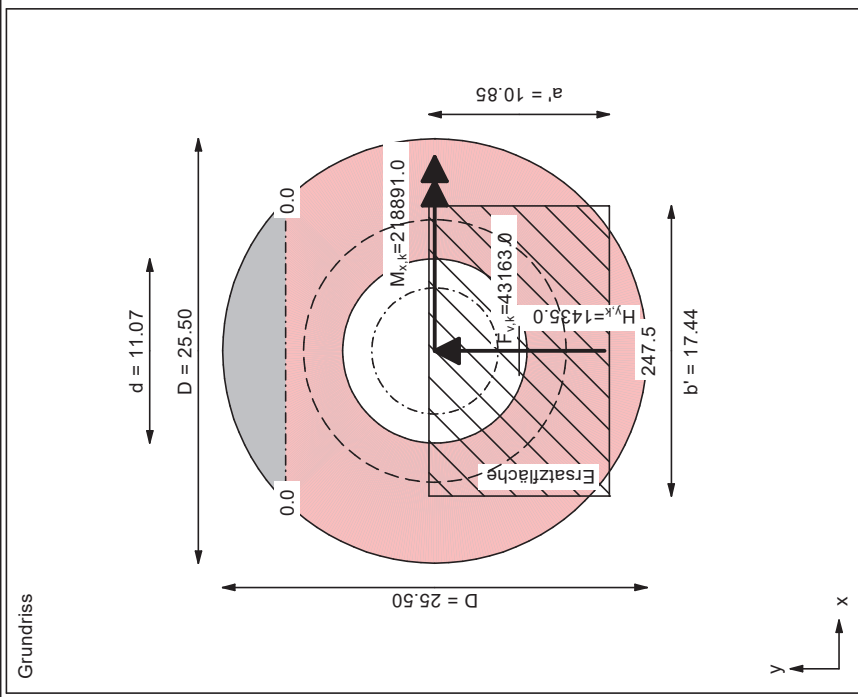
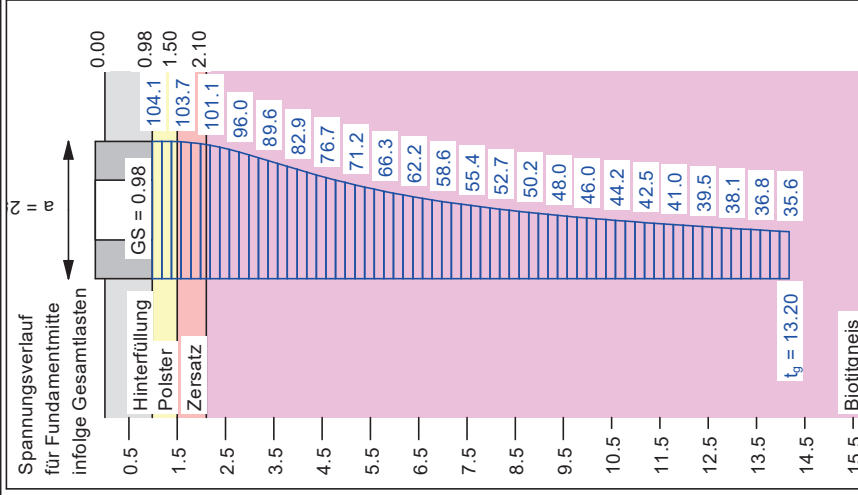
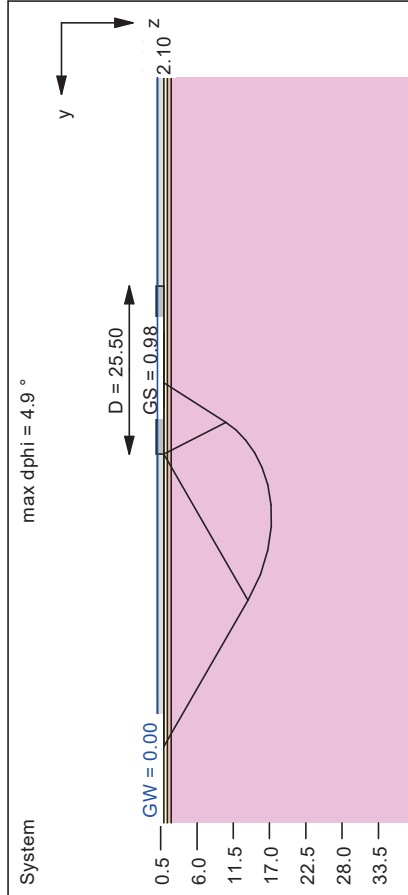
Ergebnisse Einzelfundament: Lasten = ständig / veränderlich Vertikallast $F_{v,k} = 43163.00 / 0.00$ kN Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 1435.00$ kN Moment $M_{x,k} = 0.00 / 218991.00$ kN·m Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m Durchmesser $D = 25.500$ m Durchmesser (innen) $d = 11.070$ m Unter ständigen Lasten: Exzentrizität $e_x = 0.000$ m Exzentrizität $e_y = 0.000$ m Resultierende im 1. Kern ($= 3.788$ m) $a' = 20.358$ m $b' = 20.358$ m Unter Gesamtlasten: Exzentrizität $e_x = 0.000$ m Exzentrizität $e_y = -5.071$ m Resultierende im 2. Kern ($= 7.889$ m) $a' = 10.854$ m $b' = 17.438$ m	Grundbruch: Durchstanzten untersucht, aber nicht maßgebend. Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$ $\sigma_{0R,k} / \sigma_{0R,d} = 1651.1 / 1179.38$ kN/m² $R_{n,k} = 312516.37$ kN $R_{n,d} = 232325.98$ kN $V_d = 1.35 \cdot 43163.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN $V_d = 58270.05$ kN μ (parallel zu y) $= 0.261$ μ (parallel zu x) $= 0.188$ $\text{cal } \varphi = 30.1^\circ$ $\text{cal } c = 9.75$ kN/m² $\text{cal } \gamma_2 = 12.95$ kN/m³ $\text{cal } \sigma_0 = 8.82$ kN/m² UK log. Spirale $= 17.26$ m u. GOK Länge log. Spirale $= 66.61$ m Fläche log. Spirale $= 566.17$ m² Gleitwiderstand: Teilsicherheit (Gleitwiderstand) $\gamma_{R,h} = 1.10$ $N_k \cdot \tan(\alpha) / \gamma_{R,h} = 43163.00 \cdot \tan(35.00^\circ) / 1.10$	$R_{t,d} = N_k \cdot \tan(\alpha) / \gamma_{R,h} = 27475.51$ kN $T_d = 2152.50$ kN $\mu = T_d / R_{t,d} = 0.078$ Setzung infolge Gesamtlasten: Grenztiefe $t_g = 14.10$ m u. GOK Setzung (Mittel aller KP's) $= 2.05$ cm Setzungen der KP's: oben $= 0.23$ cm unten $= 3.87$ cm Verdrehung(x) (KP) $= 1 : 592.1$ Drehfedersteifigkeit: $k_{n,x} = 129612.5$ MN·m/rad Nachweis EQU: $M_{stb} = 43163.0 \cdot 25.50 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 495295.4$ $M_{dst} = 218991.0 \cdot 1.50 = 328336.5$ $\mu_{EQU} = 328336.5 / 495295.4 = 0.663$
--	--	---

ERDSTATISCHE NACHWEISE WEA

erdstatische Berechnungen für das
Bauvorhaben: Errichtung von 8 WEA
Projekt-Nr.: kl - 22/11/197
Anlage: 5, Seite 20

Berechnungsgrundlagen:
WEA 08 - Lastfall mit Auftrieb - Lasten BS-A
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1,40$
 $\gamma_G = 1,35$
 $\gamma_Q = 1,50$
 $\gamma_{R,h} = 1,10$
Grenz Zustand EQU:
 $\gamma_{G,stab} = 1,10$
 $\gamma_{G,stab} = 0,90$
 $\gamma_{G,stab} = 1,50$
Gründungssohle = 0,98 m
Grundwasser = 0,00 m
Grenz tiefe mit p = 20,0 %

Boden	Tiefe [m NHN]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	Bezeichnung
	0,98	18,0	9,0	27,5	0,0	12,0	Hinterfüllung
	1,50	21,0	12,0	35,0	0,0	80,0	Polster
	2,10	19,0	10,0	30,0	0,0	20,0	Zersatz
	>2,10	22,0	13,0	30,0	10,0	40,0	Blotfigneis



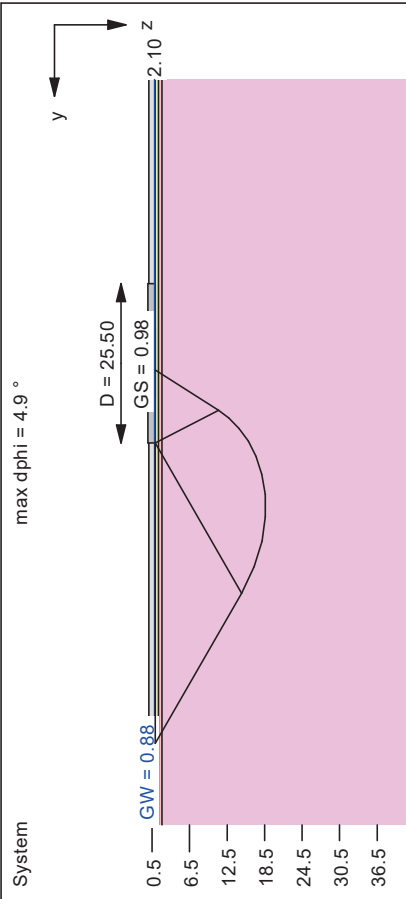
Ergebnisse Einzelfundament:	Grundbruch:	$R_{t,d} = N_k \cdot \tan(\varphi) / \gamma_{R,h} = 27475.51 \text{ kN}$
Lasten = ständig / veränderlich	Durchstanzten untersucht,	$T_d = 2152.50 \text{ kN}$
Vertikallast $F_{v,k} = 0.00 / 0.00 \text{ kN}$	aber nicht maßgebend.	$\mu = T_d / R_{t,d} = 0.078$
Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 0.00 \text{ kN}$	Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$	Setzung infolge Gesamtlasten:
Horizontalkraft $F_{h,v,k} = 0.00 / 1435.00 \text{ kN}$	$\sigma_{G,k} / \sigma_{G,d} = 1626.1 / 1161.49 \text{ kN/m}^2$	Grenztiefe $t_g = 14.18 \text{ m u. GOK}$
Moment $M_{x,k} = 0.00 / 218891.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$R_{h,k} = 307777.84 \text{ kN}$	Setzung (Mittel aller KPs) = 2.22 cm
Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$R_{h,d} = 219841.32 \text{ kN}$	Setzungen der KPs:
Durchmesser $D = 25.500 \text{ m}$	$V_d = 1.35 \cdot 43163.00 + 1.50 \cdot 0.00 \text{ kN}$	oben = 0.23 cm
Durchmesser (innen) $d = 11.070 \text{ m}$	$V_d = 58270.05 \text{ kN}$	unten = 4.21 cm
Unter ständigen Lasten:	μ (parallel zu y) = 0.265	Verdrehung (x) (KP) = 1 : 541.6
Exzentrizität $e_x = 0.000 \text{ m}$	μ (parallel zu x) = 0.190	Drehfestigkeit:
Exzentrizität $e_y = 0.000 \text{ m}$	$\text{cal } \varphi = 30.1^\circ$	$k_{0,x} = 118552.0 \text{ MN}\cdot\text{m/rad}$
Resultierende im 1. Kern (= 3.788 m)	$\text{cal } c = 9.46 \text{ kN/m}^2$	Nachweis EQU:
$a' = 20.358 \text{ m}$	$\text{cal } \gamma_2 = 12.78 \text{ kN/m}^3$	$M_{\text{stb}} = 43163.0 \cdot 25.50 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 495295.4$
$b' = 20.358 \text{ m}$	$\text{cal } \sigma_0 = 8.82 \text{ kN/m}^2$	$M_{\text{dst}} = 218891.0 \cdot 1.50 = 328336.5$
Unter Gesamtlasten:	UK log. Spirale = 17.26 m u. GOK	$\mu_{\text{EQU}} = 328336.5 / 495295.4 = 0.663$
Exzentrizität $e_x = 0.000 \text{ m}$	Länge log. Spirale = 66.61 m	
Exzentrizität $e_y = -5.071 \text{ m}$	Fläche log. Spirale = 566.17 m ²	
Resultierende im 2. Kern (= 7.889 m)		
$a' = 10.854 \text{ m}$	Gleitwiderstand:	
$b' = 17.438 \text{ m}$	Teilsicherheit (Gleitwiderstand) $\gamma_{R,h} = 1.10$	
	$N_k \cdot \tan(\varphi) / \gamma_{R,h} = 43163.00 \cdot \tan(35.00^\circ) / 1.10$	

erdstatistische Berechnungen für das
Bauvorhaben: Errichtung von 8 WEA a
Projekt-Nr.: kl - 22/11/197
Anlage: 5, Seite 23

Berechnungsgrundlagen:
WEA 08 - Lastfall ohne Auftrieb - Lasten BS-A, dynamisch
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$

