

HPC AG
Am Stadtweg 8
06217 Merseburg
Telefon: +49(0)3461-341-0
Telefax: +49(0)3461-341-332

Bodenschutzkonzept

 Projekt-Nr.	Ausfertigungs-Nr.	Datum
2503712	pdf	10.10.2025

**Errichtung Photovoltaikfreiflächenanlage mit Batterie-Energie-
speichersystem Tellingstedt**
Bodenschutz- und Bodenmanagementkonzept

 Auftraggeber

Enerparc AG
Kirchenpauerstraße 26
20457 Hamburg

Bearbeiterin: Anne Taut, M.Sc.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Anlass und Aufgabenstellung	3
2. Rechtliche und fachliche Aspekte des vorsorgenden Bodenschutzes	3
3. Vorhabensbeschreibung	4
4. Untersuchungskonzeption	6
5. Standortbeschreibung	7
5.1 Geologische Standortbeschreibung	7
5.2 Bodenkundliche Standortbeschreibung	8
5.3 Hydrogeologische Standortbeschreibung	9
6. Planerische Eckpunkte inkl. Flächenbedarf und Mengenbilanzierung	10
7. Risiken und vorbeugende Bodenschutzmaßnahmen	12
7.1 Bodenversiegelung	12
7.2 Bodenverwertung	13
7.3 Bodenzwischenlagerung	16
7.4 Verdichtungsrisiko	17
7.5 Rekultivierung	20
8. Zusammenfassung Bodenschutz- und Bodenmanagementmaßnahmen	20
9. Schlussbemerkungen	22

Anlagen

- 1 Übersichtslageplan Vorhabengebiet 1 : 25.000
- 2 Detaillageplan Vorhabengebiet 1 : 5.000
- 3 Bodenmanagementplan
 - 3.1 inkl. potenzieller Bodenverdichtungsempfindlichkeiten im Sommer,
1 : 5.000
 - 3.2 inkl. potenzieller Bodenverdichtungsempfindlichkeiten im Winter
1 : 5.000
- 4 Darstellung zur Begradigung der BESS-Fläche
- 5 Schichtverzeichnisse Altbohrungen
- 6 Maschinenkataster

1. Anlass und Aufgabenstellung

Die Enerparc AG plant die Errichtung einer Photovoltaikfreiflächenanlage (PVA) mit einem Batterie-Energiespeichersystem (BESS), nachfolgend als Batteriespeicher bezeichnet, in Tellingstedt, Landkreis Dithmarschen in Schleswig-Holstein. Die Fläche des Vorhabens beträgt ca. 31,6 ha.

Für den Bau der PV-Anlage mit integriertem Batteriespeicher Tellingstedt ist die HPC AG beauftragt worden, ein Bodenschutzkonzept zu erstellen. Auf Grundlage der erhobenen Daten sowie der Vorgaben der Unteren Bodenschutzbehörde wird ein Bodenschutz- und Bodenmanagementkonzept auf Grundlage des LABO-Arbeitspapiers für Freiflächenanlagen in der aktuellen Fassung und in Anlehnung an DIN19639 erstellt.

Es sind Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen zum Bodenschutz festzulegen. Das vorliegende Bodenschutz- und Bodenmanagementkonzept enthält demnach eine geologische, hydrogeologische und bodenkundliche Bestandsbeschreibung, eine detaillierte Ausführung der umzusetzenden Bodenschutzmaßnahmen und vorgesehene Verwertungsmaßnahmen.

In der Phase der Bauausführung ist die Umsetzung der Bodenschutzmaßnahmen seitens einer vom Vorhabenträger einzusetzenden Bodenkundlichen Baubegleitung (BBB) zu überwachen. Die BBB besitzt gegenüber den ausführenden Unternehmen dabei keine Weisungsbefugnis, sondern ist beratend für den Vorhabenträger/Bauherrn tätig.

2. Rechtliche und fachliche Aspekte des vorsorgenden Bodenschutzes

Der humose Ober- bzw. kulturfähige Unterboden erfüllt gemäß § 2 Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) in besonderem Maße natürliche Funktionen als Lebensgrundlage und Lebensraum, Bestandteil des Naturhaushaltes sowie als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen.

Die Böden und Bodenmaterialien unterliegen bei Baumaßnahmen vielfältigen und nachhaltigen Eingriffen, die bei unsachgemäßem Umgang (z.B. Befahrung mit ungeeigneten Fahrzeugen, Erdarbeiten bei ungeeigneter Witterung, keine oder unsachgemäße Trennung verschiedener Bodenhorizonte, unsachgemäße Lagerung von Bodenmaterialien, unsachgemäßer Wiederauftrag von Bodenmaterialien, ungeschützte Nutzung von Freiflächen als Materiallager, Baustelleneinrichtungsflächen, etc.) zu Schäden führen können.

Nachhaltige Schädigungen sind teils irreversibel. Die wichtigsten und offensichtlichsten Folgen des unsachgemäßen Umgangs mit Böden und Bodenmaterialien ergeben sich aus den erfolgten Störungen des Bodengefüges bzw. der Bodenverdichtung:

- Störungen im Wasserhaushalt durch Verdichtungen (insbesondere im Unterboden) mit der Folge dauerhafter Vernässungen, Verschlämmungen, etc.
- Störungen im Lufthaushalt durch Verdichtungen mit entsprechenden Auswirkungen auf die organischen und chemischen Umsetzungsprozesse im Boden
- Zerstörung von Lebensräumen für Bodenorganismen

Da das vorliegende Bauvorhaben unvermeidbar mit Eingriffen in das Schutzgut Boden verbunden ist, werden im Folgenden auf Basis von fachlichen und gesetzlichen Regelungen (u.a. Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), Vollzugshilfe zu BBodSchV § 6-8, DIN 19731, DIN 19639) Vorgaben beschrieben, wie mit natürlichem Bodenmaterial schonend umgegangen werden kann, um eine Schädigung des Bodens zu vermeiden.

Während der Bauzeit wird durch die regelmäßige Präsenz einer bodenkundlichen Baubegleitung (BBB) auf der Baustelle gewährleistet, dass die Bauleitung hinsichtlich der Maßnahmen des Bodenschutzkonzepts sensibilisiert wird und Fehler in der Umsetzung möglichst vermieden werden.

3. Vorhabensbeschreibung

Die Enerparc AG plant die Errichtung einer PV-Anlage mit Batteriespeicher in Tellingstedt, Landkreis Dithmarschen in Schleswig-Holstein. Das Vorhabengebiet umfasst ca. 31,6 ha und liegt südlich der B 203. Die Teilflächen befinden sich westlich sowie östlich der Hamburger Straße. Die Lage ist dem Übersichtslageplan in Anlage 1 sowie nachfolgender Abbildung 1 zu entnehmen.

Das Vorhabengebiet wird landwirtschaftlich als Ackerland genutzt und ist überwiegend wellig ausgebildet. Innerhalb des Vorhabengebiets befinden sich keine Schutzgebiete oder geschützten Bereiche in Form von Wasserschutzgebieten, Naturschutzgebieten, geschützten Biotopen o.ä. Es befinden sich keine Moorflächen innerhalb des Vorhabengebiets.

Nach Angaben der unteren Bodenschutzbehörde des Kreises Dithmarschen befindet sich im westlichen Bereich von Teilfeld B eine Altablagerung, welche aus diesem Grund im Vorwege der Herstellung der PV-Anlage in ihrer Ausdehnung von der UCL Umwelt Control Labor GmbH erkundet wurde. Im Zuge der Erkundung zeigte sich das Material, bestehend aus vereinzelt Bau-schutt sowie Bodenaushub, als unauffällig. Nach Aussage der unteren Bodenschutzbehörde vom 08.09.2025 kann der betreffende Bereich aus bodenschutzrechtlicher Sicht mit Photovoltaikmodulen überbaut werden.

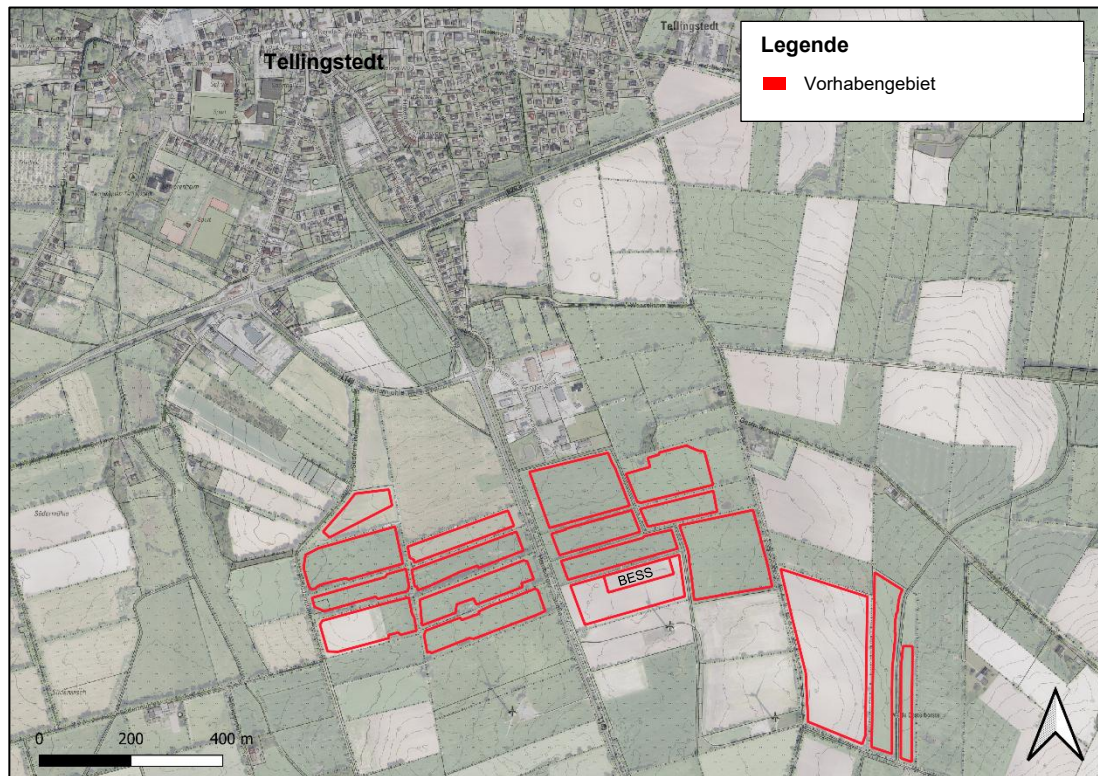


Abbildung 1 Übersichtslageplan des Vorhabengebiets PVA und BESS Tellingstedt (Kartengrundlage: Landesamt für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein, DOP20 und DTK5)

In Tabelle 1 sind die allgemeinen Standortdaten des Vorhabengebietes zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 1: Allgemeine Standortangaben

Standortparameter	Beschreibung
Name/ Bezeichnung	PVA Tellingstedt
Gemeinde/Landkreis	Gemeinde Tellingstedt
Fläche	ca. 31,6 ha
Liegenschaften	Gemarkung Tellingstedt, Flur 5, FlSt. 44, 43, 42/1, 41/4, 40 Flur 8, FlSt. 28, 29, 30, 31, 22/2, 21/2, 20/2, 19/2, 6, 7, 8, 9; Flur 16, FlSt. 6, 7, 9
Höhe	+19 m NHN bis +30 m NHN
Aktuelle Nutzung	Ackerland
Künftige Nutzung	Photovoltaikfreiflächenanlage mit Batterie-Energiespeichersystem
Schutzgebiete (Wasser, Natur) / Altlastenverdachtsflächen	Keine

Die geplante Baumaßnahme umfasst die Errichtung der PV-Anlage, die Errichtung des Batteriespeichers, die Erschließung der Fläche mittels dauerhafter Betriebswege und Aufstellflächen, die Kabelverlegung sowie die Errichtung der temporären Baustelleneinrichtungsfläche (BE-Fläche).

