PORADA GEOCONSULT
GMBH & CO. KG

Geotechnischer Bericht
über
Baugrund und Gründung

_____ Fertigung **AZ.-Nr.: 210728**

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks
"Solarpark Gesmold"
Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2
D-49326 Gesmold

Bauherr: Windwärts Energie GmbH
Hanomaghof 1
D-30449 Hannover

Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH
Hanomaghof 1
D-30449 Hannover

Planung: Windwärts Energie GmbH
Hanomaghof 1
D-30449 Hannover

Tragwerksplanung: n. n.

Datum: 20.11.2021

©

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1.	**VORGANG**	**2**
2.	**BAUGRUND**	**8**
2.1	Schichtenaufbau des Untergrundes	8
2.2	Bodenmechanische Benennung	12
2.3	Grundwasserverhältnisse	15
2.4	Geotechnische Klassifizierung und Bodenkennwerte "cal"	17
3.	**FOLGERUNGEN FÜR DIE BAUMAßNAHME**	**20**
3.1	Gründungsempfehlung für die PV-Anlage	20
3.2	Einschätzung der Versickerungsmöglichkeit	25
3.3	Baugrundvorgabe für die PV-Anlage	29
3.4	Gründung der Tische über Schraubprofile	30
3.5	Gründung der Tische über Rammpfosten	34
3.6	Gründung der PV-Anlage über Flachfundamente	39
3.7	Angaben zum Aufbau der Fahrwege und Zuwegungen	42
3.8	Angaben zu, Herstellen der Gräben	47
3.9	Nachweis der Stahlaggressivität	50
3.10	Angaben zur Erdbebenzone	52
3.11	Nachweis des spezifischen Erdwiderstandes	53
3.12	Ermittlung der spezifischen Wärmeleitfähigkeit	55
4.	**SCHLUSSBEMERKUNG**	**56**

Verzeichnis der Anlagen

Anlage 1 - Übersichts- und Lagepläne
Anlage 2 - Schichtenverzeichnisse gemäß DIN 4022 und zeichnerische Darstellung gemäß DIN 4023
Anlage 3 - Schematische Profilschnitte
Anlage 4 - Ergebnisse der Rammsondierungen
Anlage 5 - Profile Bohrsondierung / Rammsondierung
Anlage 6 - Bodenphysikalische Laborergebnisse
Anlage 7 - Nachweis der Stahlaggressivität und Betonaggressivität
Anlage 8 - Spezifischer Erdwiderstand

1. VORGANG

Am 27.09.2021 erhielten wir durch die Windwärts GmbH, Hanomaghof 1 in D-30449 Hannover den Auftrag, einen Geotechnischen Bericht zu Baugrund und Gründung für das Bauvorhaben „Neubau des Solarparks Gesmold“, Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2 in D-49326 Gesmold zu erstellen.

Anlass dieser Baugrunduntersuchung war eine präventive Vorsorge, um den Baugrund im Bereich der Baufelder der Photovoltaikanlage zu erfassen, damit darauf basierend eine Gründungsart für die Trag- oder Unterkonstruktion der Anlage ermittelt werden kann. Da die Kampfmittelfreiheit über das zu untersuchende Areal erst im Oktober 2021 erteilt werden konnte, war es auch erst in der 42. KW 2021 möglich die entsprechenden Felduntersuchungen vor Ort auszuführen.

Im Folgenden wird in diesem Geotechnischen Bericht die bodenphysikalische Baugrundsituation erläutert und eine entsprechende vorläufige Gründungsberatung gegeben.

Für die Bearbeitung der Aufgabenstellung standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

a) 2 Übersichtspläne
b) 1 Lageplan „Modulbelegung“ M 1:2900
c) 1 Lageplan „Untersuchungsbereiche DIN 4030 und DIN 50929“ M 1:2900
d) Diverse Fotos aufgenommen durch die Mitarbeiter der Porada GeoConsult GmbH & Co.KG
e) Bohrergebnisse und Rammsondierergebnisse der durch die Porada GeoConsult GmbH & Co.KG aufgenommenen Baugrundaufschlüsse vom 19.10.-21.10.2021
f) DIN 4020 Geotechnische Untersuchungen
g) DIN 4021 und DIN EN ISO 22 475 direkte Baugrundaufschlüsse durch Schürfe und Bohrungen
h) DIN EN ISO 22 476 indirekte Baugrundaufschlüsse durch Rammsondierungen
i) DIN 4022 und DIN EN ISO 14 688 Baugrund und Grundwasser / Benennen und Beschreiben von Boden und Fels / Schichtenverzeichnis
j) DIN 4023 Baugrund und Wasserbohrungen / Zeichnerische Darstellung

k) DIN EN 1997-2 Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik
l) DIN 18196 Erd- und Grundbau / Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
m) DIN 1054 Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau
n) Normen-Handbuch Eurocode 7 – Geotechnische Bemessung Band 1: Allgemeine Regeln
o) Normen-Handbuch Eurocode 7 – Geotechnische Bemessung Band 2: Erkundung und Untersuchung

Die Gründung solcher Photovoltaikanlagen erfolgt in der Regel über Einzel- und Streifen- oder so genannte Schwergewichtsfundamente, die die auftretenden Druck- und Zuglasten in den anstehenden Baugrund übertragen.

Da es häufig kritische Betrachtungen im Hinblick auf die Baugrundversiegelung und der damit verbundenen Beschränkung bei der Versickerung von Niederschlagswässern gibt, werden die Unterbau- und Tragkonstruktionen oft über Ramm- oder Schraubprofile in den anstehenden Untergrund gegründet.

Das setzt jedoch voraus, dass der Baugrund in der Lage ist Ramm- oder Schraubprofile aufnehmen zu können.



Bild 1: Teilansicht auf das überplante Baufeld 1, Blickrichtung: Nordwesten



Bild 2: Ansicht auf den Höhenbezugspunkt Baufeld 1,
OK Hydrant



Bild 3: Teilansicht auf das überplante Baufeld 2, Blickrichtung: Südosten



Bild 4: Ansicht auf den Höhenbezugspunkt Baufeld 2, OK Schachtabdeckung

Das ist so nur in Sedimenten der Bodenklassen 1-5 teilweise auch in der Bodenklasse 6 möglich. Ein anstehender Fels der Bodenklasse 7 erwirkt ein klassisches Rammhindernis, in denen dann die Einbringung von Ramm- oder Schraubprofilen nur noch unter erheblichen Mehraufwand möglich ist.

Entsprechend der Vorgabe der Planungsunterlagen und der erfolgten Auftragserteilung war es hier nun die Arbeitsaufgabe, eine Baugrunduntersuchung und einen Nachweis über die Verwendung von Ramm- oder Schraubprofilen zu erarbeiten.

Die Ausarbeitung dieses geotechnischen Berichtes sollte auf der Grundlage einer zwischen dem 19.10. – 21.10.2021 durch das Unternehmen Porada GeoConsult GmbH & Co.KG erstellten Dokumentation der Ergebnisse einer ausgeführten Baugrunderkundung erfolgen.

Vom 19.10.2021 – 21.10.2021 wurden dazu insgesamt 26 Kleinrammbohrungen entsprechend der DIN EN ISO 22475 und 26 schwere Rammsondierungen nach der DIN EN ISO 22476 im Bereich des vorgesehenen Photovoltaikfläche abgeteuft, um die

baugrundtechnischen Gegebenheiten des Baufeldes im Gründungsbereich der Tischpfosten zu ermitteln.

Ausführungen von Zugversuchen an einem einzubringenden Schraubprofil oder Rammprofil erfolgten nicht. Die Lagen aller Ansatzpunkte können der Anlage 1.1 entnommen werden.

Im Folgenden wird in diesem Geotechnischen Bericht die bodenphysikalische Baugrundsituation erläutert und eine entsprechende vorläufige Beurteilung der Gründungssituation gegeben, auf Grundlage der vor Ort ermittelten Basisergebnisse am vorgesehenen Standort.

Entsprechen des durchgeführten Nivellements ergeben sich folgende Höhen:

Baufeld 1 (HBP 1) und Baufeld 2 (HBP 2)

Aufschlusspunkt	Kote mrH
BS 1	+0.01
BS 2	-0.59
BS 3	-1.89
BS 4	-0.60
BS 5	-1.02
BS 6	-1.64
BS 7	-0.01
BS 8	-0.33
BS 9	-1.83
BS 10	-0.43
BS 11	-1.40
BS 12	-2.44
BS 13	-2.23
BS 14	-0.90
BS 15	+1.56
BS 16	+2.25
BS 17	+1.93
BS 18	+1.78
BS 19	+2.26
BS 20	+2.51
BS 21	+1.78
BS 22	+2.78

BS 23	+2.95
BS 24	+1.30
BS 25	+1.48
BS 26	+0.45
DPH 1	-0.29
DPH 2	-1.60
DPH 3	-0.57
DPH 4	+0.35
DPH 5	+-0.00
DPH 6	-1.72
DPH 7	-0.33
DPH 8	-0.12
DPH 9	-1.62
DPH 10	-1.22
DPH 11	-0.10
DPH 12	-2.24
DPH 13	-2.22
DPH 14	-2.05
DPH 15	+1.46
DPH 16	+1.68
DPH 17	+1.88
DPH 18	+1.66
DPH 19	+3.17
DPH 20	+3.15
DPH 21	+3.06
DPH 22	+1.73
DPH 23	+2.25
DPH 24	+1.56
DPH 25	+0.66
DPH 26	+1.56

Tab. 1: Aufschlussansatzhöhen bezogen auf den Höhenbezugspunkt

Die Ansatzpunkte der Versuchspunkte wurden entsprechend ihrer relativen Höhe mit Bezug auf den jeweils gewählten Höhenbezugspunkt 1 und 2 nach eingemessen.

Eine Beurteilung der Böden im Hinblick auf ihre bodenmechanische Beurteilung und Bezeichnung ist entsprechend der entsprechenden ermittelten Laborergebnisse zugeordnet worden.

2. BAUGRUND

2.1 Schichtenaufbau des Untergrundes

In geologischer Hinsicht befindet sich das Bauvorhaben in einem quartären Ablagerungsbereich, ein Areal welches zwischen dem Teutoburger Wald und dem Wiehengebirge gelegen ist.

Unterhalb einer durchgehend auftretenden geringmächtigen quartären Mutterbodenschicht, die genetisch in das Holozän zu datieren ist, steht auf den untersuchten Flurstücken in den oberflächennahen Bereichen ein quartärer Sand an. Unterlagert werden diese Sequenzen von weichen Geschiebelehmen, wobei diese Ablagerungen in tieferen Bereichen einem Festgestein auflagern.

Die erkundeten quartären Sedimente weisen aufgrund ihrer örtlichen geringen Lagerungsdichte, Lagerungen und Zustandsform bis in 4.0 m Tiefe auf, die nur eine bedingt gute und ausreichende Mantelreibung zeigen, um die sich hier einstellenden Lasteintragungen über die geplanten Rammprofile auf Druck und Zug abtragen zu können. Örtlich zeigen sich auch lockerste Lagerungsverhältnisse, die damit keine guten Mantelreibungswerte oder Spitzenwiderstände repräsentieren können, was sich für die Standfestigkeit der einzelnen Rammprofile negativ auswirkt.

Im Untersuchungsgebiet treten im tieferen Gebirge Salzintrusionen auf, die örtlich aufgrund ihrer Lösungseigenschaften in der Vergangenheit Erdfälle im Umfeld des Untersuchungsstandortes mit sich gebracht hatten. Mit Bezug auf die Lösungseigenschaften des Salzgesteines welches in den geographischen Breiten auftreten kann, ist der Baugrund auch bezüglich seiner Subrosionseigenschaften in jedem Fall zu überprüfen. Die bereits bekannten Erdfälle im Untersuchungsgebiet deuten wie beschrieben auf eine Verkarstungserscheinung im Bereich der im tieferen Untergrund auftretenden lösungsgefährdenden Mündner Mergel hin, die im Kontakt zum Grundwasser Lösungsprozessen unterliegen und damit Karsthohlräume entstehen lassen. Ein Kollabieren vorhandener Karstholräume im tieferen Untergrund kann somit nicht ausgeschlossen werden. Ein solches Kollabieren vorhandener Hohlraumdecken projiziert sich dann auf die Geländeoberfläche, wo sie im Bereich geplanter oder vorhandener Bauwerksgründungen die Tragfähigkeit des anstehenden Baugrundes stark beeinflussen bzw. generell auflösen. Um diese Gegebenheiten von

Verkarstungserscheinungen auf dem überplanten Baufeld nachzuweisen bzw. ausfindig zu machen, sollten weitere geophysikalische Erkundungen auf der Photovoltaikflächen ausgeführt werden. Nur mit einer detaillierten Erkundung können Erdfallgefahren eingeschätzt und minimiert werden.

In einigen Bohrungen und Rammsondierungen mussten zudem erhebliche Abweichungen von der Homogenität der Ablagerungen festgestellt werden. Neben lockeren Lagerungsverhältnissen in den Sanden wurden auch weiche Zustandsformen in den bindigen Geschiebelehmen festgestellt.

Die Ermittlung der **Lagerungsdichte I_d der abgelagerten glazifluviatilen Sande** kann mittels der Ergebnisse der schweren Rammsondierungen abgeleitet werden.

DPH Eindringwiderstand N_{10}	Charakteristischer Reibungswinkel φ'	Steifemodul E_s [MN/m²]	Benennung der Festigkeit
< 2	< 30°	< 15	sehr gering
2 - 6	30° - 35°	15 - 50	gering
6 - 11	35° - 37,5°	50 - 80	mittel
11 - 19	37,5° - 40°	80 - 100	groß
> 19	≥ 40°	> 100	sehr groß

Tab. 2: Tabelle mit zuzuordnender Lagerungsdichte entsprechend des BAW

Entsprechend der Beurteilung der Bundesanstalt für Wasserbau können anhand der Eindringwiderstände die tabellarisch in der Tabelle 2 dargestellten Korrelationen verwendet werden.

In den direkten und indirekten Aufschlüssen konnten in den erkundeten sandigen Böden überwiegend lockere oder lockere - mitteldichte bis mitteldichte Lagerungsdichten angetroffen werden. Es zeigten sich aber auch geringmächtige Lagen mit sehr lockeren Lagerungsdichten.

Eine gute Korrelation zwischen den ausgeführten Kleinrammbohrungen und den Ergebnissen der Rammsondierungen war im mittelbaren Vergleich überall gegeben.

In den ausgeführten Rammsondierungen konnten somit überwiegend Sande angetroffen werden, die zur Aufnahme der hier zukünftig auftretenden Lastbeanspruchungen nur bedingt geeignet sind.

Somit treten in manchen Baufeldern neben ausreichend tragfähigen mitteldichten Sanden auch lockere Sande und weiche bindige Böden auf, die den statischen Anforderungen an den Baugrund so nicht genügen.

Im Rahmen der Tiefenlage und der erforderlichen Rammtiefen treten somit Böden mit Mantelreibungswerten der Größe < 0.010 MN/m² auf, die damit keine ausreichenden Lagerungsdichten und undränierte Scherfestigkeiten aufweisen, um damit gute erforderliche Eigenschaften für die Lastaufnahme der Rammprofile vorzugeben.

Folgende Schichten wurden bis in die angegebenen Tiefen angetroffen:

Bezeichnung	Bodenart	Basistiefe
Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, Pflanzenreste - Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, humos, Pflanzenreste - Feinsand, mittelsandig, humos, Wurzelreste - Feinsand, mittelsandig, humos, Pflanzenreste	(Mutterboden)	0.20 – 0.50 m

Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach humos - Feinsand, mittelsandig, sehr schwach humos schwach kiesig - Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, sehr schwach humos bis humos	(Decksande/ Schwach humose Decksande)	0.70 – 1.40 m
Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, Holzreste, örtlich torfig - Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, örtlich sehr schwach humos	(Torfige Sande/ Alluviale Sande, Auesande)	1.80 – 5.00 m
Feinsand, schwach mittelsandig – mittelsandig, schwach schluffig - Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig - - Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig -		

Feinsand, mittelsandig		
	(Fluviatile Sande)	3.60 – 5.00 m
Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig – schluffig ***steif*** ***locker-mitteldicht***	(Geschiebesande)	3.40 – 5.00 m
Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, schluffig, schwach tonig - Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, schluffig,	(Geschiebelehm)	5.00 – 5.00 m **Endteufe**

2.2 Bodenmechanische Benennungen

Mutterboden

Zusammensetzung:	fS, ms', u, humos, Pflanzenreste - fS, ms', u', humos, Wurzelreste - fS, ms', humos
Konsistenz/Lagerung	locker
als Baugrund:	für das Rammprofil **nicht geeignet**

Decksande / Schwach humose Decksande

Zusammensetzung:	fS, ms, u‘, schwach humos - fS, ms, u‘, g‘, sehr schwach humos - fS, ms, u‘, sehr schwach humos - humos
Konsistenz/Lagerung	locker - mitteldicht
als Baugrund:	für das Rammprofil bei mitteldichter Lagerung geeignet

Torfige Sande / Alluviale Sande / Auesande

Zusammensetzung:	fS, ms, u‘, Holzreste örtlich torfig - fS, ms, u‘, örtlich sehr schwach humos
Konsistenz/Lagerung	locker, locker – mitteldicht, kompressibel
als Baugrund:	für das Rammprofil bei lockerer Lagerung und kompressibler Eigenschaft schlecht geeignet

Fluviatile Sande

Zusammensetzung:	fS, ms‘-ms,u‘ -

	fS, ms, u‘ - fS, ms‘
Konsistenz/Lagerung	locker - mitteldicht
als Baugrund:	für das Rammprofil bei mitteldichter Lagerung geeignet

Geschiebesande

Zusammensetzung:	fS, ms‘,u‘-u
Konsistenz/Lagerung	steif locker - mitteldicht
als Baugrund:	für das Rammprofil bei mitteldichter Lagerung geeignet

Geschiebelehm

Zusammensetzung:	fS, ms, gs‘,g‘,u,t‘ - fS, ms, gs‘, u
Konsistenz/Lagerung	steif - weich
als Baugrund:	für das Rammprofil bei steifer Konsistenz geeignet

2.3 Grundwasserverhältnisse

Während der Geländeuntersuchungen vom 19.10.-21.10.2021 wurden in den Kleinrammbohrungen überwiegend oberflächennahe Grundwasserstände festgestellt. Örtlich konnten in den Kleinrammbohrungen jedoch auch keine Grundwasserstände eingemessen werden. Dort war der Untergrund dann bis in 5.0 m Tiefe grundwasserfrei.

Ein Grundwasser mit hohen Fließgeschwindigkeiten und verbindlichen zusammenhängenden Grundwasserpotentialen tritt somit im den Einbindebereichen der Rammprofile dort auf, wo die Rammpfostengründungen im Bereich der tiefer liegenden Geländehöhen vorgesehen sind.

Es ist davon auszugehen, dass hier in den nicht bindigen also wasserdurchlässigen Sanden Grundwässer zirkulieren können. Diese werden je nach Geländelage dann aber nur örtlich auftreten und sind abhängig von den hydraulischen Wegsamkeiten in den einzelnen Sedimentlagen.

Ein Grundwasser mit entsprechenden Grundwasserpotentialen wird sich vermutlich nur in den tiefere gelegene Geländepunkten in dem dort liegenden Fluviatilen Sanden des Quartärs in einem entsprechenden Porenwasserspeicher einstellen.

Wir müssen deutlich darauf hinweisen, dass dort wo keine Wasserstände in den Sondierungen **angetroffenen** wurden, es auch keinen genauen Aufschluss über einen möglichen Wasserzulauf geben kann. Die hier auftretenden tieferen Grundwasserstände in den hier vorgefundenen Sandformationen sind uns nicht bekannt.

Es sollte aber auf Grund der örtlichen hydrologischen Verhältnisse mit einem Porenwasserspeicher im tieferen Untergrund und den dort auftretenden Lockergesteinen des Quartärs gerechnet werden.

Sind genauere Informationen über die Grundwasserverhältnisse und eintretende Grundwasserzuläufe erforderlich, sind hierzu 3-4 Grundwassermessstellen einzurichten oder die entsprechenden Wasserbehörden zu befragen.

Folgende nachstehenden Wasserstände wurden während der Geländeuntersuchung bei den folgenden nachstehenden Kleinrammbohrungen festgestellt:

Aufschluß	OK Gelände (mrH)	Wasserstand unter GOK Messung (m)	Wasserstand (mrH)
BS 1	+0.01	-2.50	-2.49
BS 2	-0.59	-2.10	-2.69
BS 3	-1.89	-1.50	-3.39
BS 4	+0.55	-2.50	-1.95
BS 5	-0.60	-2.00	-2.60
BS 6	-1.64	-2.10	-3.74
BS 7	-0.01	-2.10	-2.21
BS 8	-0.33	-1.90	-2.23
BS 9	-1.83	-1.60	-3.43
BS 10	-0.43	-1.90	-2.33
BS 11	-1.40	-1.90	-3.30
BS 12	-2.44	-1.50	-3.94
BS 13	-2.23	-1.40	-3.63
BS 14	-0.90	-1.80	-2.70
BS 15	+1.56	Kein Wasser	--
BS 16	+2.25	Kein Wasser	--
BS 17	+1.93	Kein Wasser	--
BS 18	+1.78	Kein Wasser	--
BS 19	+2.26	Kein Wasser	--
BS 20	+2.51	Kein Wasser	--
BS 21	+1.78	Kein Wasser	--

BS 22	+2.78	Kein Wasser	--
BS23	+2.95	Kein Wasser	--
BS 24	+1.30	-2.30	-1.00
BS 25	+1.48	Kein Wasser	--
BS 26	+0.45	-2.20	-1.75

Tab. 3: Zwischen dem 19.10.2021-21.10.2021 gemessene Grundwasserstände

Da hier überwiegend im Bereich von tieferliegenden Geländesenken Grundwasserstände angetroffen wurde, werden sich hier im Rahmen der Aufstellung der Solartische über entsprechend einzubringende Rammprofile möglicherweise auch wesentliche Einflüsse auf die Korrosion oder auf die bauausführenden Arbeiten durch mögliche Grundwässer einstellen.

Aus jetziger Situation sollte da wo örtlich Grundwässer auftreten eine Bemessungswasserstand von 1.00 – 3.40 m unter der GOK angenommen werden.

Die Beurteilung der sich einstellenden Korrosion auf die Rammpfosten wird in den entsprechenden nachfolgenden Abschnitten beurteilt werden.

2.4 Geotechnische Klassifizierung und charakteristische Bodenkennwerte

Den erdstatischen Berechnungen können aufgrund der durchgeführten Untersuchungen, der Erfahrungswerte von vergleichbaren Böden sowie der Angaben in den "Empfehlungen des Arbeitsausschusses Ufereinfassungen (EAU 2009)" und der DIN 1055,T. 2, die in der folgenden Tabelle angegebenen Bodenkennwerte zugrunde gelegt werden.

Im Regelfall kann mit den dort angeführten Mittelwerten gerechnet werden. In kritischen Lastfällen in Einzelbereichen des Bauvorhabens sollten dagegen die jeweils ungünstigen Werte in die Berechnung eingesetzt werden.

Für die Ausschreibung von Erdarbeiten und die Beurteilung der Frostempfindlichkeit sind in der Tabelle zusätzlich die Bodengruppen gemäß DIN 18196, die Bodenklassen gemäß DIN 18300 und die Klassifikation hinsichtlich Frostempfindlichkeit gemäß ZTVE-StB 2012 aufgeführt. Der genaue Umfang der Bodenklassen und Bodengruppen ergibt sich grundsätzlich jedoch erst mit der großflächigen Freilegung der Böden im Zuge der Bauarbeiten, wobei ggf. in Zweifelsfällen der Baugrundsachverständige zur Begutachtung der Bodenklassen hinzugezogen werden sollte.

Im August 2015 wurde die alte DIN 18300, DIN 18301 und DIN 18319 zurückgezogen und jeweils durch die DIN 18300:2015-08, DIN 18301:2015-08 und die DIN 18319:2015-08 ersetzt. Hierbei werden die ehemals zugeordneten Bodenklassen nunmehr durch Homogenbereiche ersetzt. Ein Vorschlag hinsichtlich der Zuordnung entsprechender Homogenbereiche wird im Abschnitt 3.6 dieses Berichtes vorgetragen.

Bodenschicht	Schicht-unter-grenze	Boden-gruppe DIN 18196	Boden-klasse DIN 18300	Frostem-findlich-keit ZTVE-StB	cal ϕ'_k (°)	cal c'_k (kN/m²)	cal γ_k (kN/m³)	Cal γ'_k (kN/m³)	cal E_S (MN/m²)	cal k (m/s)
Mutterboden	0.20 - 0.50	OH	1							
Decksande/ Schwach humose Decksande	0.70 - 1.40	SE/SU OH	1/2/3	1/2	15.5 30.5	5	13 18	3 10	5 - 55	$1\cdot10^{-7}$ - $1\cdot10^{-4}$
Torfige Sande / Alluviale Sande / Auesande	1.80 - 5.00	SU	3	2	31.5 - 30.5	5	18 - 18	10 - 9	65 - 15	$1\cdot10^{-6}$ - $1\cdot10^{-5}$
Fluviatile Sande	3.60 - 5.00	SE/SU	3	2/3	32.5	--	18	10	25-70	$1\cdot10^{-5}$
Geschiebesande	3.40 - 5.00	SU/SU*	3	1/2	27.5 - 31.5		18 - 18	10 - 8	65 - 45	$1\cdot10^{-4}$ - $8\cdot10^{-5}$
Geschiebelehm	5.00 - 5.00	SU*	4	3	27.5	5	18	8	15-32	$1\cdot10^{-7}$

Tab. 4: **Charakteristische** Bodenkennwerte

ϕ_k = Reibungswinkel
c'_k = Kohäsion
γ_k = Wichte des feuchten Bodens
γ'_k = Wichte des Bodens unter Auftrieb
E_S = Steifemodul
k = Durchlässigkeitsbeiwert

3. FOLGERUNGEN FÜR DIE BAUMASSNAHME

3.1 Gründungsvorgaben für die PV-Anlage

Nach den in den Anlagen einzusehenden Untersuchungsergebnissen wird der hier vorliegende Untergrund aus einem heterogenen Bodenaufbau gebildet. Die Ablagerung die unmittelbar unter einem Mutterboden auftreten, bestehen aus einem lockersten sowie lockeren und lockeren-mitteldichten sowie mitteldichten Decksand / Schwach humosen Decksanden, Torfigen Sanden / Alluvialen Sanden sowie Auesanden und darunter lagernden Fluviatilen Sanden.

Im Liegenden der nicht bindigen Sequenzen treten örtlich bindige Ablagerungen von Geschiebesanden und Geschiebelehmen auf.

Die Ablagerungen sind wie dargelegt unter der Mutterbodenlage auch als locker gelagerte Decksande oder als darunter lagernde Auesande, Alluviale Sande und Torfige Sande und fluviatilen Sanden mit lockerer oder lockerer-mitteldichter oder mitteldichter Lagerung erkundet worden.

Die im Baufeldbereich angetroffenen Materialien der hier dargestellten Sande sind im Mittel bis 2.00 Tiefe bedingt gut geeignet, um die Lasten aus den Rammpfosten aufzunehmen.

Im Mittel treten so ab 0.50 m – 2.00 Tiefe Sande auf, die annähernd auskömmliche Scherfestigkeiten zeigen, um geringe Pfostenlasten aufzunehmen. Die Böden mit lockerer Lagerung zeigen keine guten Mantelreibungswerte und damit auch nur ein geringes Rückhalte- und Lastaufnahmevermögen in Bezug auf die einzubringenden Pfosten.

Die nicht ausreichenden Reibungswinkel in dem Sand, erweisen sich somit nicht gut für die Aufnahme der Druck- und Zuglasten. Die sich hier im Sand einstellenden reduzierten Mantelreibungswerte sind unweigerlich verknüpft mit einer Reduzierung der Tragfähigkeitseigenschaften.

Die Baugrunderkundung wurde hier mittels direkter und indirekter Baugrundaufschlüsse in Form von Bohrungen und Rammsondierungen durchgeführt.

Auffällig ist dabei das die Lagerungsdichten in den hier lagernden Sanden ab ca. 2-3 m Tiefe nur noch als lockere Form vorliegen, was auch als eine Einflussnahme von möglichen Erdfallstrukturen hinweisen kann.

Zwischen der Erkundungstiefe von 0.50 – 2.00 m unter der Geländeoberkante war im Mittel eine mäßige Eindringungsmöglichkeit mittels der Kleinrammbohrungen und Rammsondierungen gegeben, da in diesen Ablagerungstiefen die dort lagernden nicht bindigen Böden des Quartärs nur bedingte – geringe Scherfestigkeiten zeigten.

Ab 2.00 – 3.00 m Tiefe zeigten die Aufschlüsse teilweise Materialien, die einen geringen Eindringungswiderstand in den auszuführenden Baugrundaufschlüssen besaßen.

Diese Größenordnung zeigte sich annähernd einheitlich bis zur erreichten Aufschlusstiefe von 5.0 m unter der Aufschlussoberkante.

Mit diesen Erkenntnissen und den vorliegenden Ergebnissen kann im Zuge der geotechnischen Untersuchungen gemutmaßt werden, dass möglicherweise Materialumlagerungen im tieferen Untergrund stattgefunden haben. Aufgrund der vorgefundenen Situation ist mit keinen ausreichenden Spitzenwiderständen unter den Absetzebenen der einzubringenden Rammpfosten zu rechnen.

Eine zulässige Bodenpressung für den hier auftretenden Boden ist hier hinsichtlich der Tabellenwerte der DIN 1054 zu ermitteln, da diese für den hier auftretenden Boden Anhaltswerte mit ausreichenden Sicherheiten angeben, sofern die Einbindetiefen und Aufstandsflächen der Fundamente gering bemessen werden.

Mit einem sehr gut tragfähigen Baugrund in dem sich die erwarteten Lasten in einer Flächengründung gut abtragen würden, ist bei allen Standorten an denen nicht bindige Böden mit mitteldichten Lagerungen anstehen zu rechnen.

Leider ist das in den ersten 0.50 – 0.80 m abgelagerten Sanden nicht überall gegeben, so dass hier unbedingt von Aufbringung einer Flächenlast der Mutterboden abgetragen und ausgetauscht, bzw. der locker gelagerte Sand auf mitteldichte Lagerungen nachverdichtet und ertüchtigt werden muss.

Die aufzubringende Bodenaustauschschicht ist mittels eines geeigneten Materials aus einem weitgestuften Mineralgemisch

lagenweise einzubauen und zu verdichten. Die Austauschschicht sollte aus einem weit gestuften kiesigen Sandgemisch ohne ungeeignete Recyclingmineralstoffe (entsprechend der TL Gestein-StB 04 bzw. TL G SoB-StB 04) mit einer Körnung 0.063 mm von < 5% bestehen und ausreichend breit unter einem Lastausbreitungswinkel von 45° über die Fundamentaußenkante hinaus eingebaut werden.

Das Ergebnis der Verdichtungsarbeiten muss einen Verdichtungsgrad von D_{Pr} = 95 % oder ein Verformungsmodul von E_{v2} = 100 MN/m² erwirken.

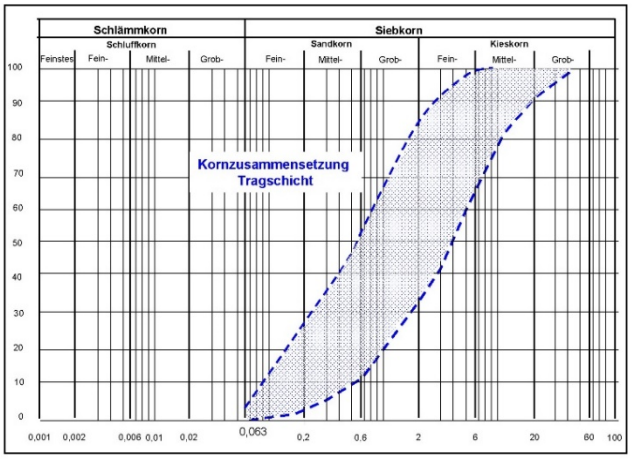


Bild 5: Empfohlene Kornverteilung für das Bodenaustauschmaterial

Wird ein Material verwendet welches der zuvor dargestellten Zusammensetzung entspricht, wird das Erreichen des notwendigen Verdichtungsgrades erheblich vereinfacht.

Der anstehende lockere Sand sollte durch tiefgreifende Impulsverdichtungen ebenso eine verbesserte Lagerungsdichte und damit verbesserte Tragfähigkeitseigenschaften erhalten.

Nach dem Abschluss der Verbesserungsarbeiten auf der Gründungssohle und dem lagenweise eingebrachten und verdichteten Bodenaustauschmaterial nach dem bewehrte Erde System müssen entsprechende Kontrollprüfungen auf der Oberkante des Bodenaustausches und Bodeneinbaus zum Nachweis des ausreichenden Verdichtungsgrades durchgeführt werden.

Im Zuge eine Flächengründung kann nach den baugrundverbessernden Arbeiten dann eine Bodenpressung von

σ_0 = 180 kN/m² (Auflager verdichteter nichtbindiger Boden)

zugelassen werden.

Der Bauherr plant im Zuge der Aufstellung der Photovoltaikanlage, diese über eingerammte Stahlprofile zu gründen. Diese Art der Gründung ist an diesem Standort möglich. Auf der ausgewiesenen Baufläche zeigt sich an der Geländeoberfläche überwiegend eine Mutterbodenablagerung über einem Alluvialen Sand und einem Fluviatilen Sand.

Wir gehen davon aus, dass auf die einzelnen Lastachsen bei den Ramm- oder Schraubprofilen eine Druck- und Zuglast von 17 kN nicht überschreiten wird. Wir empfehlen daher die Gründung der Tragkonstruktion bzw. des Unterbaus über die geplanten Rammprofile durchführen zu lassen, die auch bei ausreichenden Einbindungen und Längen in der Lage sind Lasten von 16.60 kN auf Druck und Zug abzutragen.

Im August 2015 wurde die alte DIN 18300, DIN 18301 und DIN 18319 zurückgezogen und jeweils durch die DIN 18300:2015-08, DIN 18301:2015-08 und die DIN 18319:2015-08 ersetzt. Hierbei werden die ehemals zugeordneten Bodenklassen nunmehr durch Homogenbereiche ersetzt. Ein Vorschlag hinsichtlich der Zuordnung entsprechender Homogenbereiche wird wie nachstehend tabellarisch zugeordnet, jedoch ohne Zusicherung auf Richtigkeit, da für eine absolute richtige Zuordnung mindestens 95 weiter Aufschlüsse für den geplanten Solarpark erforderlich wären!

	Homogenbereiche		
	A	B	C
	Mutterboden/ Schwach humose Decksande / Torfige Sande (locker) OH/SU	Decksande / Alluviale Sande/ Auesande / Fluviatile Sande (lockerst / locker locker – mitteldicht / steif) SE / SW / GW SU/SU*	Geschiebesande / Geschiebelehm (locker – mitteldicht steif - weich) SU-SU*

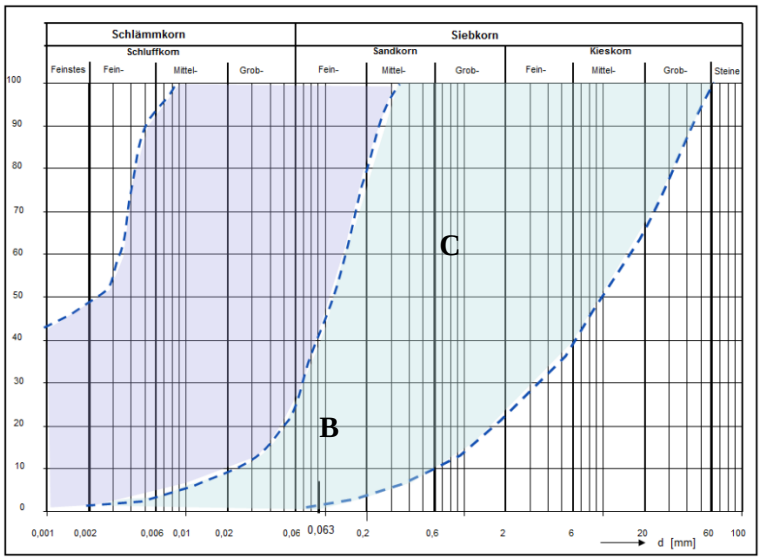
Korngrößenverteilung nach DIN 18123 mit Körnungsband			
Stein-und Blockanteil nach DIN EN ISO 14688-2	Hier von Relevanz, da in den geogenen Böden der geschiebesande und Geschiebelehme Stein- und Blockanteile als Findlinge und Geschiebe eingeschaltet sein können. Ferner könne Formen von genetisch verfestigten Bereichen und Konkretionen in den Sanden auftreten, die jedoch in den einzelnen Aufschlüssen nicht angetroffen wurden.		
Lagerungsdichte nach DIN 4094-1, DIN 4094-3, DIN EN ISO 14688-2	locker I_D = <0.3	locker I_D = 0.10 – 0.33 mitteldicht I_D = 0.63 – 0.83	locker I_D = 0.10 – 0.33 mitteldicht I_D = 0.63 – 0.83 dicht I_D = 0.83 – 1.00
Konsistenz nach DIN EN ISO 14688-1	nicht relevant	nicht relevant	weich - steif (I_C = 0.25 – 0.90)
Undränierte Scherfestigkeit c_u nach DIN 4094-4, DIN 18136, DIN 18137 und DIN EN ISO 14688-2	nicht relevant	steif 80 – 140 kN/m²	weich -steif 30 – 140 kN/m²
Organischer Anteil nach DIN 18128 und DIN EN ISO 14688-2	vorhanden V_{Gl} = > 15%	Gering vorhanden V_{Gl} = < 1 %	nicht vorhanden
Kohäsion nach DIN 18137	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant

Tabelle 5: Angaben zu den Homogenbereichen nach DIN 18301:2015-08 und die DIN 18319:2015-08 ohne Zusicherung auf Richtigkeit, da dies nur nach Erhöhung der Aufschlussanzahl möglich ist

3.2 Einschätzung der Versickerungsmöglichkeit über Versickerungsanlagen

Im Bereich der Geländeoberfläche stehen unterhalb der Mutterbodenablagerung auf den beiden Baufeldern überwiegend Böden an, die einen Durchlässigkeitsbeiwert von < 1 · 10^{-5} m/s aufweisen, so dass entsprechende Niederschlags- und Oberflächenwässer zur Versickerung kommen. Eine Zuordnung der Durchlässigkeiten kann wie folgt gegeben werden:

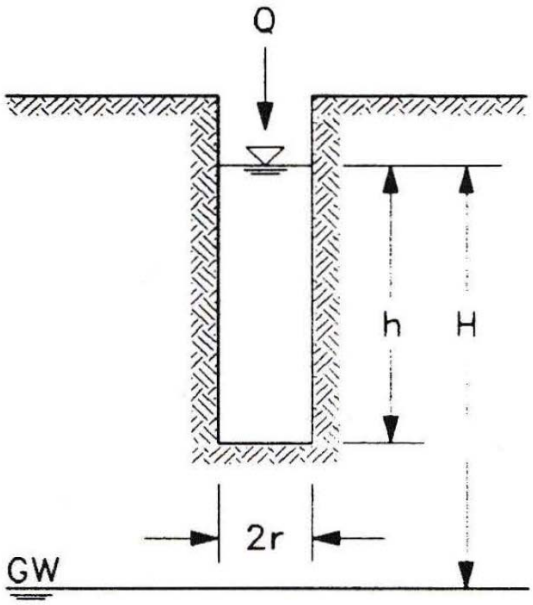
Durchlässigkeitsbeiwerte nach DIN 18130 (Wasser)	Durchlässigkeit	Wasseranstauungen an der Geländeoberfläche möglich
>10^{-2} m/s	sehr stark durchlässig	nein
10^{-2} m/s bis 10^{-4} m/s	stark durchlässig	nein
10^{-4} m/s bis 10^{-6} m/s	durchlässig	nein *bedingt / ja / mäßig* *bei $k_f = 10^{-6}$ m/s*
10^{-6} m/s bis 10^{-8} m/s	schwach durchlässig	ja
10^{-8} m/s bis 10^{-9} m/s	sehr schwach durchlässig	ja
<10^{-9} m/s	nahezu völlig wasserundurchlässig	ja

Tabelle 6: Angaben zu den Durchlässigkeiten mit den damit verbundenen Möglichkeiten von Wasseranstauungen

Da unterhalb der Mutterbodendecke Decksande, Alluviale Sande oder Auesande bzw. Fluviatile Sande mit überwiegenden Durchlässigkeitsbeiwerten von k_f = 1 · 10^{-4} – 1 · 10^{-5} m/s anstehen, ist dort von keiner Stauwasserbildung auszugehen. Werden diese Bereiche jedoch von bindigen Böden oder Böden mit stark wechselnden schluffigen oder humosen Anteilen Anteilen mit einem Durchlässigkeitsbeiwert von k_f = <1 · 10^{-6} m/s überlagert, ist von einer Stauwasserbildung auszugehen.

Vom 19.10.2021 bis 21.10.2021 wurden hierzu im Untersuchungsgebiet im Bereich der Kleinrammbohrung (BS 4 und BS 22) diese bis in eine ausreichende Tiefe ausgeführt und zur Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes nach HEITFELD, OLZEM & STOLPE, 1979 in den offenen Bohrlöchern jeweils ein Versickerungsversuch ausgeführt.

Der Versuch wurde nach dem folgenden Schema aufgebaut:



Die Durchführung und Auswertung der Versuche erfolgt nach dem Testverfahren zur Beurteilung der ungesättigten Zone nach dem US Department of the lnterior Bureau of Reclamation (EARTH MANUAL 1974).

Die Feldparameter lauten:

Bohrung BS 4

		1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch
Q=V/t	m^3/s	$1,75 \cdot 10^{-4}$	$2,04 \cdot 10^{-4}$	$1,82 \cdot 10^{-4}$
V	m^3	0,01	0,01	0,01
t	s	57	49	55
r	m	0,025	0,025	0,025
h	m	1,00	1,00	1,00

Es gilt die Formel:

$$k_{fu} = 0.265 \cdot \frac{Q}{h^2} \cdot \left[arcsinHyp\left(\frac{h}{r}\right) - 1 \right]$$

Es resultiert ein k_f-Wert von :

1. Versuch	$1,57 \cdot 10^{-4}$
2. Versuch	$1,83 \cdot 10^{-4}$

3. Versuch	1,63 · 10^{-4}

Mittelwert 1,68 · 10^{-4} [m/s]

Nach der DWA-A 138 Tabelle B.1 sind die durch Feldversuche bestimmten k_f-Werte mit einem Korrekturfaktor von 2 zur Festlegung des Bemessungs-k_f-Werts zu multiplizieren.

Daher ergibt sich ein Bemessungs-k_f-Wert für des Bauvorhaben von 3,35 · 10^{-4} m/s.

Dieser Wert liegt nach ATV 138 in den Grenzen für eine dauerhafte Funktionsfähigkeit einer Versickerungsanlage dar. Sind die k_f-Werte kleiner als 1 · 10^{-6} m/s, stauen die Versickerungsanlagen ein.

Bohrung BS 22

		1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch
Q=V/t	m^3/s	5,95· 10^{-5}	6,33 · 10^{-6}	5,43 · 10^{-5}
V	m^3	0,005	0,005	0,005
t	s	84	79	92
r	m	0,025	0,025	0,025
h	m	1,00	1,00	1,00

Es gilt die Formel:

$$k_{fu} = 0.265 \cdot \frac{Q}{h^2} \cdot \left[arcsinHyp\left(\frac{h}{r}\right) - 1 \right]$$

Es resultiert ein k_f-Wert von :

1. Versuch	5,33 · 10^{-5}
2. Versuch	5,67 · 10^{-5}
3. Versuch	4,87 · 10^{-5}

Mittelwert 5,29 · 10^{-5} [m/s]

Nach der DWA-A 138 Tabelle B.1 sind die durch Feldversuche bestimmten k_f-Werte mit einem Korrekturfaktor von 2 zur Festlegung des Bemessungs-k_f-Werts zu multiplizieren.

Daher ergibt sich ein Bemessungs-k_f-Wert für des Bauvorhaben von $1{,}68 \cdot 10^{-4}$ m/s - $5{,}29 \cdot 10^{-5}$ m/s .

Dieser Wert liegt nach ATV 138 in den Grenzen für eine dauerhafte Funktionsfähigkeit einer Versickerungsanlage dar. Sind die k_f-Werte kleiner als $1 \cdot 10^{-6}$ m/s, stauen die Versickerungsanlagen ein.

Die durchgeführten Versickerungsversuche zeigen, dass die Ableitung eines k_f – Wertes anhand der Kornverteilungskurve bzw. Abschätzung anhand der Bodenansprache hier nur annähernd genau erfolgte und bedingte Abweichungen mit den Ergebnissen der Versickerungsversuche mit sich brachte, was jedoch auch auf die Heterogenität des Baugrundes und seiner Permeabilität bzw. Transmissivität verweist.

Anhand der Ergebnisse aus den durchgeführten open-end-Test in den Kleinrammbohrungen BS 4 und BS 22 auf dem Baufeld ist ersichtlich, dass die hier abgelagerten Sande ein lateral nur gering wechselnden Massenanteil an Feinstkorn aufweisen und sich somit lateral eine nur geringe heterogene Verteilung der hydraulischen Durchlässigkeit auf den Flurstücken einstellt.

Der mittlere vertikalen Durchlässigkeitsbeiwert k_f-Wert in der ungesättigten Zone im Bereich der versickerungsfähigen enggestuften und weitgestuften Glazifluviatilen Sande kann anhand der durchgeführten Versickerungsversuche mit $1{,}68 \cdot 10^{-4}$ m/s - $5{,}29 \cdot 10^{-5}$ m/s für die Bemessung der zu errichtenden Versickerungsbauwerke angenommen werden.

Wir empfehlen das anfallende Niederschlags- und Oberflächenwasser über entsprechend anzulegende Rigolen- oder Muldenentwässerungsbauwerke abzuführen.

Da hier bedingt heterogene Baugrundverhältnisse auftreten, kann eine Dimensionierung entsprechender Entwässerungsbauwerke nach DWA 138 erst nach Feststellung der genauen Lagen dieser Bauwerke und des dort vorliegenden Baugrundaufbaus erfolgen.

Eine Zuordnung kann somit aufgrund der hier vorliegenden Anzahl der Aufschlüsse und deren Ergebnisse so nicht ermittelt werden, da die lateralen und vertikalen Verbreitungen der Böden mit stark wechselnden schluffigen Anteilen und damit der wasseraufnahmefähigen und wasserstauenden Sedimente nicht auszuschließen sind.

3.3 Baugrundvorgabe für die PV-Anlage

Der angetroffene Baugrund im Einspannbereich der Pfosten besteht aus Sanden des Quartärs mit überwiegend lockersten und lockeren - mitteldichten Lagerungen, die entsprechend der Nachweise und Überprüfungen mittels der ausgeführten Kleinrammbohrungen und Rammsondierungen im Mittel zwischen 0.50 m - 2.00 m Tiefe für eine Rammpfostengründung oder Schraubprofilgründung in der Fläche annähernd geeignet sind. Teilweise mussten in den Aufschlüssen zwischen 0.0 – 1.0 m unter der GOK oder > 2.0 m unterhalb der GOK lockere Lagerungsverhältnisse angetroffen werden. In einigen Sondierungen traten auch fast durchgehend (DPH 20 und DPH 25) lockere Lagerungsverhältnisse in den Sanden auf.

In der Fläche in der die Gründung der PV-Freiflächenanlage vorgesehen ist, wurden neben lockeren auch locker-mitteldichte Sande angetroffen. Dieser geologische Baugrundaufbau weist für eine Rammpfostengründung bzw. eine Gründung mittels möglicher Schraubprofile im Mittel erst zwischen 0.50 m - 2.00 m Tiefe bedingt gut Zustände aufweist um eine ausreichende Mantelreibung aufzubauen. In einigen Sondierungen traten unterhalb der 2.0 m Ebene im Baugrund nur noch lockere Lagerungen in den Sanden auf.

Die Rammbarkeit oder Eindringungsmöglichkeit ist in diesen Böden gegeben, sofern keine Steine und Blöcke im Untergrund auftreten.

Somit ist aufgrund der hier erkundeten inhomogenen Lagerungen und der damit verbundenen inhomogenen Mantelreibungen nicht mit einer einheitlich guten Lastaufnahmefähigkeit in diesen Sedimenten zu rechnen, um die entsprechenden Lasten der Pfosten in dem hier vorliegenden Baugrund abtragen zu können. Dort wo lockerste nichtbindige Ablagerungen vorliegen, müssen möglicherweise bei zu geringen Rammwiderständen Zusatzpfosten eingebracht werden oder Mischgründungen aus Pfosten und Flächenfundamenten erfolgen.

Eine Einbringung der Schraubprofile oder möglicher Rammpfosten kann nur in einen Baugrund mit ausreichenden Scherfestigkeiten erfolgen. Der hier anstehende Baugrund weist unterschiedlichste Widerstandskräfte auf, um die hier auftretenden aktiven vertikalen Druck- und Zuglasten aufnehmen oder abtragen zu können.

Demnach kann das zu verwendende Schraubprofil und Rammprofil mit den nachstehend ermittelten Einbindetiefen dort eingesetzt werden,

wo ausreichende Einbindungen in den Baugrund zwischen 0.50 – 2.00 m erfolgen können.

Probebelastungsversuche sollten vor Ort unbedingt durch entsprechende Zugversuche an einer bestimmten Anzahl von Rammpfosten oder Schraubprofilen ausgeführt werden, um die nachstehend vorgetragenen Erfahrungswerte zu bestätigen.

Neben der Rammpfostengründung oder einer Schraubprofilgründung über einen zu verbessernden Baugrund gibt es auch die Möglichkeit hier eine Flachgründung über frostfrei einzubringende Fundamente auszuführen. Bei einer Gründung auf der untersuchten Fläche mit einem frostfrei einzubringenden Fundament, werden bei den zu erwartenden geringen Sohlspannungen und der ertüchtigten Baugrundfläche nur geringe Setzungen und Setzungsdifferenzen erwartet, die nicht bauwerksschädlich wirken können. Für die Gründung der Photovoltaik-Tische empfehlen wir daher die folgenden nachstehenden Gründungsvarianten.

3.4 Gründung der Tische über das Schraubprofil „srew pile"

Mit Bezug auf die vermutete Lastgrößen die für die Tischgestelle am Rand und in der Mitte des Solarflächenfeldes auftreten könnten, so wie wir dies aus empirischen Daten herangezogen haben, können wir die Lastabtragung für die dargestellten Lastkombinationen wie nachstehend dargestellt ermitteln.

Entsprechend der vorgelegten Angaben wird darauf verwiesen, dass die Lagerlasten mit Kombinationsbeiwerte als Designlasten angegeben sind und somit bei Berücksichtigung der Lastkombinationen, diese für die Ermittlung des charakteristischen Lastwertes entsprechend den Vorgaben der DIN EN 1997-2 Eurocode 7 mit einen Sicherheitsfaktor von mindestens 1.35 zu dividieren sind.

Der Unterzeichner vermutet das hierzu ein Schraubprofil nach der „Screw pile“ Methode verwendet wird, welches entsprechend der nachstehenden Darstellung umzusetzen ist.

Anhand der Kennwerte der ermittelten und zugeordneten Mantelreibungswerte können danach die erforderlichen Grenzlastgrößen empirisch ermittelt werden.

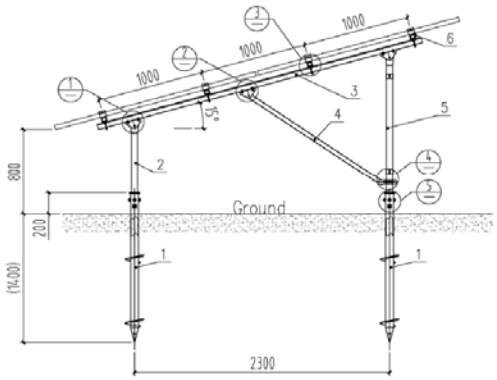


Bild 6: Übliches Design bei Schraubprofilen „Screw pile“

Folgende nachstehenden Kombinationslasten könnten hiernach im Rand- oder Innenbereich der Fläche auftreten:

LK 1 – LK 3 (Designlast) = 16.60 kN

Entsprechend den Abmessungen tritt bei dem zu verwendenden Schraubprofilen eine Mantelfläche von $U_{(red)}$ = 0.23 m²/m auf, die für die Berechnung der zulässigen Druck- und Zuglast in Ansatz gebracht werden kann. Ferner kann eine Aufstandsläche bei dem jeweiligen Schraubflügel mit 0.013135 m angesetzt werden. Hieraus ergibt sich im Bereich der Standortflächen BS 1 – BS 26 wie folgt:

Schraubprofile ø= 0.076 mm · Länge 2000 mm:

Boden	Mantelreibung τ_m kN/m²	Umfang m²/m	Einbinde-länge m	Charakt. Widerst. R_{1k} kN	Bemess. Widerst. R_{1d} kN
Mutterboden (locker)	5	0.23	0.5	0.575	0.42
Alluviale Sande Alluviale Kiese (locker)	35	0.23	0.5	4.03	2.98
Fluviatile Sande (mitteldicht)	55	0.23	1.0	12.65	9.37
			Spitzenwiderst. Flügel	6.50	4.81
			∑Bemessungswid.	R_{1dR}	**17.58**

Tab. 7: Nachweis der äußeren Tragfähigkeiten beim Schraubprofil “screw pile“

Aufgrund der Situation, dass das Schraubprofil zwei Schraubflügel in dem Pfahl aufweisen kann, aktivieren sich Kräftevektoren auch in vertikaler Richtung.

Dadurch entsteht eine Erhöhung der Widerstandskräfte in das eingebrachte Schraubprofil, welche hier in den Bemessungen berücksichtigt werden sollte.

Genaue Angaben dazu können dazu erst mit den Ergebnissen der noch erforderlichen Auszugsversuche dann genau verglichen werden.

R_{1dR} = 17.58 kN

Entsprechend vorliegender empirischer Daten kann bei den Pfosten mit einer maximalen vertikalen Designlast von annähernd $N_{z,D}$ = 16.6 kN gerechnet werden.

Für die Berechnung der Gründungskörper können hierbei die angegebenen Bodenparameter in Bezug auf die DIN 18196, DIN 18300, ZTVE-StB 06 und die EAU 2009 für die einzelnen Bodenschichten zugrunde gelegt werden.

Entsprechend der empirisch ermittelten „Äußeren Tragfähigkeiten“ treten bei den vorgesehenen Schraubprofilen innerhalb der Solarfeldfläche nachweislich unter einer Einbindung in den Untergrund von je 2.00 m Kräfte auf, welche um die angegeben maximalen Druck- und Zuglasten sowie die Horizontalkräfte und Momente bei den entsprechenden Lastkombinationen mit den entsprechenden Sicherheiten setzungsarm in den Untergrund abzutragen sind. Voraussetzung ist das die Kräfte nur über die Mantelreibung abgetragen werden, da örtlich der Baugrund > 2.00 m Tiefe nur sehr geringe Widerstände aufweist, so dass keine Krafteintragungen unter dem Pfostenfuß zulässig sind.

Die zulässigen Hebungsgrößen für eine sichere Lastgrößeneintragung dürften bei insgesamt 12 - 15 mm liegen.

Für den Nachweis kann folgendes nachstehendes horizontales Bettungsmodul k_{sh} angesetzt werden:

<u>Mutterboden (lockerst)</u>

k_{sh} = 5 MN/m³ (0.50 m)

Alluviale Sande / Alluviale Kiese (locker-mitteldicht)

k_{sh} = 35 MN/m³ (1.00 m)

Glazifluviatiler Sand (mitteldicht)

k_{sh} = 55 MN/m³ (2.00 m)

Das entspricht ungefähr dem Ansatz der hier für die Bemessung der Widerstände gewählt worden ist.

Da hier eine örtliche Heterogenität im vorliegenden Baugrund vorliegt, können örtlich auch Baugrundverhältnisse mit höheren oder noch geringeren Mantelreibungswerten auftreten, als hier in den Berechnungen im Mittel zu Grunde gelegt wurden.

Entsprechend den Ergebnissen der durchgeführten Bemessungen kann im Wesentlichen folgende Feststellung getroffen werden.

- Der Baugrund im Bereich des Solarparkbaufeldes weist überwiegend einen homogenen Aufbau auf, wobei dieser jedoch sehr uneinheitliche Lagerungsdichten zeigt, was auch entsprechende schlechte und geringe Scherfestigkeiten und Mantelreibungswerte im Mittel in den obersten 0.50 m sowie der Einbindelängen von > 2.00 mit sich bringt.

- Die ermittelten Lastwiderstände sind aufgrund von Erfahrungswerten ermittelt worden. Sie müssen unbedingt anhand von entsprechenden Auszugsversuchen bestätigt werden. Entsprechend den ermittelten Grenzzuständen kann von folgenden Gegebenheiten ausgegangen werden. Das setzt aber voraus, dass im Untergrund an den jeweiligen Einbringungspunkten keine Rammhindernisse auftreten, bzw. die Lagerungsdichten der anstehenden Böden nicht unterhalb der hier zugeordneten Kennwerte liegen.

Schraubprofil mit 2.00 m Einbindung:

$E_{1d} \leq R_{1d}$

E_{1d} = 16.60 kN

R_{1d} = 17.58 kN

E_{1d} = 16.60 kN < R_{1d} = 17.58 kN

Nachweis der Standsicherheit ist erbracht!

3.5 Gründung der Tische über Rammpfosten

Mit Bezug auf die Lastgrößen für die Tischgestelle des Solarflächenfeldes, die wir aus den Angaben einer vergleichbaren Statik herangezogen haben, können wir die Rammprofillängen für die dargestellten Lastkombinationen wie nachstehend dargestellt ermitteln.

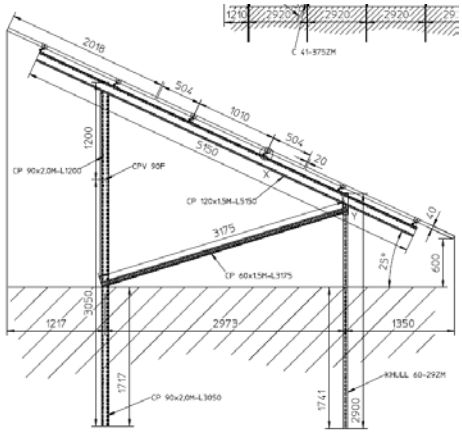


Bild 8: Vorgesehenes Design des PV-Tisches mit entsprechenden Rammprofilen

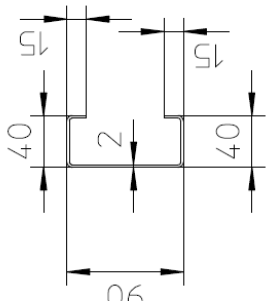


Bild 9: Schnitt durch das Rammprofil CP 90 mit U = 0.362 m²/m

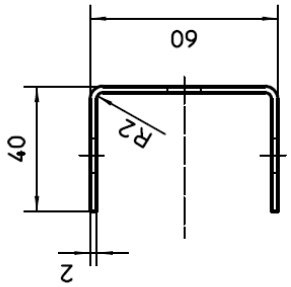


Bild 10: Schnitt durch das Rammprofil KHULL 60 mit U = 0.268 m²/m

Entsprechend der Heranziehung der statischen Angaben wird darauf verwiesen, dass die Lagerlasten mit Kombinationsbeiwerten als Designlasten angenommen worden sind.

Folgende maximale Bemessungskräfte auf Druck und Zug sind entsprechend der herangezogenen vergleichbaren Lastangaben dabei auf das einzelne Rammprofil zu erwarten:

E_{1d} = 16.60 kN

Die nachfolgenden ermittelten Bemessungswiderstände der einzubringenden Profile können im Rahmen der angegeben Einbindelängen ihre Zulassung finden.

Entsprechend der ermittelten Einbindetiefen unter Berücksichtigung der hier auftretenden Horizontalkräfte und der anzusetzenden Momente aus den angegeben Lastkombinationen unter Zugrundelegung sich einstellender Designlasten, ergeben sich die nachstehenden Rammprofillängen.

Hierbei wurde auch die im oberflächennahen Bereich auftretende Auflockerungszone mit berücksichtigt.

Im Bereich der hier angetroffenen Auffüllungen mit annähernd homogenen Zusammensetzungen sowie den damit verbundenen lockeren - mitteldichten Lagerungen muss mit folgenden Rammprofillängen unter Berücksichtigung der auftretenden Horizontallasten gerechnet werden.

Tischlasten	Erforderliche Rammprofillänge mit Auflockerungszone
LK 1 – LK 3	2.00 m

Entsprechend den Abmessungen tritt bei dem zu verwendenden Rammprofil CP 90 eine Mantelfläche von $U_{(red)}$ = 0.362 m²/m und bei dem zu verwendenden Rammprofil KHULL 60 eine Mantelfläche von $U_{(red)}$ = 0.269 m²/m auf, die für die Berechnung der zulässigen Druck- und Zuglast in Ansatz gebracht werden kann.