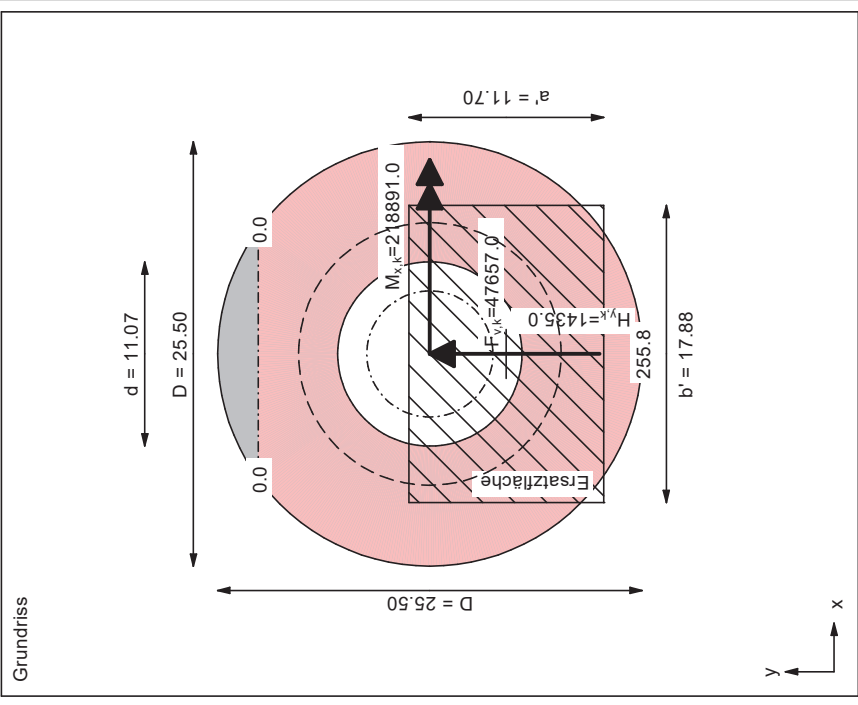
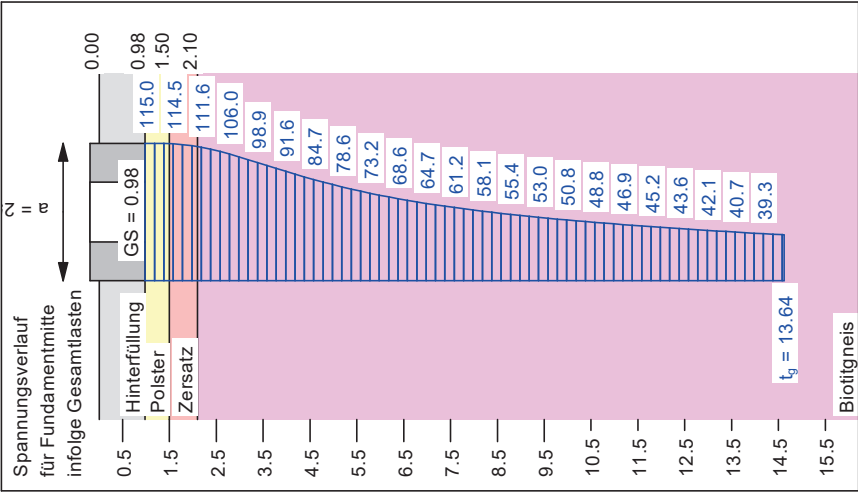
Grenz Zustand EQU:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$
 $\gamma_{Q,dst} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
Gründungsssohle = 0.98 m
Grundwasser = 0.88 m
Grenz tiefe mit $p = 20.0 \%$

Boden	Tiefe [m NHH]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	Bezeichnung
	0.98	18.0	9.0	27.5	0.0	85.0	Hinterfüllung
	1.50	21.0	12.0	35.0	0.0	220.0	Polster
	2.10	19.0	10.0	30.0	0.0	110.0	Zersatz
	>2.10	22.0	13.0	30.0	10.0	155.0	Biotigneis



Ergebnisse Einzelfundament:
Lasten = ständig / veränderlich
Vertikallast $F_{v,k} = 47657.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 1435.00$ kN
Moment $M_{x,k} = 0.00 / 218891.00$ kN·m
Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
Durchmesser $D = 25.500$ m
Durchmesser (innen) $d = 11.070$ m
Unter ständigen Lasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
Resultierende im 1. Kern (= 3.788 m)
 $a' = 20.358$ m
 $b' = 20.358$ m
Unter Gesamlasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = -4.593$ m
Resultierende im 2. Kern (= 7.889 m)
 $a' = 11.704$ m
 $b' = 17.875$ m

Grundbruch:
Durchstanzen untersucht,
aber nicht maßgebend.
Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{R,d} = 1903.5 / 1359.67$ kN/m²
 $R_{n,k} = 398227.58$ kN
 $R_{n,d} = 284448.27$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 47657.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 64336.95$ kN
 μ (parallel zu y) = 0.226
cal $\phi = 30.1^\circ$
cal $c = 9.50$ kN/m²
cal $\gamma_2 = 12.80$ kN/m³
cal $\sigma_0 = 16.74$ kN/m²
Drehfedersteifigkeit:
 $k_{\phi,x} = 461843.3$ MN·m/rad



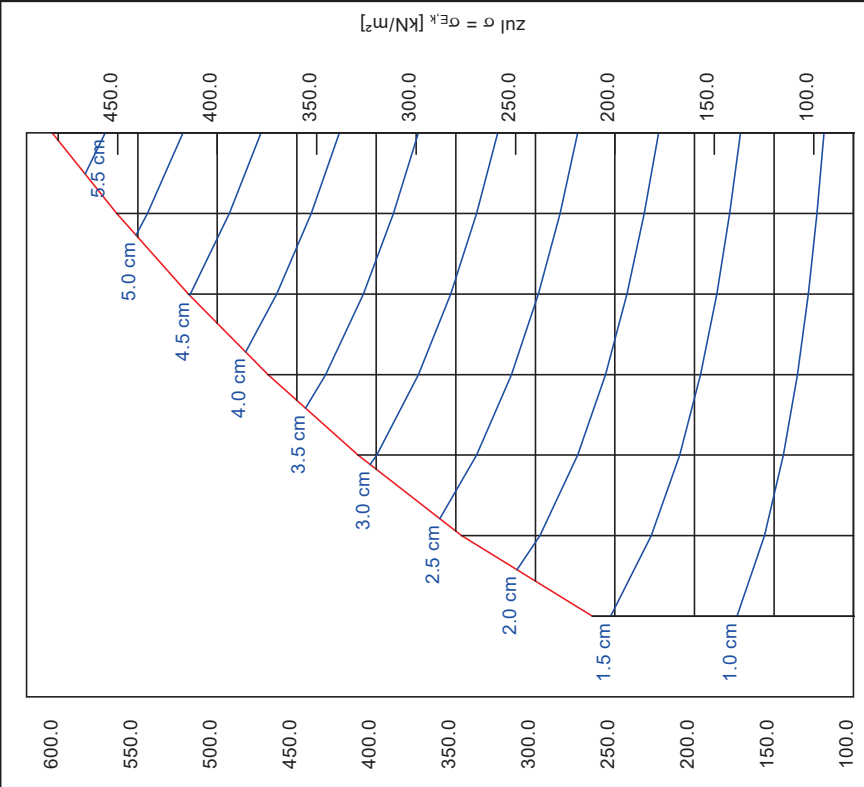
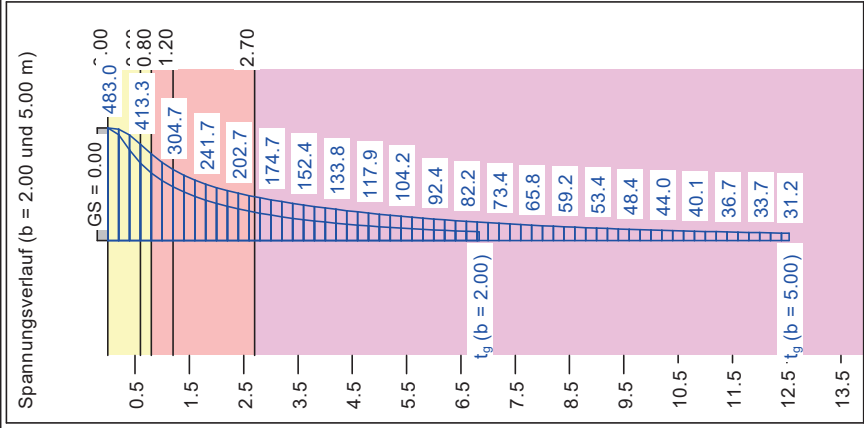
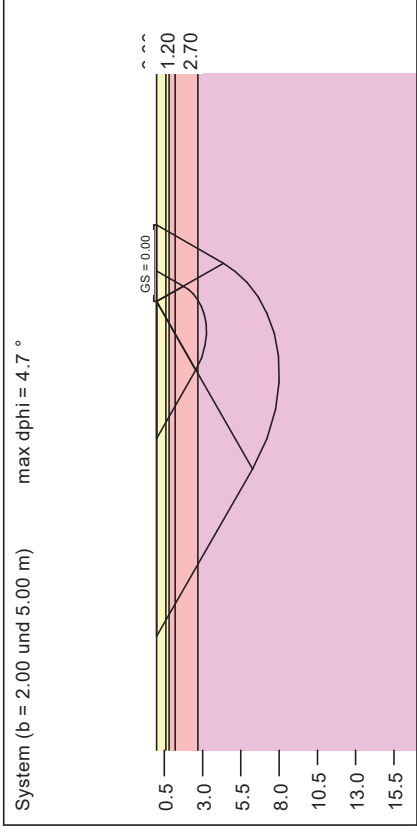
ERDSTATISCHE NACHWEISE WEA

erdstatistische Berechnungen für das
Bauvorhaben: Errichtung von 8 WEA am Standort WP Weißenborn-Lichtenberg
Projekt-Nr.: kl - 22/11/197
Anlage: 5, Seite 24

Berechnungsgrundlagen:
KSF 01 Vorabdimensionierung
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-T
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a = 5.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.30$
 $\gamma_G = 1.20$
 $\gamma_Q = 1.30$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_G + (1 - 0.500) \cdot \gamma_Q$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.250$
Gründungssohle = 0.00 m
Grundwasser = 0.00 m
Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
Grenzflächen spannungsvariabel bestimmt
— Solldruck
— Setzungen

Boden	Tiefe [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	ϕ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	Bezeichnung
	0.60	21.0	12.0	35.0	0.0	120.0	Polster
	0.80	21.0	12.0	35.0	0.0	45.0	Polster
	1.20	18.0	9.0	27.0	0.0	8.0	Zersatz
	2.70	19.0	10.0	30.0	0.0	20.0	Zersatz
	>2.70	22.0	13.0	30.0	10.0	40.0	Biotigneis



a	b	$\sigma_{0R,k}$	$\sigma_{R,d}$	zul $\sigma/\sigma_{E,k}$	s	cal ϕ	cal c	γ_2	σ_0	t_g	UK LS	k_s
5.00	2.00	343.3	264.1	211.3	1.57	30.7	3.34	10.77	0.00	6.84	3.25	13.4
5.00	2.50	450.2	346.3	277.0	2.36	30.6	4.79	11.02	0.00	8.17	4.05	11.8
5.00	3.00	535.1	411.6	329.3	3.09	30.5	5.67	11.25	0.00	9.26	4.84	10.6
5.00	3.50	608.5	468.1	374.5	3.81	30.4	6.28	11.43	0.00	10.21	5.63	9.8
5.00	4.00	673.7	518.2	414.6	4.51	30.4	6.74	11.59	0.00	11.06	6.42	9.2
5.00	4.50	732.2	563.3	450.6	5.19	30.3	7.09	11.71	0.00	11.84	7.22	8.7
5.00	5.00	785.0	603.8	483.0	5.84	30.3	7.38	11.82	0.00	12.54	8.01	8.3

zul $\sigma = \sigma_{E,k} = \sigma_{0R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0R,k} / (1.30 \cdot 1.25) = \sigma_{0R,k} / 1.63$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

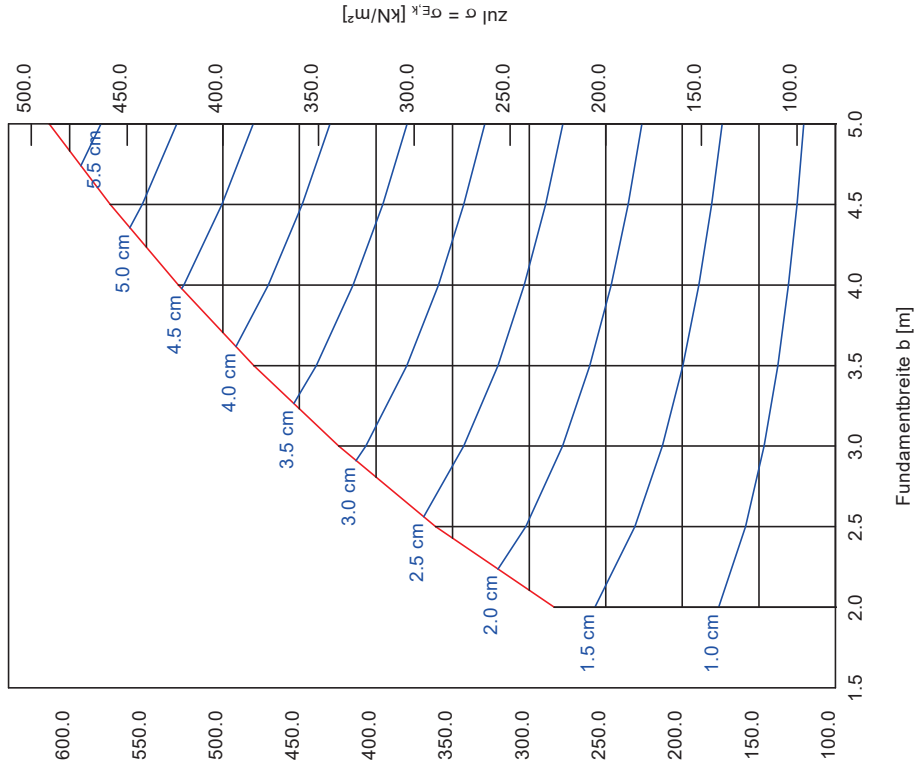
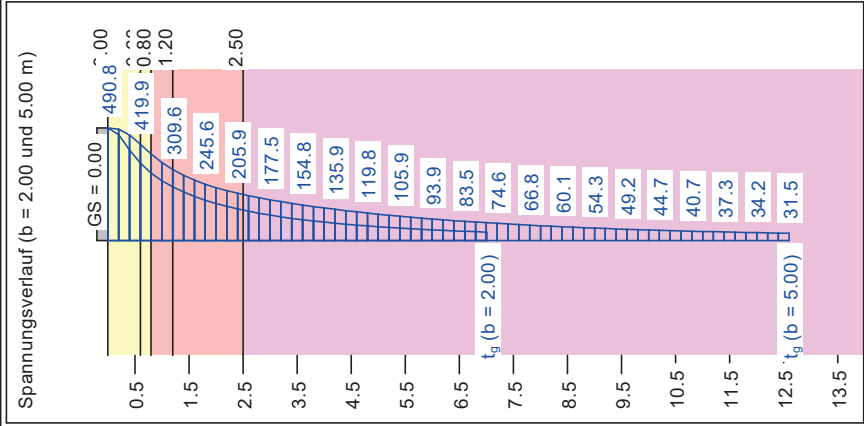
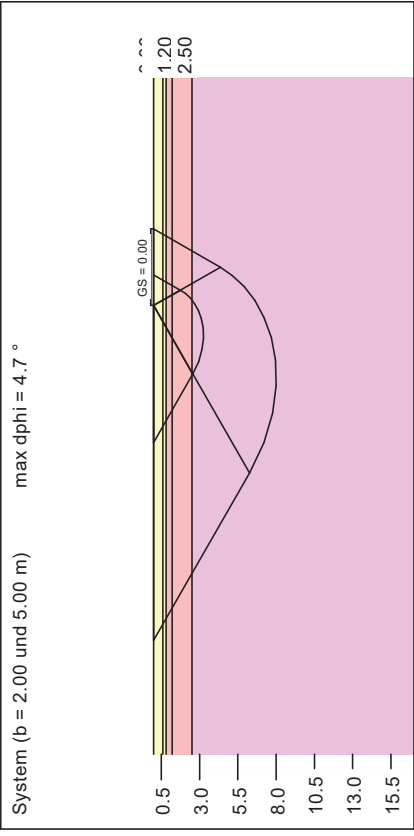
VORABDIMENSIONIERUNG KRANSTELLFLÄCHE

