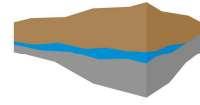


FRAUSCHER GEOLOGIE

Ingenieurgeologie | Geotechnik



Ingenieurgeologie
Geotechnik
Hydrogeologie
Baugrunduntersuchung

Geologe Mag. rer. nat.
Bernhard Frauscher
Beratender Ingenieur

Bergfeldstraße 23
84427 Sankt Wolfgang

Mobil: 0173 - 376 03 68

Tel.: 08081 - 95 40 51

Fax: 08081 - 95 40 50

E-Mail: b.frauscher@frauscher.de

Internet: www.frauscher.de

PV Lehnstedt

Dokumentation der Probelastungen

Datum: 14.07.2023 / 16.09.2023

Auftraggeber : NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau

Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
Projekt: PV Lehnstedt

14.07.2023
Seite 2

Auftraggeber: NewDev Management GmbH
Birkenweg 9
21258 Heidenau

Projekt: PV Lehnstedt
bei 27628 Wulsbüttel

Auftrag vom: Juni 2023

Klärungsauftrag: Probelastung und Baugrunduntersuchung, zur Festlegung der Gründung

Anlagen: 1 Lageplan mit Versuchspunkten
2 Legende Bohrprofile
3 Bohrprofil
4 Tabellen und Verformungskurven der Schräg Zugversuche
5 Tabelle und Verformungskurve des Horizontal Druckversuches
6 Tabelle und Verformungskurven der Axialen / Vertikalen Druckversuche
7 Analytik Bodenproben (Stahlaggressivität)

S 32 Fotos Baugrundstück

S 34 Fotos Zugversuche

S 35 Fotos Bohrkerne

Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
 Projekt: PV Lehnstedt

14.07.2023
 Seite 3

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Veranlassung	4
2 Verwendete Unterlagen	4
3 Standortsituation und Bauvorhaben	4
4 Durchgeführte Untersuchungen	5
5 Baugrundverhältnisse	6
5.1 Geologischer Überblick	6
5.2 Baugrundsichtung / Baugrundmodell.....	6
5.3 Grund-/Sickerwasserverhältnisse und hydrologische Verhältnisse.....	8
6 Beurteilung des Baugrundes	8
6.1 charakteristische Bodenkenngrößen	8
7 Bewertung der Untersuchungsergebnisse.....	10
7.1 Gründungstechnische Bewertung	10
7.2 Gründung der Photovoltaikanlage - Nachweise der Tragfähigkeit	10
8 Hinweise zur Bauausführung	12
8.1 Erstellen der Anlage.....	12
8.2 Bodenaggressivität und Korrosionswahrscheinlichkeit	13
9 Schlussbemerkungen.....	14

Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
Projekt: PV Lehnstedt

14.07.2023
Seite 4

1 Veranlassung

Auf mehreren Feldern im Westen von Lehnstedt, südlich des Borner Moores und westlich an der Autobahn 27 ist die Errichtung einer Photovoltaikanlage geplant (siehe **Anlage 1**).

Zur Ermittlung der Tragfähigkeit des Bodens, zur Abklärung des Schichtaufbaus des Baugrundes erteilte die NewDev Management GmbH den Auftrag Probelastungen durchzuführen, die Baugrundverhältnisse zu erkunden und in einem Baugrundgutachten darzustellen.

2 Verwendete Unterlagen

Zur Ausarbeitung des Gutachtens wurden vom Auftraggeber die folgenden Arbeitsunterlagen zur Verfügung gestellt:

[2.1] .kmz Datei mit Darstellung der Felder

Des Weiteren wurden folgende Unterlagen verwendet:

[2.2] NIBIS Kartenserver, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen, online

3 Standortsituation und Bauvorhaben

Die Baugrundstücke liegen im Westen von Lehnstedt, südlich des Borner Moores und westlich an der Autobahn 27. In der vorliegenden Dokumentation sollten vor allem die **Tragfähigkeit des Bodens** für eine **Gründung der Photovoltaikanlage mit geramnten Stahlprofilen** und die dabei festgestellten **Baugrundverhältnisse beschrieben** werden.

Für die Auslegung bzw. Bemessung/Prüfung der Gründung wurden Zugversuche durchgeführt. Die Lage und Größe der Baufläche gehen aus der **Anlage 1** hervor.

Die **Auswertung** erfolgte **beispielhaft für gängige, häufig verwendete Stahlprofile Typ C** mit einem **Umfang von U_{I+A} ca. 530 mm** (z.B.: Höhe von 100 mm bis 110 mm und einer **Breite von 50 mm - 65 mm**). Die einwirkenden **Kräfte (Designlasten)** waren **noch nicht bekannt**.

Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
Projekt: PV Lehnstedt

14.07.2023
Seite 5

4 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse nach DIN EN ISO22475-1:2007-01: Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Probenahmeverfahren und Grundwassermessungen – Teil 1: Technische Grundlagen der Ausführung, wurden am 28.06.2023 **17 Kleinrammbohrungen (KRB)** bis in Tiefen von 1,90 m bzw. 2,20 m unter Geländeoberkante (GOK) ausgeführt. Diese direkten Aufschlüsse lieferten Erkenntnisse zum Schichtaufbau und zu Grund- und Sickerwasserverhältnissen. Die Tiefenbereiche und die Art der erkundeten Böden sind in den Bohrprofilen nach DIN 4023:2006-02 in der **Anlage 3** dargestellt. Die Benennung, Beschreibung und Klassifizierung der aufgeschlossenen Böden erfolgte nach DIN EN ISO 14688-1:2020-11 und DIN 18196. Die Lage der Bohrsatzpunkte ist der **Anlage 1** zu entnehmen.

Die **Konsistenz bindiger Böden** wurde im Feldversuch **gemäß DIN EN ISO 14688-1:2020-11** bestimmt und die **undrainierte Scherfestigkeit c_{up}** mit dem Taschenpenetrometer ermittelt.

Zur Bewertung der geplanten Gründung der Photovoltaikanlage mit Stahlrammprofilen des **Typ C** wurden **22 Probelastungen an Stahlsonden** mit Einbindetiefen von 1,90 m bzw. 2,20 m u. GOK durchgeführt. Die Ergebnisse wurden entsprechend dem Verhältnis der Mantelflächen von Stahlsonde zum Profil **Typ C** und dem Verhältnis der "wirksamen" Breite von Stahlsonde zum Profil **Typ C** ausgewertet. Entsprechend des Winkels der Lasteinwirkung (**EC 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln; Deutsche Fassung DIN EN 1997-1: 7.5.1**) wurden Versuche **in Belastungsrichtung (schräg, ähnlich der vorgesehenen Belastung), axial**, sowie **horizontal** ausgeführt. Die **Belastung** erfolgte **in mehreren Laststufen** wobei jeweils die **Verformungen gemessen** wurden. Die Ergebnisse sind in den **Last-Verformungskurven** der **Anlagen 4 bis 6** dargestellt.

Die Wahl der Erkundungs-/Testpunkte erfolgte unter Berücksichtigung der Geländeoberfläche bzw. unter dem Gesichtspunkt einer **gleichmäßigen bzw. repräsentativen Verteilung der**

Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
Projekt: PV Lehnstedt

14.07.2023
Seite 6

Versuchspunkte/Aufschlüsse über das Gelände im Bereich der geplanten Bebauung. Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse sind nach Lage eingemessen worden.

5 Baugrundverhältnisse

5.1 Geologischer Überblick

Die Baugrundstücke liegen im Westen von Lehnstedt, südlich des Borner Moores und westlich an der Autobahn 27. Nach der Geologischen Karte von Niedersachsen (siehe [2.2]) wird der Untergrund aus **holozänen Ablagerungen** aus **durchwurzeltem, torfigem Humus** und aus **Torfen** gebildet, die bisher **bis in Tiefen von 3,0 m bzw. 6,0 m u. GOK erkundet** wurden. Die Torfe werden **von Grundmoränen (Sand, tonig bis Ton, sandig) und Lauenburger Ton unterlagert**.

5.2 Baugrundsichtung / Baugrundmodell

Generell wurde bei den Rammungen für die Probelastungen auf den Flächen folgender Schichtenaufbau (von oben nach unten) erkundet:

- **Oberboden Humus/Torf durchwurzelt,**
- **Torf, faserig**

In nachfolgender **Tabelle 1** sind die in den Bohrungen erkundeten Tiefenbereiche der jeweiligen Schichten numerisch dargestellt. Die Rammungen reichten maximal bis in eine Tiefe von 2,2 m unter die Geländeoberkante (GOK).

Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
 Projekt: PV Lehnstedt

14.07.2023
 Seite 7

Tabelle 1: Tiefenbereiche der erkundeten Bodenschichten (m unter der Geländeoberkante GOK)

Rammkernbohrung	Oberboden	Torf
1	0,00 - 0,30	0,30 - 2,00*
2	0,00 - 0,30	0,30 - 2,00*
3	0,00 - 0,30	0,30 - 2,20*
4	0,00 - 0,30	0,30 - 1,90*
5	0,00 - 0,30	0,30 - 2,00*
6	0,00 - 0,30	0,30 - 2,00*
7	0,00 - 0,30	0,30 - 2,20*
8	0,00 - 0,30	0,30 - 2,20*
9	0,00 - 0,30	0,30 - 2,20*
10	0,00 - 0,30	0,30 - 2,20*
11	0,00 - 0,30	0,30 - 2,20*
12	0,00 - 0,30	0,30 - 2,20*
13	0,00 - 0,30	0,30 - 2,20*
14	0,00 - 0,30	0,30 - 2,20*
15	0,00 - 0,30	0,30 - 2,20*
16	0,00 - 0,30	0,30 - 2,20*
17	0,00 - 0,30	0,30 - 2,20*

* erreichte Bohrendtiefe

Die erkundeten **Bodenschichten** werden in nachfolgender **Tabelle 2 beschrieben** und sind in der **Anlage 3** dargestellt. Die Benennung und Beschreibung der angetroffenen Bodenarten erfolgte nach den Kriterien der DIN EN ISO 14688-1:2020-11 („Benennung und Beschreibung von Boden“), DIN 18 196 („Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke“) und DIN 18 300 (VOB Teil C, ATV-Erdarbeiten). In Klammern gesetzte Bodenarten kommen nur untergeordnet vor. Die Anlage wird in **torfigem Oberboden und Torfen** errichtet.

Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
Projekt: PV Lehnstedt

14.07.2023
Seite 8

Tabelle 2: Baugrundbeschreibung und bautechnische Eigenschaften

Schicht / Material	Bodenart nach DIN EN ISO14688-1	Feuchte	Farbe	Boden- gruppe nach DIN 18 196	Boden- klasse nach DIN 18300 (alt)	Konsistenz Lagerungs- dichte	Frostemp- findlichkeits- klasse nach ZTVE-StB 94
Oberboden	Humus/Torf, durchwurzelt	erdfeucht	dunkel- braun	OU	1	faserig (weich bis steif)	F 3
Torf	Torf zersetzt bis mäßig zersetzt	feucht	dunkel- braun, lagig braun	HN/HZ	1 / 4	faserig, (sehr) weich	F 3

5.3 Grund-/Sickerwasserverhältnisse und hydrologische Verhältnisse

Grundwasser wurde je nach Geländehöhe ab etwa 1,00 m unter Gelände registriert.

6 Beurteilung des Baugrundes

6.1 charakteristische Bodenkenngrößen

Für erdstatische Berechnungen können die in der nachfolgenden **Tabelle 3** angegebenen charakteristischen Bodenkenngrößen angesetzt werden. Sie wurden aus der geotechnischen Ansprache bei der Erkundung und Analogieschlüssen mit vergleichbaren Bodenarten nach DIN 1055, nach Angaben EAU (Empfehlungen des Arbeitskreises Ufereinfassungen) und EAB (Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben) abgeleitet. Die Werte gelten nur für die angetroffenen Böden und sind nicht auf Erdstoffe anderer Herkunft anzuwenden.

Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
Projekt: PV Lehnstedt

14.07.2023
Seite 9

Tabelle 3: Rechenwerte

Schicht / Material	Lagerung/ Konsistenz	Wichte	Wichte unter Auf- trieb	Reibungs- winkel	Kohäsion		Steifemo- dul
		γ_k kN/m ³	γ'_k kN/m ³	φ'_k °	$c'_k/c_{c,k}$ kN/m ²	c_{up} kN/m ²	$E_{s,k}$ MN/m ²
Oberboden							
Humus/Torf, durch- wurzelt	faserig, weich bis steif	16	6	17,5 - 20	5	--	0,5 - 1,5
Torf							
Torf zersetzt bis mäßig zersetzt	faserig	13	3	22,5	5	--	0,5 - 1,5
		15	5	22,5			

$c_{u,p}$ undrainierte Scherfestigkeit, mit dem Taschenpenetrometer ermittelt.

* $c_{c,k}$ Kapillarkohäsion (nicht ansetzbar bei Austrocknung bzw. bei Wasserführung)

Der angegebene Steifemodul ist ein Bodenkennwert, der abhängig ist von der Größe der aufgebrachtten Belastung. Die aufgeführten Werte stellen Rechengrößen für den zu erwartenden Gebrauchslastbereich dar. Für statische Nachweise bei horizontaler Einwirkung gelten horizontale Steifemodule (= 0,5 ... 1,0 x $E_{S \text{ vert}}$).

Mit den **axialen Zugversuchen** wurden folgende **charakteristische Mantelreibungen $q_{s,k}$** gemessen:

2,8 kN/m²

* Messung unmittelbar nach Rammung / errechnet unter **Ansatz der gesamten Profil-Mantelfläche**

*Die Mantelreibung wird nach einer entsprechenden Zeit (Anwachseffekt / Konsolidierung) deutlich höhere Werte aufweisen.

Nach **EA Pfähle Tabelle 5.5** kann **auf Basis** der undrainierten Scherfestigkeit / der Konsistenz bzw. Lagerungsdichte für das Profil **Typ C** in den erkundeten Böden **auf Druck** ein **maximaler Spitzenwiderstand $R_{b,k}$ etwa 0,5 kN** und eine **Mantelreibung $q_{s,k}$ von etwa 5 kN/m²** zur Bemessung verwendet werden.

Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
Projekt: PV Lehnstedt

14.07.2023
Seite 10

7 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

7.1 Gründungstechnische Bewertung

Die Baugrundstücke liegen in einer entwässerten Ebene. Zur beispielhaften Bewertung der geplanten Gründung mit geramten Stahlprofilen des häufig verwendeten Profil **Typ C** wurden Zugversuche an Stahlsonden durchgeführt.

Die **Gründung der Stahlrammprofile** wird **in Torfen** erfolgen. Die einwirkenden Lasten werden über die **Mantelreibung** und den durch die Einspannung geweckten **passiven Erdwiderstand** in den Boden abgetragen.

7.2 Gründung der Photovoltaikanlage - Nachweise der Tragfähigkeit

Für den Nachweis im **Grenzzustand der Tragfähigkeit** muss die Bedingung

$N_d \leq R_d$ erfüllt sein.

N_d ... Designlast der Zugkräfte / Einwirkung

$R_d = R_k / \gamma_t$

R_d ... Bemessungswert des Widerstandes

$\gamma_t = 1,15$ auf Zug und $1,10$ auf Druck nach DIN 1054:2010-12

$R_k = R / \xi_1$

R_k ... charakteristischer Widerstand

$\xi_1 = 1,25$ bei $n = 2$ Versuchen

R ... im Versuch gemessener Widerstand

$\xi_1 = 1,15$ bei $n \geq 3$ Versuchen

$\xi_1 = 1,05$ bei $n \geq 4$ Versuchen

$\xi_1 = 1,00$ bei $n \geq 5$ Versuchen

Für den **Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit** muss der Zustand der Gebrauchstauglichkeit definiert werden. Das ist neben der Funktionstüchtigkeit der Anlage z. B. eine Begrenzung der tolerierbaren Verformung (z.B. < 10 mm bleibende Horizontalverformung).

Für den Nachweis muss

$E_d < R_d$ sein,

wobei für die Einwirkung und für den Widerstand **Teilsicherheitsbeiwerte mit $\gamma = 1$** angesetzt werden.

Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
Projekt: PV Lehnstedt

14.07.2023
Seite 11

Auf Basis der Ergebnisse der Probelastungen lassen sich **beispielhaft für gängige, häufig verwendete Stahlprofile Typ C** mit einem **Umfang von $U_{I+A} \approx 530$ mm** (z.B.: Höhe von 100 mm bis 110 mm und einer Breite von 50 mm - 65 mm) folgende **Widerstände auf Zug nachweisen** siehe **Anlagen 4, 5 und 6**, sowie Lageplan **Anlage 1**:

Nachweis vertikale Tragfähigkeit (bei einer Einbindetiefe von 1,9 m / 2,2 m):

$$R_k = R / \xi_1 = 3,11 / 1,00 = 3,11 \text{ kN}$$

$$R_d = R_k / \gamma_t = 3,11 / 1,15 = \mathbf{2,70 \text{ kN}}$$

Nachweis horizontale Tragfähigkeit (bei einer Einbindetiefe von 2,1 m):

Das **horizontale Verformungsverhalten** der Stahlsonde war im Schrägzugversuch **in allen Böden ähnlich**.

$$R_k = R / \xi_1 = 4,83 / 1,0 = 4,83 \text{ kN}$$

$$R_d = R_k / \gamma_t = 4,83 / 1,10 = \mathbf{4,39 \text{ kN}}$$

Mit dem **maximalen Spitzenwiderstand $R_{b,d} = q_{b,k} / 1,4 = 0,36 \text{ kN}$** (Erfahrungswert **EA Pfähle**) + dem **Widerstand Mantelfläche $R_{s,d} = 4,16 \text{ kN}$** (**Mantelreibung auf Druck** Erfahrungswert **EA Pfähle: $5 \text{ kN/m}^2 \times 0,53 \text{ m} \times 2,1 \text{ m} = 5,57 \text{ kN} : 1,4 = 3,98 \text{ kN}$**) ab einer **Einbindetiefe von 2,1 m** eine **Drucklast $R_d = 4,34 \text{ kN}$** nachgewiesen.

Für konkrete Gründungsdimensionen und Festlegung von Einbindetiefen siehe **Testergebnisse in den Anlagen 4, 5 und 6**, sowie Lageplan **Anlage 1**.

Allgemein werden die Horizontalverformungen der Stützen innerhalb der konstruktiv verbundenen Stützen nicht so groß sein, wie im Zugversuch an einer einzelnen Sonde, die sich oben "frei" um den Rotationspunkt bewegen kann.

Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
Projekt: PV Lehnstedt

14.07.2023
Seite 12

8 Hinweise zur Bauausführung

8.1 Erstellen der Anlage

Die **Baufläche** war noch nicht komplett **baufertig**. **Oberboden mit dichtem Wurzelwerk (dichter Grasbewuchs)** erhöht die Tragfähigkeit deutlich (kann bei trockener Witterung mit Traktoren, etc. befahren werden). Das tragende Wurzelwerk sollte nach Möglichkeit nicht durchbrochen werden. Erdarbeiten sollten vermieden werden, die Leitungen eventuell oberirdisch verlegt werden. Die Böden waren **sehr leicht rammpbar**, Rammhindernisse sind nicht zu erwarten.

Die Anlage benötigt **zusätzliche Maßnahmen zur Gründung**, um die **Druckkräfte** und die **Zugkräfte** ohne hohe Verformungen (**Versinken**) **abzutragen**. **Eventuell** ist eine **Ost-West Anlage** mit erfahrungsgemäß geringeren Einwirkungen zielführend. **Alternativ** ist eine Gründung mit **Schraubfundamenten** möglich, wenn die tragende Wendel einen großen Durchmesser aufweist (z.B. 30 cm). Zur **Aufnahme von Druckkräften** eignen sich auch **Stahlschienen** zwischen den Stützen (**2 Stützen verbunden**), die wie **Skier wirken**.

Auf Grund der **hohen Korrosionsbelastung** der **Torfe** werden entsprechende **Maßnahmen zum Korrosionsschutz erforderlich**, siehe orientierende Analytik **Kapitel 8.2** bzw. **Anlage 7**.

Verkehrsflächen benötigen auf den frostempfindlichen Böden (Frostempfindlichkeitsklasse F 3) je nach Nutzung einen entsprechenden frostsicheren Oberbau. Die **Trafostationen** benötigen (höchstwahrscheinlich) eine **Tiefgründung** bis in tragfähige Böden.

Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
Projekt: PV Lehnstedt

14.07.2023
Seite 13

8.2 Bodenaggressivität und Korrosionswahrscheinlichkeit

Am 28.06.2023 wurden zwei repräsentative Bodenprobe entnommen, um chemische Analysen durchzuführen. Die Ergebnisse sind zur weiteren Bewertung im Prüfbericht zur Analytik in der **Anlage 7** aufgelistet.

Die Analytik der **Probe Lehnstedt** hat ergeben, dass die Korrosionsbelastung von unlegierten und niedriglegierten Eisenwerkstoffen **nach DIN 50929-3:2018-03 hoch, Bodenklasse III ($B_0 = -35$)** ist. Die **Korrosionswahrscheinlichkeit für Flächenkorrosion (ohne Deckschicht) ist mittel**, die **Wirkung der Deckschicht von feuerverzinktem Stahl ist nicht ausreichend (für Loch und Muldenkorrosion, $B_D = -18$)**.

Feuerverzinkte Stähle sollten nach **DIN 50929-3:2018-03, Tabelle 6** nur verwendet werden, wenn die **Schutzwirkung der Feuerverzinkung mindestens befriedigend** ist.

Der im Labor **geringste gemessene niedrigste spezifische Bodenwiderstand** beträgt $\rho = 416,67 \Omega\text{m}$.

Die Analytik der **Probe Lehnstedt 2** hat ergeben, dass die Korrosionsbelastung von unlegierten und niedriglegierten Eisenwerkstoffen **nach DIN 50929-3:2018-03 hoch, Bodenklasse III ($B_0 = -38$)** ist. Die **Korrosionswahrscheinlichkeit für Flächenkorrosion (ohne Deckschicht) ist mittel**, die **Wirkung der Deckschicht von feuerverzinktem Stahl ist nicht ausreichend (für Loch und Muldenkorrosion, $B_D = -15$)**.

Feuerverzinkte Stähle sollten nach **DIN 50929-3:2018-03, Tabelle 6** nur verwendet werden, wenn die **Schutzwirkung der Feuerverzinkung mindestens befriedigend** ist.

Der im Labor **geringste gemessene niedrigste spezifische Bodenwiderstand** beträgt $\rho = 666,67 \Omega\text{m}$.

Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
Projekt: PV Lehnstedt

14.07.2023
Seite 14

9 Schlussbemerkungen

Die vorliegende Dokumentation beschreibt die durch die Bodenaufschlüsse und Felduntersuchungen festgestellten Baugrundverhältnisse in geologischer, bodenmechanischer und hydrologischer Hinsicht. Die bautechnischen Aussagen beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens bekannten Planungs- und den sich durch die Aufschlüsse ergebenden Kenntnisstand. Bei Fortschreibung und insbesondere Änderung der Planung sowie bei neuen Erkenntnissen zum beurteilten Themenkomplex muss der Gutachter zur weiteren Beratung hinzugezogen werden. Dies gilt insbesondere, wenn Abweichungen gegenüber den erwähnten Annahmen bzw. der Baugrundbeschreibung vorliegen.