Hieraus ergibt sich wie folgt:

CP 90 Länge 2300 mm:

Boden	Mantelreibung kN/m²	Umfang m²/m	Einbinde-länge m	Charakt. Widerst. R_{1k} kN	Bemess. Widerst. R_{1d} kN
Mutterboden / (locker)	5	0.362	0.50	0.905	0.67
Alluviale Sande Alluviale Kiese (locker)	35	0.362	0.50	6.33	4.69
Glazifluviatile Sande (mitteldicht)	55	0.362	1.00	19.91	14.75
				R_{1dR}	**20.11**

Tab. 8: Nachweis der äußeren Tragfähigkeiten beim Rammprofil CP 90 1300 mm

KUHLL 60 Länge 2500 mm:

Boden	Mantelreibung kN/m²	Umfang m²/m	Einbinde-länge m	Charakt. Widerst. R_{1k} kN	Bemess. Widerst. R_{1d} kN
Mutterboden / (locker)	5	0.269	0.50	0.672	0.498
Alluviale Sande Alluviale Kiese (locker)	35	0.269	0.50	4.70	3.48

Glazifluviatile Sande (mitteldicht)	55	0.269	1.00	14.79	10.96
				R_{1dR}	**14.93**

Tab. 9: Nachweis der äußeren Tragfähigkeiten beim Rammprofil KUHLL 60 1900 mm

Entsprechend den zu Grunde gelegten statischen Vorgaben ist bei den Profilen mit einer maximalen vertikalen Designlast im von $N_{z,D}$ = 16.60 kN zu rechnen.

Für die Berechnung der Gründungskörper können hierbei die angegebenen Bodenparameter in Bezug auf die DIN 18196, DIN 18300, ZTVE-StB 06 und die EAU 2009 für die einzelnen Bodenschichten zugrunde gelegt werden.

Entsprechend der empirisch ermittelten „Äußeren Tragfähigkeiten“ bedarf es bei den Rammprofilen innerhalb der Solarfeldfläche nachweislich einer Einbindung in den Untergrund von 2.00 m, um die entsprechend reduzierte Druck- und Zuglasten sowie die Horizontalkräfte und Momente bei den entsprechenden Lastkombinationen mit den angegeben Profilen und entsprechenden Sicherheiten setzungsarm in den Untergrund abzutragen.

Die ermittelten Ausnutzungsgrade für die Horizontalkräfte und Hebelkräfte unterliegen dabei einem Sicherheitsfaktor γ = 1.35. Unter Berücksichtigung der Lastkombination LK 1-3 und einem zu erwartenden Auflockerungsgrad muss mit eine Mindesteinbindungslänge bei den Randtischen und Innentischen von L = 2.00 m gerechnet werden. Im Bereich der Baufläche sind daher je nach Typ des Rammpfosten Einbindelängen von **mindestens 2.00 m** erforderlich. Hierbei ist jedoch auch die Höhenlage des auftretenden mitteldichten Sandes zu berücksichtigen.

Je nach seiner Höhenlage kann dieses die Einwirkung des Mantelreibungswertes erhöhen oder erniedrigen. Dann initiiert das aber höhere oder niedrigere Rammwiderstände, so dass diese vorgegebenen Einbindungshorizonte dann den hier empfohlenen und einzubringenden Rammpfosten als gering geeignete oder besser geeignete Einbindungshorizonte entgegentreten können. Dann müssen diese auftretenden Anomalien mittels zusätzlich zu rammender Pfosten oder mittels Mischgründungen unter Zuhilfenahme von Flächenfundamenten überwunden werden.

Da im vorliegenden Baugrund entsprechend der durchgeführten Baugrunduntersuchungen inhomogene Verhältnisse im Zuge der hier auftretenden Lagerungsdichten zu erwarten sind, können wie dargelegt örtlich auch Baugrundverhältnisse mit höheren oder niedrigeren Mantelreibungswerten auftreten, als hier in den Berechnungen zu Grunde gelegt wurden, die somit noch weitere Sicherheiten oder Unsicherheiten darstellen.

Für die Berechnung der Gründungskörper können hierbei die angegebenen Bodenparameter in Bezug auf die DIN 18196, DIN 18300, ZTVE-StB 06 und die EAU 2009 für die einzelnen Bodenschichten zugrunde gelegt werden.

Entsprechend der ermittelten „Äußeren Tragfähigkeiten“ bedarf es bei den Rammprofilen nachweislich einer Einbindung in den Untergrund von ca. 2.00 m Länge, um reduzierte Druck- und Zuglasten bei den entsprechenden Lastkombinationen und Teilsicherheitswerten setzungsarm in den Untergrund abzutragen.

Entsprechend den üblichen Vorgaben des Tragwerksplaners wird das einzelne Rammprofil auch durch entsprechende Horizontallasten und Biegemomente beansprucht.

Dazu ist die „innere Tragfähigkeit“ der Rammprofile hinsichtlich der aufnehmbaren H- und M-Kräfte nachzuweisen.

Rammprofil CP 90 mit 2.00 m Einbindung:

$E_{1d} \leq R_{1d}$

$E_{1d} = 16.60$ kN

$R_{1d} = 20.11$ kN

$E_{1d} = 16.60$ kN $< R_{1d} = 20.11$ kN

Nachweis erbracht!

Rammprofil KHULL 60 mit 2.00 m Einbindung:

$E_{1d} \leq R_{1d}$

$E_{1d} = 16.60$ kN

R_{1d} = 14.93 kN

E_{1d} = 16.60 kN < R_{1d} = 14.83 kN

Nachweis nicht erbracht!

Aufgrund der hier ermittelten Werte sollte lediglich das Rammprofil mit größeren Mantelflächen eingesetzt werden, wobei jedoch aufgrund der Inhomogenitäten im Baugrund es sicherer wäre eine entsprechende statische Lastreduzierung bei den einzelnen Pfosten umzusetzen, um damit eine Längen- und Einbindemöglichkeit an den Pfosten entsprechend der hier zugeordneten Parameter zu initiieren.

3.6 Gründungsvorgaben für die PV-Anlage über Flachfundamente sowie der Trafostationen und der Zentralwechselrichter

Aufgrund der vorgefundenen Baugrundverhältnisse können die Fundamente für die PV-Tische sowie der Trafostationen und der Zentralwechselrichter frostfrei in ca. 0.60 – 0.80 m Tiefe in den Sanden abzustellen, um eine standsichere Gründung zu erwirken. Es muss aber eine intensive Nachverdichtung der lockeren Sande und / oder die Einbringung einer Tragschicht unter der Gründung erfolgen.

Wir empfehlen daher folgende Gründungsmethodik.

- Flachgründung in der Fläche nach Prüfung der Gründungsebenen im Hinblick auf möglich humose Ablagerungen und der erreichten Verbesserung der herzustellenden ausreichenden Lagerungs-dichten. Dort wo in der Gründungsebene ausreichend tragfähige Böden festgestellt werden, erfolgt die Einbringung von Unterbeton oder einer Tragschicht aus eine frostsichern Material. Die Auflagerung der Fundamente sollte als Einzel- oder Balkenfundament oder Sohlplattenfundament erfolgen.

Der in der Gründungsfuge der Fundamente anstehende Baugrund sollte folgenden Vergleichswerten entsprechen:

Verdichtungsgrad D_{Pr} = 0.95 Verformungsmodul E_{v2} = 100 MN/m²

Wegen einer möglichen Beeinflussung der Fundamente, die nebeneinander liegen und der angetroffenen nicht immer ausreichend tragfähigen Sedimente im erkundeten Untergrund ist der zulässige aufnehmbare Sohlwiderstand auf

$$\sigma_{zul\ (Ek)} = 180\ kN/m^2$$

zu beschränken.

Wenn unterschiedliche Gründungsebenen geplant sind und somit die Fundamente in unterschiedliche Höhenlagen angeordnet sind, sollte die Verbindungslinie zwischen den Fundamenten höchstens 35° geneigt sein; anderenfalls ist die gegenseitige Beeinflussung der Fundamente im Einzelfall zu untersuchen.

Die Gründung ist auf dem hergestellten Baufeld ist dann mit Einzel- und Streifenfundamenten durchzuführen.

Nach Herstellung der Gründungseben ist ein charakteristischer Wert des Sohlwiderstandes von

$$\sigma_{R,k} = 340\ kN/m^2$$

und ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes von

$$\sigma_{R,d} = 243\ kN/m^2$$

zulässig.

Die statisch zu bemessenden Fundamente sind mit einem Bettungsmodul von

$$k_S = 17 - 21\ MN/m^3$$

zu bemessen.

Setzungsgrößen werden unter den Fundamenten mit den Abmessungen von 0.40 · 0.40 m bis 0.60 · 0.60 m bei Einhaltung der zulässigen Bodenpressung in einer Größenordnung von

S = 0.52 – 1.06 cm

auftreten.

Danach ist mit einer maximalen Setzungsdifferenz zwischen den einzelnen Fundamenten von

Δ_S = 0.54 cm

zu rechnen.

Wir empfehlen für die Gründung Betonfundamente oder steingefüllte Gabionen mit einer Einbindetiefe von mindestens 0.60 m in den Untergrund einzubringen. Diese Element müssten eine Gesamtwichte von 16.8 kN/m³ aufweisen, um eine ausreichend Kraft in Bezug auf die auftretenden Designlasten von E_d > 16.60 kN zu erwirken.

Damit gilt der Nachweis:

R_{1d} > E_{1d}
16.80 kN > 16.60 kN

Diese eingebrachten ausbetonierten Betonfundamente oder Gabionen fungieren als Gründungselemente und weisen in ihrer Lastabtragungsfläche eine für den hier angetroffenen Baugrund verträgliche Sohlspannung auf.

Das Auftreten der Drucklasten ist dabei als unproblematisch anzusehen, da diese sich über die Flächengründung in der Fuge unterhalb der jeweils gewählten Fundamente abgetragen werden. Die hier dabei auftretenden Sohlspannungen von ca. σ_{Rd} = >180 kN/m² können sich aufgrund ihrer Geringfügigkeit in dem hier anstehenden Baugrund setzungsarm über den Bereich des bindigen oder nicht bindigen Bodens abgetragen werden.

Treten Widererwarten weiche oder lockerste Sedimente auf, sind diese abzutragen und gegen ein geeignetes, tragfähiges material auszutauschen.

3.7 Angaben zum Aufbau der Fahrwege und Zuwegungen sowie der Kranstellfläche

Eine Ableitung des Baugrundaufbaus für die Zuwegungen ist ohne weitere Aufschlüsse im Bereich der genau festzulegenden Fahrwege und Zuwegungsflächen ***nicht*** *zulässig. Diese müssen im Abstand von 15-20 m auf der Wegstrecke und dem Kranstellplatz ausgeführt werden, um die nachstehenden Angaben zu bestätigen. Daher sind die nachstehenden Angaben nur Mutmaßungen und aus den allgemeinen Kenntnissen über den Baugrundaufbau aus der BS 1 – BS 26 abgeleitet worden. Die nachfolgenden Angaben können daher nur für eine Vorbemessung herangezogen werden und sind durch entsprechend auszuführende zusätzliche Baugrundaufschlüsse zu bestätigen.*

Zum Aufbau der Fahr-, Wege- und Stellfläche am Standort Eisenberg können wir nach detaillierten weiteren Untersuchungen wie vorstehend dargelegt folgenden Aufbau zunächst erst einmal annehmen.

Für die Außenflächen sind beim Standort neu zu gestaltende Fahr- und Stellflächen anzulegen, die für ihren Unterbau bestimmte Kriterien zu erfüllen haben.

Der Untergrund dieser Flächen im betrachteten Bereich wird vermutlich durch Verwitterungshorizonte und Verwitterungslehme, Lösslehme oder Decksande und Pleistozäne Sande gebildet.

Es ist davon auszugehen, dass die Frostempfindlichkeit des Untergrundes im Bereich der nichtbindigen Böden überwiegend der Kategorie F1 / F2 entspricht (vgl. auch ZTVE-StB 12 2.3.3 Tab. 1).

Für den Aufbau der Zuwegung und der Kranstellplätze muss daher ein ausreichend mächtiger Unterbau eingebracht werden, um die hier zu erwartenden hohen Achslasten abtragen zu können.

Der Untergrund dieser Flächen im betrachteten Bereich wird wie erkundet überwiegend durch die hier angetroffenen locker gelagerten sandigen Böden gebildet. Nach dem Abtrag des Mutterbodens stehen der untersuchten Arealen überwiegend Übergänge zu diesen Sanden an. Dem dort anstehenden Boden können bei einer lockeren Lagerung keine ausreichenden Tragfähigkeiten für die Verkehrs- und Kranlasten sowie auch Frostsicherheiten zugeordnet werden, sofern diese Materialien der

Frostsicherheitsklasse F1 zugeordnet werden können und lockere Lagerungen aufweisen. Daher muss hier eine intensive Verdichtung in dem anstehenden Material mit einer Mächtigkeit von mindestens 1.20 m erwirkt werden, damit diesem Boden dann ein Verformungsmodul von zumindest E_{v2} = 45 MN/m² zugeordnet werden kann. Die ausführenden Verdichtungsarbeiten sind unbedingt vor der Einbringung der Rammpfostengründungen umzusetzen, da es durch die Verdichtungsarbeiten zu einer Kornumlagerung und einer damit verbundenen Setzung im vertikalen und lateralen Umfeld der Verdichtungsarbeiten kommt, was dann auch einen Versagensfall der Tragfähigkeit bei den bereits eingebrachten Rammpfosten führen würde. Das ist bei den Arbeitsabläufen unbedingt zu berücksichtigen.

Die Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus ergibt sich entsprechend der RStO zu:

- Belastungsklasse BK 32 d = 85 cm
- Belastungsklasse BK 0.3 d = 65 cm

Die Mindestdicke setzt sich aus der Dicke der Frostschutzschicht und der standardisierten Oberbaudicke (vgl. RStO) zusammen.

Hierbei wird vorausgesetzt, dass auf der Planumschicht ein E_{v2} - Wert > = 45 MN/m² erreicht wird. Es kann davon ausgegangen werden, dass dieser E_{v2} Wert im nachverdichteten Boden des Sandes bei einer dann hergestellten mitteldichten Lagerung erreicht werden wird.

Liegen lockerste Verhältnisse im Planum vor, muss der dann anstehende Boden tiefer abgetragen und ausgetauscht oder nachverdichtet werden.

Gerade im Bereich der Kranstellflächen ist eine einzuhaltende Tragfähigkeit erforderlich.

Dies ist individuell vor Ort zu prüfen. In jedem Fall sind die lockersten Böden nach zu verdichten oder da wo nicht möglich dann auszutauschen, da sich lockerste Böden in keiner Weise für die Aufnahme von Verkehrslasten oder Kranlasten eignen.

Der Verdichtungsgrad der verfestigten Schicht sollte D_{pr} = 98 % betragen.

Zu erwarten sind hier jedoch sandige und kiesige Ablagerungen, denen der vorgenannte E_{v2}-Wert nicht jedoch aber eine Frostsicherheit

zugeordnet werden kann, so dass mit einem Nachverdichtung des Untergrundes oder dem Aufbau einer Tragschicht von ca. 0.80 – 1.20 m Mächtigkeit gerechnet werden kann.

Die Frostschutzschicht ist hier überwiegend gegeben, da das Planum aus einem frostsicheren kiesigen Sandgemisch (D. 0.063 mm < 5 %) besteht.

Die Frostschutzschicht ist gemäß Tab. 8 der ZTVE-StB zu verdichten.

obere 20 cm: D_{pr} > 103 %
darunter : D_{pr} > 100 %

Auf der Frostschutzschicht sind folgende E_{v2}-Werte einzuhalten:

- Belastungsklasse BK 32 E_{v2} > = 120 MN/m²
- Belastungsklasse BK 0.3 E_{v2} > = 100 MN/m²

Der Aufbau des Oberbaus ist gemäß der RStO durchzuführen.

Aus jetziger Sicht und den Ergebnissen der durchgeführten Baugrundaufschlüsse sollten die Arbeiten für die Fahr- und Stellflächen folgendermaßen hergestellt werden:

- ⇨ In den durchgeführten Aufschlüssen für den Solarpark wurden im oberflächennahen Bereich nichtbindige Böden mit > 1.00 m Mächtigkeiten festgestellt.

- ⇨ Für den Aufbau der Zufahrtswege und der Kranstellflächen sind aufgrund bestimmter Vorgaben der RStO gewisse Auflagen an den Straßenaufbau und den Aufbau der Stellflächen zu erfüllen, um einen schadensfreien Ablauf des Anlieferungsverkehrs und der Kranarbeiten zu gewährleisten.

- ⇨ Der Aufbau des Untergrundes und der frostfreien Tragschicht muss in der Lage sein die Wichten einer Achslast von 12 t im Rahmen **des Baustellenverkehrs** schadensfrei aufzunehmen.

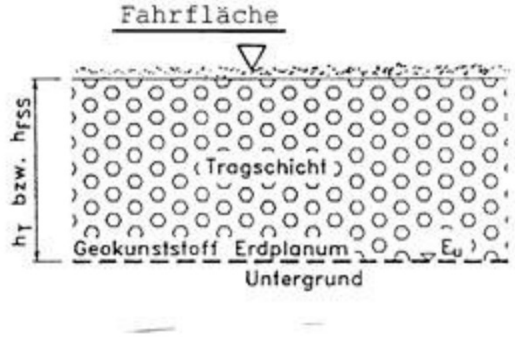
- ⇨ Hierzu ist in Annäherung an die ZTVE.-StB 06 und die RStO 09 der Oberboden dort wo er weiche bindige oder verformungswillige Anteile aufweist unter der Geländeoberkante abzutragen. Dies ist nur dort notwendig wo

da der anstehende Unterboden aus ungeeigneten nichtbindigen oder bindigen Sanden bestehen. Auf dem freigelegte bzw. zu erstellenden gebrauchstauglichen Planum ist mittels auszuführender leichter Rammsondierungen und erforderlicher Lastplattendruckversuche der Nachweis eines Verformungsmoduls von E_{v2} = 45 MN/m² im Planum zu erbringen. Liegt dieser Nachweis vor, erfolgt dort wo aufgrund ungeeigneter Böden im Untergrund ein Abtrag dieser erfolgen muss, die Aufbringung eines Geotextils / Geogitters in Anlehnung an die EBGEO.

⇨ Als Tragschichtmaterial kann der Unterzeichner ein gebrochenes Material mit der Körnung 2 – 36 empfehlen. Aus der Sicht des Unterzeichners eignet sich dieses Material auch aufgrund seiner Weitgestuftheit besonders für den Aufbau der Tragschicht. Auf dieser frostfreien Tragschicht könnte dann die Schotterschicht aufgelegt werden kann.

⇨ Nach dem Aufbau der Tragschicht hat auf der Fahrflächenoberkante der Nachweis eines Verformungsmoduls von E_{v2} = 120 MN/m² mittels anzuordnender Lastplattendruckversuche entsprechend der DIN 18134 zu erfolgen, um die Gebrauchstauglichkeit der Fahr- und Stellflächen für den hier auftretenden Schwerlastverkehr und der Standsicherheit für die Logistikfahrzeuge zu erwirken.

Ausbauquerschnitt über die Zufahrt und die Stellflächen



Tragschicht (h_T) = 0.50 – 0.80 m
Frostschutzschicht (FSS)
Untergrund = *Verwitterungshorizont*

Folgender Aufbau ist im Bereich der Kranstellfläche zu empfehlen:

- Abtrag des organischen und nicht geeigneten Bodens bis zum zu ertüchtigenden Sand. Der Aushubbereich sollte ausreichend weit über die Kranstellflächen hinausreichen.
- Intensive Nachverdichtung oder lagenweiser Einbau eines Bodenaustauschmaterials.
- Einbringung einer Schicht Gesteinsbruch mit mindestens 0.30 m Dicke der Körnung 0/32 mm.
- Ausführung einer Probefläche und Nachweis der Tragfähigkeitseigenschaften mittels entsprechender Kontrollprüfungen durch Plattendruckversuche.
- Ggf. bei zu geringer Bemessung Erhöhung der Bodenaustauschschicht bzw. der Tragschicht.

Die aufzubringende Tragschicht ist mittels eines geeigneten Material aus einem weitgestuften Mineralgemisch lagenweise einzubauen und zu verdichten.

Die Verdichtung sollte aufgrund des wassergesättigten sensiblen bindigen Bodens im Untergrund dort wo erforderlich nur mit statischen Verdichtungswalzen ausgeführt werden.

Die Tragschicht sollte aus einem weit gestuften kiesigen Sandgemisch ohne ungeeignete Recyclingmineralstoffe (entsprechend der TL Gestein-StB 04 bzw. TL G SoB-StB 04) mit einer Körnung 0.063 mm von < 5% bestehen und ausreichend breit unter einem Lastausbreitungswinkel von 45° über die Fundamentaußenkante hinaus eingebaut werden.

Am besten eignet sich dazu ein Gesteinsbruch.

Das Ergebnis der Verdichtungsarbeiten muss einen Verdichtungsgrad von D_{Pr} = 95 % oder ein Verformungsmodul von E_{v2} = 100 MN/m² erwirken.

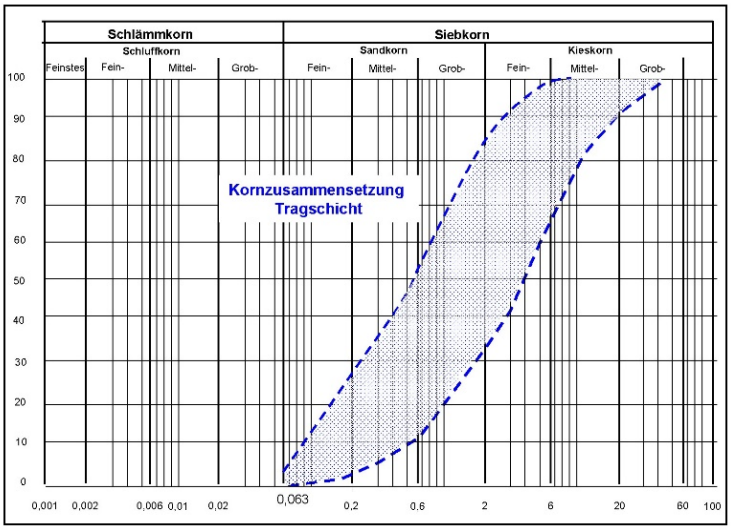


Bild 11: Empfohlene Kornverteilung für das Bodenaustauschmaterial

Wird ein Material verwendet welches der zuvor dargestellten Bandbreite in der Zusammensetzung entspricht, wird das Erreichen des notwendigen Verdichtungsgrades erheblich vereinfacht.

Nach dem Abschluss der Verbesserungsarbeiten auf dem Planum und dem lagenweise eingebrachten und verdichteten Bodenaustauschmaterial nach dem bewehrte Erde System müssen entsprechende Kontrollprüfungen auf der Oberkante des Bodenaustausches und Bodeneinbaus zum Nachweis des ausreichenden Verdichtungsgrades durchgeführt werden.

Da nicht bekannt ist inwieweit die hier vorliegenden Flächen zu einem Trinkwassereinzugsgebiet gehören sollte auf die Verwendung von ungeeigneten Recyclingbaustoffen verzichtet werden und nur ein Material mit Eignungsnachweis zur Anwendung gelangen.

3.8 Angaben zur Herstellung der Gräben

Technische Angaben über die Art und Herstellung der auszuführenden Gräben liegen uns nicht vor. Für die notwendigen Erdarbeiten bei jahreszeitlich einstellenden Niederschlägen und den damit verbundenen möglichen Grundwasserschwankungen muss nur örtlich mit möglichen Zuläufen von Grundwasser gerechnet werden. Überwiegend werden aufgrund fehlender Grundwasserstände die offen zu legenden

Gräben frei von Wasserzuläufen bleiben. Bei steigenden Grundwasserständen wären dann anders als zum Zeitpunkt der Baugrunderkundungen Wasserzuführungen zu erwarten.

Niederschlagswässer werden in der Regel aufgrund der guten Durchlässigkeiten des nicht bindigen Bodens in die ungesättigten Bodenzonen versickern.

Eine notwendige Grundwasserhaltung oder offenen Grundwasserhaltung ist daher aufgrund der jetzt vorliegenden Erkenntnisse über den Baugrundaufbau und den hier vorliegenden hydrogeologischen Gegebenheiten bei klastischen Böden im Mittel nur dann zu erwarten, wen die zum Zeitpunkt der Herstellung der Erdarbeiten diese Grundwässer so hoch sind das sie in die geöffneten Gräben eintreten. Treten höchste Grundwasserstände auf sind Wasserhaltungen zu Trockenfallen der Gräben erforderlich.

Beim Aushub für die Herstellung der Gräben fallen die genannten Böden des Mutterbodens und die des nicht bindigen Bodens an.

Dort wo der Untergrund sandigen und kiesigen Baugrund aufweist können die Leitungen nach der Nachverdichtung der grabungsbedingten aufgelockerten Grabensohle unmittelbar auf den anstehenden Boden aufgelagert werden.

Die Bettung der Rohre kann dort nach Typ 3 der DIN EN 1610 erfolgen.

Bei bindigen Böden im Leitungsauflager ist eine untere Bettungsschicht entsprechend Typ 1 erforderlich.

Als Material ist Sand oder Kiessand zu empfehlen.

Bei mindestens steifer Konsistenz oder lockerer - mitteldichter Lagerung ist eine 10 cm dicke Bettungsschicht ausreichend.

Beim Auftreten von weichen Böden, ist die Tragfähigkeit und damit die Mindeststärke der unteren Bettungsschicht mit 10 cm nicht ausreichend und muss dann entsprechend der vorgefundenen Gegebenheiten erhöht werden.

Zur Stabilisierung der Grabensohle wird in diesem Fall ein zusätzlicher Bodenaustausch mit einem Schotter empfohlen.

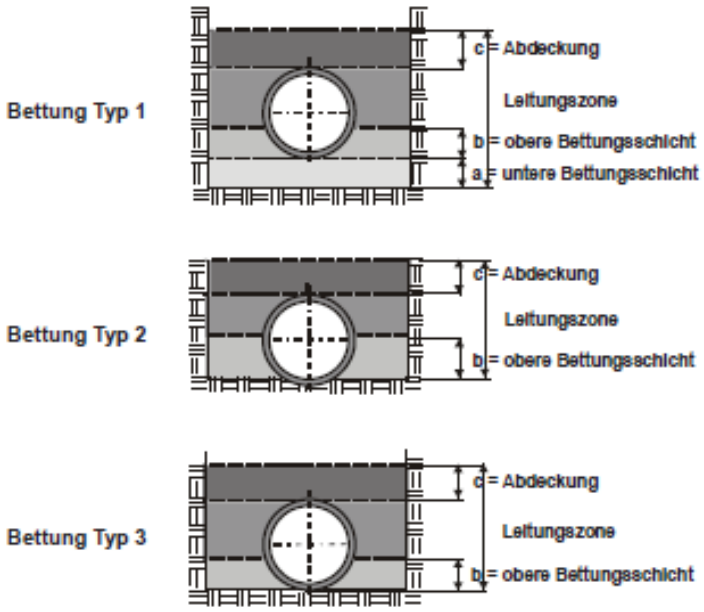


Bild 12: Ausführung der Bettung nach DIN EN 1610

Diese Forderung an das zu verwendende Bettungsmaterial eingehalten werden. Die Angaben des Leitungsherstellers sind zu beachten.

Die Abdeckschicht und die darüber liegenden Bodenschichten sind so einzubauen, dass die Leitungen beim Einfüllen und Verdichten nicht beschädigt wird. Ggf. ist die Verdichtung der Abdeckung direkt über dem Rohr von Hand vorzunehmen.

Als Baustoffe für die Bettung wie auch für die Leitungszonen und die Hauptverfüllung können die nachstehend tabellarisch aufgeführten Böden ihre Verwendung finden.

Die Verdichtungsanforderung liegt bei 97 % (98%) der Proctordichte. Im Bereich vom Planum bis 0.50 m darunter sind D_{Pr} > = 100 % zu erreichen. Für Hinterfüllungen und unter Gründungssohlen wird generell D_{Pr} > = 100 % gefordert.

Bei den eingesetzten Baustoffen ist immer darauf zu achten, dass die Filterstabilität zum anstehenden Baugrund und zu den darüber folgenden Schichten gewährleistet ist. Andernfalls sind Geotextilien zur filterwirksamen Trennung einzusetzen.

Innerhalb des Leitungsgrabens sind aus jetziger Sicht nur örtlich und das auch überwiegend bei einem auftretenden HGW Grundwasserzuläufe zu erwarten.

Um Verformungen sowohl im anschließenden Wegeoberoberbau als auch in naheliegenden Versorgungsleitungen oder Bauwerken weitestgehend zu vermeiden, sollte geprüft werden ob ein verformungsarmer, oben ausgesteifter und kraftschlüssig an den Untergrund anschließender Verbau gewählt werden muss.

In den Bereichen, in denen die Bebauung (oder andere gefährdete Bauteile oder Leitungen) beidseitig so weit zurückgesetzt ist, dass der Graben außerhalb der Aushubgrenzen nach DIN 4123 verläuft (vgl. Bild 9), kann der Graben herkömmlich mit einer Elementschalung verbaut werden. Das ist bauseits zu prüfen.

Andernfalls, bei Nichteinhaltung des geforderten Abstandes, muss die Standsicherheit des angrenzenden Bauwerkes bzw. angrenzender Bauteile mit den entsprechenden geotechnischen Standsicherheitsnachweisen (Grundbruch, Gleiten, Kippen etc.) überprüft werden.

Hierbei wird noch einmal deutlich auf die Beachtung der DIN 4124 (Baugruben und Gräben: Böschungen, Verbau und Arbeitsraumbreiten) hingewiesen. Erfolgt die Verlegung von Leitungen in kritischen Bereichen (vgl. Bild 8) ist ein besonderer statischer Nachweis erforderlich.

Beim Elementverbau als wirtschaftliche Verbauart entstehen je nach anstehenden Böden beim Aushub oft Hohlräume hinter den Verbauelementen, die zu Sackungen und Schäden an der Oberfläche führen können, wenn diese Hohlräume nach dem Ziehen der Verbauelemente nicht verfüllt und die Füllmassen nicht verdichtet werden. Es ist deshalb beim Absenken auf die ständige kraftschlüssige Verbindung der Verbauelemente zum Baugrund zu achten.

3.9 Nachweis der Stahlaggressivität des Bodens und des Grundwassers nach DIN 50929 sowie der Betonaggressivität des Grundwasser nach DIN 4030

Im Zuge der Baugrunduntersuchung sollte auch der Nachweis der Stahlaggressivität des Bodens und des Wassers entsprechend den

Vorgaben der DIN 50929 erfolgen sowie der Betonaggressivität des Wasser nach DIN 4030 erfolgen. Im Zuge der Baugrunderkundungen konnten im Baugrund Grundwasserstände ermittelt werden. Daher sind auch Grundwasserproben gezogen oder der Analytik zugeführt worden. Es ist lediglich drei Bodenproben als Mischprobe aus den Baufeldern zusammengestellt und dem Labor zur Analyse entsprechend der DIN 50929 zugeführt worden.

Nachstehend kann folgendes Analyseergebnis vorgetragen werden:

Stahlaggressivität Boden:

Im Zuge der Baugrunduntersuchung sollte auch der Nachweis der Stahlaggressivität des Bodens entsprechend den Vorgaben der DIN 50929 erfolgen. Hierzu wurde vor Ort aus den abgeteuften Bohrungen eine Bodenprobe gezogen, die dann zu einer Mischprobe zusammengeführt wurden.

Die Mischprobe wurde entsprechend den Vorgaben der DIN 50929 chemisch analysiert.

Dabei konnten folgende Ergebnisse festgestellt werden.

Nr.	Merkmal	Einheit	**MW**	Bewertungs-zahl Z
Z1	Bodenart	%	>10-30	+2
Z2	spez. Widerstand	[Ω cm]	20000 - 50000	+2
Z3	Wassergehalt	%	<20	0
Z4	pH-Wert		6,9	0
Z5	Pufferkapazität (Säure/Base)	mmol/kg	8,64 / <0,4	0
Z6	Sulfid	mg/kg	<4	0
Z7	Neutralsalze (Cl^- & SO_4^{2-})	mmol/kg	0,408	0
Z8	Sulfat	mmol/kg	3,0	-1
Z9 *1	Lage Objekt – Grundwasser		wechselt zeitlich	-2
B_0 = Z1+Z2+Z3+Z4+ Z5+Z6+Z7+Z8+Z9				**-1**

Der Boden ist in die Bodenklasse I b einzuordnen.

Gemäß der ermittelten B_0-Werte können folgende Aussage getroffen werden:

Probe MP 1, MP 2, MP 3
Der Boden ist in seiner Bodenaggressivität als schwach aggressiv zu bezeichnen. Die Korrosionswahrscheinlichkeit aufgrund der B_1 – Werte (-1) im Bereich der Mulden- und Lochkorrosion als gering zu bewerten. Die Beurteilung der Flächenkorrosion ist aufgrund der B_1 – Werte (-1) als sehr gering zu bezeichnen.

Der Bodenaggressivität ist praktisch als gering angreifend zu deklarieren.

Stahlaggressivität Wasser:

Die vorgelegten Untersuchungsergebnisse und Beurteilungen des chemischen Labors gehen von einer Stahlaggressivität bei unlegierten und niedriglegierten Eisenwerkstoffen aus, die eine mittlere - geringe Mulden-, Lochkorrosion sowie Flächenkorrosion bei fließenden und stehenden Gewässern mit sich bringen.

Die Güte der Deckschichten ist bei fließenden Gewässer im Unterwasserbereich und Spritzwasserbereich als gut – sehr gut und im Grenzbereich Wasser/Luft als gut – sehr gut zu bezeichnen.

Die Güte der Deckschichten bei feuerverzinkten Stahl ist bei stehenden Gewässer im Unterwasserbereich und Spritzwasserbereich als befriedigend und im Grenzbereich Wasser/Luft als nicht ausreichned zu bezeichnen.

Der Boden ist wie dargelegt als ***mittel - gering aggressiv*** auf den Werkstoff einwirkend. Beim Wasser ist mit einer mittleren – geringen Korrosion zu rechnen.

3.10 Angaben zur Erdbebenzone

Das Baufeld im Bereich des Solarparks „Gesmold“ gehört zur Erdbebenzone 0 sowie der Untergrundklasse S. Die Erdbebenzone 0 umfasst Gebiete, denen gemäß des zugrunde gelegten

Gefährdungsniveaus ein Intensitätsintervall von 6,0 bis < 6,5 zugeordnet ist.

Die **Untergrundklasse ist mit S** (mächtige Sedimentbecken) angegeben.

Als **Baugrundklasse** (zu berücksichtigender Tiefenbereich = bis 20 m ab GOK) ergibt sich nach DIN E 4149:2005-04 eine Zuordnung in die **Baugrundklasse C**.

3.11 Nachweis des spezifischen Erdwiderstands

Da die Gründung des Solarparks wahrscheinlich über Pfosten mit einer Gründungstiefe von mindestens 2.00 m erfolgen soll, galt es den Erdwiderstand zu ermitteln um die zu erwartende Korrosion besser einschätzten zu können.

Der spezifische Erdwiderstand (ρ) eines Bodens wird in Ohmmeter (Ωm) abgegeben. Dies entspricht dem theoretischen elektrischen Widerstand eines Zylinders aus diesem Boden mit 1 m² Querschnitt und mit 1 m Länge.

Diese elektrische Leitfähigkeit des Bodens ist natürlich ausschlaggebend für den Erdungswiderstand, der umso niedriger ist, je besser der Boden leitet.

Je nach Geländeart und Boden kann der Erdwiderstand sehr unterschiedlich sein.

Für die Messung des spezifischen Erdwiderstands wurde hier die Methodik des Wenner-Verfahrens eingesetzt.

Dazu werden vier Hilfserder in einer geraden Linie jeweils im Abstand a in die Erde gesteckt.

Mit einer Stromquelle G speist man nun die beiden äußeren Hilfserder E und H einen Strom I ein.

Dann wird mit einem Voltmeter das zwischen den beiden inneren Hilfserdern S und ES anliegende Potential ΔV gemessen.

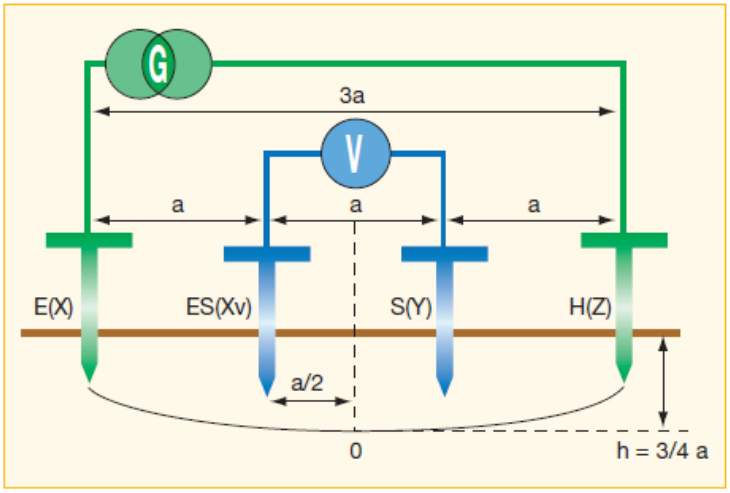


Bild 13: Messung des spezifischen Erdwiderstandes mittels des Wenner-Verfahrens

Der am Messgerät abgelesene Wert des Widerstandes R ermöglicht dann die Berechnung des spezifischen Erdwiderstandes.

Für die Ermittlung des spezifischen Erdwiderstandes wurden 8 Messreihen im Baufeld mit folgenden Ergebnissen durchgeführt:

R_c = Widerstand der Stromspiese
R_p = Widerstand der Potentialspiese
ρ_{earth} = Spezifischer Erdwiderstand

Solarpark Liepen

Messreihe	Abstand a [m]	Rc [kΩ]	Rρ [kΩ]	ρ earth [Ω·m]
1	5	3,4	3,2	64,98
2	5	4,4	2,3	50,78
3	5	3,4	3,2	64,43
4	5	4,5	2,4	50,95
5	5	1,7	1,7	70,83
6	5	1,8	1,7	85,34
7	5	1,6	1,7	70,25
8	5	1,8	1,7	85,40

Tabelle 10: Messergebnisse der spezifischen Erdwiderstandsmessungen vom 19.10.2021 – 21.10.2021

3.12 Zuordnung der spezifischen Wärmeleitfähigkeit

Die spezifische Wärmeleitfähigkeit stellt das Vermögen des Gesteins dar, die Wärme weiter zu leiten. Sie ist somit eine wichtige Kenngröße im Zusammenhang mit der Wärmeaufnahme des Bodens im Bereich der zu verlegenden Erdkabel. Sie ist somit auch ein Maß dafür, wie schnell die entstehende Wärme im Bereich der Kabel an die im Untergrund anstehenden Gesteine oder Sedimente abgegeben werden kann.

Die Einheit wird in Watt pro Meter * Kelvin [W/mK] angegeben. Die Wärmeleitfähigkeit ist eine gesteins- und sedimentspezifische Eigenschaft, die vom Mineralgehalt, der Porosität und der Porenfüllung abhängt.

Luft ist ein schlechterer Wärmeleiter, deshalb haben trockene Sedimente oberhalb des Grundwasserspiegels eine geringere Wärmeleitfähigkeit.

Da Wasser hingegen eine höhere Wärmeleitfähigkeit als Luft besitzt, wird der Wert der Wärmeleitfähigkeit des wassergesättigten Gesteins deutlich verbessert.

Folgende Wärmeleitfähigkeiten können den hier angetroffenen Sedimenten zugeordnet werden:

Bodenschicht	**Schicht-untergrenze**	**Wärmeleit-fähigkeit λ [W/mK]** ungesättigt	**Wärmeleit-fähigkeit λ [W/mK]** gesättigt
Mutterboden	0.20 – 0.50	0.4	0.4
Decksande / Schwach humose Decksande	0.70 – 1.40	0.5	2.3
Torfige Sande/ Alluviale Sande/ Auesande	1.80 – 5.00	0.5	2.3
Fluviatile Sande	3.60 – 5.00	0.4	2.4

Geschiebesande/ Geschiebelehm	3.40 – 5.00	1.1	2.2

Tabelle 11: Erkundete Böden und deren zugeordnete Wärmeleitfähigkeit

Der entsprechende Wärmewiderstand lässt sich dann für einen homogenen Körper über die Länge l und die konstante Querschnittsfläche A sowie der Wärmeleitfähigkeit des Sedimentes berechnen.

$R_{th} = l / \lambda \cdot A$

R_{th} = Wärmewiderstand
L = Länge des Körpers
A = Querschnittsfläche
λ = Wärmeleitfähigkeit

4. Schlussbemerkung

Das vorliegende Baugrundgutachten beschreibt die durch die Bodenaufschlüsse festgestellten Baugrundverhältnisse, in geologischer, bodenmechanischer und hydrologischer Hinsicht.

Die bautechnischen Aussagen beziehen sich auf das von uns zum Zeitpunkt der Entstehung des Gutachtens bekannten Planungsstand. Unter Berücksichtigung der ermittelten bodenspezifischen Kennwerte und die baugrundspezifischen Gegebenheiten vor Ort, die durch die Feld- und Laborversuche gewonnen wurden, lässt sich eine Gründung über das entsprechend geplante Rammprofil, dort wo die Voraussetzungen gegeben sind, empfehlen.

Anhand der rechnerischen Nachweise, weist der anstehende Baugrund überwiegend eine mäßige Eigenschaften auf, um die Tischlasten über anzustrebende Gründungselemente mittels Rammpfosten aufnehmen zu können.

Hier wurde exemplarisch der Nachweis mit zwei Rammprofiltypen geführt, welches den Umfang der Größenordnung von $U_{(red)}$ = 0.269 m²/m

(Profil KHULL 60) und der Größenordnung von $U_{(red)}$ = 0.362 m^2/m (CP 90) aufweist.

Anpassungen und Änderungen in Bezug auf die entsprechende Tischstatik in Bezug auf die dann zu wählenden Profile und deren erforderlichen Einrammtiefen sind daher erforderlich. Zudem ist zu prüfen inwieweit mögliche Erdfälle auf dem Baufeld durch die Karststrukturen im Mündner Mergel auf den Baufeldern auftreten könnten.

Treten Steine und Blöcke im Bereich der Einbindungsebenen auf, die nicht rammfähig sind, muss ggf. vorgebohrt oder verdrängt werden.

Wir empfehlen nach dem Einbringen der Rammpfosten hier eine ca. 10-tägige Ruhephase abzuwarten, bevor mit den Installationen der Solartische auf die eingebrachten Rammpfosten begonnen wird, da sich dadurch ein erhebliches Anwachsen der Rammpfosten in den Baugrund einstellt der damit erhöhte Reibungskräfte aufbaut, die dem gesamten Tragsystem positiv entgegenkommen.

Sollten sich im Zuge der weiteren Planung oder bei der Ausführung noch Fragen in bodenmechanischer oder gründungstechnischer Hinsicht ergeben oder grundsätzliche Änderungen eintreten als hier vorgetragen, bitten wir unser Büro zu weiteren Beratungen heranzuziehen.

Harsefeld, den 20.11.2021

Porada
G e o C o n s u l t
GmbH & Co.KG

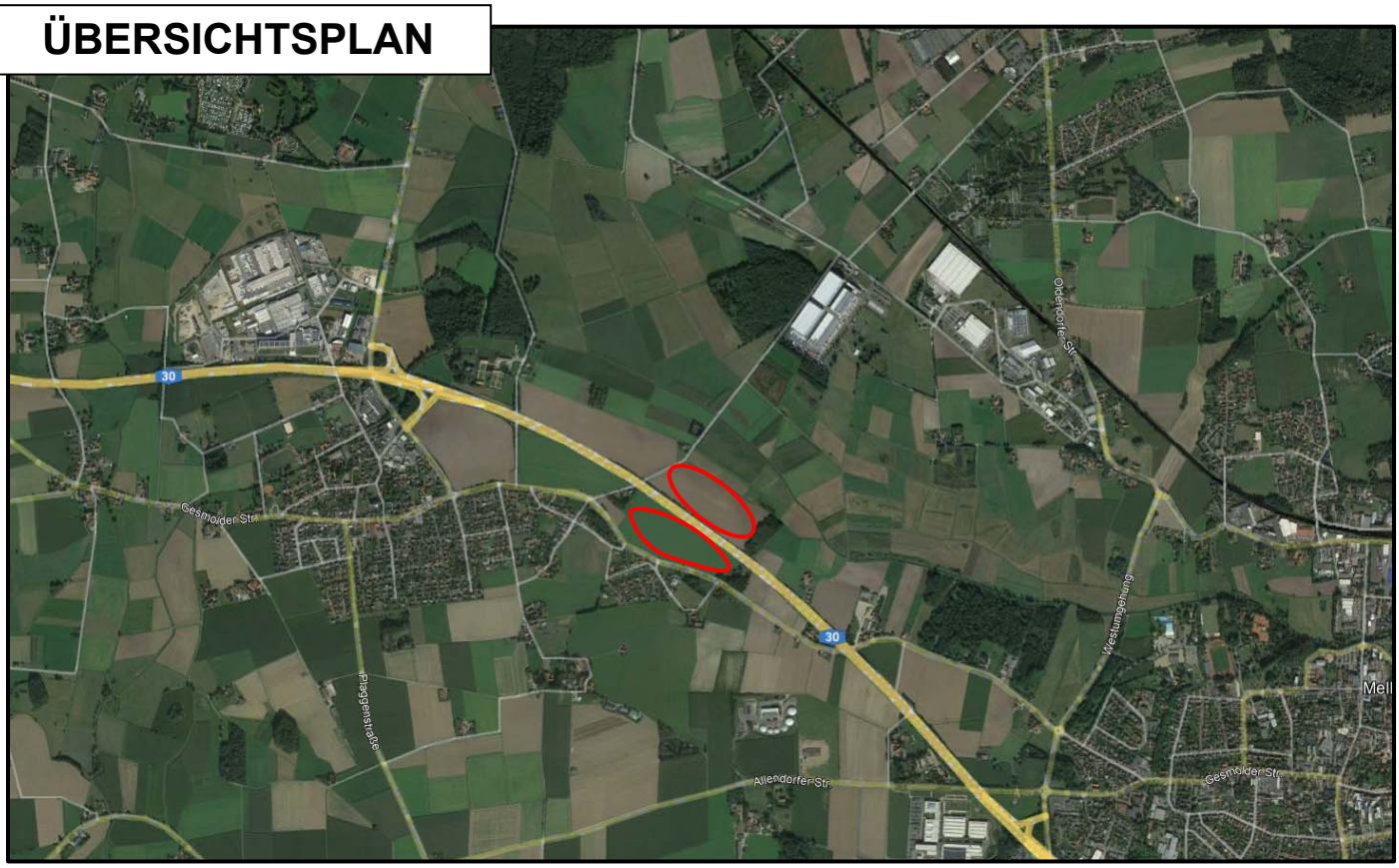


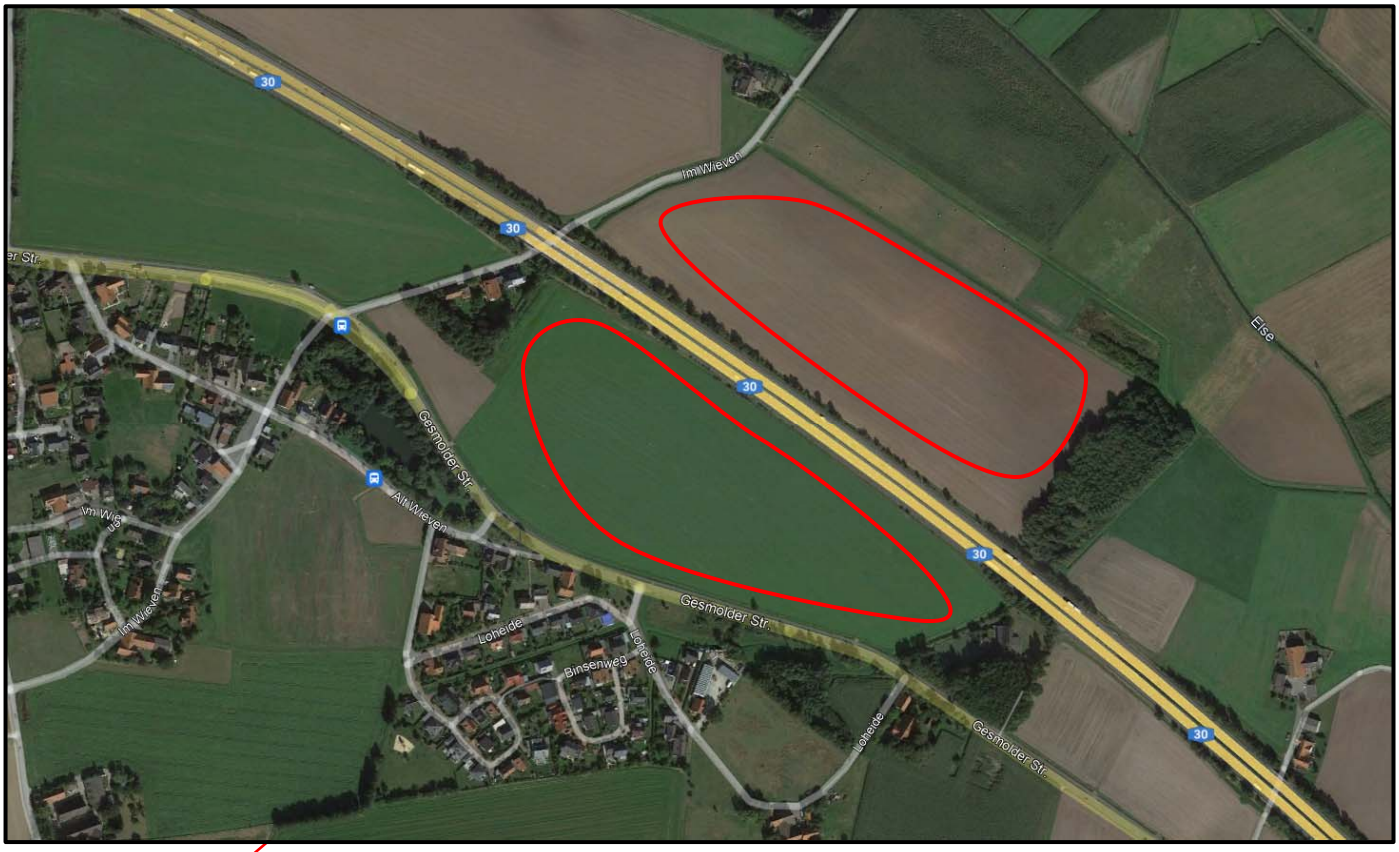
PORADA GEOCONSULT
GMBH & CO. KG

Anlage 1.0

Übersichts- und Lageplan

ÜBERSICHTSPLAN





Ungefähre Position des Baufeldes

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG

Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | **F:** +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

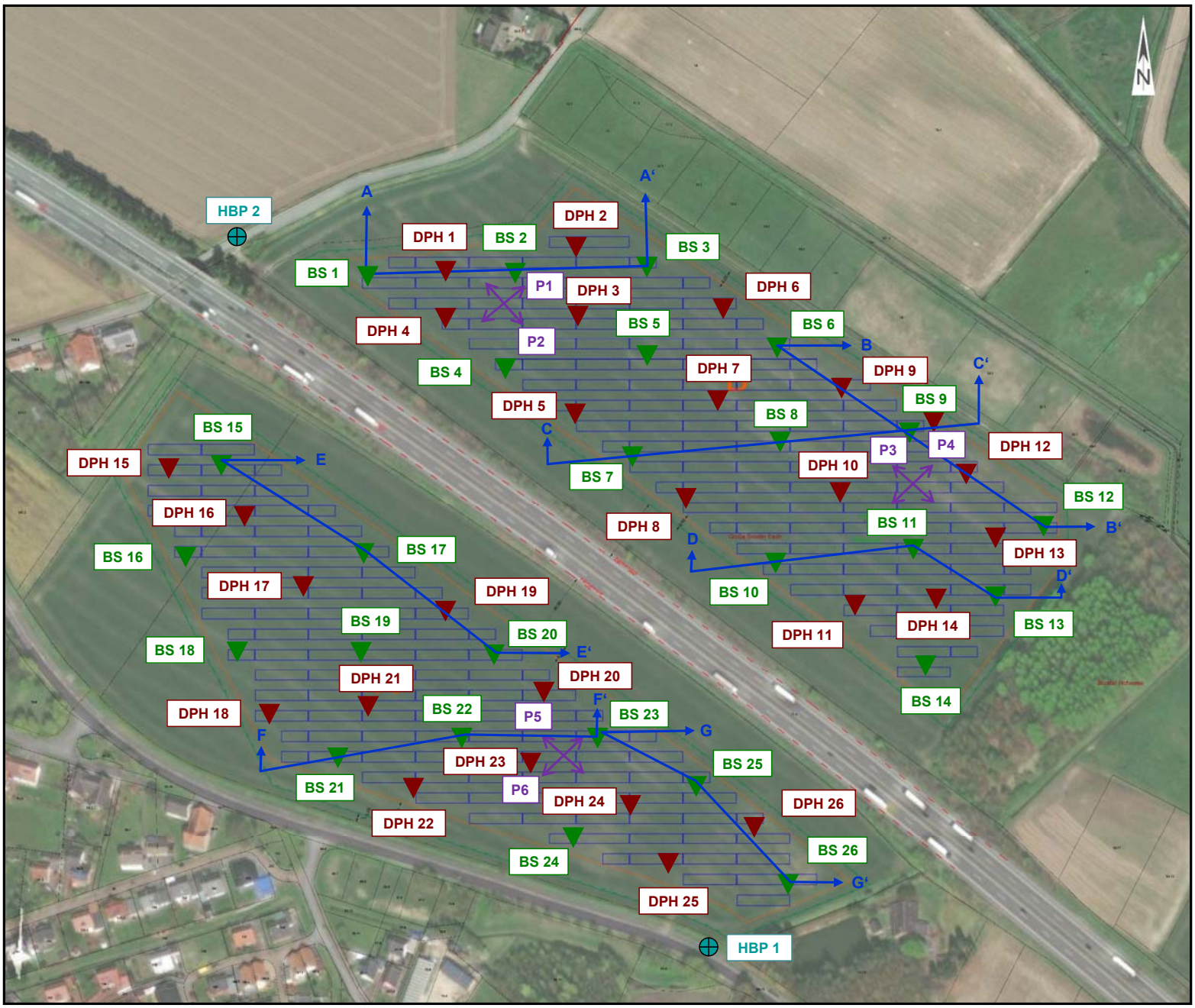
BV: **Neubau eines Solarparks "Solarpark Gesmold" Windwärts Energie GmbH Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2**

D-49326 Gesmold

- ÜBERSICHTSPLAN -

	Datum:	Name:	Maßstab: **k. A.**	Blatt:
bearb.:			Projekt-Nr.: **210728**	Anlage: **1.0**

LAGEPLAN



Zeichenerklärung:

- **HBP** = Höhenbezugspunkt = OK Schachtdeckel (±0,00 mrH)
- **BS** = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1:2007-01
- **DPH** = Schwere Rammsonde gemäß DIN EN ISO 22476-2
- **P** = Messreihe spez. Erdwiderstand

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

	Datum:	Name:
bearb.:		

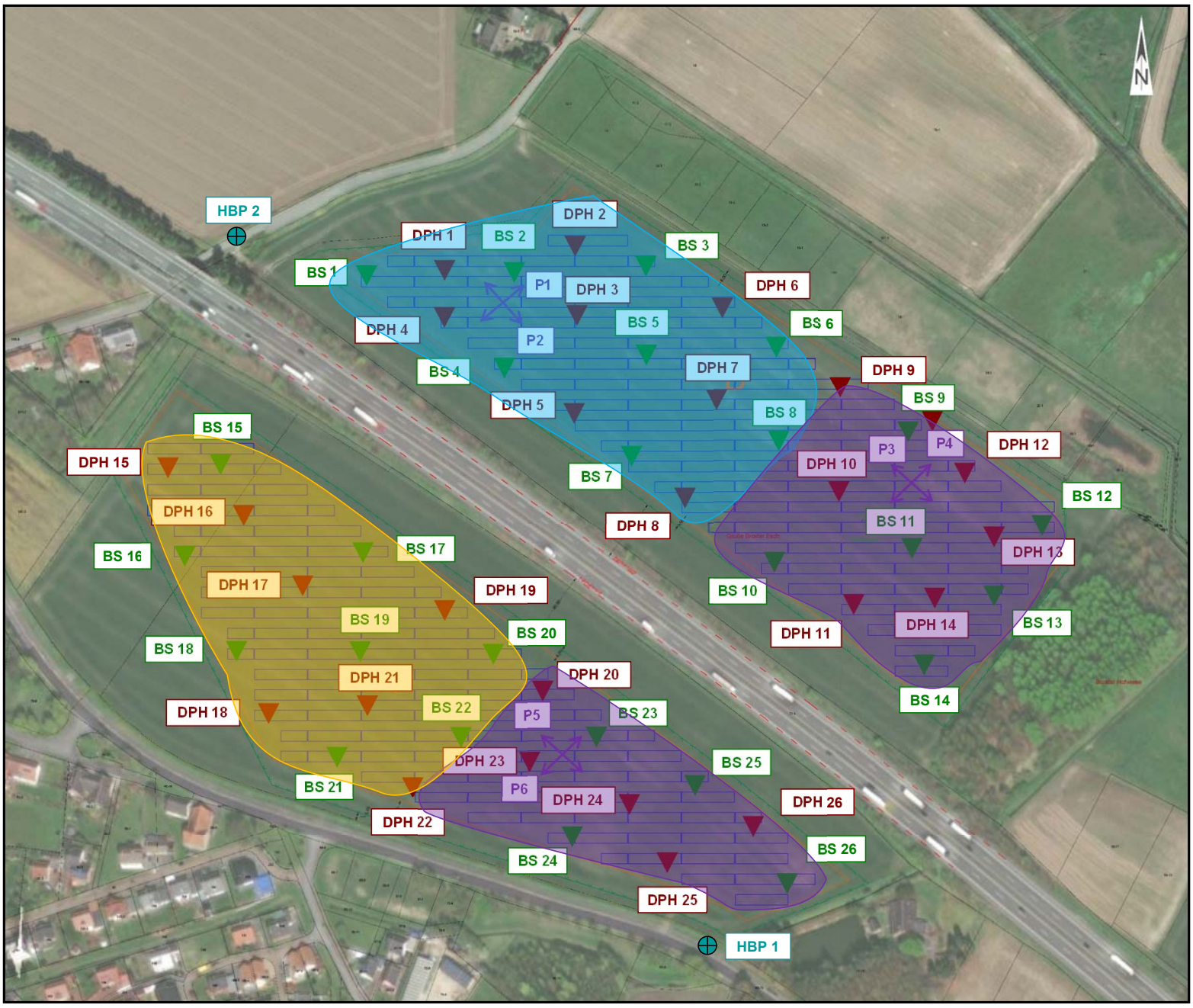
BV: Neubau eines Solarparks "Solarpark Gesmold"
Windwärts Energie GmbH
Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2

D-49326 Gesmold

- LAGEPLAN -

Maßstab:	ca. 1 : 2900	Blatt:	
Projekt-Nr.:	210728	Anlage:	1.1

LAGEPLAN



Zeichenerklärung:

- **HBP** = Höhenbezugspunkt = OK Schachtdeckel (±0,00 mrH)
- **BS** = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1:2007-01
- **DPH** = Schwere Rammsonde gemäß DIN EN ISO 22476-2
- **P** = Messreihe spez. Erdwiderstand
- **MP1** = Untersuchung nach DIN 4030 und DIN 50929, Mischprobe 1 – BS 1 – 8
- **MP2** = Untersuchung nach DIN 4030 und DIN 50929, Mischprobe 2 – BS 15 – 22
- **MP3** = Untersuchung nach DIN 4030 und DIN 50929, Mischprobe 3 – BS 9+10+11+12+13+14+23+24+25+26

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

BV: Neubau eines Solarparks
"Solarpark Gesmold"
Windwärts Energie GmbH
Flur 1, Fist. 71-12, 75-5, 72-2

D-49326 Gesmold

- LAGEPLAN -

	Datum:	Name:	Maßstab: ca. 1 : 2900	Blatt:
bearb.:			Projekt-Nr.: 210728	Anlage: 1.2

PORADA GEOCONSULT
GMBH & CO. KG

Anlage 2.0

Schichtenverzeichnisse

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 2.0
	Datum: 19.-21.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten



Mutterboden, Mu


Geschiebelehm, Lg


Mittelsand, mS, mittelsandig, ms


Feinsand, fS, feinsandig, fs


Schluff, U, schluffig, u

Korngrößenbereich
f - fein
m - mittel
g - grob

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

Bodenklasse nach DIN 18300 (veraltet)