erdstatistische Berechnungen für das
Bauvorhaben: Errichtung von 8 WEA am Standort WP Weißenborn-Lichtenberg
Projekt-Nr.: Kl - 22/11/197
Anlage: 6, Seite 1

Berechnungsgrundlagen:
KSF 02 Vorabdimensionierung
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-T
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a = 5.00 m)
 $\gamma_{R,V} = 1.30$
 $\gamma_G = 1.20$
 $\gamma_Q = 1.30$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.250$
Gründungssohle = 0.00 m
Grundwasser = 0.00 m
Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
Grenzflächen spannungsvariabel bestimmt
Sohldruck
Setzungen

Boden	Tiefe [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	ϕ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	Bezeichnung
	0.60	21.0	12.0	35.0	0.0	120.0	Polster
	0.80	21.0	12.0	35.0	0.0	45.0	Polster
	1.20	18.0	9.0	27.0	0.0	8.0	Zersatz
	2.50	19.0	10.0	30.0	0.0	20.0	Zersatz
	>2.50	22.0	13.0	30.0	10.0	40.0	Biotfigneis



a	b	$\sigma_{R,k}$	$\sigma_{R,d}$	zul $\sigma / \sigma_{E,k}$	s	cal ϕ	cal c	γ_2	σ_0	t_g	UK LS	k_s
5.00	2.00	368.8	283.7	227.0	1.67	30.7	3.93	10.89	0.00	7.01	3.25	13.6
5.00	2.50	469.3	361.0	288.8	2.42	30.6	5.19	11.15	0.00	8.28	4.05	11.9
5.00	3.00	551.8	424.5	339.6	3.14	30.5	5.99	11.37	0.00	9.35	4.84	10.8
5.00	3.50	623.7	479.8	383.8	3.85	30.4	6.55	11.55	0.00	10.28	5.63	10.0
5.00	4.00	687.9	529.1	423.3	4.53	30.4	6.98	11.69	0.00	11.13	6.42	9.3
5.00	4.50	745.5	573.5	458.8	5.20	30.3	7.31	11.81	0.00	11.90	7.22	8.8
5.00	5.00	797.5	613.5	490.8	5.84	30.3	7.58	11.91	0.00	12.60	8.01	8.4

zul $\sigma = \sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,V} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.30 \cdot 1.25) = \sigma_{R,k} / 1.63$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

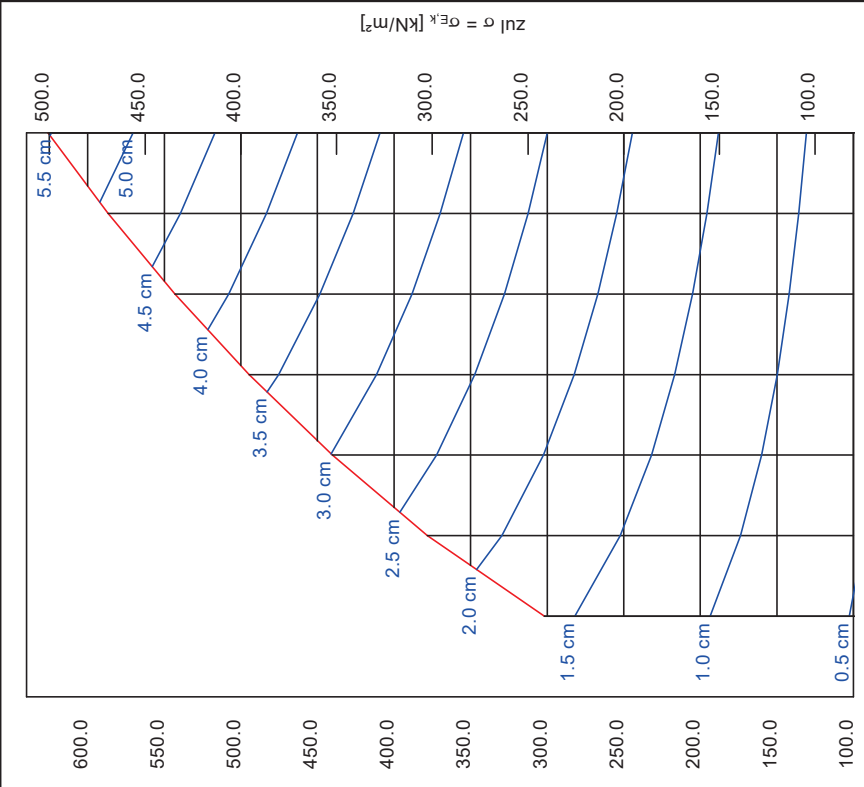
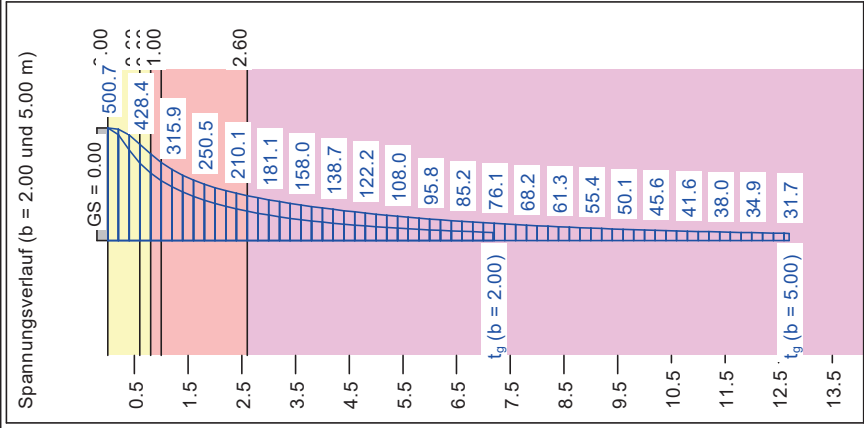
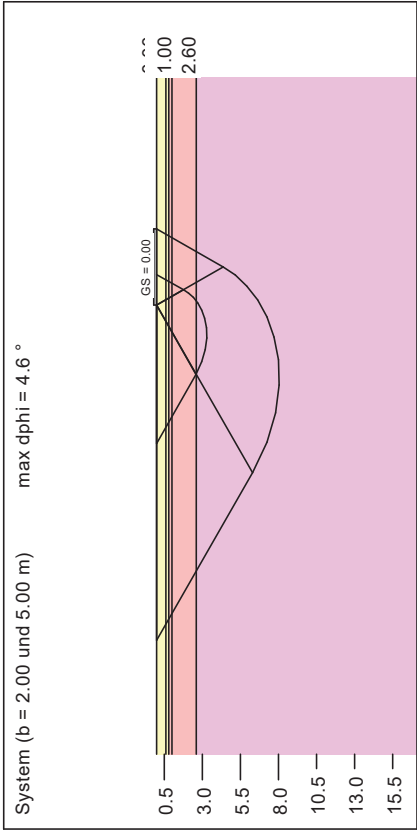
VORABDIMENSIONIERUNG KRANSTELLFLÄCHE

erdstatistische Berechnungen für das
Bauvorhaben: Errichtung von 8 WEA am Standort WP Weißenborn-Lichtenberg
Projekt-Nr.: Kl - 22/11/197
Anlage: 6, Seite 2

Berechnungsgrundlagen:
KSF 03 Vorabdimensionierung
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-T
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a = 5.00 m)
 $\gamma_{R,V} = 1.30$
 $\gamma_G = 1.20$
 $\gamma_Q = 1.30$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.250$
Gründungssohle = 0.00 m
Grundwasser = 0.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenzflächen spannungsvariabel bestimmt
— Solldruck
— Setzungen

Boden	Tiefe [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	ϕ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	Bezeichnung
	0.60	21.0	12.0	35.0	0.0	120.0	Polster
	0.80	21.0	12.0	35.0	0.0	45.0	Polster
	1.00	18.0	9.0	30.0	10.0	8.0	Zersatz
	2.60	19.0	10.0	30.0	0.0	20.0	Zersatz
	>2.60	22.0	13.0	30.0	10.0	40.0	Biotigneis



a	b	$\sigma_{R,k}$	$\sigma_{R,d}$	zul $\sigma/\sigma_{E,k}$	s	cal ϕ	cal c	γ_2	σ_0	t_g	UK LS	k_s
5.00	2.00	392.4	301.9	241.5	1.61	31.0	4.19	10.91	0.00	7.18	3.28	15.0
5.00	2.50	491.7	378.2	302.6	2.32	30.8	5.42	11.16	0.00	8.43	4.08	13.1
5.00	3.00	572.4	440.3	352.3	2.99	30.7	6.17	11.37	0.00	9.48	4.87	11.8
5.00	3.50	642.9	494.6	395.6	3.65	30.6	6.71	11.54	0.00	10.40	5.66	10.8
5.00	4.00	705.9	543.0	434.4	4.30	30.5	7.11	11.69	0.00	11.24	6.45	10.1
5.00	4.50	762.6	586.6	469.3	4.92	30.5	7.43	11.81	0.00	12.00	7.25	9.5
5.00	5.00	813.7	625.9	500.7	5.52	30.4	7.68	11.91	0.00	12.70	8.04	9.1

zul $\sigma = \sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,V} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.30 \cdot 1.25) = \sigma_{R,k} / 1.63$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

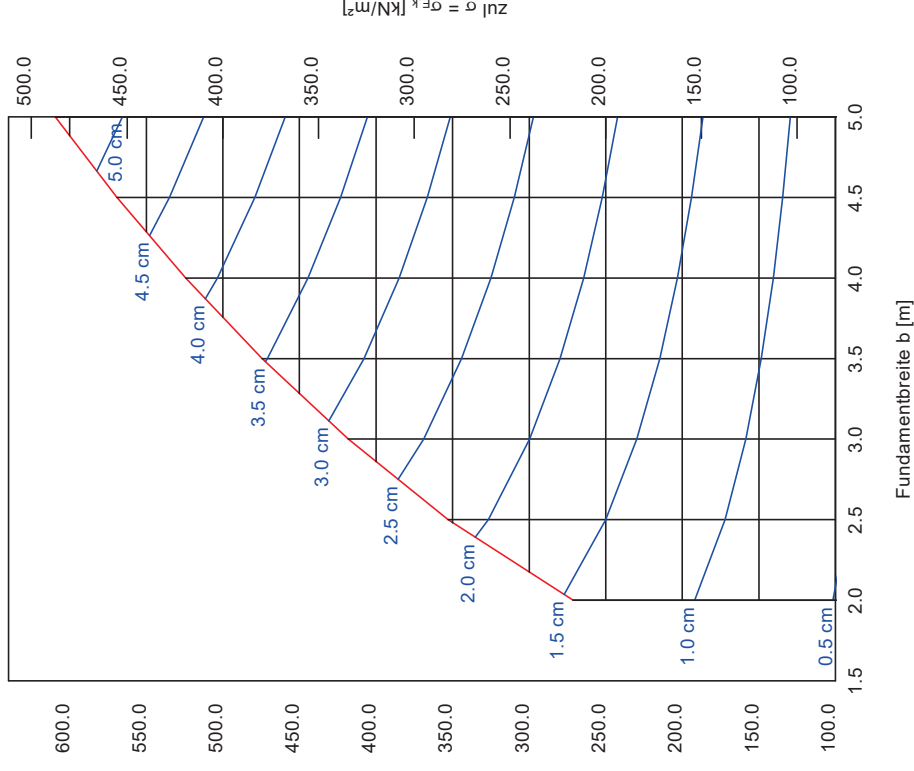
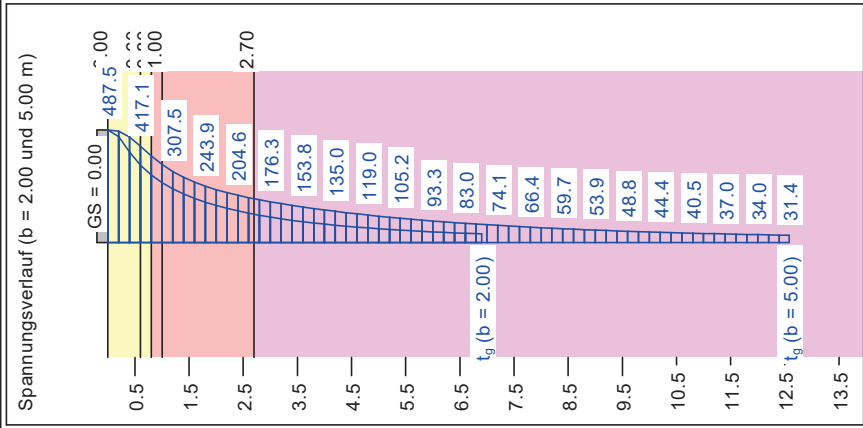
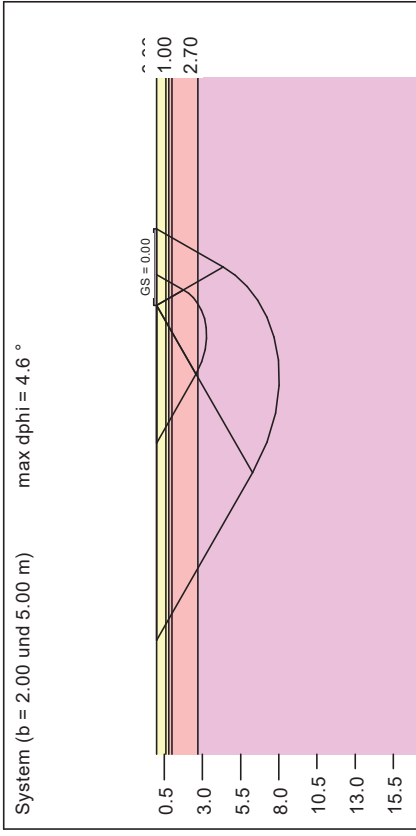
VORABDIMENSIONIERUNG KRANSTELLFLÄCHE