Die Fläche des BESS-Standorts wird im Vorhinein begradigt. Innerhalb der Batteriespeicherfläche soll ein Erdungsnetz mit einer Größe von ca. 16 m² angelegt werden. Die Errichtung der temporären Baustelleneinrichtungsfläche wird auf der Schotterfläche des BESS-Standorts erfolgen. Die BESS-Elemente werden im Nachgang dort verbaut.

Für den Brandschutz sind vier Löschwasserkissen (110 m³) innerhalb der Vorhabenfläche geplant. Weiterhin sollen 11 Trafostationen, eine Zählstation sowie ein Monitoringcontainer errichtet werden (Anlage 2). Der Batteriespeicher setzt sich aus 12 Batteriecontainern, sieben Trafostationen, vier Hilfstrafos und je zwei Batteriewechselrichtern pro Batteriecontainer zusammen.

4. Untersuchungskonzeption

Im Zuge des vorliegenden Bodenschutzkonzeptes wurden die folgenden Daten ausgewertet:

- Historische Luftbilder (Google Earth Pro, 1985 – 2023)
- Landesamt für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein: Digitale Orthophotos Bodenauflösung 20c (DOP20) und Digitale Topografische Karte (DTK5)
- Geologische Übersichtskarte 1 : 200.000 (GUEK 200)
- Bodenkarten Schleswig-Holstein: Digitale Bodenübersichtskarte 1 : 250 000 (BUEK250), Bodenkarte 1 : 50.000 und Digitale Bodenkarte 1 : 25.000 (BK25)
- Digitale Karten des Umweltportals Schleswig-Holstein: Schutzgebiete, Bodengefährdung, Bodenverdichtungsempfindlichkeiten, Bodenfunktionale Gesamtbewertung, Oberflächennahe Grundwasserleiter, Grundwasserstände (Ausweisungsnetz zur LDÜV)
- Altaufschlüsse der Bohrpunktkarte Deutschland/ Bohrdatenbank Schleswig-Holstein
- Auswertung der im Zuge von Erkundungsarbeiten der UCL Umwelt Control Labor GmbH angetroffenen hydrogeologische Standortverhältnisse (Quelle: Kurzstellungnahme zur Untersuchung: Kartierung einer Altablagerung (Altlastverdachtsfläche) und Ermittlung des Grundwasserschwankungsbereiches sowie Bestimmung von Stahl- und Betonaggressivität, UCL Umwelt Control Labor GmbH, 03.09.2025)

5. Standortbeschreibung

5.1 Geologische Standortbeschreibung

Aus geographischer Sicht liegt das Untersuchungsgebiet in der „Hohen Geest“, einem Naturraum in der Mitte Schleswig-Holsteins, der während der Saale-Eiszeit im Quartär geformt und bis in die heutige Zeit überprägt wurde.

Laut digitaler geologischer Karte (dGUEK250) sind im Untersuchungsgebiet vor allem glazifluviale Ablagerungen über glazigenen Ablagerungen (Till) oder stw. älteren Ablagerungen des Saale-Komplex' verbreitet, welche meist aus Sand, untergeordnet Kies über Schluff (Geschiebelehm/Geschiebemergel) zusammengesetzt sind. Im westlichen Bereich sowie mittig des Vorhaben-gebiets treten zudem glazigene Ablagerungen (oft gestaucht) auf, welche aus Sand, und oft untergeordnet Kies bestehen (s. Abbildung 2).

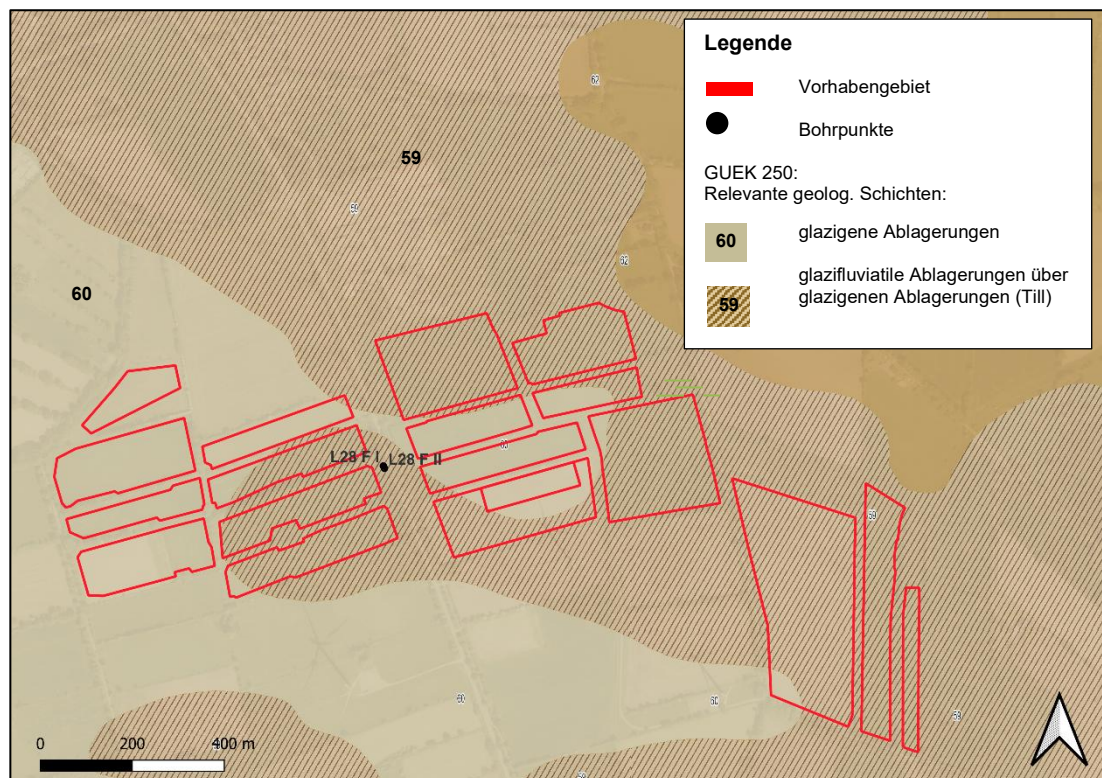


Abbildung 2: Digitale Geologische Übersichtskarte im Maßstab 1: 250.000 (Quelle: Umweltportal Schleswig-Holstein)

Mittig der Vorhabenfläche, westlich der Hamburger Straße, sind Informationen von Altbohrungen vorhanden (Bohrpunktkarte Deutschland, Umweltportal Schleswig-Holstein). Bei den Bohrungen L28 F I (ID 1721/29/0004/W) mit einer Endtiefe von 40 m u. GOK sowie L 28 F II (ID 1721/29/0002/W) mit einer Endtiefe von 102 m u. GOK wurden Schichten aus Sand über Geschiebelehm und Geschiebemergel nachgewiesen (s. Anlage 5). Grundwasser wurde bei

Bohrung L28 F II in einer Tiefe von 21,20 m angetroffen. Die Lage der Bohrpunkte ist in Abbildung 2 dargestellt.

5.2 Bodenkundliche Standortbeschreibung

Gemäß Digitaler Bodenkarte des Umweltportals Schleswig-Holstein im Maßstab 1 : 25.000 (BK 25) treten im Vorhabenbereich heterogene Bodentypen aus Sand und Lehmsand des Glazials und Periglazials auf. Im Westen des Vorhabengebiets handelt es sich dabei überwiegend um Pseudogley (Böden aus Lehmsand über Lehm, Nr. 21). Im Osten des Vorhabengebiets tritt überwiegend Pseudogley-Podsol auf (Böden aus Sand über Lehm, Nr. 14). Am westlichen Rand des Vorhabengebiets kann zudem podsolierte Braunerde (Böden aus Lehmsand über Sand, Nr. 5) auftreten. Im südöstlichen Randbereich des Vorhabengebiets kann es zum Auftreten von podsoliertem Gley kommen (Böden aus Sand über Lehm, Nr. 35). Stellenweise kann im nördlichen Bereich auch Gley-Podsol auftreten (Böden aus Sand über Lehm) (s. Abbildung 3).

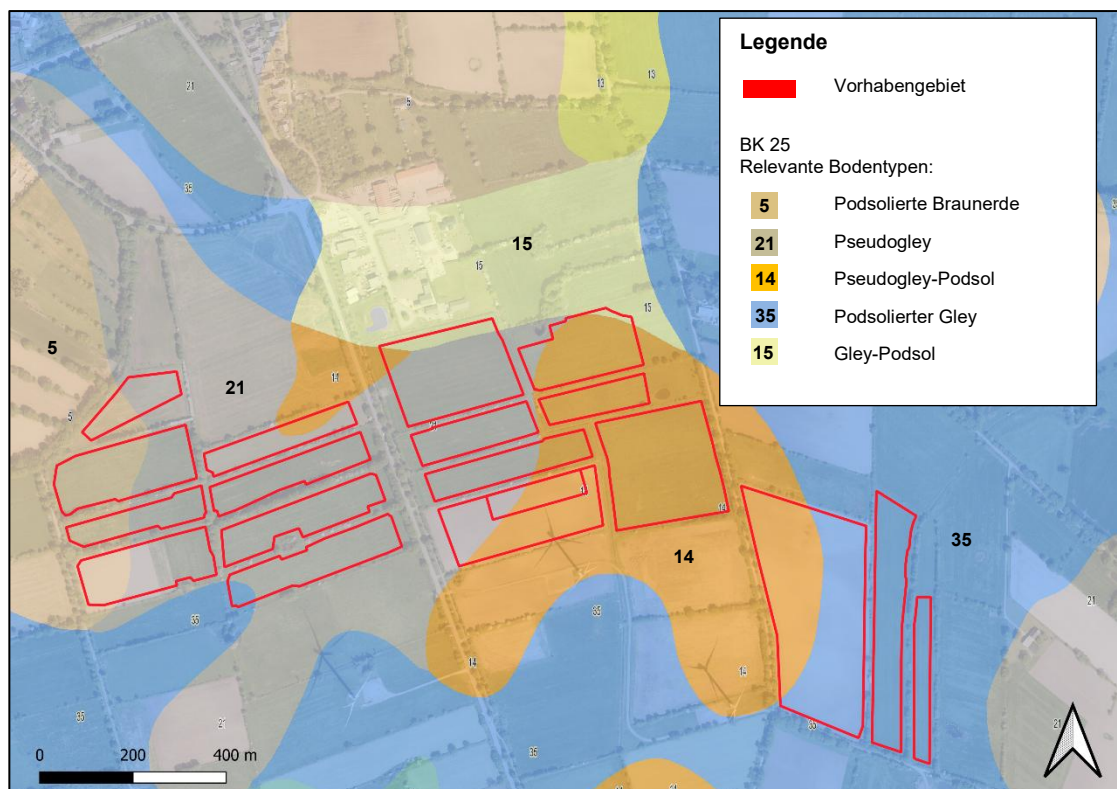


Abbildung 3: Digitale Bodenübersichtskarte 1 : 25 000 (Quelle: Umweltportal Schleswig-Holstein)

5.3 Hydrogeologische Standortbeschreibung

Gemäß der digitalen Karten des Umweltportals Schleswig-Holstein ist eine Mächtigkeit des oberflächennahen Grundwasserleiters im Bereich der Vorhabenfläche von über 10-20 m zu erwarten.

Im Zuge von Altbohrungen im Bereich des Vorhabengebietes mit einer Endtiefe zwischen 40 und 102 m wurde Grundwasser bei Bohrung L28 F II in einer Tiefe von 21,20 m angetroffen (s. Anlage 5).