1	Oberboden (Mutterboden)	2	Fließende Bodenarten
3	Leicht lösbare Bodenarten	4	Mittelschwer lösbare Bodenarten
5	Schwer lösbare Bodenarten	6	Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten
7	Schwer lösbarer Fels		

Bodengruppe nach DIN 18196

GE	enggestufte Kiese	GW	weitgestufte Kiese
GI	Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische	SE	enggestufte Sande
SW	weitgestufte Sand-Kies-Gemische	SI	Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
GU	Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm	GU*	Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
GT	Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm	GT*	Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
SU	Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm	SU*	Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
ST	Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm	ST*	Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
UL	leicht plastische Schluffe	UM	mittelplastische Schluffe
UA	ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff	TL	leicht plastische Tone
TM	mittelplastische Tone	TA	ausgeprägt plastische Tone
OU	Schluffe mit organischen Beimengungen	OT	Tone mit organischen Beimengungen
OH	grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art	OK	grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen
HN	nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)	HZ	zersetzte Torfe
F	Schlämme (Faulschalmm, Mudde, Gyttja, Dy, Sapropel)	[ ]	Auffüllung aus natürlichen Böden
A	Auffüllung aus Fremdstoffen		

Lagerungsdichte

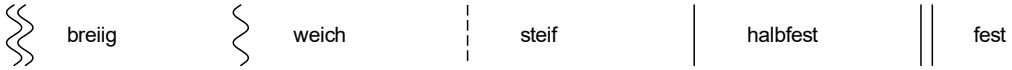


PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 2.0
	Datum: 19.-21.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Konsistenz



Proben

A1 ■ 1,00 — Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

B1 ☒ 1,00 — Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

C1 □ 1,00 — Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

W1 △ 1,00 — Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

Grundwasser

▽ 1,00 / 09.11.2021 — Grundwasser am 09.11.2021 in 1,00 m unter Gelände angebohrt

▽ 1,00 / 09.11.2021 / 1,80 — Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 09.11.2021

▽ 1,00 / 09.11.2021 — Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 09.11.2021

▼ 1,00 / 09.11.2021 — Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch

1,00 / 09.11.2021 — Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.1
Bericht: 1.0
Az.: 210728

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold

Bohrung Nr BS 1 /Blatt 1

Datum: 20.10.2021

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,50	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, Pflanzenreste					C	1	0,50
	b) Grundwasser gemessen bei -2,50m unter GOK (-2,49 mrH).							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) (Mutterboden)	g) Mu	h) OH	i)				
1,20	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach humos					C	2	1,20
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Schwach humose Decksande)	g) Quartär	h) SU,OH	i)				
3,60	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig					C C	3 4	2,40 3,60
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) beige					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU	i)				
5,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig					C	5	5,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) graubraun					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

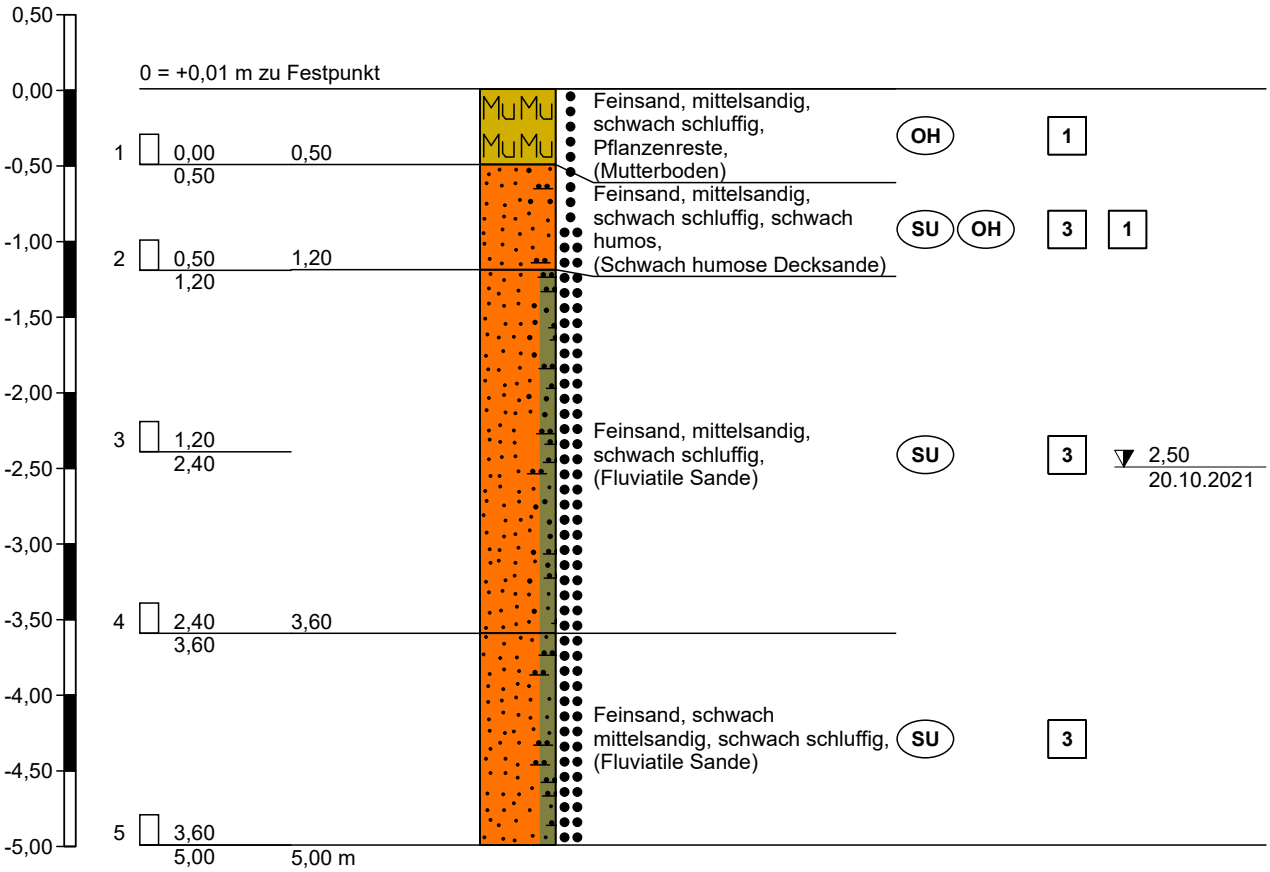
[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 2.1.1
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 1



Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.2
Bericht: 1.0
Az.: 210728

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold

Bohrung Nr BS 2 /Blatt 1

Datum: 20.10.2021

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, humos, Pflanzenreste					C	1	0,30
	b) Grundwasser gemessen bei -2,10m unter GOK (-2,69 mrH).							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) (Mutterboden)	g) Mu	h) OH	i)				
0,80	a) Feinsand, mittelsandig, sehr schwach humos					C	2	0,80
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Decksande)	g) Quartär	h) SE	i)				
1,80	a) Feinsand, mittelsandig					C	3	1,80
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SE	i)				
5,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig					C C	4 5	3,40 5,00
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) beige					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

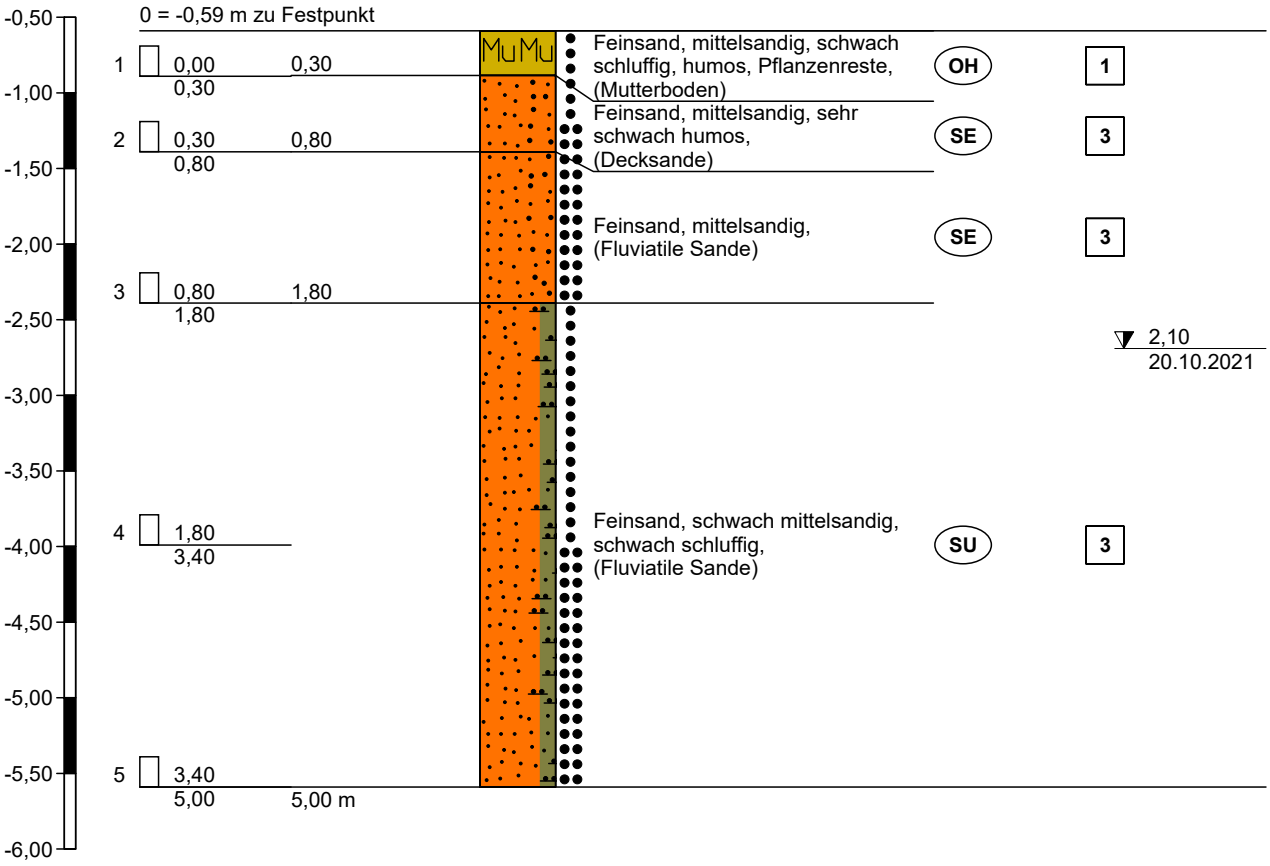
[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 2.2.1
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 2



Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.3
Bericht: 1.0
Az.: 210728

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold

Bohrung Nr BS 3 /Blatt 1

Datum: 20.10.2021

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische [1] Benennung / h) [1] Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,40	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, humos, Pflanzenreste b) Grundwasser gemessen bei -1,50m unter GOK (-3,39 mrH). c) locker / d) leicht zu bohren / e) schwarzbraun f) (Mutterboden) / g) Mu / h) OH / i)					C	1	0,40
1,30	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach humos b) c) locker bis mitteldicht / d) mittelschwer zu bohren / e) braun f) (Schwach humose Decksande) / g) Quartär / h) SU,OH / i)					C	2	1,30
3,10	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, örtlich sehr schwach humos b) c) mitteldicht / d) mittelschwer zu bohren / e) grau f) (Alluviale Sande) / g) Quartär / h) SU / i)					C	3	3,10
5,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig b) c) locker bis mitteldicht / d) leicht zu bohren / e) braungrau f) (Fluviatile Sande) / g) Quartär / h) SE / i)					C	4	5,00
	a) b) c) / d) / e) f) / g) / h) / i)							

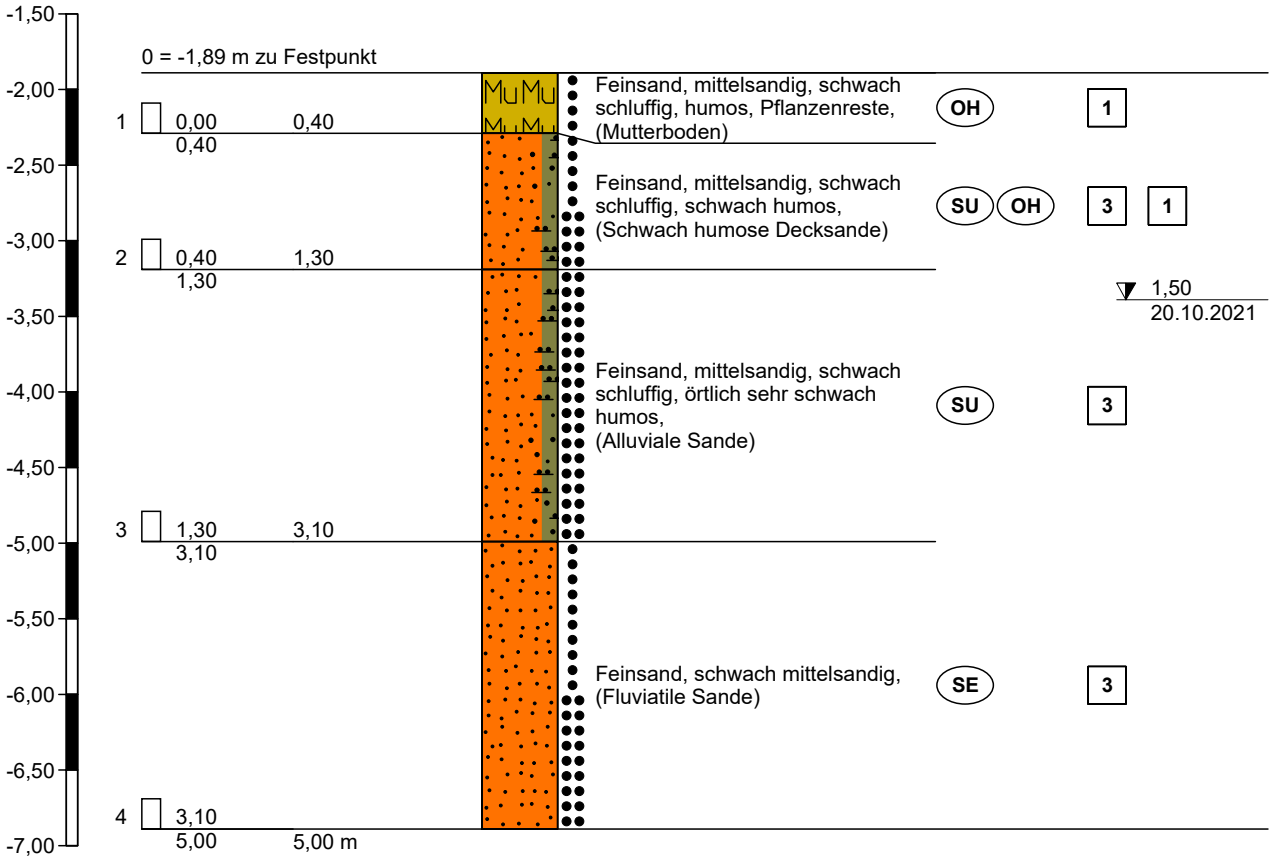
[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 2.3.1
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 3



Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.4
Bericht: 1.0
Az.: 210728

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold

Bohrung Nr BS 4 /Blatt 1

Datum: 20.10.2021

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische [1] Benennung / h) [1] Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,40	a) Feinsand, mittelsandig, humos, Wurzelreste b) Grundwasser gemessen bei -2,50m unter GOK (-1,95 mrH). c) locker / d) leicht zu bohren / e) schwarzbraun f) (Mutterboden) / g) Mu / h) OH / i)					C	1	0,40
0,90	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach humos b) c) locker bis mitteldicht / d) mittelschwer zu bohren / e) braun f) (Schwach humose Decksande) / g) Quartär / h) SU,OH / i)					C	2	0,90
2,70	a) Feinsand, schwach mittelsandig bis mittelsandig b) c) mitteldicht / d) mittelschwer zu bohren / e) beige f) (Fluviatile Sande) / g) Quartär / h) SE / i)					C	3	2,70
5,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig b) c) locker bis mitteldicht / d) leicht bis mittelschwer zu bohren / e) graubraun f) (Fluviatile Sande) / g) Quartär / h) SU / i)					C C	4 5	3,90 5,00
	a) b) c) / d) / e) f) / g) / h) / i)							

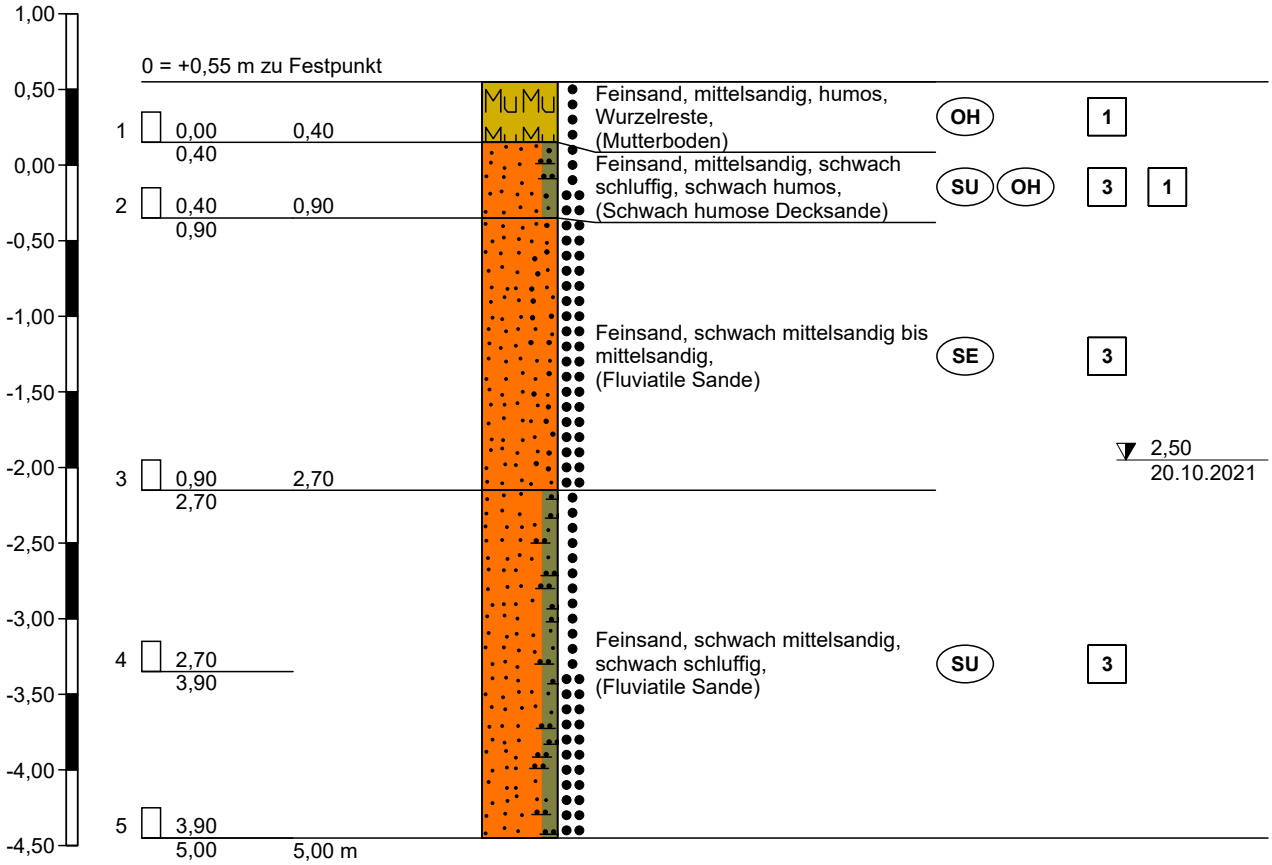
[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 2.4.1
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 4



Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.5
Bericht: 1.0
Az.: 210728

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold

Bohrung Nr BS 5 /Blatt 1

Datum: 20.10.2021

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,20	a) Feinsand, mittelsandig, humos, Pflanzenreste					C	1	0,20
	b) Grundwasser gemessen bei -2,00m unter GOK (-2,60 mrH).							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) (Mutterboden)	g) Mu	h) OH	i)				
1,20	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, sehr schwach humos bis humos					C	2	1,20
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Schwach humose Decksande)	g) Quartär	h) SU,OH	i)				
1,80	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, Holzreste, örtlich torfig					C	3	1,80
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) (Torfige Sande)	g) Quartär	h) SU	i)				
5,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach örtlich organische Beimengungen					C C	4 5	3,40 5,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) (Auesande)	g) Quartär	h) SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

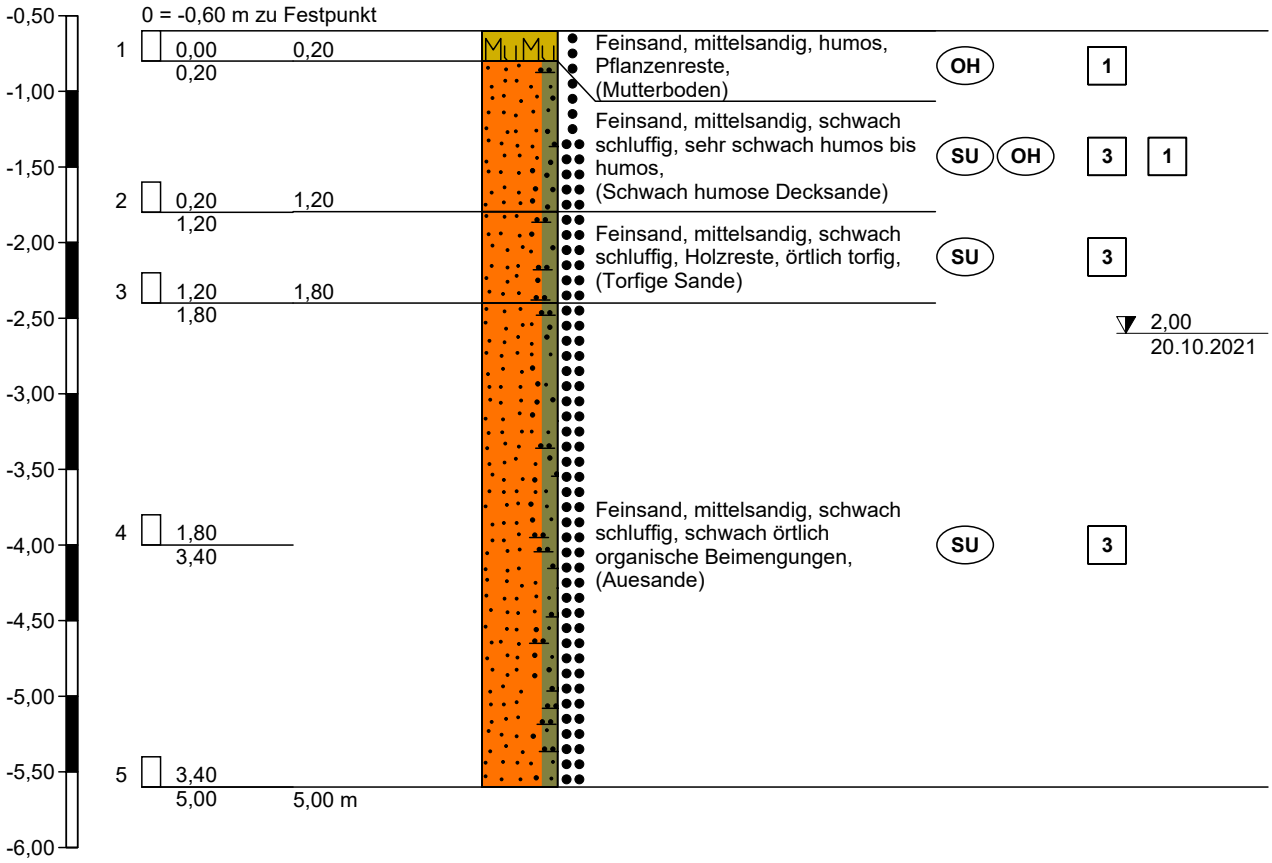
[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 2.5.1
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 5



Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.6
Bericht: 1.0
Az.: 210728

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold

Bohrung Nr BS 6 /Blatt 1

Datum: 20.10.2021

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Feinsand, mittelsandig, humos, Pflanzenreste					C	1	0,30
	b) Grundwasser gemessen bei -2,10m unter GOK (-3,74 mrH).							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) (Mutterboden)	g) Mu	h) OH	i)				
0,80	a) Feinsand, mittelsandig, sehr schwach humos					C	2	0,80
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Decksande)	g) Quartär	h) SE	i)				
5,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig bis mittelsandig, schwach schluffig					C C C	3 4 5	2,20 3,60 5,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) beige					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

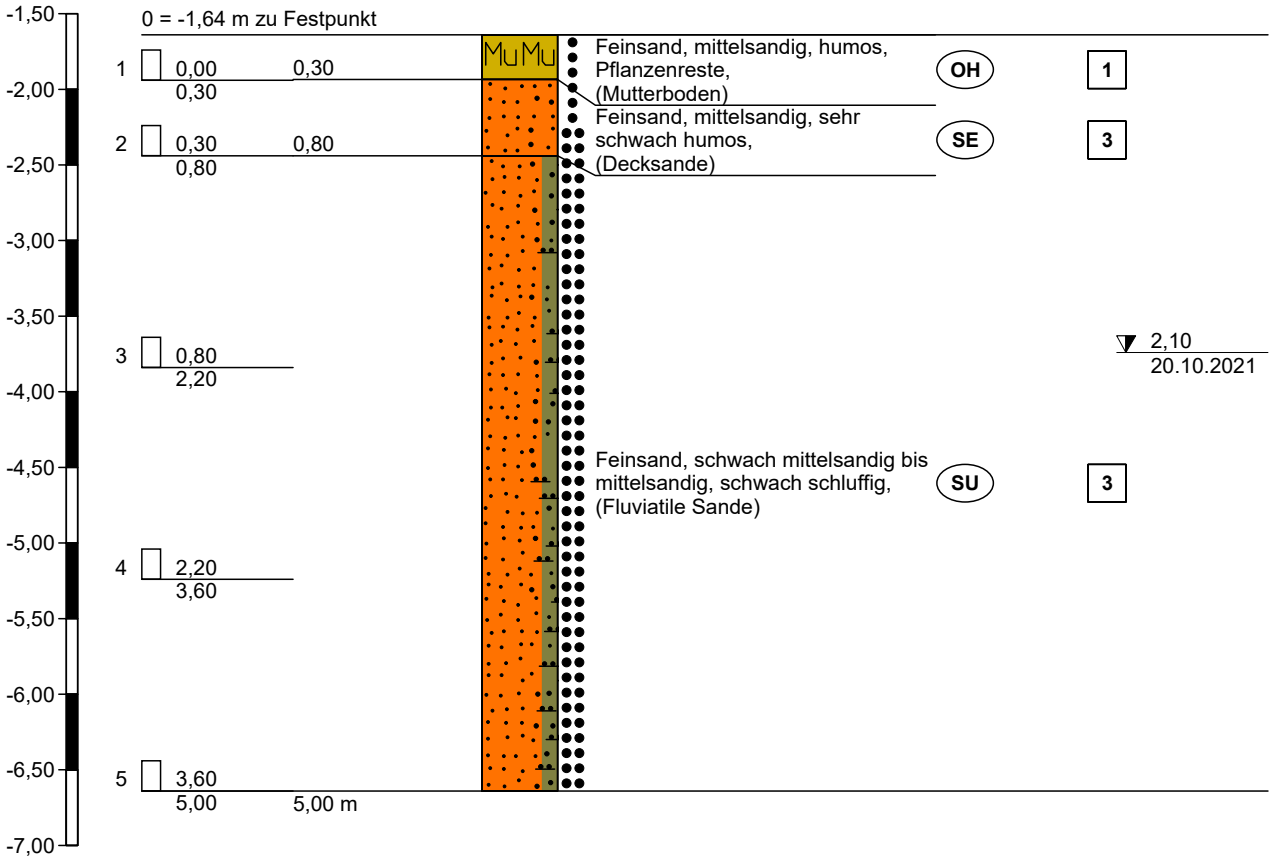
[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 2.6.1
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 6



Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.7

Bericht: 1.0

Az.: 210728

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold

Bohrung Nr BS 7 /Blatt 1

Datum: 20.10.2021

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Feinsand, mittelsandig, humos, Pflanzenreste					C	1	0,30
	b) Grundwasser gemessen bei -2,10m unter GOK (-2,11 mrH).							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) (Mutterboden)	g) Mu	h) OH	i)				
1,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach humos					C	2	1,00
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Schwach humose Decksande)	g) Quartär	h) SU,OH	i)				
2,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig					C	3	2,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) beige					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU	i)				
5,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig					C C	4 5	3,50 5,00
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

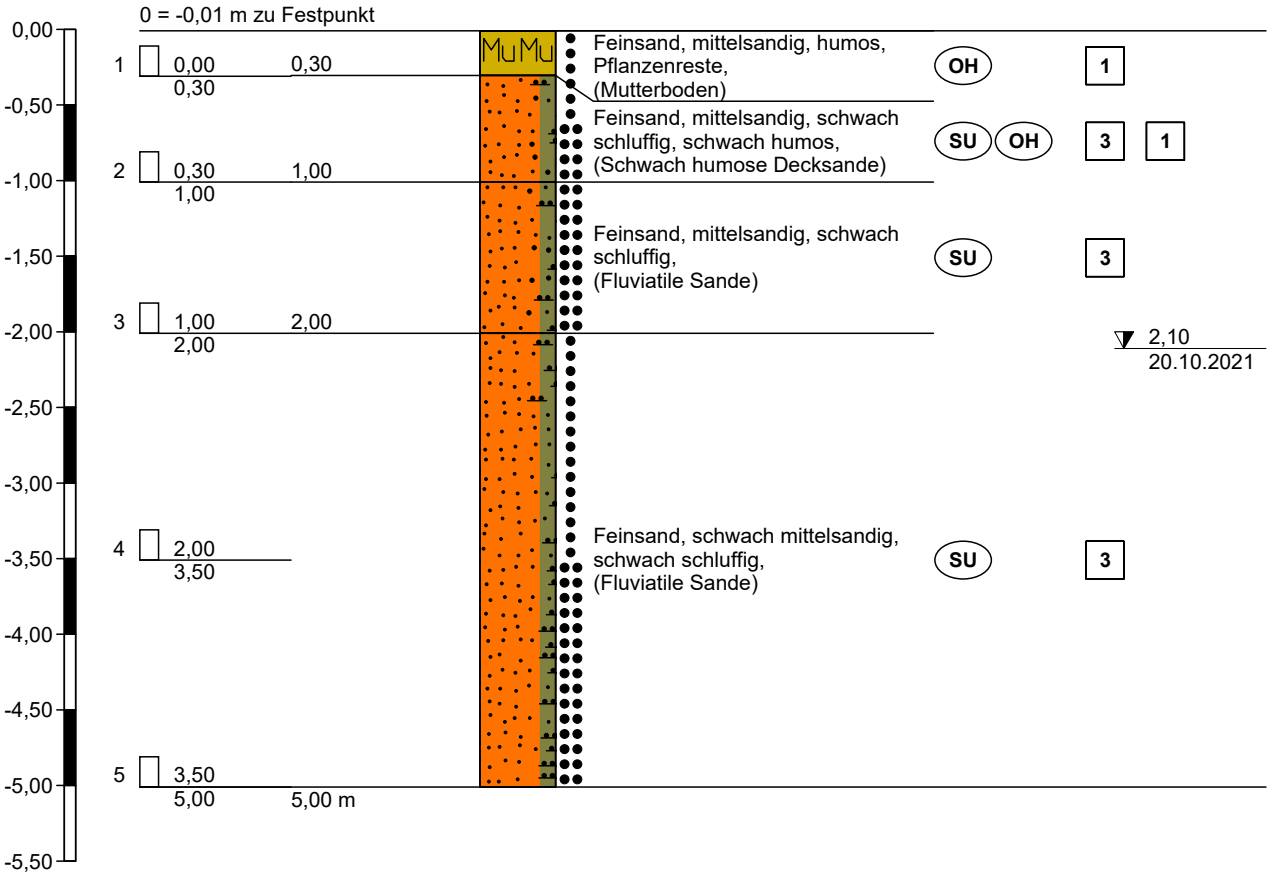
[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 2.7.1
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 7



Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.8
Bericht: 1.0
Az.: 210728

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold

Bohrung Nr BS 8 /Blatt 1

Datum: 20.10.2021

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Feinsand, mittelsandig, humos, Pflanzenreste					C	1	0,40
	b) Grundwasser gemessen bei -1,90m unter GOK (-2,23 mrH).							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) (Mutterboden)	g) Mu	h) OH	i)				
1,10	a) Feinsand, mittelsandig, sehr schwach humos					C	2	1,10
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Decksande)	g) Quartär	h) SE	i)				
5,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig					C C	3 4	3,10 5,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

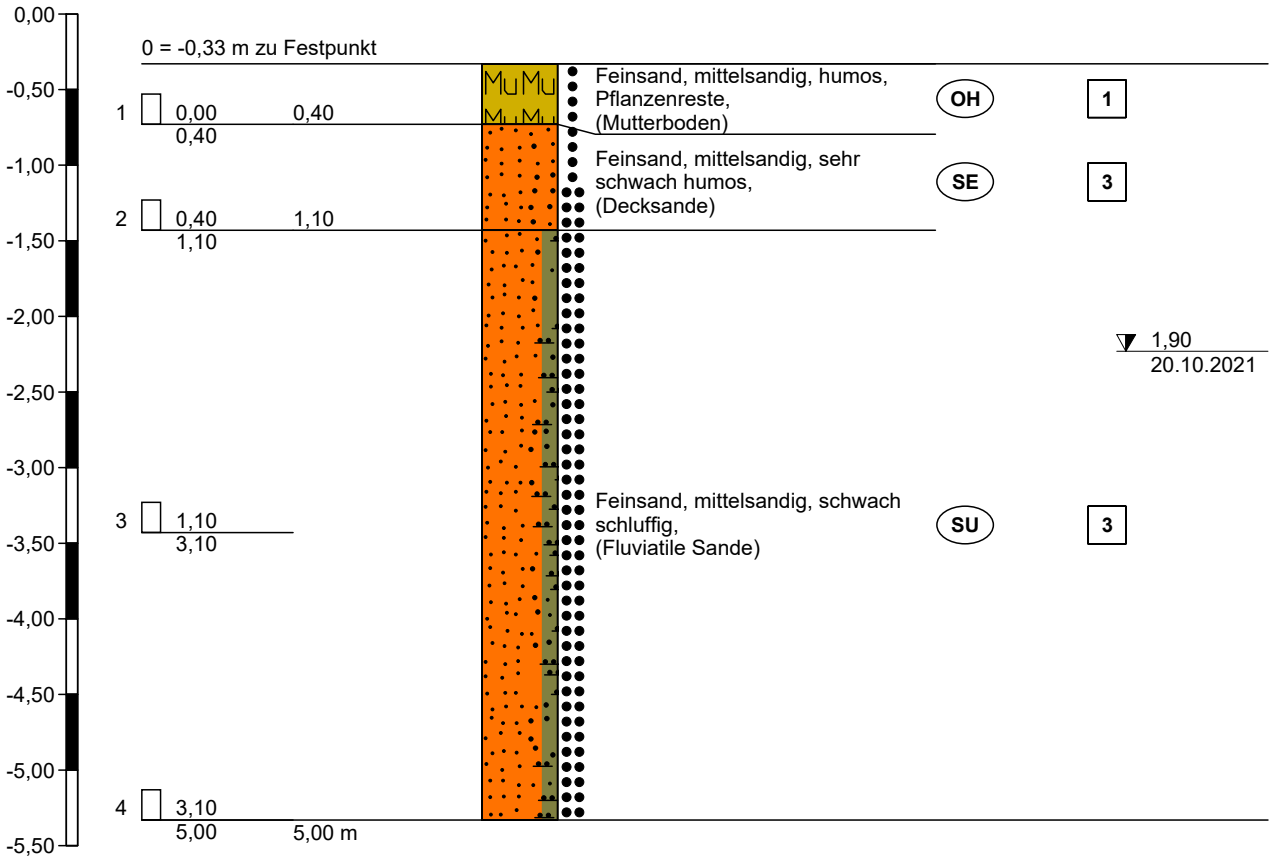
[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 2.8.1
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 8



Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.9
Bericht: 1.0
Az.: 210728

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold

Bohrung Nr BS 9 /Blatt 1

Datum: 20.10.2021

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Feinsand, mittelsandig, humos, Pflanzenreste b) Grundwasser gemessen bei -1,60m unter GOK (-3,43 mrH). c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun			C	1	0,30
	f) (Mutterboden)	g) Mu	h) OH	i)				
1,30	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach humos b) c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun			C	2	1,30
	f) (Schwach humose Decksande)	g) Quartär	h) SU,OH	i)				
5,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig b) c) locker bis mitteldicht	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) grau			C C	3 4	3,20 5,00
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU	i)				
	a) b) c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a) b) c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

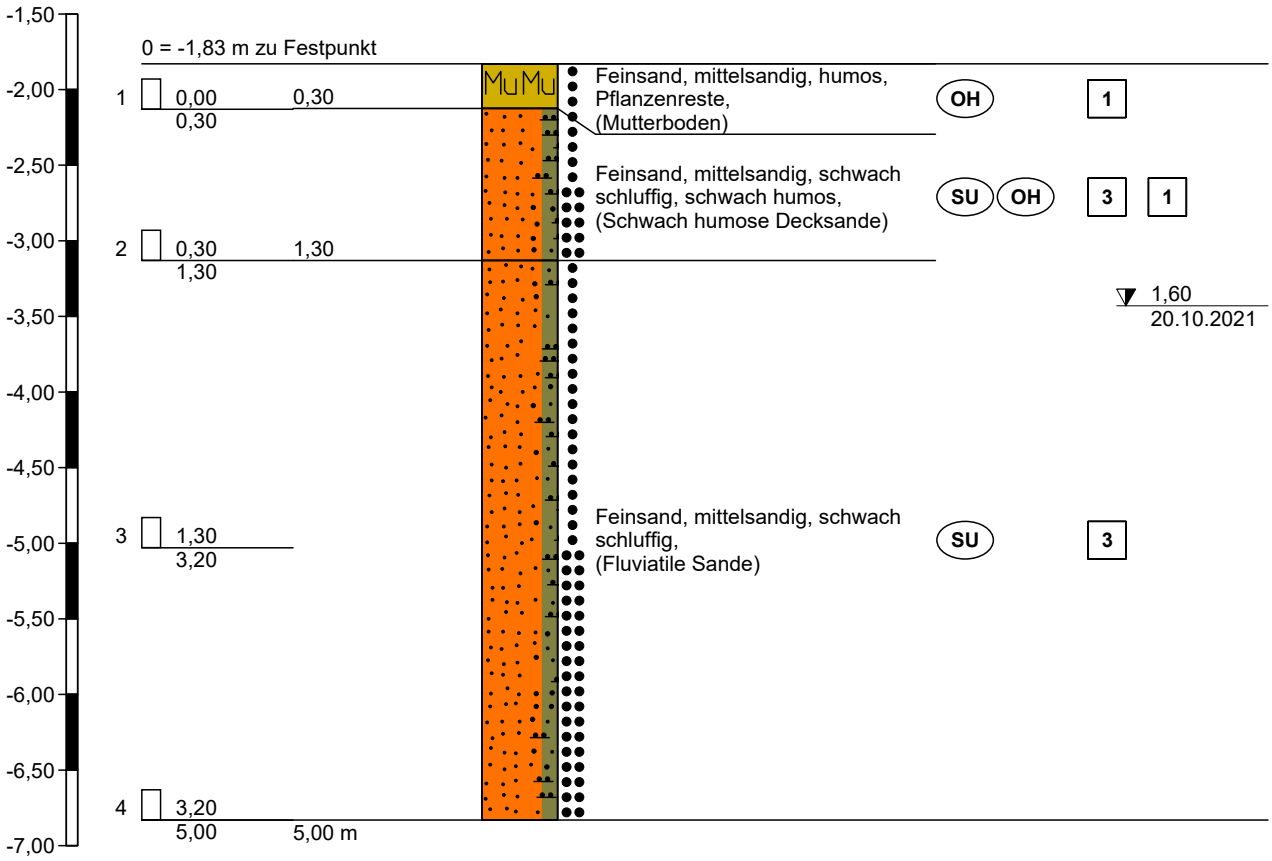
[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 2.9.1
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 9



Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.10
Bericht: 1.0
Az.: 210728

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold

Bohrung Nr BS 10 /Blatt 1

Datum: 21.10.2021

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, humos, Wurzelreste					C	1	0,30
	b) Grundwasser gemessen bei -1,90m unter GOK (-2,33 mrH).							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) (Mutterboden)	g) Mu	h) OH	i)				
1,20	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach humos, vereinzelt Wurzelreste					C	2	1,20
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Decksande)	g) Quartär	h) SU,OH	i)				
3,50	a) Feinsand, mittelsandig, örtlich schwach schluffig					C C	3 4	2,40 3,50
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) orangebraun					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SE,SU	i)				
5,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig					C	5	5,00
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) beige					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

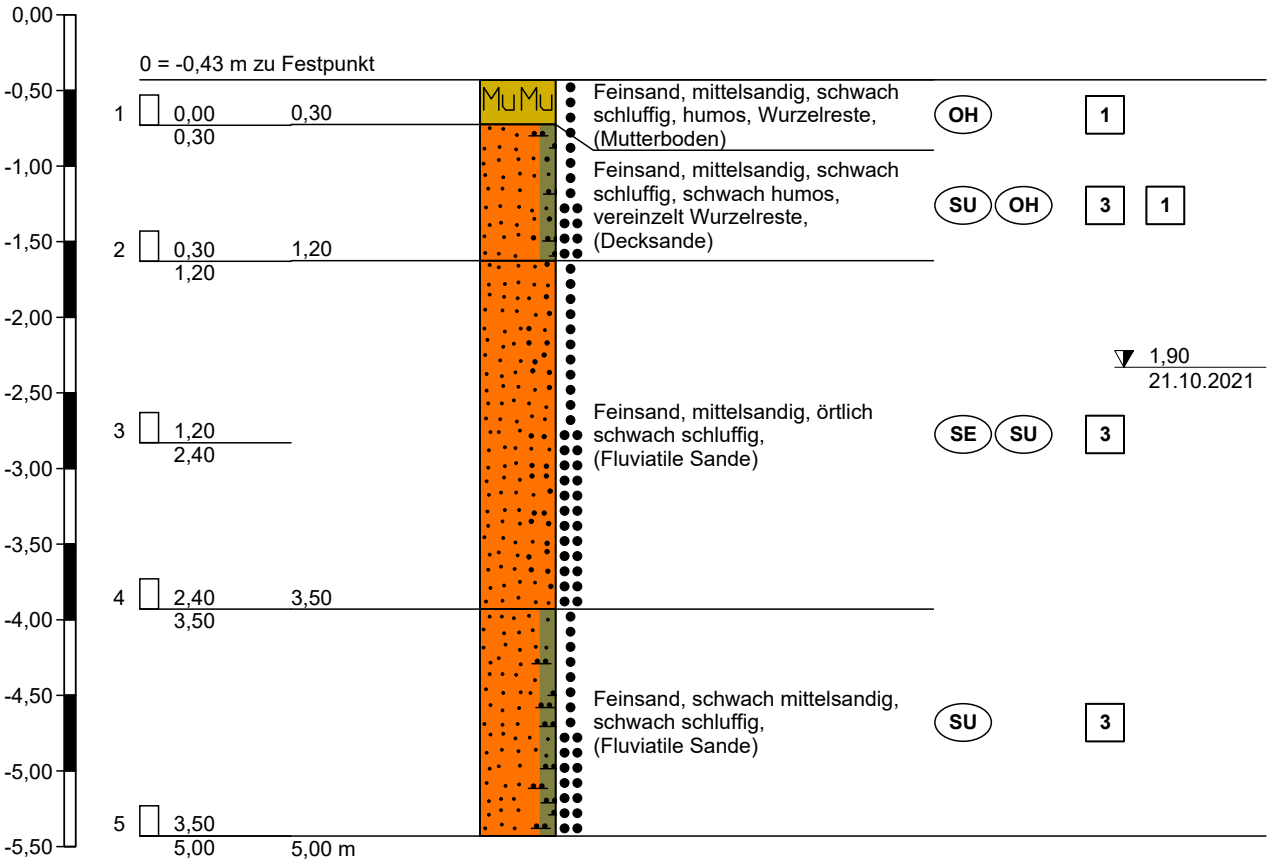
[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 2.10.1
	Datum: 21.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 10



Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.11
Bericht: 1.0
Az.: 210728

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold

Bohrung Nr BS 11 /Blatt 1

Datum: 21.10.2021

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische [1] Benennung / h) [1] Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,40	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, humos, Pflanzenreste, Wurzelreste b) Grundwasser gemessen bei -1,90m unter GOK (-3,30 mrH). c) locker / d) leicht zu bohren / e) schwarzbraun f) (Mutterboden) / g) Mu / h) OH / i)					C	1	0,40
0,80	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach humos b) c) locker bis mitteldicht / d) mittelschwer zu bohren / e) braun f) (Schwach humose Decksande) / g) Quartär / h) SU,OH / i)					C	2	0,80
3,80	a) Feinsand, mittelsandig b) c) locker bis mitteldicht / d) leicht bis mittelschwer zu bohren / e) beige f) (Fluviatile Sande) / g) Quartär / h) SE / i)					C C	3 4	2,30 3,80
5,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig b) c) locker bis mitteldicht / d) leicht zu bohren / e) braun f) (Fluviatile Sande) / g) Quartär / h) SU / i)					C	5	5,00
	a) b) c) / d) / e) f) / g) / h) / i)							

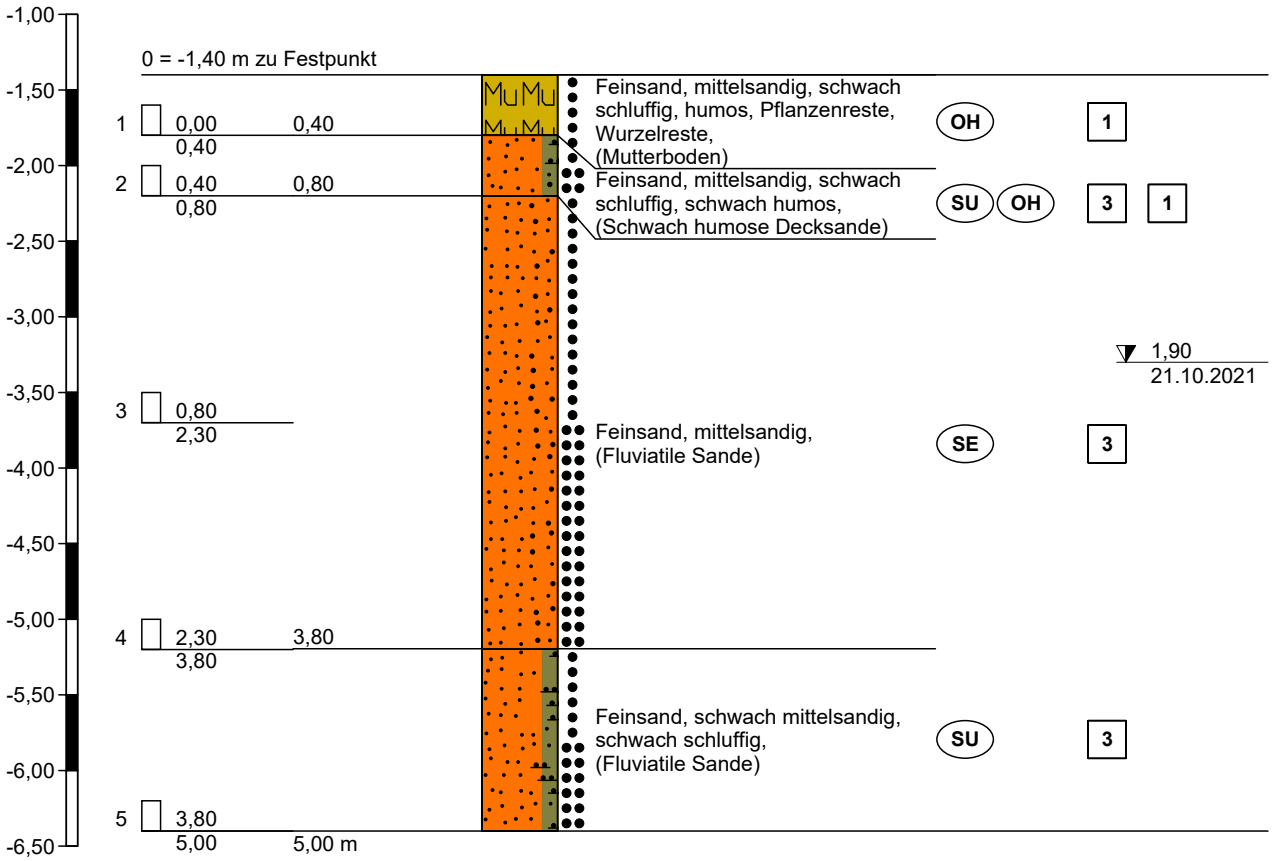
[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 2.11.1
	Datum: 21.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 11



Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.12
Bericht: 1.0
Az.: 210728

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold

Bohrung Nr BS 12 /Blatt 1

Datum: 21.10.2021

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, humos, Pflanzenreste					C	1	0,30
	b) Grundwasser gemessen bei -1,50m unter GOK (-3,94 mrH).							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) (Mutterboden)	g) Mu	h) OH	i)				
0,90	a) Feinsand, mittelsandig, schwach humos, örtlich Wurzelreste					C	2	0,90
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Schwach humose Decksande)	g) Quartär	h) SE,OH	i)				
3,20	a) Feinsand, mittelsandig					C C	3 4	2,10 3,20
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) beige					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SE	i)				
5,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig bis mittelsandig, schwach schluffig					C	5	5,00
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

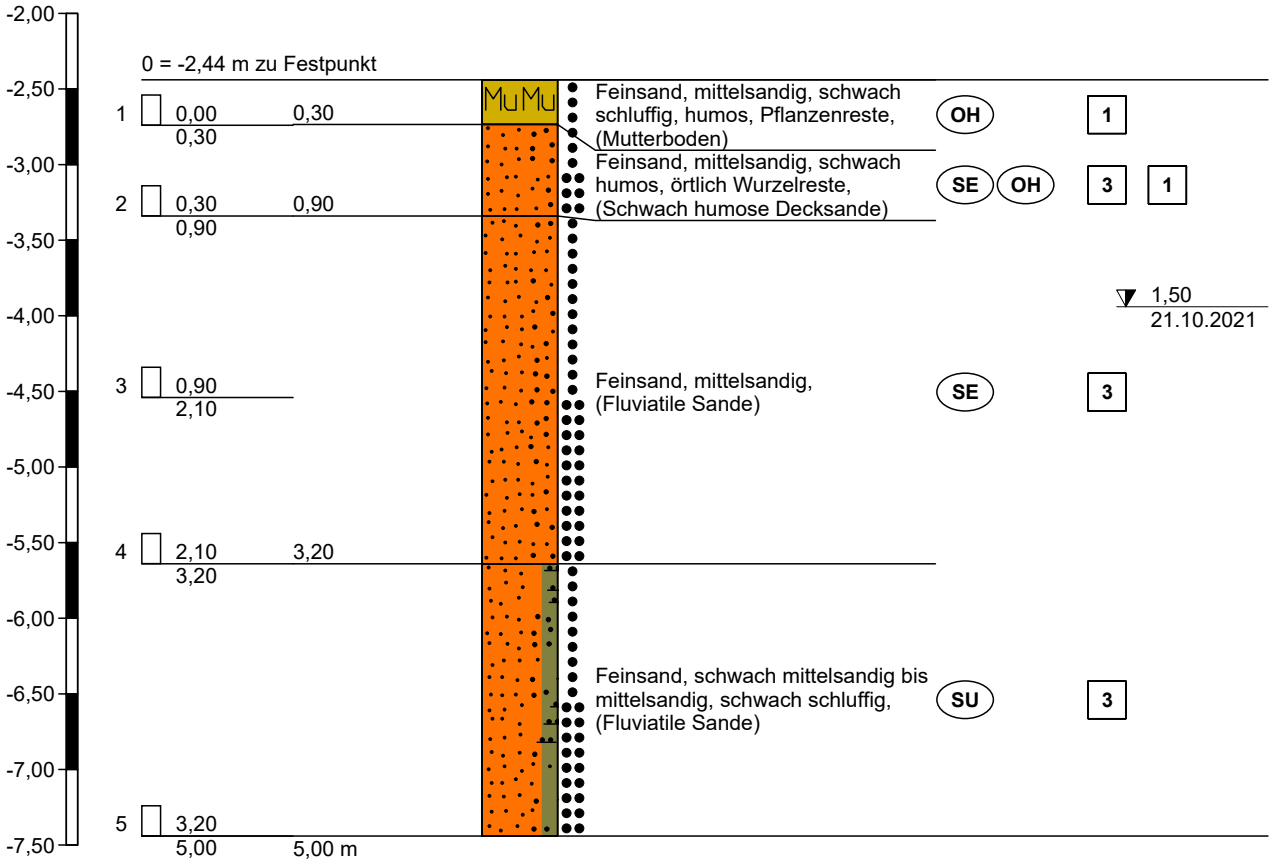
[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 2.12.1
	Datum: 21.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 12



Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.13

Bericht: 1.0

Az.: 210728

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold

Bohrung Nr BS 13 /Blatt 1

Datum: 21.10.2021

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, humos, Pflanzenreste					C	1	0,40
	b) Grundwasser gemessen bei -1,40m unter GOK (-3,63 mrH).							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) (Mutterboden)	g) Mu	h) OH	i)				
0,80	a) Feinsand, mittelsandig, sehr schwach humos bis humos					C	2	0,80
	b) verbraunt							
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Schwach humose Decksande)	g) Quartär	h) SE	i)				
5,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig					C C C	3 4 5	2,20 3,60 5,00
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

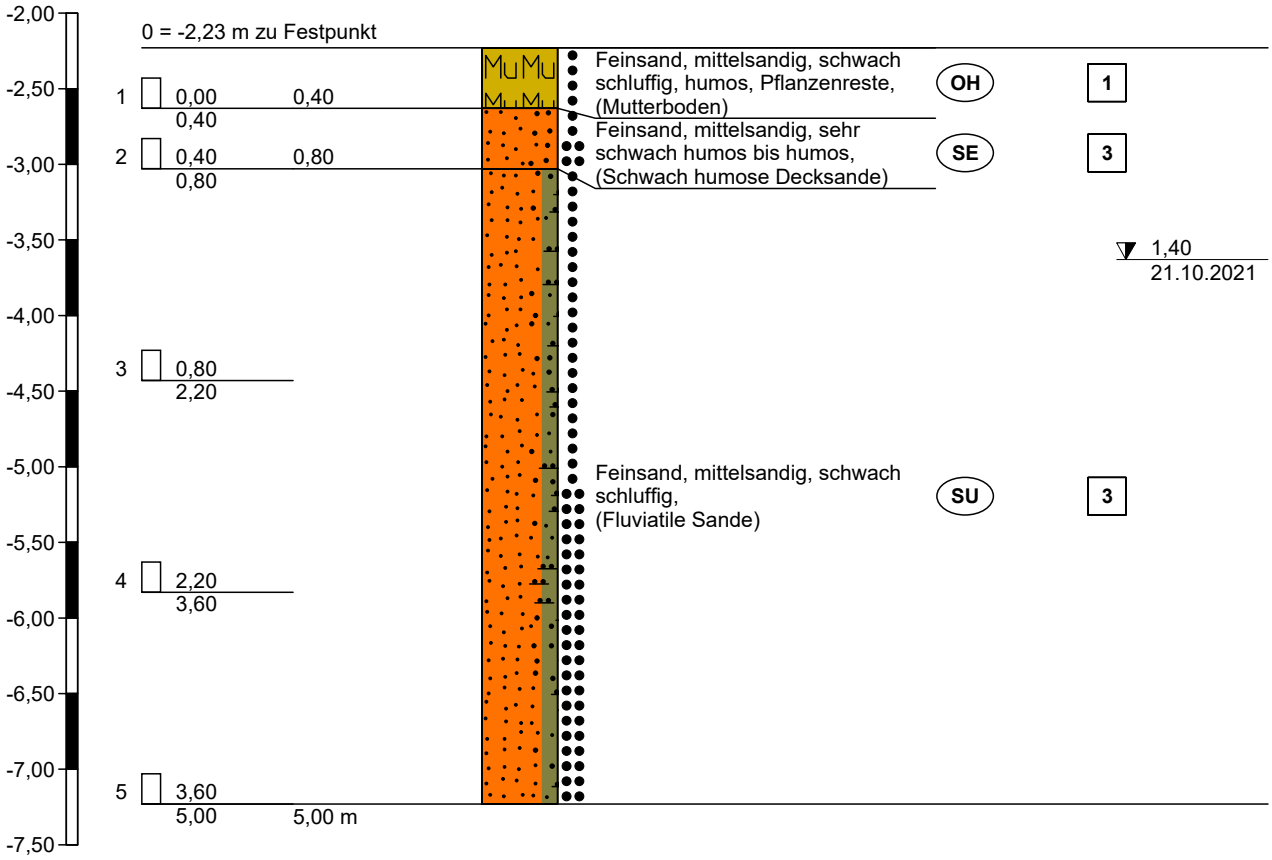
[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 2.13.1
	Datum: 21.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 13



Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.14
Bericht: 1.0
Az.: 210728

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold

Bohrung Nr BS 14 /Blatt 1

Datum: 21.10.2021

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, humos, Pflanzenreste					C	1	0,30
	b) Grundwasser gemessen bei -1,80m unter GOK (-2,70 mrH).							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) (Mutterboden)	g) Mu	h) OH	i)				
1,30	a) Feinsand, mittelsandig, sehr schwach humos					C	2	1,30
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Decksande)	g) Quartär	h) SE	i)				
3,70	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig					C C	3 4	2,50 3,70
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) beige					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU	i)				
5,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig bis mittelsandig, schwach schluffig					C	5	5,00
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) beige					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

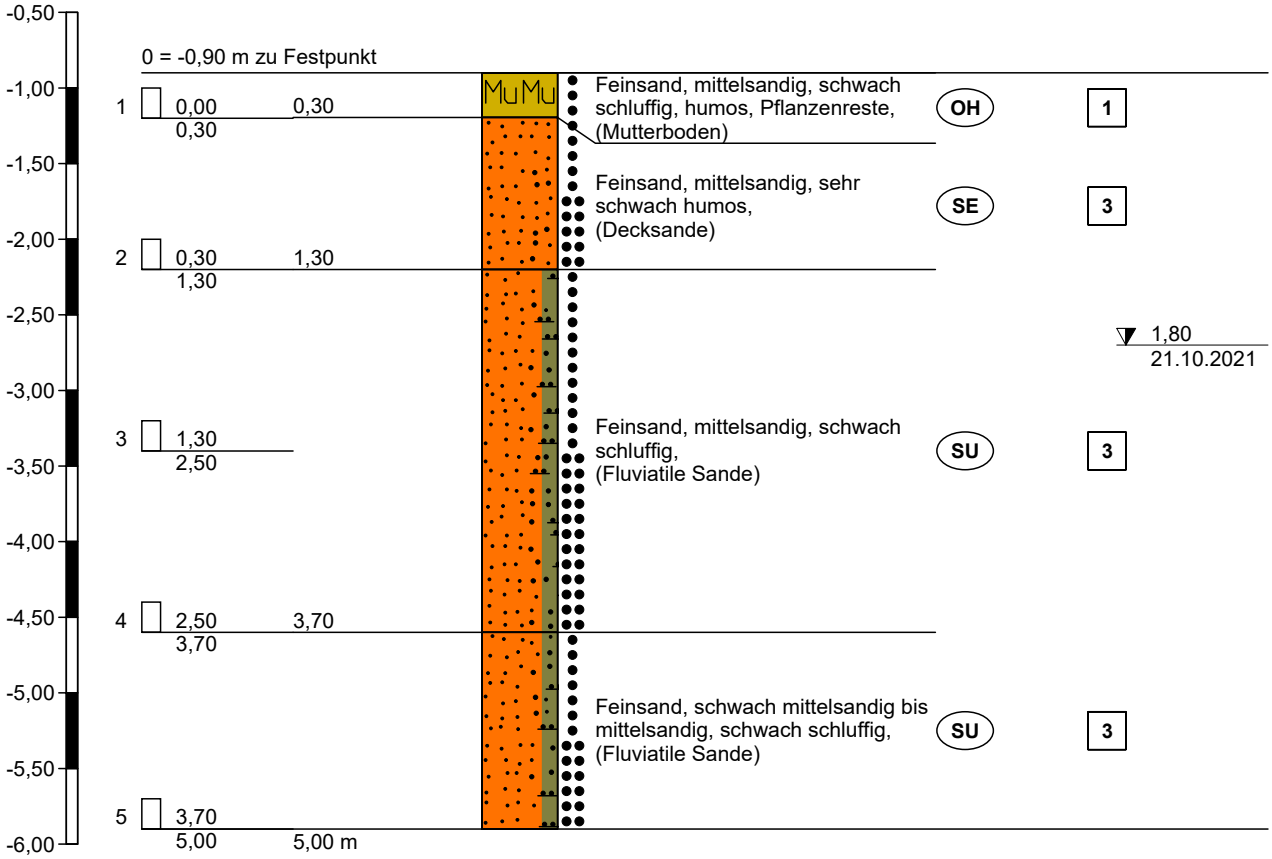
[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 2.14.1
	Datum: 21.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 14



Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.15
Bericht: 1.0
Az.: 210728

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold

Bohrung Nr BS 15 /Blatt 1

Datum: 20.10.2021

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, humos, Wurzelreste					C	1	0,30
	b) Kein Grundwasser gemessen.							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) (Mutterboden)	g) Mu	h) OH	i)				
1,20	a) Feinsand, mittelsandig, sehr schwach humos					C	2	1,20
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Decksande)	g) Quartär	h) SE	i)				
3,30	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig					C C	3 4	2,30 3,30
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) orangebraun					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU	i)				
5,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig					C	5	5,00
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) beige					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

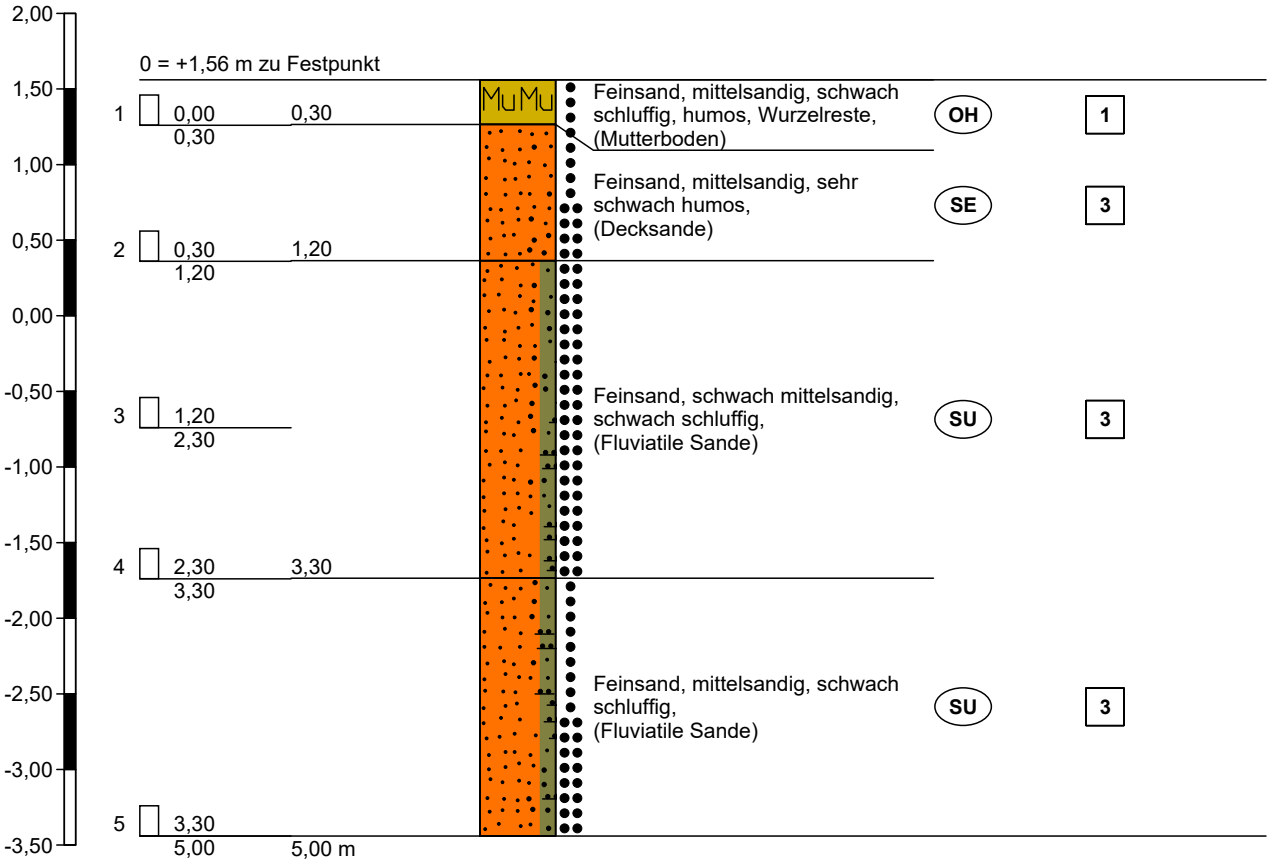
[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 2.15.1
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 15



Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.16
Bericht: 1.0
Az.: 210728

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold

Bohrung Nr BS 16 /Blatt 1

Datum: 19.10.2021

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, humos, Wurzelreste					C	1	0,30
	b) Kein Grundwasser gemessen.							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) (Mutterboden)	g) Mu	h) OH	i)				
1,30	a) Feinsand, mittelsandig, sehr schwach humos					C	2	1,30
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Decksande)	g) Quartär	h) SE	i)				
3,70	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig					C C	3 4	2,50 3,70
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) beige					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU	i)				
5,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, schluffig, schwach tonig				PPT in [kN/m²] 50 75	C	5	5,00
	b)							
	c) weich	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Geschiebelehm)	g) Lg	h) SU*	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

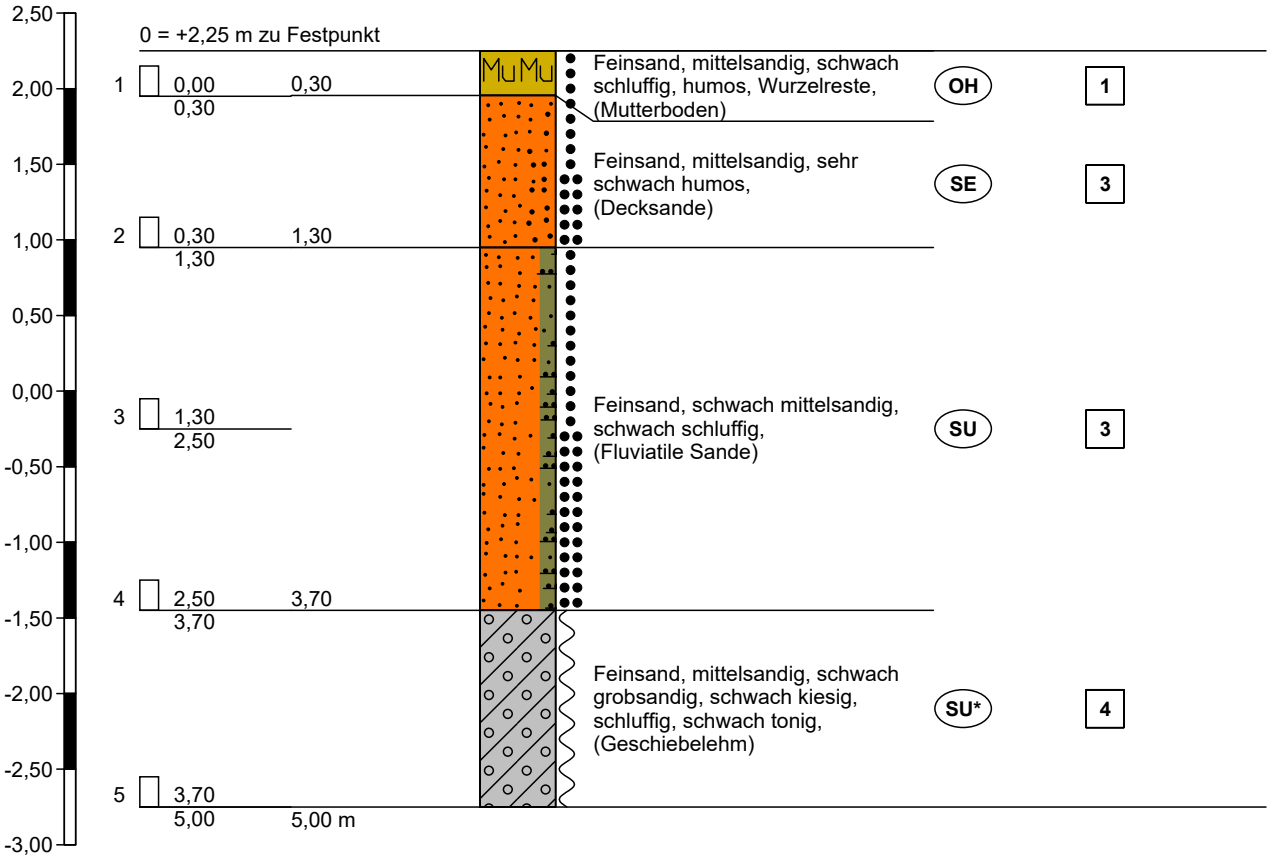
[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 2.16.1
	Datum: 19.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 16



Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.17
Bericht: 1.0
Az.: 210728

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold

Bohrung Nr BS 17 /Blatt 1

Datum: 20.10.2021

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Feinsand, mittelsandig, humos, Wurzelreste					C	1	0,30
	b) Kein Grundwasser gemessen.							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) (Mutterboden)	g) Mu	h) OH	i)				
1,40	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, sehr schwach humos					C	2	1,40
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Decksande)	g) Quartär	h) SU	i)				
2,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig bis mittelsandig, schwach schluffig					C	3	2,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) orangebraun					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU	i)				
5,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig					C C	4 5	3,50 5,00
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) beige					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

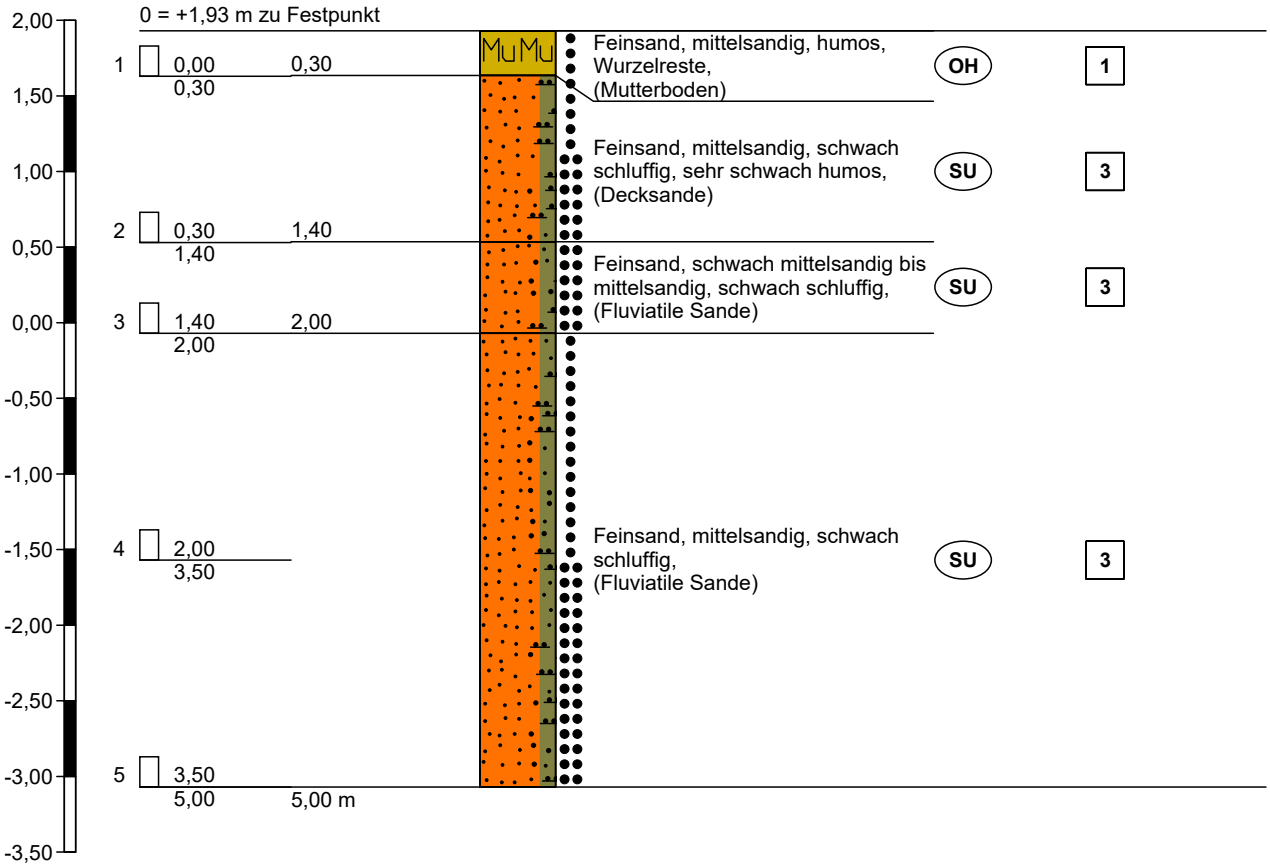
[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 2.17.1
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 17



Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.18
Bericht: 1.0
Az.: 210728

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold

Bohrung Nr BS 18 /Blatt 1

Datum: 19.10.2021

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, humos, Wurzelreste					C	1	0,30
	b) Kein Grundwasser gemessen.							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) (Mutterboden)	g) Mu	h) OH	i)				
1,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach humos					C	2	1,00
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Decksande)	g) Quartär	h) SU,OH	i)				
3,60	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig					C C	3 4	2,30 3,60
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) beige					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU	i)				
5,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, schluffig				PPT in [kN/m²] 150 100	C	5	5,00
	b)							
	c) steif	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) beige					
	f) (Geschiebelehm)	g) Lg	h) SU*	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

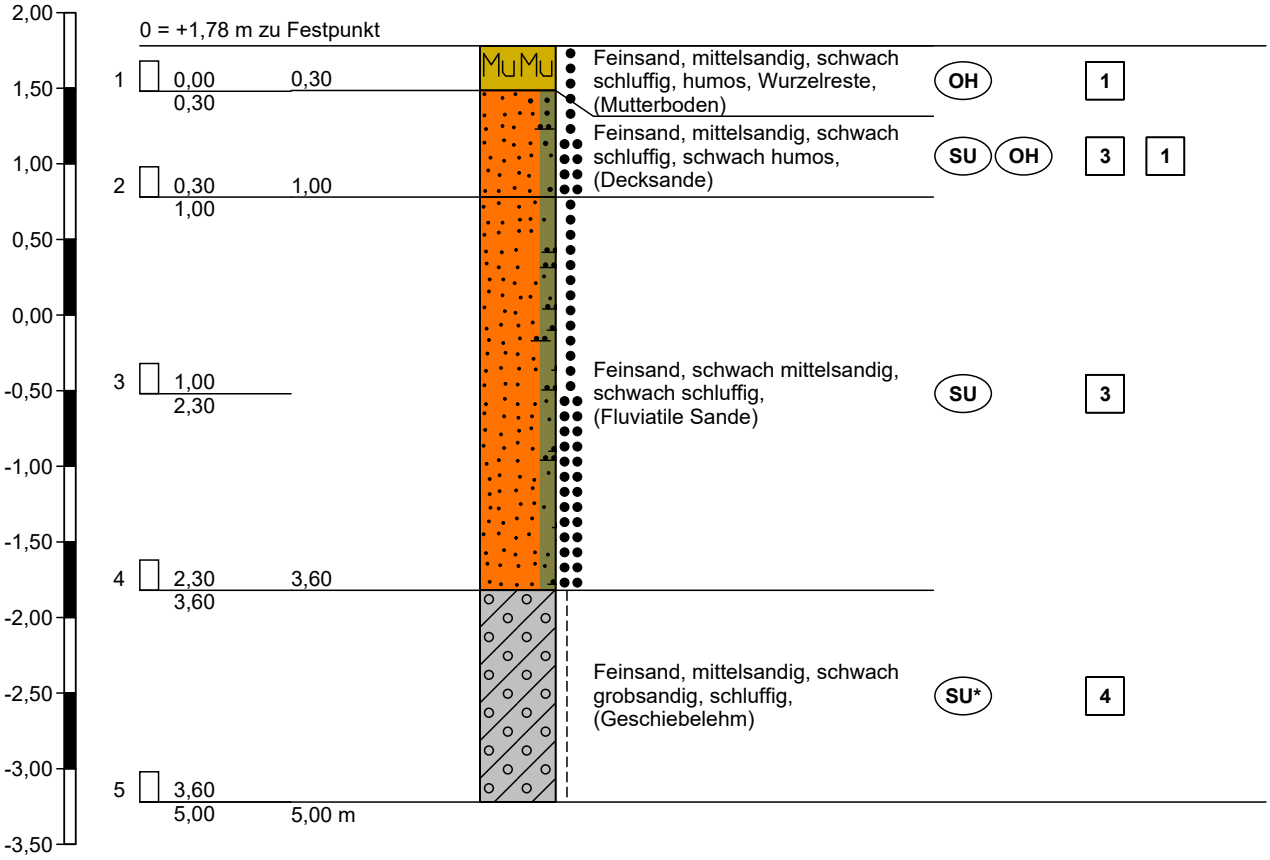
[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 2.18.1
	Datum: 19.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 18



Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.19
Bericht: 1.0
Az.: 210728

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold

Bohrung Nr BS 19 /Blatt 1

Datum: 20.10.2021

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1]				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, humos, Pflanzenreste b) Kein Grundwasser gemessen.					C	1	0,30
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) (Mutterboden)	g) Mu	h) OH	i)				
0,90	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, sehr schwach humos b)					C	2	0,90
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Decksande)	g) Quartär	h) SU	i)				
2,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig b)					C	3	2,00
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) orangebraun					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU	i)				
3,40	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig bis schluffig b)				PPT in [kN/m²] 150 250 200 150	C	4	3,40
	c) locker bis mitteldicht/steif	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) beige					
	f) (Geschiebesande)	g) Quartär	h) SU,SU*	i)				
5,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig b)					C	5	5,00
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU	i)				

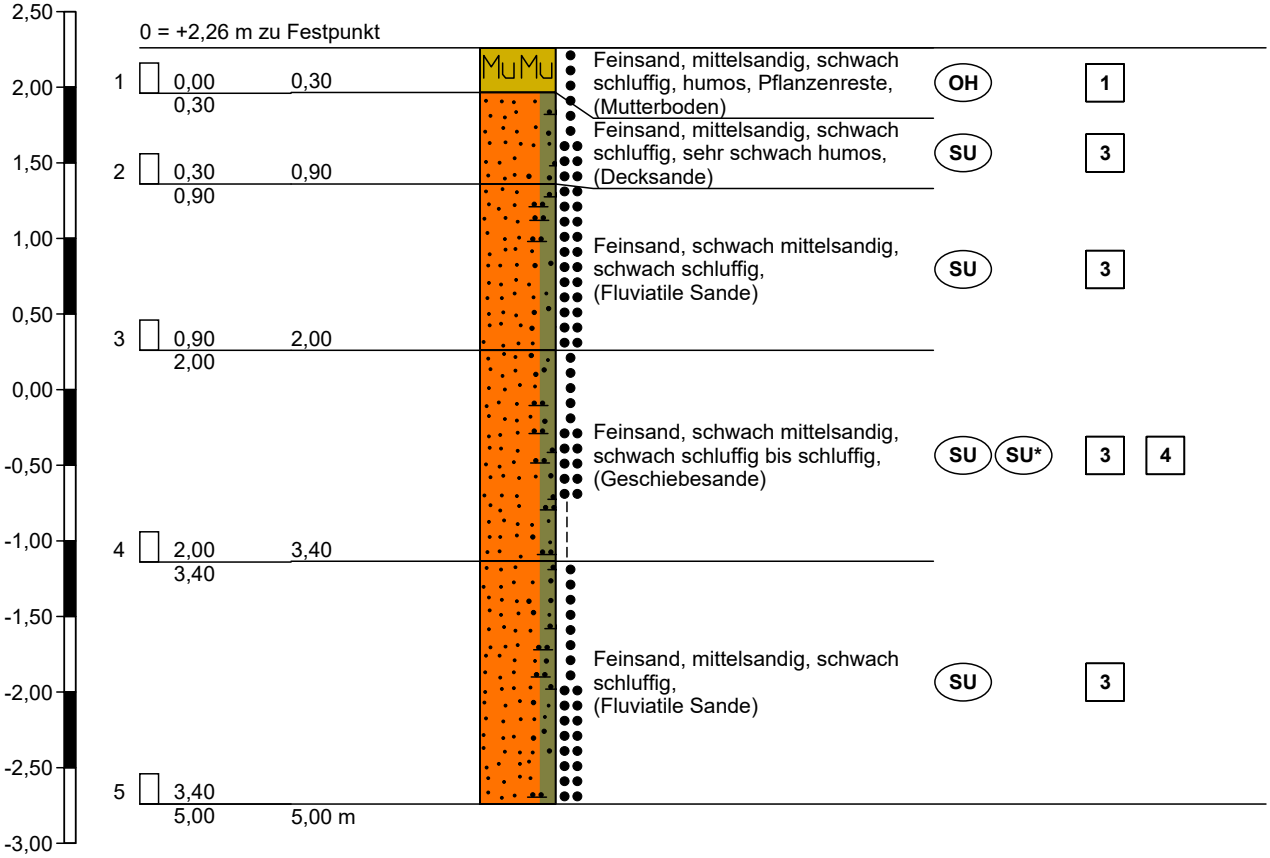
[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 2.19.1
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 19



Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.20
Bericht: 1.0
Az.: 210728

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold

Bohrung Nr BS 20 /Blatt 1

Datum: 20.10.2021

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Feinsand, mittelsandig, humos, Pflanzenreste					C	1	0,40
	b) Kein Grundwasser gemessen.							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) (Mutterboden)	g) Mu	h) OH	i)				
1,40	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, sehr schwach humos					C	2	1,40
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Decksande)	g) Quartär	h) SU	i)				
3,40	a) Feinsand, mittelsandig, schwach örtlich schluffig					C	3	3,40
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) beige					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SE	i)				
5,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig bis mittelsandig, schwach schluffig					C	4	5,00
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

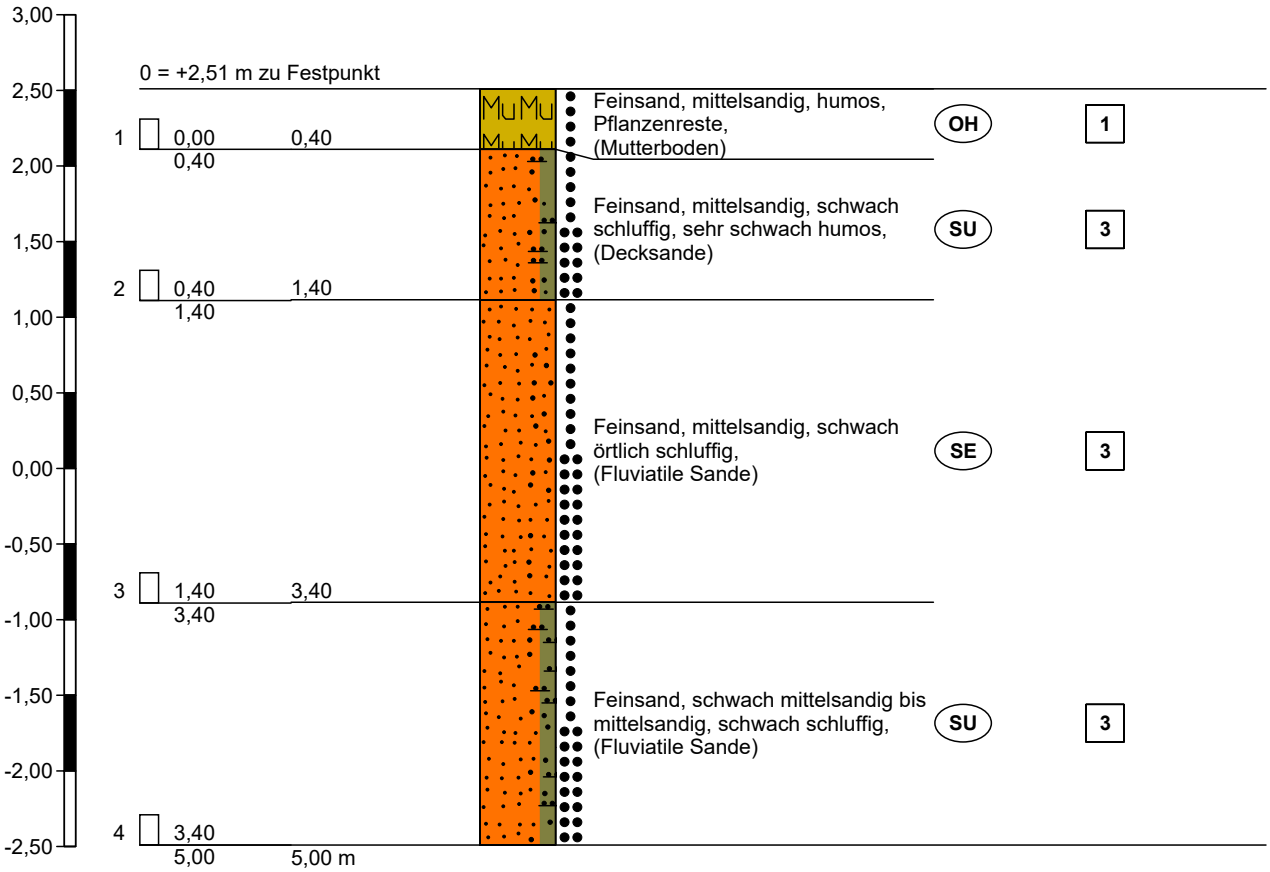
[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 2.20.1
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 20



Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.21
Bericht: 1.0
Az.: 210728

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold

Bohrung Nr BS 21 /Blatt 1

Datum: 19.10.2021

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1]				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Feinsand, mittelsandig, humos, Pflanzenreste b) Kein Grundwasser gemessen.					C	1	0,30
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) (Mutterboden)	g) Mu	h) OH	i)				
1,10	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach humos b)					C	2	1,10
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Schwach humose Decksande)	g) Quartär	h) SU,OH	i)				
3,70	a) Feinsand, schwach mittelsandig bis mittelsandig b)					C C	3 4	2,40 3,70
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) beige					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SE	i)				
5,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig bis schluffig b)				PPT in [kN/m²] 100 150	C	5	5,00
	c) locker bis mitteldicht/steif	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Geschiebesande)	g) Quartär	h) SU,SU*	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

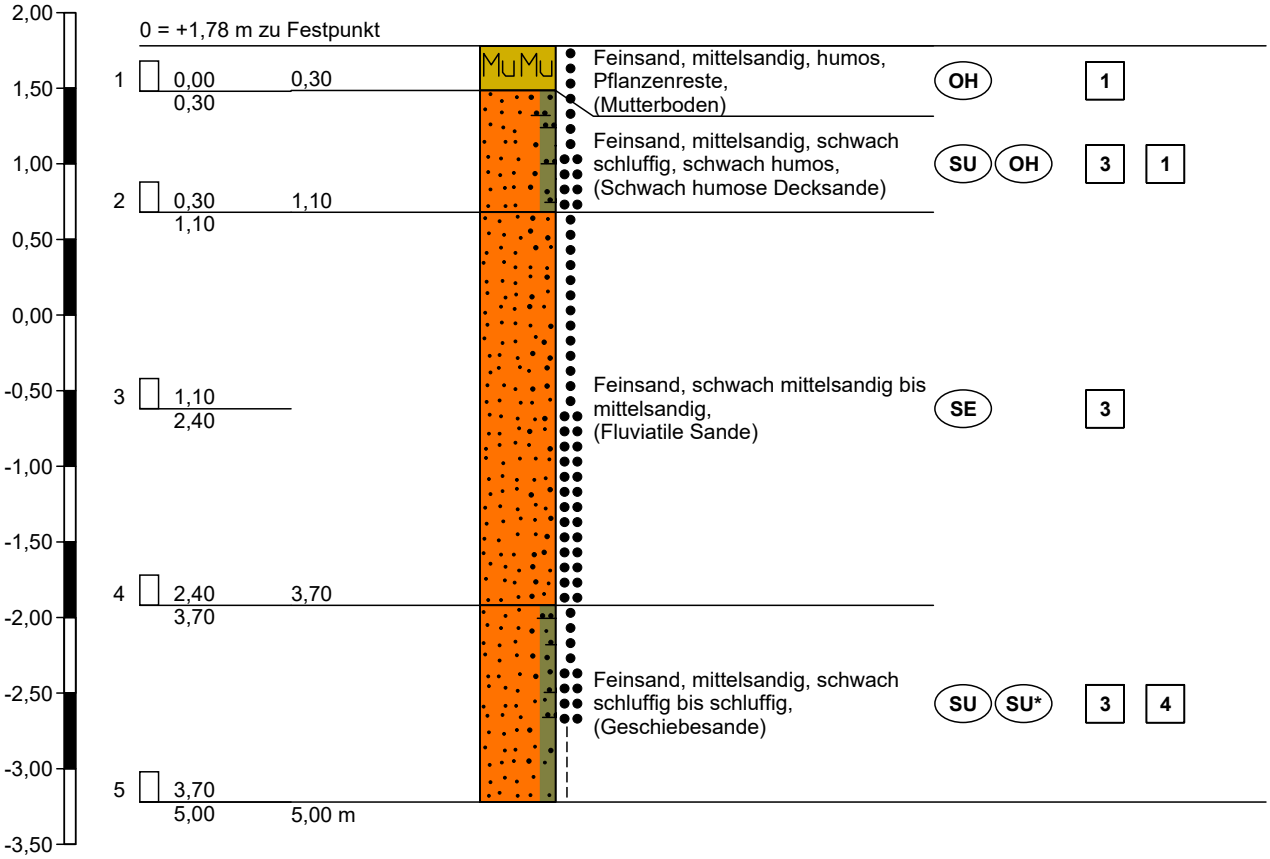
[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 2.21.1
	Datum: 19.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 21



Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.22

Bericht: 1.0

Az.: 210728

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold

Bohrung Nr BS 22 /Blatt 1

Datum: 19.10.2021

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,20	a) Feinsand, mittelsandig, humos, Pflanzenreste					C	1	0,20
	b) Kein Grundwasser gemessen.							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) (Mutterboden)	g) Mu	h) OH	i)				
0,70	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach humos					C	2	0,70
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Schwach humose Decksande)	g) Quartär	h) SU,OH	i)				
2,50	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig					C	3	2,50
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) beige					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU	i)				
5,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig bis mittelsandig, schwach schluffig					C C	4 5	3,80 5,00
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) braunbeige					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

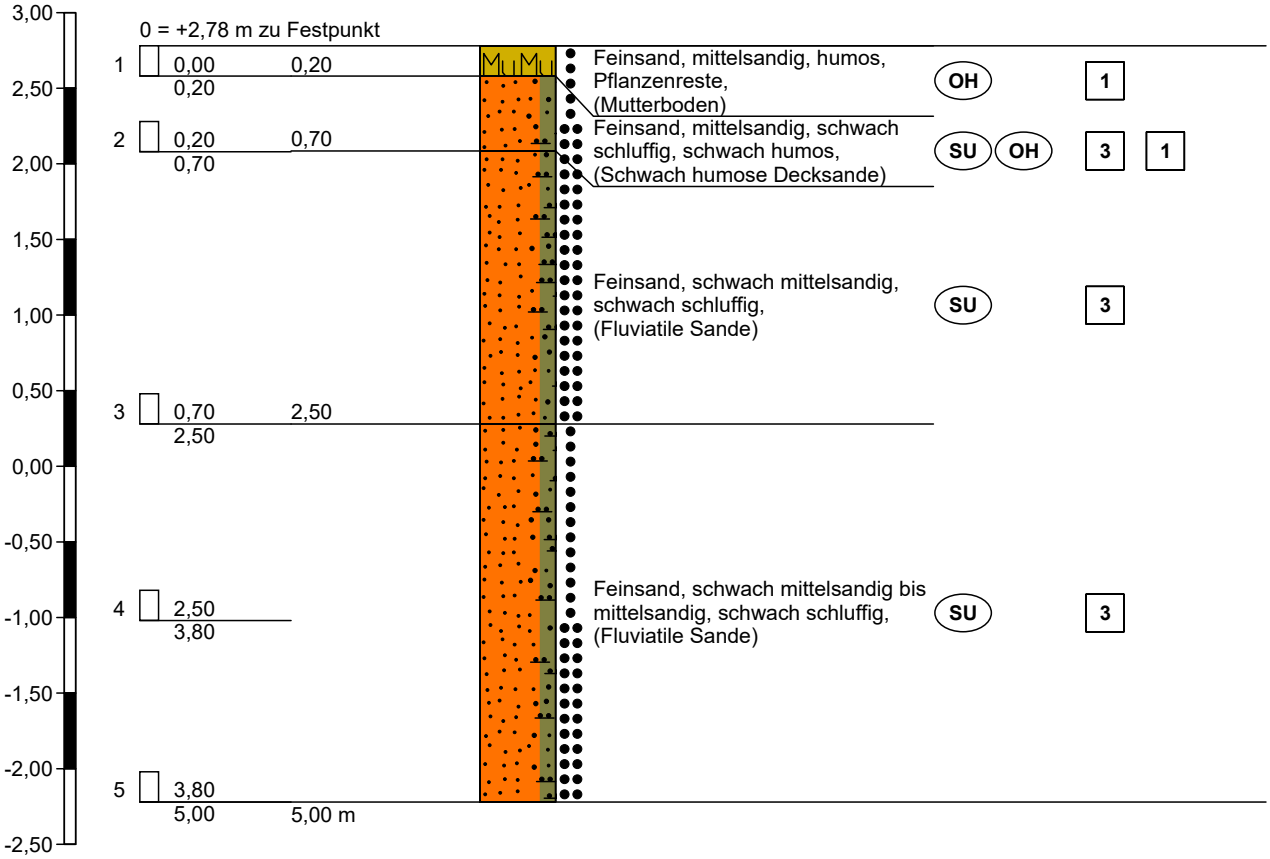
[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 2.22.1
	Datum: 19.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 22



Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.23
Bericht: 1.0
Az.: 210728

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold

Bohrung Nr BS 23 /Blatt 1

Datum: 20.10.2021

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Feinsand, mittelsandig, humos, Pflanzenreste					C	1	0,30
	b) Kein Grundwasser gemessen.							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) (Mutterboden)	g) Mu	h) OH	i)				
1,40	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, sehr schwach humos					C	2	1,40
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Decksande)	g) Quartär	h) SU	i)				
3,60	a) Feinsand, schwach mittelsandig bis mittelsandig, schwach schluffig					C C	3 4	2,50 3,60
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) beige					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU	i)				
5,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig					C	5	5,00
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

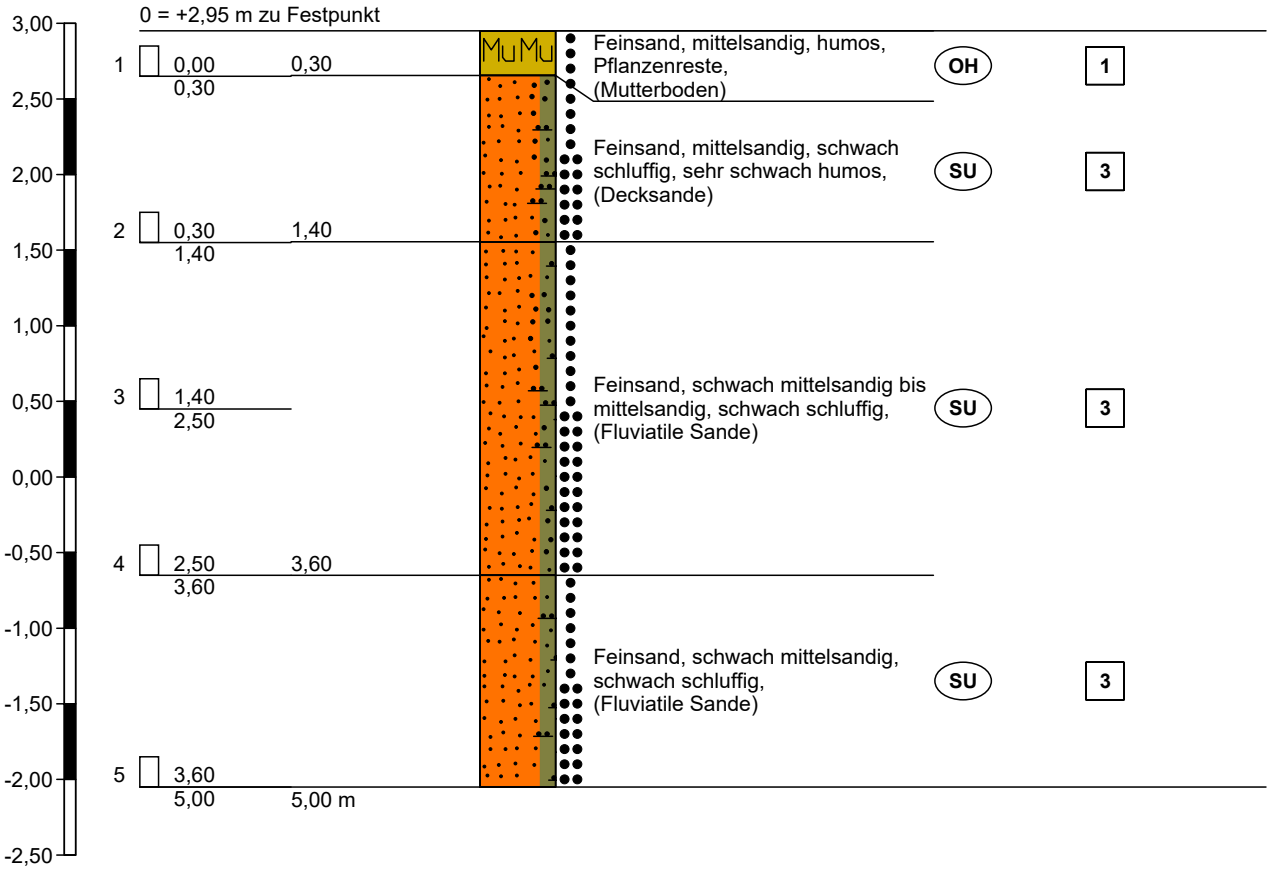
[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 2.23.1
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 23



Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.24
Bericht: 1.0
Az.: 210728

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold

Bohrung Nr BS 24 /Blatt 1

Datum: 19.10.2021

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,10	a) Feinsand, mittelsandig, humos, Wurzelreste					C	1	0,10
	b) Grundwasser gemessen bei -2,20m unter GOK (-0,90 mrH).							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) (Mutterboden)	g) Mu	h) OH	i)				
0,80	a) Feinsand, mittelsandig, sehr schwach humos					C	2	0,80
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Decksande)	g) Quartär	h) SE	i)				
2,50	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig					C	3	2,50
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) beige					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU	i)				
3,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig bis schluffig				PPT in [kN/m²] 75 50	C	4	3,00
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU,SU*	i)				
5,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig					C	5	5,00
	b)							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU	i)				

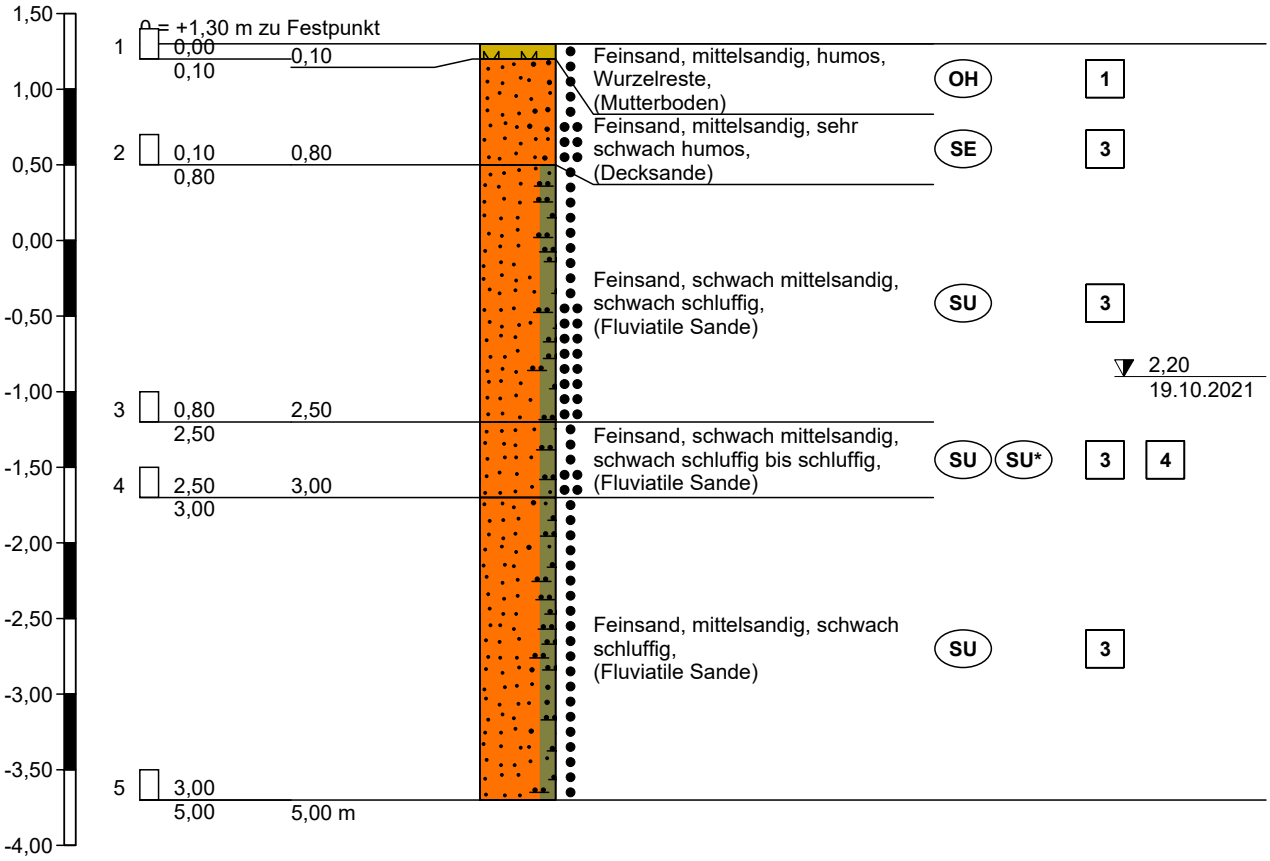
[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 2.24.1
	Datum: 19.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 24



Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.25
Bericht: 1.0
Az.: 210728

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold

Bohrung Nr BS 25 /Blatt 1

Datum: 20.10.2021

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Feinsand, mittelsandig, humos, Wurzelreste					C	1	0,30
	b) Kein Grundwasser gemessen.							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) (Mutterboden)	g) Mu	h) OH	i)				
1,70	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach humos, Wurzelreste					C	2	1,70
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Schwach humose Decksande)	g) Quartär	h) SU,OH	i)				
5,00	a) Feinsand, mittelsandig					C C	3 4	3,40 5,00
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) beige					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SE	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

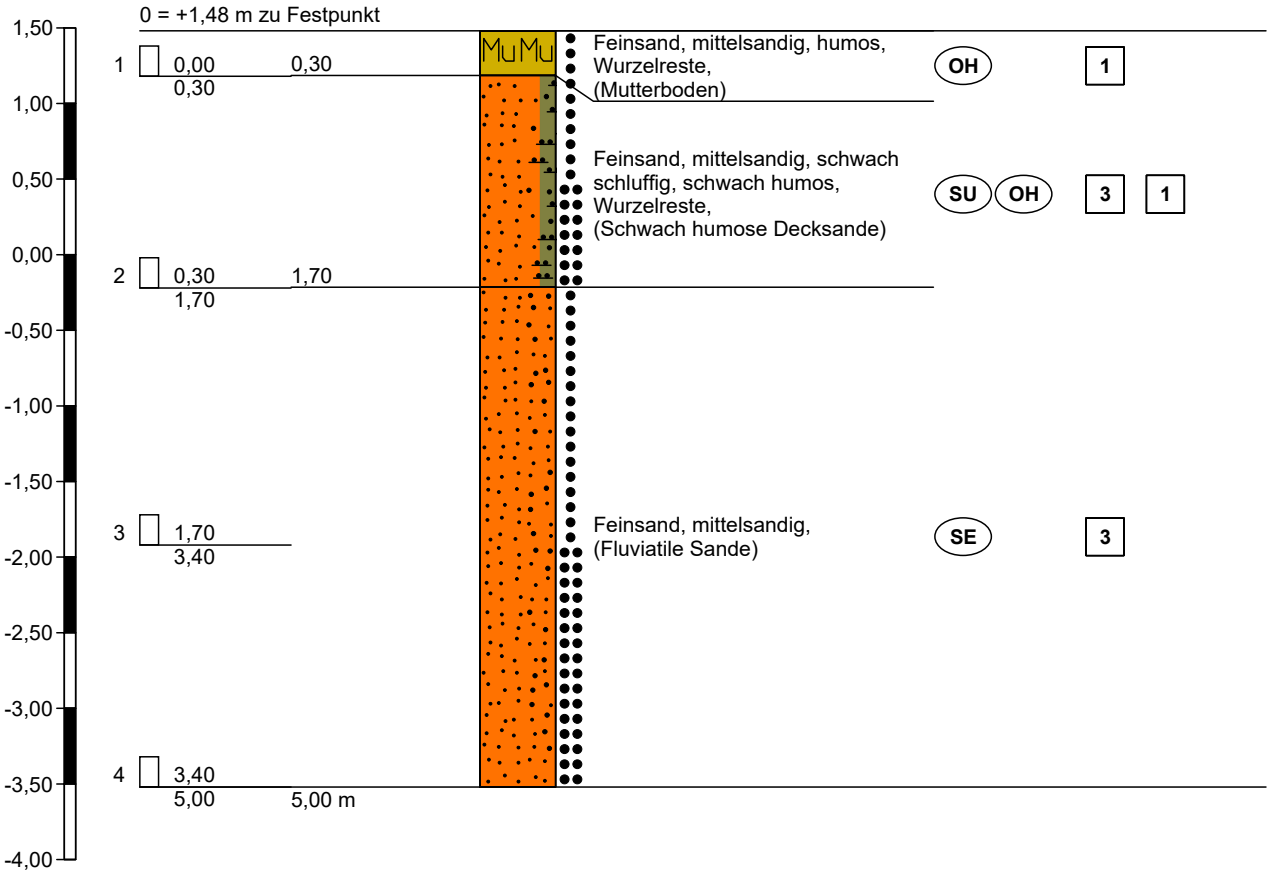
[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 2.25.1
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 25



Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.26
Bericht: 1.0
Az.: 210728

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold

Bohrung Nr BS 26 /Blatt 1

Datum: 20.10.2021

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,20	a) Feinsand, mittelsandig, humos, Wurzelreste					C	1	0,20
	b) Grundwasser gemessen bei -2,20m unter GOK (-1,75 mrH).							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) (Mutterboden)	g) Mu	h) OH	i)				
1,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, sehr schwach humos					C	2	1,00
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Decksande)	g) Quartär	h) SU	i)				
5,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig					C C	3 4	3,00 5,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) orangebraun					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

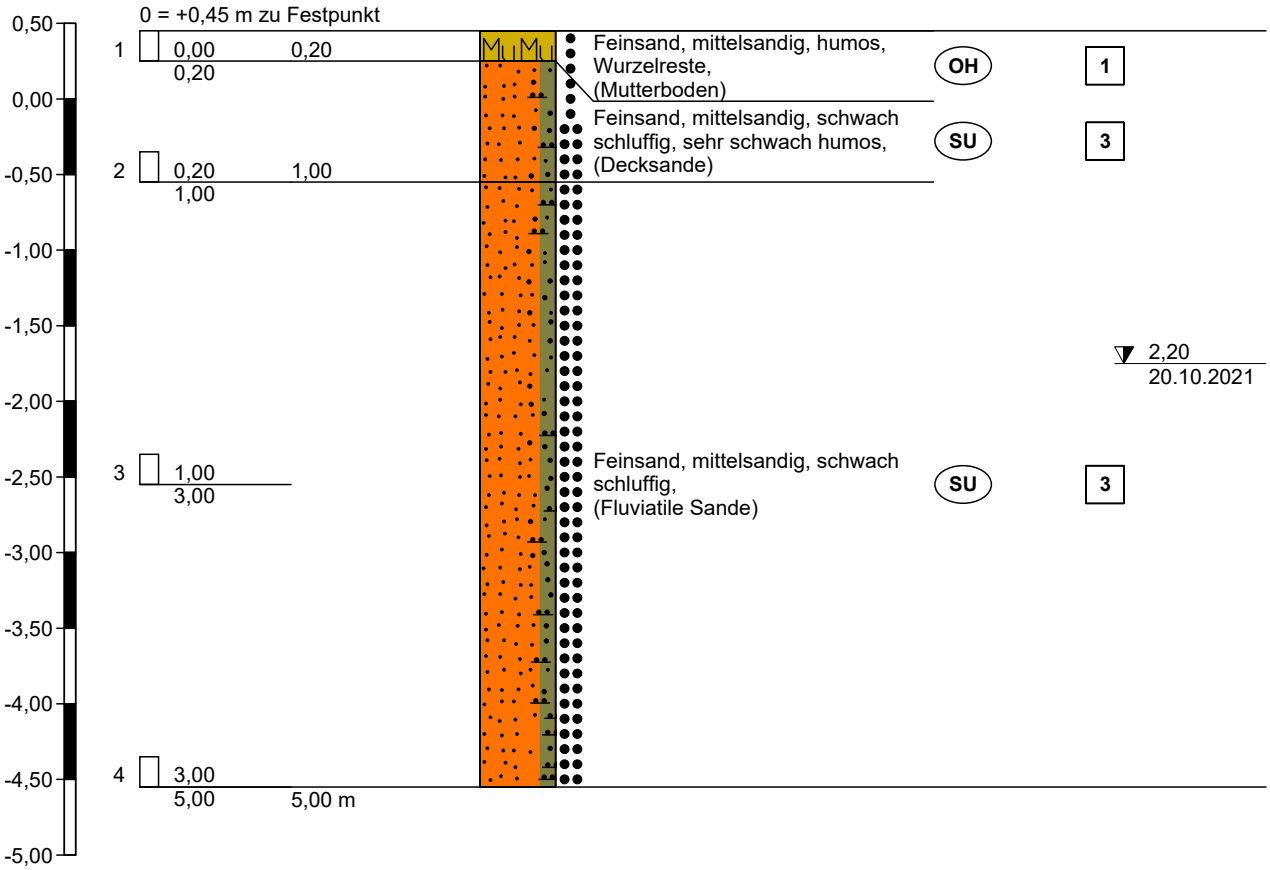
[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 2.26.1
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 26



Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT
GMBH & CO. KG

Anlage 3.0

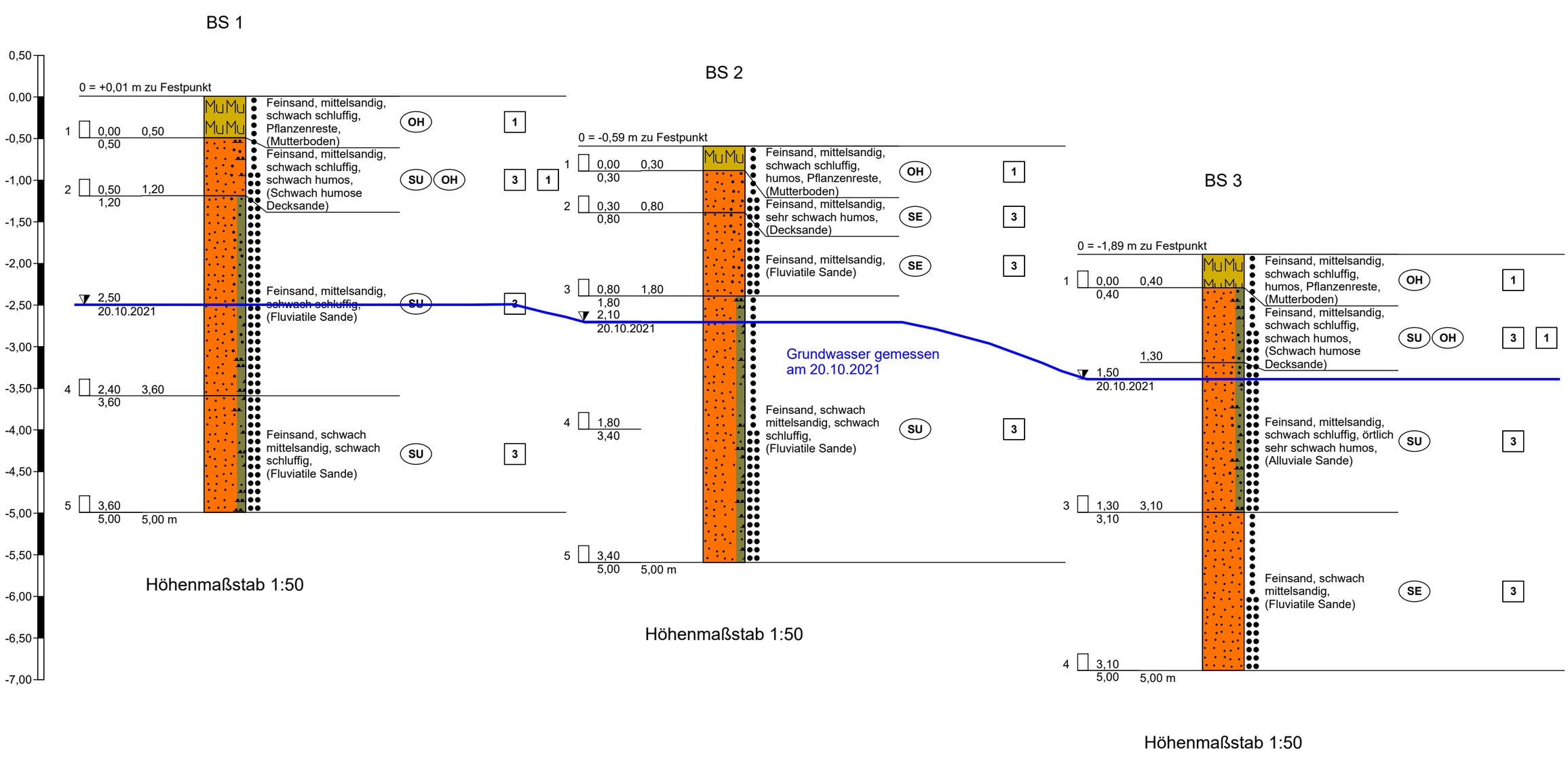
Schematische Profilschnitte

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 3.1
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023

Profilschnitt A - A'

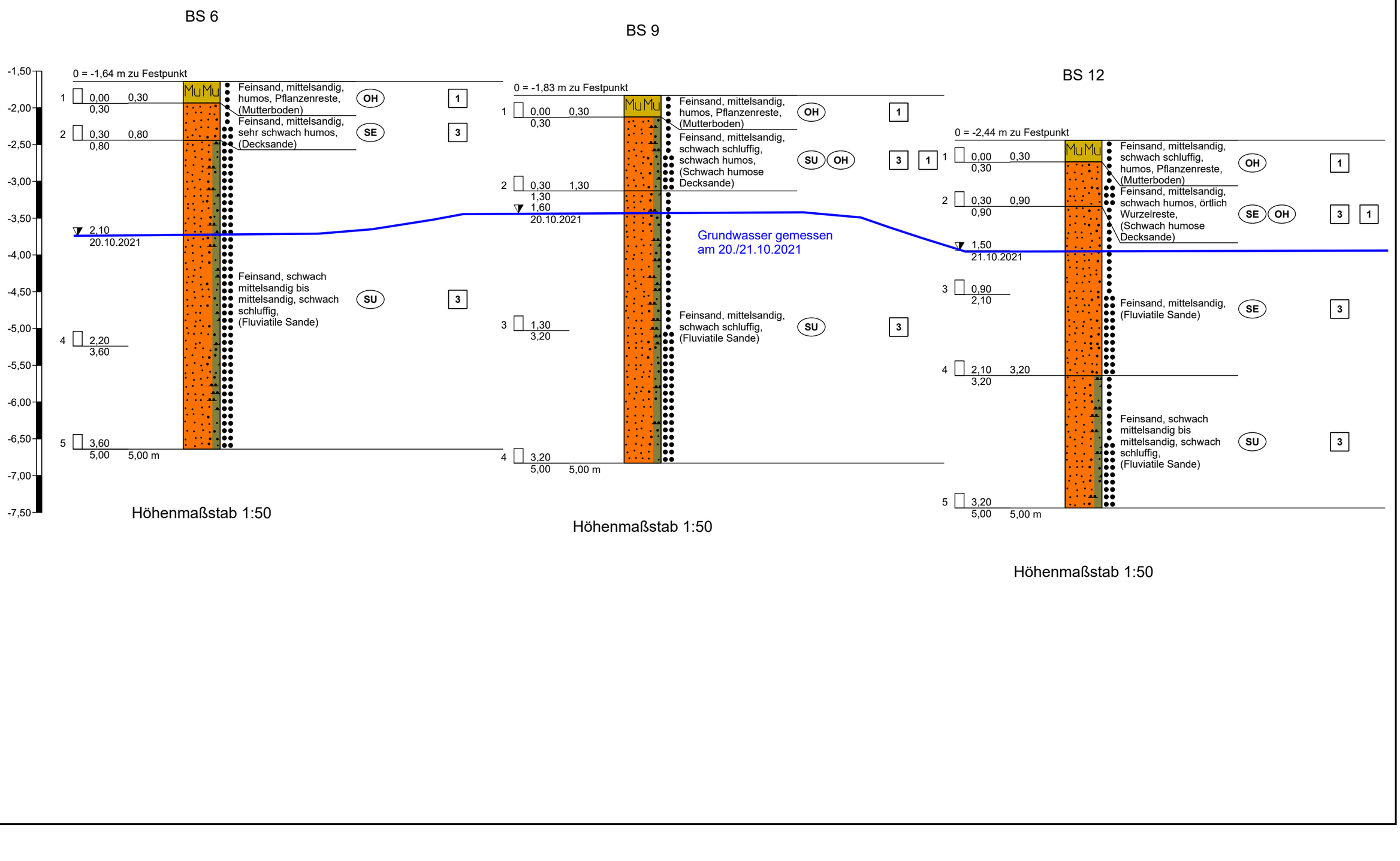


PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 3.2
	Datum: 20./21.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023

Profilschnitt B - B'

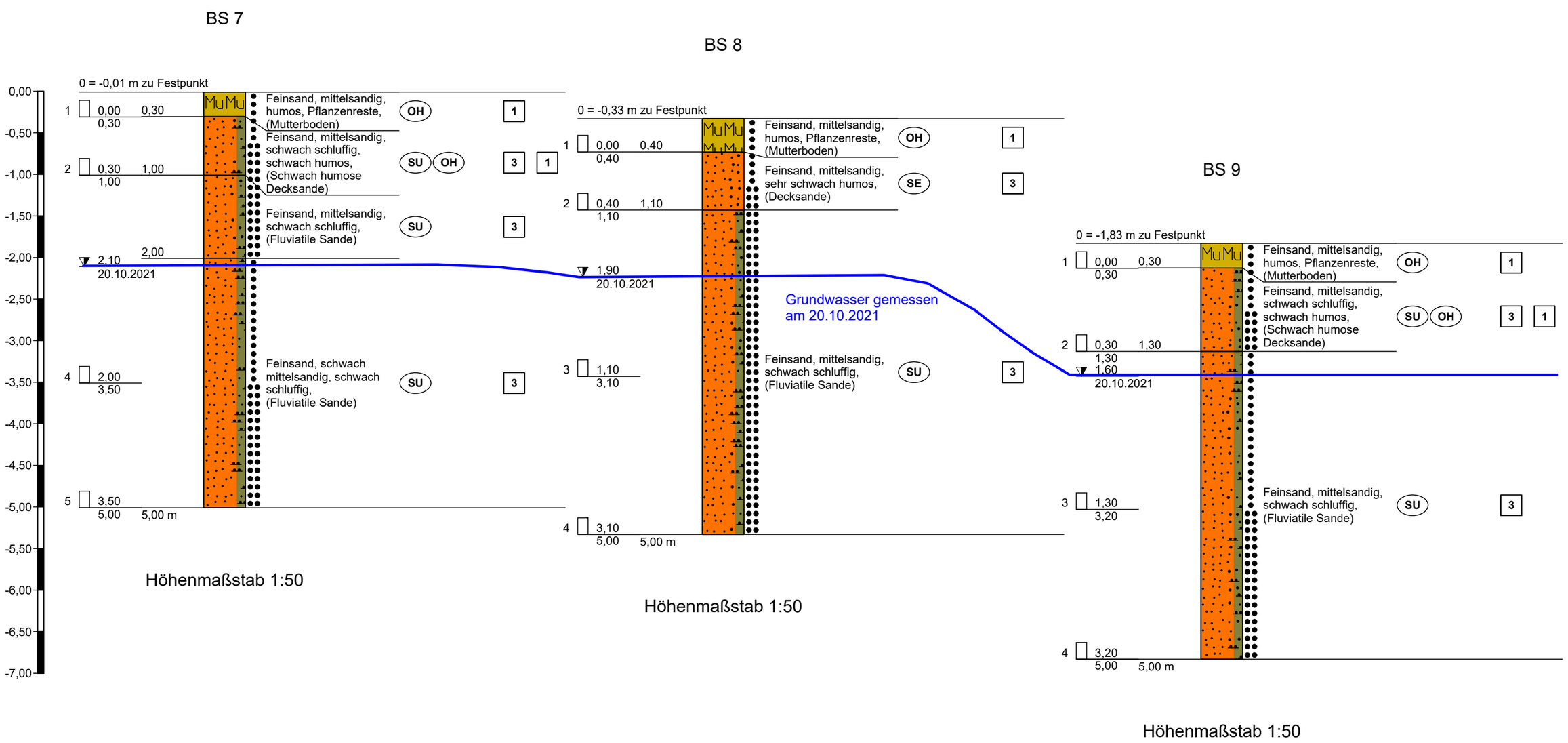


PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 3.3
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023