erdstatistische Berechnungen für das
Bauvorhaben: Errichtung von 8 WEA am Standort WP Weißenborn-Lichtenberg
Projekt-Nr.: kl - 22/11/197
Anlage: 6, Seite 3

Berechnungsgrundlagen:
KSF 04 Vorabdimensionierung
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-T
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a = 5.00 m)
 $\gamma_{R,V} = 1.30$
 $\gamma_G = 1.20$
 $\gamma_Q = 1.30$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.250$
Gründungssohle = 0.00 m
Grundwasser = 0.00 m
Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
Grenzflächen spannungsvariabel bestimmt
— Solldruck
— Setzungen

Boden	Tiefe [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	ϕ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	Bezeichnung
	0.60	21.0	12.0	35.0	0.0	120.0	Polster
	0.80	21.0	12.0	35.0	0.0	45.0	Polster
	1.00	18.0	9.0	27.0	0.0	8.0	Zersatz
	2.70	19.0	10.0	30.0	0.0	20.0	Zersatz
	>2.70	22.0	13.0	30.0	10.0	40.0	Biotfigneis



a	b	σ_{0rk}	$\sigma_{R,d}$	zul $\sigma/\sigma_{E,k}$	s	cal ϕ	cal c	γ_2	σ_0	t_g	UK LS	k_s
5.00	2.00	352.7	271.3	217.0	1.45	30.9	3.38	10.85	0.00	6.90	3.27	14.9
5.00	2.50	459.0	353.1	282.4	2.17	30.7	4.81	11.09	0.00	8.23	4.06	13.0
5.00	3.00	543.6	418.1	334.5	2.86	30.6	5.68	11.30	0.00	9.31	4.85	11.7
5.00	3.50	616.6	474.3	379.5	3.53	30.5	6.29	11.48	0.00	10.25	5.65	10.8
5.00	4.00	681.5	524.3	419.4	4.18	30.4	6.74	11.63	0.00	11.10	6.44	10.0
5.00	4.50	739.8	569.1	455.3	4.81	30.4	7.10	11.76	0.00	11.87	7.23	9.5
5.00	5.00	792.2	609.4	487.5	5.41	30.4	7.39	11.86	0.00	12.58	8.02	9.0

zul $\sigma = \sigma_{E,k} = \sigma_{0rk} / (\gamma_{R,V} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0rk} / (1.30 \cdot 1.25) = \sigma_{0rk} / 1.63$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

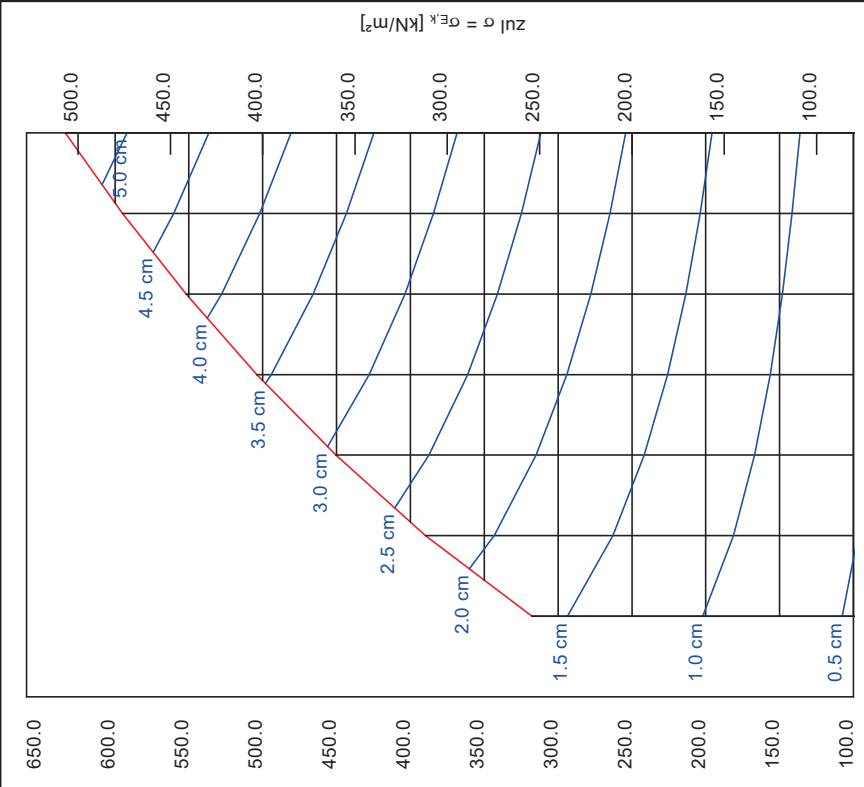
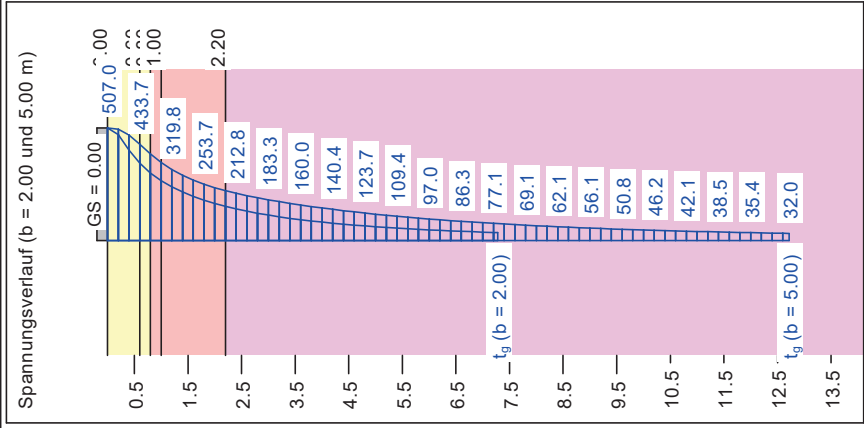
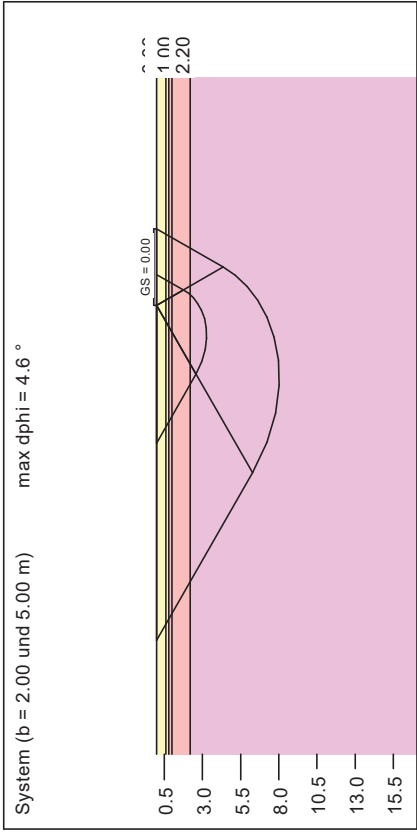
VORABDIMENSIONIERUNG KRANSTELLFLÄCHE

erdstatistische Berechnungen für das
Bauvorhaben: Errichtung von 8 WEA am Standort WP Weißenborn-Lichtenberg
Projekt-Nr.: kl - 22/11/197
Anlage: 6, Seite 4

Berechnungsgrundlagen:
KSF 05 Vorabdimensionierung
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-T
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a = 5.00 m)
 $\gamma_{R,V} = 1.30$
 $\gamma_G = 1.20$
 $\gamma_Q = 1.30$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.250$
Gründungssohle = 0.00 m
Grundwasser = 0.00 m
Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
Grenzflächen spannungsvariabel bestimmt
— Solldruck
— Setzungen

Boden	Tiefe [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	ϕ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	Bezeichnung
	0.60	21.0	12.0	35.0	0.0	120.0	Polster
	0.80	21.0	12.0	35.0	0.0	45.0	Polster
	1.00	18.0	9.0	27.0	0.0	8.0	Zersatz
	2.20	19.0	10.0	30.0	0.0	20.0	Zersatz
	>2.20	22.0	13.0	30.0	10.0	40.0	Biotigneis



a	b	$\sigma_{0R,k}$	$\sigma_{R,d}$	zul $\sigma / \sigma_{E,k}$	s	cal ϕ	cal c	γ_2	σ_0	t_g	UK LS	k_s
5.00	2.00	413.1	317.8	254.2	1.63	30.9	4.74	11.18	0.00	7.28	3.27	15.6
5.00	2.50	506.8	389.8	311.9	2.29	30.7	5.80	11.43	0.00	8.49	4.06	13.6
5.00	3.00	585.6	450.5	360.4	2.94	30.6	6.48	11.62	0.00	9.52	4.85	12.3
5.00	3.50	655.1	503.9	403.1	3.57	30.5	6.98	11.78	0.00	10.44	5.65	11.3
5.00	4.00	717.3	551.8	441.4	4.19	30.4	7.35	11.90	0.00	11.27	6.44	10.5
5.00	4.50	773.3	594.9	475.9	4.80	30.4	7.64	12.01	0.00	12.02	7.23	9.9
5.00	5.00	823.9	633.7	507.0	5.38	30.4	7.87	12.09	0.00	12.72	8.02	9.4

zul $\sigma = \sigma_{E,k} = \sigma_{0R,k} / (\gamma_{R,V} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0R,k} / (1.30 \cdot 1.25) = \sigma_{0R,k} / 1.63$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

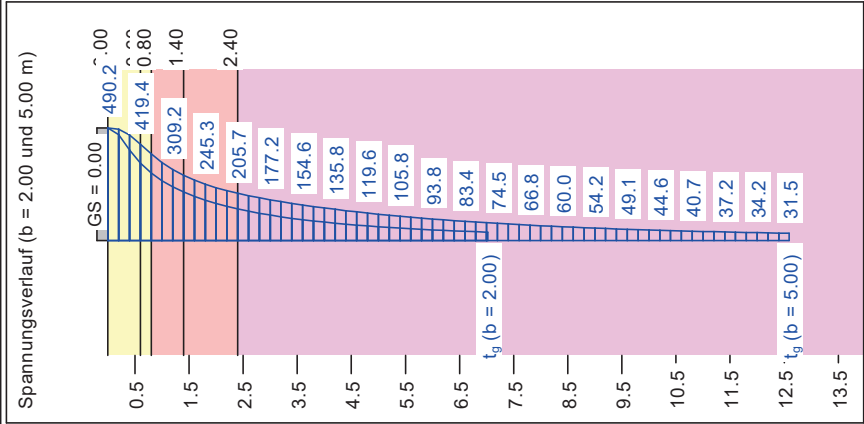
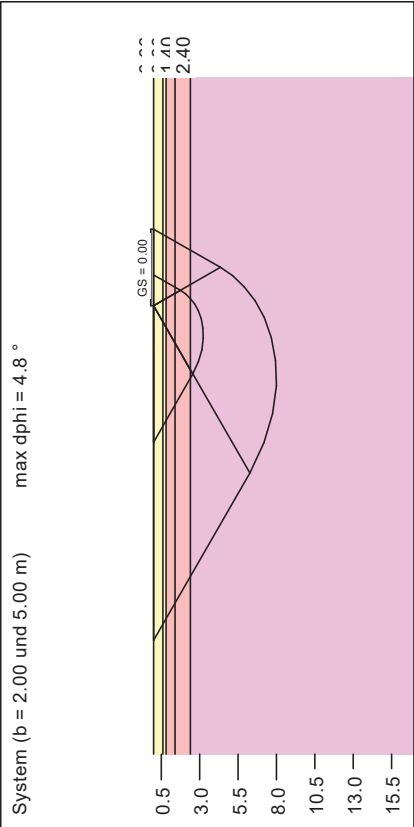
VORABDIMENSIONIERUNG KRANSTELLFLÄCHE

erdstatistische Berechnungen für das
Bauvorhaben: Errichtung von 8 WEA am Standort WP Weißenborn-Lichtenberg
Projekt-Nr.: Kl - 22/11/197
Anlage: 6, Seite 5

