

TERRA MARIC
ALTLASTEN • BAUGRUND • HYDROGEOLOGIE • RECHERCHEN

SCHWERIN • HAMBURG • HANNOVER • AACHEN • LAMPERTHEIM • MÜNCHEN

Schweinemarkt 7 • 19055 Schwerin
Tel. 0385 • 394 51 74 / Fax 0385 • 394 80 43
info@terramaric.de

Baugrundgutachten

Proj.-Nr. 040823 (intern)
Standort 85229 Markt Indersdorf, südlich Cyclostraße
Bauvorhaben Neubau Solarpark

Bundesland: Bayern
Landkreis: Dachau
Gemeinde: Markt Indersdorf
Gemarkung: Markt Indersdorf
Flurstücke: 952, 952/1, 952/4, 952/5

Auftraggeber: MaxSolar GmbH
Kontakt: Michael Fischer
Schmidhamer Straße 22
83278 Traunstein-Wolkersdorf
Tel. 0861 • 213 96 669
Michael.Fischer@maxsolar.de

Auftrag vom: 20.04.2023
Fertigstellung: 22.06.2023

Ausarbeitung: TERRA MARIC
Agentur für angewandte Ingenieurwissenschaften
Schweinemarkt 7
19055 Schwerin

Projektleitung: Dipl. – Geol. Olaf Linkner
Tel. 0385 • 394 51 74

Seiten: 18 + 20 Seiten (Anlagen)
Tabellen: 4
Anlagen: 5 (20 Seiten)
Exemplar: Digital

85229 Markt Indersdorf – südlich Cyclostraße
Bauvorhaben: Neubau Solarpark

INHALTSÜBERSICHT

1	Geotechnische Kurzzusammenfassung	4
2	Vorbemerkung	6
3	Geländebeschreibung.....	6
4	Durchgeführte Arbeiten.....	6
5	Schichtenfolge und Lagerung	7
6	Wasserverhältnisse	8
7	Bodenklassen und -gruppen sowie Verdichtbarkeitsklassen	9
8	Charakteristische Bodenkennwerte	10
9	Grundbautechnische Folgerungen.....	11
10	Frosteinwirkung	13
11	Erdbauarbeiten	13
12	Wasserhaltung.....	14
13	Versickerung.....	15
14	Auswertung Laborversuche	15
15	Erdbebenzone	17
16	Bergbauliche Einflüsse und Radoneinfluss.....	17
17	Schlussbemerkung	18

Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1: Normalprofil - Schichtenabfolge im Untersuchungsgebiet</i>	8
<i>Tabelle 2: Charakteristische Bodenkennwerte – DIN 1055-2:2010-11</i>	10
<i>Tabelle 3: Ergebnisse der Untersuchung auf Stahlaggressivität</i>	15
<i>Tabelle 4: Ergebnisse der Untersuchung auf Stahlkorrosion</i>	16

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Lageplan, Maßstab 1:1.000
- Anlage 2 Schichtenprofilsäulen und Rammprofile
- Anlage 3 Schichtenverzeichnisse
- Anlage 4 Fotodokumentation
- Anlage 5 Laborprüfbericht

Verwendete Unterlagen und Literatur

- [1] Max Solar GmbH, 83278 Traunstein-Wolkersdorf; Belegungsplan i.M. 1:1.000, Stand: 15.03.2023)
- [2] Bayerisches Staatsministerium der Finanzen und für Heimat; Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung Alexandrastraße 4, 80538 München; Umweltportal - BayernAtlas
- [3] DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt DWA A-138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, April 2005
- [4] ZTV-Lsw 22, Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen; FGSV 2022
- [5] DIN 50929-3: Korrosion der Metalle-Korrosionswahrscheinlichkeit metallener Werkstoffe bei äußerer Korrosionsbelastung - Teil 3 Rohrleitungen und Bauteile in Böden und Wässern, März 2018

1 Geotechnische Kurzzusammenfassung

(ersetzt nicht das Gutachten)

Lage: 85229 Markt Indersdorf, südlich Cyclostraße;
Flurstücke 952, 952/1, 952/4, 952/5

Projekt: Neubau eines Solarparks

Baugrund: flächendeckend bis max. 0,35 m mächtiger Oberboden (OT, OU); darunter folgt bis max. 1,10 m u. GOK (BS 1/23, BS 3/23) Ton (TM, TL) mit steifer, steifer bis halbfester Konsistenz; lokal (BS 4/23) wurden unter dem Oberboden bis 0,80 m u. GOK Sande (SU*) in lockerer Lagerung angetroffen; flächendeckend bis max. 2,60 m u. GOK (Abbruch) folgt Ton/Mergel (TM, TL) mit steifer bis halbfester, halbfester, halbfester bis fester Konsistenz; unterlagernd wurde bereichsweise bis max. 2,15 m u. GOK (Abbruch) Schluff (TL, UM) mit halbfester bis fester Konsistenz sowie Sand (UL, SU*) in mitteldichter Lagerung erkundet

Gründung: Solarpanels: Gründung auf Rammpfählen, Pfahlabsetztiefe ab derzeitiger GOK $\geq 1,50$ m gemäß ZTV-Lsw 22
Trafostation: tragend armierte Bodenplatten (frostfrei zu gründen); Bettungsmodul (k_s) = 8 MN/m³
Optional: Nach Festlegung der Profiltypen und erfolgtem Einbau Durchführung von axialen Zugversuchen zur Bestätigung der Absetztiefen

Frostzone: Zone II, Gebiet 4, Frosteindringtiefe max. 105 cm (RSto 2001)

Wasserstand: kein freies Grundwasser bis 2,60 m u. GOK angetroffen, lokal Staunässe zwischen 0,80 m und 0,90 m u. GOK, nach Bohrende Abfall der Wasserstände in den Bohrlöchern auf 1,63 m (BS 4/23) bzw. 1,87 m u. GOK (BS 2/23), nach Starkregen Staunässe bis dicht unter Geländeoberfläche möglich

Wasserhaltung: z.Z. im Bereich der Trafostation offene Wasserhaltung erforderlich

Versickerung: die bindigen Böden weisen keine ausreichende Sickerfähigkeit auf

Erdbebenzone: keine (gemäß DIN 4149:2005-04)

Hinweis zu den Erdbauarbeiten:

Trafostation: Aushubsohle schonend abschieben; Bodenaustausch der humosen und bindigen Böden aus nichtbindigen Böden (SW, GW) mit max. 1,05 m (frostfrei) Mächtigkeit einplanen; Nachweis einer mindestens mitteldichten Lagerung des Bodenaustausches; Kontrollprüfung (Verdichtungsnachweis) in Fremdüberwachung wird empfohlen

Straße:

humose Böden mit max. 0,35 m Stärke abschieben; Erdplanum F3-Material, erforderliche Tragfähigkeit im Erdplanum von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ wird voraussichtlich nicht erreicht; daher Bodenaustausch mit mind. 0,40 m im Bereich mit zu geringen Tragfähigkeiten einplanen, danach erfolgt der Regelaufbau gemäß RStO 2012; Nachweis einer mindestens mitteldichten Lagerung des Bodenaustausches; Kontrollprüfung (Verdichtungsnachweis) in Fremdüberwachung wird empfohlen

2 Vorbemerkung

Die MaxSolar GmbH plant den Neubau eines Solarparks, eine Photovoltaik Freiflächenanlage mit 2772 Modulen, in 85229 Markt Indersdorf. Der Solarpark liegt südlich der Cyclostraße auf den Flurstücken 952, 952/1, 952/4 und 952/5.

Zur Gutachtenbearbeitung standen ein Belegungsplan i.M. 1:1.000 (Quelle: Max Solar GmbH, erstellt: 15.03.2023) und ein Ausschnitt aus der Flurkarte i.M. 1:1.000 (Quelle: BayernAtlas, erstellt: 11.04.2023) zur Verfügung.

TERRA MARIC wurde am 20.04.2023 beauftragt, die geologische und hydrogeologische Beschaffenheit des Untergrundes im Projektareal zu erkunden und die Ergebnisse in einem Gutachten zusammenfassend darzustellen und gründungstechnisch zu bewerten. Des Weiteren ist die Untersuchung von zwei Bodenproben auf Stahlaggressivität vorgesehen. Die Ergebnisse sind nicht Bestandteil dieses Gutachtens und werden nach Vorliegen der Ergebnisse separat nachgereicht.

3 Geländebeschreibung

Die Fläche des zukünftigen Solarparks liegt im Osten der Gemeinde Markt Indersdorf, südlich der Cyclostraße. Das leicht nach Südwesten ansteigende Areal wurde zum Zeitpunkt der feldgeologischen Untersuchungen als Ackerland genutzt. Die Geländeoberfläche war nicht versiegelt und geringfügig mit Gras bewachsen (siehe Fotodokumentation, Anlage 4). Infolge von Starkregen war die Oberfläche stark aufgeweicht.

4 Durchgeführte Arbeiten

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden am 10.05. und 11.05.2023 auf dem Areal des zukünftigen Solarparks **8 Bohrsondierungen** (BS 1/23 bis BS 8/23) bis in Tiefen zwischen 2,00 m und maximal 2,60 m unterhalb der derzeitigen Geländeoberkante (u. GOK) nach DIN EN ISO 22475-1 ausgeführt. Aufgrund hoher Bohrwiderstände (Schluff und Ton mit halbfester bis fester Konsistenz) mussten die Bohrungen abgebrochen werden. Ein weiteres Abteufen der Bohrungen war infolge des geringen Bohrfortschritts nicht möglich. Aus dem Bohrgut wurden schichtbezogen gestörte Bodenproben entnommen. Zur Abschätzung der Tragfähigkeit bzw. der Lagerungsdichte des Untergrundes wurden neben den Bohrsondierungen jeweils eine **Rammsondierung** (DPL 1 bis DPL 8) mit der Leichten Rammsonde (DPL) gemäß DIN EN ISO 22476-2 bis in Tiefen zwischen 1,80 m und maximal 2,10 m u. GOK niedergebracht.

Einmessung der Bohransatzpunkte. Die jeweiligen Höhen der Bohransatzpunkte sind den Profilsäulen zu entnehmen. Als Bezugspunkt (BP) für das Nivellement wurde ein Schachtdeckel (SD) auf dem Flurstück 952/1, nordwestlich des zukünftigen Solarparks, gewählt und mit einer Höhe von 0,00 m BP festgelegt (siehe Lageplan Anlage 1). Die Geländehöhen der Sondieransatzpunkte wurden zwischen 0,09 m (BS 3/23) und 1,49 m BP (BS 7/23) eingemessen.

Die Schichten- und Rammprofile sind als Anlage 2 und die Schichtenverzeichnisse als Anlage 3 beigefügt. Die lokalen Verhältnisse sind in der Fotodokumentation in Anlage 4 dargestellt.