Im Zuge von Erkundungsarbeiten der UCL Umwelt Control Labor GmbH für die Enerparc AG im Juli 2025 wurde im westlichen Bereich von Teilfläche C (Teilflächenbeschriftungen s. Anlage 2) der Grundwasserschwankungsbereich ermittelt. Von den drei Kleinrammbohrungen konnte nur bei BS 16 eine hinreichend Grundwasserführende Schicht erbohrt werden. Hierbei handelt es sich um ein geringmächtiges (ca. 1 m) Grundwasservorkommen mit Stau- bzw. Schichtwassercharakter, das vermutlich nur lokal ausgeprägt ist. An den anderen Bohrpunkten wurde bis zu einer Endtiefe von 5 m u. GOK kein Grundwasser erbohrt.

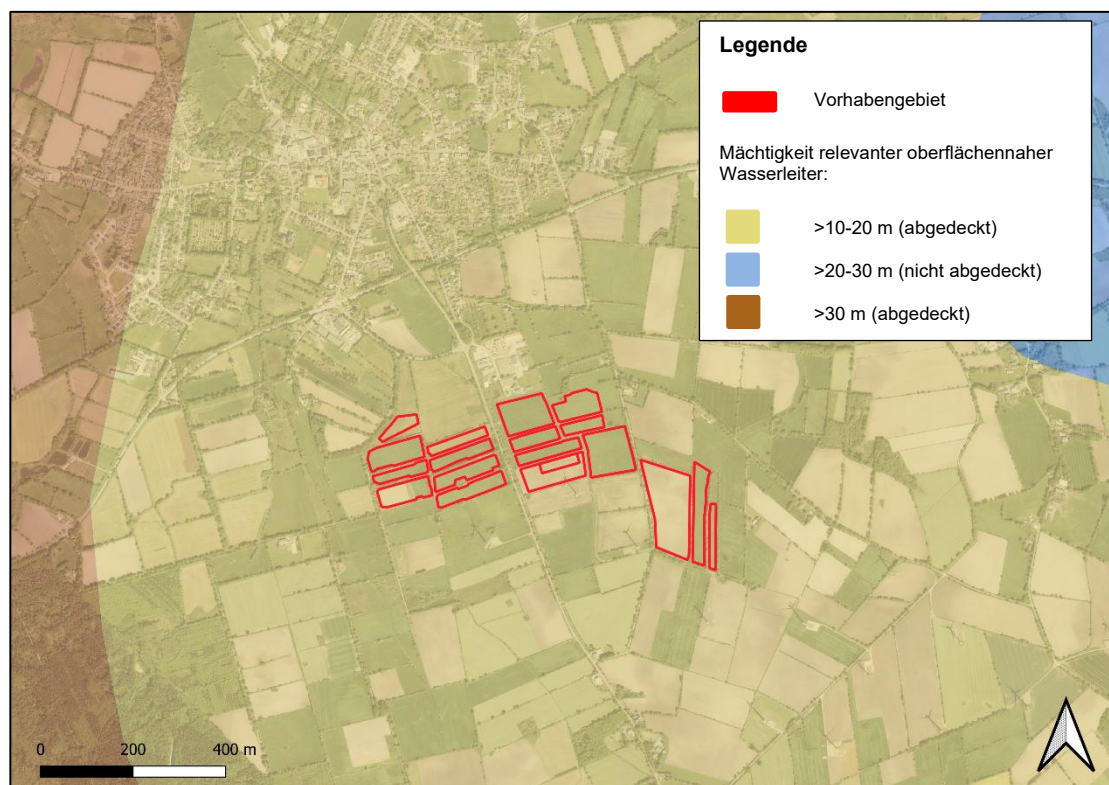


Abbildung 4: Mächtigkeit des oberflächennahen Grundwasserleiters im Vorhabengebiet (Quelle: Umweltportal Schleswig-Holstein)

Laut UCL Umwelt Control Labor GmbH erscheint auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse der Kleinrammbohrungen sowie des Vergleichs mit der Messstelle 2115 Tellingstedt Süd F 1 das Vorkommen eines geschlossenen,

oberflächennahen Grundwasserkörpers im Bereich des geplanten Solarparks am Standort Südermühle in Tellingstedt nicht wahrscheinlich. Vereinzelt ist mit dem Auftreten von Schichtwasser zu rechnen.

6. Planerische Eckpunkte inkl. Flächenbedarf und Mengenbilanzierung

Die PVA mit BESS Tellingstedt soll sich über eine Gesamtfläche von ca. 31,6 ha erstrecken. Davon werden ca. 6.300 m² für die Fläche des Batteriespeichers beansprucht.

Die für die Errichtung der PVA und des Batteriespeichers vorgesehenen bautechnischen Eingriffe sind in ihrer jeweiligen Flächenausdehnung in Anlage 2 dargestellt. Diese beinhalten die Errichtung dauerhafter Betriebswege und Aufstellflächen (inklusive Batteriespeicher) mit einer Gesamtfläche von ca. 20.500 m². Die Errichtung der temporären Baustelleneinrichtungsfläche wird auf der Schotterfläche des BESS-Standorts errichtet. Die BESS-Elemente werden im Nachgang dort verbaut.

Alle Wege und Aufstellflächen werden als wasserdurchlässige Schotterflächen befestigt. Die PV-Module werden mittels Stahlprofilen in den Boden gerammt. Hierfür ist kein weiterer Bodeneingriff notwendig.

Der spätere Anschluss der PV-Module erfolgt über Niederspannungs- und Mittelspannungskabel. Hierfür müssen Kabelgräben auf einer Länge von ca. 5.500 m mit einer Breite von ca. 0,4 m und einer Tiefe von ca. 0,8 m hergestellt werden. Des Weiteren ist die Verlegung einer Erdung notwendig. Die Erdung wird typischerweise zusammen mit den Kabeln verlegt oder separat in den Boden eingefräst. Für das Fräsen ist kein zusätzlicher Bodenaushub notwendig.

Weiterhin soll innerhalb der Vorhabenfläche ein Erdungsnetz installiert werden, das einen Bereich von ca. 4x4 m (16 m²) umfasst. Dieses Netz wird innerhalb der BESS-Fläche in einer Tiefe von 1,20 m u. GOK verlegt.

Das Batterie-Energiespeichersystem umfasst mehrere Bauteile, die im Folgenden beschrieben werden.

Es sind 12 Batteriecontainer mit einer Gründung mittels Streifenfundamenten (je Container 2 Stück) geplant. Ein Batteriecontainer hat eine Dimension von 6,1 x 2,9 x 2,4 m mit einem Gewicht von ≤ 30 t. Die Streifenfundamente sollen an den langen Seiten der Batteriecontainer frostschutzsicher in einer Tiefe von ca. 0,8 m u. GOK eingebunden werden. Dabei wird das Fundament auf einer 10 cm mächtigen Schotterschicht gebettet. Ein Streifenfundament hat eine Gesamtfläche von ca. 6,3 x 0,6 m = 3,8 m².

Die sieben Trafostationen haben eine Dimension von 6,1 x 2,9 x 2,4 m. Sie werden mittels Betonwanne gegründet und haben ein Gewicht von jeweils < 22 t. Eingebunden wird die Betonwanne 0,6 m u. GOK auf einem 0,3 m

mächtigen Schotterbett. Die eingenommene Fläche des Fundaments je Trafostation umfasst $6,1 \times 2,4 \text{ m} = 14,6 \text{ m}^2$. In der Fundamentwanne befindet sich eine integrierte Ölauffangwanne, um im Havariefall die gesamte Menge des im Transformator enthaltenen Mineralöls auffangen zu können.

Die vier Hilfstrafos wiegen jeweils ca. 5 t und werden mittels zwei Streifenfundamenten gegründet. Eingebunden werden die Fundamente ca. 0,8 m u. GOK auf einer 0,1 m mächtigen Schotterschicht. Ein Streifenfundament hat eine Gesamtfläche von ca. $1,3 \times 0,4 \text{ m} = 0,5 \text{ m}^2$.

Die 24 Batteriewechselrichter wiegen jeweils ca. 5 t und werden ebenfalls mittels zwei Streifenfundamenten je Wechselrichter in einer Tiefe von ca. 0,8 m u. GOK gegründet. Dabei wird das Fundament auf einer 10 cm mächtigen Schotterschicht gebettet. Ein Streifenfundament hat hier eine Gesamtfläche von jeweils ca. $0,9 \times 0,5 \text{ m} = 0,45 \text{ m}^2$.

Zusätzlich zu den Batteriespeicherkomponenten werden innerhalb der Vorhabenfläche entlang der Betriebswege 11 Trafostationen errichtet. Die Gründung erfolgt übereinstimmend mit der Gründung der Trafostationen für den Batteriespeicher.

Tabelle 2 enthält eine Übersicht des notwendigen Flächenbedarfs für die bautechnischen Maßnahmen, sowie eine Mengenbilanzierung des notwendigen Bodenaushubs inkl. einer Kurzbeschreibung der bodenschutzfachlichen Maßnahmen zur internen Wiederverwendung der Böden. Die Tiefe des Oberbodenaushubs ist abhängig von der Oberbodenmächtigkeit. Da es sich im Vorhabengebiet gemäß der BK 25 um landwirtschaftlich bearbeiteten Boden handelt, wird eine durchschnittliche Oberbodenmächtigkeit von 0,3 m angenommen. Die tatsächliche Oberbodenmächtigkeit ist im Zuge der Bauarbeiten zu prüfen und der Aushub entsprechend anzupassen.

Tabelle 2: Flächenbedarf, Mengenbilanzierung und ggf. vorgesehene Maßnahmen zum Bodenmanagement

Bodenschutz-relevanter Eingriff	Fläche [m ²]	Bodenaushub	Eingriffsmächtigkeit [m]	Menge [m ³]	Betroffene Horizonte	Vorgesehene Maßnahme
Errichtung dauerhafter Flächen und Betriebswege der PVA	ca. 14.200	Ja	ca. 0,3*	ca. 4.260	Oberboden	Gleichmäßige Verteilung auf den umliegenden Ackerflächen
Errichtung Fläche Batteriespeicher (/BE-Fläche)	ca. 6.300	Ja	ca. 0,3*	ca. 1.890	Oberboden	Gleichmäßige Verteilung auf den umliegenden Ackerflächen
Zusätzlicher Bodenaushub für Fundamente	ca. 380	Ja	ca. 0,6	ca. 228	Unterboden	Profilgerechter Wiedereinbau; Bei überschüssigem Boden: Bodenfunktionale Verwertung oder fachgerechte Entsorgung

Errichtung Erdungsnetz	ca. 16	Ja	ca. 0,3*	(inbegriffen in Errichtung Batteriespeicherfläche)	Oberboden	(inbegriffen in Errichtung Fläche Batteriespeicher)
			ca. 0,9	ca. 14	Unterboden	Profilgerechter Wiedereinbau
Errichtung von Kabelgräben	ca. 2.200	Ja	ca. 0,3*	ca. 660	Oberboden	Profilgerechter Wiedereinbau
			ca. 0,5	ca. 1.100	Unterboden	
Begradigung Batteriespeicher	ca. 6.300	Ja	ca. 0,3*	(inbegriffen in Errichtung Batteriespeicherfläche)	Oberboden	(inbegriffen in Errichtung Fläche Batteriespeicher)
			Modellierung des Unterbodens zur Flächenbegradigung	ca. 1.084	Unterboden	Verbleib vor Ort

*Eingriffstiefe muss jeweils vor Ort an die Oberbodenmächtigkeit angepasst werden.

7. Risiken und vorbeugende Bodenschutzmaßnahmen

Die bautechnischen Maßnahmen sind mit unvermeidbaren Eingriffen in das Schutzgut Boden verbunden, die verschiedene Risiken zu einer Störung des Bodengefüges bzw. zur nachhaltigen Schädigung von kulturfähigen Bodenmaterialien bergen. Im Folgenden werden die mit der Baumaßnahme verbundenen Risiken und vorbeugenden Maßnahmen zum Schutz des Bodens beschrieben.