Profilschnitt C - C'

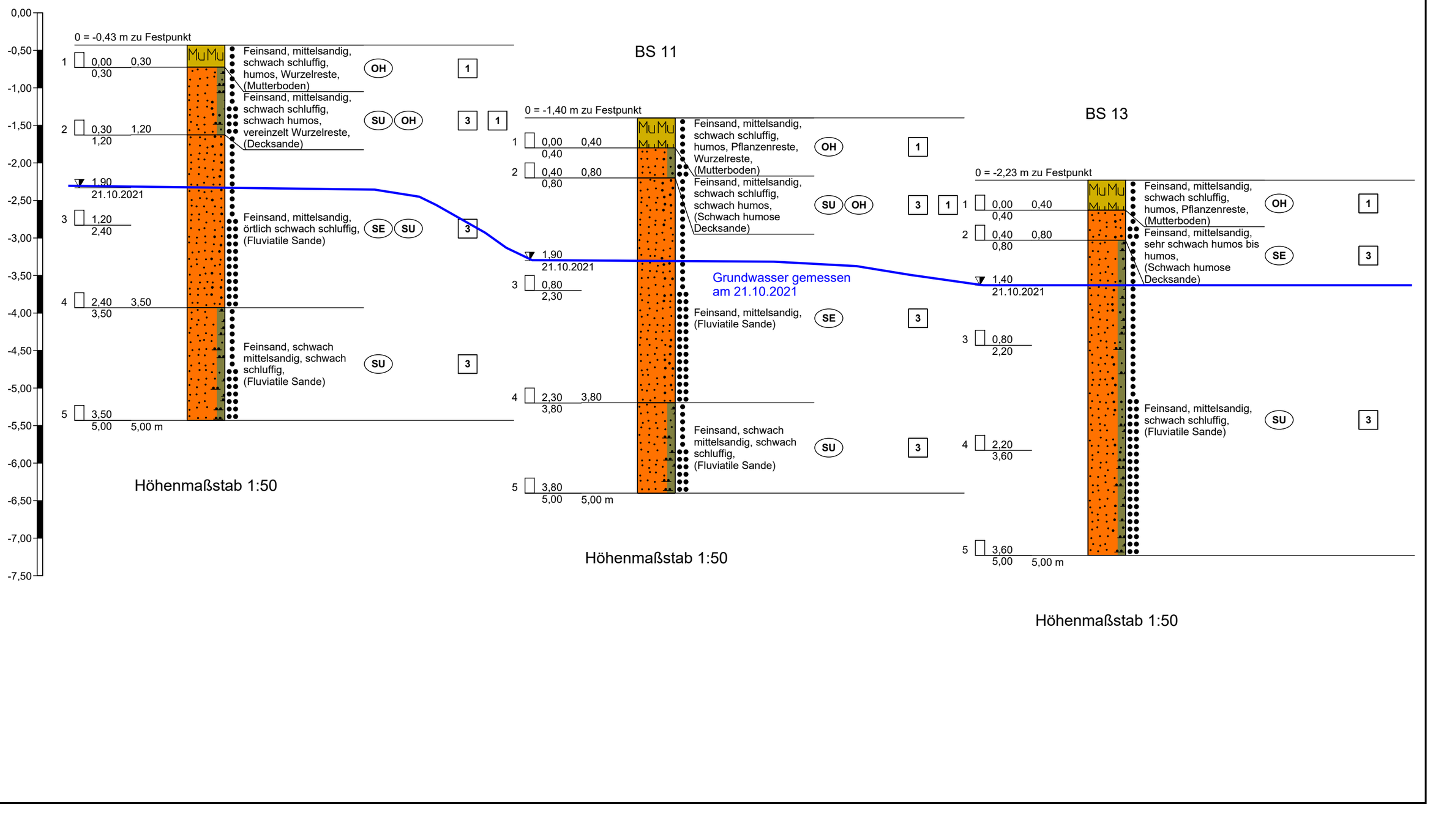


PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 3.4
	Datum: 21.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023

Profilschnitt D - D'

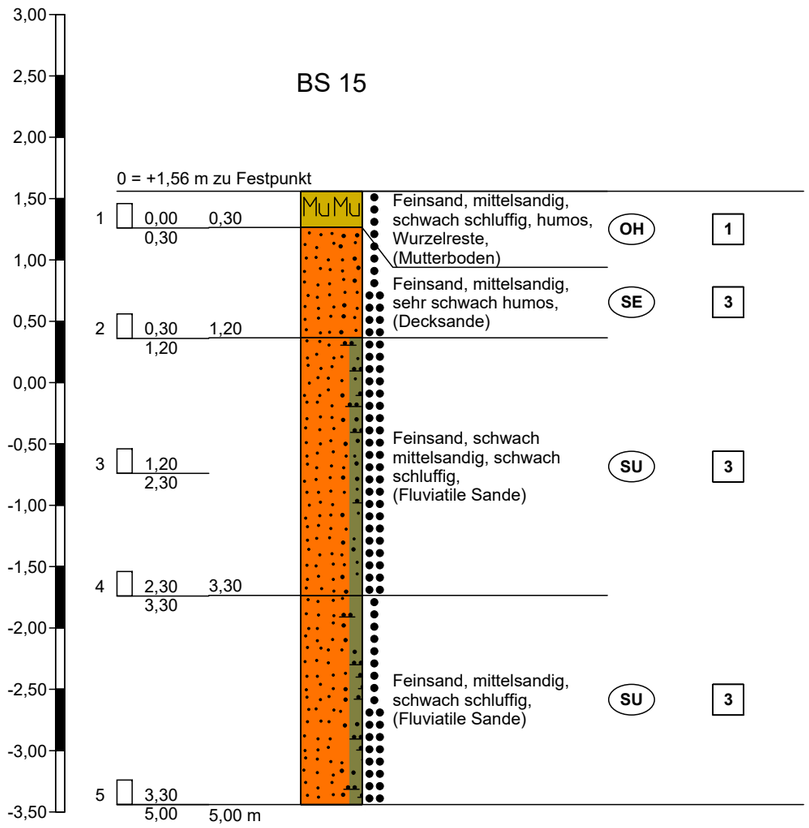


PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

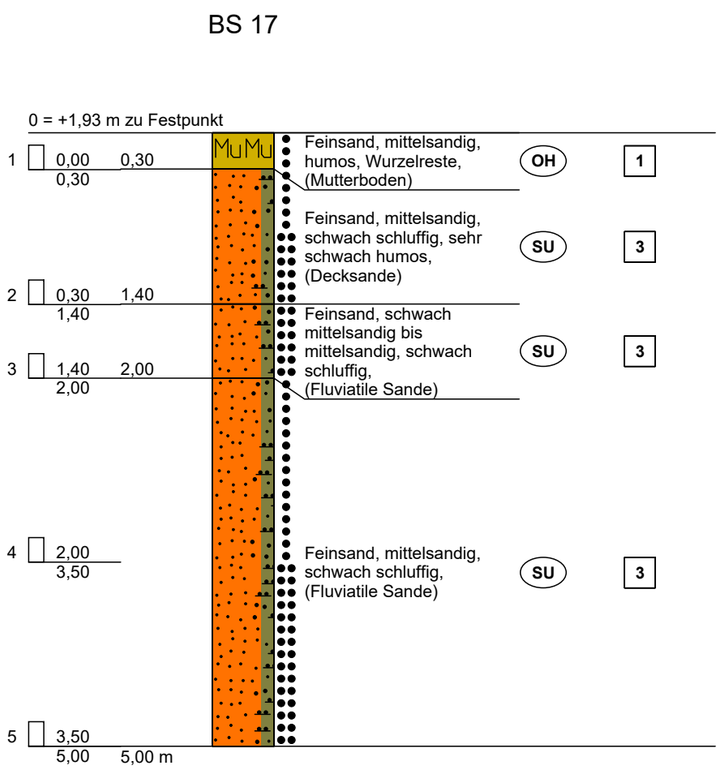
Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 3.5
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023

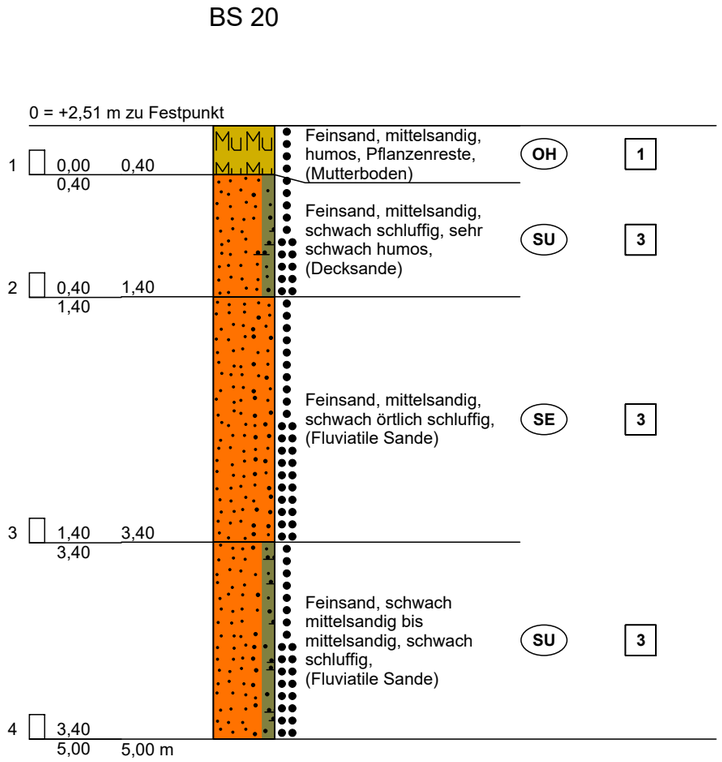
Profilschnitt E - E'



Höhenmaßstab 1:50



Höhenmaßstab 1:50



Höhenmaßstab 1:50

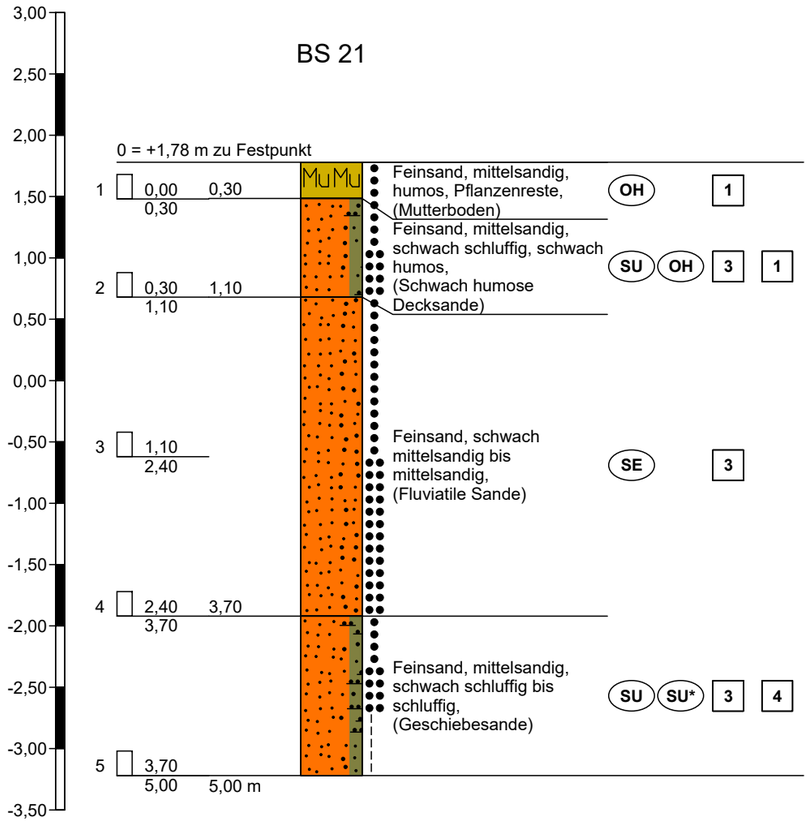
PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 3.6
	Datum: 19./20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023

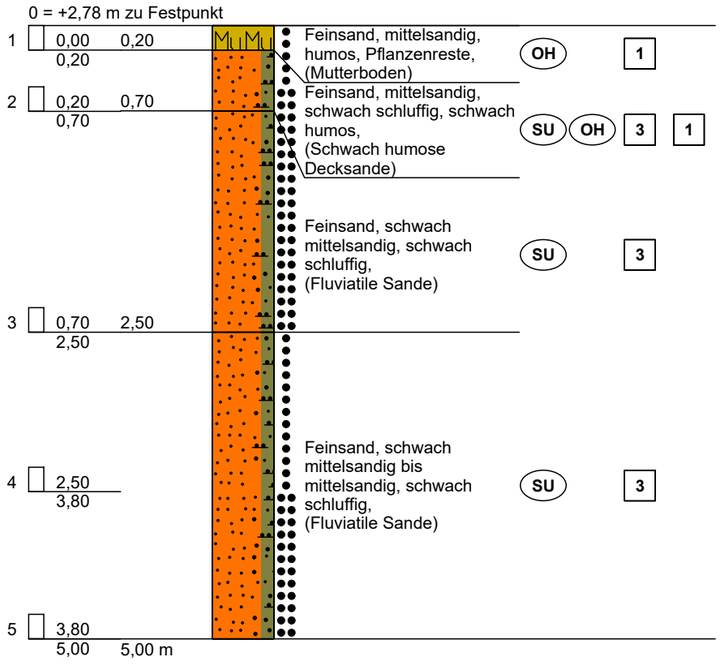
Profilschnitt F - F'

BS 21



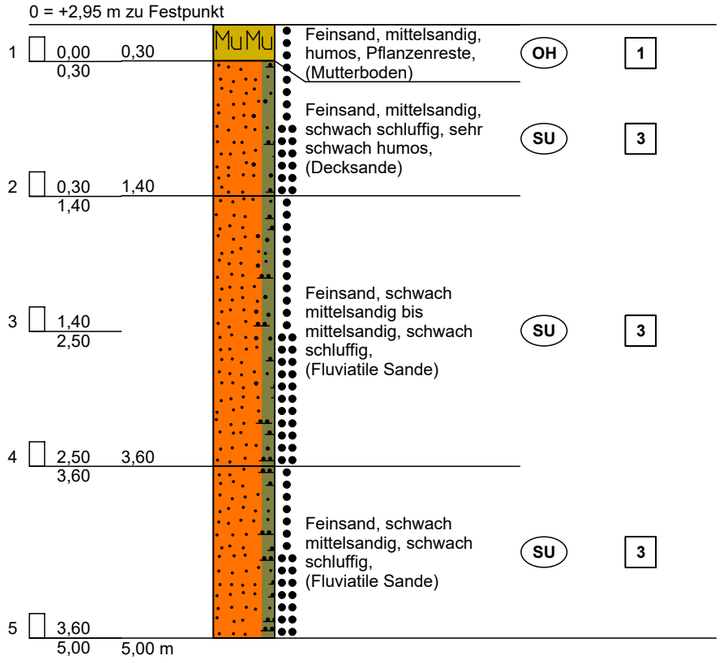
Höhenmaßstab 1:50

BS 22



Höhenmaßstab 1:50

BS 23



Höhenmaßstab 1:50

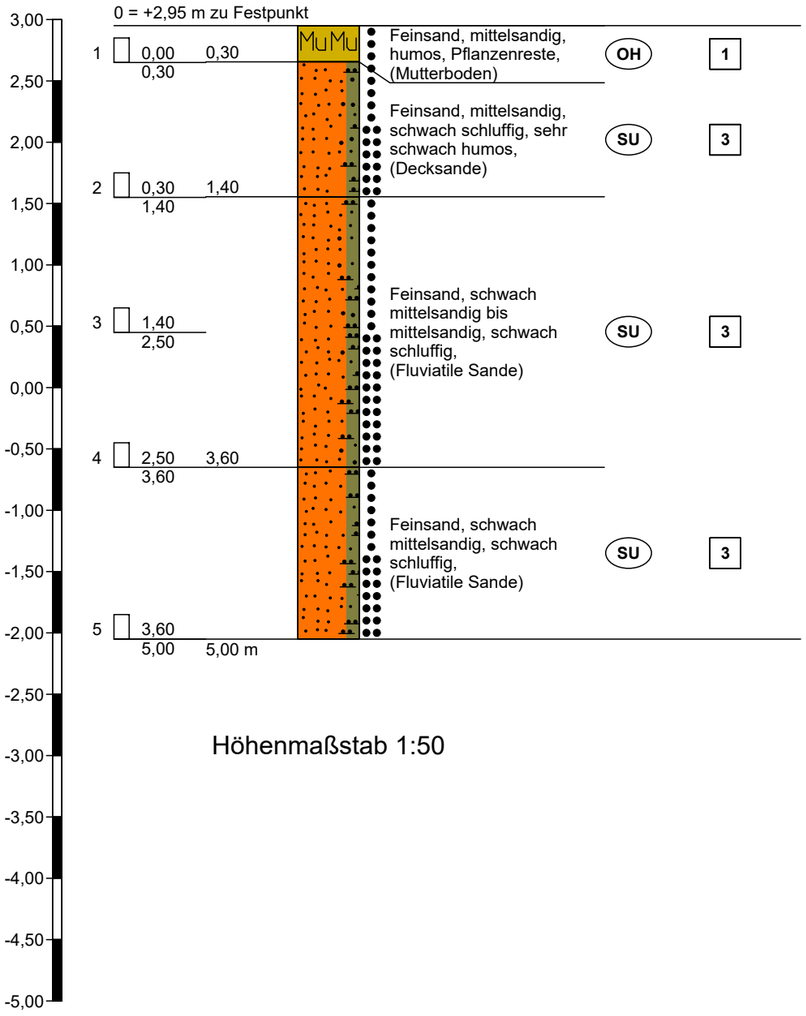
PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 3.7
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023

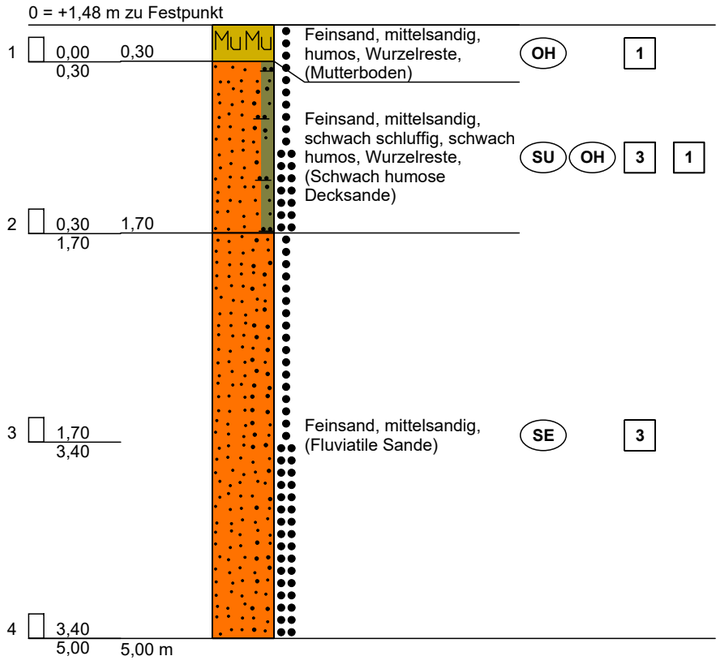
Profilschnitt G - G'

BS 23



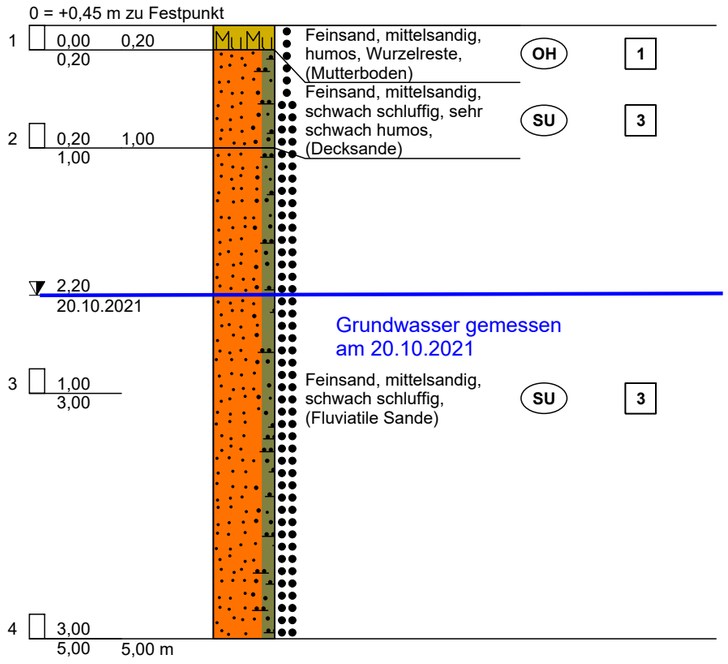
Höhenmaßstab 1:50

BS 25



Höhenmaßstab 1:50

BS 26



Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT
GMBH & CO. KG

Anlage 4.0

Ergebnisse der Rammsondierungen

Sondierdiagramm nach DIN EN ISO 22476-2

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks, "Solarpark Gesmold"
Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2 , D-49326 Gesmold

Prüfungs-Nr.: **210728**

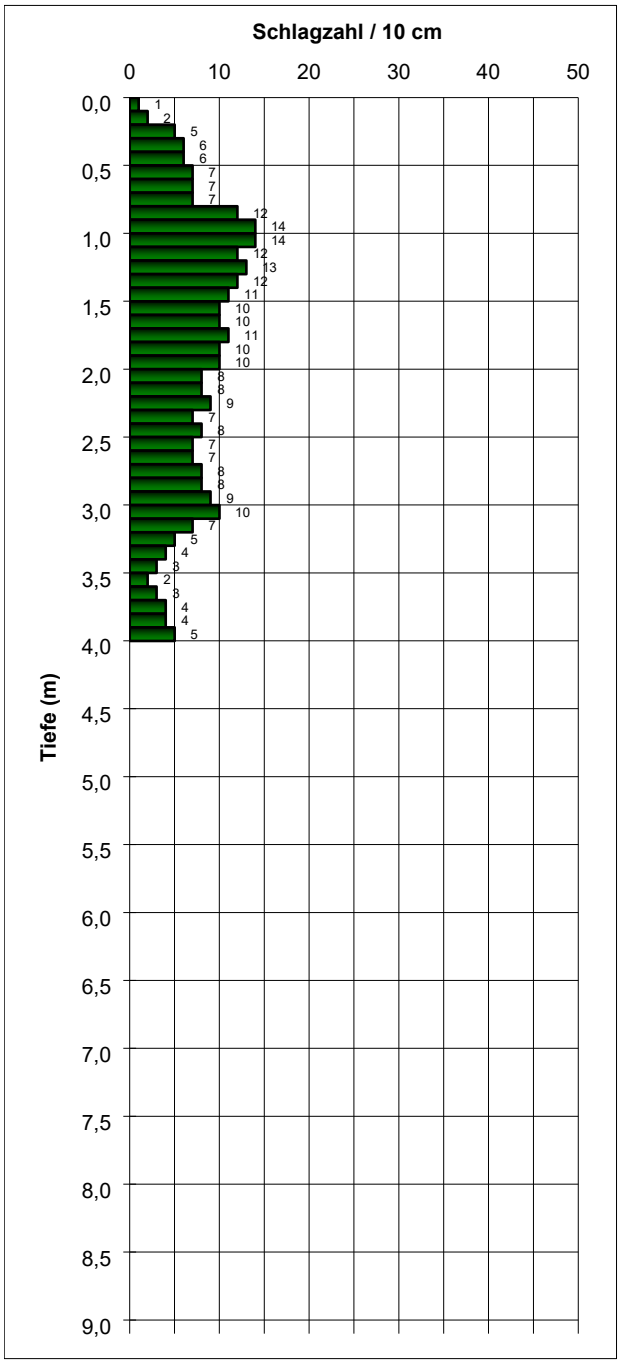
Sondenart: ~~Leichte / Mittelschwere /~~ Schwere Rammsonde

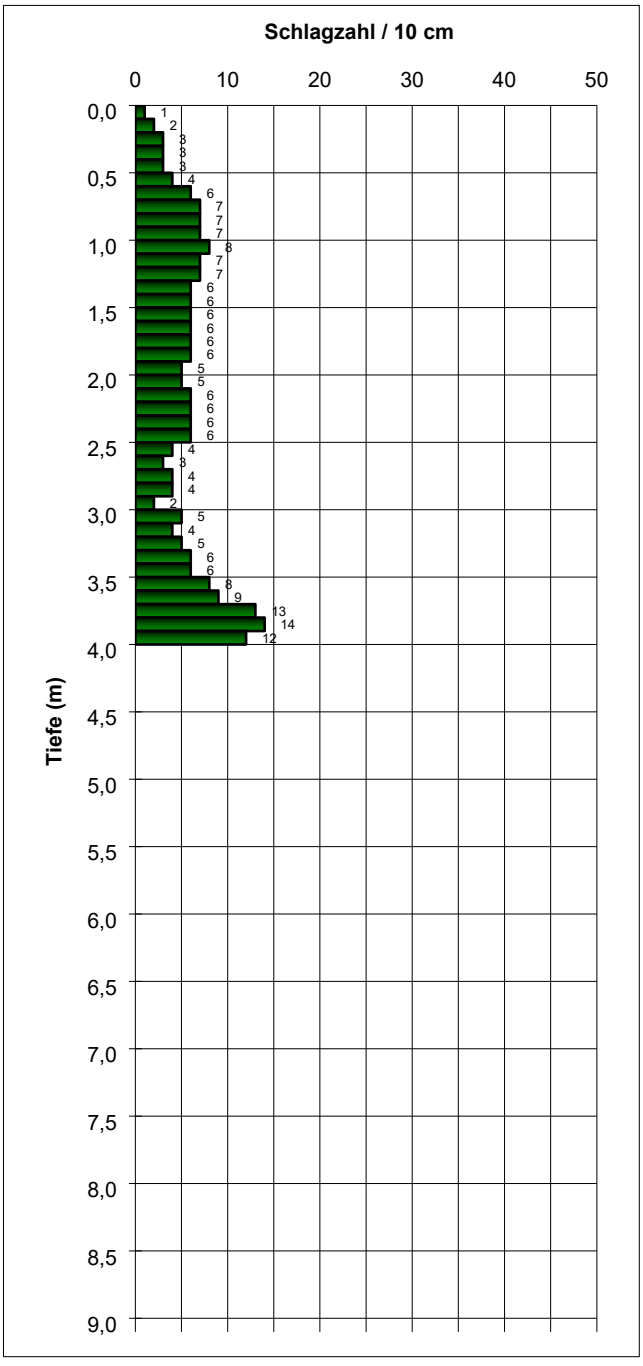
Spitzenfläche: 15 cm^2

Anlage: 4.0

Spitzenwinkel: 90°

Sondierung:	**DPH 1**	**Sondierung:**	**DPH 2**
Lage:	s. Lageplan	**Lage:**	s. Lageplan
Höhe:	-0,29 mrH	**Höhe:**	-1,60 mrH
Datum:	19.10.2021	**Datum:**	19.10.2021





Endtiefe : **4,00 m**

Endtiefe: **4,00 m**

Sondierdiagramm nach DIN EN ISO 22476-2

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks, "Solarpark Gesmold"
Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2 , D-49326 Gesmold

Prüfungs-Nr.: **210728**

Sondenart: ~~Leichte / Mittelschwere /~~ Schwere Rammsonde

Spitzenfläche: 15 cm^2

Sondierung: **DPH 3**

Lage: s. Lageplan

Höhe: -0,57 mrH

Datum: 19.10.2021

Anlage: 4.1

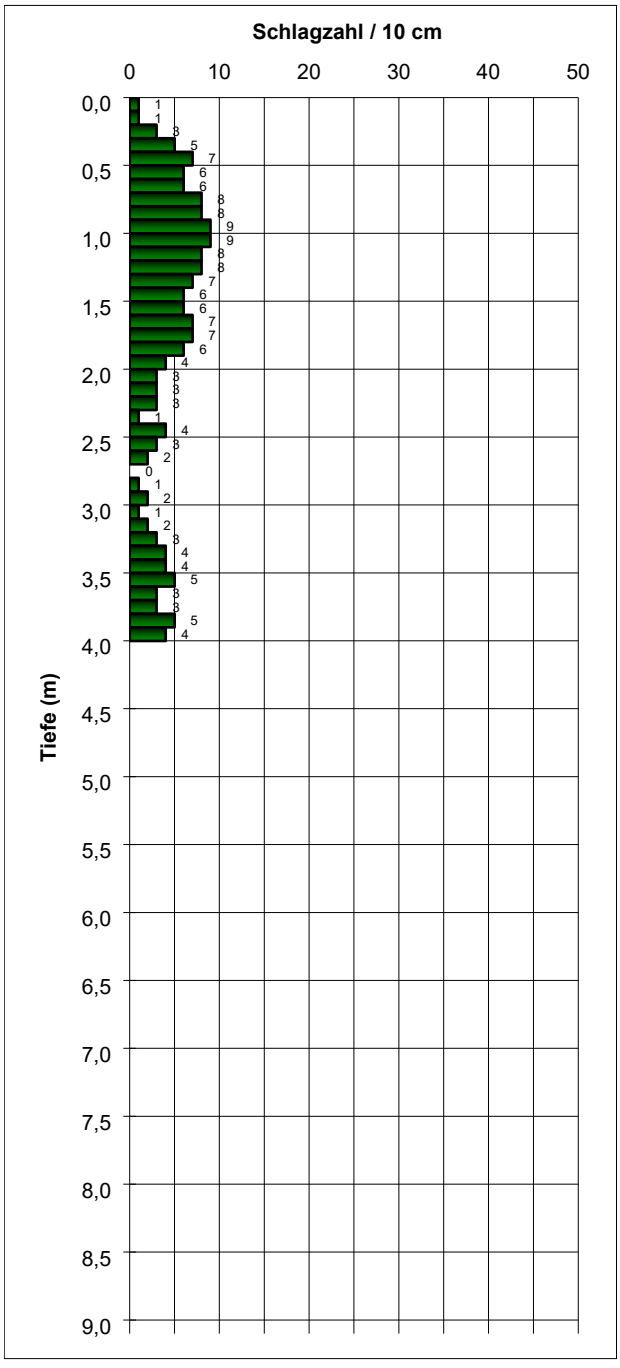
Spitzenwinkel: 90°

Sondierung: **DPH 4**

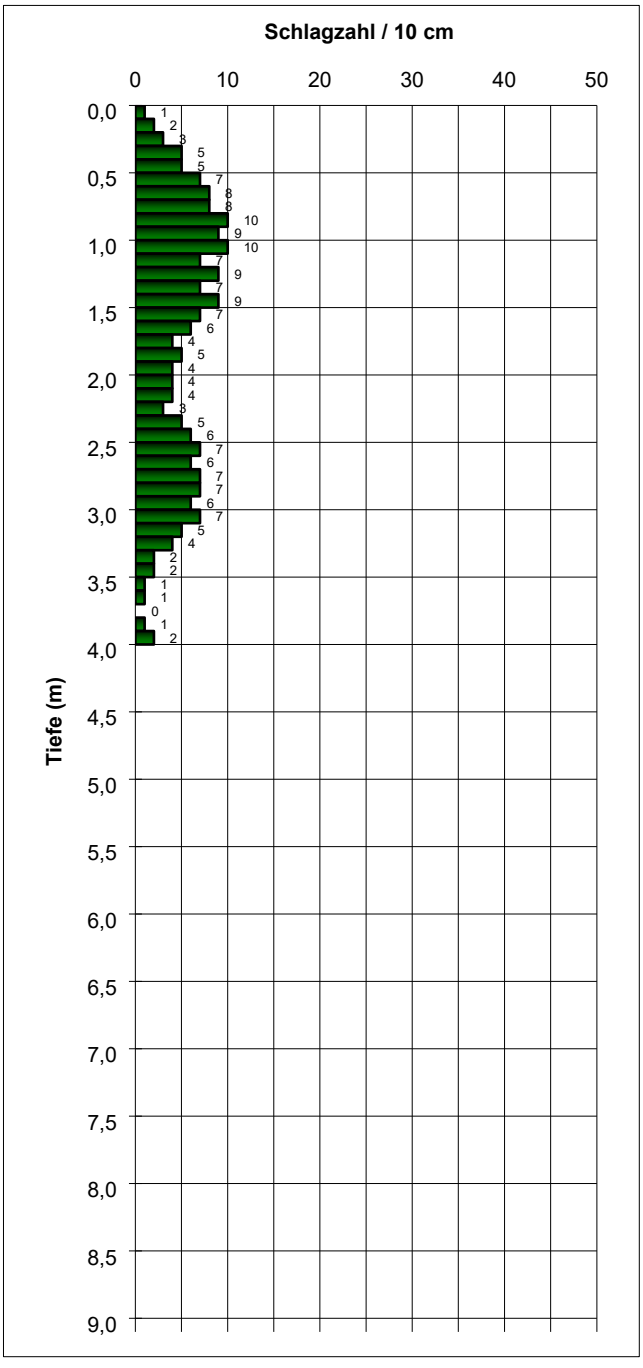
Lage: s. Lageplan

Höhe: +0,35 mrH

Datum: 19.10.2021



Endtiefe : **4,00 m**



Endtiefe: **4,00 m**

Sondierdiagramm nach DIN EN ISO 22476-2

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks, "Solarpark Gesmold"
Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2 , D-49326 Gesmold

Prüfungs-Nr.: **210728**

Sondenart: ~~Leichte / Mittelschwere /~~ Schwere Rammsonde

Spitzenfläche: 15 cm^2

Sondierung: **DPH 5**

Lage: s. Lageplan

Höhe: +0,00 mrH

Datum: 19.10.2021

Anlage: 4.2

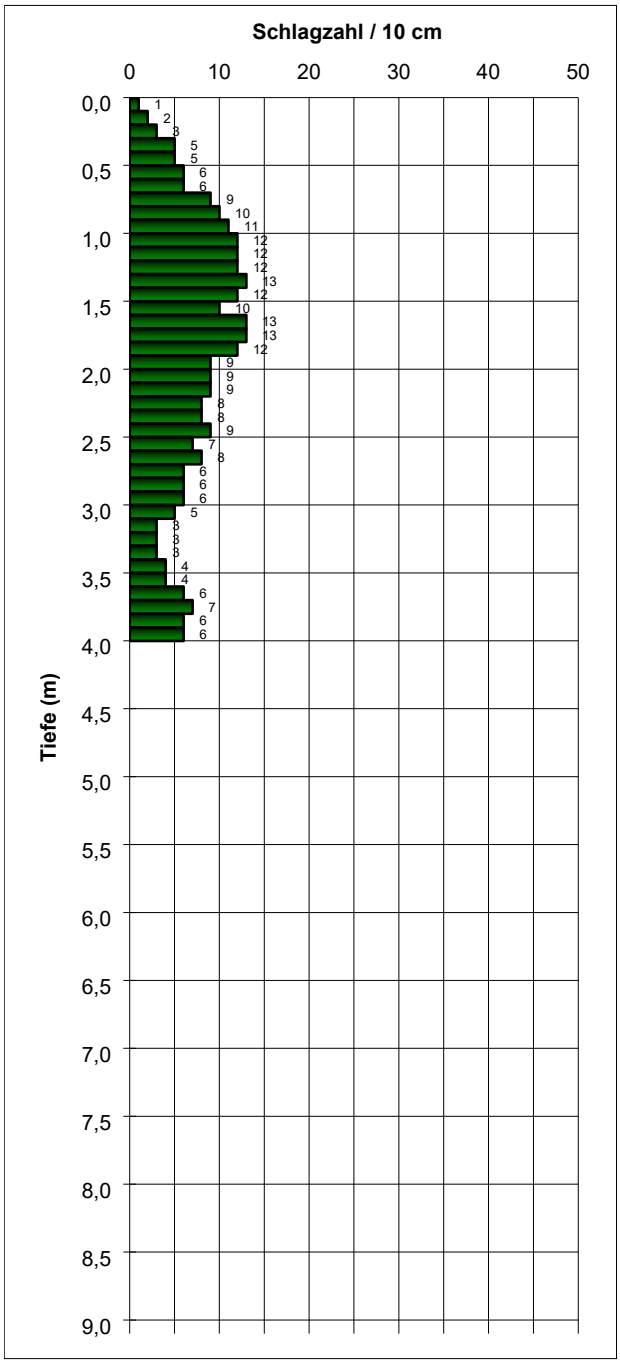
Spitzenwinkel: 90°

Sondierung: **DPH 6**

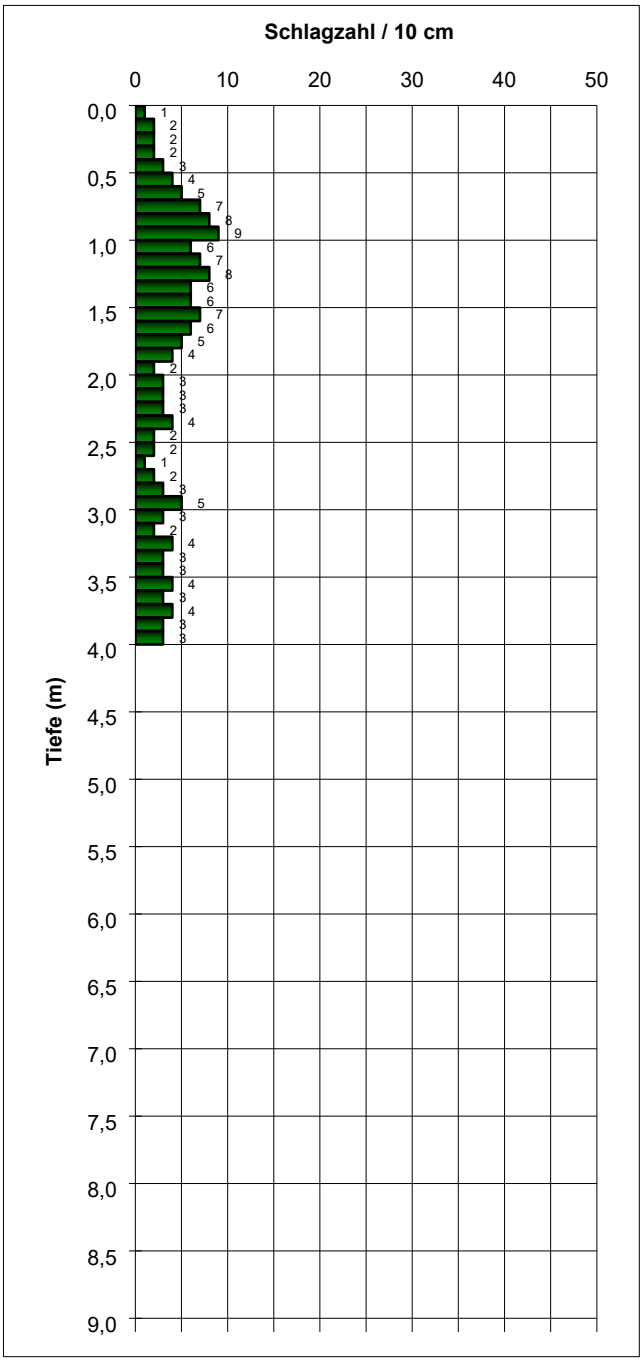
Lage: s. Lageplan

Höhe: -1,72 mrH

Datum: 19.10.2021



Endtiefe : **4,00 m**



Endtiefe: **4,00 m**

Sondierdiagramm nach DIN EN ISO 22476-2

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks, "Solarpark Gesmold"
Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2 , D-49326 Gesmold

Prüfungs-Nr.: **210728**

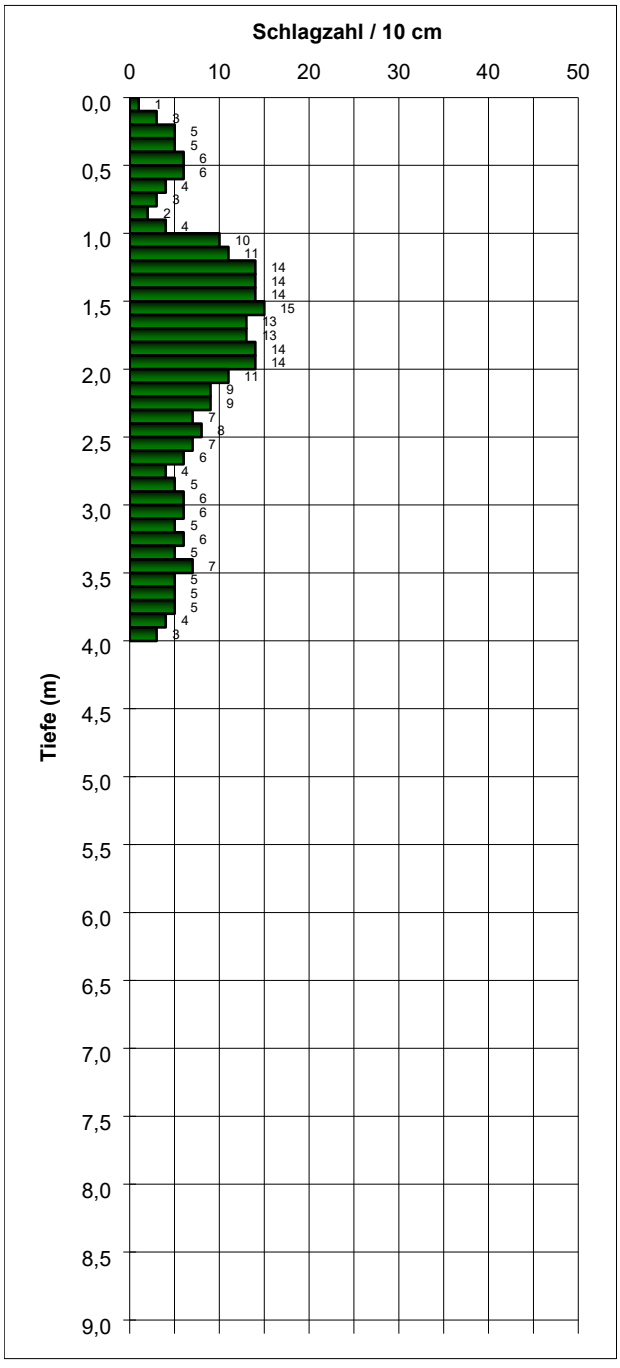
Sondenart: ~~Leichte / Mittelschwere /~~ Schwere Rammsonde

Spitzenfläche: 15 cm^2

Anlage: 4.3

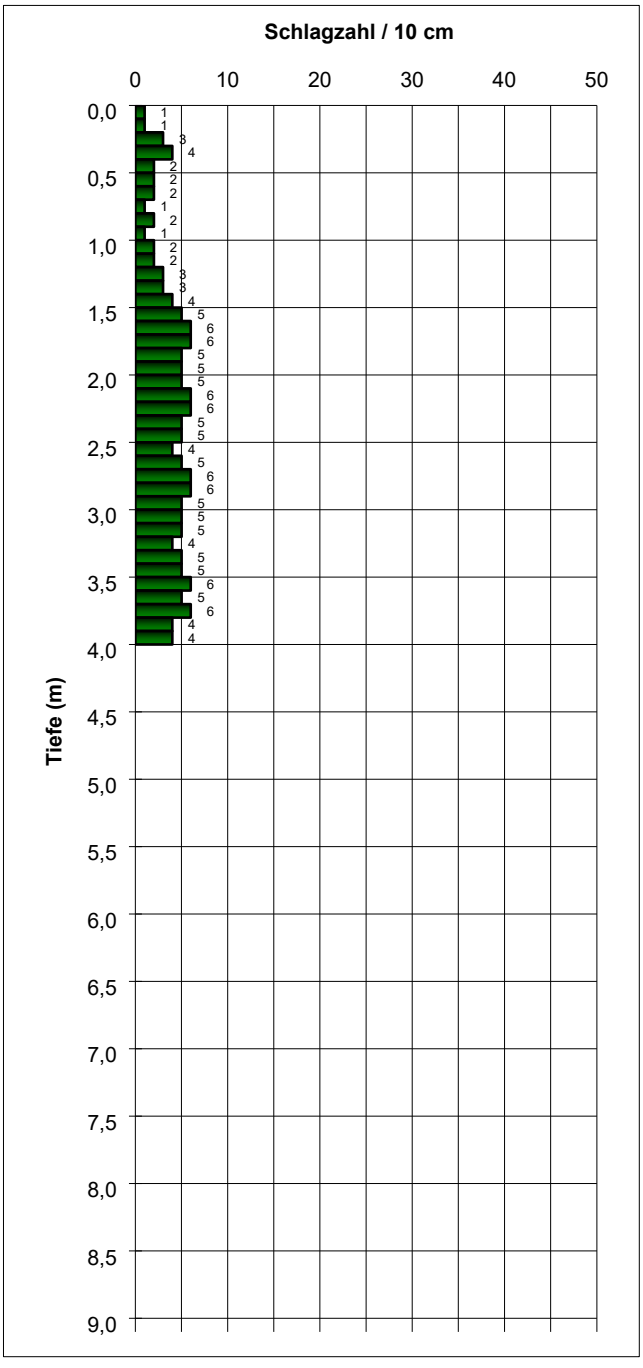
Spitzenwinkel: 90°

Sondierung: **DPH 7**
Lage: s. Lageplan
Höhe: -0,33 mrH
Datum: 19.10.2021



Endtiefe : **4,00 m**

Sondierung: **DPH 8**
Lage: s. Lageplan
Höhe: -0,12 mrH
Datum: 19.10.2021



Endtiefe: **4,00 m**

Sondierdiagramm nach DIN EN ISO 22476-2

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks, "Solarpark Gesmold"
Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2 , D-49326 Gesmold

Prüfungs-Nr.: **210728**

Sondenart: ~~Leichte / Mittelschwere /~~ Schwere Rammsonde

Spitzenfläche: 15 cm^2

Sondierung: **DPH 9**

Lage: s. Lageplan

Höhe: -1,62 mrH

Datum: 19.10.2021

Anlage: 4.4

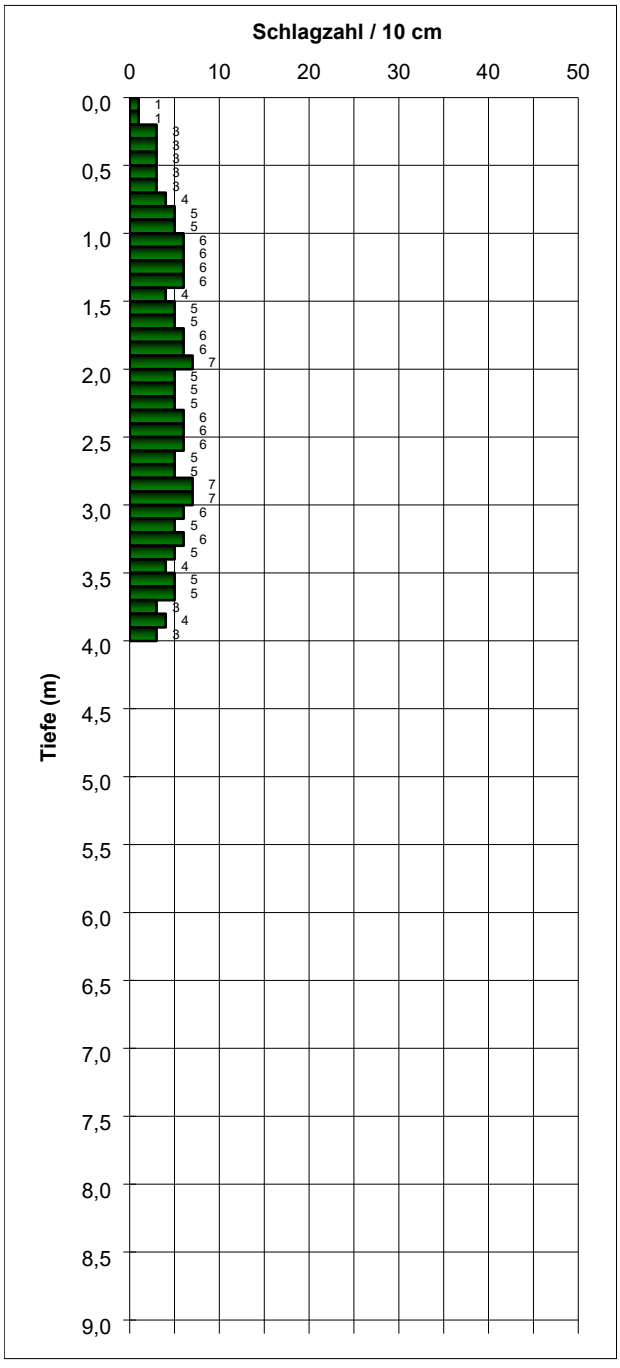
Spitzenwinkel: 90°

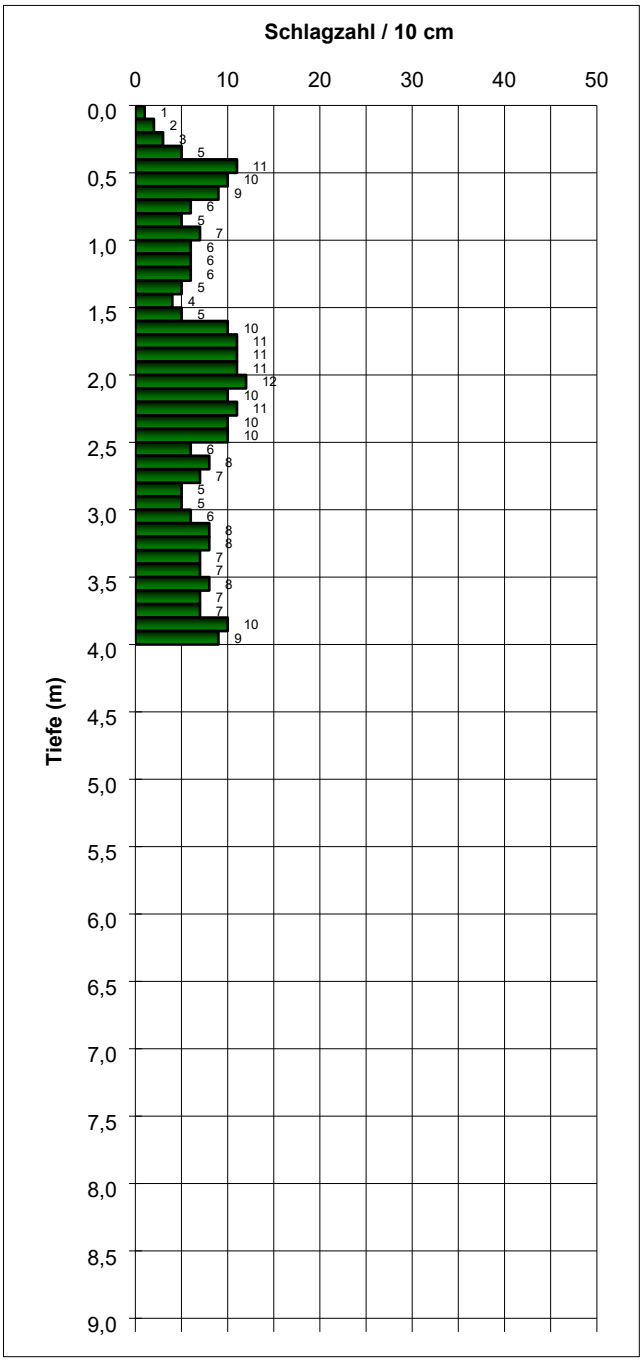
Sondierung: **DPH 10**

Lage: s. Lageplan

Höhe: -1,22 mrH

Datum: 19.10.2021





Endtiefe : **4,00 m**

Endtiefe: **4,00 m**

Sondierdiagramm nach DIN EN ISO 22476-2

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks, "Solarpark Gesmold"
Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2 , D-49326 Gesmold

Prüfungs-Nr.: **210728**

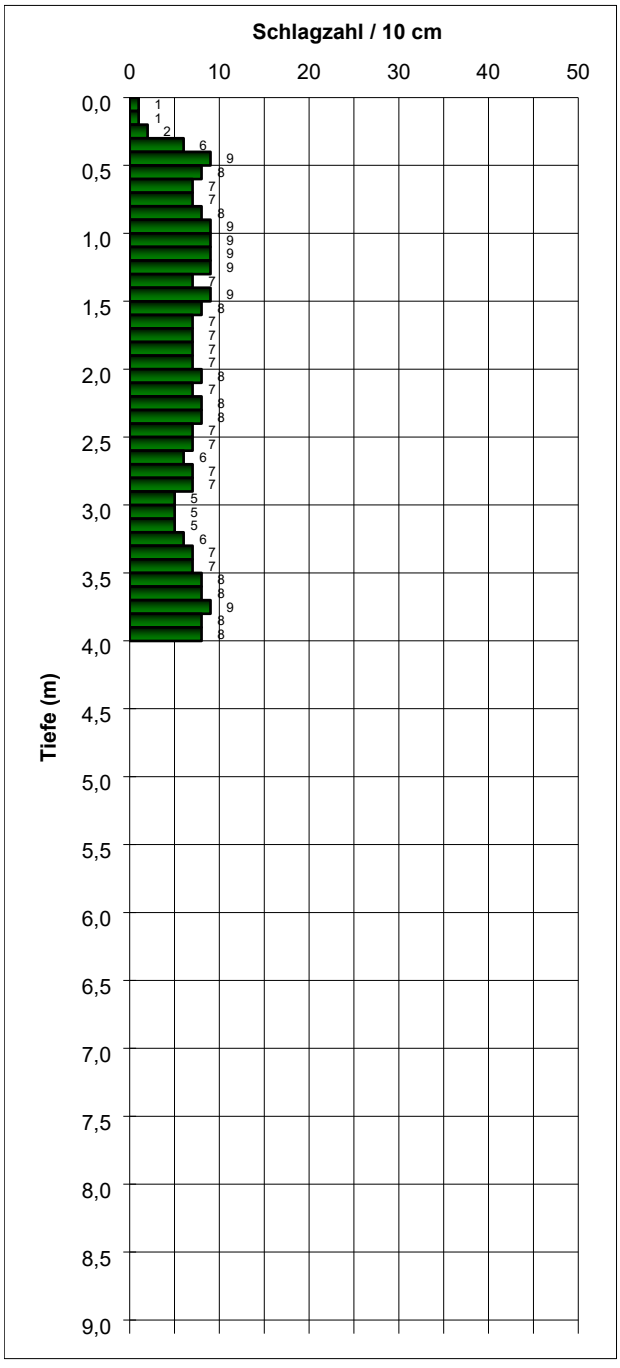
Sondenart: ~~Leichte / Mittelschwere /~~ Schwere Rammsonde

Spitzenfläche: 15 cm^2

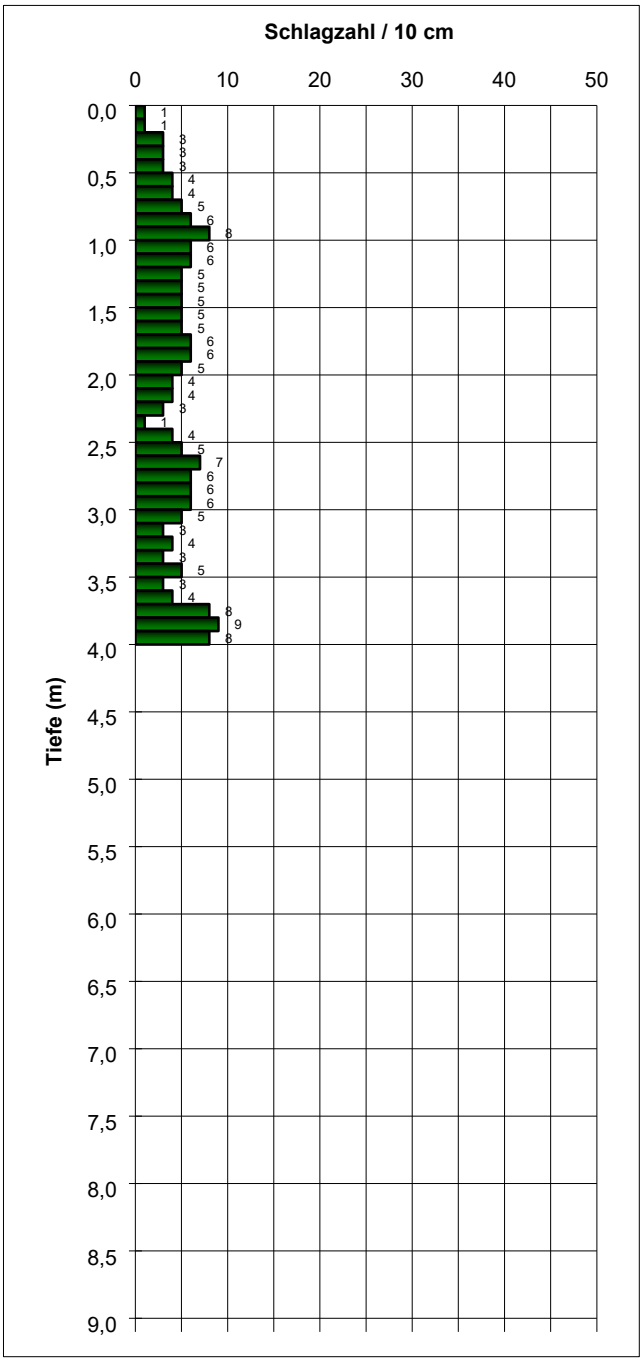
Sondierung: **DPH 11**
Lage: s. Lageplan
Höhe: -0,1 mrH
Datum: 19.10.2021

Anlage: 4.5
Spitzenwinkel: 90°

Sondierung: **DPH 12**
Lage: s. Lageplan
Höhe: -2,24 mrH
Datum: 19.10.2021



Endtiefe : **4,00 m**



Endtiefe: **4,00 m**

Sondierdiagramm nach DIN EN ISO 22476-2

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks, "Solarpark Gesmold"
Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2 , D-49326 Gesmold

Prüfungs-Nr.: **210728**

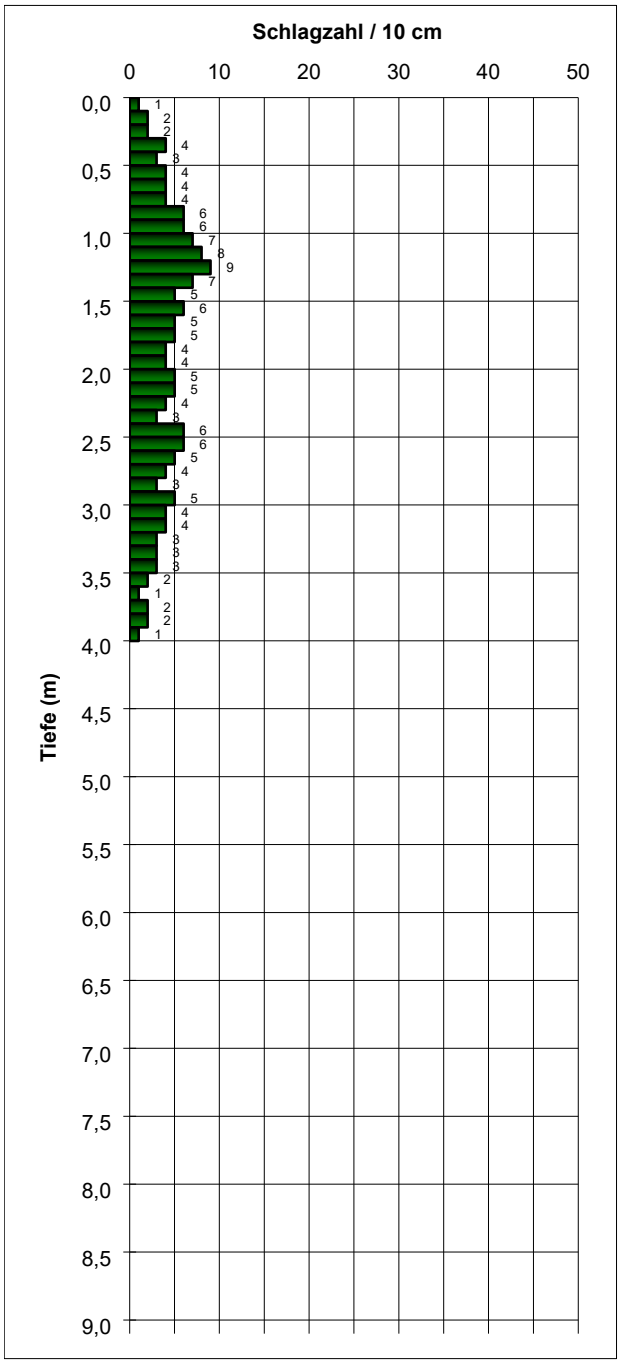
Sondenart: ~~Leichte / Mittelschwere /~~ Schwere Rammsonde