5 Schichtenfolge und Lagerung

Die oberflächennahe Schichtenabfolge im Untersuchungsgebiet der Gemeinde Markt Indersdorf wird gemäß der geologischen Übersichtskarte von Bayern i.M. 1:500.000 regionalgeologisch von quartären Ablagerungen im Auenbereich, meist jungholozän, und polygenetischen Talfüllungen, z.T. würmzeitlich (Lehm und Sand) geprägt. Die quartären Böden werden von tertiären Sedimenten (Obere Süßwassermolasse; Fein- bis Mittelsand, glimmerführend sowie Ton, Schluff, Mergel kompaktiert) unterlagert.

Die Schichtenabfolge innerhalb der Untersuchungsfläche ist sehr homogen aufgebaut.

Sie beginnt flächendeckend mit einer bis maximal 0,35 m mächtigen **Oberbodenschicht (OT, OU)** aus sandigem, schluffigem, schwach humosem bis humosem, sehr schwach durchwurzeltem bis schwach durchwurzeltem **Ton**. Darunter folgt bis in eine Tiefe von maximal 1,10 m u. GOK (BS 1/23, BS 3/23) schluffiger, schwach sandiger bis sandiger, z.T. sehr schwach humoser **Ton (TM, TL)** mit steifer, steifer bis halbfester Konsistenz. Lokal wurden am Sondierpunkt der BS 4/23 unter dem Oberboden bis 0,80 m u. GOK schluffige bis stark schluffige, schwach tonige, schwach bindige bis bindige **Sande (SU*)** in lockerer Lagerung angetroffen. Flächendeckend folgt bis in eine Tiefe von maximal 2,60 m u. GOK (BS 6/23, BS 8/23, Abbruch) **Mergel** aus schluffigem, schwach sandigem bis sandigem, sehr schwach kiesigem bis kiesigem **Ton (TM, TL)** mit steifer bis halbfester, halbfester und halbfester bis fester Konsistenz, der lokal kalkige Einlagerungen enthält. Unter dem Mergel wurde bereichsweise bis maximal 2,15 m u. GOK (BS 3/23, Abbruch) sandiger bis stark sandiger, schwach toniger bis toniger **Schluff (TL, UM)** mit halbfester bis fester Konsistenz sowie am Sondierpunkt BS 1/23 bis zur Endteufe von 2,15 m u. GOK (Abbruch) schluffiger bis stark schluffiger, schwach toniger, glimmerführender **Sand (UL, SU*)** in mitteldichter Lagerung erkundet.

Die durchgeführten Leichten Rammsondierungen bestätigen die angetroffenen Baugrundverhältnisse.

In Auswertung der Sedimentabfolge aus den Bohrsondierungen wurde ein **Normalprofil** erstellt:

Tabelle 1: Normalprofil - Schichtenabfolge im Untersuchungsgebiet

Hauptbestandteil	Bodengruppe (DIN 18196)	max. Tiefe (m u. GOK)	Mächtigkeit ca. [m]	Konsistenz/ Lagerungs- dichte	Verbreitung
Oberboden [Ton, sandig, schluffig, schwach humos bis humos, sehr schwach durchwurzelt bis schwach durchwurzelt]	OT, OU	0,35	bis 0,35	-	flächen- deckend
Ton [schluffig, schwach sandig bis sandig, z.T. sehr schwach humos]	TM, TL	1,10 (BS 1/23, BS 3/23)	bis 0,75	<i>steif, steif bis halbfest</i>	flächen- deckend
Sand [schluffig bis stark schluffig, schwach tonig, schwach bindig bis bindig]	SU*	0,80 (BS 4/23)	0,50	<i>locker</i>	lokal
Ton / Mergel [schluffig, schwach sandig bis sandig, sehr schwach kiesig bis kiesig, lokal kalkige Einlagerungen]	TM, TL	2,60 (BS 6/23, BS 8/23, Abbruch)	> 1,80	<i>steif bis halbfest, halbfest, halbfest bis fest</i>	flächen- deckend
Schluff [sandig bis stark sandig, schwach tonig bis tonig]	TL, UM	2,15 (BS 3/23, Abbruch)	> 0,60	<i>halbfest bis fest</i>	lokal
Sand [schluffig bis stark schluffig, schwach tonig, glimmerführend]	UL, SU*	2,15 (BS 1/23, Abbruch)	> 0,35	<i>mitteldicht</i>	lokal

* bedeutet stark

Bei den Sondierarbeiten zeigten die untersuchten Schichtenfolgen bis maximal 2,60 m Tiefe keine organoleptischen Auffälligkeiten. Hinweise auf schädliche Bodenveränderungen innerhalb des Untersuchungsgebietes lagen nicht vor.

6 Wasserverhältnisse

In den Bohrlöchern wurde nach dem Ziehen der Sonde am 10.05. und 11.05.2023 kein freies Grundwasser angetroffen. Lediglich in den Bohrungen BS 2/23 und BS 4/23 trat Staunässe ab 0,80 m (BS 4/23) bzw. 0,90 m u. GOK (BS 2/23) auf. Nach Bohrende waren die Wasserstände in den Bohrungen auf 1,63 m (BS 4/23) und 1,87 m u. GOK (BS 2/23) gefallen.

In den Bohrungen BS 6/23 bis BS 8/23 trat infolge von Dauerregen am 11.05.2023 ebenfalls Staunässe über den bindigen Böden auf.

Nach Bohrende wurde in den Bohrlöchern ein Anstieg der Wasserstände bis dicht unter der Geländeoberfläche verzeichnet.

In unmittelbarer Nähe zum zukünftigen Solarpark befindet sich kein Vorfluter. Etwa 570 m nordwestlich des Untersuchungsgebietes verläuft die „Glonn“.

7 **Bodenklassen und -gruppen sowie Verdichtbarkeitsklassen**

Folgende Bodenklassen und -gruppen nach DIN 18300 (2012-09) und DIN 18196 sowie Verdichtbarkeitsklassen nach ZTV A-StB 97/06 können für Erdarbeiten angenommen werden.

Ton, schluffig, schwach sandig bis sandig, z.T. sehr schwach humos
steife bis halbfeste Konsistenz

Bodenklasse: 4; bei Wassersättigung ($I_c < 0,5$) können die bindigen Böden in die Bodenklasse 2 (fließende Bodenarten) übergehen

Bodengruppen: TM, TL

Verdichtbarkeitsklasse: V3

Sand, schluffig bis stark schluffig, schwach tonig,
schwach bindig bis bindig

lockere Lagerung

Bodenklasse: 4

Bodengruppe: SU*

Verdichtbarkeitsklasse: V2

Mergel

Ton, schluffig, schwach sandig bis sandig, sehr schwach kiesig bis kiesig,
lokal kalkige Einlagerungen

steife bis halbfeste, halbfeste, halbfeste bis feste Konsistenz

Bodenklassen: 4 - 6; bei Wassersättigung ($I_c < 0,5$) können die bindigen Böden in die Bodenklasse 2 (fließende Bodenarten) übergehen

Bodengruppe: TM, TL

Verdichtbarkeitsklasse: V3

Schluff, sandig bis stark sandig, schwach tonig bis tonig
halbfeste bis feste Konsistenz

Bodenklassen: 4 - 6; bei Wassersättigung ($I_c < 0,5$) kann der bindige Boden in die Bodenklasse 2 (fließende Bodenarten) übergehen

Bodengruppen: TL, UM

Verdichtbarkeitsklasse: V3

Sand, schluffig bis stark schluffig, schwach tonig, glimmerführend
mitteldichte Lagerung
Bodenklasse: 4
Bodengruppen: UL, SU*
Verdichtbarkeitsklasse: V2 - V3

Der im Untersuchungsgebiet angetroffene Oberboden ist der Bodenklasse 1 zuzuordnen und gemäß den gesetzlichen Bestimmungen schonend zu behandeln.

8 Charakteristische Bodenkennwerte

In der Tabelle 2 sind die charakteristischen Bodenkennwerte gemäß DIN 1055-2:2010-11 auf der Grundlage der geotechnischen Untersuchungen dargestellt.

Tabelle 2: Charakteristische Bodenkennwerte – DIN 1055-2:2010-11

Material	Konsistenz / Lagerungsdichte	Bodengruppe (DIN 18196)	Bodenklasse ²⁾ (DIN 18300 / 2012-09)	Reibungswinkel ϕ_k [°]	Kohäsion c_k [kN/m ²]	Steifemodul E_{sk} [MN/m ²]	Wichte γ_k / γ'_k [kN/m ³]
Austauschmaterial ¹⁾	mitteldicht	[SW], [GW]	3	32,5	-	≥ 50	18 / 10,5
Ton	steif - halbfest	TM, TL	4 ³⁾	17,5 - 22,5	7 - 12	8 - 10	20 / 10
Sand	locker	SU*	4	30	-	10 - 20	17 / 9,5
Ton/Mergel	steif - halbfest, halbfest, halbfest - fest	TM, TL	4 - 6 ³⁾	17,5 - 22,5	5 - 15	18 - 27	20,5 / 10,5
Schluff	halbfest - fest	TL, UM	4 - 6 ³⁾	22,5	10 - 15	15 - 25	21 / 11
Sand	mitteldicht	UL, SU*	4	27,5 - 30	0 - 2	30 - 40	19 / 11

* bedeutet stark

¹⁾ Anforderungen an das Material für Bodenaustausch

²⁾ ist die Angabe von Homogenbereichen gemäß DIN 18300 Ausgabe 2019 gewünscht, dann sind weiterführende Feld- und Laborversuche erforderlich

³⁾ bei Konsistenzänderung zu breiig erfolgt eine Einstufung in Bodenklasse 2

9 Grundbautechnische Folgerungen

Es ist der Neubau eines Solarparks mit einer Trafostation am nördlichen Rand der Fläche geplant.

Empfehlungen zur Gründung der Solarpanels

Die Solarpanels werden voraussichtlich über gerammte Metallpfosten gegründet. Im Bereich der Pfosten stehen bis in max. 1,10 m Tiefe u. GOK Tone (TM, TL) mit steifer bis halbfester Konsistenz sowie Sande (SU*) in lockerer Lagerung an. Darunter folgen Tone/Mergel (TM, TL) mit steifer bis fester Konsistenz sowie Schluffe (TL, UM) mit halbfester bis fester und lokal Sande (UL, SU*) in mitteldichter Lagerung. Die gut tragfähigen Schichten wurden mit den Rammsondierungen ab 1,50 m u. GOK ermittelt. Die Lasten können vorrangig über die Mantelreibung sowie auch über den Spitzendruck in den Baugrund eingeleitet werden.

Die Berechnung der Rammtiefen für Metallpfosten für die maximal wirkende Horizontalkraft und einwirkende Momente erfolgt gemäß der ZTV-Lsw 22, der DIN 1054 sowie der EA-Pfähle unter Verwendung eines erdseitigen Teilsicherheitsbeiwertes von 1,4.