7.1 Bodenversiegelung

Durch die Erschließung der Fläche im Zuge des Bauvorhabens werden ca. 20.500 m² Boden dauerhaft für Betriebswege und Aufstellflächen (inkl. Batteriespeicherfläche) als wasserdurchlässige Schotterflächen teilversiegelt. Temporäre Versiegelungen sind für dieses Projekt nicht vorgesehen. Die Einrichtung der Baustelleneinrichtungsfläche wird temporär auf der Schotterfläche des Batteriespeichers mit einer Größe von 6.300 m² erfolgen.

Die Bodenversiegelung wurde auf das notwendige Minimum reduziert.

Die Lage der Erschließungsmaßnahmen ist in Anlage 2 bzw. im Bodenmanagementplan in Anlage 3 dargestellt. Eine Übersicht des notwendigen Flächenbedarfs sowie eine Massenbilanzierung des notwendigen Oberbodenaushubs enthält Tabelle 2.

Für die Aufschotterung ist Ersatzbaustoffmaterial der Klasse RC1 zu verwenden. Die entsprechenden Eignungsnachweise sind der BBB und der zuständigen Bodenbehörde zu übermitteln.

Bei temporären Schotterflächen ist zwischen Boden und Schotter ein Trennvlies/ Geotextil mit hoher Mindestzugfestigkeit und einem Mindestüberstand von 1 m zu verlegen.

7.2 Bodenverwertung

Nachfolgend werden die bodenschutzfachlichen Maßnahmen zur internen Wiederverwendung des im Zuge der Tiefbaumaßnahmen anfallenden Bodenaushubs detailliert erläutert. Die Maßnahmen zum Oberbodenaushub- und Wiederauftrag sind zudem im Bodenmanagementplan in Anlage 3 dargestellt.

Weiterhin werden Maßnahmen zu Vermeidung von Bodenvermischung aufgeführt. Das Risiko einer Bodenvermischung besteht bei einem unsachgemäßen Aushub bzw. unsachgemäßer Lagerung verschiedener Bodenhorizonte. Bei fachgerechtem Aushub, Zwischenlagerung und Wiederauftrag bzw. Wiedereinbau des Oberbodens besteht grundsätzlich kein Risiko einer Bodenvermischung.

Da es sich im Vorhabengebiet gemäß BK 25 um landwirtschaftlich bearbeiteten Boden handelt, wird eine durchschnittliche Oberbodenmächtigkeit von 0,3 m angenommen. Die tatsächliche Oberbodenmächtigkeit kann je nach Lage variieren. Diese ist im Zuge der Bauarbeiten zu prüfen und der Aushub entsprechend anzupassen. Die Grenze von Ober- zu Unterboden kann vor Ort durch den auftretenden Farbwechsel (von dunkelbraun nach zumeist hellbraun oder gelblich/beige) bestimmt werden.

Bei Erdarbeiten ist auf Auffälligkeiten zu achten, auffälliges Material zu separieren und in Zweifelsfällen eine fachgutachterliche Deklaration zu veranlassen.

Sollten während der Bauarbeiten oder des laufenden Betriebs bodengefährdende Stoffe austreten, ist dies der zuständigen Behörde anzuzeigen und der Boden fachgerecht zu reinigen oder zu entsorgen.

Überschüssiges Unterbodenmaterial ist bodenfunktional zu verwerten oder fachgerecht zu entsorgen.

Dauerhafte Betriebswege und Aufstellflächen

Um im laufenden Betrieb eine dauerhafte Zugänglichkeit v.a. zu den Trafostationen sicherzustellen sowie Platz für Fahrzeuge, Materiallagerung und verschiedene Komponenten der PV-Anlage bereitzustellen, müssen Betriebswege und Aufstellflächen angelegt werden.

Hierfür wird der Oberboden aufgenommen. Dieser ist rückschreitend im Vor-Kopf-Verfahren auszuheben. Der Oberboden wird temporär am Wegesrand zwischengelagert. In einem zweiten Schritt wird der Oberboden gleichmäßig mit einer Mächtigkeit von ca. 0,15 m bis max. 0,2 m auf den angrenzenden Ackerflächen verteilt. Der Oberboden ist rückschreitend anzudecken und mit der Baggerschaufel anzudrücken. Frisch abgedeckter Oberboden soll nicht befahren werden. Von dem Bodenauftrag ausgenommen werden Zufahrten, Baustelleneinrichtungsflächen, jegliche Grabenstrukturen, Baumreihen bzw. Grünstreifen und vernässte Bereiche. Weiterhin ist ein mindestens 3 m breiter Knickschutzstreifen vor dem Knickwallfuß einzuhalten. Für den Oberbodenauftrag vorgesehenen Flächen sind im anhängenden Bodenmanagementplan dargestellt (s. Anlage 3).

Kabelgräben

Gemäß der VDE-Vorschrift VDE 0100–520 zur Kabelverlegung im Erdreich muss die Verlegung der Kabel aus Gründen des Frostschutzes sowie der generellen Sicherheit vor Erschütterungen und Eingriffen ins Erdreich in einer Tiefe von mindestens 60 cm erfolgen. Im Falle von Frost können bei geringeren Tiefen durch die mechanische Belastung Beschädigungen der Kabelisolierung auftreten. Um eine Bettung auf einer ca. 10 cm tiefen Sandschicht zu gewährleisten, wird eine Tiefe der Kabelgräben von 70 bis 80 cm empfohlen.

Verschiedene Bodenhorizonte (Ober- und Unterboden) sind entsprechend der DIN 19731 und 18915 getrennt auszuheben und zwischenzulagern. Die Grenze von Ober- zu Unterboden kann vor Ort durch den auftretenden Farbwechsel (von schwarzbraun nach zumeist hellbraun/grau) sowie weiteren organoleptischen Auffälligkeiten – beispielsweise Humus- oder Torfgeruch, etc. - bestimmt werden.

Um lange Transportwege zu vermeiden, wird der Bodenaushub kurzfristig entlang der Kabelgräben gelagert. Dabei sind Ober- und Unterboden in räumlich getrennten Mieten zwischenzulagern. Dabei ist der Abstand so zu wählen, dass eine Vermischung von Ober- und Unterboden vermieden wird. Ober- und Unterbodenmieten können beispielsweise jeweils getrennt rechts und links am Grabenrand zwischengelagert werden. Die Kabelgräben sind so anzulegen, dass seitlich der Gräben genügend Fläche zur Zwischenlagerung der Bodenmieten und Arbeitsraum für den Bagger vorhanden ist. Die Bodenmieten dürfen nicht befahren werden.

Um eine Erosion der Mieten zu vermeiden, sind die Kabelgräben baldmöglichst nach Verlegung der Kabel profilgerecht wieder zu verfüllen. Der Boden ist profilgerecht aus naher Entfernung mit dem Grabenräumer oder der Baggerschaufel einzuschütten. Frisch verfüllte Kabelgräben dürfen nicht befahren werden.

Batteriespeicher und Erdungsnetz

Zu Errichtung der BESS ist im Vorhinein eine Begradigung der Topografie in diesem Bereich geplant. Diese Begradigung erfordert sowohl Abgrabungen als auch Aufschüttungen (Cut and Fill) um eine ebene Fläche zu schaffen, die für die Installation der Anlage geeignet ist (s. Abbildung 5). Nach dem Abtrag des Oberbodens erfolgt die erforderliche Modellierung des Unterbodens. In Anlage 4 ist die Darstellung, mit Höhe und Volumen der Abtragungs- und Aufschüttungsbereiche, aufgeführt.

Insgesamt fällt für den Batteriespeicher ein Oberbodenaushub von 1.890 m³ an. Der ausgehobene Oberboden wird in Form von Mieten zwischengelagert. Anschließend wird dieser gleichmäßig mit einer Mächtigkeit von ca. 0,15 m bis max. 0,2 m auf den umliegenden Ackerflächen des PV-Standorts verteilt. Bei einer Menge von 1.890 m³ entspricht dies einer Fläche von 9.450 m² bis 12.600 m². Bei der Aufschüttung ist der Oberboden rückschreitend anzudecken und mit der Baggerschaufel anzudrücken. Frisch abgedeckter Oberboden soll nicht befahren werden. Temporär wassergefüllte Mulden, Gräben, Grüppen, feuchte Senken, vernässte Bereiche, Baumreihen und Knicks müssen dabei ausgespart bleiben. Aufschüttungen dürfen nicht innerhalb des mindestens drei Meter breiten Knickschutzstreifens vor dem Knickwallfuß stattfinden.

Zur Errichtung der Batteriespeicher-Fundamente wird, zusätzlich zum Oberboden, der Unterboden ca. 0,6 m tief abgetragen und temporär zwischengelagert. Nach der anschließenden Errichtung der Fundamente für die Batteriespeicher-Komponenten ist der Unterboden wieder profilgerecht einzubauen.

Ggf. überschüssiges Unterbodenmaterial ist bodenfunktional zu verwerten oder fachgerecht zu entsorgen.

Zur Verlegung des Erdungsnetzes mit einer Größe von ca. 16 m² innerhalb der Fläche für den Batteriespeicher wird der Unterboden durch Pflügen, Fräsen oder Schachten bis zu einer Tiefe von ca. 1,20 m u. GOK stückweise aufgedrückt und anschließend ortsgleich wieder eingebracht.

Bei den Bodenarbeiten zur Errichtung BESS sind sowohl Ober- als auch Unterböden von dem Bodenaushub betroffen. Ober- und Unterboden sind entsprechend der DIN 19731 und 18915 getrennt auszuheben und zwischenzulagern. Sollten im Unterboden unterschiedliche Bodenarten auftreten, sind diese ebenfalls getrennt zu lagern. Der Wiedereinbau des Bodens muss profilgerecht und aus naher Entfernung erfolgen.

Die Fläche für den Batteriespeicher wird geschottert. Für die Aufschotterung ist Ersatzbaustoffmaterial der Klasse RC1 zu verwenden.



Abbildung 5: Ausschnitt Detaillageplan (s. Anlage 2) mit Markierung des zu begradigenden Bereichs

Baustelleneinrichtungsfläche

Die temporäre Baustelleneinrichtungsfläche wird auf der Schotterfläche des BESS-Standorts errichtet. Die BESS-Elemente werden erst im Nachgang dort verbaut. Die Fläche wird wie oben beschrieben hergestellt.

7.3 Bodenzwischenlagerung

Für die Zwischenlagerung des Oberbodens sind Bodenmieten anzulegen.

Für die zwischengelagerten Bodenmieten besteht das Risiko einer Wind- und Wassererosion, Bodenvermischung oder Bodenverdichtung. Daher sind für die Errichtung der Mieten die allgemein gültigen Hinweise gemäß DIN19639 zu beachten:

- Um eine Wassererosion zu vermeiden, muss die Mietenlagerfläche wasserdurchlässig sein und es darf sich kein Stauwasser bilden. Die Lagerfläche sollte sich nicht in Muldenlage befinden. Müssen Lagerflächen auf nicht wasserdurchlässigen Böden eingerichtet werden, sind entsprechende Maßnahmen zum Ableiten von Niederschlagswasser vorzusehen.

- Um einen ungehinderten Wasserabfluss zu ermöglichen, sind die Flanken unter Berücksichtigung der Standsicherheit und des Arbeitsschutzes möglichst steil anzulegen und zu profilieren (leichtes Andrücken mit Baggerschaufel, nicht verschmieren).
- Mietenhöhe: Oberboden $\leq 2,0$ m. Je nach Bodeneigenschaften ist die Schütthöhe anzupassen. Bei einer Lagerungszeit von mehr als 6 Monaten darf die Höhe der Bodenmiete max. 1,5 m betragen.
- Mieten dürfen nicht verdichtet/ befahren/ beladen werden.
- Zur Vermeidung einer Bodenerosion müssen Mieten bei Lagerungszeiten von über 2 Monaten begrünt sein.
- Zur Vermeidung von Bodenvermischung sind für Ober- und Unterboden bzw. je Bodenart räumlich getrennte Bodenmieten anzulegen.