Berechnungsgrundlagen:
KSF 06 Vorabdimensionierung
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-T
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a = 5.00 m)
 $\gamma_{R,V} = 1.30$
 $\gamma_G = 1.20$
 $\gamma_Q = 1.30$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.250$
Gründungssohle = 0.00 m
Grundwasser = 0.00 m
Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
Grenzflächen spannungsvariabel bestimmt
— Solldruck
— Setzungen

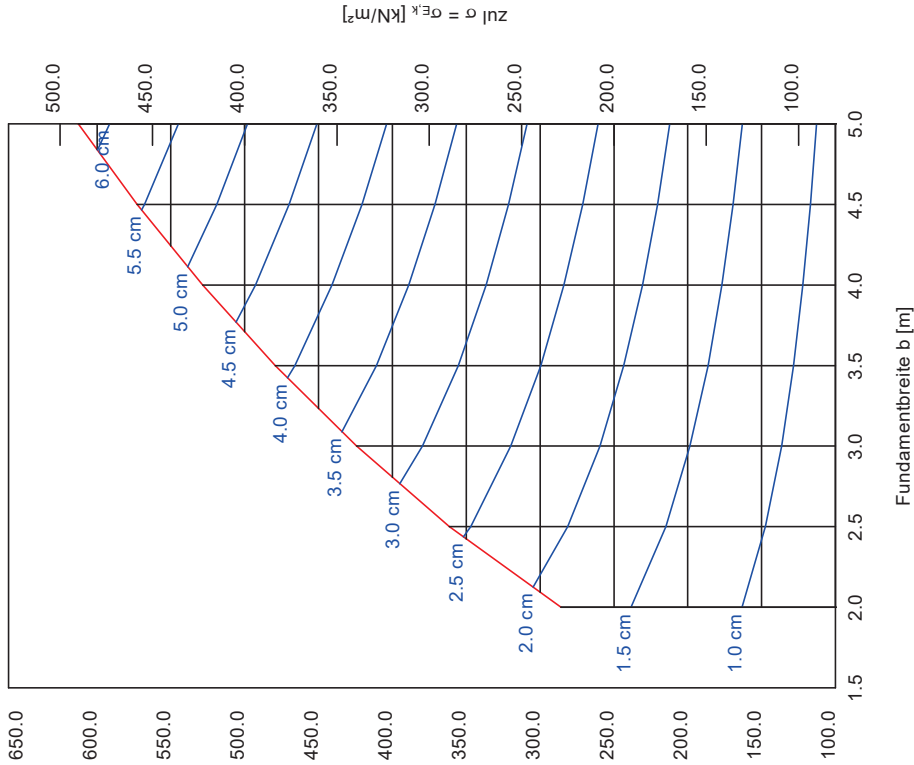
Boden	Tiefe [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	ϕ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	Bezeichnung
	0.60	21.0	12.0	35.0	0.0	120.0	Hinterfüllung
	0.80	21.0	12.0	35.0	0.0	45.0	Polster
	1.40	18.0	9.0	27.0	0.0	8.0	Zersatz
	2.40	19.0	10.0	30.0	0.0	20.0	Zersatz
	>2.40	22.0	13.0	30.0	10.0	40.0	Biotfigneis



Bemessungswert des Sohldrucks = $\sigma_{R,d}$ [kN/m²]

a	b	$\sigma_{0R,k}$	$\sigma_{R,d}$	zul $\sigma/\sigma_{E,k}$	s	cal ϕ	cal c	γ_2	σ_0	t_g	UK LS	k_s
5.00	2.00	371.6	285.9	228.7	1.82	30.6	4.17	10.88	0.00	7.02	3.24	12.6
5.00	2.50	469.9	361.5	289.2	2.61	30.5	5.37	11.15	0.00	8.28	4.03	11.1
5.00	3.00	551.7	424.3	339.5	3.38	30.4	6.14	11.38	0.00	9.34	4.82	10.1
5.00	3.50	623.2	479.4	383.5	4.12	30.3	6.68	11.56	0.00	10.28	5.61	9.3
5.00	4.00	687.1	528.5	422.8	4.85	30.3	7.09	11.70	0.00	11.12	6.41	8.7
5.00	4.50	744.6	572.8	458.2	5.55	30.3	7.41	11.82	0.00	11.89	7.20	8.3
5.00	5.00	796.5	612.7	490.2	6.23	30.2	7.67	11.92	0.00	12.59	7.99	7.9

zul $\sigma = \sigma_{E,k} = \sigma_{0R,k} / (\gamma_{R,V} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0R,k} / (1.30 \cdot 1.25) = \sigma_{0R,k} / 1.63$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



VORABDIMENSIONIERUNG KRANSTELLFLÄCHE

erdstatistische Berechnungen für das
Bauvorhaben: Errichtung von 8 WEA am Standort WP Weißenborn-Lichtenberg
Projekt-Nr.: Kl - 22/11/197
Anlage: 6, Seite 6

Berechnungsgrundlagen:

KSF 07 Vorabdimensionierung

Norm: EC 7

BS: DIN 1054: BS-T

Grundbruchformel nach DIN 4017:2006

Teilsicherheitskonzept (EC 7)

Einzelfundament (a = 5.00 m)

$\gamma_{R,V} = 1.30$

$\gamma_G = 1.20$

$\gamma_Q = 1.30$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

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

$\gamma_{(G,Q)} = 1.250$

Gründungssohle = 0.00 m

Grundwasser = 0.00 m

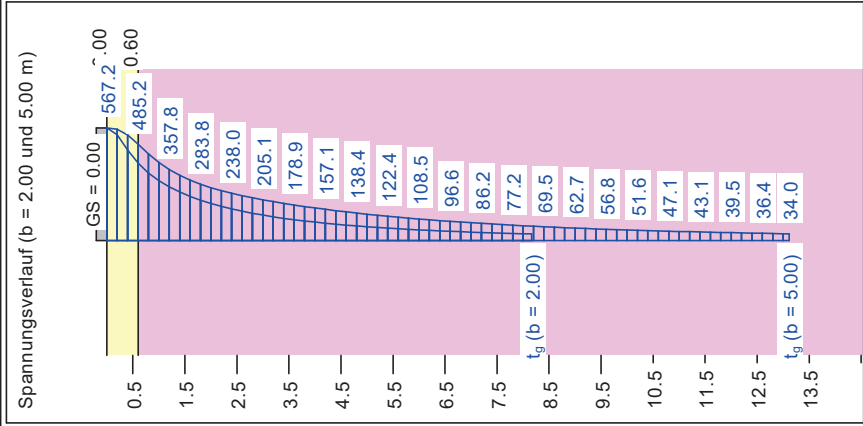
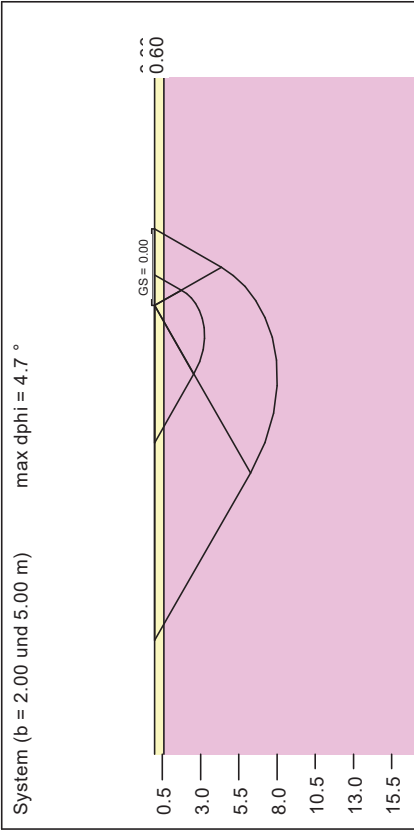
Grenztiefe mit $p = 20.0 \%$

Grenzflächen spannungsvariabel bestimmt

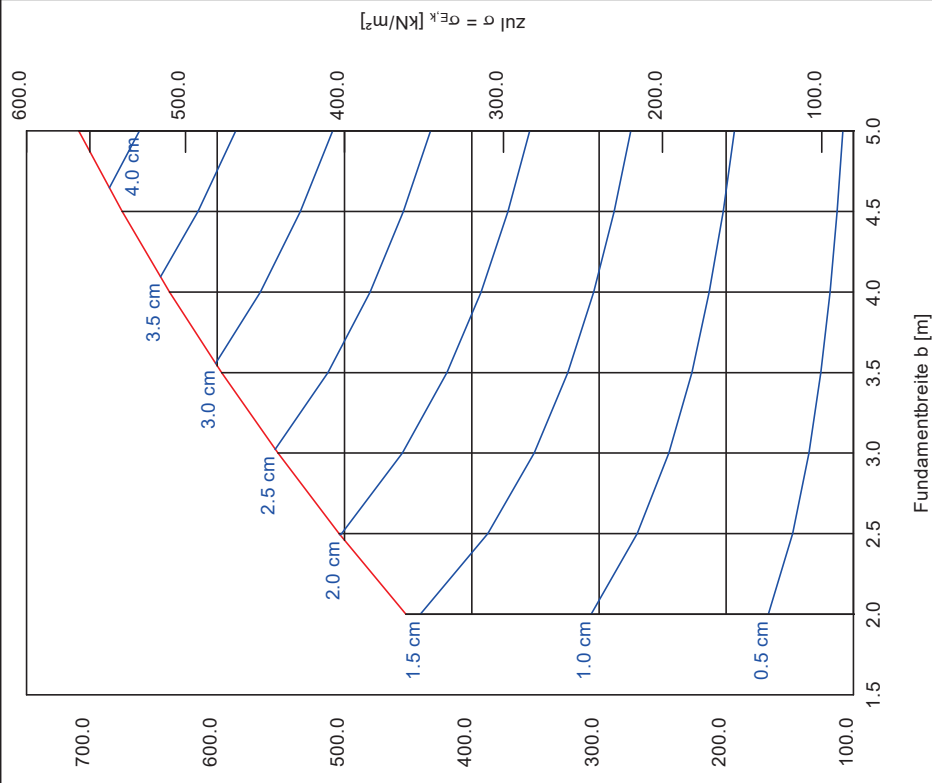
Sohldruck

Setzungen

Boden	Tiefe [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	Bezeichnung
	0.60	21.0	12.0	35.0	0.0	120.0	Polster
	>0.60	22.0	13.0	30.0	10.0	40.0	Blottnieis



Bemessungswert des Sohldrucks = $\sigma_{R,d}$ [kN/m²]



a	b	$\sigma_{R,k}$	$\sigma_{R,d}$	zul $\sigma/\sigma_{E,k}$	s	cal φ	cal c	γ_2	σ_0	t_g	UK LS	k_s
5.00	2.00	587.2	451.7	361.3	1.54	30.7	8.57	12.73	0.00	8.16	3.26	23.4
5.00	2.50	655.6	504.3	403.4	2.01	30.6	8.85	12.78	0.00	9.20	4.05	20.1
5.00	3.00	718.1	552.4	441.9	2.48	30.5	9.04	12.81	0.00	10.13	4.84	17.8
5.00	3.50	775.7	596.7	477.3	2.95	30.4	9.17	12.84	0.00	10.97	5.63	16.2
5.00	4.00	828.6	637.4	509.9	3.42	30.4	9.28	12.86	0.00	11.74	6.43	14.9
5.00	4.50	877.3	674.8	539.9	3.87	30.3	9.35	12.87	0.00	12.45	7.22	13.9
5.00	5.00	921.7	709.0	567.2	4.32	30.3	9.42	12.88	0.00	13.11	8.01	13.1

zul $\sigma = \sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,V} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.30 \cdot 1.25) = \sigma_{R,k} / 1.63$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