Die Rammtiefen für die maximal wirkende vertikale Spannung werden aus der Mantelreibung sowie der Oberfläche des verwendeten Profils sowie unter Einfluss der Druck- und Zuglast ermittelt. Innerhalb der Mergel und halbfesten bis festen Schluffe kann zudem auch noch ein Spitzendruck angesetzt werden. Gemäß ZTV-Lsw 22 ist bei flachen Geländeneigungen eine Mindestpfahlänge von 1,80 m einzuhalten.

Für Stahlprofile können, vorbehaltlich noch auszuführender Probelastungen und axialen Zugversuchen, folgende Mantelreibungen anzusetzen.

Mantelreibung: 34 bis 38 kN/m²

Hinweis: Wenn die Profiltypen festliegen und eingebaut sind, dann können an repräsentativen Stellen axiale Zugversuche durchgeführt werden. Damit können die ermittelten Absetztiefen bestätigt und ggf. angepasst werden.

Gründung der Trafostation

Nach dem Abschieben der humosen Zone sowie der bindigen Böden mit einer Mächtigkeiten von etwa 1,05 m ist der Einbau von Bodenaustausch und je nach späterem geplantem Geländeniveau ggf. auch eine Geländeauffüllung erforderlich. Der Bodenaustausch kann in Abhängigkeit von der endgültigen Höheneinstellung etwas variieren, sollten jedoch eine Mächtigkeit von mindestens 1,05 m (frostfrei) nicht unterschreiten.

Der Bodenaustausch fungiert dann als frostfreies Bettungspolster. Die Sohle ist schonend im Vorkopfaushub herzustellen.

Die Gründung der Trafostation kann auf einer **tragend armierten Bodenplatte mit frostfreiem Bettungspolster** ($d = 1,05 \text{ m}$) erfolgen. Die Gründungssohle der Bodenplatte wird vollflächig innerhalb des Bodenaustausches liegen. Bei Anwendung des Bettungsmodulverfahrens kann für die Bauwerksgründung ein abgeleiteter **Bettungsmodul** angesetzt werden von: $k_s = 8 \text{ MN/m}^3$.

Bei einer Gründung auf Fundamentplatten dürfen zur Ermittlung der zu erwartenden Setzung keine abgeleiteten oder abgeschätzten Werte gemäß DIN 1054 angesetzt werden. Die Setzungsberechnung ist gemäß DIN V 4019-100 durchzuführen. Die ermittelten Werte sind unter Berücksichtigung der Tragwerksplanung auf deren Unschädlichkeit zu prüfen.

Erfahrungsgemäß ist bei Umsetzung der dargestellten Gründungsempfehlung, bei den örtlichen Bodenverhältnissen und den üblichen Lastannahmen für diese Gebäudearten mit 1,8 cm zu rechnen.

Die sich auch örtlich ergebenden Pressungen sollten ohne weiteren Nachweis 250 kN/m^2 nicht überschreiten.

Straßenbau

Nach den durchgeführten Felduntersuchungen stehen im Bereich der geplanten Verkehrsfläche bis in Tiefen zwischen 0,20 m und 0,35 m humose Böden/Oberboden an. Die oberflächennahen, humosen Böden sind abzuschleifen. Wurzeln sind vollständig zu entfernen und gegen gut verdichtbares, gut verdichtetes Material auszutauschen. Danach stehen im Planum der Verkehrsflächen überwiegend Tone (TM, TL) mit steifer bis halbfester und lokal schluffige Sande (SU*) in lockerer Lagerung an. Die gemäß ZTVE-StB 09 erforderliche Tragfähigkeit im Erdplanum von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ wird im Bereich der Sande (SU*) ggf. erreicht. Im Bereich mit den Tonen wird die Tragfähigkeit voraussichtlich nicht erreicht.

Sollte die erforderliche Tragfähigkeit im Planum von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nicht erreicht werden, so sind die Böden bis auf mind. 40 cm unter gepl. Planum auszukoffern und durch gut abgestuftes, verdichtungsfähiges, nichtbindiges Material (z.B. Schotter 0/45 mm Körnung) zu ersetzen. Das Schotterpaket ist durch ein Vlies der Robustheitsklasse 2 vom anstehenden Untergrund zu trennen.

Es wird gemäß der RStO 12 angenommen, dass die Straße in die Belastungsklasse $B_k 3,2$ (Verbindungsstraße) eingestuft wird. Die Böden im Erdplanum sind der Frostempfindlichkeitsklasse F3 zuzuordnen.

Nach der Vorverdichtung des Erdplanums (Bodenaustausch) kann der Regelaufbau gemäß RStO 2012 erfolgen.

Die genaue Dicke des frostsicheren Straßenaufbaus gemäß RStO 2012 ist nach Kenntnis der Belastungsklasse, der Lage der Gradienten und der auszuführenden Deckschicht nach RStO 2012 zu ermitteln.

Die Bauwerke werden in die Geotechnische Kategorie GK 2 eingestuft.

10 Frosteinwirkung

Die geplanten Bauvorhaben liegen entsprechend RStO 2001, Bild 6, Abschn. 3.3.1 in der Frosteinwirkungszone II, Gebiet 4. Danach beträgt die Frosteindringtiefe max. 105 cm. Die im Frosteinwirkungsbereich vorliegenden bindigen Böden (Ton; TM, TL, Sand; SU*) sind der Frostempfindlichkeitsklasse F3 nach ZTVE-StB 17 Abschn. 3.1.5.1 zuzuordnen und damit als „sehr frostempfindlich“ einzustufen. Die Erdbau- und Gründungsarbeiten haben in einer stabilen frostfreien Witterungsperiode zu erfolgen. Das freigelegte Erdplanum ist unbedingt vor Frosteinwirkung und Frost-/Tauwechsel zu schützen.

11 Erdbauarbeiten

Durchwurzelte und humose Böden (BKL 1) im Baufeld sind vollständig abzuschleifen und getrennt von sonstigem Aushub zu lagern und gesondert zu verwerten. Eine bautechnische Verwendung dieser Böden darf nicht erfolgen. Eine Überbauung von **Oberboden** ist nicht zulässig.

Das **Erdplanum** (TM, TL, SU*) ist schonend, beispielsweise mittels Glattlöffel, im Vorkopfaushub herzustellen. Die Sohle sollte nicht befahren werden. Das freigelegte Erdplanum ist in jedem Fall vor Frosteinwirkung und Vernässung zu schützen.

Der **Einbau des Bodenaustausches** hat mit kornabgestuftem Material der Sand- und Kies Kornfraktion lagenweise verdichtet zu erfolgen. Die Lagenstärke beim Einbau ist auf 0,30 m zu begrenzen. Es sind vorzugsweise Sand-Kies-Gemische der Bodengruppen SW oder GW (DIN 18196) und der Verdichtbarkeitsklasse V1 gemäß ZTVA-StB 97/06 zu verwenden. Das Material muss einen Schluffgehalt von < 5 % aufweisen, die Korngröße ist auf 45 mm zu begrenzen. Eine mindestens mitteldichte Lagerung des Bodenaustausches ist nachzuweisen. Unter der Bodenplatte ist ein Lastausbreitungswinkel von 45° zu berücksichtigen. Für den Bodenaustausch ist ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 60 \text{ MN/m}^2$ bzw. $E_{vd} \geq 30 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen. Empfohlen werden Kontrollprüfungen in Fremdüberwachung mit der dynamischen Lastplatte nach TP BF-StB Teil 8.3 in unterschiedlicher Tiefenlage.

Die **Verfüllung von Gräben und Gruben** hat mit nichtbindigen Böden der Verdichtbarkeitsklasse V 1 nach ZTV A-StB 97/06 zu erfolgen. Diese sind lagenweise verdichtet einzubauen. Die Lagenstärke darf beim Einbau 30 cm nicht überschreiten. Der Einbau erfolgt erdfeucht. Gruben und Gräben sind generell gemäß DIN 4124 auszuführen.

12 Wasserhaltung

Bei der Baugrunduntersuchung wurde kein freies Grundwasser bis in eine Tiefe von 2,60 m unter derzeitiger GOK eingemessen. Allerdings wurde im Bereich der geplanten Trafostation Staunässe ab 0,90 m eingemessen. Im Bereich der Trafostation wird ein Bodenaustausch bis etwa 1,05 m u. GOK notwendig. Damit wird es zurzeit erforderlich, Wasserhaltungsmaßnahmen durchzuführen. Der Bemessungsgrundwasserstand wird bis unter spätere GOK angesetzt. Eventuell kann nach langanhaltenden Trockenperioden keine Staunässe mehr auftreten.

Unmittelbar vor Beginn der Erdbauarbeiten sind daher die lokalen Grundwasserstände und Druckspiegelhöhen zu prüfen. Der Grundwasser(druck)spiegel muss während der gesamten Dauer der Erdbauarbeiten mind. 0,50 m unter tiefster Aushubsohle liegen.

Sollte dies nicht der Fall sein, so wird die Einrichtung einer *offenen Wasserhaltung* mittels Dränagerohren und filterstabilen Pumpensümpfen notwendig. Sollte die offene Wasserhaltung aufgrund des nicht auszuschließenden hohen Wasserandranges nicht ausreichen, so ist eine geschlossene Wasserhaltung (z.B. Vakuumwasserhaltung) vorzuhalten. Hierdurch entstehen erhebliche Mehrkosten.

Die Dimensionierung der Wasserhaltung ist auf den tatsächlichen Wasserandrang abzustimmen. Entsprechend DIN 18130 sind die wasserführenden Tone überschlägig mit einem Durchlässigkeitsbeiwert (k) von 1×10^{-8} m/s bis 1×10^{-9} m/s als „schwach durchlässig“ einzustufen. Zur Dimensionierung der Wasserhaltung ist der jeweils höchste Durchlässigkeitsbeiwert zugrunde zu legen. Die Installation und der Betrieb einer Bauwasserhaltung verursachen Zusatzkosten und sind daher als Eventualposition gesondert auszuschreiben.

Der Unterzeichner weist ausdrücklich darauf hin, dass die Entnahme von Grundwasser nach § 2; § 3 Abs. 1 Nr. 6; § 7 WHG (Wasserhaushaltsgesetz) genehmigungspflichtig ist. Eine entsprechende wasserrechtliche Erlaubnis ist rechtzeitig vor Baubeginn bei der zuständigen Wasserrechtsbehörde einzuholen.

Die Wahl der Wasserhaltungsmaßnahmen obliegt der ausführenden Baufirma und ist fach- und sachgerecht auszuführen.

Eine Beweissicherung gemäß DIN 4123 vor Beginn der Wasserhaltungsmaßnahmen wird angeraten.

13 Versickerung

Für die bis in Tiefen von maximal 2,60 m u. GOK erkundeten bindigen Böden (Durchlässigkeitsbeiwert k überschlägig $< 1 \times 10^{-8}$ m/s) sind als schwach durchlässig einzuschätzen und für eine nachhaltige Versickerung von Niederschlagswasser nicht geeignet.

Zudem trat Staunässe innerhalb und über den bindigen Böden auf.