Der Boden ist vor Fremdstoffeinträge zu schützen:

- Bodenmaterial darf nicht mit Baumaterial/Baustoffen vermischt/verunreinigt werden.
- Bodenmaterial und Baumaterial/Baustoffe müssen getrennt voneinander gelagert werden
- Maschinen dürfen nicht auf ungeschütztem Boden geparkt oder betankt werden. Maschinen müssen auf die Dichtheit aller Leitungssysteme mit wassergefährdenden Stoffen geprüft werden.

7.4 Verdichtungsrisiko

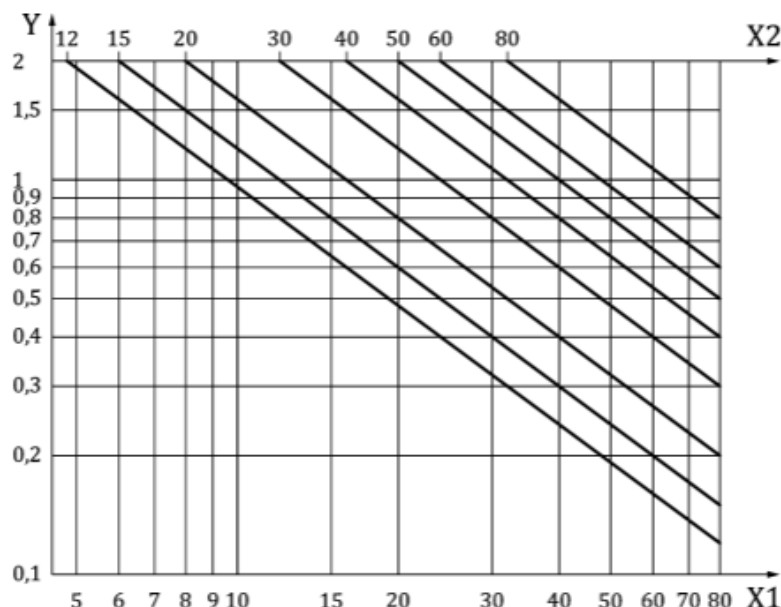
Bodenschadverdichtungen als Folge von Befahrungen mit ungeeigneten Fahrzeugen und bei zu hoher Bodenfeuchte, Erdarbeiten bei ungeeigneter Witterung oder ungeschützter Nutzung von Freiflächen als Materiallager, o.ä. bergen das Risiko einer nachhaltigen Störung bzw. Schädigung des Bodengefüges. Daher ist die Geräteauswahl und der Geräteeinsatz an die jeweiligen Bodenfeuchte- und Witterungsbedingungen anzupassen.

Gemäß dem digitalen Umweltportal Schleswig-Holstein wird jahreszeitenabhängig eine potenzielle Verdichtungsempfindlichkeit des Bodens in 40 cm Tiefe gegenüber vertikalen Bodendrücken auf Ackerflächen ausgewiesen. Im Sommer (Mai – September) wird die potenzielle Bodenverdichtungsempfindlichkeit als überwiegend gering bis sehr gering eingestuft. Auf Teilfeld A liegt eine mittlere und auf den Teilfeldern E und F eine hohe Verdichtungsempfindlichkeit vor. Im Winter (Oktober – April) liegt überwiegend eine mittlere potenzielle Verdichtungsempfindlichkeit vor. Auf Teilfeld A wird diese als hoch, auf

den Teilfeldern E und F als sehr hoch und auf den Teilfeldern G und H als gering ausgewiesen.

Die potenziellen Verdichtungsempfindlichkeiten betreffen jedoch nur den Unterboden und sind lediglich bei optimalen Witterungsbedingungen zutreffend. Die tatsächlichen Verdichtungsempfindlichkeiten sind witterungsabhängig und daher tagesaktuell in Anlehnung an DIN 19839 zu prüfen. Dies hat tagesaktuell durch den Baubetrieb vor Ort zu erfolgen. Es wird vorausgesetzt, dass die Arbeiten (Geräteauswahl, Befahrbarkeit der Böden, sowie Durchführung von Erdarbeiten) auf die jeweiligen Witterungs- bzw. Bodenbedingungen angepasst werden.

Die Geräteauswahl hat in Abhängigkeit der vorliegenden, tatsächlichen Bodenverdichtungsempfindlichkeiten zu erfolgen. Der maximal zulässige Kontaktflächendruck von Maschinen auf Böden kann mit nachfolgendem Nomogramm der DIN 19639 ermittelt werden (s. Abbildung 6).



Legende

- X1 Gesamtgewicht, in t
- X2 Wasserspannung, in cbar
- Y Flächenpressung, in kg/cm²

Abbildung 6 Nomogramm zur Ermittlung des maximal zulässigen Kontaktflächendrucks von Maschinen auf Böden (Quelle: DIN 19639, Bild 2)

Auf Basis gängiger Praxiserfahrungen haben sich Grenzwerte für den Kontaktflächendruck gemäß Tabelle 1 des Leitfadens für Bodenschutz auf Linienbaustellen des LLUR Schleswig-Holstein bewährt. Demnach werden je nach Verdichtungsempfindlichkeit der Böden nachfolgende Grenzwerte für den Kontaktflächendruck festgesetzt (s. Tabelle 3). Ein beispielhaftes Maschinenkataster mit einer Auswahl an zulässigen Geräten bei den unterschiedlichen Bodenverdichtungsempfindlichkeiten liegt in Anlage 6 bei.

Tabelle 3 Grenzwerte für den Kontaktflächendruck je nach Verdichtungsempfindlichkeit der Böden (Quelle: LLUR SH (Nov. 2020) – Leitfaden Bodenschutz auf Linienbaustellen)

Verdichtungsempfindlichkeit	Grenzwerte für den Kontaktflächendruck [kg cm ⁻²]
gering	1,6
mittel	1,2
hoch	0,8
sehr hoch	0,6

Im Zuge der Baumaßnahme werden grundsätzlich auf unbefestigten Flächen Geräte mit Kettenantrieb verwendet, die in Abhängigkeit der tatsächlichen Bodenfeuchte und Konsistenz den zulässigen Grenzwert für den Kontaktflächendruck in Bereichen mit sehr hoher Verdichtungsempfindlichkeit unterschreiten. Hierbei ist folgender Geräteeinsatz vorgesehen:

- Kompaktraupenlader (Deltalader) mit Kettenantrieb mit einem Kontaktflächendruck von ca. 0,3 – 0,41 kg/cm²
- Kettendumper mit einem Kontaktflächendruck von ca. 0,3 kg/cm²
- Kettenbagger mit einem Kontaktflächendruck von ca. 0,29 – 0,36 kg/cm²
- Minibagger mit Kettenantrieb mit einem Kontaktflächendruck von ca. 0,28 – 0,39 kg/cm²
- Rammraupe mit Kettenantrieb mit einem Kontaktflächendruck von ca. 0,2 kg/cm²

Radlader kommen nur auf befestigten Flächen zum Einsatz. Die Datenblätter der zum Einsatz kommenden Geräte können der Bodenkundlichen Baubegleitung oder der Unteren Bodenschutzbehörde zur Prüfung zur Verfügung gestellt werden.

Grundsätzlich wird vorausgesetzt, dass die Arbeiten auf die jeweiligen Witterungsbedingungen abgestimmt werden. Bei zunehmend schlechten Bedingungen und nassen Bodenverhältnissen sind die Erdarbeiten witterungsbedingt einzustellen. Ab einer Bodenfeuchte feu4 (sehr feucht) und ko4 (weich) ist unbefestigter Boden nicht mehr zu befahren. Die Befahrung darf dann nur über starre Lastverteilungsplatten oder temporäre/ mobile Baustraßen erfolgen. Ggf. sind frühzeitig Lastverteilungsplatten einzusetzen. Erdarbeiten sind einzustellen. Das Ab-trocknen des Bodens ist abzuwarten.

Generell ist die Befahrung unbefestigter Flächen auf das unvermeidbare Minimum zu beschränken. Hinsichtlich Materialanlieferungen wird vorausgesetzt, dass der Wegebau abgeschlossen ist, bevor mit den Rammarbeiten zur Errichtung der Solarmodule begonnen wird. Ggf. sind temporäre Baustraßen für die Arbeits- und Fahrtrassen anzulegen. Das Lagern von Baumaterial sowie das längerfristige Abstellen von Fahrzeugen (z.B. über Nacht, Wochenende, etc.) hat auf den Aufstellflächen oder temporären Baustelleneinrichtungs-

flächen zu erfolgen. Die geplanten Aufstellflächen müssen so dimensioniert sein, dass ausreichend Platz für die Zwischenlagerung des Materials sowie Wendemöglichkeiten der Fahrzeuge für den An- und Abtransport vorhanden ist. Ggf. sind temporäre Baustraßen für häufig befahrene Arbeits- und Fahrtrassen anzulegen.

7.5 Rekultivierung

Zeitnah nach Baufertigstellung erfolgt der Rückbau von temporären Baustelleneinrichtungsflächen. Hierbei sind alle Fremdmaterialien rückstandslos zu entfernen. Eine Vermischung von Boden- und Schottermaterial ist gem. BBodSchV zu vermeiden. Ggf. zwischengelagerter Oberboden ist wiedereinzubauen. Der Oberboden ist rückschreitend im Vor-Kopf-Verfahren anzudecken und mit der Baggerschaufel anzudrücken. Frisch angegedeckter Oberboden darf nicht befahren werden.

Ggf. im Zuge des Bauvorhabens verursachte Bodenverdichtungen sind im Zuge der Rekultivierung zu beheben. Das Ausmaß möglicher Bodenschadverdichtungen kann ggf. durch zusätzliche Untersuchungen bestimmt werden. Ggf. müssen Maßnahmen zur Behebung der Bodenschädigung und Wiederherstellung der ursprünglichen Bodenfunktionen festgelegt werden. Hierbei kann es sich beispielsweise um mechanische (Tiefen-) Lockerungen oder die Ansaat tiefwurzelnder Pflanzen handeln.

Die Folgenutzung der Fläche ist im Landschaftspflegerischen Begleitplan geregelt.

Nach dem festgelegten Nutzungszeitraum der PV-Anlage (ca. 30 Jahre) erfolgt der vollständige Rückbau aller Anlagen und Erschließungsmaßnahmen (inkl. Betriebswege). Die gesamte Fläche wird rekultiviert und wieder für die landwirtschaftliche Nutzung zur Verfügung gestellt.

8. Zusammenfassung Bodenschutz- und Bodenmanagementmaßnahmen

Zusammenfassend sind folgende Maßnahmen zum vorsorgenden Bodenschutz und Bodenmanagement umzusetzen:

- Bodenversiegelung:
 - Für die Aufschotterung ist RC1-Material gem. EBV zu verwenden. Die entsprechenden Eignungsnachweise sind der BBB bzw. der Unteren Bodenschutzbehörde zu übergeben.
 - Zur Vermeidung von Bodenvermischung ist auf temporären Schotterflächen ein Trennvlies/ Geotextil mit hoher Mindestzugfestigkeit und einem Überstand von mind. 1 m zu verlegen.