Bernhard Frauscher



Geologe Mag. Bernhard Frauscher
Beratender Ingenieur

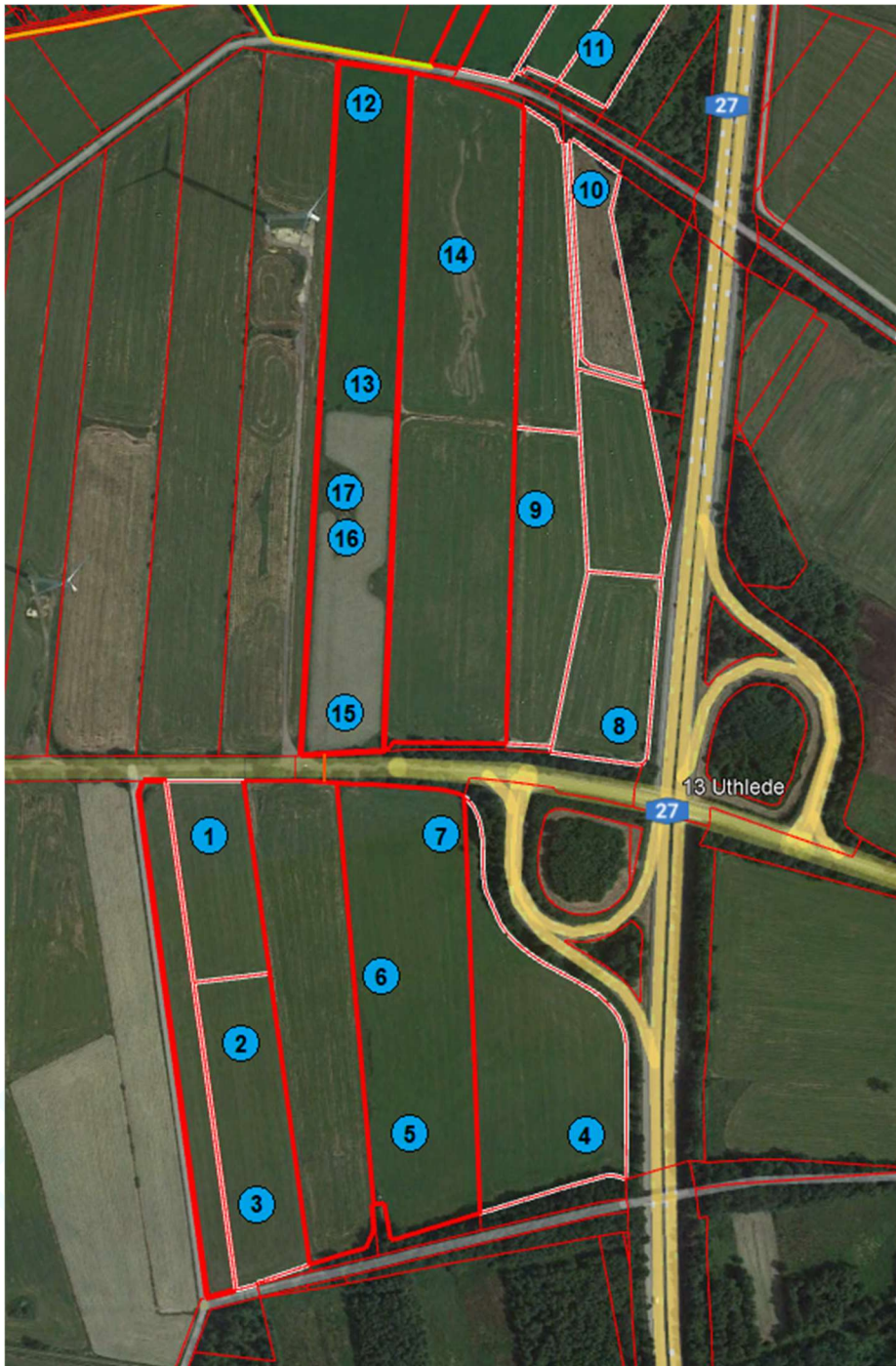
Verteiler

Herr Dr. Mark-Oliver Otto, NewDev Management GmbH, per E-Mail

Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
Projekt: PV Lehnstedt

14.07.2023
Seite 15

Anlage 1



Lageplan mit Aufschlusspunkten (Probebelastungen)

Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
 Projekt: PV Lehnstedt

14.07.2023
 Seite 16

Anlage 2

Boden- und Felsarten



Mudde, F, organische Beimengungen, o



Kies, G, kiesig, g



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Schluff, U, schluffig, u



Mutterboden, Mu



Mittelsand, mS, mittelsandig, ms



Sand, S, sandig, s



Ton, T, tonig, t

Korngrößenbereich

f - fein
 m - mittel
 g - grob

Nebenanteile

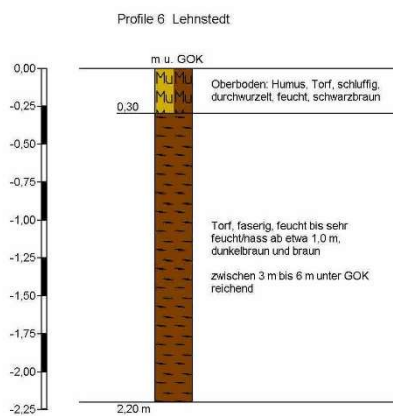
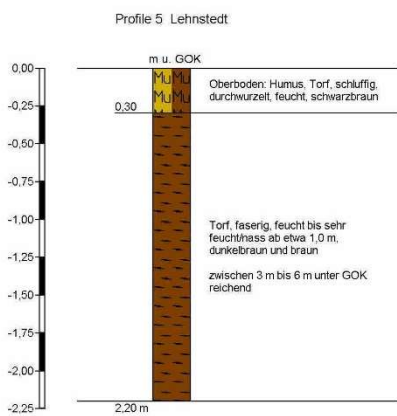
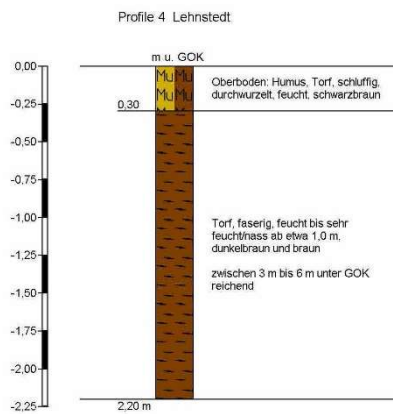
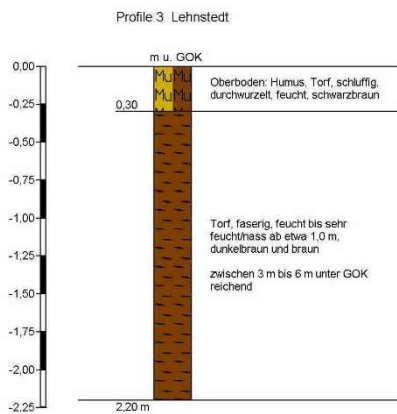
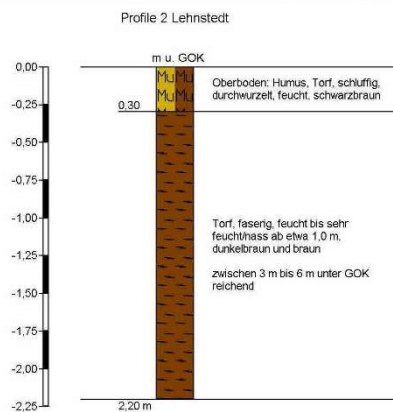
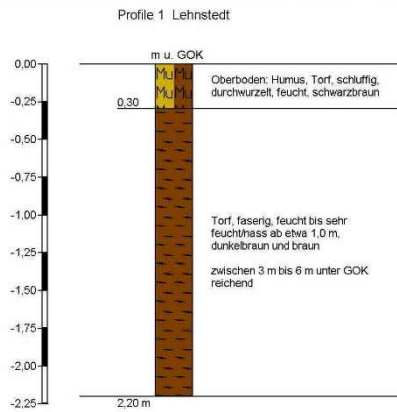
' - schwach (<15%)
 - - stark (30-40%)