14 Auswertung Laborversuche

Zur Bewertung der Stahlaggressivität des Bodens im Untersuchungsgebiet wurden im Rahmen der Baugrunduntersuchung zwei Mischproben (MP1/23 und MP 2/23) unter Verwendung des Probenmaterials aus den durchgeführten Aufschlussbohrungen (BS 4/23 und BS 5/23) hergestellt. Untersucht wurden der Oberboden und der unterlagernde Ton. Aufgrund des homogenen Schichtenaufbaus innerhalb der untersuchten Fläche konnte das Probenmaterial der Bohrungen BS 4/23 und BS 5/23 als repräsentativ für das gesamte Areal angesehen werden. Die Proben wurden durch das Labor Eurofins Umwelt Nord GmbH in Schwerin auf stahlangreifende Stoffe untersucht.

Die Herkunft der Mischproben ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 3: Ergebnisse der Untersuchung auf Stahlaggressivität

Proben-Nr.	Entnahmestelle	Probentiefe [m u. GOK]	Bodenart	Bodengruppe
MP 1/23	BS 4/23, P4/1 und BS 5/23, P 5/1	0,00-0,30	Oberboden: Ton, schluffig, sandig, humos, sehr schwach durchwurzelt bis schwach durchwurzelt	OT, OU
MP 2/23	BS 5/23, P 5/2, P5/2, P5/4	0,20-2,10	Ton, schluffig, sandig, sehr schwach kiesig bis kiesig	TM, TL

Die untersuchten Mischproben wurden gemäß der DIN 50929-3:2018-03 [5] hinsichtlich Stahlkorrosion bewertet.

Aus den Untersuchungen ergibt sich folgende Bewertungsmatrix:
Der abschlämmbare Anteil für die untersuchten Proben wurden aus Erfahrungswerten zwischen 50 bis 80% eingeschätzt, da für die Proben keine Sieb- und Schlämmanalysen vorgesehen waren.

Tabelle 4: Ergebnisse der Untersuchung auf Stahlkorrosion

Beurteilung einer Bodenprobe	MP 1/23	Bewertungszahl	MP 2/23	Bewertungszahl
Anteil an abschlämmbaren Bestandteilen [%]	50-80	-2	50-80	-2
Spezifischer Bodenwiderstand [Ω]	50-200	0	50-200	0
Wassergehalt [%]	21,7	-1	23,9	-1
pH-Wert	8,0	0	8,3	0
Säurekapazität bis pH 4,3 [mmol/kg]	52,4	0	3940	+3
Basekapazität bis pH 7,0 [mmol/kg]	< 0,5	0	< 0,5	0
Sulfid [mg/kg]	< 5,0	0	< 5,0	0
Neutralsalze [mmol/kg]	0,24	0	1,1	0
Sulfat [mmol/kg]	3,9	-1	1,5	0
Grundwasser	nicht vorhanden	0	nicht vorhanden	0
Ergebnissumme:		-4		0
Bodenklasse:		lb		la

Ergebnis MP 1/23:

Die Korrosionswahrscheinlichkeit bei freier Korrosion von unlegierten und niedriglegierten Eisenwerkstoffen der untersuchten Mischprobe MP 1/23 ist in Hinsicht auf die Flächenkorrosion **als sehr gering** und bezüglich der Mulden- und Lochkorrosion **als gering** einzustufen.

Ergebnis MP 2/23:

Die Korrosionswahrscheinlichkeit bei freier Korrosion von unlegierten und niedriglegierten Eisenwerkstoffen der untersuchten Mischprobe MP 1/23 ist in Hinsicht auf die Flächenkorrosion **als sehr gering** und bezüglich der Mulden- und Lochkorrosion **als sehr gering** einzustufen.

Die Einzelparameter sind dem Laborprüfbericht in Anlage 5 zu entnehmen.

15 Erdbebenzone

Das Untersuchungsgebiet liegt nach DIN 4149:2005-04 in keiner Erdbebenzone und in keiner Untergrundklasse. Die Festlegung eines Rechenwertes für die Bodenbeschleunigung a_g ist nicht erforderlich ($a_g = 0,0 \text{ m/s}^2$).

16 Bergbauliche Einflüsse und Radoneinfluss

Das Bebauungsgebiet liegt nicht in einem bekannten Bergschadensgebiet oder in einem Gebiet mit aktenkundigem Bergbau.

Gemäß den Angaben des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) wurde der Radongehalt im Bereich des Grundstückes in der Bodenluft mit 95 kBq/m^3 und das Radonpotential mit 44,2 angegeben.

17 **Schlussbemerkung**

Die vorgenannten Maßnahmen und das endgültige Gründungskonzept müssen mit TERRA MARIC abgestimmt werden.

Für die Erkundung des zukünftigen Solarparks wurden insgesamt 8 Kleinrammbohrungen sowie 8 Leichte Rammsondierungen abgeteuft und die Schichtenabfolge auf das gesamte Untersuchungsgebiet extrapoliert. Es ist nicht auszuschließen, dass während der Erdbauarbeiten Abweichungen von den erkundeten Schichtenfolgen aufgeschossen werden. Insbesondere können durch Witterungseinflüsse ungünstige Konsistenzänderungen der anstehenden bindigen Böden eintreten. Der Gutachter ist bei wesentlichen Abweichungen von den beschriebenen Bodenverhältnissen unbedingt zu informieren.

Die **Abnahme der Aushubsohlen** sowie die **Prüfung der Lagerungsdichte des Bodenaustausches** durch qualifizierte Verdichtungskontrollen haben durch einen Sachkundigen bzw. durch TERRA MARIC zu erfolgen. Empfohlen werden Kontrollprüfungen mit der dynamischen Lastplatte (Leichtes Fallgewichtsgesetz) gemäß TP BF-StB Teil 8.3. Im Bereich des Bodenaustauschs sind Kontrollprüfungen in unterschiedlicher Tiefenlage auszuführen. Für den Bodenaustausch ist ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 60 \text{ MN/m}^2$ bzw. $E_{vd} \geq 30 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen.

Es wird dringend eine engmaschige Betreuung der Erdarbeiten insbesondere während der Bodenaustauschmaßnahmen empfohlen.

Hinweis: Wenn die Profiltypen festliegen und eingebaut sind, dann können an repräsentativen Stellen axiale Zugversuche durchgeführt werden. Damit können die ermittelten Absetztiefen bestätigt und ggf. angepasst werden.

Die Ergebnisse sind u.a. durch TERRA MARIC zu dokumentieren.

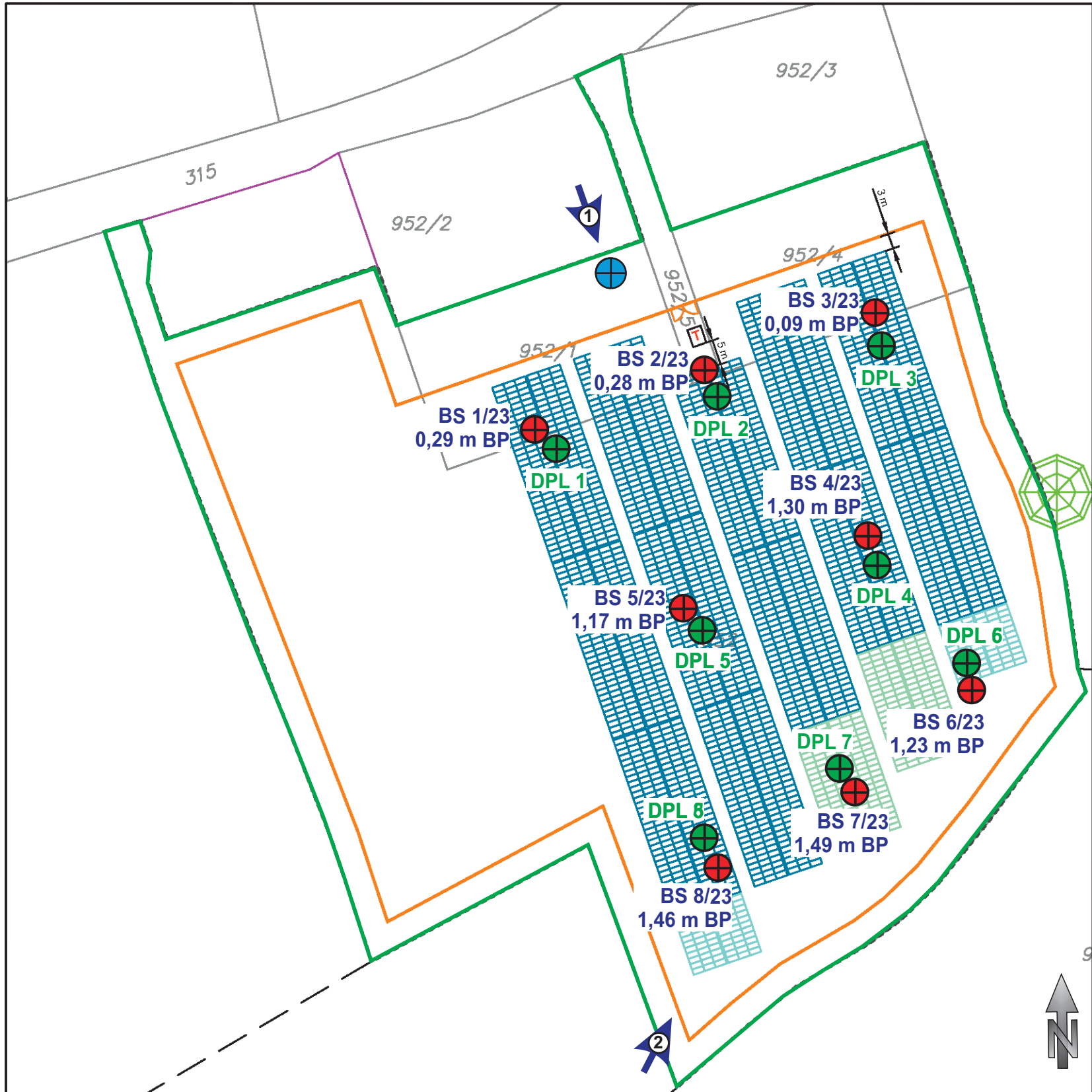
Schwerin, 22.06.2023

Der Verfasser

gez. Linkner (digitales Exemplar)