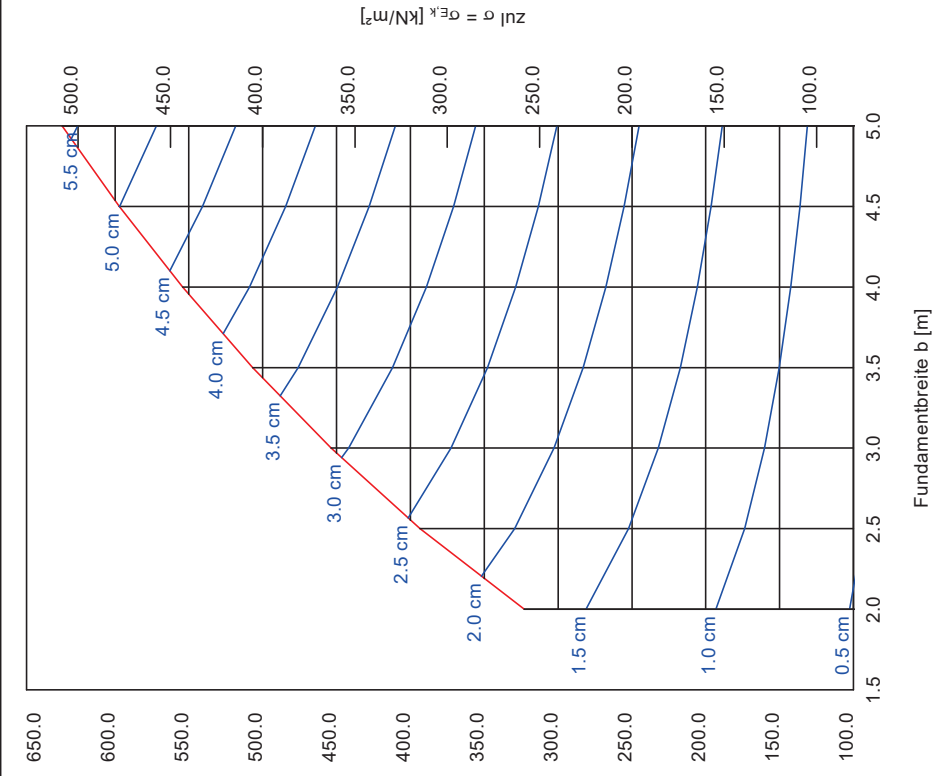
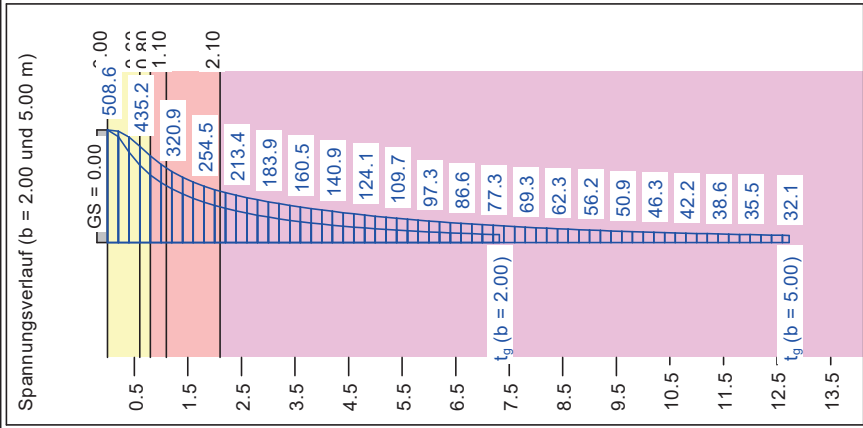
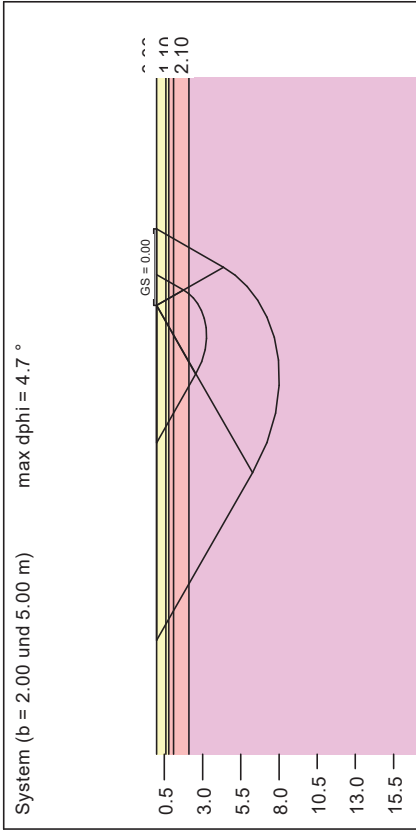
VORABDIMENSIONIERUNG KRANSTELLEFLÄCHE

erdstatistische Berechnungen für das
Bauvorhaben: Errichtung von 8 WEA am Standort WP Weißenborn-Lichtenberg
Projekt-Nr.: kl - 22/11/197
Anlage: 6, Seite 7

Berechnungsgrundlagen:
KSF 08 Vorabdimensionierung
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-T
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a = 5.00 m)
 $\gamma_{R,V} = 1.30$
 $\gamma_G = 1.20$
 $\gamma_Q = 1.30$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.250$
Gründungssohle = 0.00 m
Grundwasser = 0.00 m
Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
Grenzflächen spannungsvariabel bestimmt
— Solldruck
— Setzungen

Boden	Tiefe [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	ϕ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	Bezeichnung
	0.60	21.0	12.0	35.0	0.0	120.0	Polster
	0.80	21.0	12.0	35.0	0.0	45.0	Polster
	1.10	18.0	9.0	27.0	0.0	8.0	Zersatz
	2.10	19.0	10.0	30.0	0.0	20.0	Zersatz
	>2.10	22.0	13.0	30.0	10.0	40.0	Biotigneis



a	b	$\sigma_{R,k}$	$\sigma_{R,d}$	zul $\sigma / \sigma_{E,k}$	s	cal ϕ	cal c	γ_2	σ_0	t_g	UK LS	k_s
5.00	2.00	419.8	323.0	258.4	1.74	30.8	4.99	11.22	0.00	7.32	3.26	14.8
5.00	2.50	511.7	393.6	314.9	2.42	30.6	5.98	11.47	0.00	8.51	4.05	13.0
5.00	3.00	589.8	453.7	362.9	3.09	30.5	6.64	11.66	0.00	9.54	4.85	11.8
5.00	3.50	658.7	506.7	405.3	3.74	30.5	7.11	11.81	0.00	10.45	5.64	10.8
5.00	4.00	720.5	554.2	443.4	4.38	30.4	7.47	11.94	0.00	11.28	6.43	10.1
5.00	4.50	776.2	597.1	477.7	5.00	30.4	7.74	12.04	0.00	12.03	7.22	9.6
5.00	5.00	826.5	635.8	508.6	5.60	30.3	7.97	12.12	0.00	12.73	8.02	9.1

zul $\sigma = \sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,V} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.30 \cdot 1.25) = \sigma_{R,k} / 1.63$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

VORABDIMENSIONIERUNG KRANSTELLFLÄCHE

erdstatistische Berechnungen für das
Bauvorhaben: Errichtung von 8 WEA am Standort WP Weißenborn-Lichtenberg
Projekt-Nr.: Kl - 22/11/197
Anlage: 6, Seite 8



**Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.**

PRÜFAMT FÜR STANDSICHERHEIT FÜR DIE
BAUTECHNISCHE PRÜFUNG VON WINDENERGIEANLAGEN

Prüfbescheid für eine Typenprüfung

Datum: 04.03.2024

Bericht Nr.: 3451400-172-d Rev. 5

Objekt: Turm und Fundamente TCS164B-03 (N23)
Windenergieanlage Nordex Delta4000 N163/6.X
Rotorblatt Typ NR81.5-2
Nabenhöhe 164 m
Windzone S, Erdbebenzone 3

Prüfgrundlage: DIBt-Richtlinie 2012

Auftraggeber: Nordex Energy SE & Co. KG
Langenhorner Chaussee 600
22419 Hamburg

Gültig bis: 16.02.2027

Unsere Zeichen:
IS-ESW-MUC

Dokument:
3451400-172-
d_Rev.5_Nordex_N163-
6.X_TCS164B-03
(N23)_TPB.docx

Seite 1 von 9

Die auszugsweise Wieder-
gabe des Dokumentes und
die Verwendung zu Werbe-
zwecken bedürfen der schrift-
lichen Genehmigung der
TÜV SÜD Industrie Service
GmbH.

Die Prüfergebnisse
beziehen sich ausschließ-
lich auf die untersuchten
Prüfgegenstände.

Sitz: München
Amtsgericht München HRB 96 869
USt-IdNr. DE129484218
Informationen gemäß § 2 Abs. 1 DL-InfoV
unter tuvsud.com/impressum

Aufsichtsrat:
Reiner Block (Vors.)
Geschäftsführer:
Ferdinand Neuwieser (Sprecher)
Thomas Kainz
Simon Kellerer

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Prüfamt für Standsicherheit für die
Bautechnische Prüfung von
Windenergieanlagen
Westendstraße 199
80686 München
Deutschland

tuvsud.com/de-is
Telefon: 089 5791-3146

TÜV®

V. 2023-05



Revision	Datum	Änderungen
0	11.04.2022	Erstfassung
1	01.06.2022	Lebensdauer für Maschine und Rotorblatt angepasst, redaktionelle Änderungen
2	31.01.2023	Typenprüfung Tiefgründung [3] eingefügt. Dokumente [1], [2], [4], [5], [6], [9], [11] und [12] aktualisiert. Dokument [8] hinzugefügt.
3	27.04.2023	Dokumente [5] bis [9], [11] und [12] aktualisiert. Auflage 1 entfernt.
4	21.11.2023	Dokumente [1], [4], [5], [6], [9] und [11] aktualisiert. Dokument [10] hinzugefügt.
5	04.03.2024	Dokumente [1], [4], [5], [6], [7] und [9] bis [13] aktualisiert. Redaktionelle Änderungen.

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Bestimmungen.....	3
2	Anlagenbeschreibung	3
3	Prüfgrundlage	4
4	Prüfberichte zur bautechnischen Prüfung.....	4
5	Gutachtliche Stellungnahmen.....	5
6	Zusammenfassung.....	7



1 Allgemeine Bestimmungen

Die Typenprüfung für die in Abschnitt 2 beschriebene Windenergieanlage besteht aus den unter Abschnitt 4 aufgeführten Prüfberichten sowie diesem Typenprüfbescheid. Grundlage der Typenprüfung sind die in Abschnitt 5 gelisteten gutachtlichen Stellungnahmen.

Die Typenprüfung bestätigt die Prüfung der Standsicherheit der gelisteten Türme und Gründungen.

Dieser Prüfbescheid zur Typenprüfung ersetzt nicht die Bestätigung des Auflagenvollzugs. Er ersetzt keine für die Durchführung von Bauvorhaben erforderlichen Genehmigungen.

Bei Abweichungen von diesem Prüfbescheid zur Typenprüfung oder den unter Abschnitt 4 und 5 aufgeführten zugehörigen Prüfberichten und Stellungnahmen sowie den darin geprüften Unterlagen und gelisteten Prüfgrundlagen ist die Standsicherheit im Einzelfall nachzuweisen und zu prüfen.

Es wird davon ausgegangen, dass Hersteller und Betreiber ihren Verpflichtungen zur Gewährleistung des sicheren Betriebes der Anlage nachkommen und über im Betrieb festgestellte, auslegungsrelevante Auffälligkeiten, wie z.B. Schwingungsphänomene, berichten und gegebenenfalls veranlassen, dass entsprechende Untersuchungen durchgeführt und neue Berechnungen zur Prüfung vorgelegt werden.

2 Anlagenbeschreibung

Diese Typenprüfung gilt für die Windenergieanlage Nordex Delta4000 N163/6.X mit 164 m Nabenhöhe mit den folgenden Charakteristika:

Nennleistung	6800 kW/ 7000 kW ¹
Windzone	S
Erdbebenzone nach DIN 4149	3
Rotorblatttyp	NR81.5-2
Turbulenzkategorie	Siehe [4]
Lebensdauer Turm und Fundament ²	20 Jahre (für DIBt S1, S2, S3 und S3 advanced) 25 Jahre (für Nordex S(2) und IEC C)
Lebensdauer Maschine und Rotorblatt ²	20 Jahre (für DIBt S1, S2, S3 und S3 advanced) 30 Jahre (für Nordex S(2) und IEC C)

Tabelle 1: Anlageneigenschaften

¹ Die Windenergieanlage N163/6.X ist elektrisch (Generator, Umrichter, Transformatoren) für den Betrieb mit einer Nennleistung von bis zu 7035 kW geeignet. Unter Berücksichtigung eines eingeschränkten Blindleistungsbereiches ist ein Betrieb bis zu einer Nennleistung von 7350 kW möglich (siehe [15]).

² Die Anlage kann projektspezifisch mit einer erweiterten Lebensdauer von bis zu 35 Jahren betrieben werden. Bei Überschreiten einer Lebensdauer von 20 Jahren müssen die Bedingungen aus der gutachtlichen Stellungnahme [14] in jedem Fall erfüllt sein.



In Tabelle 2 sind die möglichen Turm- und Gründungsvarianten mit den entsprechenden Prüfberichten und den zugehörigen Gutachten gelistet:

Nabenhöhe	164 m
Turmkonstruktion	Hybridturm N23 [1]
Fundament	Flachgründung mit Auftrieb [2]
	Tiefgründung [3]

Tabelle 2: Zusammengehörige Prüfberichte und Gutachten

Detaillierte Beschreibungen der Bauteile Turm und Fundament sind in den zitierten Prüfberichten zu finden.

3 Prüfgrundlage

Der Prüfung wurden die folgenden Normen und Richtlinien zugrunde gelegt:

Ref.	Nummer	Titel
/1/	DIBt 2012	Richtlinie für Windenergieanlagen, korrigierte Version 2015
/2/	DIN EN 61400-1:2011	Windenergieanlagen - Auslegungsanforderungen
/3/	IEC 61400-1:2005 + Änderung 1:2010	Wind Turbines – Design requirements

Nach den Anerkennungsnotizen im Vorwort von /2/ entspricht die Norm /2/ inhaltlich /3/. Entsprechend kann in den in Abschnitt 5 gelisteten Gutachterlichen Stellungnahmen gleichwertig /2/ oder /3/ als Prüfgrundlage verwendet werden.

4 Prüfberichte zur bautechnischen Prüfung

Gegenstand der Typenprüfung ist die Prüfung der Standsicherheitsnachweise sowie die Prüfung der zugehörigen Konstruktionszeichnungen für den Turm und die zugehörigen Gründungen entsprechend Tabelle 2.

Die im Rahmen der Prüfungen eingereichten Unterlagen sind in den folgenden Prüfberichten aufgelistet.

Die geprüften und mit rundem Prüfstempel versehenen Unterlagen entsprechen den Anforderungen der DIBt- Richtlinie /1/ sowie den in den folgenden Prüfberichten genannten Normen und Richtlinien und sind im Wesentlichen vollständig und richtig.

Die Prüfung der Podeste, Besteigeeinrichtungen und Innenausbauten des Turmes ist nicht Bestandteil dieser Typenprüfung.