Legende

Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
 Projekt: PV Lehnstedt

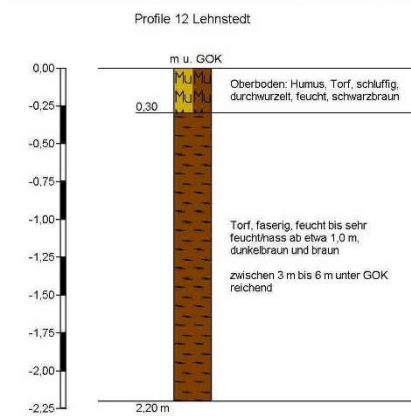
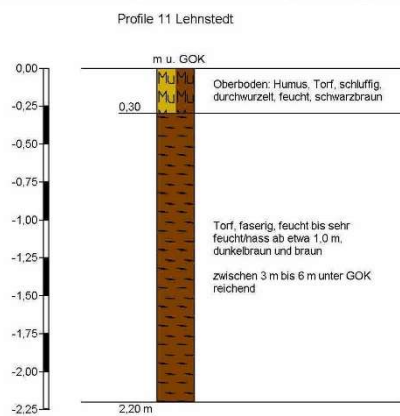
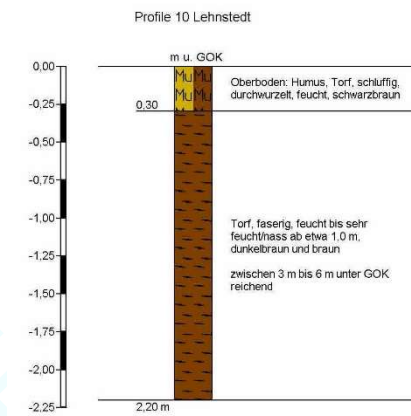
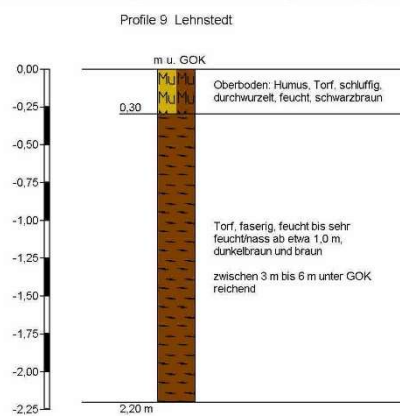
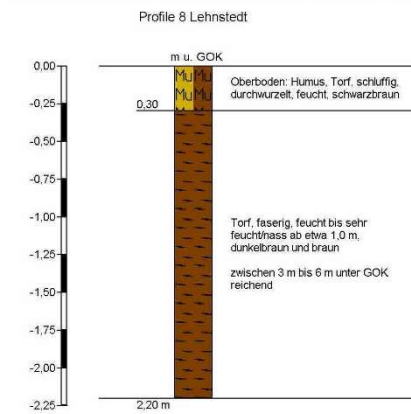
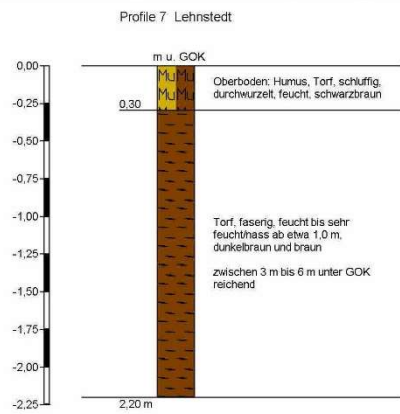
14.07.2023
 Seite 17

Anlage 3



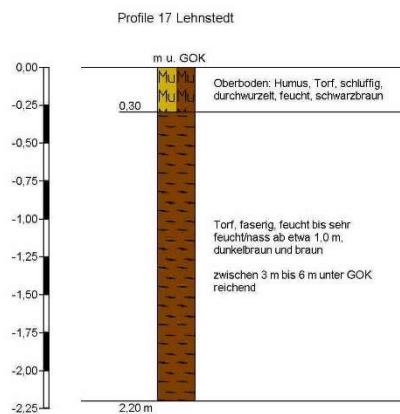
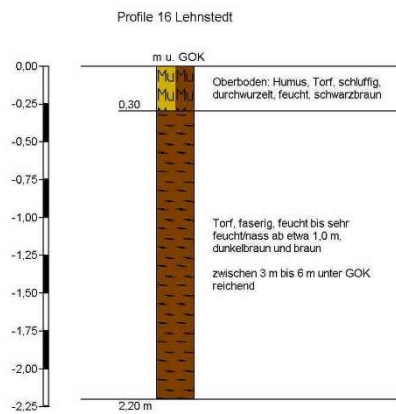
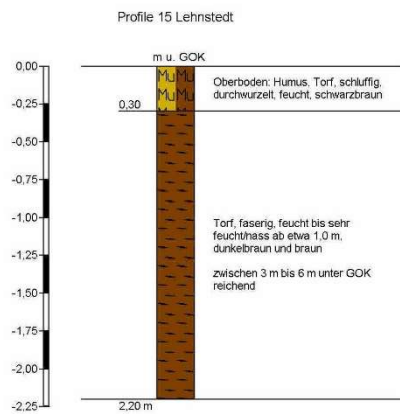
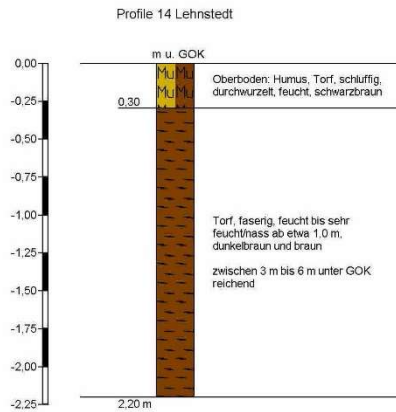
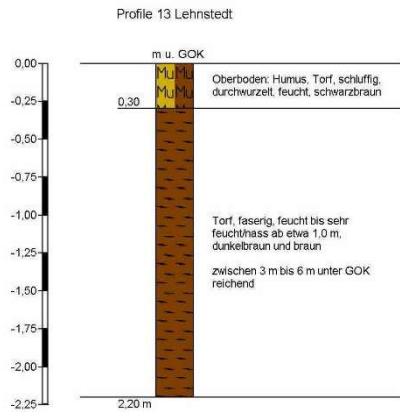
Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
 Projekt: PV Lehnstedt

14.07.2023
 Seite 18



Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
 Projekt: PV Lehnstedt

14.07.2023
 Seite 19



Profile / Baugrundmodell

Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
Projekt: PV Lehnstedt

14.07.2023
Seite 20

Anlage 4

Schrägzugversuche - Tabellarische Darstellung der Versuchsergebnisse

Vertikale und Horizontale Verformungen bei einer im Winkel von 15° einwirkenden Kraft
(Einwirkung von Windlasten auf die Gründungskonstruktion)

Kraftansatz: 1 m über GOK

Last - Vertikalverformung (Hebung)														
Ramm- Stütze	Laststufen einwirkende Kraft R													
	0	23	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	[bar]
	0,00	3,22	4,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	[kN]
	anteilig wirkende Normalkraft N													
0	3,11	4,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	[kN]	
Nr.	E.T.	Vertikalverformung s_v (Hebung)												
1	2,00	0	3,57	13,32										
2	2,00	0	2,70	11,48										
3	2,20	0	2,12	12,61										
4	1,90	0	3,81	13,01										
5	2,00	0	2,42	13,02										
6	2,00	0	1,89	12,63										
7	2,20	0	2,90	28,01										
8	2,20	0	3,21	10,87										
9	2,20	0	2,11	14,26										
10	2,20	0	3,02	15,02										

Tabelle 4: Vertikalverformung

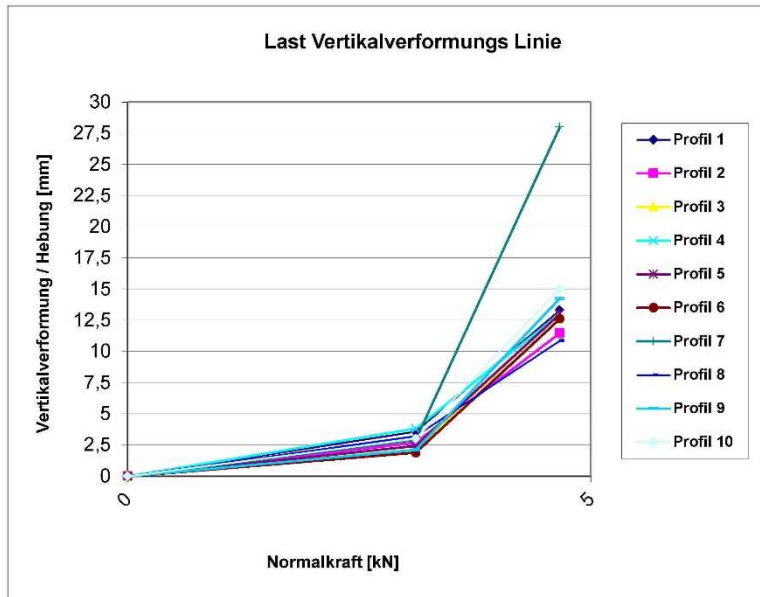
Last - Horizontalverformung														
Ramm- stütze	Laststufen einwirkende Kraft R													
	0	23	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	[bar]
	0	3,22	6,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	[kN]
	anteilig wirkende Horizontalkraft V													
0	0,83	1,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	[kN]	
Nr.	E.T.	Horizontalverformung s_h												
1	2,00	0	5,60	11,70										
2	2,00	0	2,87	6,94										
3	2,20	0	3,62	8,75										
4	1,90	0	4,02	10,62										
5	2,00	0	5,02	10,42										
6	2,00	0	4,62	9,98										
7	2,20	0	3,22	9,61										
8	2,20	0	2,51	9,02										
9	2,20	0	4,22	10,54										
10	2,20	0	5,21	11,87										