Spitzenfläche: 15 cm^2

Anlage: 4.6

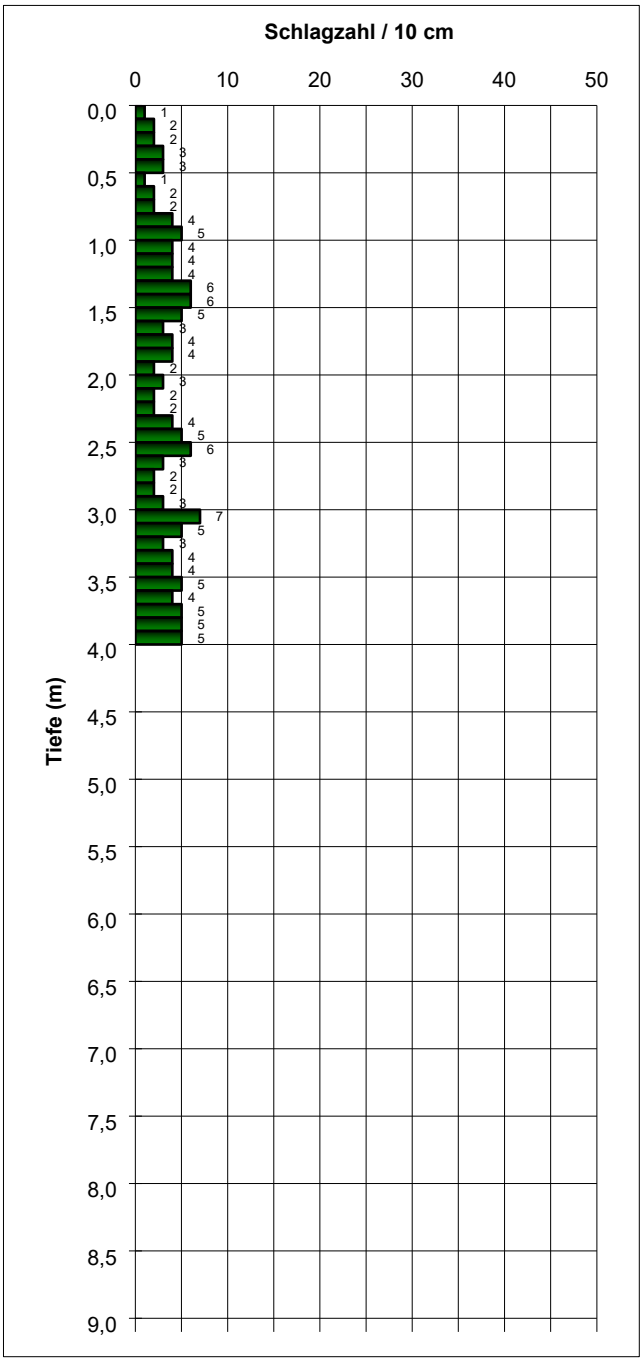
Spitzenwinkel: 90°

Sondierung: **DPH 13**
Lage: s. Lageplan
Höhe: -2,22 mrH
Datum: 19.10.2021



Endtiefe : **4,00 m**

Sondierung: **DPH 14**
Lage: s. Lageplan
Höhe: -2,05 mrH
Datum: 19.10.2021



Endtiefe: **4,00 m**

Sondierdiagramm nach DIN EN ISO 22476-2

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks, "Solarpark Gesmold"
Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2 , D-49326 Gesmold

Prüfungs-Nr.: **210728**

Sondenart: ~~Leichte / Mittelschwere /~~ Schwere Rammsonde

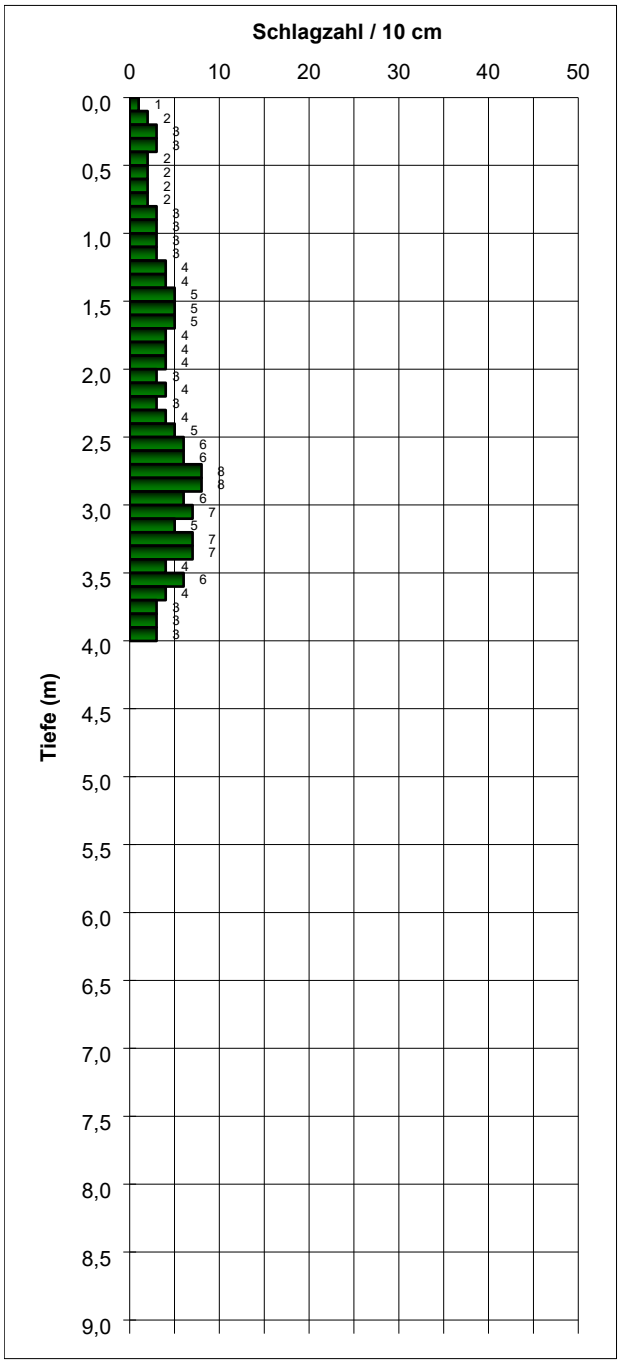
Spitzenfläche: 15 cm^2

Sondierung: **DPH 15**

Lage: s. Lageplan

Höhe: +1,46 mrH

Datum: 18.10.2021



Endtiefe : **4,00 m**

Anlage: 4.7

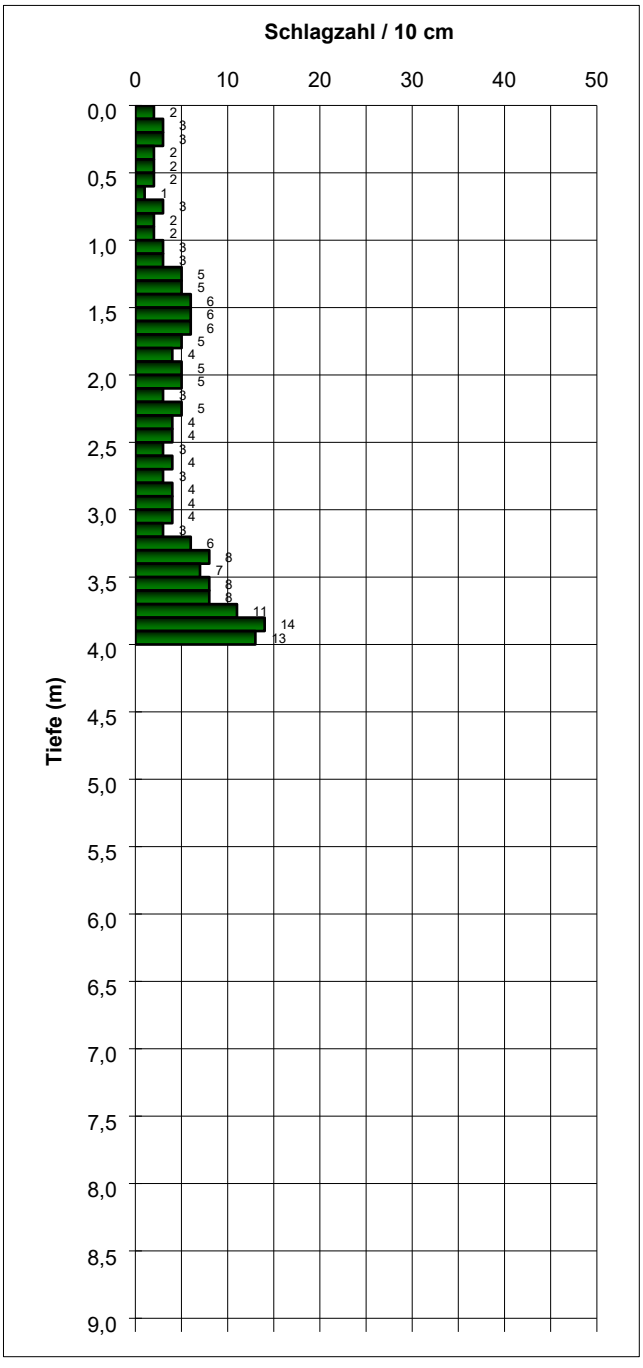
Spitzenwinkel: 90°

Sondierung: **DPH 16**

Lage: s. Lageplan

Höhe: +1,68 mrH

Datum: 18.10.2021



Endtiefe: **4,00 m**

Sondierdiagramm nach DIN EN ISO 22476-2

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks, "Solarpark Gesmold"
Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2 , D-49326 Gesmold

Prüfungs-Nr.: **210728**

Sondenart: ~~Leichte / Mittelschwere /~~ Schwere Rammsonde

Spitzenfläche: 15 cm^2

Sondierung: **DPH 17**

Lage: s. Lageplan

Höhe: +1,88 mrH

Datum: 19.10.2021

Anlage: 4.8

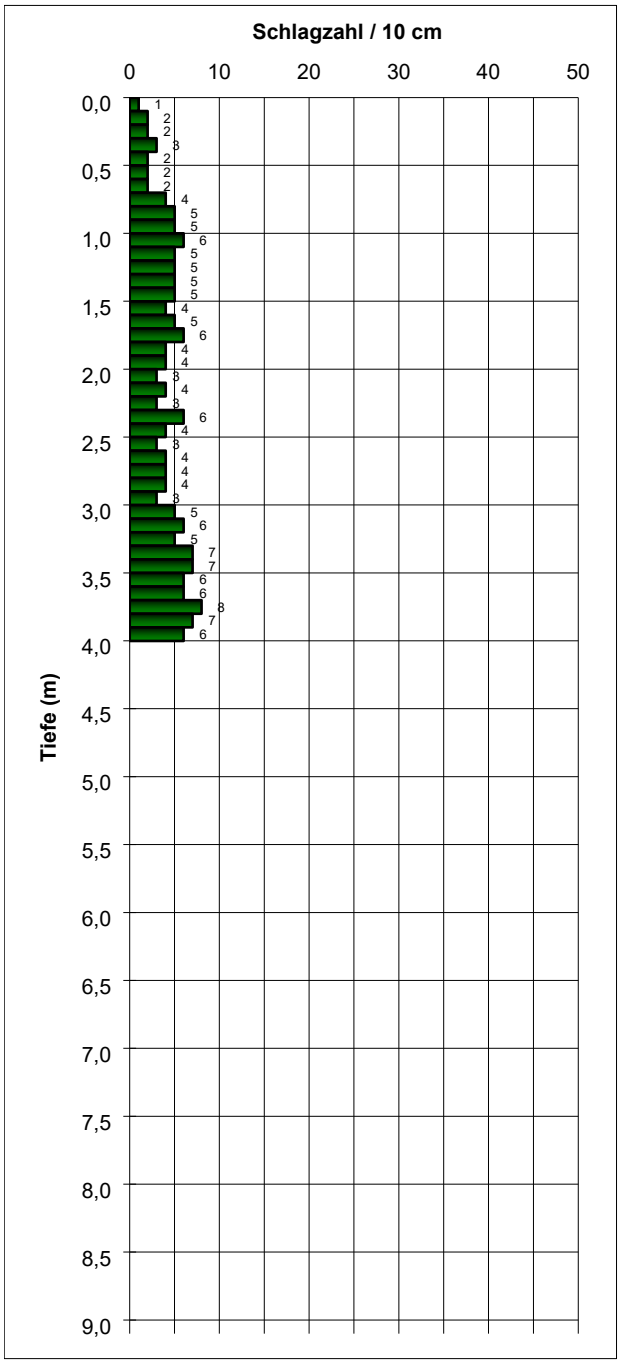
Spitzenwinkel: 90°

Sondierung: **DPH 18**

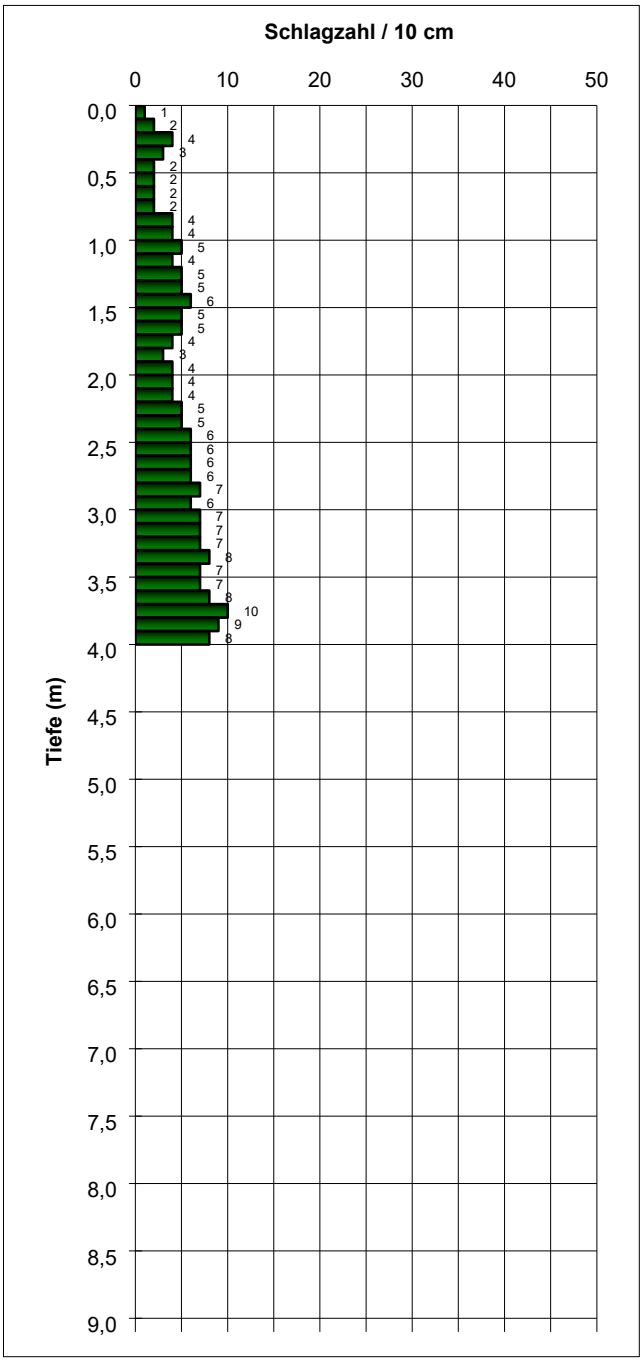
Lage: s. Lageplan

Höhe: +1,66 mrH

Datum: 19.10.2021



Endtiefe : **4,00 m**



Endtiefe: **4,00 m**

Sondierdiagramm nach DIN EN ISO 22476-2

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks, "Solarpark Gesmold"
Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2 , D-49326 Gesmold

Prüfungs-Nr.: **210728**

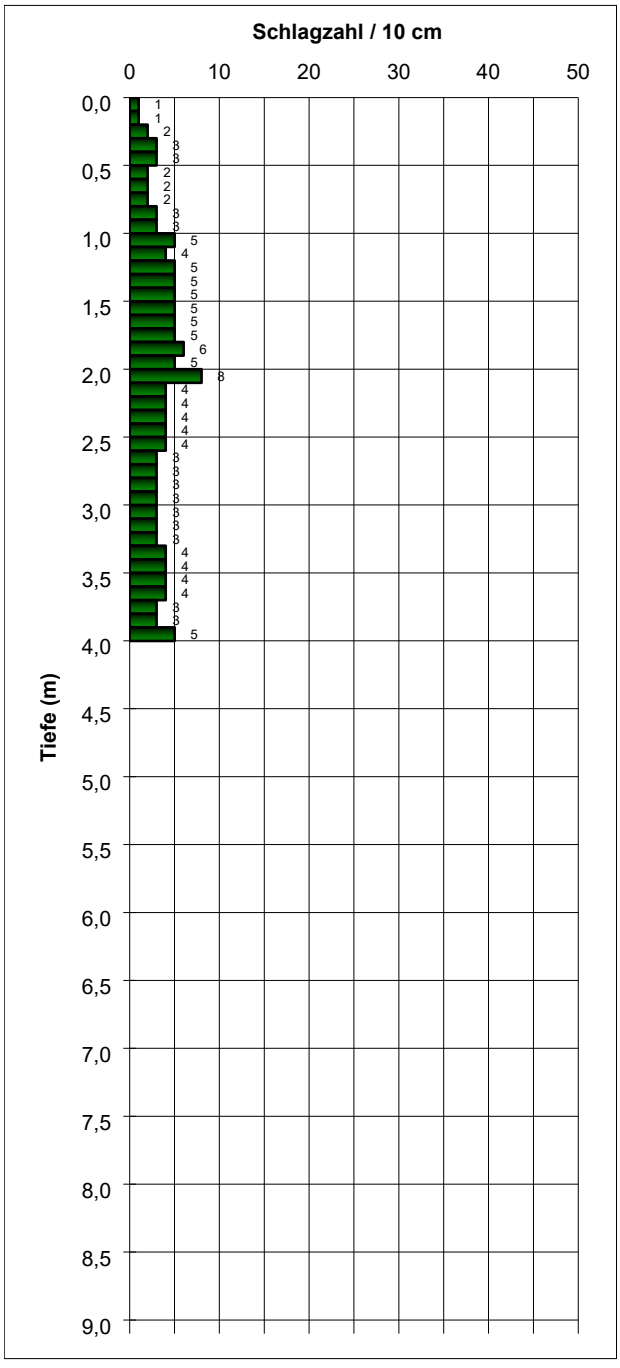
Sondenart: ~~Leichte / Mittelschwere /~~ Schwere Rammsonde

Spitzenfläche: 15 cm^2

Anlage: 4.9

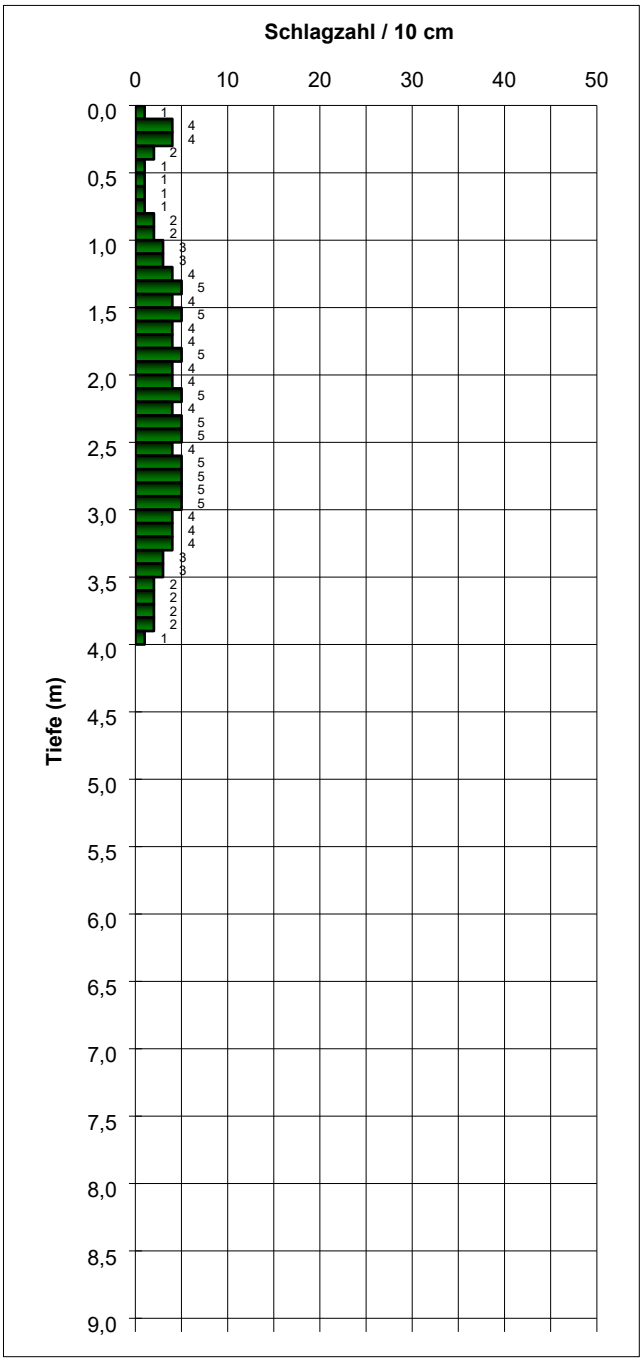
Spitzenwinkel: 90°

Sondierung: **DPH 19**
Lage: s. Lageplan
Höhe: +3,17 mrH
Datum: 19.10.2021



Endtiefe : **4,00 m**

Sondierung: **DPH 20**
Lage: s. Lageplan
Höhe: +3,15 mrH
Datum: 19.10.2021



Endtiefe: **4,00 m**

Sondierdiagramm nach DIN EN ISO 22476-2

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks, "Solarpark Gesmold"
Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2 , D-49326 Gesmold

Prüfungs-Nr.: **210728**

Sondenart: ~~Leichte / Mittelschwere /~~ Schwere Rammsonde

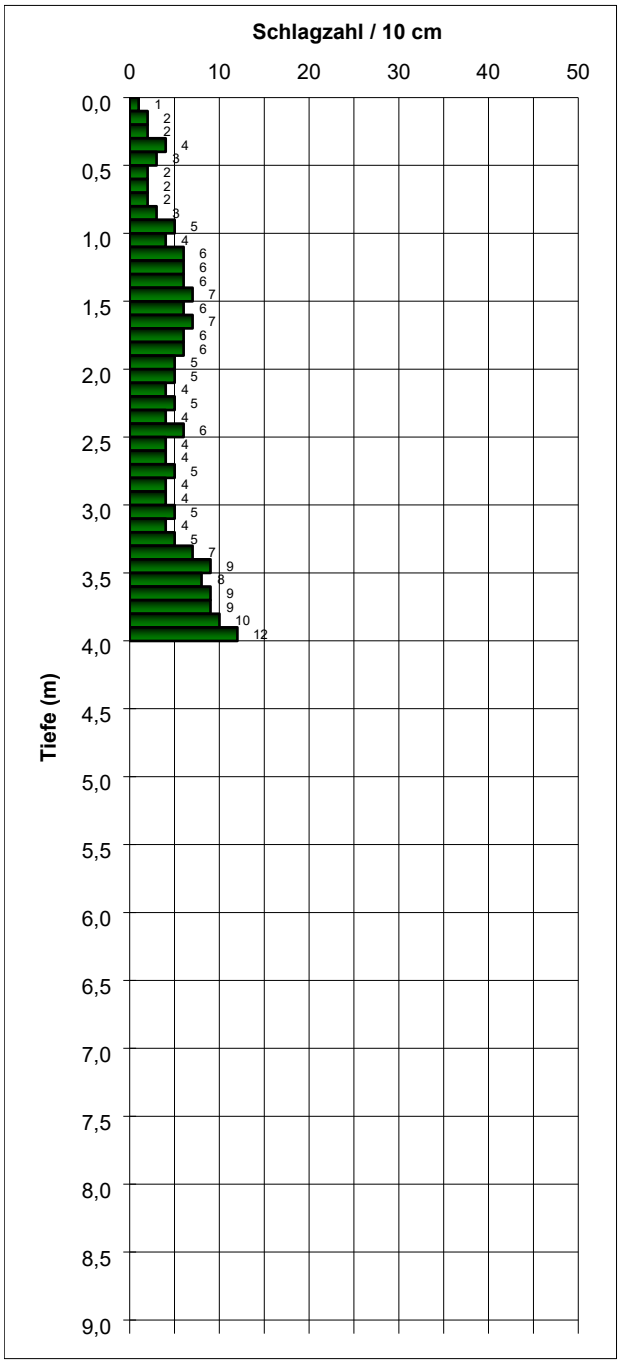
Spitzenfläche: 15 cm^2

Sondierung: **DPH 21**

Lage: s. Lageplan

Höhe: +3,06 mrH

Datum: 18.10.2021



Endtiefe : **4,00 m**

Anlage: 4.10

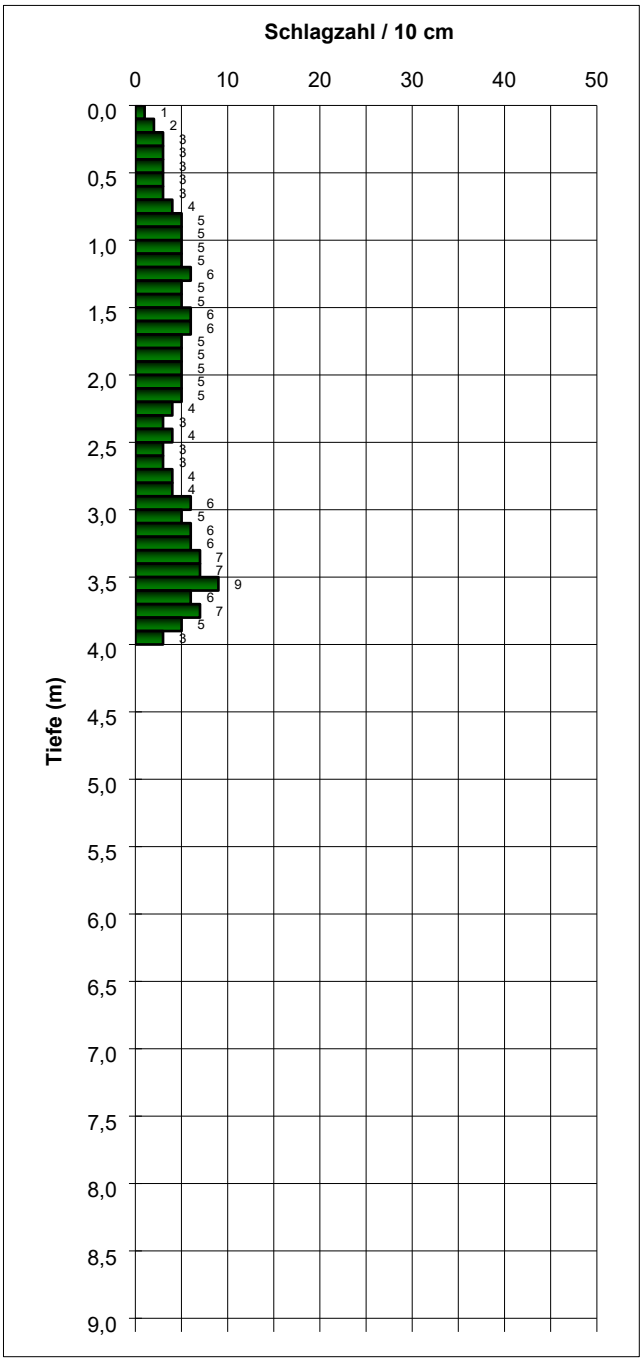
Spitzenwinkel: 90°

Sondierung: **DPH 22**

Lage: s. Lageplan

Höhe: +1,73 mrH

Datum: 18.10.2021



Endtiefe: **4,00 m**

Sondierdiagramm nach DIN EN ISO 22476-2

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks, "Solarpark Gesmold"
Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2 , D-49326 Gesmold

Prüfungs-Nr.: **210728**

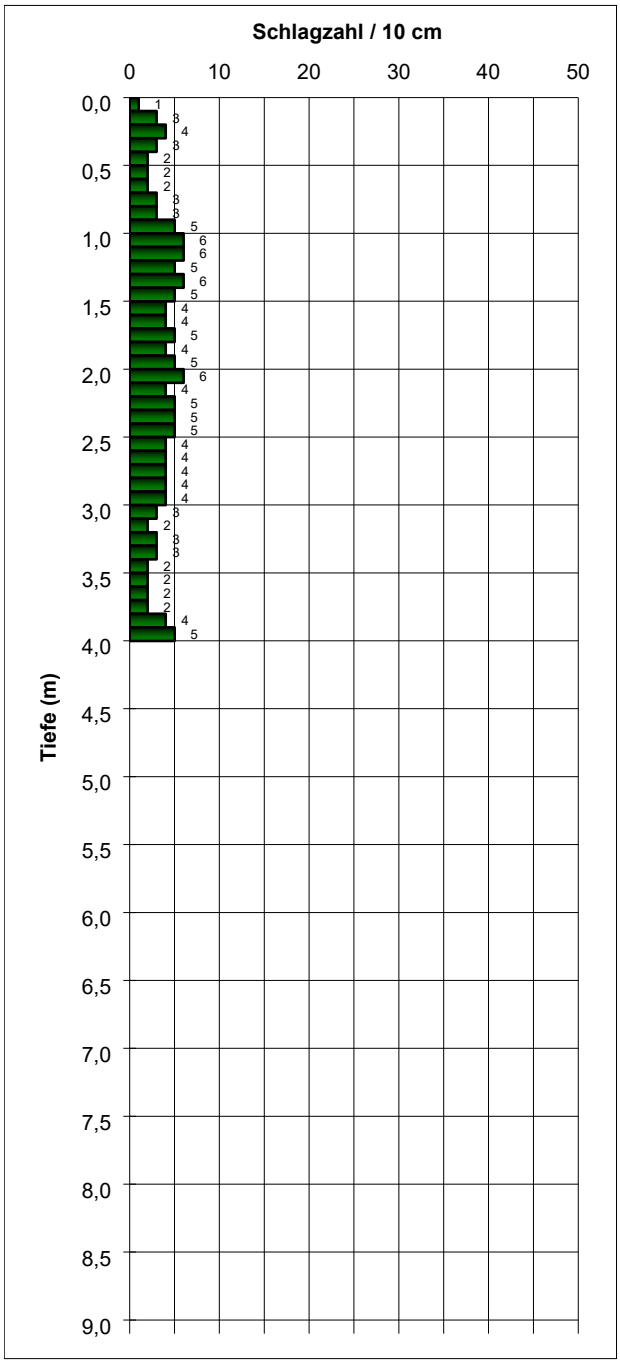
Sondenart: ~~Leichte / Mittelschwere /~~ Schwere Rammsonde

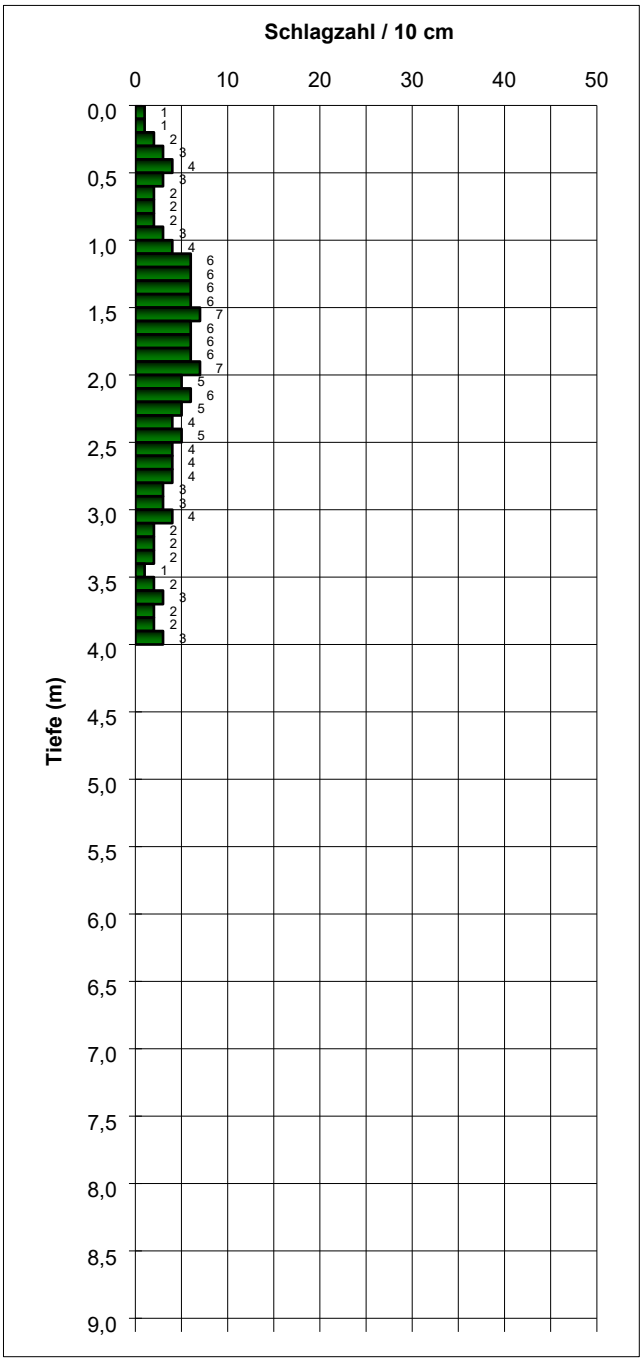
Spitzenfläche: 15 cm^2

Sondierung: **DPH 23**
Lage: s. Lageplan
Höhe: +2,25 mrH
Datum: 18.10.2021

Anlage: 4.11
Spitzenwinkel: 90°

Sondierung: **DPH 24**
Lage: s. Lageplan
Höhe: +1,56 mrH
Datum: 18.10.2021





Endtiefe : **4,00 m**

Endtiefe: **4,00 m**

Sondierdiagramm nach DIN EN ISO 22476-2

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Bauvorhaben: Neubau eines Solarparks, "Solarpark Gesmold"
Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2 , D-49326 Gesmold

Prüfungs-Nr.: **210728**

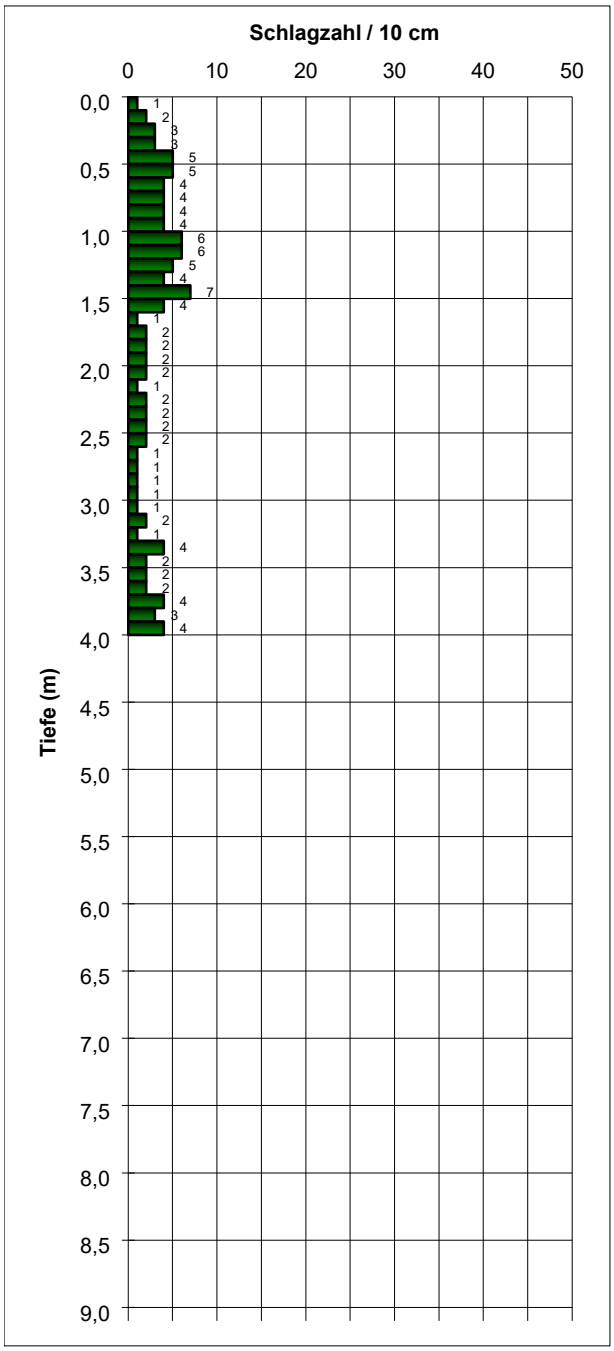
Sondenart: ~~Leichte / Mittelschwere /~~ Schwere Rammsonde

Spitzenfläche: 15 cm^2

Anlage: 4.12

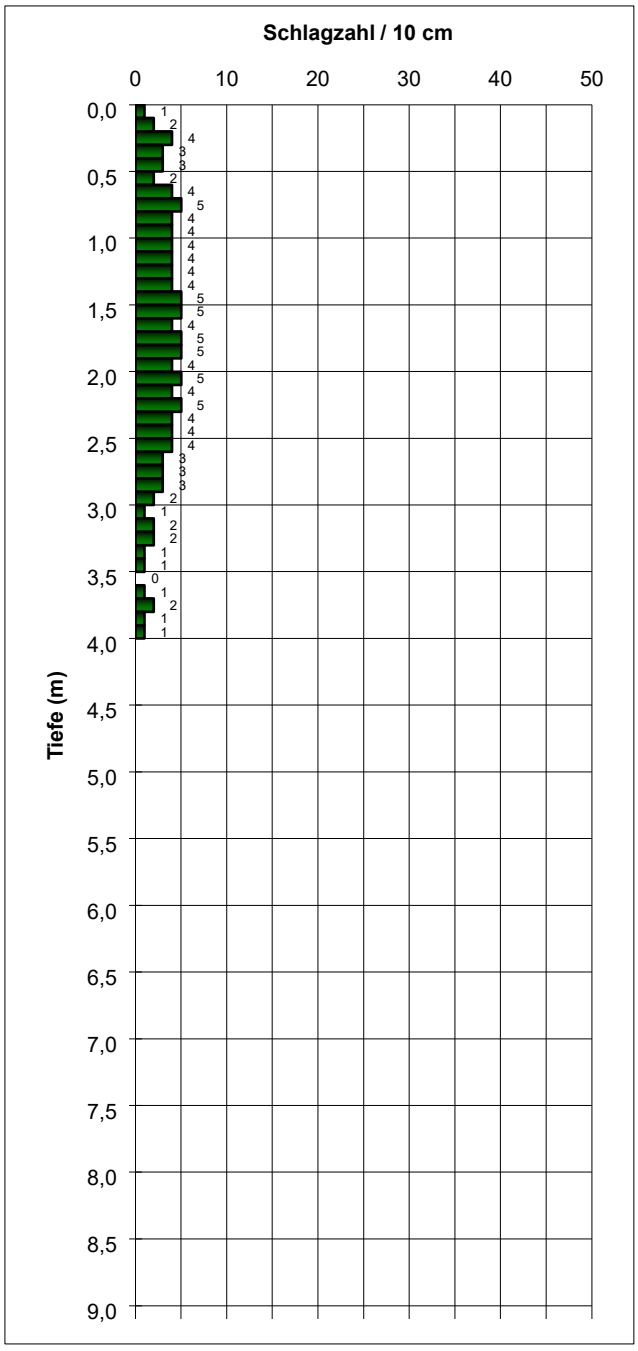
Spitzenwinkel: 90°

Sondierung: **DPH 25**
Lage: s. Lageplan
Höhe: +0,66 mrH
Datum: 18.10.2021



Endtiefe : **4,00 m**

Sondierung: **DPH 26**
Lage: s. Lageplan
Höhe: +1,56 mrH
Datum: 18.10.2021



Endtiefe: **4,00 m**

PORADA GEOCONSULT
GMBH & CO. KG

Anlage 5.0

Profil Bohrsondierung / Rammsondierung

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 5.0
	Datum: 19.-21.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten



Mutterboden, Mu


Geschiebelehm, Lg


Mittelsand, mS, mittelsandig, ms


Feinsand, fS, feinsandig, fs


Schluff, U, schluffig, u

Korngrößenbereich: f - fein; m - mittel; g - grob

Nebenanteile: ' - schwach (<15%); _ - stark (30-40%)

Bodenklasse nach DIN 18300 (veraltet)

1	Oberboden (Mutterboden)	2	Fließende Bodenarten
3	Leicht lösbare Bodenarten	4	Mittelschwer lösbare Bodenarten
5	Schwer lösbare Bodenarten	6	Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten
7	Schwer lösbarer Fels		

Bodengruppe nach DIN 18196

GE	enggestufte Kiese	GW	weitgestufte Kiese
GI	Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische	SE	enggestufte Sande
SW	weitgestufte Sand-Kies-Gemische	SI	Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
GU	Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm	GU*	Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
GT	Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm	GT*	Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
SU	Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm	SU*	Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
ST	Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm	ST*	Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
UL	leicht plastische Schluffe	UM	mittelplastische Schluffe
UA	ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff	TL	leicht plastische Tone
TM	mittelplastische Tone	TA	ausgeprägt plastische Tone
OU	Schluffe mit organischen Beimengungen	OT	Tone mit organischen Beimengungen
OH	grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art	OK	grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen
HN	nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)	HZ	zersetzte Torfe
F	Schlämme (Faulschalmm, Mudde, Gyttja, Dy, Sapropel)	[ ]	Auffüllung aus natürlichen Böden
A	Auffüllung aus Fremdstoffen		

Lagerungsdichte



PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 5.0
	Datum: 19.-21.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Konsistenz

breiig | weich | steif | halbfest | fest

Proben

A1 1,00 — Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

B1 1,00 — Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

C1 1,00 — Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

W1 1,00 — Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

Grundwasser

1,00 / 09.11.2021 — Grundwasser am 09.11.2021 in 1,00 m unter Gelände angebohrt

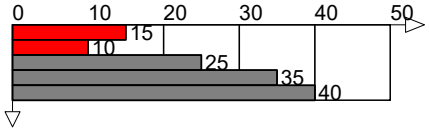
1,00 / 09.11.2021 / 1,80 — Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 09.11.2021

1,00 / 09.11.2021 — Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 09.11.2021

1,00 / 09.11.2021 — Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch

1,00 / 09.11.2021 — Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände

Rammdiagramm



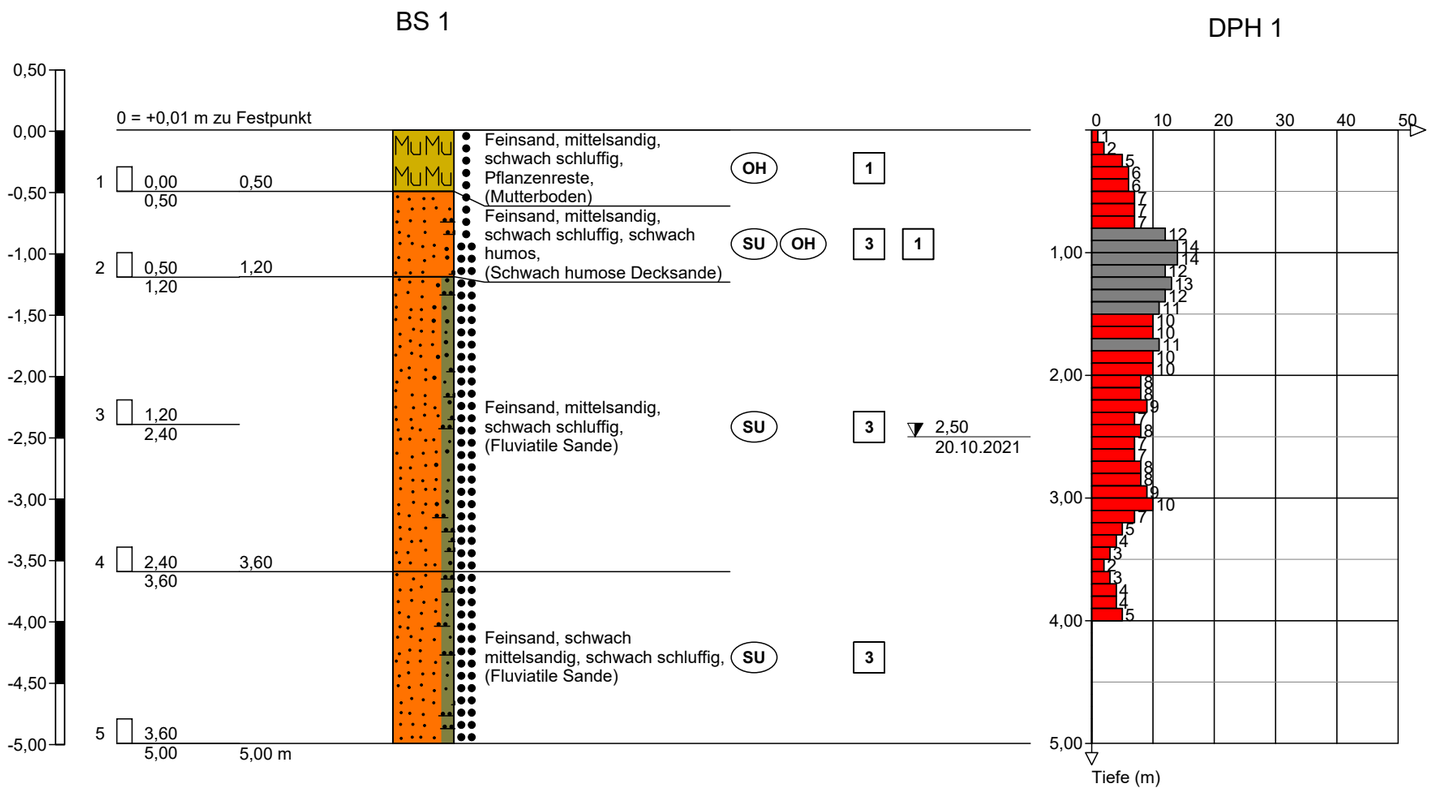
Farben

- locker
- mitteldicht
- dicht

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 5.1
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



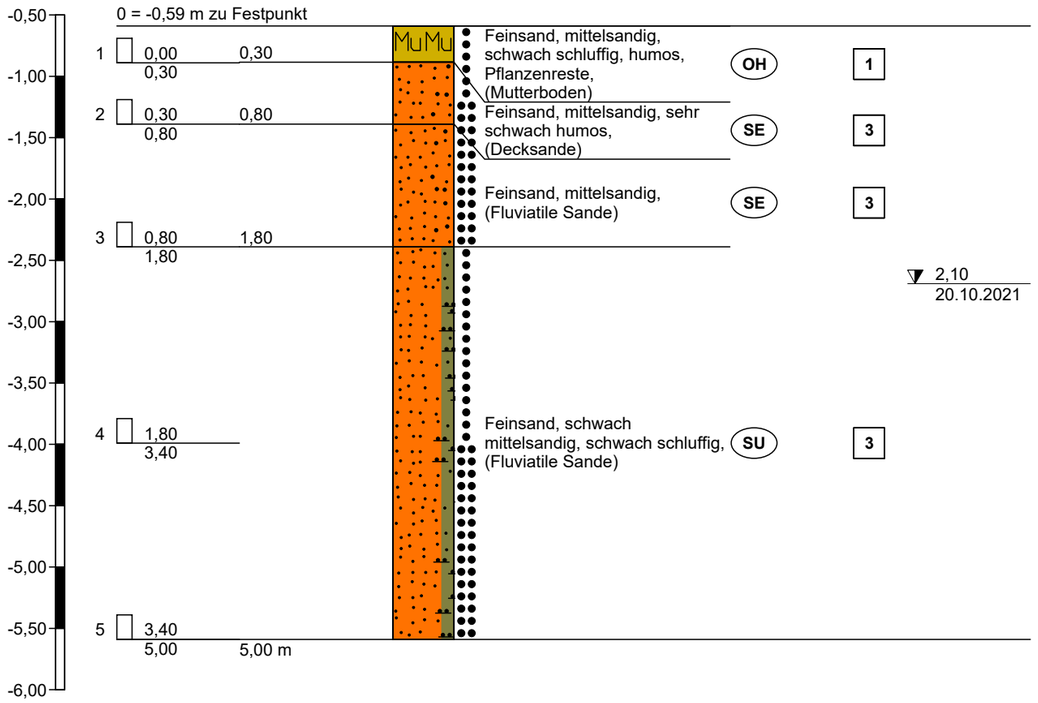
Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

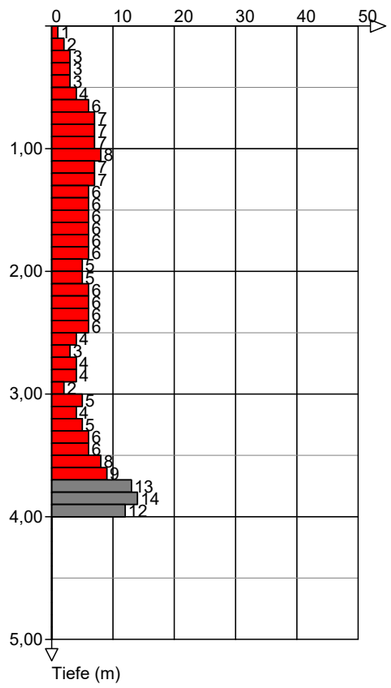
Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 5.2
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 2



DPH 2

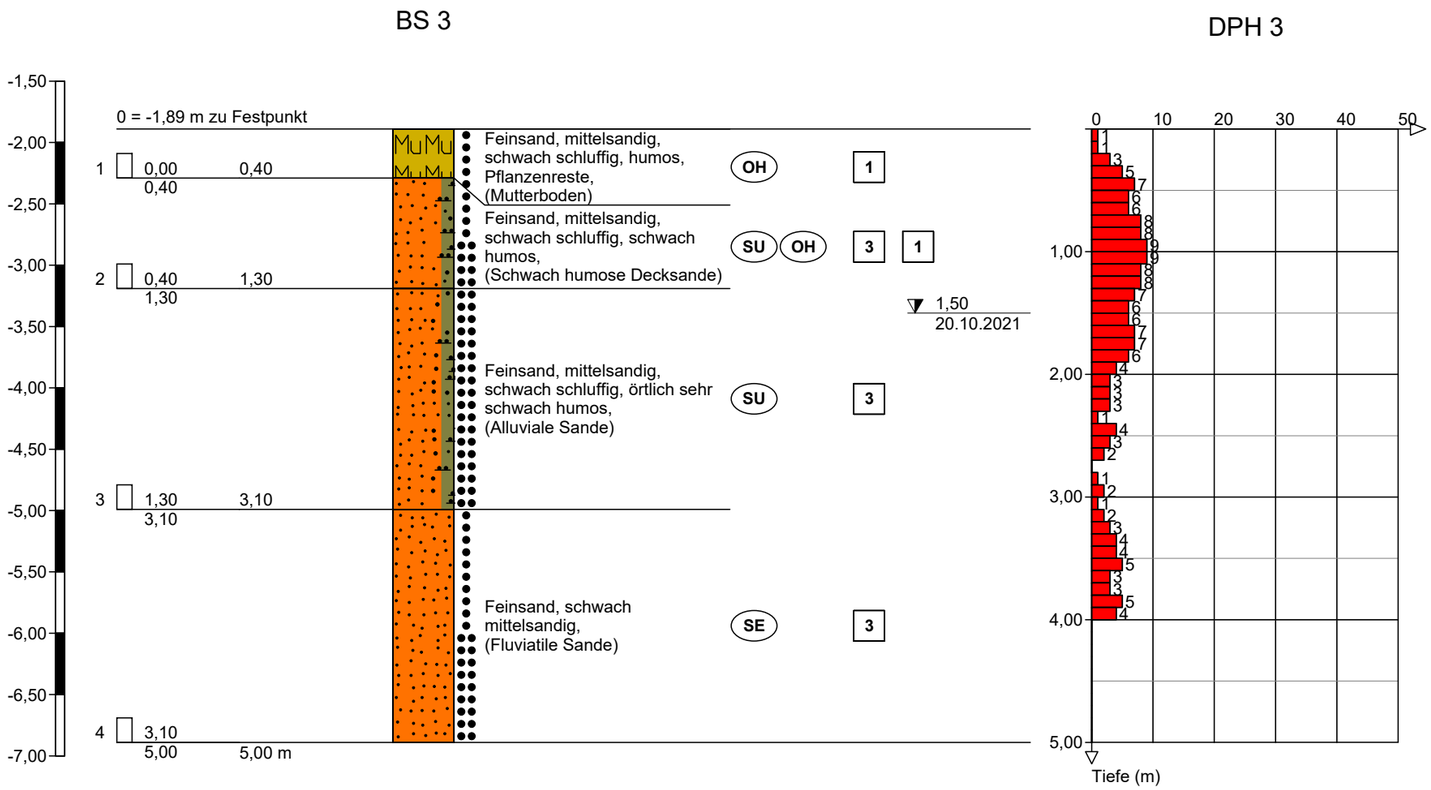


Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 5.3
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

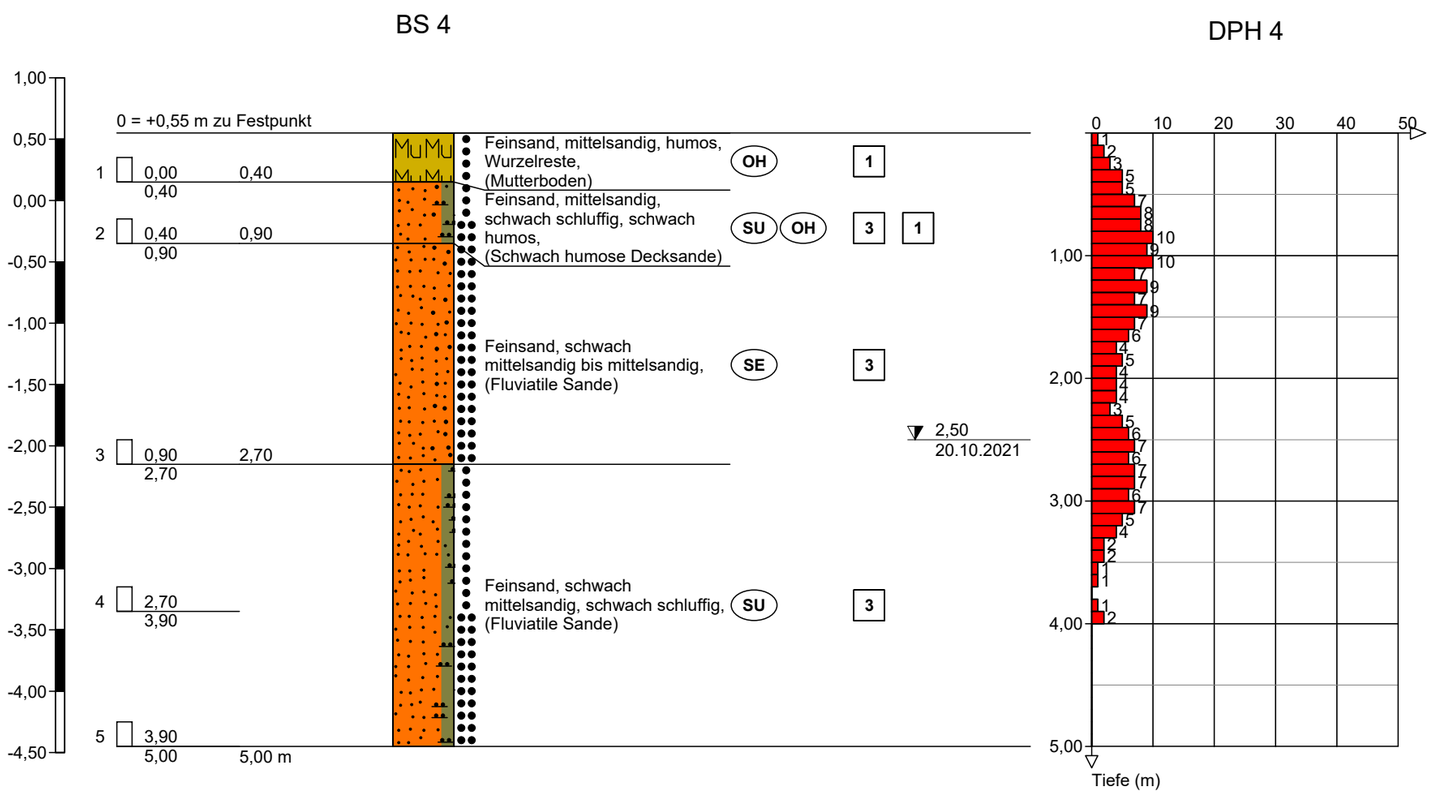


Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 5.4
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



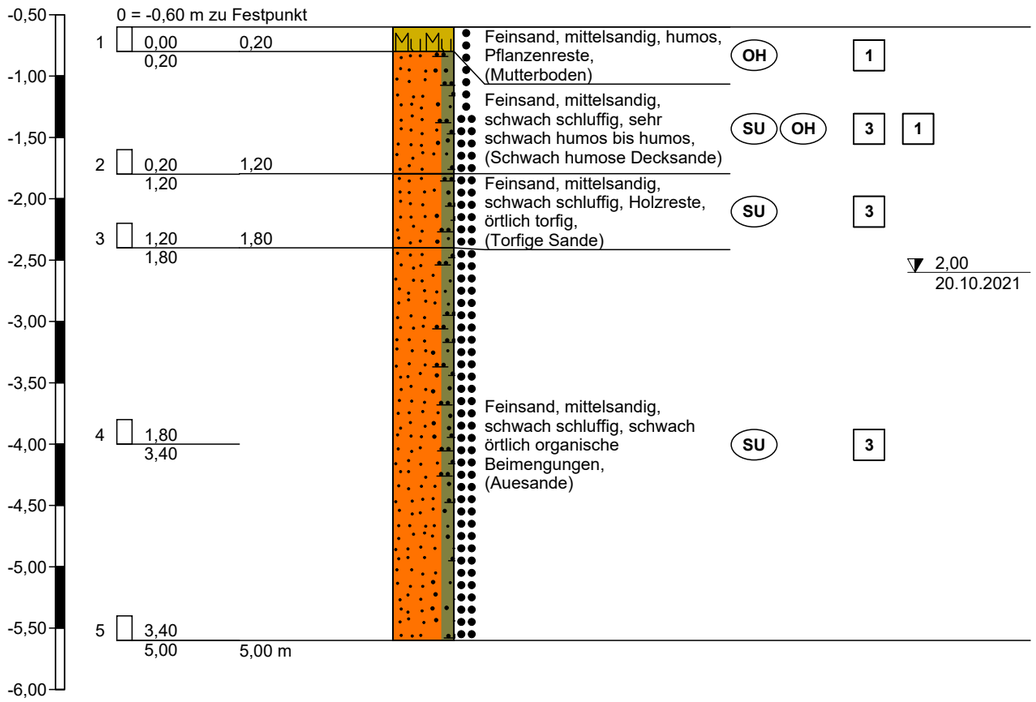
Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

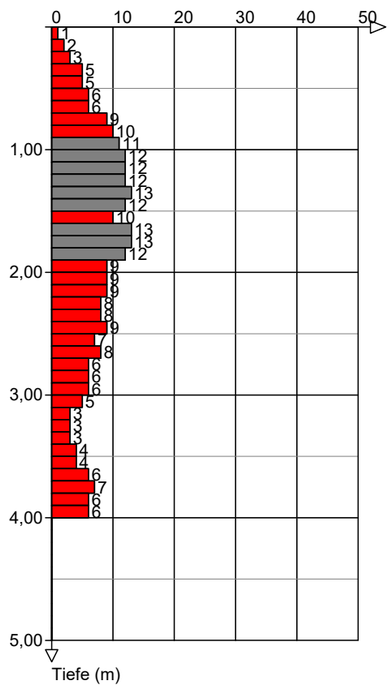
Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 5.5
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 5