Ref.	Titel	erstellt von	Dokument Nr. Rev.	Datum
[1]	„Prüfbericht für eine Typenprüfung – Prüfung der Standsicherheit – Hybridturm TCS164B-03 (N23) Windenergieanlagen Nordex Delta4000 N163/6.X, 164 m Nabenhöhe Windzone S, Erdbebenzone 3“	TÜV SÜD	3451400-120-d-6 Rev. 3	2024-03-01



[2]	„Prüfbericht für eine Typenprüfung – Prüfung der Standsicherheit – Flachgründung Windenergieanlage: Nordex N163/6.X Turm: Hybridturm TCS164B-03 (N23) Nabenhöhe: 164 m über GOK Windzone S, Erdbebenzone 3 Hier: Ø = 25,5 m (rund) mit Auftrieb“	TÜV SÜD	3451400-130-d-7 Rev. 1	2022-12-16
[3]	„Prüfbericht für eine Typenprüfung – Prüfung der Standsicherheit -Tiefgründung Windenergieanlage Nordex Delta4000 N163/6.X Turm: Hybridturm TCS164B-03 (N23) Nabenhöhe: 164 m über GOK Windzone S, Erdbebenzone 3 Hier: Ø = 24,50 m (rund) mit Auftrieb“	TÜV SÜD	3662314-1-d Rev. 0	2023-01-10

In den Prüfberichten [2] und [3] wird auf Revision 1 von [1] verwiesen. Die Änderungen in den Revisionen 2 und 3 von [1] haben keine Auswirkung auf die Gültigkeit der Prüfberichte [2] und [3]. Somit sind die Prüfberichte [2] und [3] auch in Kombination mit der hier zitierten Revision 3 von [1] gültig.

In Prüfbericht [2] wird auf die Revision 1 von [4] verwiesen. Die Änderungen in den Revisionen 2, 3, 4 und 5 von [4] haben keine Auswirkung auf die Gültigkeit des Prüfberichts [1]. Somit ist der Prüfbericht [2] auch in Kombination mit der hier zitierten Revision 5 von [1] gültig.

5 Gutachtliche Stellungnahmen

Die folgenden gutachtlichen Stellungnahmen gemäß /1/ Abs. 3.I und J, K und L wurden im Rahmen dieser Typenprüfung vorgelegt:

- Bestätigung der Schnittgrößen für den Nachweis von Turm und Gründung, Rotorblätter und Maschinenbau (Lastgutachten)
- Nachweis der Sicherheitseinrichtungen (Sicherheitsgutachten)
- Nachweis der Rotorblätter
- Nachweis der maschinenbaulichen Komponenten (Maschinengutachten)
- Nachweis der Verkleidung von Maschinenhaus und Nabe
- Nachweis für die elektrotechnischen Komponenten und den Blitzschutz
- Bedienungsanleitung
- Inbetriebnahmeprotokoll
- Wartungspflichtenbuch



Als Grundlage für die Lastannahmen gelten die folgenden gutachtlichen Stellungnahmen:

Ref.	Titel	erstellt von	Dokument Nr. Rev.	Datum
[4]	„Gutachtliche Stellungnahme – Bewertung der Konstruktion - Lastannahmen Windenergieanlage Nordex, Delta4000 N163/6.X 50/60 Hz Rotorblatt NR81.5-2 optional mit AIS, Vortex Generatoren und Serrations Nabenhöhe 164 m über Geländeoberkante (Turm TCS164B-03 (N23)) WEA-Klasse S und Windzone S, Erdbebenzone 3 hier: Turm- und Fundamentlasten“	TÜV SÜD	3451400-11-d-1 Rev. 5	2024-03-01
[5]	„Gutachtliche Stellungnahme Evaluierung der Konstruktion - Lastannahmen Windenergieanlage Nordex, Delta4000 N163/6.X 50/60 Hz Rotorblatt NR81.5-2 optional mit AIS, Vortex Generatoren und Serrations Nabenhöhe 98 m, 108 m, 113 m, 118 m, 138 m, 159 m, 164 m und 169 m über Geländeoberkante (Türme TS98-01, TS108-07, TS113-00, TS118-03, TS138-00, TS159-01, TCS164B-03 (N23) und TS169-00) WEA-Klasse S und Windzone S, Erdbebenzone 3 hier: Maschinenbau- und Rotorblattlasten“	TÜV SÜD	3451400-17-d-1 Rev. 11	2024-03-01
[6]	„Gutachtliche Stellungnahme Bewertung der Konstruktion – Lastannahmen Windenergieanlage Nordex Delta4000 N163/6.X 50/60 Hz Rotorblatt Typ NR81.5-2 optional mit AIS, Vortex Generatoren und Serrations Nabenhöhe 98 m, 113 m, 118 m, 138 m, 159 m und 164 m über Geländeoberkante (Türme TS98-01, TS113-00, TS118-03, TS138-00, TS159-01 und TCS164B-03 (N23)) hier: Gültigkeit der Lastberichte aufgrund VG-Update“	TÜV SÜD	3884293-1-d-1	2023-12-04

Gutachtliche Stellungnahme [6] bestätigt die Gültigkeit der gutachtlichen Stellungnahmen [4] und [5] auch unter Verwendung eines strukturell und aerodynamisch aktualisierten Rotorblatts (VG-Update).

Für die weiteren oben genannten Unterlagen gelten die folgenden gutachtlichen Stellungnahmen:

Ref.	Titel	erstellt von	Dokument Nr. Rev.	Datum
[7]	„Gutachtliche Stellungnahme – Bewertung der Konstruktion – Personensicherheit, Betriebsführung und Sicherheitssystem (CAPS), Handbücher Windenergieanlagen vom Typ Delta4000 Nordex N149/4.0-4.5, N133/4.8, N149/5.X, N163/5.X, N163/6.X und N175/6.X 50/60 Hz“	TÜV SÜD	2740209-8-d-2 Rev. 31	2024-02-28
[8]	„Gutachtliche Stellungnahme – Bewertung der Konstruktion – Rotorblatt Typ Nordex NR81.5-1 und NR81.5-2 für die Windenergieanlagen Nordex Delta4000 N163/5.X und N163/6.X optional mit Serrations, Eiserkennungssystem, Vortexgeneratoren und Eisschutzsystem“	TÜV SÜD	3114128-40-d-3 Rev. 6	2024-02-05
[9]	„Gutachtliche Stellungnahme – Typprüfung - Rotorblatt Nordex NR81.5-1 und NR81.5-2 für die Windenergieanlagen Delta4000 N163/5.X und N163/6.X“	TÜV SÜD	3114128-41-d-3 Rev. 2	2023-04-26
[10]	„Gutachtliche Stellungnahme Bewertung der Konstruktion - Maschinenbauliche Strukturen, Maschinenbauliche Komponenten, Windenergieanlage vom Typ Delta4000 Nordex N175/6.X Nordex N163/6.X Nordex N163/5.X Nordex N149/5.X Nordex N149/4.0-4.5 Nordex N133/4.8“	TÜV SÜD	2740209-47-d-4 Rev. 26	2023-12-13



[11]	„Gutachtliche Stellungnahme Bewertung der Konstruktion – Maschinenhaus- und Nabenverkleidung Windenergieanlage vom Typ Delta4000 Nordex N175/6.X Nordex N163/6.X Nordex N163/5.X Nordex N149/4.0-4.5 Nordex N149/5.X Nordex N133/4.8“	TÜV SÜD	2740209-471-d-4 Rev. 1	2023-12-13
[12]	„Gutachtliche Stellungnahme Bewertung der Konstruktion – Maschinenbauliche Strukturen Windenergieanlagen vom Typ Delta4000 Hier: Turmkopfflansch Delta4000 23 Nase, Delta4000 32 Nase“	TÜV SÜD	3451400-110-d-11 Rev. 3	2023-11-22
[13]	„Gutachtliche Stellungnahme Bewertung der Konstruktion - Elektrische Komponenten und Blitzschutz Windenergieanlagen vom Typ Delta4000 N149/4.0-4.5, N133/4.8, N149/5.X, N163/5.X, N163/6.X und N175/6.X, 50/60 Hz Rotorblatt Typ NR74.5, NR65.5-3, NR81.5 und NR87.5 optional mit AIS und Serrations“	TÜV SÜD	2740209-54-d-5 Rev. 14	2023-12-06
[14]	„Gutachtliche Stellungnahme Bewertung der Konstruktion – Verlängerung der Lebensdauer auf 21 bis 35 Jahre Windenergieanlagen Nordex Delta4000 N149/5.X, N163/5.X, N163/6.X, N175/6.X, N149/4.0-4.5 und N133/4.8 Hier: Elektrische Komponenten, Blitzschutzsystem, Betriebsführungs- und Sicherheitssystem (CAPS) und Lastgetriebene Komponenten (Strukturkomponenten + Turm)“	TÜV SÜD	3114128-222-d Rev. 6	2023-12-20
[15]	„Gutachtliche Stellungnahme Bewertung der Konstruktion Windenergieanlagen vom Typ Delta4000 N163/6.X Hier: variable Leistungskurve (VPC)“	TÜV SÜD	3451400-230-d-1 Rev. 1	2022-03-15

Die Gutachtlichen Stellungnahmen [6], [7], [8], [9], [10], [12], [14] und [15] verweisen teilweise auf ältere Revisionen der Dokumente [4] bis [13]. Die Änderungen in den späteren Revisionen der Gutachtlichen Stellungnahmen [4] bis [13] haben keinen Einfluss auf die Gültigkeit der Gutachtlichen Stellungnahmen [6], [7], [8], [9], [10], [12], [14] und [15]. Somit sind die Gutachtlichen Stellungnahme [6], [7], [8], [9], [10], [12], [14] und [15] auch in Kombination mit den hier zitierten Revisionen gültig.

Die Zusammenstellung von gutachtlichen Stellungnahmen ist im Sinne der DIBt Richtlinie /1/ Abschnitt 3.I und J, K und L vollständig. Die in den gutachtlichen Stellungnahmen vorgegebenen Werte und Eigenschaften wurden in den Nachweisen von Turm und Gründungen berücksichtigt. Die gutachtlichen Stellungnahmen bestätigen die Übereinstimmung mit den in Abschnitt 3 gelisteten Prüfgrundlagen.

6 Zusammenfassung

Die eingereichten gutachtlichen Stellungnahmen und Prüfberichte für den Turm TCS164B-03 (N23) und die zugehörigen Gründungen der Windenergieanlage vom Typ Nordex Delta4000 N163/6.X entsprechen den Anforderungen der DIBt-Richtlinie /1/.

Die Anforderungen an die Standsicherheit des Turmes und der Gründungen sind erfüllt, vorausgesetzt, alle in den Prüfberichten genannten Auflagen sowie alle Auflagen und Bemerkungen der zugehörigen gutachtlichen Stellungnahmen werden beachtet bzw. vollzogen. Eine Übersicht der Auflagen kann Anlage 1 dieses Typenprüfbescheids entnommen werden.

Der Turm und die zugehörigen Gründungen sind mindestens alle 2 Jahre durch einen Sachverständigen für Windenergieanlagen auf den Erhaltungszustand hin zu überprüfen. Wenn von der Herstellerfirma eine laufende (mindestens jährliche) Überwachung und Wartung der Windenergieanlage durchgeführt wird, kann der Zeitraum der Fremdüberwachung auf 4 Jahre verlängert



werden. Über die Überprüfung bzw. Überwachung und Wartung ist mindestens alle 2 Jahre ein Bericht zu erstellen.

Für die Verlängerung der Typenprüfung sind die eingereichten Unterlagen, insbesondere die Zeichnungen und die Berechnungen für den Turm und die zugehörigen Gründungen, zu einer erneuten Überprüfung hinsichtlich geänderter Vorschriften oder Richtlinien vorzulegen.

**TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Prüfamt für Standsicherheit für die
bautechnische Prüfung von Windenergieanlagen**

Der Bearbeiter

A handwritten signature in green ink, appearing to read 'C. Stiglmeier'.

C. Stiglmeier

Der Leiter

A handwritten signature in green ink, appearing to read 'S. Mayer'.