Dipl.-Geol. Olaf Linkner

Geschäftsführung



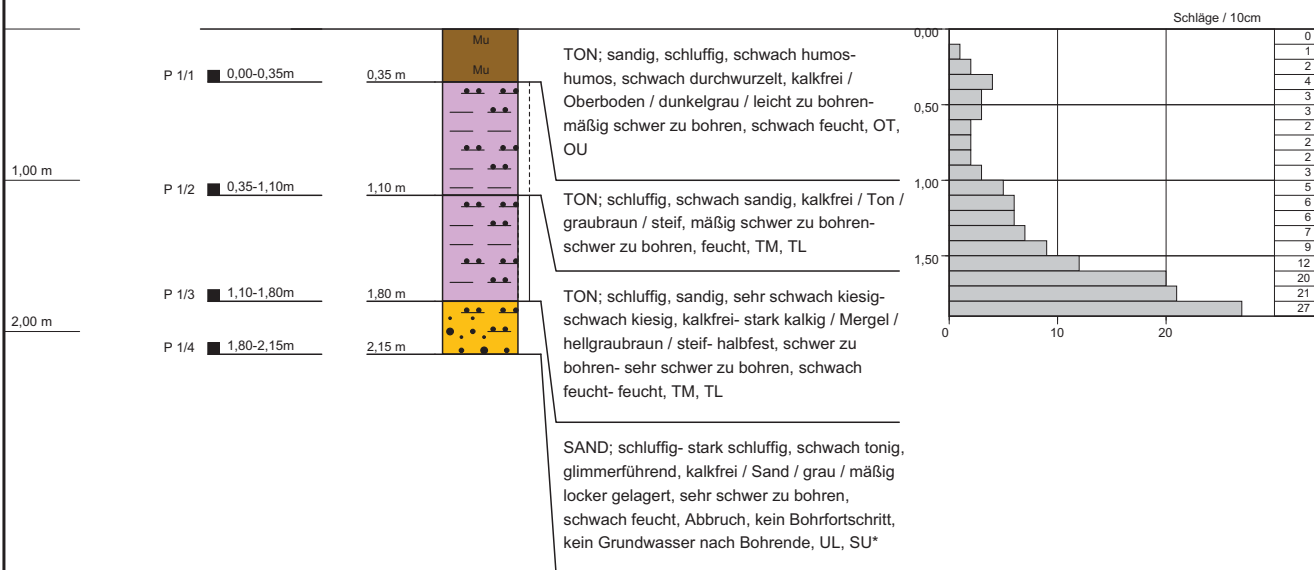
- Grundstück: 85229 Markt Indersdorf, südlich Cyclostraße; Flurstücke 952, 952/1, 952/4, 952/5
- geplantes Baufeld - Neubau Solarpark
- Bohransatzpunkte
- Leichte Rammsondierung
- Bezugspunkt: Schachtdeckel = 0,00 m BP
- ➔ Fotopfeil mit Blickrichtung und Bildnummer (siehe Anlage 4)

Auftraggeber: MaxSolar GmbH Schmidhamer Straße 22 83278 Traunstein-Wolkersdorf	Projekt: 85229 Markt Indersdorf südlich Cyclostraße FIST(e) 952, 952/1, 952/4 952/5	Quelle: Auftraggeber Maßstab: ca. 1:1.000									
Auftragsnummer: 040823	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Datum</th> <th>Name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bearb.</td> <td>12.05.23</td> <td>Hahn</td> </tr> <tr> <td>Gepr.</td> <td>12.05.23</td> <td>Linkner</td> </tr> </tbody> </table>		Datum	Name	Bearb.	12.05.23	Hahn	Gepr.	12.05.23	Linkner	Lageplan <small>(Ausschnitt aus dem Belegungsplan zum Bauvorhaben MaxSolar GmbH in 85229 Markt Indersdorf, südlich Cyclostraße, Flurstücke 952, 952/1, 952/4, 952/5; Quelle: MaxSolar GmbH; Erstellt am: 15.03.2023)</small>
	Datum	Name									
Bearb.	12.05.23	Hahn									
Gepr.	12.05.23	Linkner									
Auftragsdatum: 20.04.2023	TERRA MARIC	Anlage 1									
Projekt-Nr.: 040823	Ursprung	Ersatz für: Ersatz durch:									
		Blatt 1 von 1 Blätter									

DPL 1

BS 1/23

(GOK: 0,29 m BP; Bezugspunkt (BP): Schachtdeckel (SD) = 0,00 m BP)

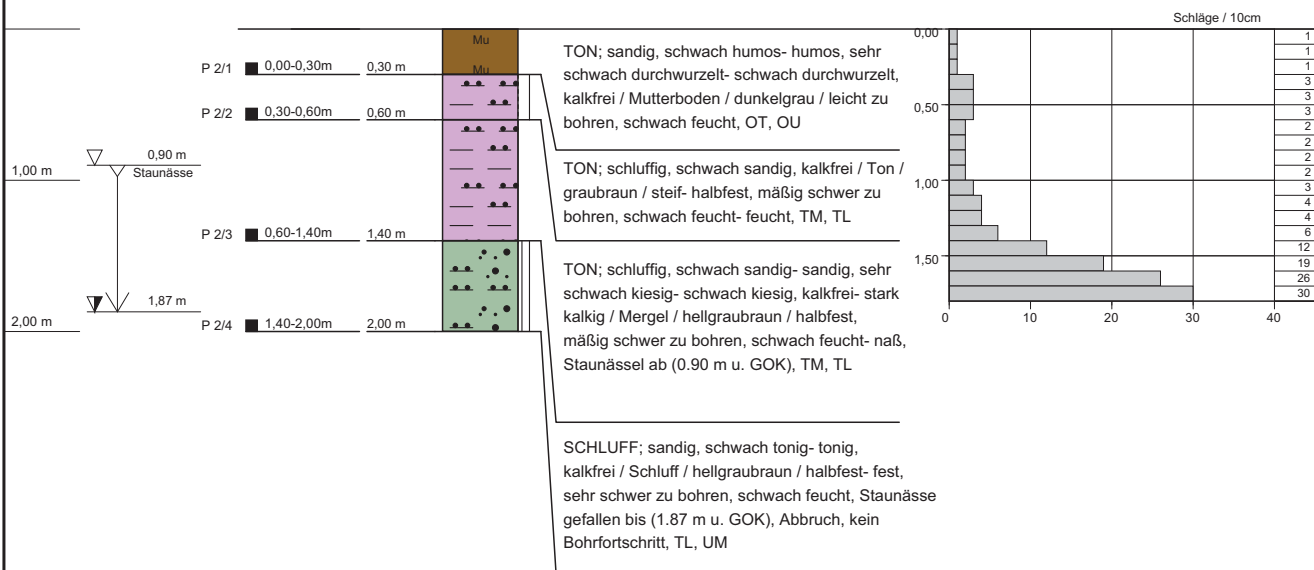


BS 1/23		TERRA MARIC BAUGRUND + ALTLASTEN Büro Eichenried b. München Tel. 0385 - 3945174 email info@terramaric.de	
Neubau Solarpark; Proj.-Nr.: 040823			
Ort d. Bohrg.	: 85229 Markt Indersdorf, südlich Cyclostraße		Anlage: 2.1
Auftraggeber	: Max Solar GmbH		Seite: 1 von 1
Bohrfirma	: TERRA MARIC		Maßstab: 1:50
Bearbeiter	: Dipl.-Geol. Olaf Linkner	Datum: 10.05.2023	

DPL 2

BS 2/23

(GOK: 0,29 m BP; Bezugspunkt (BP): Schachtdeckel (SD) = 0,00 m BP)



BS 2/23

Neubau Solarpark; Proj.-Nr.: 040823

Ort d. Bohrg. : 85229 Markt Indersdorf, südlich Cyclostraße

Anlage: 2.2

Auftraggeber : Max Solar GmbH

Seite: 1 von 1

Bohrfirma : TERRA MARIC

Maßstab: 1:50

Bearbeiter : Dipl.-Geol. Olaf Linkner

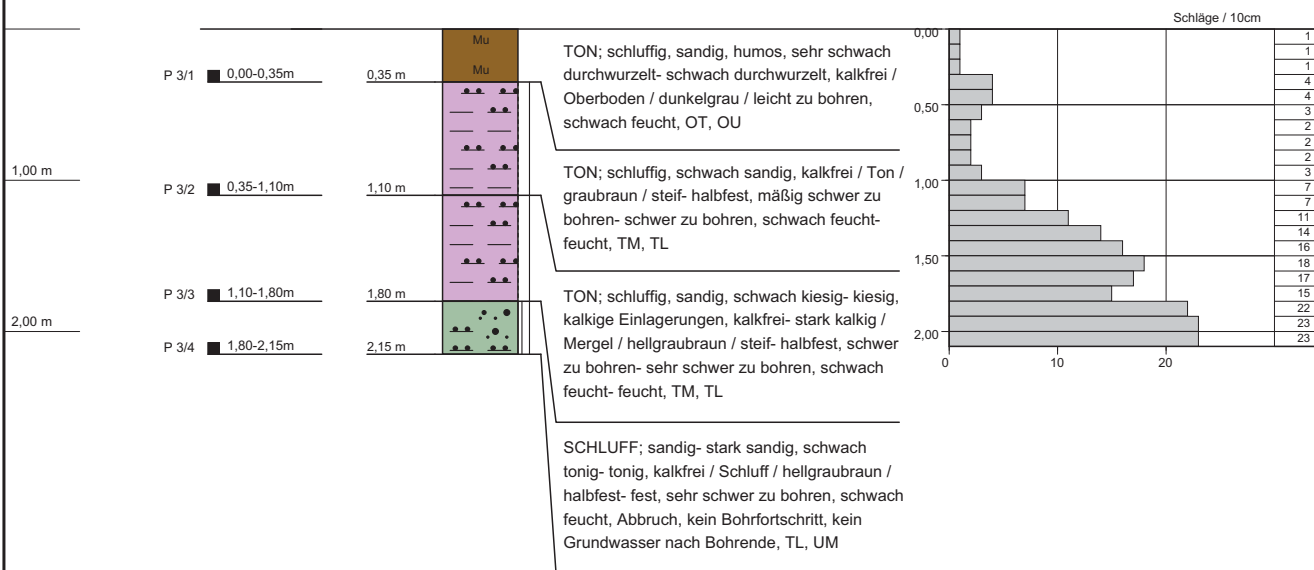
Datum: 10.05.2023

TERRA MARIC
BAUGRUND + ALTLASTEN
Büro Eichenried b. München
Tel. 0385 - 3945174
email info@terramaric.de

DPL 3

BS 3/23

(GOK: 0,09 m BP; Bezugspunkt (BP): Schachtdeckel (SD) = 0,00 m BP)