DPH 5

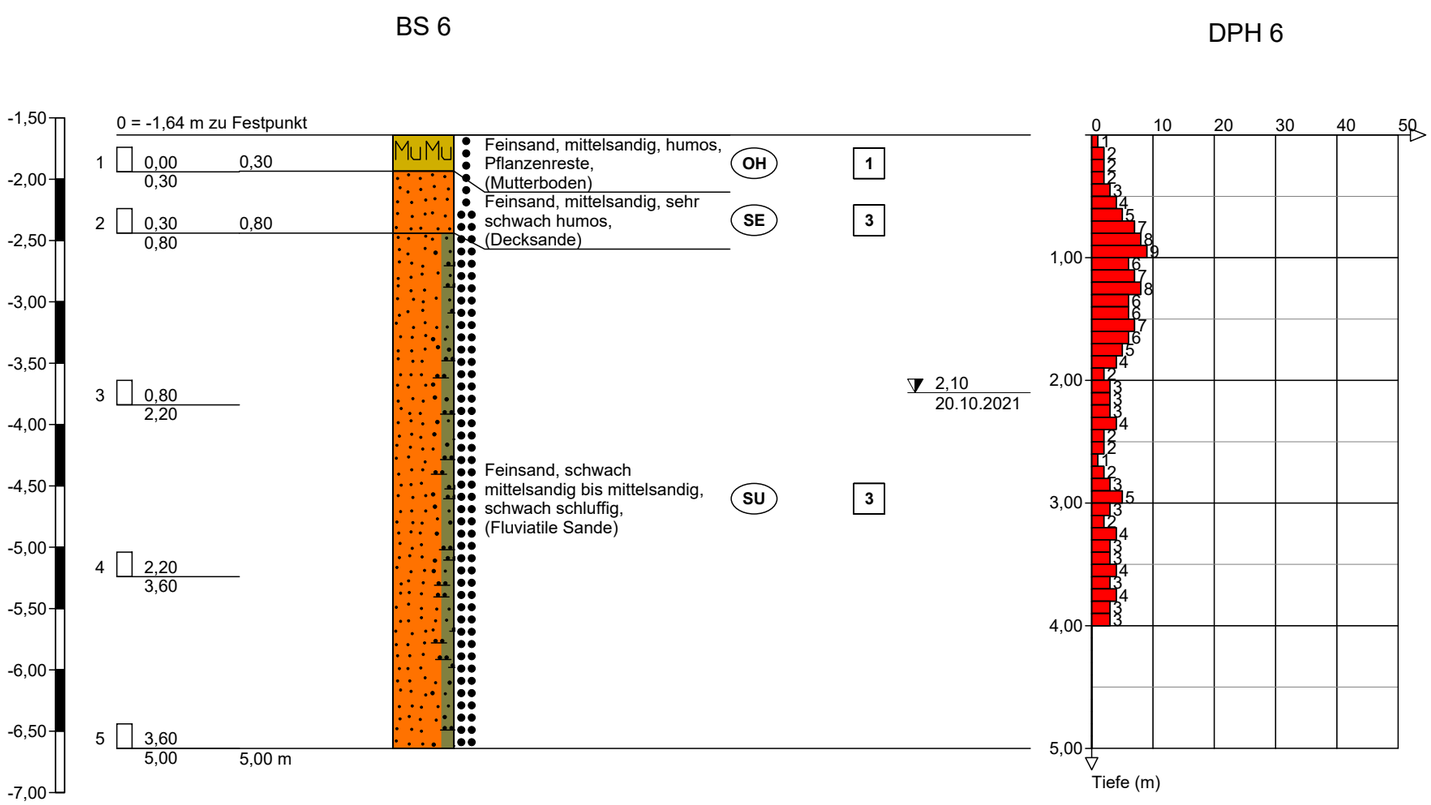


Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 5.6
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



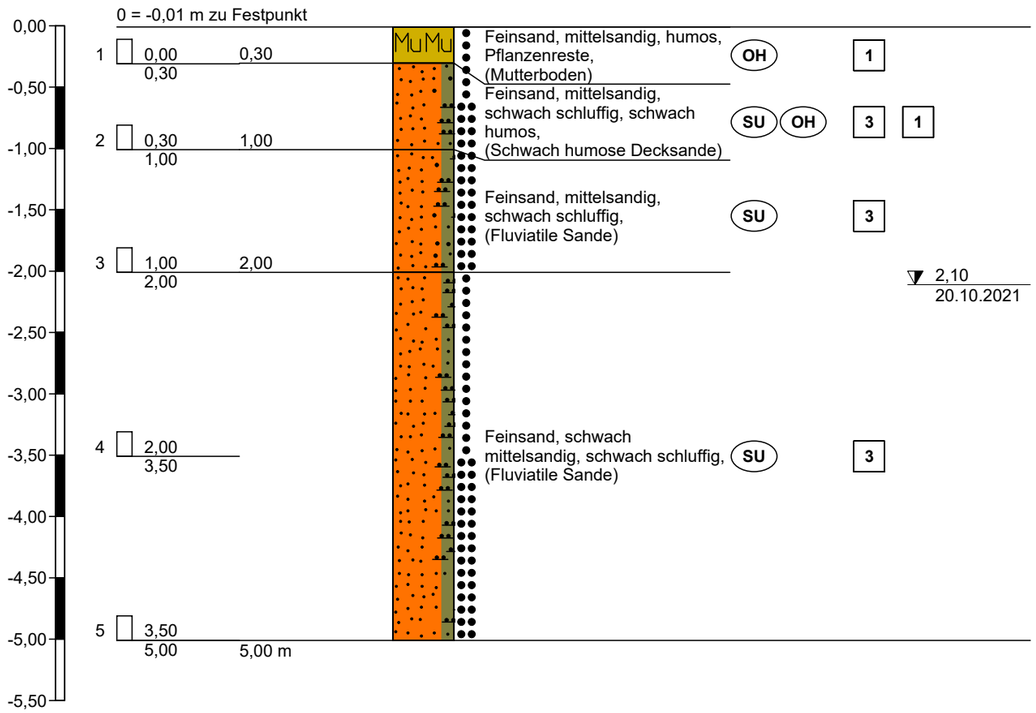
Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

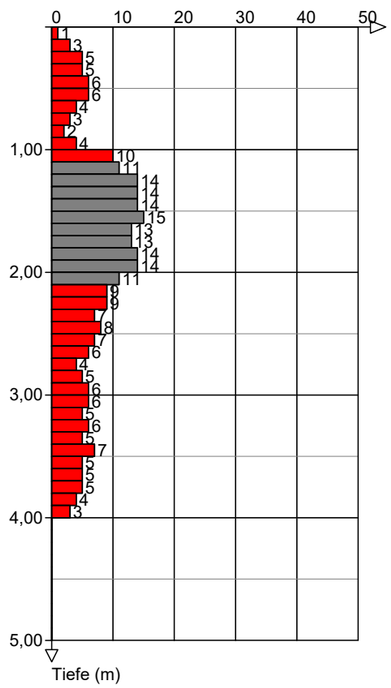
Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 5.7
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 7



DPH 7

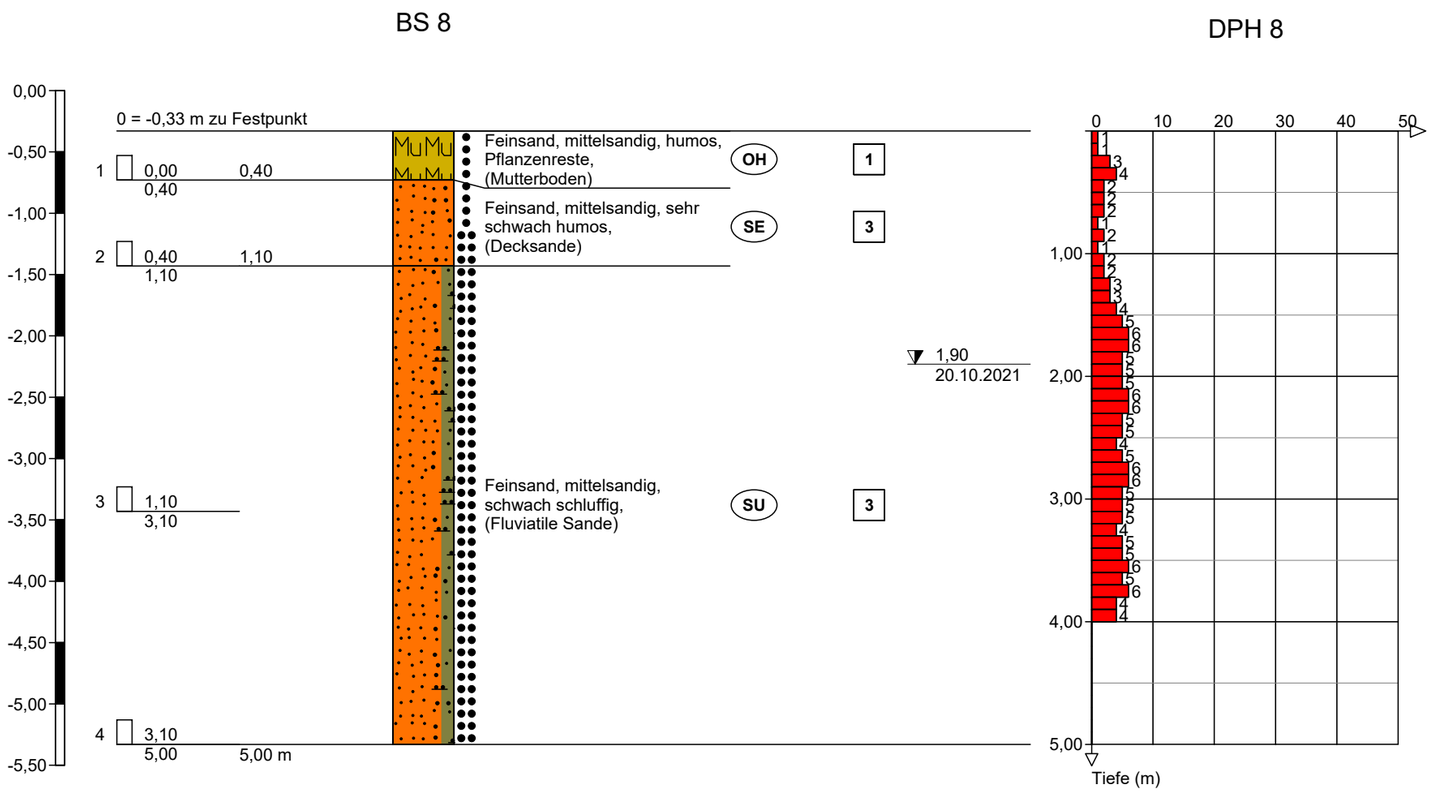


Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 5.8
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

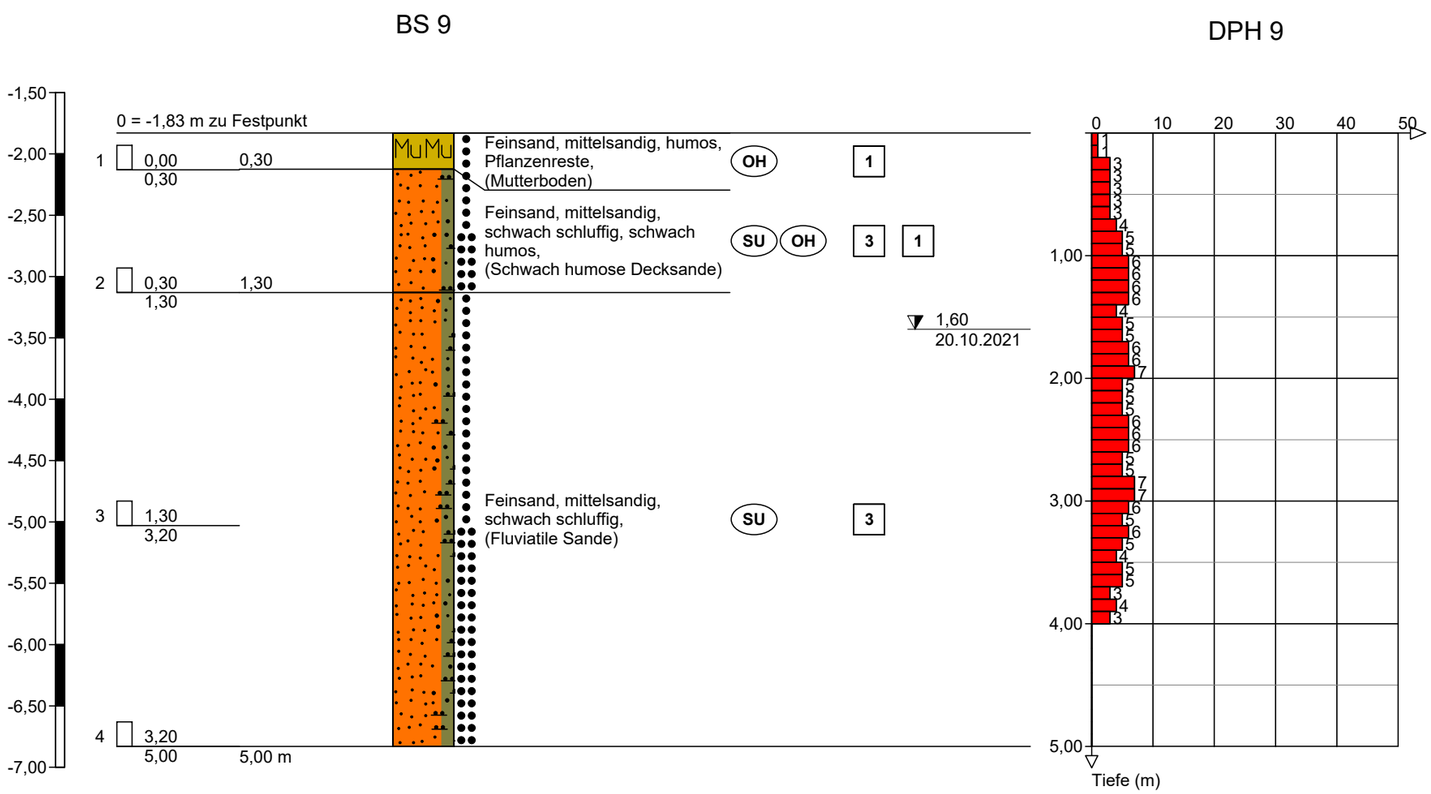


Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 5.9
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

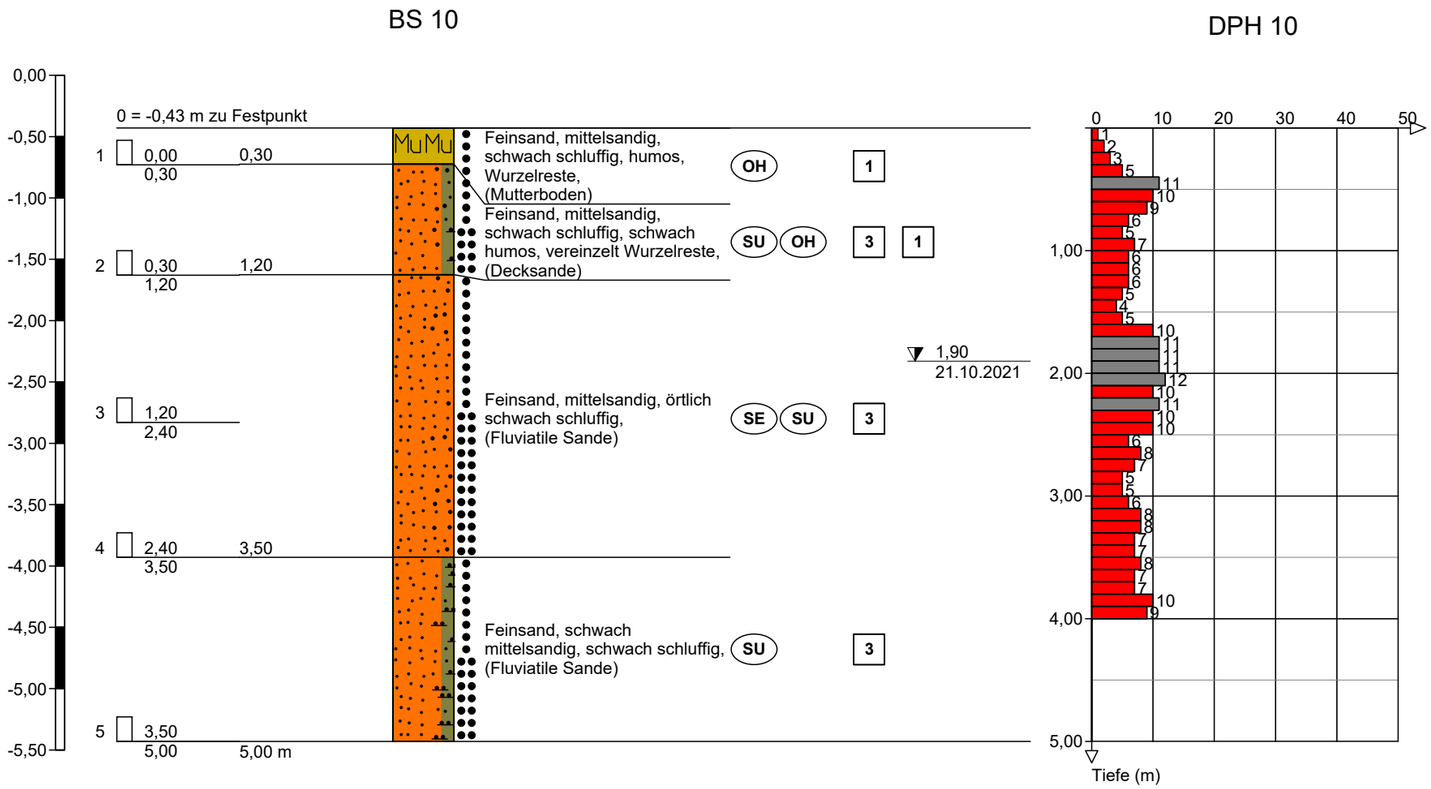


Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 5.10
	Datum: 21.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

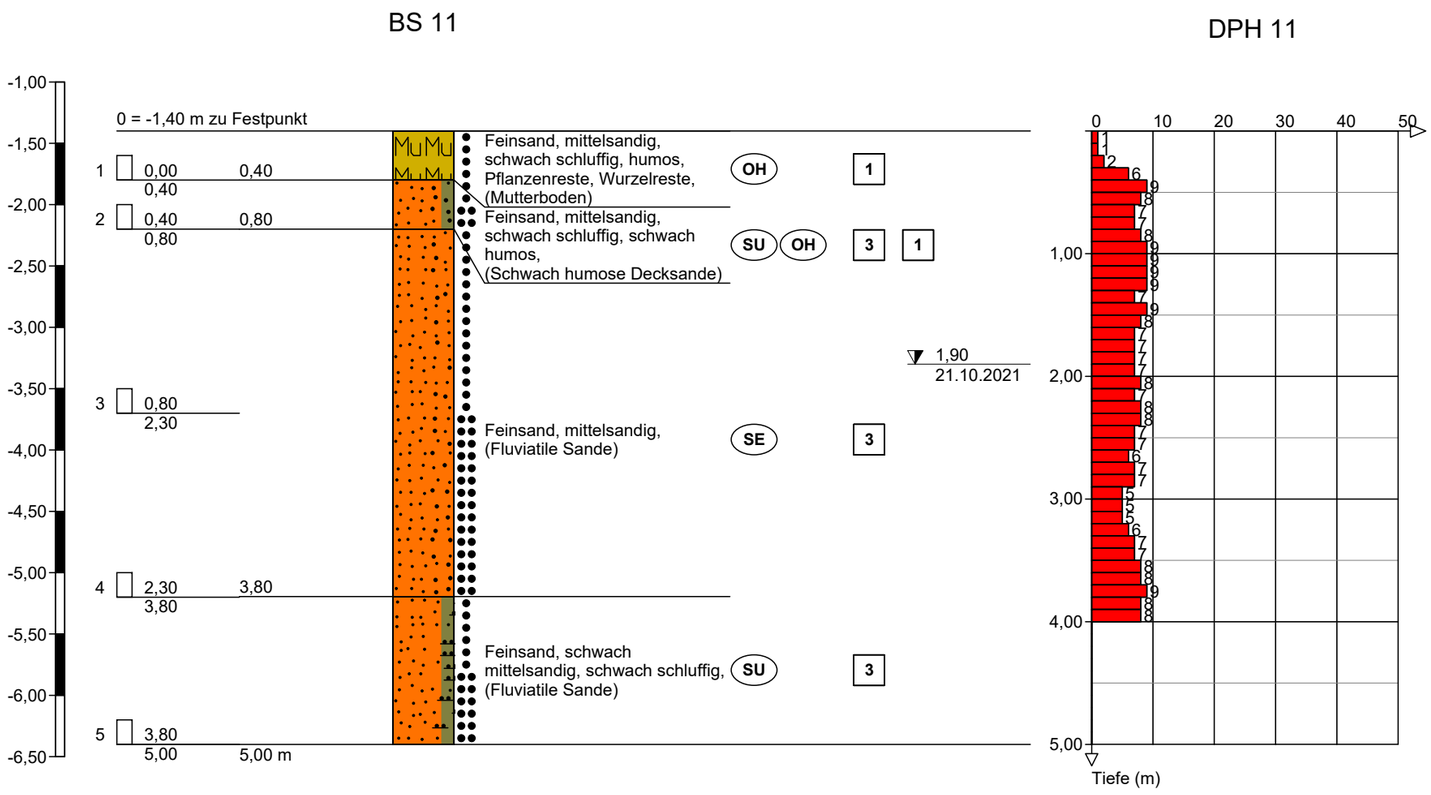


Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 5.11
	Datum: 21.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

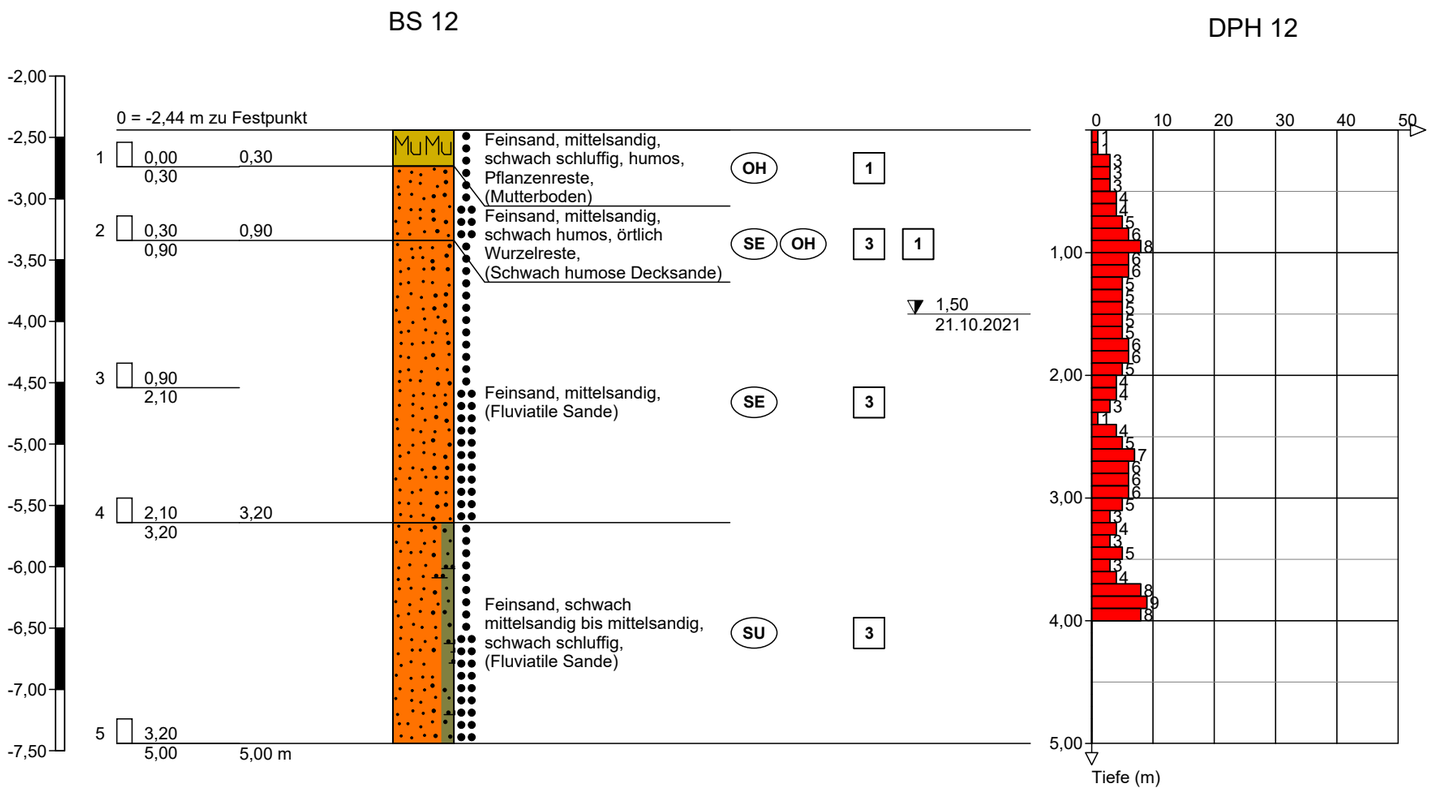


Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 5.12
	Datum: 21.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



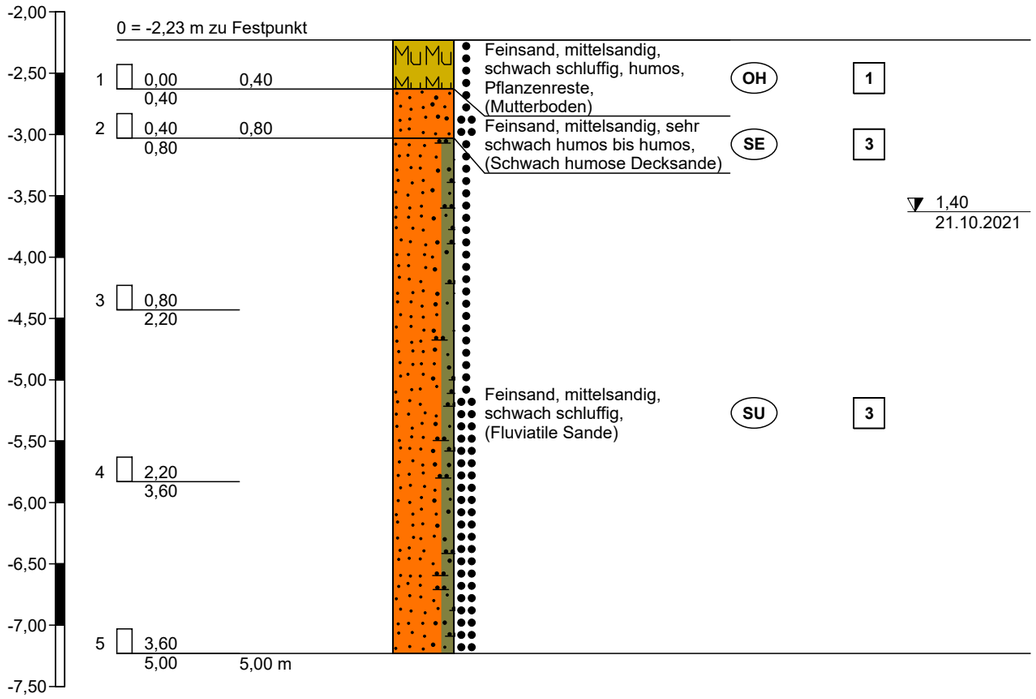
Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

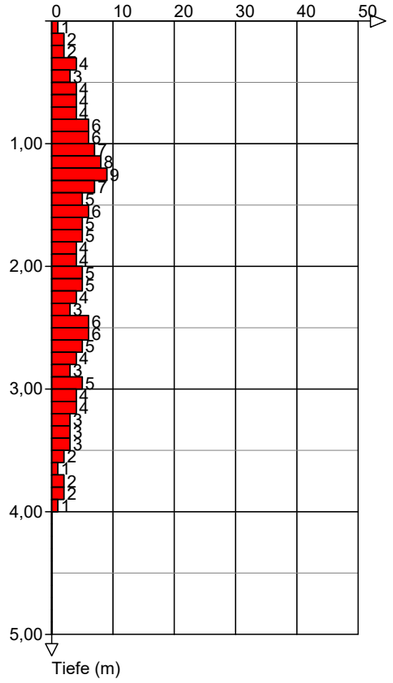
Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 5.13
	Datum: 21.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 13



DPH 13

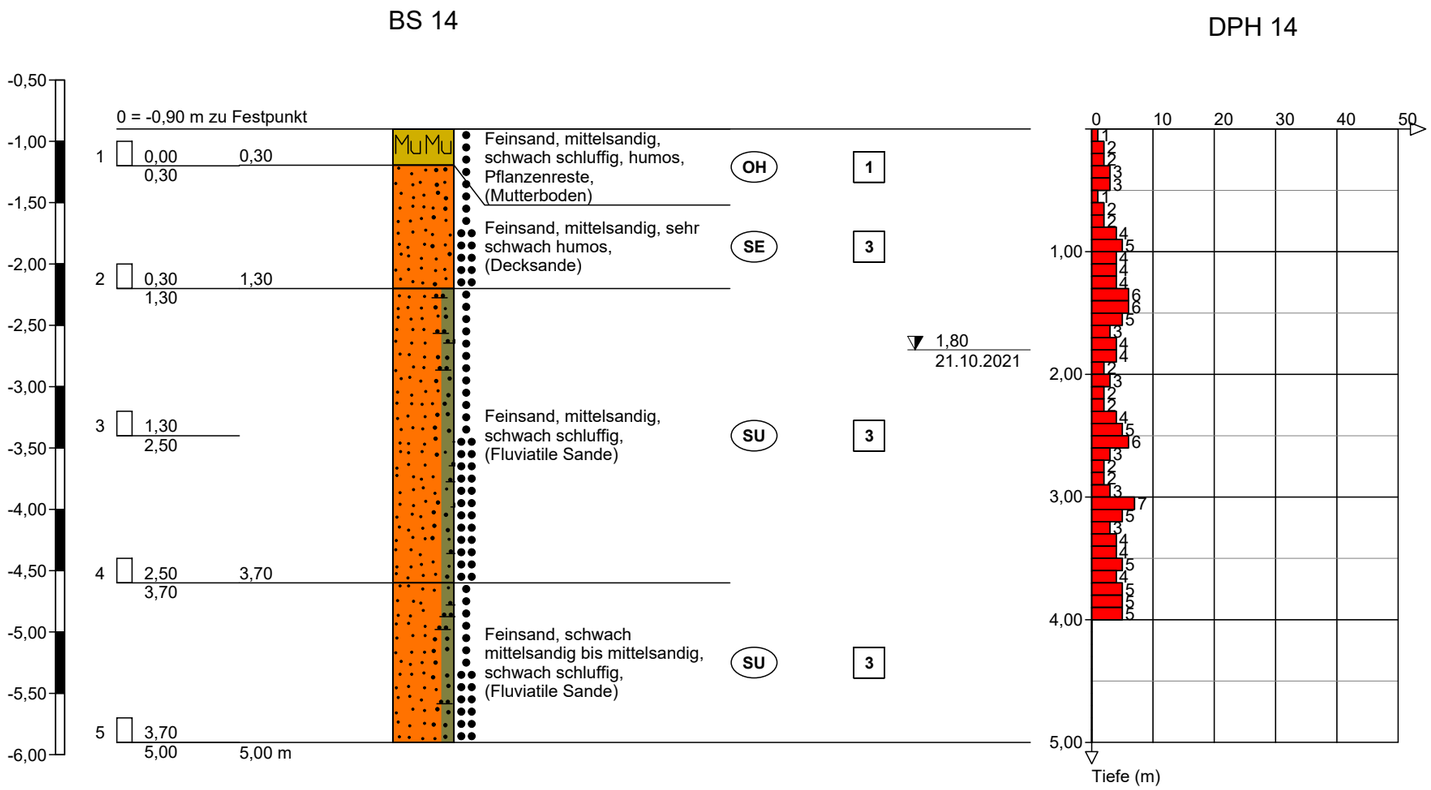


Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 5.14
	Datum: 21.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

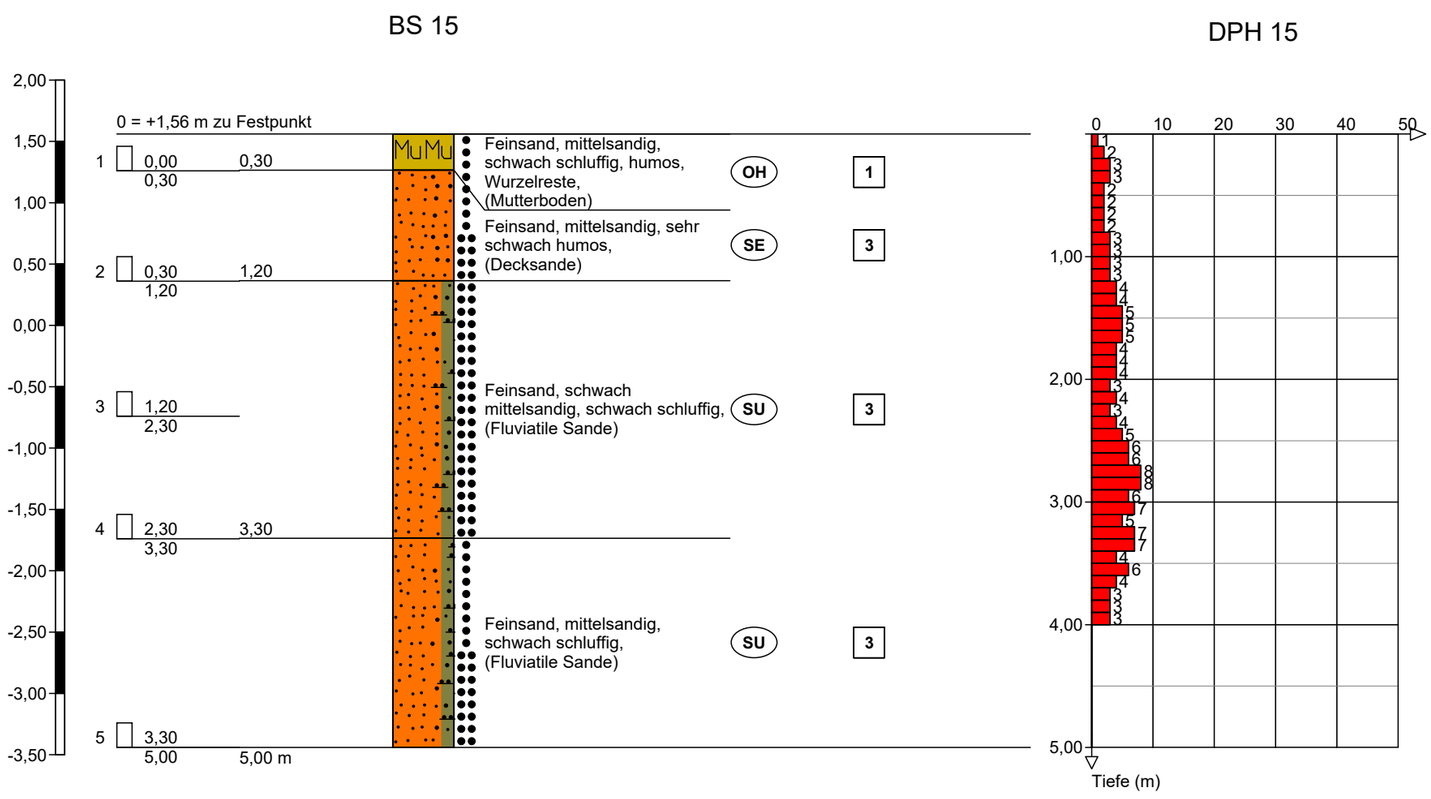


Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 5.15
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



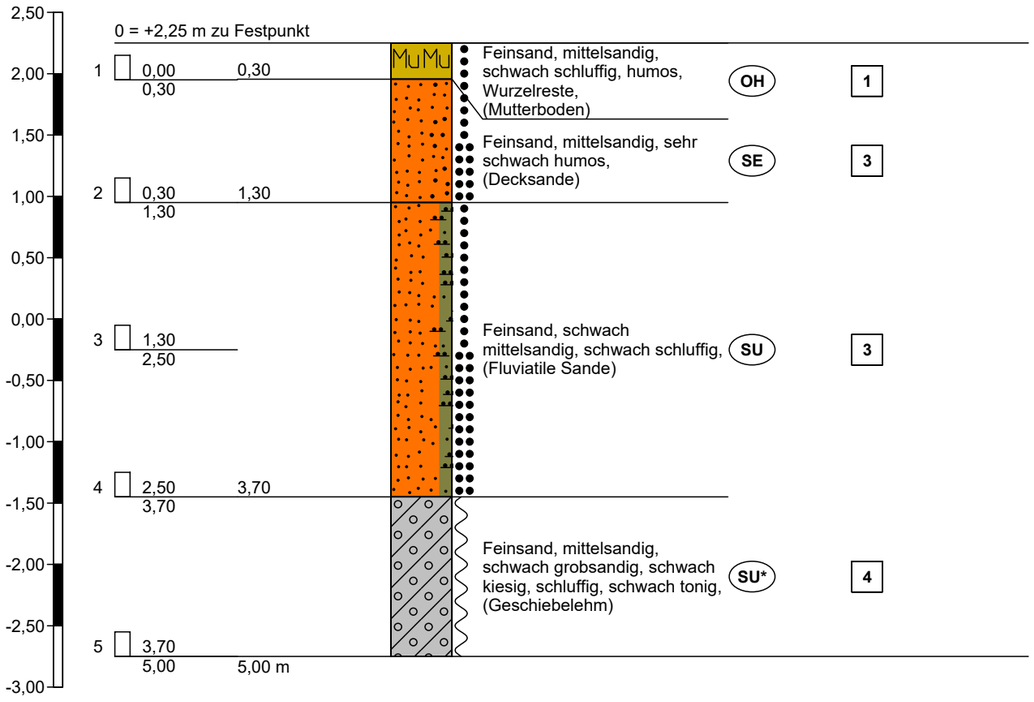
Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

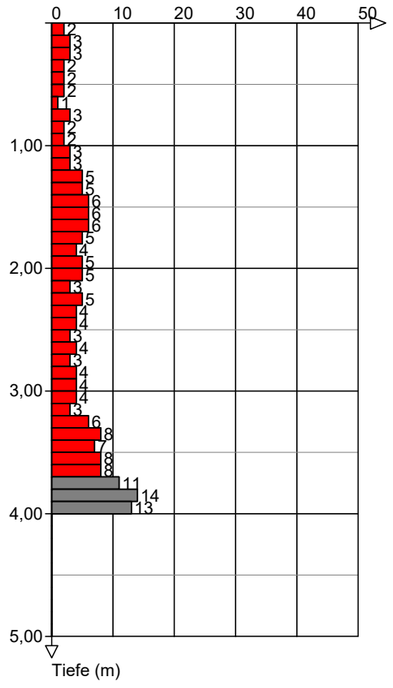
Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 5.16
	Datum: 19.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 16



DPH 16



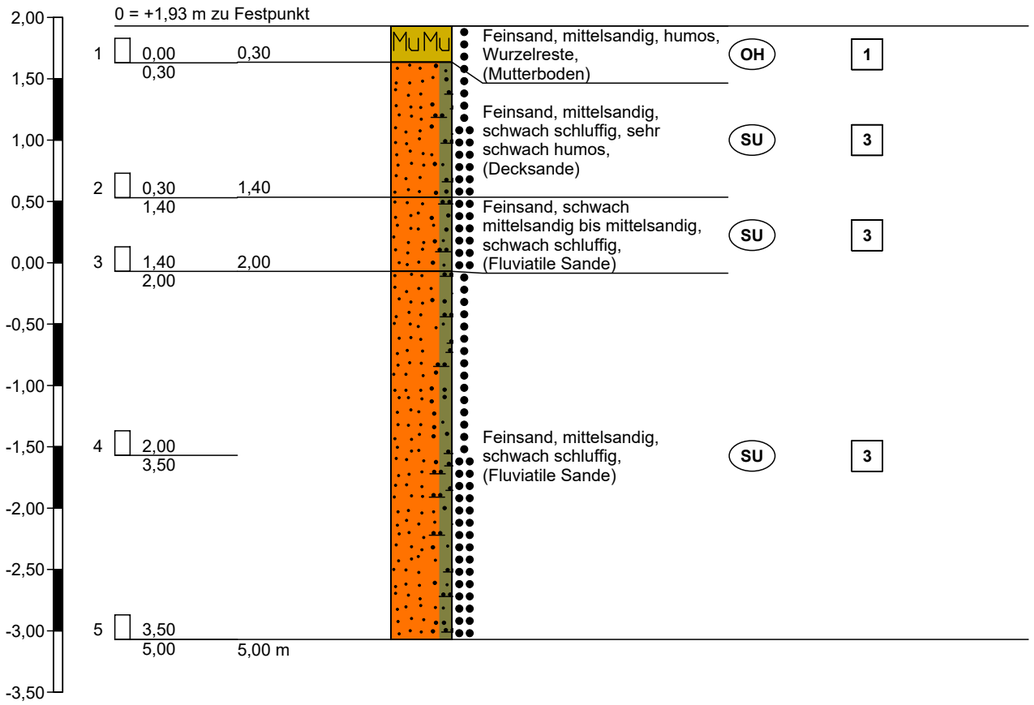
Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

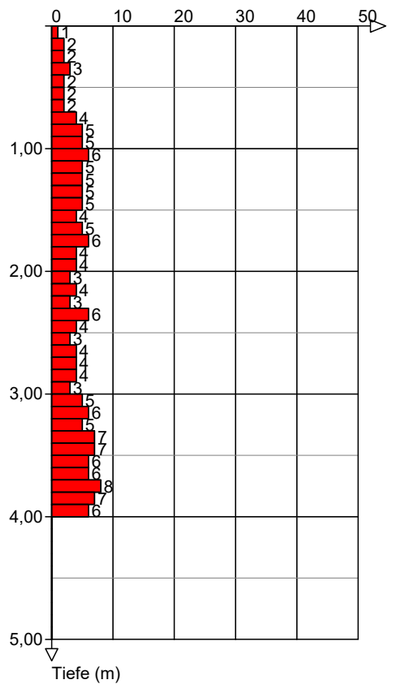
Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 5.17
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 17



DPH 17



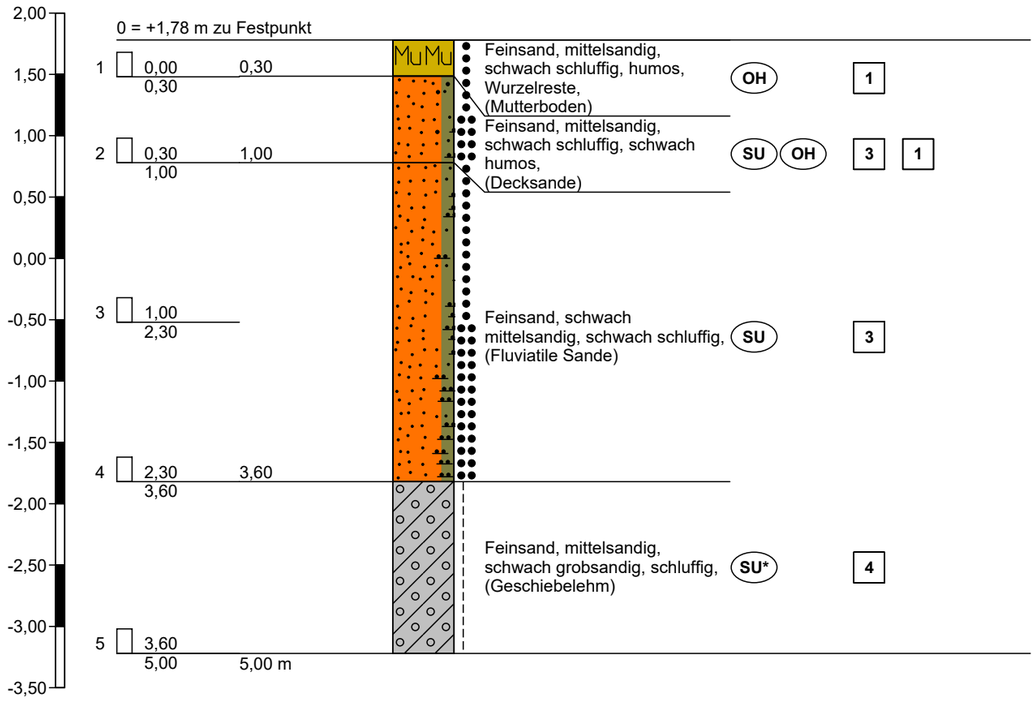
Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

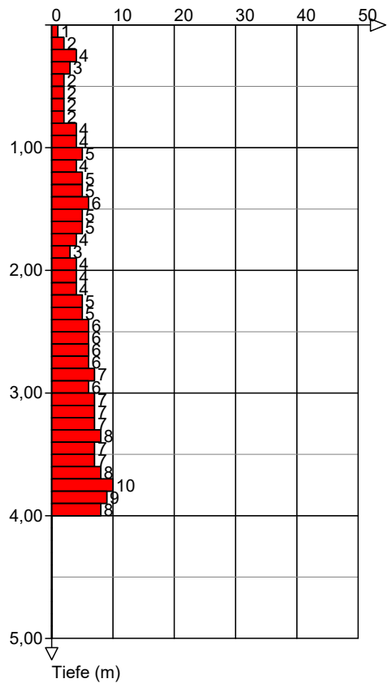
Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 2.18.1
	Datum: 19.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 18



DPH 18



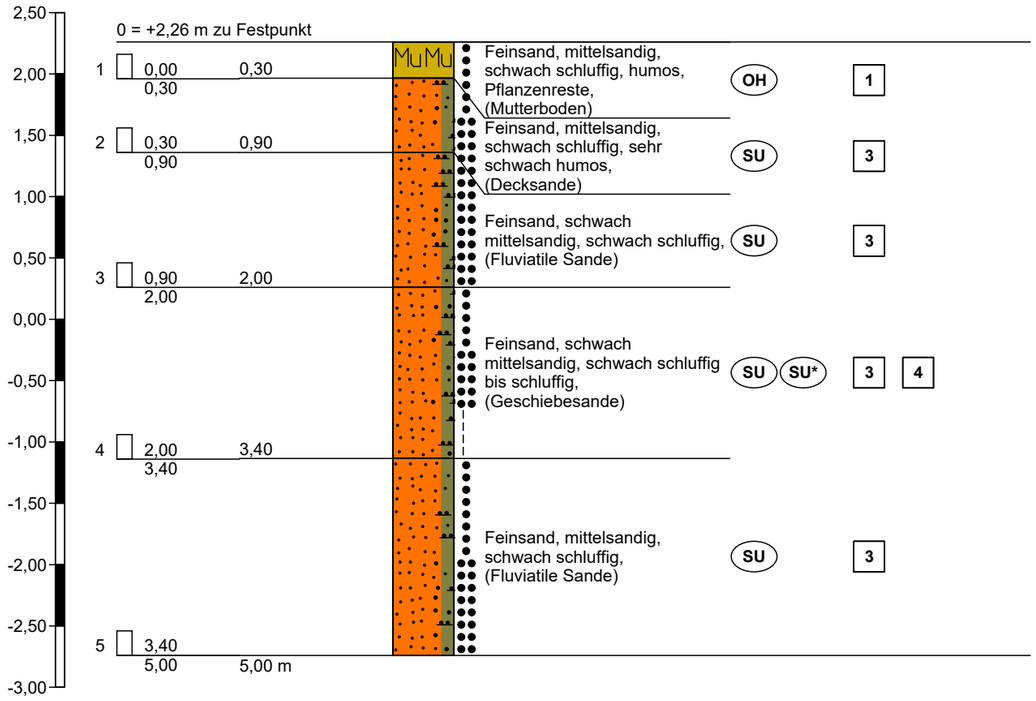
Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

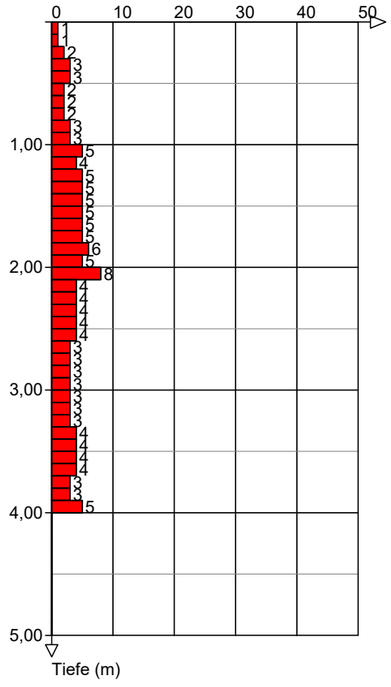
Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 5.19
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 19



DPH 19

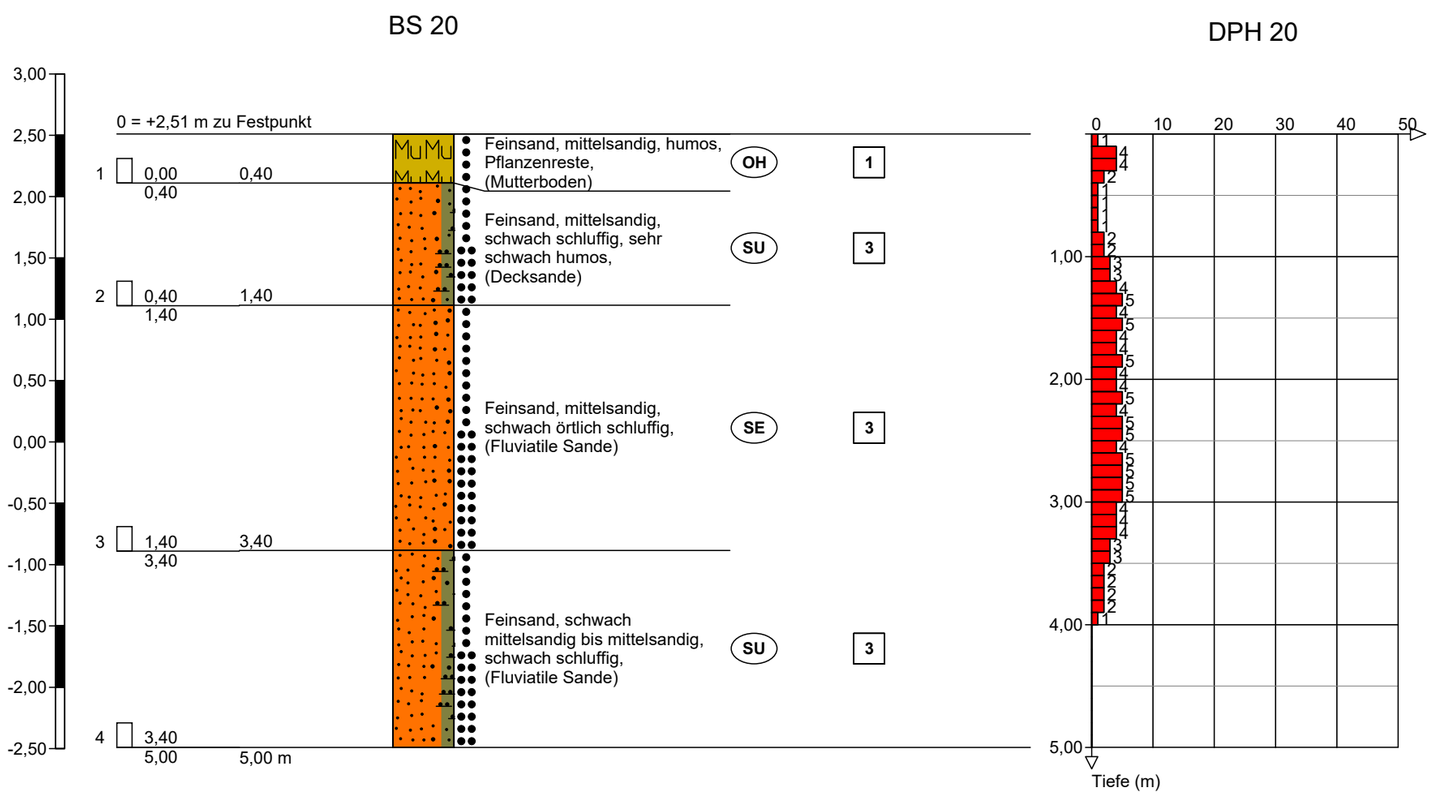


Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 5.20
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



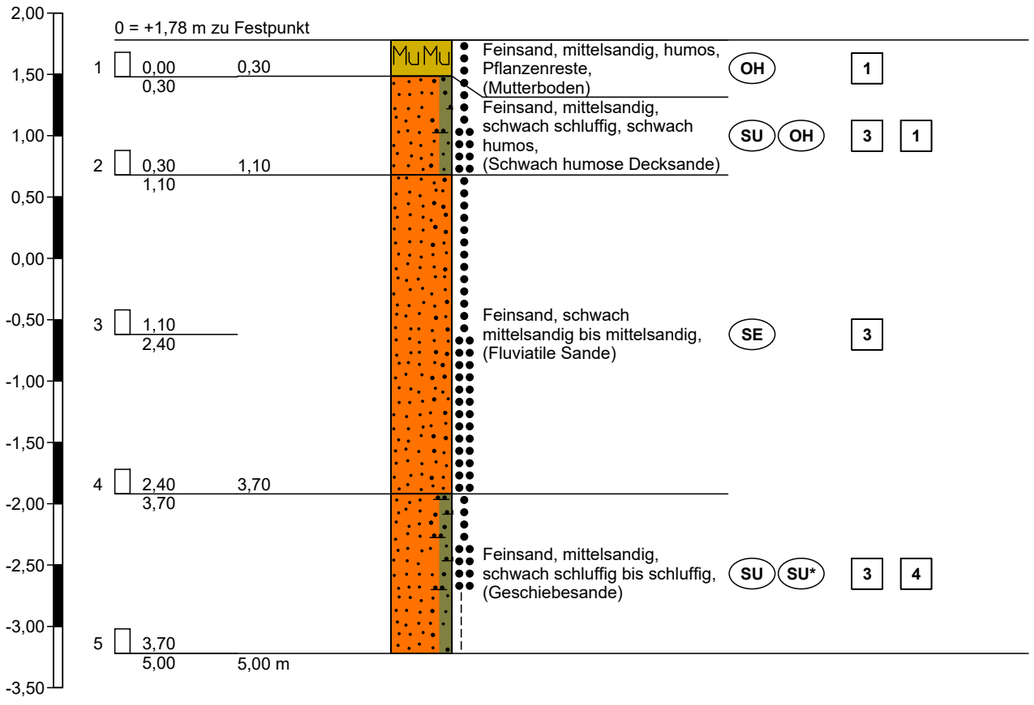
Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

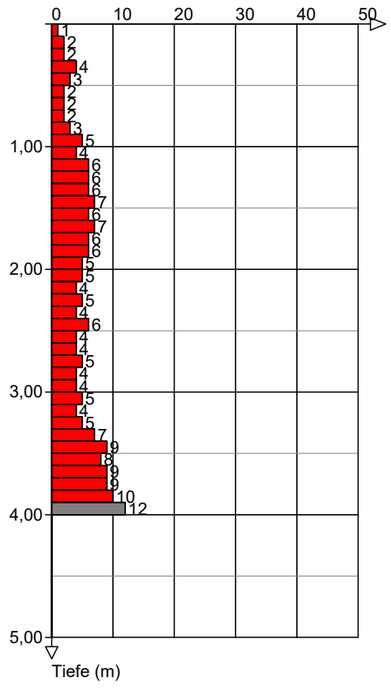
Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 5.21
	Datum: 19.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 21



DPH 21



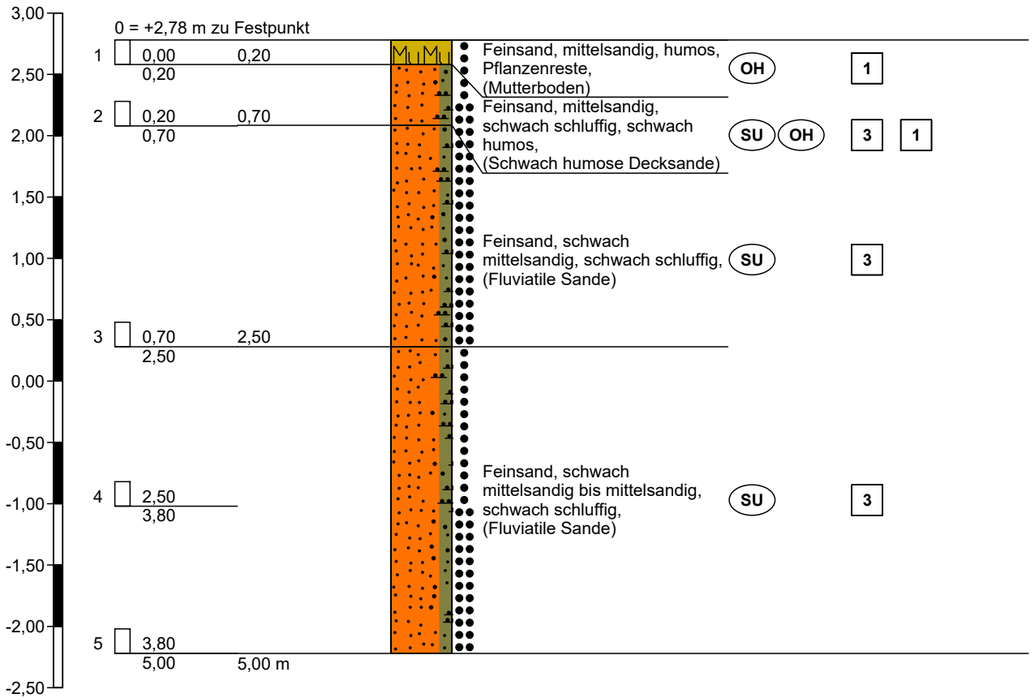
Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

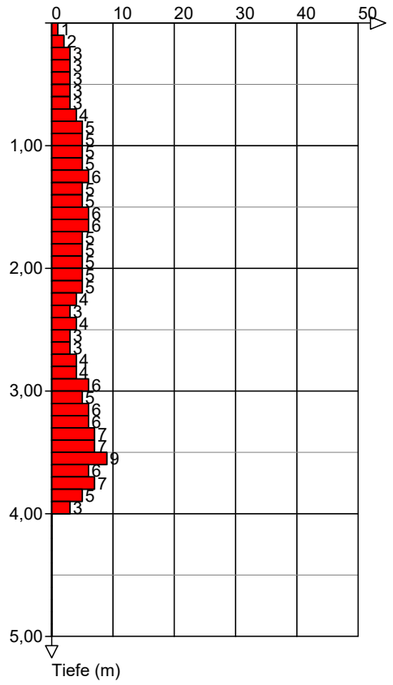
Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 5.22
	Datum: 19.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 22



DPH 22



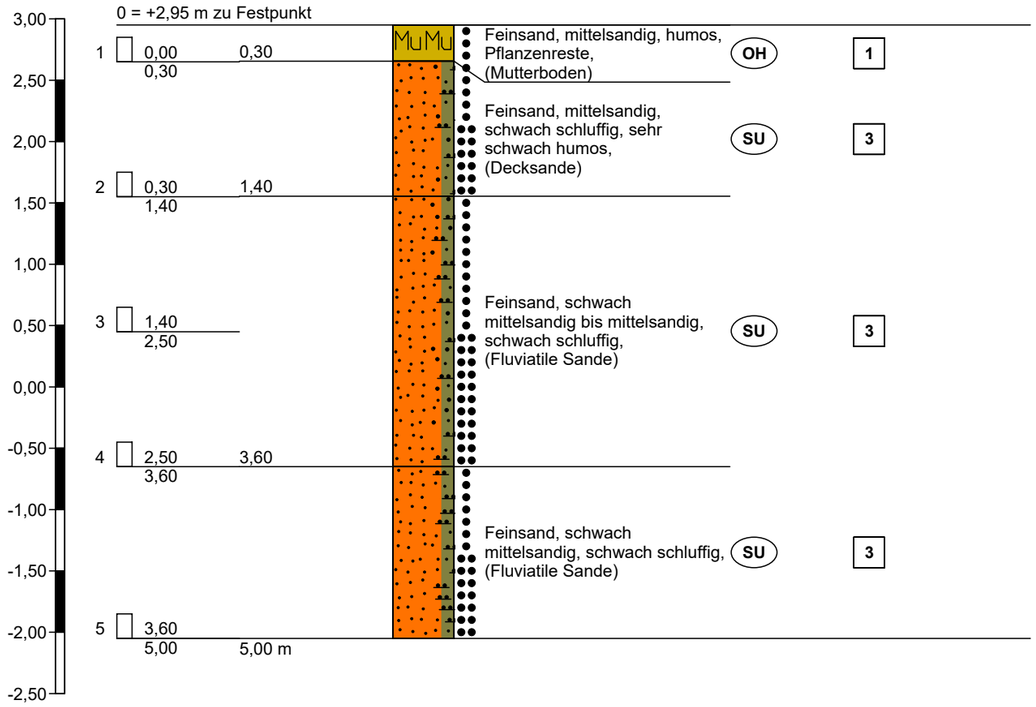
Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