Tabelle 5: Horizontalverformung

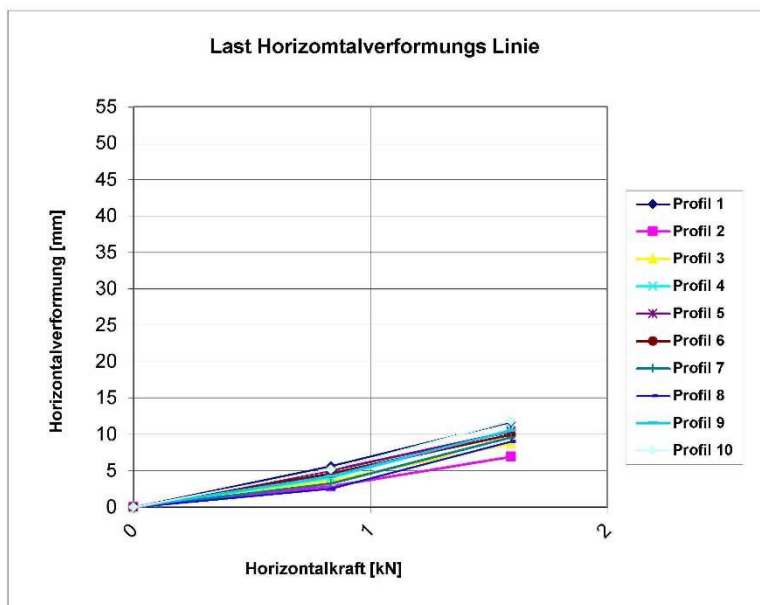
E.T. Einbindetiefe der Rammstütze im Untergrund [m]

Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
 Projekt: PV Lehnstedt

14.07.2023
 Seite 21



Gemessene vertikale Verformung



Gemessene Horizontale Verformung

Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
Projekt: PV Lehnstedt

14.07.2023
Seite 22

Schrägzugversuche - Tabellarische Darstellung der Versuchsergebnisse

Vertikale und Horizontale Verformungen bei einer im Winkel von 15° einwirkenden Kraft
(Einwirkung von Windlasten auf die Gründungskonstruktion)

Kraftansatz: 1 m über GOK

Last - Vertikalverformung (Hebung)														
Ramm- Stütze	Laststufen													
	einwirkende Kraft R													
	0	23	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	[bar]
	0,00	3,22	4,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	[kN]
anteilig wirkende Normalkraft N														
0	3,11	4,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	[kN]	
Nr.	E.T.	Vertikalverformung s_v (Hebung)												
12	2,20	0	4,81	12,87										
13	2,20	0	2,88	14,62										
14	2,20	0	2,62	15,87										
15	2,20	0	3,02	17,96										
16	2,20	0	2,85	13,62										
17	2,20	0	4,22	16,87										

Tabelle 4: Vertikalverformung

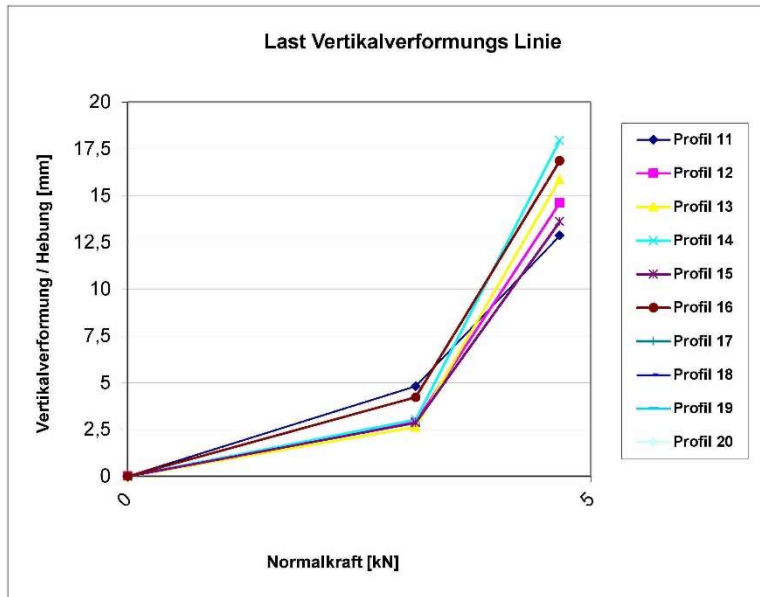
Last - Horizontalverformung														
Ramm- stütze	Laststufen													
	einwirkende Kraft R													
	0	23	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	[bar]
	0	3,22	4,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	[kN]
anteilig wirkende Horizontalkraft V														
0	0,83	1,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	[kN]	
Nr.	E.T.	Horizontalverformung s_h												
12	2,20	0	4,11	8,78										
13	2,20	0	3,65	7,95										
14	2,20	0	3,48	8,02										
15	2,20	0	4,63	9,32										
16	2,20	0	5,87	14,32										
17	2,20	0	3,62	10,65										

Tabelle 5: Horizontalverformung

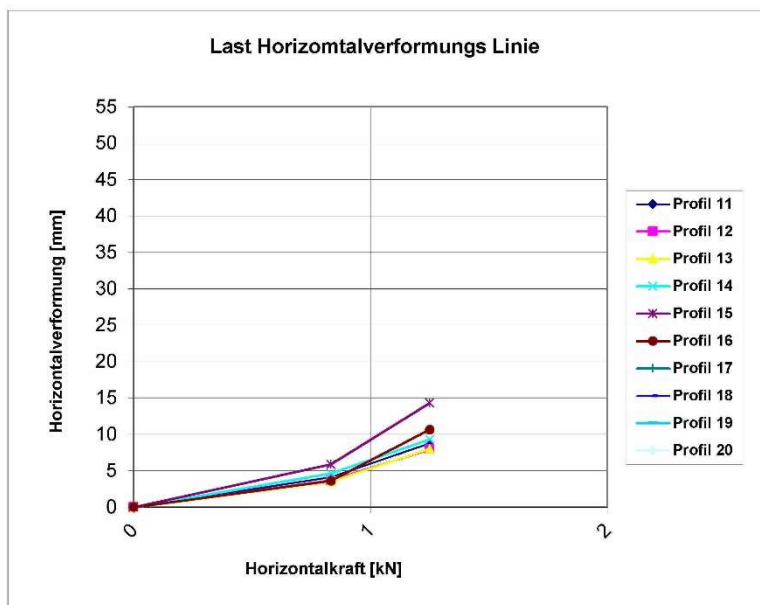
E.T. Einbindetiefe der Rammstütze im Untergrund [m]

Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
 Projekt: PV Lehnstedt

14.07.2023
 Seite 23



Gemessene vertikale Verformung



Gemessene Horizontale Verformung

Zugversuche in Belastungsrichtung (schräg)

Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
Projekt: PV Lehnstedt

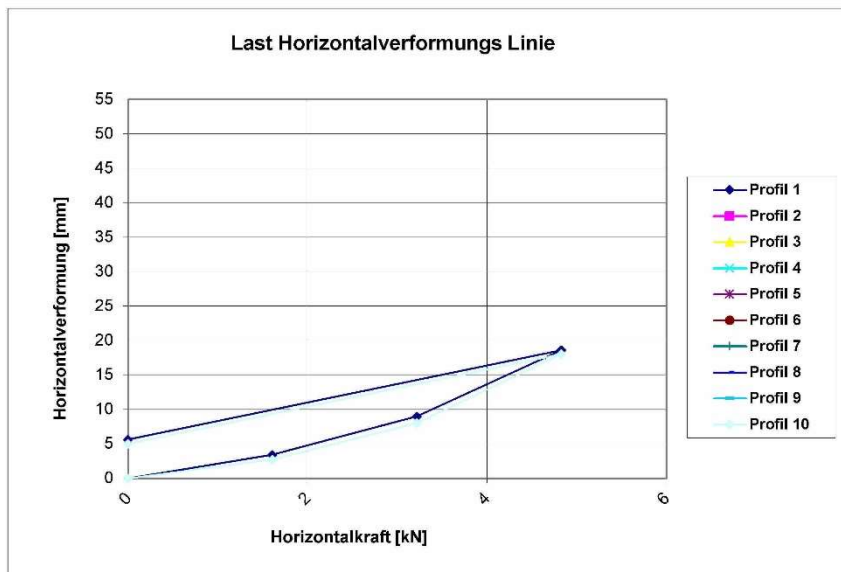
14.07.2023
Seite 24

Anlage 5

Horizontal Druckversuch

Last - Horizontalverformung													
Rammstütze	Laststufen											[bar]	
	einwirkende Kraft R												[kN]
	0	12	23	35	0	0	0	0	0	0,00	0,00		
	0	1,61	3,22	4,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	anteilig wirkende Horizontalkraft V											[kN]	
	0	1,61	3,22	4,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Nr.	E.T.	Horizontalverformung s_h											
1	2,0	0	3,42	8,97	18,62	5,63							
10	2,2	0	2,68	7,99	18,03	5,02							