BS 3/23

Neubau Solarpark; Proj.-Nr.: 040823

Ort d. Bohrg. : 85229 Markt Indersdorf, südlich Cyclostraße

Anlage: 2.3

Auftraggeber : Max Solar GmbH

Seite: 1 von 1

Bohrfirma : TERRA MARIC

Maßstab: 1:50

Bearbeiter : Dipl.-Geol. Olaf Linkner

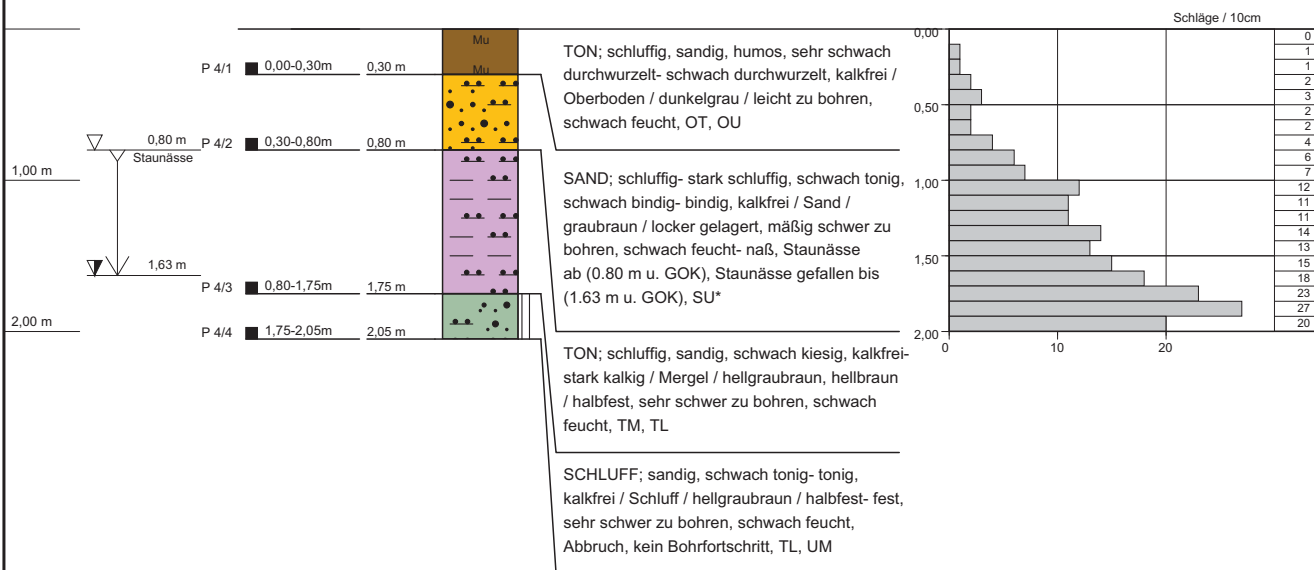
Datum: 10.05.2023

TERRA MARIC
BAUGRUND + ALTLASTEN
Büro Eichenried b. München
Tel. 0385 - 3945174
email info@terramaric.de

DPL 4

BS 4/23

(GOK: 1,30 m BP; Bezugspunkt (BP): Schachtdeckel (SD) = 0,00 m BP)

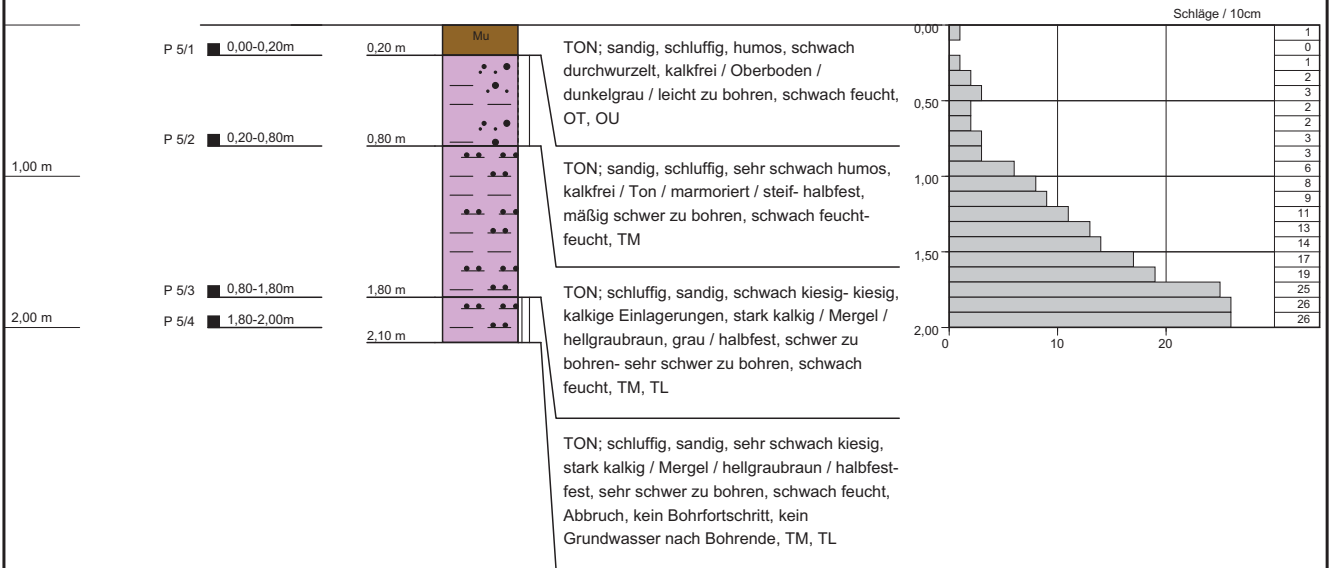


BS 4/23		TERRA MARIC BAUGRUND + ALTLASTEN Büro Eichenried b. München Tel. 0385 - 3945174 email info@terramaric.de	
Neubau Solarpark; Proj.-Nr.: 040823			
Ort d. Bohrg.	: 85229 Markt Indersdorf, südlich Cyclostraße		Anlage: 2.4
Auftraggeber	: Max Solar GmbH		Seite: 1 von 1
Bohrfirma	: TERRA MARIC		Maßstab: 1:50
Bearbeiter	: Dipl.-Geol. Olaf Linkner	Datum: 10.05.2023	

DPL 5

BS 5/23

(GOK: 1,17 m BP; Bezugspunkt (BP): Schachtdeckel (SD) = 0,00 m BP)

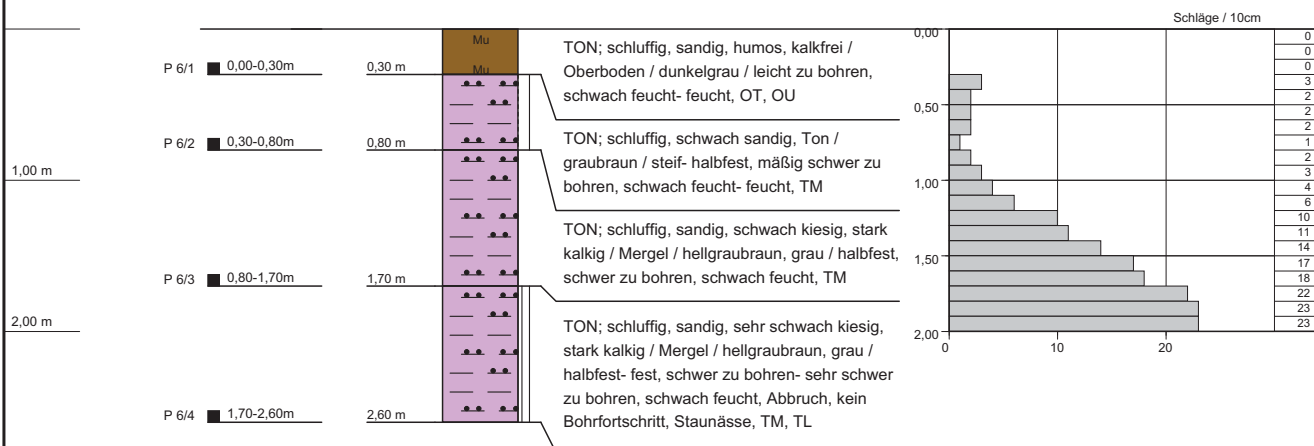


BS 5/23		TERRA MARIC BAUGRUND + ALTLASTEN Büro Eichenried b. München Tel. 0385 - 3945174 email info@terramaric.de	
Neubau Solarpark; Proj.-Nr.: 040823			
Ort d. Bohrg.	: 85229 Markt Indersdorf, südlich Cyclostraße		Anlage: 2.5
Auftraggeber	: Max Solar GmbH		Seite: 1 von 1
Bohrfirma	: TERRA MARIC		Maßstab: 1:50
Bearbeiter	: Dipl.-Geol. Olaf Linkner	Datum: 10.05.2023	

DPL 6

BS 6/23

(GOK: 1,23 m BP; Bezugspunkt (BP): Schachtdeckel (SD) = 0,00 m BP)



BS 6/23

Neubau Solarpark; Proj.-Nr.: 040823

Ort d. Bohrg. : 85229 Markt Indersdorf, südlich Cyclostraße

Anlage: 2.6

Auftraggeber : Max Solar GmbH

Seite: 1 von 1

Bohrfirma : TERRA MARIC

Maßstab: 1:50

Bearbeiter : Dipl.-Geol. Olaf Linkner

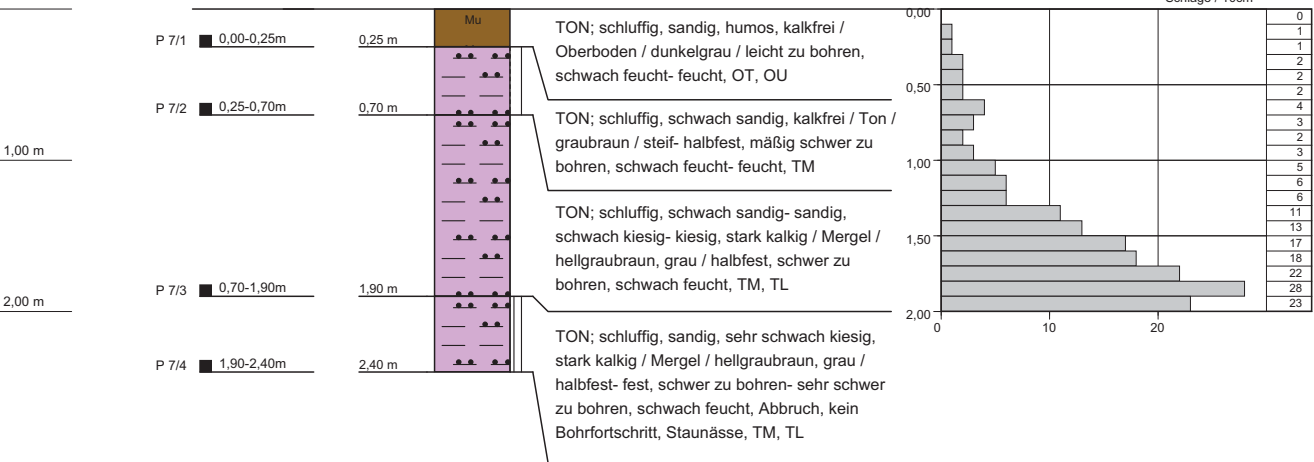
Datum: 11.05.2023

TERRA MARIC
BAUGRUND + ALTLASTEN
Büro Eichenried b. München
Tel. 0385 - 3945174
email info@terramaric.de

DPL 7

BS 7/23

(GOK: 1,49 m BP; Bezugspunkt (BP): Schachtdeckel (SD) = 0,00 m BP)