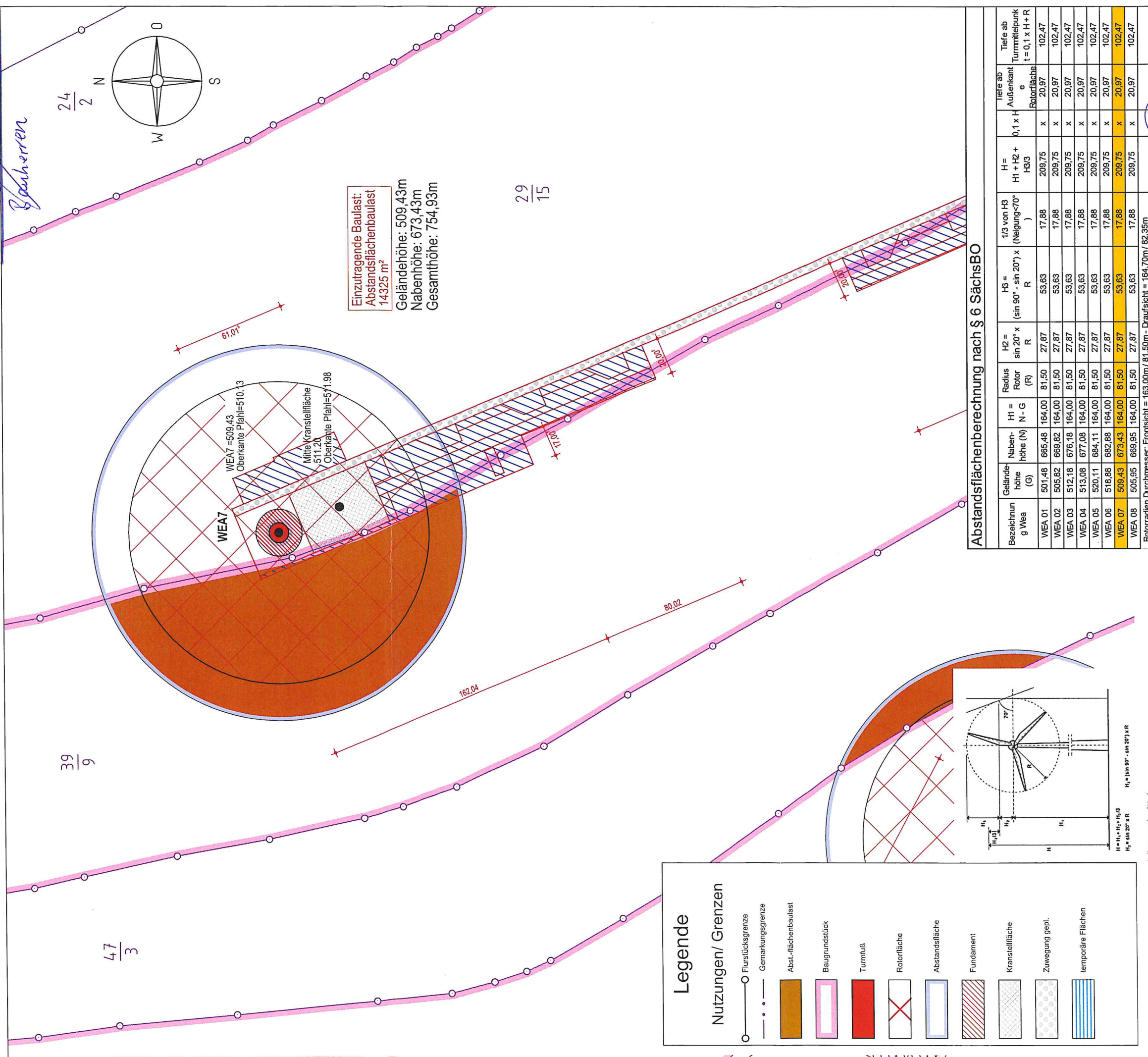
i.V. S. Mayer



Anlage 1: Auflagen aus Prüfberichten und Gutachtlichen Stellungnahmen

Prüfbericht / Gutachtliche Stellungnahme	Kapitel	Auflagen Nr.
[1]	6	1 bis 25
[2]	6	1 bis 10
[3]	6	1 bis 15
[4]	6	1 bis 5
[5]	6	1 bis 6
[6]	-	Keine Auflagen
[7]	6	1 bis 6
[8]	6	1 bis 4
[9]	6	Keine Auflagen
[10]	6	1 bis 8
[11]	6	1 bis 2
[12]	6	1 bis 3
[13]	6	1 bis 2
[14]	6	1 bis 3
[15]	6	1 bis 5

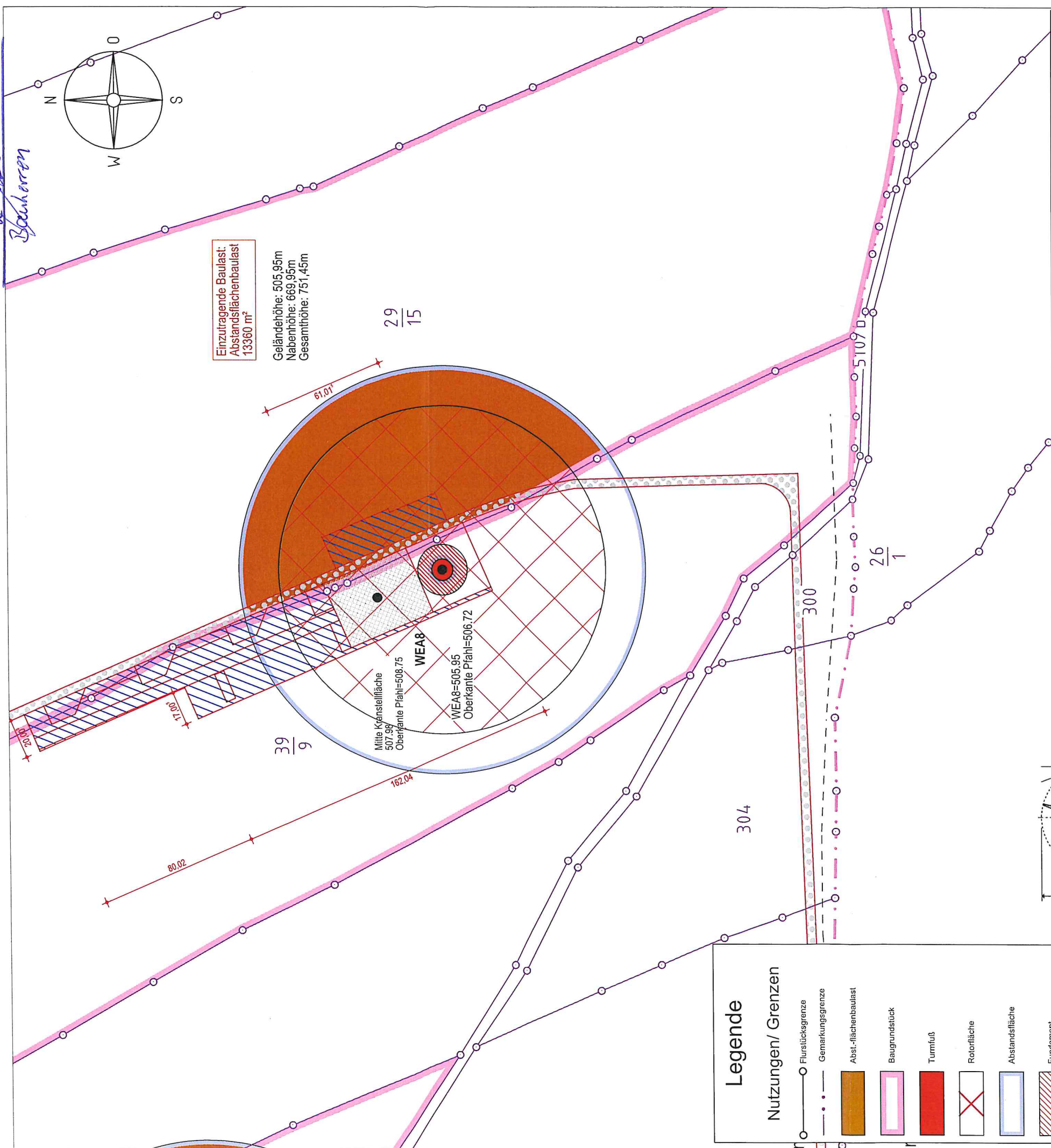
Tabelle 3: Mitgeltende Auflagen



Bezeichnung g Wea	Gelände- höhe (G)	Naben- höhe (N)	HI = N - G	Radius Rotor (R)	H2 = $\sin 20^\circ \times$ R	H8 = $(\sin 90^\circ - \sin 20^\circ) \times$ R	1/3 von H3 (Neigung $> 70^\circ$)	H = H1 + H2 + H3/3	0,1 x H Außenkran- turmfläche	Tiefe ab Turmmittelpunkt t = 0,1 x H + R
WEA 01	501,48	665,48	164,00	81,50	27,87	53,63	17,88	209,75	x	102,47
WEA 02	505,82	669,82	164,00	81,50	27,87	53,63	17,88	209,75	x	102,47
WEA 03	512,18	676,18	164,00	81,50	27,87	53,63	17,88	209,75	x	102,47
WEA 04	513,08	677,08	164,00	81,50	27,87	53,63	17,88	209,75	x	102,47
WEA 05	520,11	684,11	164,00	81,50	27,87	53,63	17,88	209,75	x	102,47
WEA 06	518,88	682,88	164,00	81,50	27,87	53,63	17,88	209,75	x	102,47
WEA 07	509,43	673,43	164,00	81,50	27,87	53,63	17,88	209,75	x	102,47
WEA 08	505,95	669,95	164,00	81,50	27,87	53,63	17,88	209,75	x	102,47

Rotoranz Durchmesser: Frontsicht = 163,00m / 81,50m - Draufsicht = 164,70m/ 82,35m

  Dipl.-Ing. (FH) Detlef Wuttke Sachverständiger gem. § 9 (3) LVO-SachsBO	Der Entwurfsverfasser		Auftrag-Nr. K122098		Öffentlich bestellbar www.wuttke-vermessung.de												
	Lageplan zum Bauantrag Windpark Weißenborn-Lichtenberg Errichtung 8 WEA		<table border="1"> <tr> <td>Gemeinde</td> <td>Lichtenberg/Erzgeb</td> </tr> <tr> <td>Gemarkung</td> <td>Berthelsdorf/Erzgeb.</td> </tr> <tr> <td>Flurstück</td> <td>29/15</td> </tr> </table>			Gemeinde	Lichtenberg/Erzgeb	Gemarkung	Berthelsdorf/Erzgeb.	Flurstück	29/15						
Gemeinde	Lichtenberg/Erzgeb																
Gemarkung	Berthelsdorf/Erzgeb.																
Flurstück	29/15																
<table border="1"> <tr> <td>Datenauswertung</td> <td>02.08.2024</td> </tr> <tr> <td>Bearbeiter</td> <td>D. Qhrman</td> </tr> <tr> <td>Referenzsystem Lage</td> <td>DE_ETRS89/UTM33</td> </tr> <tr> <td>Referenzsystem Höhe</td> <td>DHHN2016</td> </tr> <tr> <td>Blatt-Nr.</td> <td>1/1</td> </tr> <tr> <td>Maßstab</td> <td>1: 2000</td> </tr> </table>			Datenauswertung	02.08.2024	Bearbeiter	D. Qhrman	Referenzsystem Lage	DE_ETRS89/UTM33	Referenzsystem Höhe	DHHN2016	Blatt-Nr.	1/1	Maßstab	1: 2000	 wuttke Öbvl Ingenieurbüro Wuttke Markt 5 - 09111 Chemnitz Tel.: 0371/400 79 60 kontakt@wuttke-vermessung.de		
Datenauswertung	02.08.2024																
Bearbeiter	D. Qhrman																
Referenzsystem Lage	DE_ETRS89/UTM33																
Referenzsystem Höhe	DHHN2016																
Blatt-Nr.	1/1																
Maßstab	1: 2000																



Einzutragende Baulast:
Abstandsflächenbaulast
13360 m²

Geländehöhe: 505,95m
Nabenhöhe: 669,95m
Gesamthöhe: 751,45m

29
15

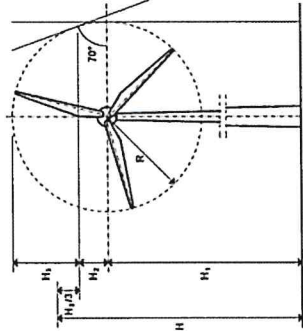
39
9

Mitte Kranstellfläche
507,95
Oberkante Pfahl=508,75
WEA8
WEA8=505,95
Oberkante Pfahl=506,72

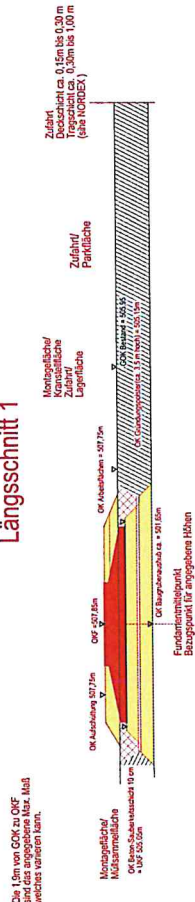
Legende

Nutzungen/ Grenzen

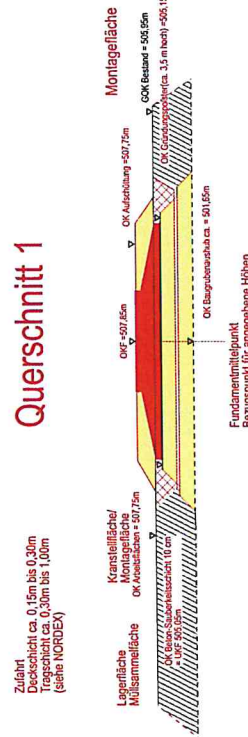
- Flurstücksgrenze
- Gemarkungsgrenze
- Abst.-flächenbaulast
- Baugrundstück
- Turmfuß
- Rotorfläche
- Abstandsfläche
- Fundament
- Kranstellfläche
- Zuwegung geopl.
- temporäre Flächen



Längsschnitt 1



Querschnitt 1



Abstandsflächenberechnung nach § 6 SächsBO

Bezeichnung g WEA	Gelände- höhe (G)	Naben- höhe (N)	H1 = N - G	Radius Rotor (R)	H2 = sin 20° x R	H3 = (sin 90° - sin 20°) x R	1/3 von H3 (Neigung < 70°)	H = H1 + H2 + H3/3	Tiefe ab Außenkant e Rotorfläche	Tiefe ab Turmmittelpunkt t = 0,1 x H + R
WEA 01	501,48	665,48	164,00	81,50	27,87	53,63	17,88	209,75	x	102,47
WEA 02	505,82	669,82	164,00	81,50	27,87	53,63	17,88	209,75	x	102,47
WEA 03	512,18	676,18	164,00	81,50	27,87	53,63	17,88	209,75	x	102,47
WEA 04	513,08	677,08	164,00	81,50	27,87	53,63	17,88	209,75	x	102,47
WEA 05	520,11	684,11	164,00	81,50	27,87	53,63	17,88	209,75	x	102,47
WEA 06	518,88	682,88	164,00	81,50	27,87	53,63	17,88	209,75	x	102,47
WEA 07	509,43	673,43	164,00	81,50	27,87	53,63	17,88	209,75	x	102,47
WEA 08	505,95	669,95	164,00	81,50	27,87	53,63	17,88	209,75	x	102,47
Rotorradialen Durchmesser: Frontsicht = 163,00m/ 81,50m - Draufsicht = 164,70m/ 82,35m										102,47

Lageplan zum Bauantrag

Windpark Weißenborn-Lichtenberg

Errichtung 8 WEA

Datenauswertung	08.08.2024
Bearbeiter	D. Qhrman
Referenzsystem Lage	DE_ETRS89/UTM33
Referenzsystem Höhe	DHHN2016
Blatt-Nr.	1/1
Maßstab	1: 2000

Rechtsgrundlage: §9 DVOsächsBO