Tabelle 6: Horizontalverformung



Gemessene Horizontale Verformung

Horizontale Druckversuche

Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
Projekt: PV Lehnstedt

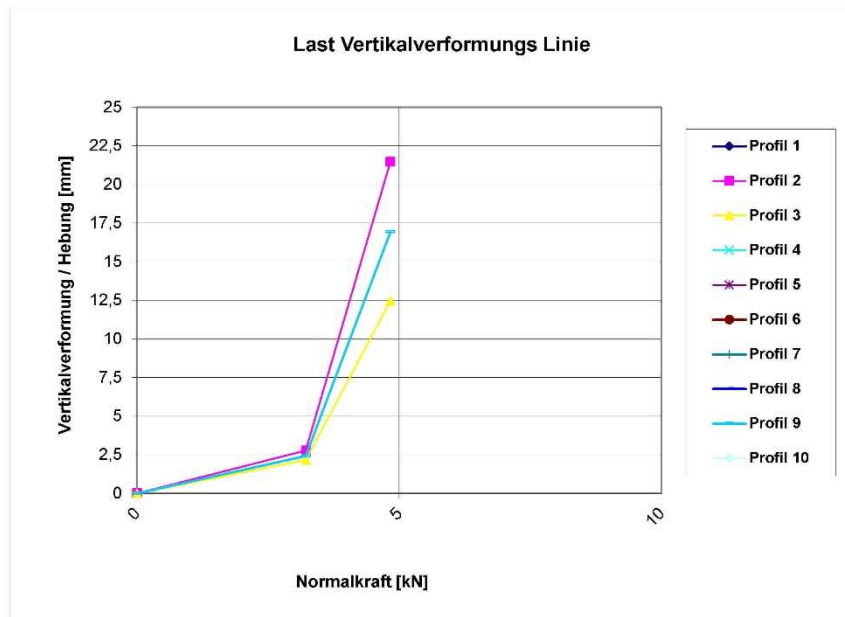
14.07.2023
Seite 25

Anlage 6

Vertikal Zugversuch

Last - Vertikalverformung (Hebung)														
Ramm-Stütze	Laststufen													
	einwirkende Kraft R													
	0	23	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	3,22	4,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	[kN]
anteilig wirkende Normalkraft N														
0	3,22	4,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	[kN]
Nr.	E.T.	Vertikalverformung s_v (Hebung)												
2	2,0	0	2,78	21,48										
3	2,2	0	2,16	12,46										
9	2,2	0	2,42	16,93										

Tabelle 7: Vertikalverformung



Gemessene vertikale Verformung

Axial/Vertikal Zugversuche

Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
Projekt: PV Lehnstedt

14.07.2023
Seite 26

Anlage 7



WESSLING GmbH
Otto-Hahn-Ring 6 Gebäude 82 · 81739
München
www.wessling.de

WESSLING GmbH | Otto-Hahn-Ring 6 Gebäude 82 · 81739 München

GeoPol-Bulenda & Hirschmann GbR
Frau Verena Protze
Simsseestr. 194
83071 Stephanskirchen

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: S. Schreckenberg
Durchwahl: +49 89 829889 30
E-Mail: Susanne.Schreckenberg@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CMU23-006307-1

Datum: 02.08.2023

Auftrag Nr.: CMU-02260-23

Auftrag: 2847 Frauscher Photovoltaik Lehnstedt

Susanne Schreckenberg
Sachverständige Umwelt und Wasser
Diplom-Biologin

Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Wessling,
Sören Polenz,
HRB 1953 AG Steinkrug

Prüfbericht **CMU23-006307-1**

Seite 1 von 3

Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
Projekt: PV Lehnstedt

14.07.2023
Seite 27



Quality of Life

WESSLING GmbH
Otto-Hahn-Ring 6 Gebäude 82 · 81739
München
www.wessling.de

Probeninformation

Probe Nr.	23-103990-01
Bezeichnung	Lehnstedt S 0-2,2 m
Probenart	Boden
Probenahme	28.06.2023
Zeit	00:00
Probenahme durch	Auftraggeber
Probennehmer	Durch AG
Probengefäß	1xbeutel
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	19.07.2023
Untersuchungsbeginn	19.07.2023
Untersuchungsende	02.08.2023

Probenvorbereitung gem. DIN 50929-3

	23-103990-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Fraktion > 5mm	<1	g	OS	DIN 19747 (2009-07)	AL
4:1 Eluat	21.07.2023			DVGW GW 9 (2011-09) Anhang B, Modul 3	AL
Salzsäureauszug	24.07.2023			DVGW GW 9 (2011-09) Anhang B, Modul 4	AL

Messparameter gem. DIN 50929-3

Im 4:1 Eluat

	23-103990-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	24	µS/cm	EL 4:1	DIN EN 27888 (1993-11)	AL
pH-Wert vor Titration	5,19		EL 4:1	DIN 38409-7 (2005-12)	AL
Säurekapazität, pH 4,3, gelöst	<0,2	mmol/l	EL 4:1	DIN 38409-7 (2005-12)	AL
Titrationstemperatur (Säure 4,3)	20	°C	EL 4:1	DIN 38409-7 (2005-12)	AL
Chlorid (Cl)	1,9	mg/l	EL 4:1	DIN EN ISO 10304-1 mod. (2009-07)	AL
Sulfat (SO4)	120	mg/l	EL 4:1	DIN EN ISO 10304-1 mod. (2009-07)	AL

Im saizsauren Auszug

	23-103990-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Schwefel, HCl-löslich	41.600	µg/l	Salzsäu- sz	DIN ISO 22039 mod. (2009-06)	AL

Kriterium gem. DIN 4030-2, DIN 50929-3

	23-103990-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Sulfid (S)	23	mg/kg	L-TS	DIN 4030-2 mod. (2008-06)	AL

Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Wessling,
Sven Polster,
HRB 1953 AG Steinfurt.

Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
Projekt: PV Lehnstedt

14.07.2023
Seite 28



WESSLING GmbH
Otto-Hahn-Ring 6 Gebäude 82 · 81739
München
www.wessling.de

Kriterien gem. DIN 50929-3

	23-103990-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Abschlämmbare Bestandteile	38	Gav%	TS <5	DIN 50929-3 (2018-03)	*
Spezifischer elektrischer Widerstand 25°C, gelöst	413	Ohm · m	EL 4:1	Berechnung aus LF gem. DIN EN 27888 (1993-11)	AL
Wassergehalt (105°C)	82,8	Gav%	OS <5	DIN EN 15934 (2012-11) A	AL
pH-Wert (50 %-ige Aufschlämmung)	5,4		OS <5	DIN EN 15933 mod. (2012-11)	AL
Saurekapazität, pH 4,3, gelöst	<4,7	mmol/kg	TS <5	Berechnung aus SK4.3 gem. DIN 38405-7 (2005-12)	AL
Basekapazität, pH 7,0	47	mmol/kg	TS <5	DVGW GW 9 (2011-09) Anhang B, Modul 5	AL
Sulfat, HCl-löslich	75	mmol/kg	TS <5	Berechnung aus S gem. DIN ISO 22036 mod. (2009-06)	AL
Neutralsalze (Cl + 2·SO ₄), gelöst incl. ½BG	59	mmol/kg	TS <5	Berechnung aus Messung gem. DIN EN ISO 10304-1 mod. (2009-07)	AL