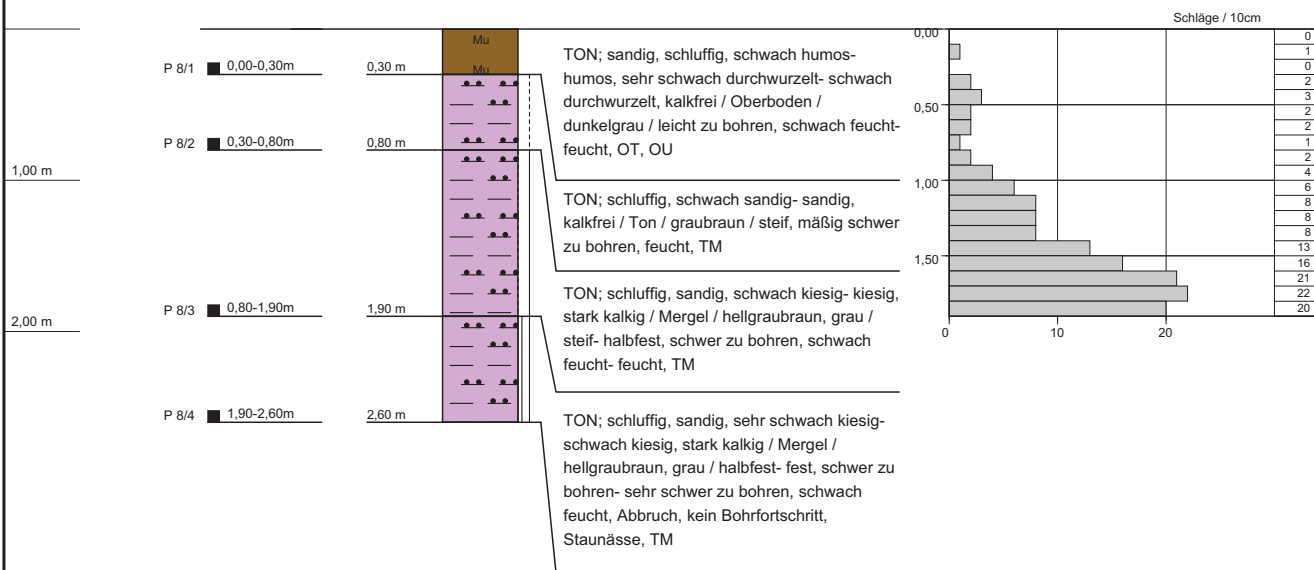


BS 7/23 Neubau Solarpark; Proj.-Nr.: 040823			TERRA MARIC BAUGRUND + ALLLASTEN Büro Eichenried b. München Tel. 0385 - 3945174 email info@terramaric.de
Ort d. Bohrg.	: 85229 Markt Indersdorf, südlich Cyclostraße	Anlage: 2.7	
Auftraggeber	: Max Solar GmbH	Seite: 1 von 1	
Bohrfirma	: TERRA MARIC	Maßstab: 1:50	
Bearbeiter	: Dipl.-Geol. Olaf Linkner	Datum: 11.05.2023	

DPL 8

BS 8/23

(GOK: 1,46 m BP; Bezugspunkt (BP): Schachtdeckel (SD) = 0,00 m BP)



BS 8/23		TERRA MARIC BAUGRUND + ALTLASTEN Büro Eichenried b. München Tel. 0385 - 3945174 email info@terramaric.de	
Neubau Solarpark; Proj.-Nr.: 040823			
Ort d. Bohrg.	: 85229 Markt Indersdorf, südlich Cyclostraße		Anlage: 2.8
Auftraggeber	: Max Solar GmbH		Seite: 1 von 1
Bohrfirma	: TERRA MARIC		Maßstab: 1:50
Bearbeiter	: Dipl.-Geol. Olaf Linkner	Datum: 11.05.2023	

TERRA MARIC BAUGRUND + ALLLASTEN Büro Eichenried b. München Tel. 0385 - 3945174 email info@terramaric.de		<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>			Anlage : 3.1				
Bohrung: BS 1/23 Projekt: Neubau Solarpark; Proj.-Nr.: 040823				0,29 m BP		Seite 1 von 1 Datum: 10.05.2023			
1	2			3		4	5	6	
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe			i) Kalk-gehalt			
0.35	a) Ton; sandig, schluffig, schwach durchwurzelt			schwach feucht		mip	P 1/1	0.35	
	b) schwach humos-humos								
	c)	d) leicht zu bohren-mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau						
	f) Oberboden	g)	h) OT, OU						i) O
1.10	a) Ton; schluffig, schwach sandig			feucht		mip	P 1/2	1.10	
	b)								
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren-schwer zu bohren	e) graubraun						
	f) Ton	g)	h) TM, TL						i) O
1.80	a) Ton; schluffig, sandig, sehr schwach kiesig-schwach kiesig			schwach feucht-feucht		mip	P 1/3	1.80	
	b)								
	c) steif-halbfest	d) schwer zu bohren-sehr schwer zu bohren	e) hellgraubraun						
	f) Mergel	g)	h) TM, TL						i) O\++
2.15	a) Sand; schluffig-stark schluffig, schwach tonig, glimmerführend			schwach feucht, Abbruch, kein Bohrfortschritt, kein Grundwasser nach Bohrende		mip	P 1/4	2.15	
	b)								
	c) mäßig locker gelagert	d) sehr schwer zu bohren	e) grau						
	f) Sand	g)	h) UL, SU*						i) O
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)						i)

TERRA MARIC BAUGRUND + ALLASTEN Büro Eichenried b. München Tel. 0385 - 3945174 email info@terramaric.de		<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>			Anlage : 3.2			
Bohrung: BS 2/23				0,29 m BP		Seite 1 von 1		
Projekt: Neubau Solarpark; Proj.-Nr.: 040823						Datum: 10.05.2023		
1	2			3		4	5	6
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe			i) Kalkgehalt		
0.30	a) Ton; sandig, sehr schwach durchwurzelt-schwach durchwurzelt			schwach feucht		mip	P 2/1	0.30
	b) schwach humos-humos							
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Oberboden	g)	h) OT, OU					
0.60	a) Ton; schluffig, schwach sandig			schwach feucht- feucht		mip	P 2/2	0.60
	b)							
	c) steif-halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Ton	g)	h) TM, TL					
1.40	a) Ton; schluffig, schwach sandig-sandig, sehr schwach kiesig-schwach kiesig			schwach feucht- naß, Staunässe, GW-Spiegel ab (0.90 m u. GOK)		mip	P 2/3	1.40
	b)							
	c) halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellgraubraun					
	f) Mergel	g)	h) TM, TL					
2.00	a) Schluff; sandig, schwach tonig-tonig			schwach feucht, Staunässe gefallen bis (1.87 m u. GOK), Abbruch, kein Bohrfortschritt		mip	P 2/4	2.00
	b)							
	c) halbfest-fest	d) sehr schwer zu bohren	e) hellgraubraun					
	f) Schluff	g)	h) TL, UM					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					

TERRA MARIC BAUGRUND + ALLASTEN Büro Eichenried b. München Tel. 0385 - 3945174 email info@terramaric.de		<h2>Schichtenverzeichnis</h2> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage : 3.3				
Bohrung: BS 3/23 Projekt: Neubau Solarpark; Proj.-Nr.: 040823					0,09 m BP		Seite 1 von 1 Datum: 10.05.2023			
1	2				3	4	5	6		
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					Art Nr Tiefe in m (Unter- kante)				
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalkgehalt	
0.35	a) Ton; schluffig, sandig, sehr schwach durchwurzelt-schwach durchwurzelt				schwach feucht	mip	P 3/1	0.35		
	b) humos									
	c)		d) leicht zu bohren						e) dunkelgrau	
	f) Oberboden		g)						h) OT, OU i) O	
1.10	a) Ton; schluffig, schwach sandig				schwach feucht- feucht	mip	P 3/2	1.10		
	b)									
	c) steif-halbfest		d) mäßig schwer zu bohren-schwer zu bohren						e) graubraun	
	f) Ton		g)						h) TM, TL i) O	
1.80	a) Ton; schluffig, sandig, schwach kiesig-kiesig, kalkige Einlagerungen				schwach feucht- feucht	mip	P 3/3	1.80		
	b)									
	c) steif-halbfest		d) schwer zu bohren-sehr schwer zu bohren						e) hellgraubraun	
	f) Mergel		g)						h) TM, TL i) O\++	
2.15	a) Schluff; sandig-stark sandig, schwach tonig-tonig				schwach feucht, Abbruch, kein Bohrfortschritt, kein Grundwasser nach Bohrende	mip	P 3/4	2.15		
	b)									
	c) halbfest-fest		d) sehr schwer zu bohren						e) hellgraubraun	
	f) Schluff		g)						h) TL, UM i) O	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h) i)	

TERRA MARIC BAUGRUND + ALLLASTEN Büro Eichenried b. München Tel. 0385 - 3945174 email info@terramaric.de		<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>			Anlage : 3.4			
Bohrung: BS 4/23 Projekt: Neubau Solarpark; Proj.-Nr.: 040823				1,30 m BP		Seite 1 von 1 Datum: 10.05.2023		
1	2			3		4	5	6
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt					
0.30	a) Ton; schluffig, sandig, sehr schwach durchwurzelt-schwach durchwurzelt			schwach feucht		mip	P 4/1	0.30
	b) humos							
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Oberboden	g)	h) OT, OU i) O					
0.80	a) Sand; schluffig-stark schluffig, schwach tonig, schwach bindig-bindig			schwach feucht-naß, Staunässe ab 0.80 m u. GOK) Staunässe gefallen bis (1.63 m u. GOK)		mip	P 4/2	0.80
	b)							
	c) locker gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Sand	g)	h) SU* i) O					
1.75	a) Ton; schluffig, sandig, schwach kiesig			schwach feucht		mip	P 4/3	1.75
	b)							
	c) halbfest	d) sehr schwer zu bohren	e) hellgraubraun, hellbraun					
	f) Mergel	g)	h) TM, TL i) O\++					
2.05	a) Schluff; sandig, schwach tonig-tonig			schwach feucht, Abbruch, kein Bohrfortschritt		mip	P 4/4	2.05
	b)							
	c) halbfest-fest	d) sehr schwer zu bohren	e) hellgraubraun					
	f) Schluff	g)	h) TL, UM i) O					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					