- Bodenverwertung und Zwischenlagerung
 - Der Bodenaushub hat rückschreitend im Vor-Kopf-Verfahren zu erfolgen. Die genaue Tiefe des Bodenaushubs ist mit der BBB und der zuständigen Bodenschutzbehörde abzustimmen.
 - Bodenmieten dürfen bei einer Lagerungsdauer > 6 Monate max. 1,5 m hoch sein. Sie müssen wasserdurchlässig sein. Die Flanken sind möglichst steil zu errichten und mit der Baggerschaufel anzudrücken/ profilieren. Die Mieten dürfen nicht befahren werden. Je Bodenhorizont sind räumlich getrennte Mieten zu erstellen
 - Der Oberbodenaushub der dauerhaften Betriebswege und Aufstellflächen wird mit einer Mächtigkeit von ca. 0,15 m und max. 0,2 m auf dem Acker entlang der Betriebswege und Schotterflächen verteilt. Der Oberboden ist rückschreitend anzudecken und mit der Baggerschaufel anzudrücken. Frisch angedeckter Oberboden darf nicht befahren werden.
 - Von dem Oberbodenauftrag ausgespart werden müssen temporär wassergefüllte Mulden, Gräben, Grüppen, feuchte Senken, wassergefüllte Bereiche, Baumreihen, Knicks. Aufschüttungen dürfen ebenfalls nicht innerhalb des mindestens drei Meter breiten Knickschutzstreifens vor dem Knickwallfuß stattfinden.
 - Beim Anlegen der Kabelgräben sind unterschiedliche Bodenhorizonte getrennt auszuheben, in räumlich getrennten Mieten zwischenzulagern und profilgerecht wiedereinzubauen. Um lange Transportwege zu vermeiden, sind die Mieten direkt am Grabenrand zu erstellen. Es ist genügend Arbeitsraum für den Bagger freizuhalten. Die Mieten dürfen nicht befahren werden.
 - (Organoleptische) Auffälligkeiten im Bodenaushub (z.B. Fremdstoffe, auffälliger Geruch, Verfärbungen oder andere Auffälligkeiten), sind zu separieren und getrennt zwischenzulagern. Die Untere Bodenschutzbehörde ist umgehend zu informieren.
 - Bodenmaterial darf nicht mit Baumaterial/Baustoffen vermischt/verunreinigt werden.
 - Bodenmaterial und Baumaterial/Baustoffe müssen getrennt voneinander gelagert werden
- Bodenverdichtung:
 - Die Befahrung und Erdarbeiten sind an die jeweiligen Bodenverhältnisse und Witterungsbedingungen anzupassen.
 - Die Befahrungsgrenze kann anhand der Bodenfeuchte und Konsistenz festgelegt werden und ist tagesaktuell durch den Baubetrieb sowie stichprobenartig durch die Bodenkundliche Bauleitung zu prüfen. Bei feuchten Bodenbedingungen (feu3) dürfen die Flächen nur mit Kettenfahrzeugen befahren werden. Bei sehr feuchten Bodenbedingungen (feu4) dürfen unbefestigte Fläche nur auf starren Lastverteilungsplatten oder temporären/mobilen Baustraßen befahren werden. Bei nassen (feu5) bis sehr nassen (feu6) Bodenbedingungen ist die Befahrung der unbefestigten Flächen einzustellen. Der Boden muss abtrocknen,

bevor die Baumaßnahmen wieder aufgenommen werden können.

Die entsprechenden Maßnahmen sind mit der BBB abzustimmen. Die BBB hat hierbei eine beratende Funktion und dokumentiert die Umsetzung der Bodenschutzmaßnahmen gegenüber der Behörde.


- Unbefestigte Flächen sind möglichst wenig zu befahren. Die Zwischenlagerung von Baumaterial hat auf den befestigten Flächen zu erfolgen (ggf. sind die Aufstellflächen dementsprechend größer zu errichten).
- Rekultivierung:
 - Nach Abschluss der Baumaßnahme sind alle Fremdmaterialien von den temporär beanspruchten Flächen zu entfernen. Der ggf. in Mieten zwischengelagerte Oberboden rückschreitend wieder anzudecken. Der Oberboden ist mit der Baggerschaufel anzudrücken. Frisch aufgetragener Oberboden darf nicht befahren werden.
 - Im Falle von Bodenverdichtungen, o.ä. sind ggf. notwendige, zusätzliche Rekultivierungsmaßnahmen in Abstimmung mit der BBB und der Bodenschutzbehörde durchzuführen.

9. Schlussbemerkungen

Aufgrund natürlicher oder anthropogener Heterogenität sind kleinräumige Abweichungen von den beschriebenen örtlichen Verhältnissen nicht auszuschließen. Daher ist generell eine sorgfältige Überwachung der Arbeiten sowie eine laufende Überprüfung der angetroffenen Verhältnisse erforderlich.

Bei Erdarbeiten ist auf Auffälligkeiten zu achten, auffälliges Material zu separieren und in Zweifelsfällen eine fachgutachterliche Deklaration zu veranlassen. Abweichungen in der bautechnischen Vorgehensweise sind mit einer Bodenkundlichen Baubegleitung oder der Bodenschutzbehörde abzustimmen.

HPC AG

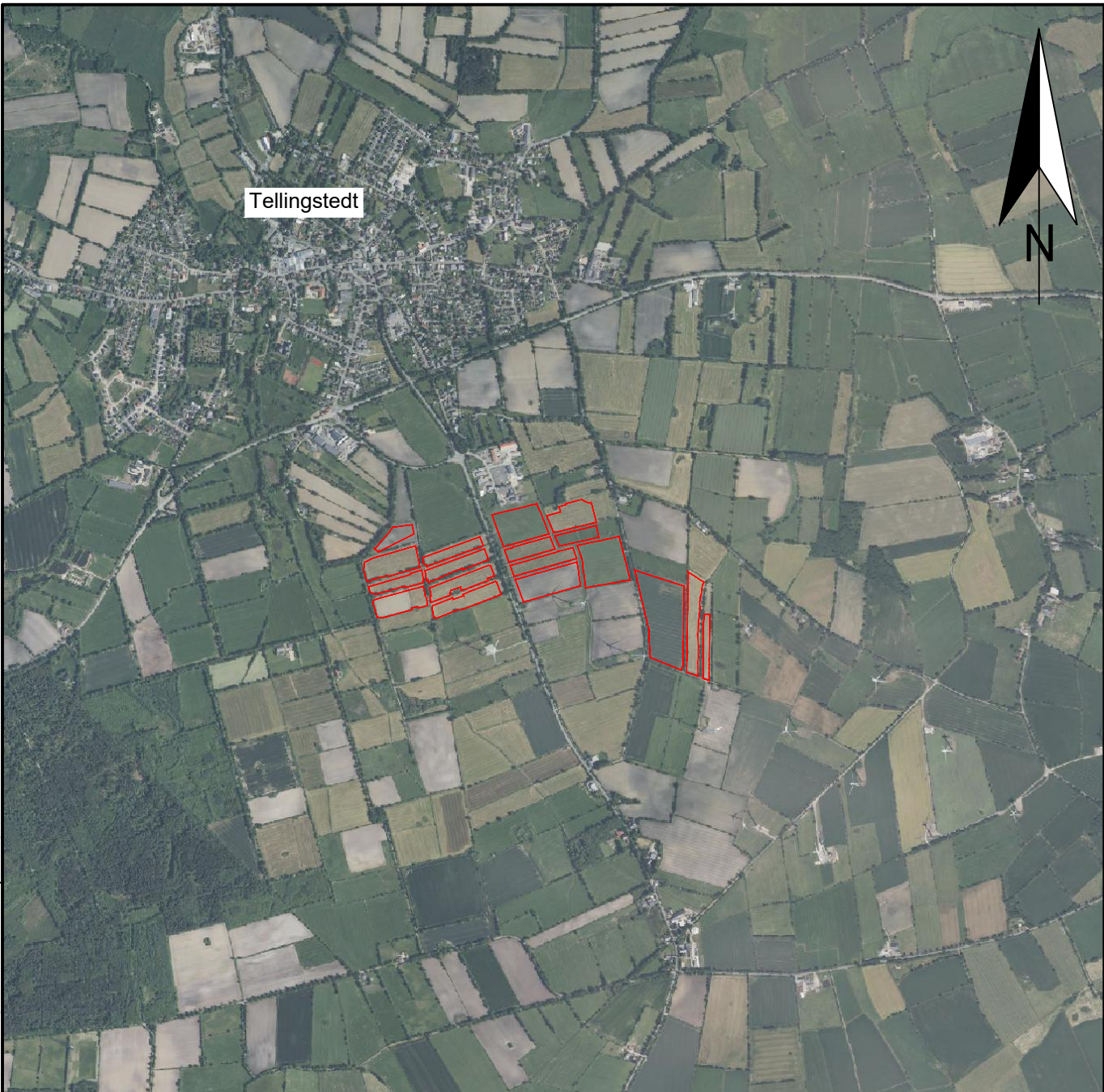
Signiert von:

0148906BBA134C3...
Dipl.-Geol. Thomas Schwengfelder
Projektleiter

DocuSigned by:
i.A. Anne Taut
E7CC15B22DEA4CE...
Anne Taut, M.Sc.
Projektbearbeiterin

Anlagen

Anlage 1

Übersichtslageplan



Tellingstedt



Pfad: L:\CAD\DWG\ 2025\2503712 - PVA + BESS Tellingstedt (Südermühle)\04_Plaene\Pläne allgemein\2503712A1.dwg

Legende



Vorhabensgebiete

Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller:



Enerparc AG
Kirchenpauerstraße 26
20457 Hamburg

Planverfasser:



HPC AG Niederlassung Merseburg
Am Stadtweg 8, 06217 Merseburg
Telefon: 03461/341313
Fax: 03461/341332

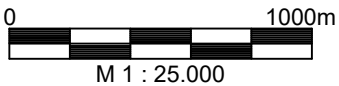


Projekt:

**Bodenschutzkonzept
PVA und BESS Tellingstedt (Südermühle)**

Darstellung:

Übersichtslageplan

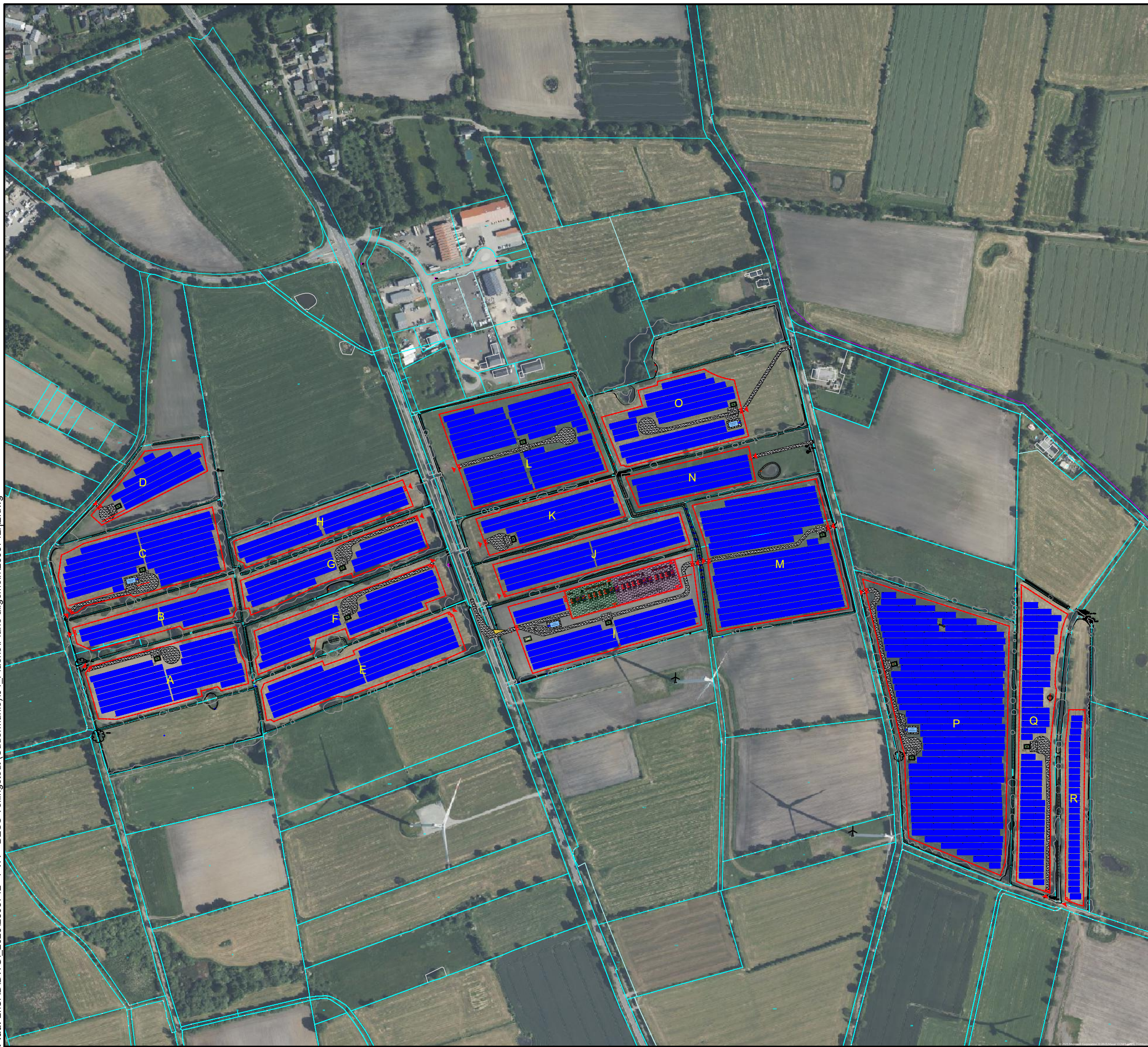


Anlage: 1	Projektnummer: 2503712	Planstand: 12.09.2025
Maßstab: 1 : 25 000	Plangröße [mm]: -	gezeichnet: mesch
Layout: -		geprüft: at
Koordinatensystem: ETRS89/UTM Z32		Höhensyst.: -