Norm

DIN EN 15933 mod. (2012-11)
DIN 4030-2 mod. (2008-06)
DIN ISO 22036 mod. (2009-06)

Modifikation

Bestimmung in 10:1 Aufschlämmung aus < 5mm Fraktion der Originalsubstanz
Aufschluss: Salzsäure/Zinnchlorid-Gemisch (18% HCl, 1% Sn(II)Cl) + Zinkpulver & anschließende elektrochemische Bestimmung gem. DIN 38405-27 (D27) (2017-10)
Bestimmung aus dem salzsauren Auszug nach DVGW GW 9: 2011-09, Anhang B, Modul 4

Legende

aS	ausführender Standort	OS	Originalsubstanz	EL 4:1	Eluat mit Wasser-Feststoff-Verhältnis 4:1
Salzsausz	Salzsausz	L-TS	Luftrockensubstanz	TS <5	Trockensubstanz der <5mm Fraktion
sz		AL	Altenberge	*	Kooperationspartner
OS <5	Originalsubstanz der <5mm Fraktion	n. n.	nicht nachgewiesen (chemisch), nicht nachweisbar (mikrobiologisch)	n. a.	nicht analysiert (chemisch), nicht auswertbar (mikrobiologisch)

Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Wessling,
Sven Polenz
HRB 1953 AG Steinfurt

Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
Projekt: PV Lehnstedt

14.07.2023
Seite 29



WESSLING GmbH
Otto-Hahn-Ring 6 Gebäude 82 · 81739
München
www.wessling.de

WESSLING GmbH | Otto-Hahn-Ring 6 Gebäude 82 · 81739 München

GeoPol-Bulenda & Hirschmann GbR
Frau Verena Protze
Simsseestr. 194
83071 Stephanskirchen

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: S. Schreckenberg
Durchwahl: +49 89 829668 30
E-Mail: Susanne.Schreckenberg@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CMU23-006759-1

Datum: 21.08.2023

Auftrag Nr.: CMU-02528-23

Auftrag: 2847 Frauscher Photovoltaik Lehnstedt II

Susanne Schreckenberg
Sachverständige Umwelt und Wasser
Diplom-Biologin

Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Wessling,
Sven Polster,
HRB 1953 AG Steinfurt.

Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
Projekt: PV Lehnstedt

14.07.2023
Seite 30



Quality of Life

WESSLING GmbH
Otto-Hahn-Ring 6 Gebäude 82 · 81739
München
www.wessling.de

Probeninformation

Probe Nr.	23-115018-01
Bezeichnung	Lehnstedt II 0-2,2 m
Probenart	Boden
Probenahme	28.06.2023
Zeit	00:00
Probenahme durch	Auftraggeber
Probennehmer	Durch AG
Probengefäß	1x Beutel
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	10.08.2023
Untersuchungsbeginn	10.08.2023
Untersuchungsende	21.08.2023

Probenvorbereitung gem. DIN 50929-3

	23-115018-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Fraktion > 5mm	<1	g	OS	DIN 19747 (2009-07)	AL
4:1 Eluat	16.08.2023			DVGW GW 9 (2011-09) Anhang B, Modul 3	AL
Salzsäureauszug	15.08.2023			DVGW GW 9 (2011-09) Anhang B, Modul 4	AL

Messparameter gem. DIN 50929-3

Im 4:1 Eluat

	23-115018-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	15	µS/cm	EL 4:1	DIN EN 27888 (1993-11)	AL
pH-Wert vor Titration	2,63		EL 4:1	DIN 38409-7 (2005-12)	AL
Säurekapazität, pH 4,3, gelöst	n. a.	mmol/l	EL 4:1	DIN 38409-7 (2005-12)	AL
Titrationstemperatur (Säure 4,3)	n. a.	°C	EL 4:1	DIN 38409-7 (2005-12)	AL
Chlorid (Cl)	3,5	mg/l	EL 4:1	DIN EN ISO 10304-1 mod. (2009-07)	AL
Sulfat (SO4)	1,600	mg/l	EL 4:1	DIN EN ISO 10304-1 mod. (2009-07)	AL

Im saizsauren Auszug

	23-115018-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Schwefel, HCl-löslich	374.000	µg/l	Salzsäu- sz	DIN ISO 22036 mod. (2009-06)	AL

Kriterium gem. DIN 4030-2, DIN 50929-3

	23-115018-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Sulfid (S)	77	mg/kg	L-TS	DIN 4030-2 mod. (2008-06)	AL

Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Wessling,
Sven Polster,
HRB 1953 AG Steinfurt.

Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
Projekt: PV Lehnstedt

14.07.2023
Seite 31



WESSLING GmbH
Otto-Hahn-Ring 6 Gebäude 82 · 81739
München
www.wessling.de

Kriterien gem. DIN 50929-3

	23-115018-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Abschlämmbare Bestandteile	71	Gew%	TS <5	DIN 50929-3 (2016-03)	*
Spezifischer elektrischer Widerstand 25°C, gelöst	672	Ohm · m	EL 4:1	Berechnung aus LF gem. DIN EN 27888 (1993-11)	AL
Wassergehalt (105°C)	84,2	Gew%	OS <5	DIN EN 15934 (2012-11) A	AL
pH-Wert (50 %-ige Aufschlämmung)	2,9		OS <5	DIN EN 15933 mod. (2012-11)	AL
Säurekapazität, pH 4,3, gelöst	n. a.	mmol/kg	TS <5	Berechnung aus SK4.3 gem. DIN 38405-7 (2005-12)	AL
Basekapazität, pH 7,0	560	mmol/kg	TS <5	DVGW GW 9 (2011-09) Anhang B, Modul 5	AL
Sulfat, HCl-löslich	651	mmol/kg	TS <5	Berechnung aus S gem. DIN ISO 22036 mod. (2009-06)	AL
Neutralsalze (Cl + 2·SO ₄), gelöst incl. 1/2 BG	830	mmol/kg	TS <5	Berechnung aus Messung gem. DIN EN ISO 10304-1 mod. (2009-07)	AL

23-115018-01

Kommentare der Ergebnisse:

Sk 4,3, gel. El 4:1 (F min) Potentiometrie 50929-3 - R, Volumen Salzsäure (HCL): Der pH-Wert ist <4,3.

Norm

DIN EN 15933 mod. (2012-11)

DIN 4030-2 mod. (2008-06)

DIN ISO 22036 mod. (2009-06)

Modifikation

Bestimmung in 10:1 Aufschlämmung aus < 5mm Fraktion der Originalsubstanz

Aufschluss: Salzsäure/Zinnchlorid-Gemisch (18%HCl, 1% Sn(II)Cl) + Zinkpulver & anschließende elektrochemische Bestimmung gem. DIN 38405-27 (D27) (2017-10)
Bestimmung aus dem salzsauren Auszug nach DVGW GW 9: 2011-09, Anhang B, Modul 4

Legende

aS	ausführender Standort	OS	Originalsubstanz	EL 4:1	Eluat mit Wasser-Feststoff-Verhältnis 4:1
SalzSAu	SalzSAusz	L-TS	Luftrockensubstanz	TS <5	Trockensubstanz der <5mm Fraktion
sz	Originalsubstanz der <5mm Fraktion	AL	Altenberge	*	Kooperationspartner
n. n.	nicht nachgewiesen (chemisch), nicht nachweisbar (mikrobiologisch)	n. b.	nicht bestimmbar	n. a.	nicht analysiert (chemisch), nicht auswertbar (mikrobiologisch)

Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling,
Sven Polenz,
HRB 1953 AG Steinfurt

Prüfbericht CMU23-006759-1

Seite 3 von 3

Analytik Bodenprobe (Stahlaggressivität)

Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
Projekt: PV Lehnstedt

14.07.2023
Seite 32

Fotos Baugrundstücke



Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
Projekt: PV Lehnstedt

14.07.2023
Seite 33



Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
Projekt: PV Lehnstedt

14.07.2023
Seite 34

Beispielfotos Zugversuche



Schrägzug



Horizontal



Axial-/ Vertikal

Auftraggeber: NewDev Management GmbH, Birkenweg 9, 21258 Heidenau
Projekt: PV Lehnstedt

14.07.2023
Seite 35

Fotos Bohrkerne