TERRA MARIC BAUGRUND + ALLLASTEN Büro Eichenried b. München Tel. 0385 - 3945174 email info@terramaric.de		<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>			Anlage : 3.5			
Bohrung: BS 5/23				1,17 m BP		Seite 1 von 1 Datum: 10.05.2023		
Projekt: Neubau Solarpark; Proj.-Nr.: 040823								
1	2			3		4	5	6
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalkgehalt					
0.20	a) Ton; sandig, schluffig, schwach durchwurzelt			schwach feucht		mip	P 5/1	0.20
	b) humos							
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Oberboden	g)	h) OT, OU i) O					
0.80	a) Ton; sandig, schluffig			schwach feucht- feucht		mip	P 5/2	0.80
	b) sehr schwach humos							
	c) steif-halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) marmoriert					
	f) Ton	g)	h) TM i) O					
1.80	a) Ton; schluffig, sandig, schwach kiesig-kiesig, kalkige Einlagerungen			schwach feucht		mip	P 5/3	1.80
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren-sehr schwer zu bohren	e) hellgraubraun, grau					
	f) Mergel	g)	h) TM, TL i) ++					
2.10	a) Ton; schluffig, sandig, sehr schwach kiesig			schwach feucht, Abbruch, kein Bohrfortschritt, kein Grundwasser nach Bohrende		mip	P 5/4	2.00
	b)							
	c) halbfest-fest	d) sehr schwer zu bohren	e) hellgraubraun					
	f) Mergel	g)	h) TM, TL i) ++					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					

TERRA MARIC BAUGRUND + ALLLASTEN Büro Eichenried b. München Tel. 0385 - 3945174 email info@terramaric.de		<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage : 3.6		
Bohrung: BS 6/23 Projekt: Neubau Solarpark; Proj.-Nr.: 040823			1,23 m BP		Seite 1 von 1 Datum: 11.05.2023			
1	2			3	4	5	6	
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung				Art Nr Tiefe in m (Unter- kante)			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt					
0.30	a) Ton; schluffig, sandig			schwach feucht- feucht	mip	P 6/1	0.30	
	b) humos							
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Oberboden	g)	h) OT, OU i) O					
0.80	a) Ton; schluffig, schwach sandig			schwach feucht- feucht	mip	P 6/2	0.80	
	b)							
	c) steif-halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Ton	g)	h) TM i)					
1.70	a) Ton; schluffig, sandig, schwach kiesig			schwach feucht	mip	P 6/3	1.70	
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) hellgraubraun, grau					
	f) Mergel	g)	h) TM i) ++					
2.60	a) Ton; schluffig, sandig, sehr schwach kiesig			schwach feucht, Abbruch, kein Bohrfortschritt, Staubnässe	mip	P 6/4	2.60	
	b)							
	c) halbfest-fest	d) schwer zu bohren-sehr schwer zu bohren	e) hellgraubraun, grau					
	f) Mergel	g)	h) TM, TL i) ++					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					

TERRA MARIC BAUGRUND + ALLLASTEN Büro Eichenried b. München Tel. 0385 - 3945174 email info@terramaric.de		<h2>Schichtenverzeichnis</h2> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>			Anlage : 3.7			
Bohrung: BS 7/23 Projekt: Neubau Solarpark; Proj.-Nr.: 040823				1,49 m BP		Seite 1 von 1 Datum: 11.05.2023		
1	2			3	4	5	6	
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung				Art Nr Tiefe in m (Unter- kante)			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt					
0.25	a) Ton; schluffig, sandig			schwach feucht- feucht	mip	P 7/1	0.25	
	b) humos							
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Oberboden	g)	h) OT, OU i) O					
0.70	a) Ton; schluffig, schwach sandig			schwach feucht- feucht	mip	P 7/2	0.70	
	b)							
	c) steif-halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Ton	g)	h) TM i) O					
1.90	a) Ton; schluffig, schwach sandig-sandig, schwach kiesig-kiesig			schwach feucht	mip	P 7/3	1.90	
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) hellgraubraun, grau					
	f) Mergel	g)	h) TM, TL i) ++					
2.40	a) Ton; schluffig, sandig, sehr schwach kiesig			schwach feucht, Abbruch, kein Bohrfortschritt, Staunässe	mip	P 7/4	2.40	
	b)							
	c) halbfest-fest	d) schwer zu bohren-sehr schwer zu bohren	e) hellgraubraun, grau					
	f) Mergel	g)	h) TM, TL i) ++					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					

TERRA MARIC BAUGRUND + ALTLASTEN Büro Eichenried b. München Tel. 0385 - 3945174 email info@terramaric.de		<h2>Schichtenverzeichnis</h2> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage : 3.8		
Bohrung: BS 8/23 Projekt: Neubau Solarpark; Proj.-Nr.: 040823					1,46 m BP		Seite 1 von 1 Datum: 11.05.2023	
1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt					
0.30	a) Ton; sandig, schluffig, sehr schwach durchwurzelt-schwach durchwurzelt			schwach feucht- feucht	mip	P 8/1	0.30	
	b) schwach humos-humos							
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Oberboden	g)	h) OT, OU i) O					
0.80	a) Ton; schluffig, schwach sandig-sandig			feucht	mip	P 8/2	0.80	
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Ton	g)	h) TM i) O					
1.90	a) Ton; schluffig, sandig, schwach kiesig-kiesig			schwach feucht- feucht	mip	P 8/3	1.90	
	b)							
	c) steif-halbfest	d) schwer zu bohren	e) hellgraubraun, grau					
	f) Mergel	g)	h) TM i) ++					
2.60	a) Ton; schluffig, sandig, sehr schwach kiesig-schwach kiesig			schwach feucht, Abbruch, kein Bohrfortschritt, Staunässe	mip	P 8/4	2.60	
	b)							
	c) halbfest-fest	d) schwer zu bohren-sehr schwer zu bohren	e) hellgraubraun, grau					
	f) Mergel	g)	h) TM i) ++					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					

Anlage 4: Fotodokumentation

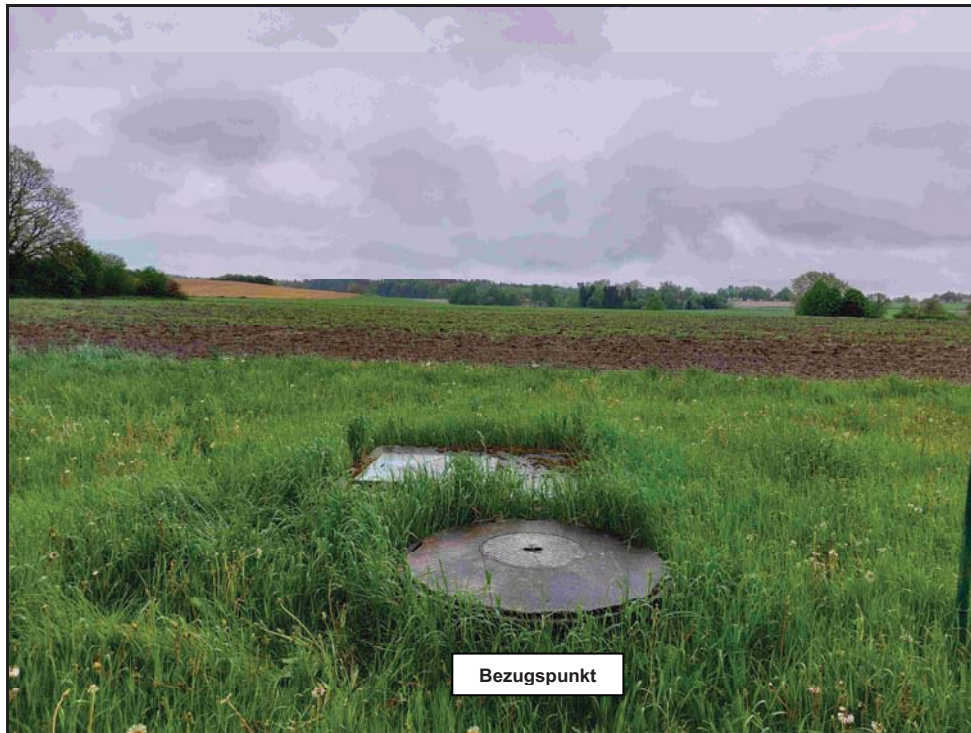


Foto 1: Blickrichtung nach Süden auf das Baufeld; Stand: 11.05.2023



Foto 2: Blickrichtung nach NE auf das Baufeld

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Demmlerstraße 9 - 19053 Schwerin

Terra Maric
Inhaber Olaf Linkner
Schweinemarkt 7
19055 Schwerin

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 32317067

Prüfberichtsnummer: AR-23-NK-004573-01

Auftragsbezeichnung: BV: Max Solar GmbH in 85229 Markt Indersdorf

Anzahl Proben: 2

Probenart: Boden

Probenahmedatum: 10.05.2023

Probenehmer: Auftraggeber

Probenahmeort: Max Solar GmbH, Flurstücke 952, 952/1, 952/4, 952/5, 85229 Markt Indersdorf

Anlieferung normenkonform: Ja

Probeneingangsdatum: 17.05.2023

Prüfzeitraum: 17.05.2023 - 20.06.2023

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Anhänge:

XML_Export_AR-23-NK-004573-01.xml

Dr. Stefanie Kohse

Niederlassungleitung
+49 385 5727550

Digital signiert, 20.06.2023
Ilona Pinnow
Prüfleitung

Probenbezeichnung	MP 1/23 (0,00 - 0,30 m) P4/1, P5/1	MP 2/23 (0,20 - 2,10 m) P5/2, P5/3, P5/4
Probenahmedatum/ -zeit	10.05.2023	10.05.2023
Probnummer	323078077	323078078

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
Probenvorbereitung Feststoffe							
Fraktion < 5 mm (feucht)	FR/f	F5	DVGW GW 9: 2011-05	0,1	Ma.-%	100,0	97,8

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR/f	F5	DIN EN 14346: 2007-03 (Ofen)	0,1	Ma.-%	78,3	76,1
--------------	------	----	------------------------------	-----	-------	------	------

Prüfungen DIN 50929-3: 2018-03 von Böden a. d. Originalsubstanz (Fraktion <5 mm)

Wasser	FR/u	F5	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	21,7	23,9
pH-Wert	FR/f	F5	DIN ISO 10390: 2005-12			8,0	8,3
Leitfähigkeit bei 25°C	FR/f	F5	DIN ISO 11265: 1997-06	5	µS/cm	40	70
Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	FR/f	F5	DIN 38409-7 (H7): 2005-12	0,5	mmol/kg TS	52,4	3940
Basekapazität pH 7,0	FR/f	F5	DIN 38409-7 (H7): 2005-12	0,5	mmol/kg TS	< 0,5	< 0,5
Sulfid	FR/f	F5	DIN 50929-3: 2018-03	5,0	mg/kg TS	< 5,0	< 5,0

Prüfungen n. DIN 50929-3: 2018-03 - Salzsäureauszug nach DIN 50929-3: 1985-09

Sulfat (SO4)	FR/f	F5	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09	0,1	mmol/kg TS	3,9	1,5
--------------	------	----	---------------------------------	-----	------------	-----	-----

Prüfungen n. DIN 50929-3:2018-03 Böden - wässriger Auszug n. DIN 50929-3:1985-09

Chlorid (Cl)	FR/f	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,03	mmol/kg TS	< 0,03	0,64
Sulfat (SO4)	FR/f	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,03	mmol/kg TS	0,12	0,23
Neutralsalze, berechnet	FR/f	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07		mmol/kg TS	0,24	1,1

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.