

Anlage 1 von 1

zur Satzung über die
Aufstellung des Bebauungsplanes
„Lieblich“ der Ortsgemeinde
Siershahn vom 13.07.2016

HäbelGeo - Martin Häbel - Langgasse 10 - 56470 Bad Marienberg



**Bericht zur
Orientierenden Baugrund- und
Bebauungsuntersuchung**

**Neubau PV-Anlage
„In der Lieblich“
56427 Siershahn**

Auftraggeber

HF Solar GmbH
Schillerstraße 81
75249 Kieselbronn

Bearbeitung

Dipl.-Geol. Martin Häbel

Datum

29.12.2015

ANLAGENVERZEICHNIS

- Anlagen 1** 1.1 Übersichtslageplan (1 Seite)
 1.2 Lageplan mit Eintragung der Sondieransatzstellen (1 Seite)
- Anlagen 2** Profile der Bohrsondierungen BS 1 und BS 9 (10 Seiten)
- Anlagen 3** Widerstandskennlinien der mittelschweren Rammsondierungen DPM 1
 bis DPM 9 (9 Seiten)
- Anlage 4** Geländeschnitte (2 Seiten)

1 Vorbemerkungen

Die HF Solar GmbH, Kieselbronn, ist damit betraut, nördlich der Straße „In der Lieblich“, in 56427 Siershahn, die Errichtung einer PV-Anlage zu planen und umzusetzen (siehe Übersichtlageplan, Anlage 1.1).

Bei dem ausgewählten Standort handelt es sich um einen rückverfüllten Bereich der ehemaligen Tonabbaugrube „Lieblich“.

Für den Projektstandort sollten unter geotechnischen Gesichtspunkten Angaben zur Gründung der PV-Module formuliert werden. Zudem war die Untergrundsituation unter Aspekten der Standsicherheit für die Gesamtanlage darzustellen und einzuschätzen.

Am 15.12.2015 beauftragte die HF Solar GmbH, Herr Wettach, im Zuge eines Besprechungstermins, das Büro HäbelGeo, Bad Marienberg, mit der Durchführung der erforderlichen Arbeiten.

Die Ergebnisse waren in einem Bericht zur Baugrund- und Bebauungssituation zusammenzufassen.

Umwelttechnische Leistungen und genauere ausführungstechnische Beschreibungen zur Baumaßnahme waren nicht Gegenstand der Beauftragung.

Bauseits wurde uns der Entwurf des Bebauungsplans „Lieblich“, Siershahn, zur Verfügung gestellt, der von der Diefenthal Freiraumplanung, Moschheim, erarbeitet wird (Planungsstand: 09.12.2015).

Der Untersuchungsstandort liegt im unteren Westerwald. Hier treten verbreitet mächtige tertiäre Tonvorkommen auf, die einer großflächigen Ausbeutung unterliegen.

2 Gelände und Bauvorhaben

Das zu bebauende Grundstück liegt im Nordwesten von Siershahn, im bereits bestehenden Gewerbegebiet „Lieblich“, das von der Straße „In der Lieblich“ erschlossen wird (siehe Lagepläne, Anlage 1). An der Straße haben sich bereits mehrere Gewerbebetriebe angesiedelt. Zudem ist ein alevitisches Versammlungszentrum entstanden.

Das Baugebiet soll nach Norden und Osten erweitert und insgesamt neu überplant werden.

Es war bekannt, dass es sich um einen rückverfüllten Bereich der ehemaligen Tonabbau-grube „Lieblich“ handelte.

Unmittelbar östlich des Projektgeländes verläuft eine Bahnlinie, dahinter schließt sich ein weitläufiger ehemaliger Tonabbau an, dessen Vertiefung gegenwärtig rückverfüllt wird.

Wie dem mit Höhenlinien versehenen Entwurf des Bebauungsplans zu entnehmen ist, fällt der größte Teil des Geländes relativ flach von ca. 307,00 mNN im Südosten auf ca. 302,00 mNN im Nordwesten ab. Im Osten und Norden des Gesamtgeländes sind relativ steile, stärker verbuschte/bewaldete Ost-, bzw. Nordböschungen vorhanden.

Das ca. 12 ha große Bebauungsplangelände liegt in den nicht überbauten Bereichen zurzeit brach, ist teilweise verbuscht und mit Bäumen bestanden.

Im zentralen und östlichen Teil der Gesamtfläche ist auf ca. 4,60 ha eine Belegung mit PV-Modulen vorgesehen (flach geneigte Morphologie). Die nördlichen und östlichen Böschungen dieses Teilbereichs sollen von einer Belegung ausgespart bleiben.

Am westlichen Rand der Sonderbaufläche Solar sind Trafostationen vorgesehen, deren genaue Lage noch festzulegen ist.

3 Geländeuntersuchungen

Bei den Geländeterminen am 18. und 22.12.2015 wurden folgende Geländearbeiten durchgeführt.

- 9 Bohrsondierungen (BS 1 bis BS 9), Aufnahme der Schichtenprofile und Bodenansprache nach DIN EN ISO 22475 und DIN 18196, zeichnerische Darstellung nach DIN 4023 (siehe Anlage 2). Der mittels Bohrsonde geförderte Boden wurde vor Ort in bergfrischem Zustand angesprochen und beprobt. Die angetroffenen Bodenschichten wurden in Schichtenverzeichnissen protokolliert.
- 9 mittelschwere Rammsondierungen (DPM 1 bis DPM 9) nach DIN EN ISO 22476-2, Darstellung in Form von Widerstandsdiagrammen (siehe Anlage 3). Es wurden die Schlagzahlen N_{10} für das Eindringen der 15 cm² Stahlsondierspitze je 10 cm in den Untergrund gezählt und im Messprotokoll niedergeschrieben.
- Überprüfung der sich in den Sondierlöchern einstellenden Wasserstände.