Anlage 2

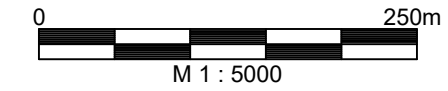
Detaillageplan

Pfad: L:\CAD\DWG\2025\2503712 - PVA + BESS Teilungstedt (Südermühle)\04_Plaene\Pläne allgemein\2503712A2.dwg



Legende

-  Flurstücksgrenze
-  geplanter Zaun
-  Personentor
-  Tor Anzahl
-  geplante Zufahrt
-  Hauptwege / Schotterbett
-  Kranstellfläche
-  Batterie-Energiespeichersystem
-  Trafo;-Kombi;-Übergabe;- Zählstation oder UW
-  Monitoring Container
-  Modultisch



<p>Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller:</p>  <p>Enerparc AG Kirchenpauerstraße 26 20457 Hamburg</p>	<p>Planverfasser:</p>   <p>HPC AG Niederlassung Merseburg Am Stadtweg 8, 06217 Merseburg Telefon: 03461/341313 Fax: 03461/341332</p>
--	---

Projekt:

**Bodenschutzkonzept
PVA und BESS Teilungstedt (Südermühle)**

Darstellung:

Detaillageplan

Anlage: 2	Projektnummer: 2503712	Planstand: 12.09.2025
Maßstab: 1 : 5 000	Plangröße [mm]: -	gezeichnet: mesch
Layout: -		geprüft: at
Koordinatensystem: ETRS89/UTM Z32		Höhensyst.: -




Anlage 3

Bodenmanagementpläne

Pfad: L:\CAD\DWG\2025\2503712 - PVA + BESS Tellingstedt (Südermühle)\04_Plaene\Pläne allgemein\2503712\A4.dwg






Legende







-  Flurstücksgrenze
-  geplanter Zaun
-  Batterie-Energiespeichersystem



Bodenmanagement- und Baumaßnahmen




-  dauerhafte Betriebswege und Aufstellflächen: Oberbodenaushub (ca. 0,3 m), Aufschotterung mit RC1, Verteilung des Oberbodens auf den umliegenden Ackerflächen entlang der Betriebswege und Aufstellflächen
-  temporäre Baustelleneinrichtungsfläche: auf dem Standort des Batterie-Energiespeichersystems. Verteilung des Oberbodenaushubs auf den umliegenden Ackerflächen
-  geringmächtiger Oberbodenauftrag auf den Ackerflächen

Potentielle Verdichtungsempfindlichkeit in 40 cm Tiefe gegenüber vertikalen Bodendrücken (ackerbauliche Nutzung, Mai - Sept.)

-  nicht bewertet
-  sehr gering
-  gering
(Grenzwert für Kontaktflächendruck nach LLUR*: 1,6 kg/cm²)
-  mittel
(Grenzwert für Kontaktflächendruck nach LLUR*: 1,2 kg/cm²)
-  hoch
(Grenzwert für Kontaktflächendruck nach LLUR*: 0,8 kg/cm²)
-  sehr hoch
(Grenzwert für Kontaktflächendruck nach LLUR*: 0,6 kg/cm²)

*Quelle: Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (November 2020): Leitfaden Bodenschutz auf Linienbaustellen

Hinweis: Die Potentielle Verdichtungsempfindlichkeit gilt nur im Sommer bei guter Witterung (kein Regen, trockene Böden). Die tatsächliche Verdichtungsempfindlichkeit ist witterungsabhängig und muss jeweils tagesaktuell überprüft werden.

<p>Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller:</p>  <p>Enerparc AG Kirchenpauerstraße 26 20457 Hamburg</p>	<p>Planverfasser:</p>   <p>HPC AG Niederlassung Merseburg Am Stadtweg 8, 06217 Merseburg Telefon: 03461/341313 Fax: 03461/341332</p>
--	---

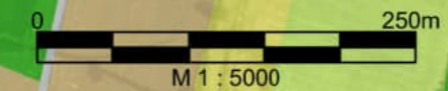
Projekt:

**Bodenschutzkonzept
PVA und BESS Tellingstedt (Südermühle)**

Darstellung:

Bodenmanagementplan




Anlage: 3.1	Projektnummer: 2503712	Planstand: 08.10.2025
Maßstab: 1 : 5 000	Plangröße [mm]: -	gezeichnet: mesch
Layout: -		geprüft: at
Koordinatensystem: ETRS89/UTM Z32		Höhensyst.: -



Pfad: L:\CAD\DWG\2025\2503712 - PVA + BESS Tellingstedt (Südermühle)\04_Plaene\Pläne allgemein\2503712\A3.dwg






Legende







-  Flurstücksgrenze
-  geplanter Zaun
-  Batterie-Energiespeichersystem



Bodenmanagement- und Baumaßnahmen

-  dauerhafte Betriebswege und Aufstellflächen: Oberbodenaushub (ca. 0,3 m), Aufschotterung mit RC1, Verteilung des Oberbodens auf den umliegenden Ackerflächen entlang der Betriebswege und Aufstellflächen
-  temporäre Baustelleneinrichtungsfläche: auf dem Standort des Batterie-Energiespeicherssystems. Verteilung des Oberbodenaushubs auf den umliegenden Ackerflächen
-  geringmächtiger Oberbodenauftrag auf den Ackerflächen

Potentielle Verdichtungsempfindlichkeit in 40 cm Tiefe gegenüber vertikalen Bodendrücken (ackerbauliche Nutzung, Okt. - Apr.)

-  nicht bewertet
-  sehr gering
-  gering
(Grenzwert für Kontaktflächendruck nach LLUR*: 1,6 kg/cm²)
-  mittel
(Grenzwert für Kontaktflächendruck nach LLUR*: 1,2 kg/cm²)
-  hoch
(Grenzwert für Kontaktflächendruck nach LLUR*: 0,8 kg/cm²)
-  sehr hoch
(Grenzwert für Kontaktflächendruck nach LLUR*: 0,6 kg/cm²)

*Quelle: Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (November 2020): Leitfaden Bodenschutz auf Linienbaustellen

Hinweis: Die Potentielle Verdichtungsempfindlichkeit gilt nur im Winter bei guter Witterung (kein Regen, trockene Böden). Die tatsächliche Verdichtungsempfindlichkeit ist witterungsabhängig und muss jeweils tagesaktuell überprüft werden.

Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller:



Enerparc AG
Kirchenpauerstraße 26
20457 Hamburg

Planverfasser:



HPC AG Niederlassung Merseburg
Am Stadtweg 8, 06217 Merseburg
Telefon: 03461/341313
Fax: 03461/341332



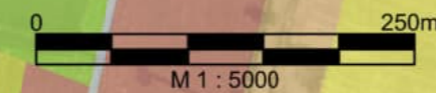
Projekt:

**Bodenschutzkonzept
PVA und BESS Tellingstedt (Südermühle)**

Darstellung:

Bodenmanagementplan

Anlage: 3.2	Projektnummer: 2503712	Planstand: 08.10.2025
Maßstab: 1 : 5 000	Plangröße [mm]: -	gezeichnet: mesch
Layout: -		geprüft: at
Koordinatensystem: ETRS89/UTM Z32		Höhensyst.: -



Anlage 4

Darstellung zur Begradigung der BESS-Fläche

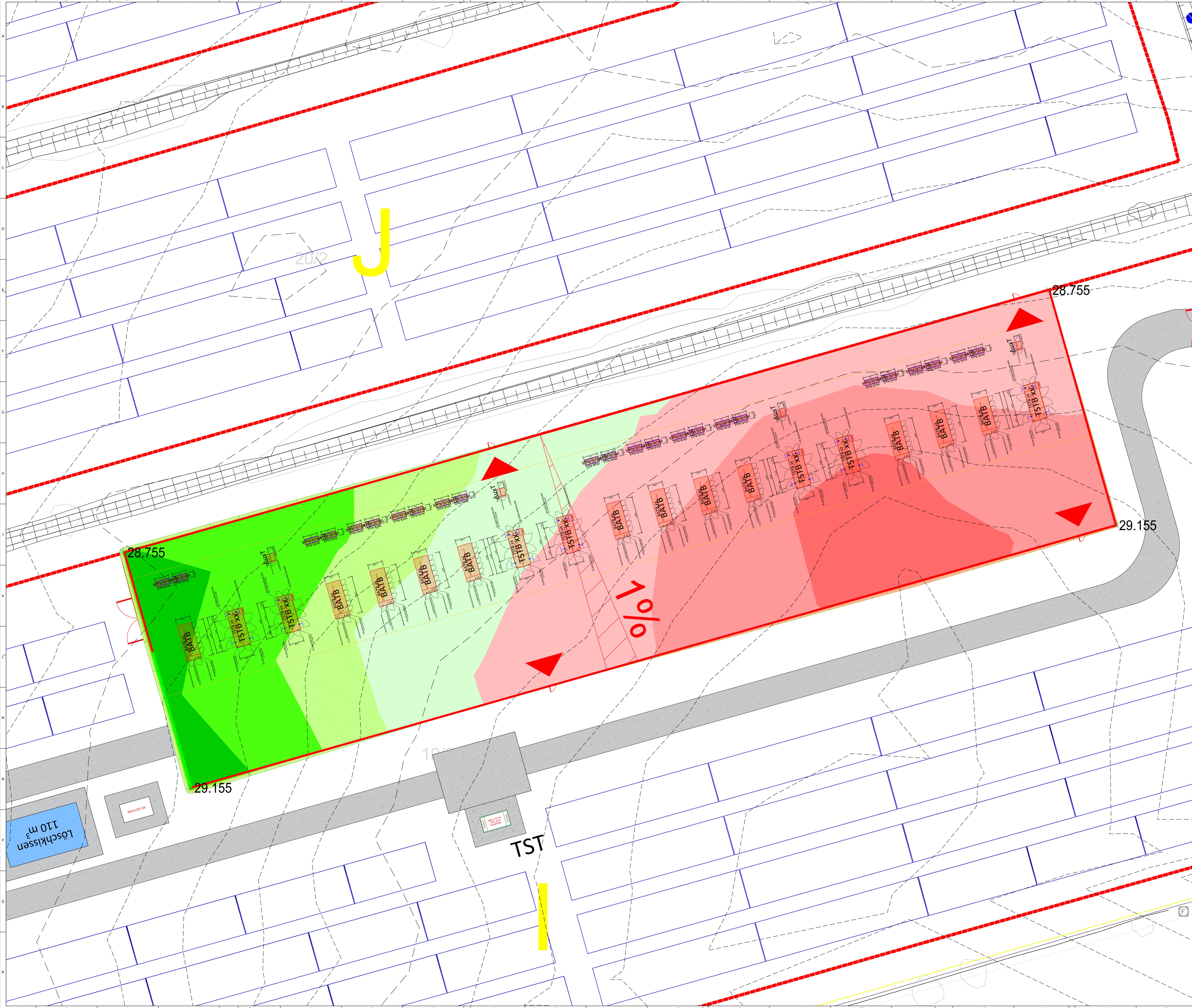
Legende

- Baugrenze lt. B-Plan
- Zaun (h=2m), Gesamtlänge ca.: 11476.07 m
Gesamtfläche ca.: 315830.13 m²
- Personentor: 2 Stk.
Tor Anzahl: 21 Stk.
- Zufahrt
- Hauptwege / Schotterbett, Gesamtfläche: 12910.78 m²
- Kranstellfläche 14m x 10m, Gesamtfläche: 1950 m²
- Fläche Baustelleneinrichtung m²
- Trafo-, Kombi-, Übergabe-, Zählstation oder UW
- Monitoring Container 1 Stk.
- Modultisch