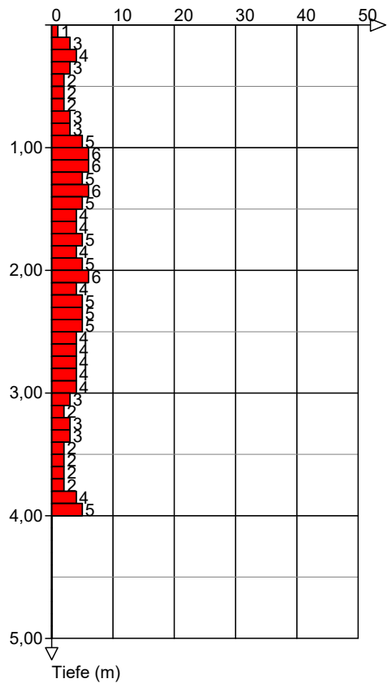
Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 5.23
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 23



DPH 23



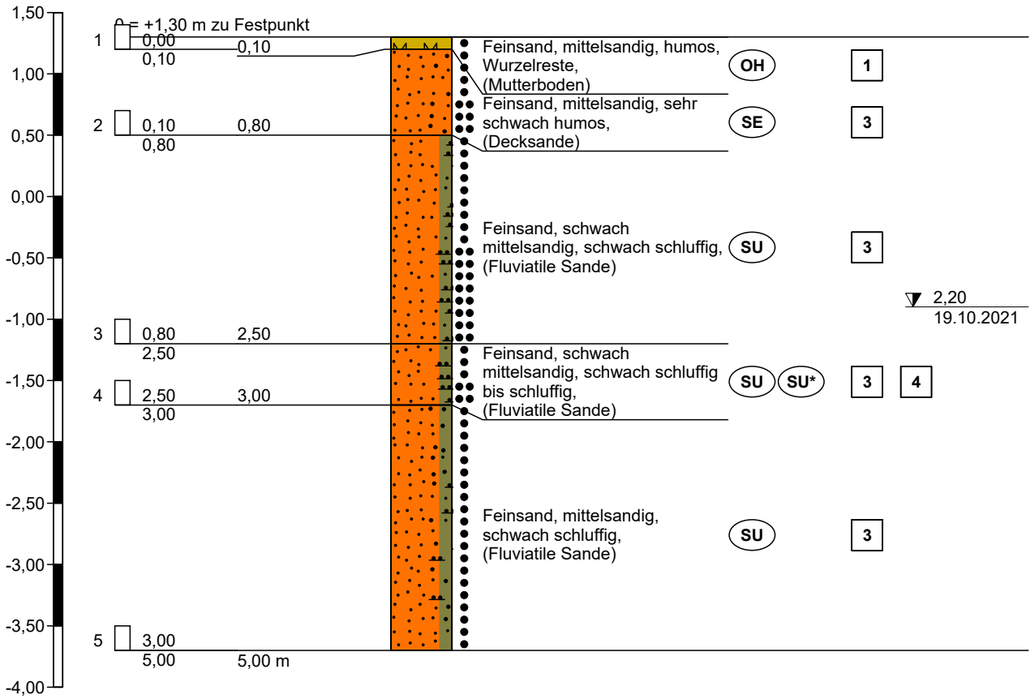
Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

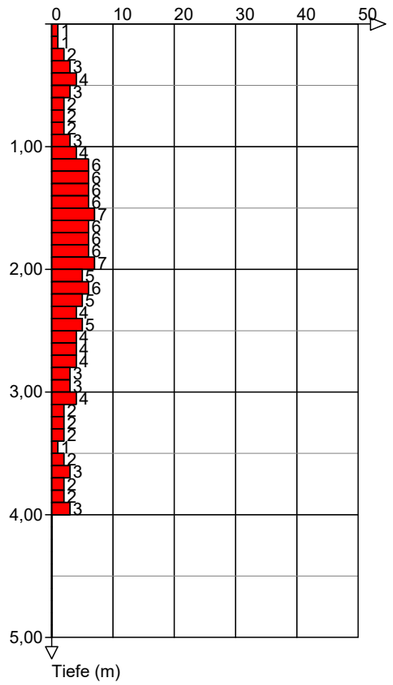
Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 5.24
	Datum: 19.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 24



DPH 24



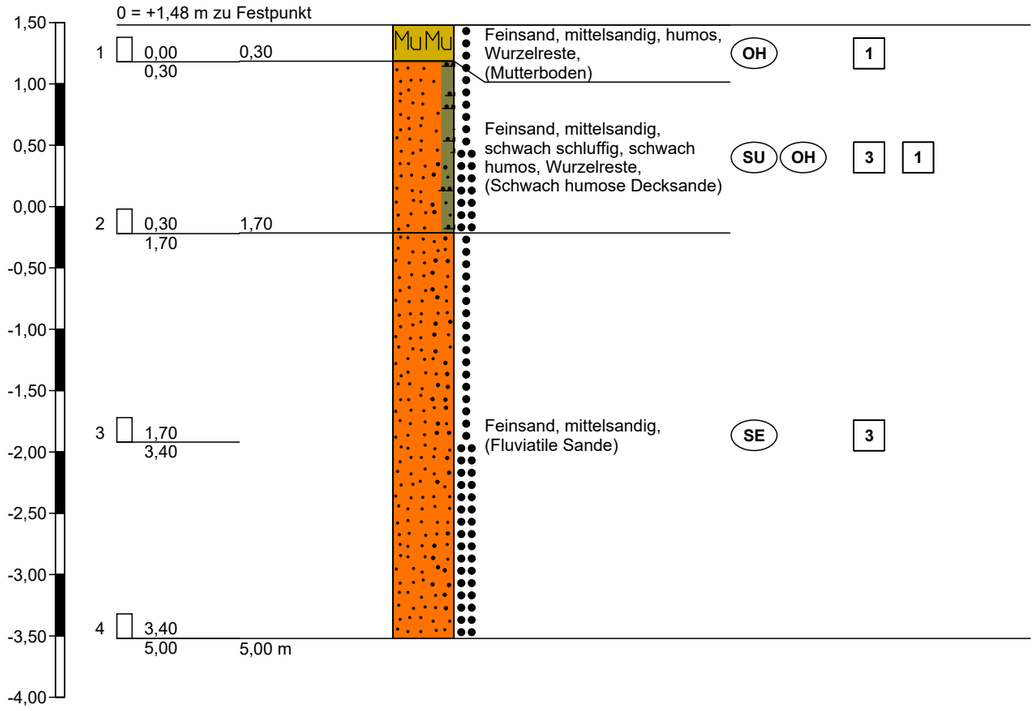
Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

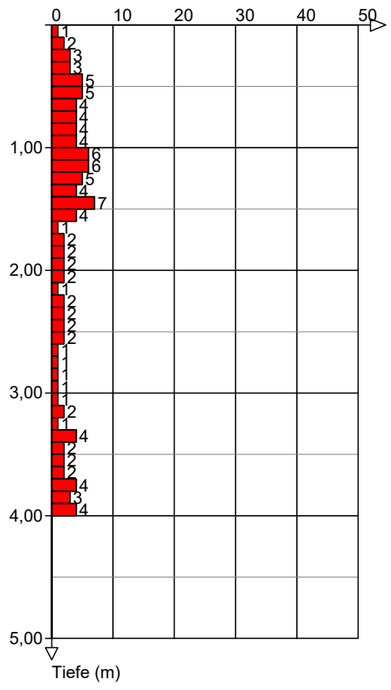
Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 5.25
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 25



DPH 25

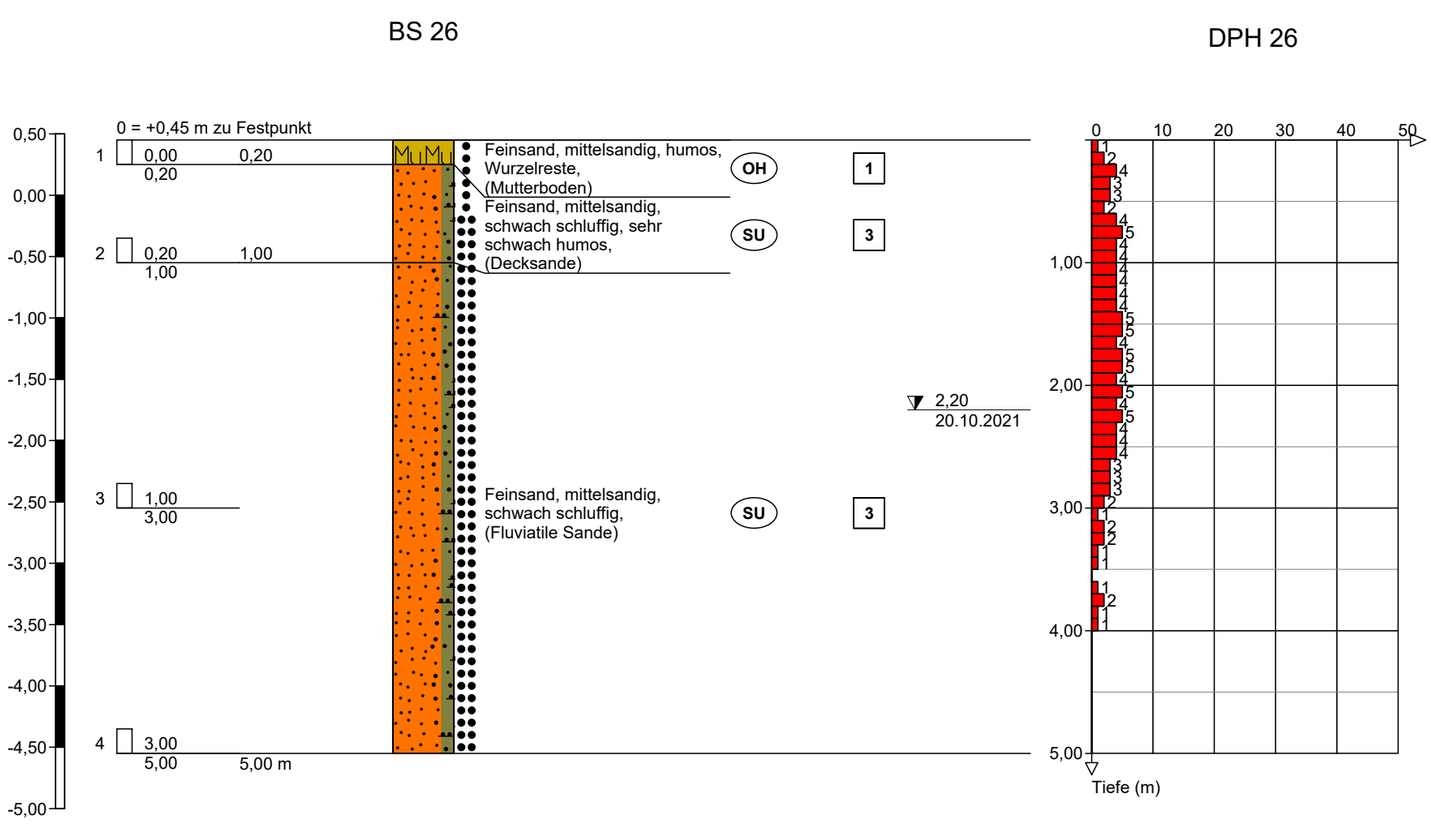


Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Projekt: Neubau eines Solarparks,"Solarpark Gesmold" Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, 49326 Gesmold	Anlage 5.26
	Datum: 20.10.2021
Auftraggeber: Windwärts Energie GmbH	Bearb.: CS
	AZ: 210728

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:50

PORADA GEOCONSULT
GMBH & CO. KG

Anlage 6.0

Bodenphysikalische Laborergebnisse

Porada GeoConsult

Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

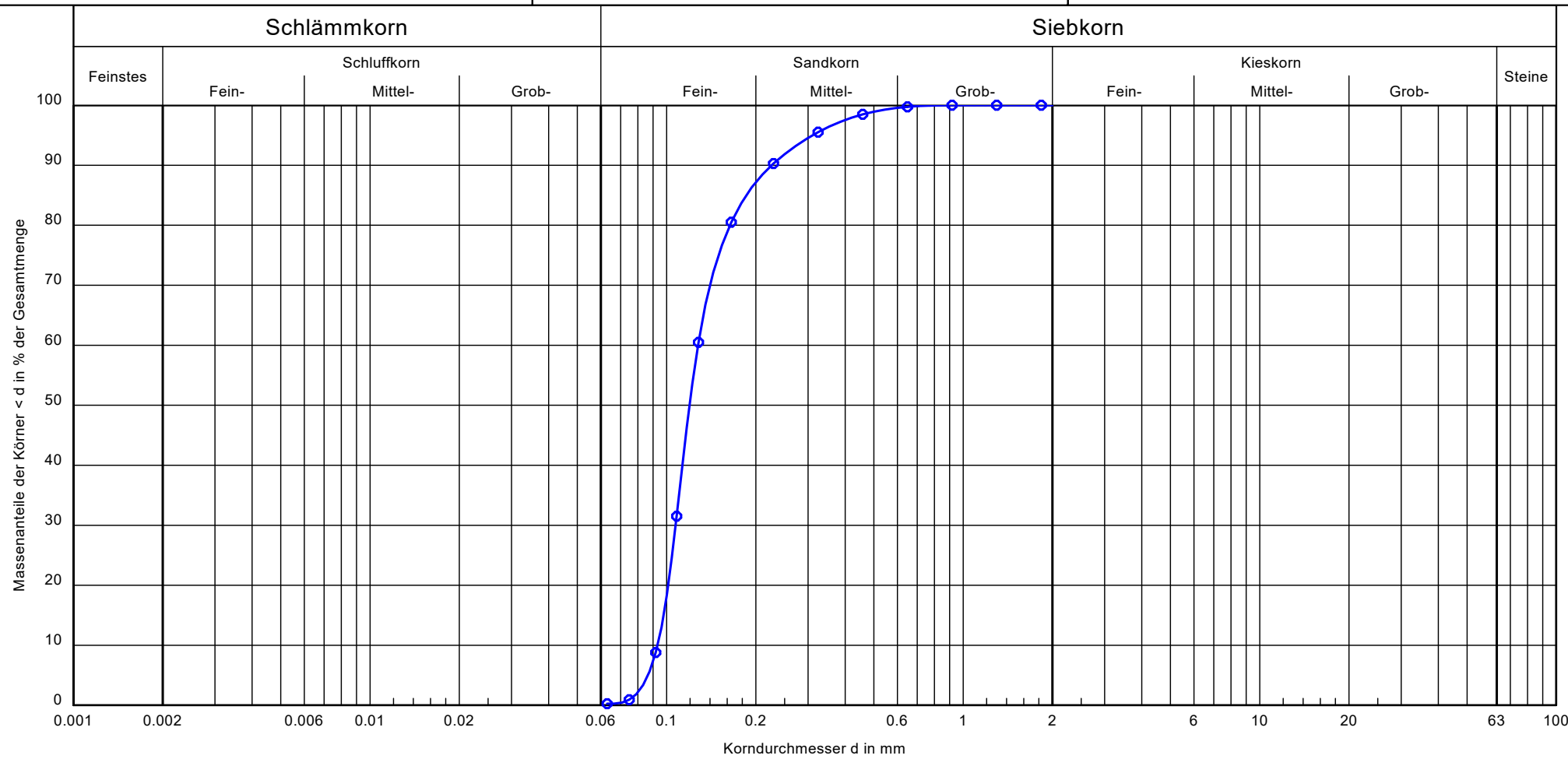
Bearbeiter: ND Datum: 09.11.2021

Körnungslinie

Neubau eines Solarparks

Solarpark Gesmold, Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, D-49326 Gesmold

Prüfungsnummer: 210728
Probe entnommen am: 20.10.2021
Art der Entnahme: Bohrung/Schurf
Arbeitsweise: Siebung



Bezeichnung:	BS 2 1.8-3.4
Bodenart:	fS, ms'
Tiefe:	1,80 m bis 3,40 m
k [m/s] (Beyer):	$9.5 \cdot 10^{-5}$
Entnahmestelle:	BS 2
U/Cc	1.4/1.0

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage:
6.0

Porada GeoConsult
Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

Bericht:

Anlage: 6.0

Körnungslinie

Neubau eines Solarparks

Solarpark Gesmold, Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, D-49326 Gesmold

Bearbeiter: ND

Datum: 09.11.2021

Prüfungsnummer: 210728

Probe entnommen am: 20.10.2021

Art der Entnahme: Bohrung/Schurf

Arbeitsweise: Siebung

Bezeichnung: BS 2 1.8-3.4
Bodenart: fS, ms'
Tiefe: 1,80 m bis 3,40 m
k [m/s] (Beyer): 9.532E-5
Entnahmestelle: BS 2
U/Cc 1.4/1.0
d10/d30/d60 [mm]: 0.093 / 0.107 / 0.128
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 172.42

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch-gänge [%]
2.0	0.00	0.00	100.00
1.0	0.00	0.00	100.00
0.5	0.00	0.00	100.00
0.25	11.00	6.42	93.58
0.125	29.00	16.91	76.67
0.1	131.00	76.41	0.26
0.063	0.00	0.00	0.26
Schale	0.45	0.26	-
Summe	171.45		
Siebverlust	0.97		

Porada GeoConsult

Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

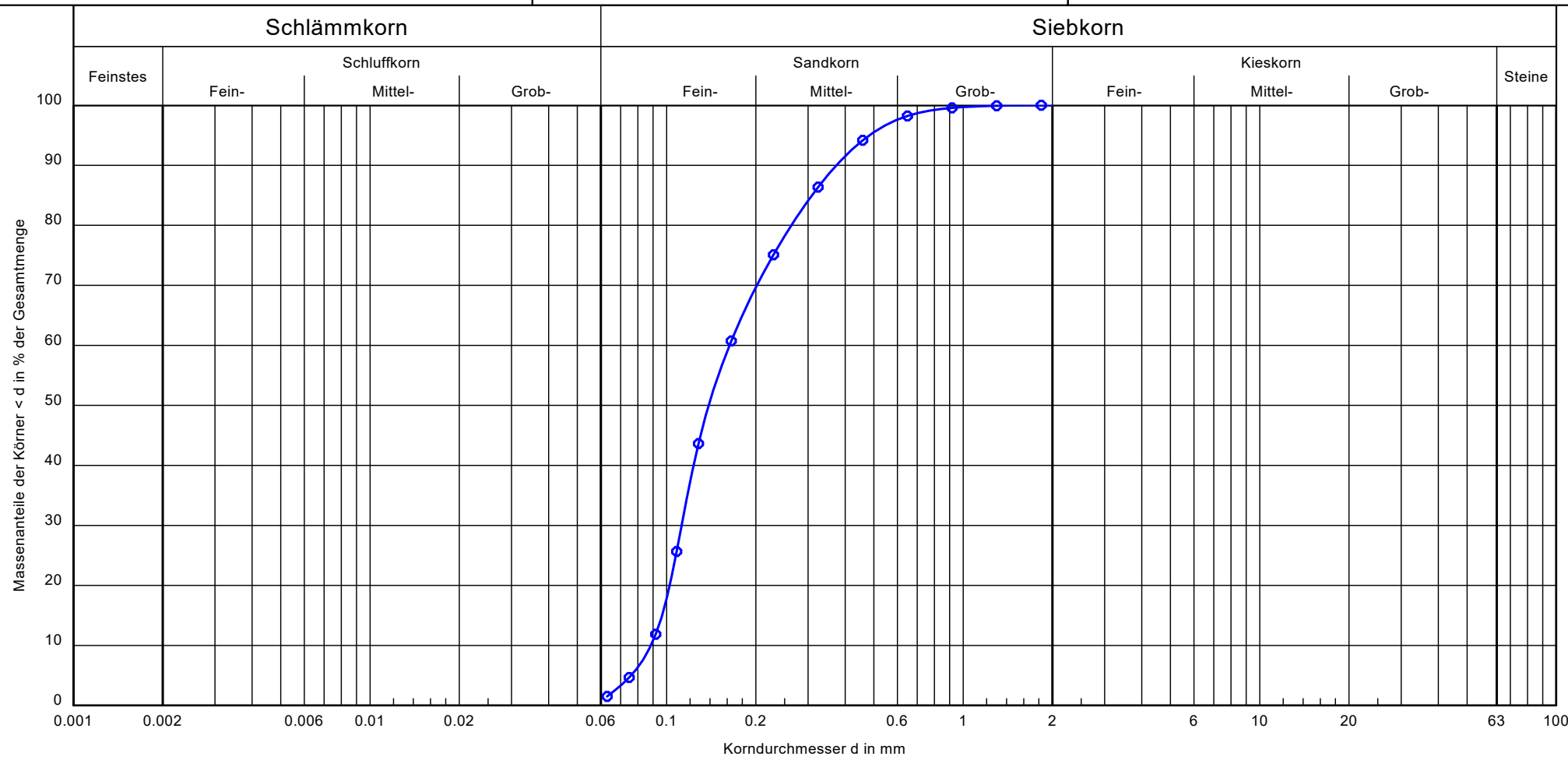
Bearbeiter: ND Datum: 09.11.2021

Körnungslinie

Neubau eines Solarparks

Solarpark Gesmold, Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, D-49326 Gesmold

Prüfungsnummer: 210728
Probe entnommen am: 20.10.2021
Art der Entnahme: Bohrung/Schurf
Arbeitsweise: Siebung



Bezeichnung:	BS 11 0.8-2.3
Bodenart:	fS, ms
Tiefe:	0,80 m bis 2,30 m
k [m/s] (Beyer):	$8.6 \cdot 10^{-5}$
Entnahmestelle:	BS 11
U/Cc	1.8/0.9

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage:
6.1

Porada GeoConsult
Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

Bericht:

Anlage: 6.1

Körnungslinie

Neubau eines Solarparks

Solarpark Gesmold, Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, D-49326 Gesmold

Bearbeiter: ND

Datum: 09.11.2021

Prüfungsnummer: 210728

Probe entnommen am: 20.10.2021

Art der Entnahme: Bohrung/Schurf

Arbeitsweise: Siebung

Bezeichnung: BS 11 0.8-2.3
Bodenart: fS, ms
Tiefe: 0,80 m bis 2,30 m
k [m/s] (Beyer): 8.598E-5
Entnahmestelle: BS 11
U/Cc 1.8/0.9
d10/d30/d60 [mm]: 0.088 / 0.112 / 0.163
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 224.00

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch-gänge [%]
2.0	0.00	0.00	100.00
1.0	0.00	0.00	100.00
0.5	4.00	1.79	98.21
0.25	40.00	17.91	80.30
0.125	68.00	30.44	49.87
0.1	91.00	40.73	9.13
0.063	17.00	7.61	1.52
Schale	3.40	1.52	-
Summe	223.40		
Siebverlust	0.60		

Porada GeoConsult

Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

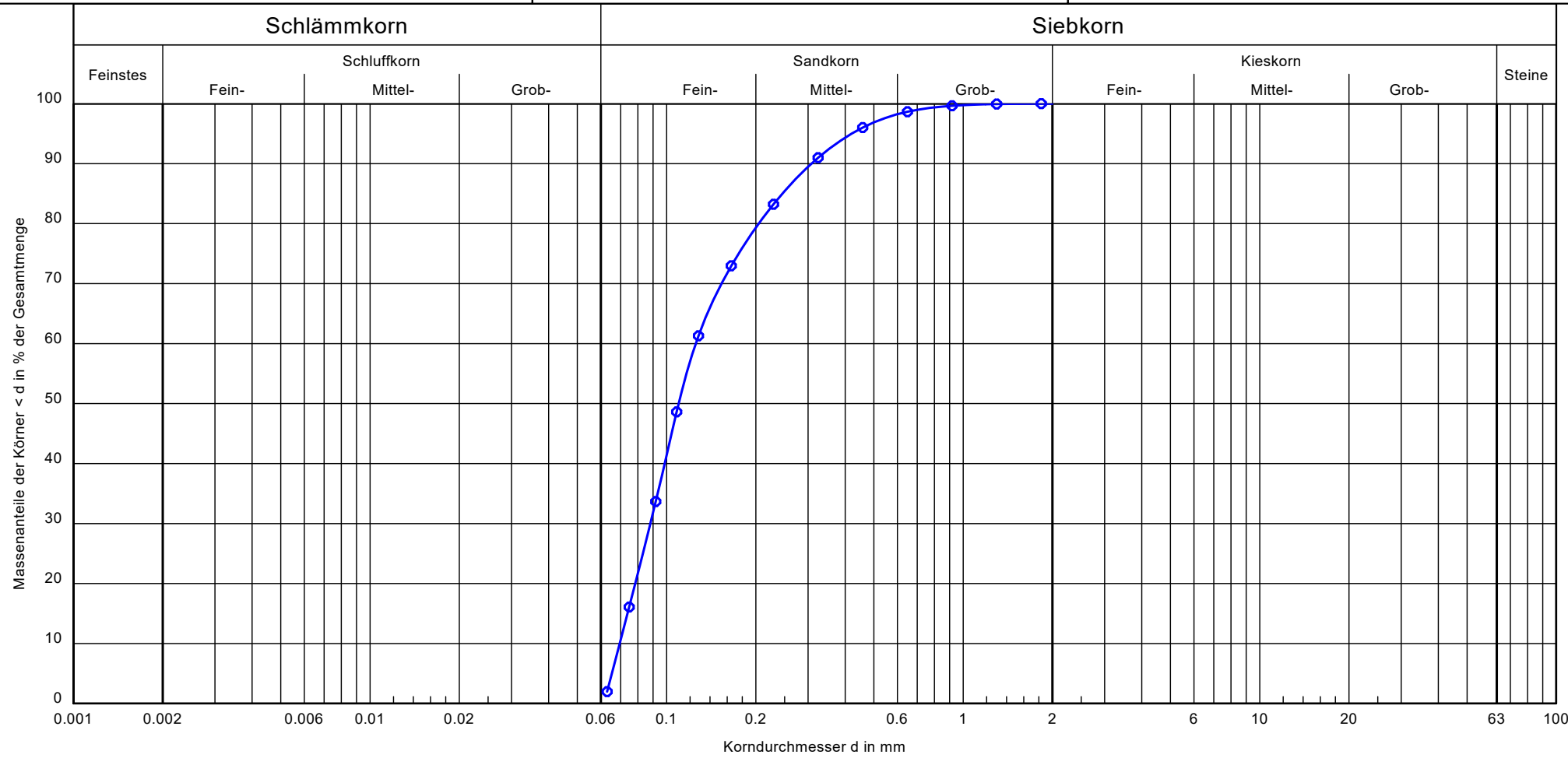
Bearbeiter: ND Datum: 09.11.2021

Körnungslinie

Neubau eines Solarparks

Solarpark Gesmold, Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, D-49326 Gesmold

Prüfungsnummer: 210728
Probe entnommen am: 20.10.2021
Art der Entnahme: Bohrung/Schurf
Arbeitsweise: Siebung



Bezeichnung:	BS 17 1.4-2.0
Bodenart:	fS, ms
Tiefe:	1,40 m bis 2,00 m
k [m/s] (Beyer):	$5.3 \cdot 10^{-5}$
Entnahmestelle:	BS 17
U/Cc	1.8/0.9

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage:
6.2

Porada GeoConsult
Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

Bericht:

Anlage: 6.2

Körnungslinie

Neubau eines Solarparks

Solarpark Gesmold, Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, D-49326 Gesmold

Bearbeiter: ND

Datum: 09.11.2021

Prüfungsnummer: 210728

Probe entnommen am: 20.10.2021

Art der Entnahme: Bohrung/Schurf

Arbeitsweise: Siebung

Bezeichnung: BS 17 1.4-2.0
Bodenart: fS, ms
Tiefe: 1,40 m bis 2,00 m
k [m/s] (Beyer): 5.307E-5
Entnahmestelle: BS 17
U/Cc 1.8/0.9
d10/d30/d60 [mm]: 0.069 / 0.088 / 0.125
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 198.00

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
2.0	0.00	0.00	100.00
1.0	0.00	0.00	100.00
0.5	3.00	1.52	98.48
0.25	22.00	11.12	87.37
0.125	45.00	22.74	64.63
0.1	49.00	24.76	39.88
0.063	75.00	37.89	1.99
Schale	3.93	1.99	-
Summe	197.93		
Siebverlust	0.07		

Porada GeoConsult

Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

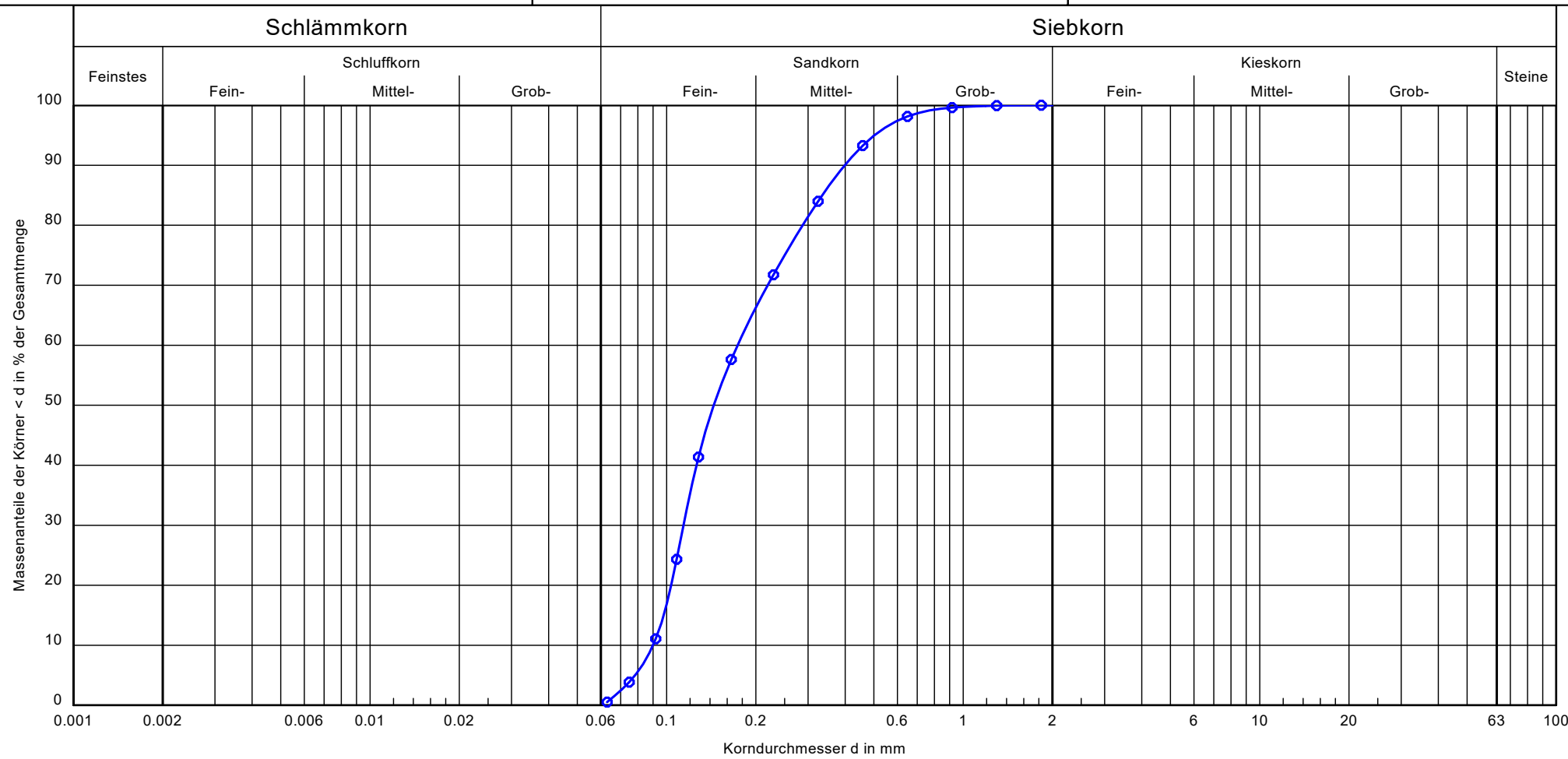
Bearbeiter: ND Datum: 09.11.2021

Körnungslinie

Neubau eines Solarparks

Solarpark Gesmold, Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, D-49326 Gesmold

Prüfungsnummer: 210728
Probe entnommen am: 20.10.2021
Art der Entnahme: Bohrung/Schurf
Arbeitsweise: Siebung



Bezeichnung:	BS 25 1.7-3.4
Bodenart:	fS, ms
Tiefe:	1,70 m bis 3,40 m
k [m/s] (Beyer):	$8.9 \cdot 10^{-5}$
Entnahmestelle:	BS 25
U/Cc	1.9/0.8

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage:
6.3

Porada GeoConsult
Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

Bericht:

Anlage: 6.3

Körnungslinie

Neubau eines Solarparks

Solarpark Gesmold, Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2, D-49326 Gesmold

Bearbeiter: ND

Datum: 09.11.2021

Prüfungsnummer: 210728

Probe entnommen am: 20.10.2021

Art der Entnahme: Bohrung/Schurf

Arbeitsweise: Siebung

Bezeichnung: BS 25 1.7-3.4
Bodenart: fS, ms
Tiefe: 1,70 m bis 3,40 m
k [m/s] (Beyer): 8.880E-5
Entnahmestelle: BS 25
U/Cc 1.9/0.8
d10/d30/d60 [mm]: 0.090 / 0.114 / 0.174
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 185.00

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch-gänge [%]
2.0	0.00	0.00	100.00
1.0	0.00	0.00	100.00
0.5	3.00	1.63	98.37
0.25	41.00	22.28	76.09
0.125	53.00	28.80	47.28
0.1	71.00	38.59	8.70
0.063	15.00	8.15	0.54
Schale	1.00	0.54	-
Summe	184.00		
Siebverlust	1.00		

PORADA GEOCONSULT
GMBH & CO. KG

Anlage 7.0

Laborergebnisse der Analytik
auf Stahl- und Betonaggresivität

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

Datum 01.11.2021
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 2142838 - 415495

Auftrag	**2142838 BV: Gesmold AZ: 210728**
Analysennr.	**415495 Mineralisch/Anorganisches Material**
Probeneingang	**25.10.2021**
Probenahme	**20.10.2021**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 1**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Trockensubstanz u)	%	° **91,2**	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03(PL)
Säuregrad n. Baumann-Gully u) *)	ml/kg	**210**	0,1	DIN 4030 (mod.)(PL)
Sulfat aus salzsauren Auszug u) *)	mg/kg	° **775**	100	DIN 4030 (mod.)(PL)
Sulfat aus salzsauren Auszug u) *)	mmol/kg	° **8**	1	DIN 4030 (mod.)(PL)
Sulfid leicht freisetzbar u) *)	mg/kg	**<4,0**	4	DIN 38405-27 : 1992-07 (mod.)(PL)
Chlorid (Cl) u) *)	mg/kg	**10**	1	Hausmethode(PL)
Bodenart u)		° **sandiger Schluff**	0	VDLUFA I, D 2.1 : 1997(PL)
pH-Wert (CaCl2) u)		° **6,9**	0,1	DIN ISO 10390 : 2005-12(PL)
Kohlenstoff(C) organisch (TOC) u)	%	**0,8**	0,4	DIN EN 15936 : 2012-11(PL)

Eluat

Eluatherstellung u)		**+**				DIN 38414-4 (S 4) (mod.)(PL)
Neutralsalze	mmol/kg	° **0,482**		0,02		Berechnung
Chlorid (Cl) u)	mg/l	**1,1**		0,1		DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07(PL)
Sulfat (SO4) u)	mg/l	**4,3**		0,1		DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07(PL)
Basekapazität pH 7,0 u)	mmol/kg	**2,88**		0,4		DIN 38409-7 : 2005-12(PL)
Säurekapazität pH 4,3 u)	mmol/kg	**8,64**		0,4		DIN 38409-7 : 2005-12(PL)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.
u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Agrolab-Gruppen-Labore
Untersuchung durch
(PL) AGROLAB Standort Plauen, Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen
Methoden
DIN 38405-27 : 1992-07 (mod.); DIN 4030 (mod.); Hausmethode

(PL) AGROLAB Standort Plauen, Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14087-01-00
Methoden
DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07; DIN EN 14346 : 2007-03; DIN EN 15936 : 2012-11; DIN ISO 10390 : 2005-12; DIN 38409-7 : 2005-12; DIN 38414-4 (S 4) (mod.); VDLUFA I, D 2.1 : 1997

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-14385676-DE-P1

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 01.11.2021
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 2142838 - 415495

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 25.10.2021
Ende der Prüfungen: 01.11.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-14385676-DE-P2

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

Datum 01.11.2021
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 2142838 - 415499

Auftrag	**2142838 BV: Gesmold AZ: 210728**
Analysennr.	**415499 Mineralisch/Anorganisches Material**
Probeneingang	**25.10.2021**
Probenahme	**19.10.2021**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 2**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Trockensubstanz u)	%	° **90,1**	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03(PL)
Säuregrad n. Baumann-Gully u) *)	ml/kg	**180**	0,1	DIN 4030 (mod.)(PL)
Sulfat aus salzsauren Auszug u) *)	mg/kg	° **991**	100	DIN 4030 (mod.)(PL)
Sulfat aus salzsauren Auszug u) *)	mmol/kg	° **10**	1	DIN 4030 (mod.)(PL)
Sulfid leicht freisetzbar u) *)	mg/kg	**<4,0**	4	DIN 38405-27 : 1992-07 (mod.)(PL)
Chlorid (Cl) u) *)	mg/kg	**19**	1	Hausmethode(PL)
Bodenart u)		° **sandiger Schluff**	0	VDLUFA I, D 2.1 : 1997(PL)
pH-Wert (CaCl2) u)		° **6,9**	0,1	DIN ISO 10390 : 2005-12(PL)
Kohlenstoff(C) organisch (TOC) u)	%	**1,0**	0,4	DIN EN 15936 : 2012-11(PL)

Eluat

Eluatherstellung u)		**+**		DIN 38414-4 (S 4) (mod.)(PL)
Neutralsalze	mmol/kg	° **0,494**	0,02	Berechnung
Chlorid (Cl) u)	mg/l	**1,2**	0,1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07(PL)
Sulfat (SO4) u)	mg/l	**4,3**	0,1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07(PL)
Basekapazität pH 7,0 u)	mmol/kg	**<0,400**	0,4	DIN 38409-7 : 2005-12(PL)
Säurekapazität pH 4,3 u)	mmol/kg	**16,2**	0,4	DIN 38409-7 : 2005-12(PL)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.
u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Agrolab-Gruppen-Labore
Untersuchung durch
(PL) AGROLAB Standort Plauen, Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen
Methoden
DIN 38405-27 : 1992-07 (mod.); DIN 4030 (mod.); Hausmethode

(PL) AGROLAB Standort Plauen, Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14087-01-00
Methoden
DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07; DIN EN 14346 : 2007-03; DIN EN 15936 : 2012-11; DIN ISO 10390 : 2005-12; DIN 38409-7 : 2005-12; DIN 38414-4 (S 4) (mod.); VDLUFA I, D 2.1 : 1997

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 01.11.2021
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 2142838 - 415499

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 25.10.2021
Ende der Prüfungen: 01.11.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

Datum 01.11.2021
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 2142838 - 415500

Auftrag	**2142838 BV: Gesmold AZ: 210728**
Analysennr.	**415500 Mineralisch/Anorganisches Material**
Probeneingang	**25.10.2021**
Probenahme	**19.10.2021**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 3**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Trockensubstanz u)	%	° **90,6**	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03(PL)
Säuregrad n. Baumann-Gully u) *)	ml/kg	**230**	0,1	DIN 4030 (mod.)(PL)
Sulfat aus salzsauren Auszug u) *)	mg/kg	° **860**	100	DIN 4030 (mod.)(PL)
Sulfat aus salzsauren Auszug u) *)	mmol/kg	° **9**	1	DIN 4030 (mod.)(PL)
Sulfid leicht freisetzbar u) *)	mg/kg	**<4,0**	4	DIN 38405-27 : 1992-07 (mod.)(PL)
Chlorid (Cl) u) *)	mg/kg	**11**	1	Hausmethode(PL)
Bodenart u)		° **sandiger Schluff**	0	VDLUFA I, D 2.1 : 1997(PL)
pH-Wert (CaCl2) u)		° **6,0**	0,1	DIN ISO 10390 : 2005-12(PL)
Kohlenstoff(C) organisch (TOC) u)	%	**1,1**	0,4	DIN EN 15936 : 2012-11(PL)

Eluat

Eluatherstellung u)		**+**				DIN 38414-4 (S 4) (mod.)(PL)
Neutralsalze	mmol/kg	° **0,408**		0,02		Berechnung
Chlorid (Cl) u)	mg/l	**1,4**		0,1		DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07(PL)
Sulfat (SO4) u)	mg/l	**3,0**		0,1		DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07(PL)
Basekapazität pH 7,0 u)	mmol/kg	**0,640**		0,4		DIN 38409-7 : 2005-12(PL)
Säurekapazität pH 4,3 u)	mmol/kg	**6,88**		0,4		DIN 38409-7 : 2005-12(PL)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.
u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Agrolab-Gruppen-Labore
Untersuchung durch
(PL) AGROLAB Standort Plauen, Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen
Methoden
DIN 38405-27 : 1992-07 (mod.); DIN 4030 (mod.); Hausmethode

(PL) AGROLAB Standort Plauen, Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14087-01-00
Methoden
DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07; DIN EN 14346 : 2007-03; DIN EN 15936 : 2012-11; DIN ISO 10390 : 2005-12; DIN 38409-7 : 2005-12; DIN 38414-4 (S 4) (mod.); VDLUFA I, D 2.1 : 1997

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 01.11.2021
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 2142838 - 415500

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 25.10.2021
Ende der Prüfungen: 01.11.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

Datum 28.10.2021
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 2142856 - 415590

Auftrag	**2142856 AZ: 210728 BV: Gesmold - Untersuchung auf Betonaggressivität DIN 4030**
Analysennr.	**415590 Grundwasser**
Probeneingang	**25.10.2021**
Probenahme	**keine Angabe**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**P1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	DIN 4030, Angriffs-grad schwach	DIN 4030, Angriffs-grad stark	DIN 4030 Angriffs-grad sehr stark	Methode
Physikalisch-chemische Parameter							
pH-Wert (Labor)		**6,48**	2	5,5-6,5	4,5-5,49	0-4,49	180
Temperatur (Labor)	°C	**16,2**	0				1696
Leitfähigkeit bei 25 °C (Labor)	µS/cm	**376**	10				3025
Sensorische Prüfungen							
Färbung (Labor)		**schwach gelb**					177
Trübung (Labor)		**schwach**					178
Geruch (Labor)		**faulig**					434
Anionen							
Chlorid (Cl)	mg/l	**24,5**	1				1994
Sulfat (SO4)	mg/l	**40,6**	1	200-600	600-3000	>3000	185
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	**0,67**	0,01				219
Säurekapazität bis pH 4,3 nach Marmorlöse-V.	mmol/l	**1,78**	0,01				17853
Sulfid leicht freisetzbar	mg/l	**<0,02 (NWG)**	0,04				205
Kationen							
Calcium (Ca) u)	mg/l	**47,2**	1				103372
Magnesium (Mg) u)	mg/l	**6,27**	1	300-1000	1000-3000	>3000	103380
Ammonium - N	mg/l	**0,033**	0,02				1972
Ammonium (NH4)	mg/l	**0,043**	0,025	15-30	30-60	>60	8342
Summarische Parameter							
Oxidierbarkeit (als KMnO4) filtriert *)	mg/l	**8,4**	1,5				95690
Berechnete Werte							
Gesamthärte (Summe Erdalkalien)	mmol/l	**1,4**	0,3				3234
Gesamthärte	°dH	**8,1**	1,7				4299
Carbonathärte	°dH	**1,9**					3233
Nichtcarbonathärte	°dH	**6,2**	0				8344
Scheinb. Carbonathärte	°dH	**0**	0				8343
Kalkl. Kohlensäure	mg/l	**24,4**	1	15-40	>40-100	>100	3232
Betonaggressivität (Angriffsgrad DIN 4030)		**XA1, schwach angreifend**					777

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 28.10.2021
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 2142856 - 415590

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Agrolab-Gruppen-Labore
Untersuchung durch
(OB) AGROLAB Standort Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00
Methoden
DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Beginn der Prüfungen: 25.10.2021
Ende der Prüfungen: 28.10.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

M. Göllner

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Melina Göllner, Tel. 0431/22138-546
Kundenbetreuung

Methodenliste
Berechnung : 8342 4299 3233 8343 8344
Berechnung aus Ca, Mg : 3234
DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : 180
DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 (OB) u) **:** 103372 103380
DIN EN ISO 7887 : 2012-09 : 177
DIN EN ISO 8467 : 1995-05 (mod.) *) **:** 95690
DIN EN 1622 : 2006-10 (Anhang C) : 434
DIN EN 27888 : 1993-11 : 3025
DIN ISO 15923-1 : 2014-07 : 1972 1994 185
DIN 38404-4 : 1976-12 : 1696
DIN 38405-27 : 2017-10 : 205
DIN 38409-7 : 2005-12 : 219 17853
DIN 4030-1 : 2008-06 : 777
DIN 4030-2 : 2008-06 : 3232
visuell : 178

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-14374264-DE-P2

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

Datum 28.10.2021
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 2142856 - 415591

Auftrag	**2142856 AZ: 210728 BV: Gesmold - Untersuchung auf Betonaggressivität DIN 4030**
Analysennr.	**415591 Grundwasser**
Probeneingang	**25.10.2021**
Probenahme	**keine Angabe**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**P2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	DIN 4030, Angriffs-grad schwach	DIN 4030, Angriffs-grad stark	DIN 4030 Angriffs-grad sehr stark	Methode
Physikalisch-chemische Parameter							
pH-Wert (Labor)		**6,54**	2	5,5-6,5	4,5-5,49	0-4,49	180
Temperatur (Labor)	°C	**15,7**	0				1696
Leitfähigkeit bei 25 °C (Labor)	µS/cm	**452**	10				3025
Sensorische Prüfungen							
Färbung (Labor)		**schwach gelb**					177
Trübung (Labor)		**mittel**					178
Geruch (Labor)		**schwach unspezifisch**					434
Anionen							
Chlorid (Cl)	mg/l	**26,6**	1				1994
Sulfat (SO4)	mg/l	**40,7**	1	200-600	600-3000	>3000	185
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	**0,89**	0,01				219
Säurekapazität bis pH 4,3 nach Marmorlöse-V.	mmol/l	**2,02**	0,01				17853
Sulfid leicht freisetzbar	mg/l	**<0,02 (NWG)**	0,04				205
Kationen							
Calcium (Ca) u)	mg/l	**46,3**	1				103372
Magnesium (Mg) u)	mg/l	**6,15**	1	300-1000	1000-3000	>3000	103380
Ammonium - N	mg/l	**0,060**	0,02				1972
Ammonium (NH4)	mg/l	**0,077**	0,025	15-30	30-60	>60	8342
Summarische Parameter							
Oxidierbarkeit (als KMnO4) filtriert *)	mg/l	**9,7**	1,5				95690
Berechnete Werte							
Gesamthärte (Summe Erdalkalien)	mmol/l	**1,4**	0,3				3234
Gesamthärte	°dH	**7,9**	1,7				4299
Carbonathärte	°dH	**2,5**					3233
Nichtcarbonathärte	°dH	**5,4**	0				8344
Scheinb. Carbonathärte	°dH	**0**	0				8343
Kalkl. Kohlensäure	mg/l	**24,9**	1	15-40	>40-100	>100	3232
Betonaggressivität (Angriffsgrad DIN 4030)		**XA1, schwach angreifend**					777

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 28.10.2021
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 2142856 - 415591

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Agrolab-Gruppen-Labore
Untersuchung durch
(OB) AGROLAB Standort Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00

Methoden

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Beginn der Prüfungen: 25.10.2021
Ende der Prüfungen: 28.10.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

M. Göllner

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Melina Göllner, Tel. 0431/22138-546
Kundenbetreuung

Methodenliste
Berechnung : 8342 4299 3233 8343 8344
Berechnung aus Ca, Mg : 3234
DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : 180
DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 (OB) u) **:** 103372 103380
DIN EN ISO 7887 : 2012-09 : 177
DIN EN ISO 8467 : 1995-05 (mod.) *) **:** 95690
DIN EN 1622 : 2006-10 (Anhang C) : 434
DIN EN 27888 : 1993-11 : 3025
DIN ISO 15923-1 : 2014-07 : 1972 1994 185
DIN 38404-4 : 1976-12 : 1696
DIN 38405-27 : 2017-10 : 205
DIN 38409-7 : 2005-12 : 219 17853
DIN 4030-1 : 2008-06 : 777
DIN 4030-2 : 2008-06 : 3232
visuell : 178

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-14374264-DE-P4

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

Datum 28.10.2021
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 2142856 - 415592

Auftrag	**2142856 AZ: 210728 BV: Gesmold - Untersuchung auf Betonaggressivität DIN 4030**
Analysennr.	**415592 Grundwasser**
Probeneingang	**25.10.2021**
Probenahme	**keine Angabe**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**P3**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	DIN 4030, Angriffs-grad schwach	DIN 4030, Angriffs-grad stark	DIN 4030 Angriffs-grad sehr stark	Methode
Physikalisch-chemische Parameter							
pH-Wert (Labor)		**6,37**	2	5,5-6,5	4,5-5,49	0-4,49	180
Temperatur (Labor)	°C	**16,3**	0				1696
Leitfähigkeit bei 25 °C (Labor)	µS/cm	**376**	10				3025
Sensorische Prüfungen							
Färbung (Labor)		**schwach gelb**					177
Trübung (Labor)		**schwach**					178
Geruch (Labor)		**schwach faulig**					434
Anionen							
Chlorid (Cl)	mg/l	**22,4**	1				1994
Sulfat (SO4)	mg/l	**40,6**	1	200-600	600-3000	>3000	185
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	**0,47**	0,01				219
Säurekapazität bis pH 4,3 nach Marmorlöse-V.	mmol/l	**1,55**	0,01				17853
Sulfid leicht freisetzbar	mg/l	**<0,02 (NWG)**	0,04				205
Kationen							
Calcium (Ca) u)	mg/l	**41,5**	1				103372
Magnesium (Mg) u)	mg/l	**6,39**	1	300-1000	1000-3000	>3000	103380
Ammonium - N	mg/l	**0,029**	0,02				1972
Ammonium (NH4)	mg/l	**0,037**	0,025	15-30	30-60	>60	8342
Summarische Parameter							
Oxidierbarkeit (als KMnO4) filtriert *)	mg/l	**9,2**	1,5				95690
Berechnete Werte							
Gesamthärte (Summe Erdalkalien)	mmol/l	**1,3**	0,3				3234
Gesamthärte	°dH	**7,3**	1,7				4299
Carbonathärte	°dH	**1,3**					3233
Nichtcarbonathärte	°dH	**6,0**	0				8344
Scheinb. Carbonathärte	°dH	**0**	0				8343
Kalkl. Kohlensäure	mg/l	**23,7**	1	15-40	>40-100	>100	3232
Betonaggressivität (Angriffsgrad DIN 4030)		**XA1, schwach angreifend**					777

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 28.10.2021
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 2142856 - 415592

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Agrolab-Gruppen-Labore
Untersuchung durch
(OB) AGROLAB Standort Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00
Methoden
DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Beginn der Prüfungen: 25.10.2021
Ende der Prüfungen: 28.10.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

M. Göllner

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Melina Göllner, Tel. 0431/22138-546
Kundenbetreuung

Methodenliste
Berechnung : 8342 4299 3233 8343 8344
Berechnung aus Ca, Mg : 3234
DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : 180
DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 (OB) u) **:** 103372 103380
DIN EN ISO 7887 : 2012-09 : 177
DIN EN ISO 8467 : 1995-05 (mod.) *) **:** 95690
DIN EN 1622 : 2006-10 (Anhang C) : 434
DIN EN 27888 : 1993-11 : 3025
DIN ISO 15923-1 : 2014-07 : 1972 1994 185
DIN 38404-4 : 1976-12 : 1696
DIN 38405-27 : 2017-10 : 205
DIN 38409-7 : 2005-12 : 219 17853
DIN 4030-1 : 2008-06 : 777
DIN 4030-2 : 2008-06 : 3232
visuell : 178

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-14374264-DE-P6

Auftraggeber: PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
Projekt: AZ: 210728 BV: Gesmold - Untersuchung auf Betonaggressivität DIN 4030
Auftragssnr. 2142856, Analysen-Nr. 415590

Berechnung der Korrosionswahrscheinlichkeit nach DIN 50929-3

	Untersuchungs-Ergebnis (mmol/l; pH-Wert ohne Dimension)	***unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe***					
		fließendes Wasser			**stehendes Wasser**		
		Unterwasser-bereich	Wasser/Luft-Grenze	Spritzwasser-bereich	Unterwasser-bereich	Wasser/Luft-Grenze	Spritzwasser-bereich
1 Wasserart		0	0	0	-1	-1	-1
2 Lage des Objekts		0	1	0,3	0	1	0,3
3 c(Cl-)+2c(SO42-)	1,54	-2	-2	-2	-2	-2	-2
4 $K_{S4,3}$	0,67	1	1	1	1	1	1
5 $c(Ca^{2+})$	1,18	0	0	0	0	0	0
6 pH-Wert	6,48	-2	-2	-2	-2	-2	-2
Bewertungsziffer		W0-Wert = -5	W1-Wert = -7	W1-Wert = -5,6	W0-Wert = -6	W1-Wert = -7	W1-Wert = -5,6
Wahrscheinlichkeit der							
- Mulden- und Lochkorrosion		***mittel***	***mittel***	***mittel***	***mittel***	***mittel***	***mittel***
- Flächenkorrosion		***gering***	***gering***	***gering***	***gering***	***gering***	***gering***

	Untersuchungs-Ergebnis (mmol/l; pH-Wert ohne Dimension)	***feuerverzinkter Stahl***					
		fließendes Wasser			**stehendes Wasser**		
		Unterwasser-bereich	Wasser/Luft-Grenze	Spritzwasser-bereich	Unterwasser-bereich	Wasser/Luft-Grenze	Spritzwasser-bereich
1 Wasserart		-2	-2	-2	1	1	1
2 Lage des Objekts		0	-6	-2	0	-6	-2
3 c(Cl-)+2c(SO42-)	1,54	0	0	0	0	0	0
4 $K_{S4,3}$	0,67	-1	-1	-1	-1	-1	-1
5 $c(Ca^{2+})$	1,18	2	2	2	2	2	2
6 pH-Wert	6,48	-4	-4	-4	-4	-4	-4
Bewertungsziffer		WD-Wert = -5	WL-Wert = -11	WL-Wert = -7	WD-Wert = -2	WL-Wert = -8	WL-Wert = -4
Güte der Deckschichten		***befriedigend***	***nicht ausreichend***	***befriedigend***	***gut***	***befriedigend***	***gut***

nicht berücksichtigt ist die Elementbildung mit Fremdkathoden

Agroblab Agrar und Umwelt GmbH, Dr.-Hell-Str. 6, 24106 Kiel Kiel, den 29.10.2021 Melina Göllner

Auftraggeber: PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
Projekt: AZ: 210728 BV: Gesmold - Untersuchung auf Betonaggressivität DIN 4030
Auftragssnr. 2142856, Analysen-Nr. 415591

Berechnung der Korrosionswahrscheinlichkeit nach DIN 50929-3

	Untersuchungs-Ergebnis (mmol/l; pH-Wert ohne Dimension)	***unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe***					
		fließendes Wasser			**stehendes Wasser**		
		Unterwasser-bereich	Wasser/Luft-Grenze	Spritzwasser-bereich	Unterwasser-bereich	Wasser/Luft-Grenze	Spritzwasser-bereich
1 Wasserart		0	0	0	-1	-1	-1
2 Lage des Objekts		0	1	0,3	0	1	0,3
3 c(Cl-)+2c(SO42-)	1,60	-2	-2	-2	-2	-2	-2
4 $K_{S4,3}$	0,89	1	1	1	1	1	1
5 $c(Ca^{2+})$	1,16	0	0	0	0	0	0
6 pH-Wert	6,54	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Bewertungsziffer		W0-Wert = -4	W1-Wert = -6	W1-Wert = -4,6	W0-Wert = -5	W1-Wert = -6	W1-Wert = -4,6
Wahrscheinlichkeit der							
- Mulden- und Lochkorrosion		***mittel***	***mittel***	***mittel***	***mittel***	***mittel***	***mittel***
- Flächenkorrosion		***gering***	***gering***	***gering***	***gering***	***gering***	***gering***

	Untersuchungs-Ergebnis (mmol/l; pH-Wert ohne Dimension)	***feuerverzinkter Stahl***					
		fließendes Wasser			**stehendes Wasser**		
		Unterwasser-bereich	Wasser/Luft-Grenze	Spritzwasser-bereich	Unterwasser-bereich	Wasser/Luft-Grenze	Spritzwasser-bereich
1 Wasserart		-2	-2	-2	1	1	1
2 Lage des Objekts		0	-6	-2	0	-6	-2
3 c(Cl-)+2c(SO42-)	1,60	0	0	0	0	0	0
4 $K_{S4,3}$	0,89	-1	-1	-1	-1	-1	-1
5 $c(Ca^{2+})$	1,16	2	2	2	2	2	2
6 pH-Wert	6,54	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Bewertungsziffer		WD-Wert = -2	WL-Wert = -8	WL-Wert = -4	WD-Wert = 1	WL-Wert = -5	WL-Wert = -1
Güte der Deckschichten		***gut***	***befriedigend***	***gut***	***sehr gut***	***befriedigend***	***gut***

nicht berücksichtigt ist die Elementbildung mit Fremdkathoden

Agroblab Agrar und Umwelt GmbH, Dr.-Hell-Str. 6, 24106 Kiel Kiel, den 29.10.2021 Melina Göllner

Auftraggeber: PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
Projekt: AZ: 210728 BV: Gesmold - Untersuchung auf Betonaggressivität DIN 4030
Auftragssnr. 2142856, Analysen-Nr. 415592

Berechnung der Korrosionswahrscheinlichkeit nach DIN 50929-3

	Untersuchungs-Ergebnis (mmol/l; pH-Wert ohne Dimension)	***unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe***					
		fließendes Wasser			**stehendes Wasser**		
		Unterwasser-bereich	Wasser/Luft-Grenze	Spritzwasser-bereich	Unterwasser-bereich	Wasser/Luft-Grenze	Spritzwasser-bereich
1 Wasserart		0	0	0	-1	-1	-1
2 Lage des Objekts		0	1	0,3	0	1	0,3
3 c(Cl-)+2c(SO42-)	1,48	-2	-2	-2	-2	-2	-2
4 $K_{S4,3}$	0,47	1	1	1	1	1	1
5 c(Ca^{2+})	1,04	0	0	0	0	0	0
6 pH-Wert	6,37	-2	-2	-2	-2	-2	-2
Bewertungsziffer		W0-Wert = -5	W1-Wert = -7	W1-Wert = -5,6	W0-Wert = -6	W1-Wert = -7	W1-Wert = -5,6
Wahrscheinlichkeit der							
- Mulden- und Lochkorrosion		***mittel***	***mittel***	***mittel***	***mittel***	***mittel***	***mittel***
- Flächenkorrosion		***gering***	***gering***	***gering***	***gering***	***gering***	***gering***

	Untersuchungs-Ergebnis (mmol/l; pH-Wert ohne Dimension)	***feuerverzinkter Stahl***					
		fließendes Wasser			**stehendes Wasser**		
		Unterwasser-bereich	Wasser/Luft-Grenze	Spritzwasser-bereich	Unterwasser-bereich	Wasser/Luft-Grenze	Spritzwasser-bereich
1 Wasserart		-2	-2	-2	1	1	1
2 Lage des Objekts		0	-6	-2	0	-6	-2
3 c(Cl-)+2c(SO42-)	1,48	0	0	0	0	0	0
4 $K_{S4,3}$	0,47	-1	-1	-1	-1	-1	-1
5 c(Ca^{2+})	1,04	2	2	2	2	2	2
6 pH-Wert	6,37	-4	-4	-4	-4	-4	-4
Bewertungsziffer		WD-Wert = -5	WL-Wert = -11	WL-Wert = -7	WD-Wert = -2	WL-Wert = -8	WL-Wert = -4
Güte der Deckschichten		***befriedigend***	***nicht ausreichend***	***befriedigend***	***gut***	***befriedigend***	***gut***

nicht berücksichtigt ist die Elementbildung mit Fremdkathoden

Agroblab Agrar und Umwelt GmbH, Dr.-Hell-Str. 6, 24106 Kiel Kiel, den 29.10.2021 Melina Göllner

PORADA GEOCONSULT
GMBH & CO. KG

Anlage 8.0

Spezifischer Erdwiderstand

Spezifischer Erdwiderstand

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | **F:** +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Bauvorhaben: Neubau des Solarparks „Solarpark Gesmold“
Flur 1, Flst. 71-12, 75-5, 72-2 , D-49326 Gesmold

Datum: 21.10.2021

Liepen

Messreihe	Abstand	Rc [kΩ]	Rρ [kΩ]	ρ earth [kΩm]
1	5 m	3,4	3,2	64,98
2	5 m	4,4	2,3	50,78
3	5 m	3,4	3,2	64,43
4	5 m	4,5	2,4	50,95
5	5 m	1,7	1,7	70,83
6	5 m	1,8	1,7	85,34
7	5 m	1,6	1,7	70,25
8	5 m	1,8	1,7	85,40