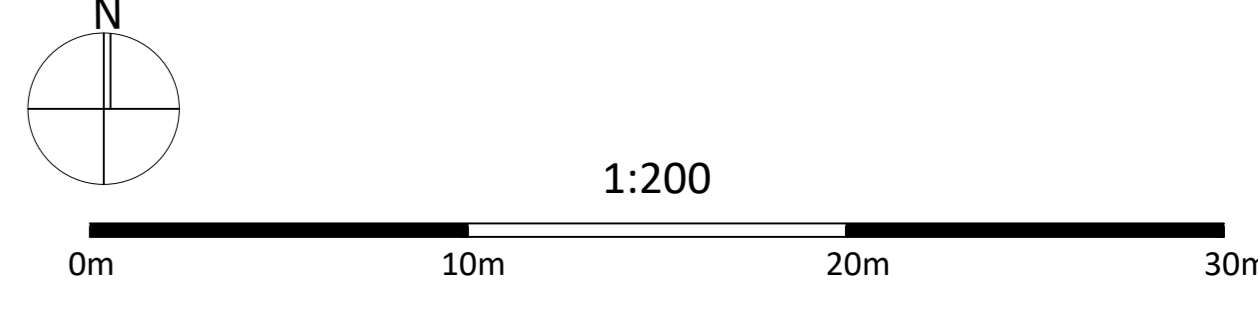
Cut: 1084 m³
 Fill: 1084 m³
 Net: 0 m³

Höhentabelle

Nummer	Min. Höhenwert	Max. Höhenwert	Fläche 2D [m ²]	Volumen [m ³]	Farbe
1	-1.000	-0.750	0.0	0.0	■
2	-0.750	-0.500	549.7	38.2	■
3	-0.500	-0.250	1535.8	322.9	■
4	-0.250	0.000	1641.2	725.3	■
5	0.000	0.250	997.5	547.4	■
6	0.250	0.500	636.7	348.6	■
7	0.500	0.750	803.2	170.6	■
8	0.750	1.000	285.7	17.6	■



Anlage 4 - Darstellung zur Begründung der BESS-Fläche



Entwurfsplan: BESS Plattform Verschneidung

Builder: Enerparc AG	Date: 10.09.2024	Name: GTR	General contractor: ENERPARC
Editor: GTR	Check: GTR	Approved: GTR	Norm: GTR
Address: Kirchengauerstraße 26 20457 Hamburg (Germany)			Scale: 1:200
Telephone: +49 40 756 644 9 0			Drawing No.:
Fax: +49 40 756 644 9 65			
Project: Tellingstedt V1P3			
Index/Modification:	Date:	Name:	Path:

Anlage 5

Schichtverzeichnisse Altbohrungen

- >> Bohrprofil M. 1 :100
- >> Bohrprofil M. 1 :100 Kurztext
- >> Bohrprofil M. 1 :500
- >> Bohrprofil M. 1 :500 Kurztext
- >> Bohrprofil M. 1 :1000
- >> Bohrprofil M. 1 :1000 Kurztext
- >> Bohrprofil als PDF



Ort: Tellingstedt

Bohrung: 1721/29/0004/W

Kurzbezeichnung: L28 F I

X-Koordinate (UTM): 32518968

Y-Koordinate (UTM): 6006818

Höhe des Ansatzpunktes (AP): 25,63 m NN

Endtiefe: 40,00 m

Bohrdatum: 15.08.1995 - 15.08.1995

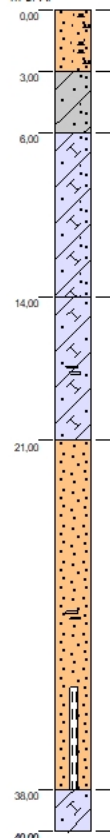
Haftungsausschluss

Die im Geologischen Landesarchiv Schleswig-Holstein archivierten Bohrungsdaten wurden zum großen Teil von externen Quellen übernommen. Eine Gewähr für die Richtigkeit der Informationen wird nicht übernommen.

m NN



m u. AP



0,00 Sand (schwach schluffig); Pleistozän

3,00 Geschiebelehm (sandig); Pleistozän

6,00 Geschiebemergel (sandig); Pleistozän

14,00 Geschiebemergel; Pleistozän
- Lagen von Geschiebemergel (stark sandig)

21,00 Mittelsand; Pleistozän
- Lagen von Mittelsand (schluffig)

38,00 Ton, Schluff, Sand, Kies, kohlhaltig; Geschiebemergel; Pleistozän

40,00

Höhenmaßstab: 1:175

Hinweis: Bei an der Bohrsäule angegebenen Wasserstandsdaten handelt es sich um den bei der Aufschlussfähigkeit im nicht ausgebauten Bohrloch ermittelten Wasserstand.

- >> Bohrprofil M. 1 :100
- >> Bohrprofil M. 1 :100 Kurztext
- >> Bohrprofil M. 1 :500
- >> Bohrprofil M. 1 :500 Kurztext
- >> Bohrprofil M. 1 :1000
- >> Bohrprofil M. 1 :1000 Kurztext
- >> Bohrprofil als PDF



Ort: Tellingstedt

Bohrung: 1721/29/0002/W

Kurzbezeichnung: L28 F II

X-Koordinate (UTM): 32518969

Y-Koordinate (UTM): 6006816

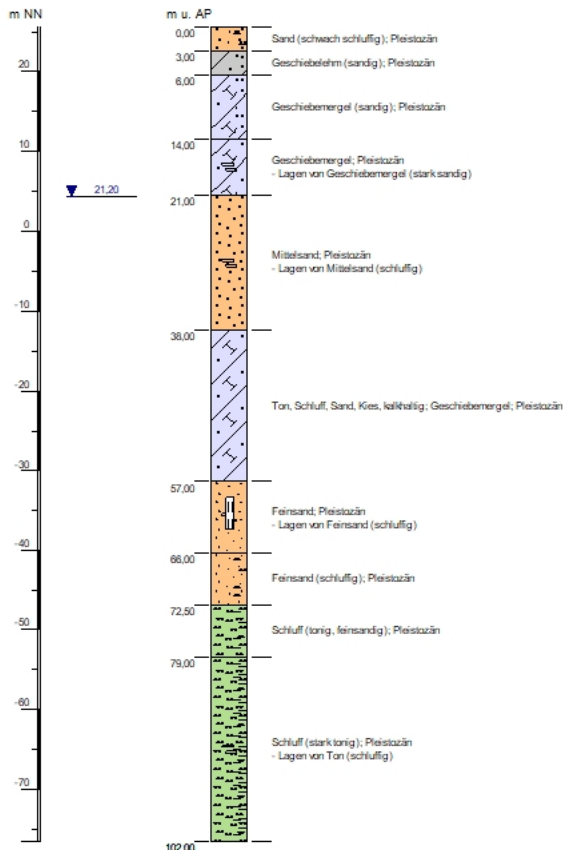
Höhe des Ansatzpunktes (AP): 25,60 m NN

Endtiefe: 102,00 m

Bohrdatum: 15.08.1995 - 15.08.1995

Haftungsausschluss

Die im Geologischen Landesarchiv Schleswig-Holstein archivierten Bohrungsdaten wurden zum großen Teil von externen Quellen übernommen. Eine Gewähr für die Richtigkeit der Informationen wird nicht übernommen.



Höhenmaßstab: 1:450

Hinweis: Bei an der Bohrsäule angegebenen Wasserstandsdaten handelt es sich um den bei der Aufschlüssigkeit im nicht ausgebauten Bohrlloch ermittelten Wasserstand.

Anlage 6

Maschinenkataster

Anlage 6

Beispielmaschinenkataster, inkl. Kontaktflächendruck und Zulässigkeit je Bodenverdichtungsempfindlichkeit

gemäß Anhang B, Leitfaden Bodenschutz auf Linienbaustellen (LLUR)

Geräteart (Beispiele)	Kontaktflächendruck* [kg cm ⁻²]	zulässig für Boden- verdichtungsempfindlichkeiten bis
Kettenbagger	0,4	sehr hoch (Grenzwert 0,6 kg/cm ⁻²)
	0,35	sehr hoch (Grenzwert 0,6 kg/cm ⁻²)
	0,37	sehr hoch (Grenzwert 0,6 kg/cm ⁻²)
	0,28	sehr hoch (Grenzwert 0,6 kg/cm ⁻²)
	0,3	sehr hoch (Grenzwert 0,6 kg/cm ⁻²)
	0,29	sehr hoch (Grenzwert 0,6 kg/cm ⁻²)
	0,36	sehr hoch (Grenzwert 0,6 kg/cm ⁻²)
Minibagger	0,2	sehr hoch (Grenzwert 0,6 kg/cm ⁻²)
	0,3	sehr hoch (Grenzwert 0,6 kg/cm ⁻²)
Raupen	0,26	sehr hoch (Grenzwert 0,6 kg/cm ⁻²)
	0,23	sehr hoch (Grenzwert 0,6 kg/cm ⁻²)
Kettendumper	0,29	sehr hoch (Grenzwert 0,6 kg/cm ⁻²)
	0,28	sehr hoch (Grenzwert 0,6 kg/cm ⁻²)
	0,29	sehr hoch (Grenzwert 0,6 kg/cm ⁻²)
Rohrleger	1,01	mittel (Grenzwert 1,2 kg/cm ⁻²)
	0,9	mittel (Grenzwert 1,2 kg/cm ⁻²)
	0,79	hoch (Grenzwert 0,8 kg/cm ⁻²)
	0,87	mittel (Grenzwert 1,2 kg/cm ⁻²)
Bohranlagen	0,54	sehr hoch (Grenzwert 0,6 kg/cm ⁻²)
	0,77	hoch (Grenzwert 0,8 kg/cm ⁻²)
	0,47	sehr hoch (Grenzwert 0,6 kg/cm ⁻²)
Mobilbagger	2,92	sehr gering
	2,78	sehr gering
Kabeltransportanhänger	6,57	sehr gering
	2,29	sehr gering
	4,98	sehr gering
Rohrtransporter	2,6	sehr gering
Schlepper	1,06	mittel (Grenzwert 1,2 kg/cm ⁻²)
	1	mittel (Grenzwert 1,2 kg/cm ⁻²)
	0,88	mittel (Grenzwert 1,2 kg/cm ⁻²)
Radlader	1,27	gering (Grenzwert 1,6 kg/cm ⁻²)
	1,14	mittel (Grenzwert 1,2 kg/cm ⁻²)
	1,52	gering (Grenzwert 1,6 kg/cm ⁻²)
	1,1	mittel (Grenzwert 1,2 kg/cm ⁻²)
Muldenkipper	2,43	sehr gering
	1,18	mittel (Grenzwert 1,2 kg/cm ⁻²)
	2,55	sehr gering

* Kontaktflächendruck ist abhängig von Gesamtgewicht und Aufstandsfläche (Kettenbreite und -länge) der Geräte