Die Ansatzpositionen der Erkundungsaufschlüsse sind dem Lageplan, Anlage 1.2, zu entnehmen.

Mit Ausnahme von BS 8 (Abbruch in ca. 1,20 m Tiefe) erreichten alle Bohr und Rammsondierungen die geplanten Endtiefen von 4,00 bis 7,00 m.

Die Ansatzpositionen wurden in 2 rechtwinklig zueinander liegenden Profillinien angeordnet, um möglichst weitläufige orientierende Erkundungsergebnisse zu erhalten. Die auf dem Gelände ermittelte Untergrundsituation ist den 2 schematischen Geländeschnitten der Anlage 4 zu entnehmen.

4 Ergebnisse der Geländearbeiten

Schichtenfolge (siehe Anlage 2)

In allen durchgeführten Bohrsondierungen wurden bis zur jeweiligen Endtiefe Auffüllungen vorgefunden. Diese bestehen überwiegend aus rückverfüllten, verschieden gefärbten, schluffigen, schwach sandigen Tonböden (Tonabraum).

An der Oberfläche ist durchgängig eine bis zu ca. 0,10 m mächtige Grasnarbe ausgebildet.

Bereichsweise lagern darunter deutlich aufgeweichte graue, dunkelgraue, dunkelbraune, tonschlammige Ablagerungen, die eine Mächtigkeit von ca. 0,20- 0,40 m aufweisen.

Danach setzen Tonabraumböden mit Grau-/Brauntönen, z.T. auch rötlicher und weißlicher Färbung, ein, die zum Zeitpunkt der Geländearbeiten bis in ca. 1,00 - 1,50 m oftmals eine steife Konsistenz aufwiesen.

In Tiefen von ca. 1,50 - 2,50 m waren in den Sondierungen teilweise deutliche Aufweichungen zu erkennen, so in BS 2 in ca. 1,40 – 1,40 m, BS 5 in 1,00 – 2,20 m Tiefe, in BS 6 in ca. 1,00 – 2,80 m Tiefe, BS 7 in ca. 1,10 – 2,30 m Tiefe und BS 9 in ca. 1,20 – 2,30 m Tiefe. Zum Teil ist diese Schicht wasserführend, so dass das Material vor Ort als „Tonschlamm“ angesprochen wurde.

Ab ca. 2,00 – 3,00 m u. GOF verbessern sich meist die Untergrundverhältnisse. Die oftmals rötlichen, zur Tiefe hin grauen, tonigen Auffüllungen weisen meist eine steife Konsistenz auf.

In der Sondierung BS 1 deutet sich ab ca. 5,00 m Tiefe der Übergang von den Auffüllungen zum anstehenden Ton mit rötlicher Färbung und steifer bis halbfester Konsistenz an (siehe auch: Geländeschnitt 1, Anlage 4). Hierbei handelt es sich voraussichtlich um die

typischen tertiären Tone des unteren Westerwaldes. Die erkundeten Tonablagerungen können hohe Mächtigkeiten entwickeln.

Bodenfremde Bestandteile wie Schotter, Bauschuttreste und Kies wurden in den Sondierungen nur untergeordnet registriert. Nur in BS 8 musste die Sondierung aufgrund eines größeren Hindernisses abgebrochen werden (eventuell Bauschutt).

In Einzelfällen traten organische Beimengungen auf.

Die Schlagzahlen der mittelschweren Rammsondierungen schwanken in den Auffüllungen in Abhängigkeit von der Konsistenz deutlich. In aufgeweichten Böden treten Schlagzahlen um 1 – 3 je 10 cm Eindringtiefe auf, bei steifer Konsistenz und verdichteter Lagerung liegen die Schlagzahlen häufig bei ca. 8 – 10 je 10 cm Eindringtiefe.

Die Schlagzahlen der mittelschweren Rammsondierungen steigen in den vermutlich natürlichen Tonböden der Ansatzposition 1 (ab ca. 5,00 u. GOF) auf Schlagzahlen von 15 – 30 je 10 cm Eindringtiefe an.

Rammsondierungen (siehe Anlage 3)

- Auffüllungen aus Tonböden mit weicher Konsistenz: geringe Tragfähigkeit
- Auffüllungen aus Tonböden mit steifer Konsistenz: mittlere Tragfähigkeit
- Tertiäre Tone (anstehend): mittlere bis gute Tragfähigkeit

Wasserverhältnisse

Zum Zeitpunkt der Geländearbeiten, die nach längeren Regenfällen stattfanden, wurde direkt an der Geländeoberfläche oftmals Stauwasser angetroffen.

Innerhalb der Sondierlöcher wurde lediglich in BS 6 und BS 9, jeweils in ca. 0,60 m Tiefe, Wasser gemessen. Hierbei dürfte es sich – ebenso wie bei den oberflächennahen Wasseransammlungen - um Stauwasser handeln, welches sich in den aufgefüllten Tonböden über undurchlässigeren Horizonten ausgebildet und dann auch gespannt sein kann.

Auch in den oftmals in ca. 1,50 – 2,50 m u. GOF angetroffenen aufgeweichten Zonen war Wasserführung zu erkennen.

Generell ist in den auf dem Standort auftretenden, mehrheitlich gering durchlässigen Tonböden von einer Ausbildung von Schichtwasserhorizonten auszugehen.

Durch erhöhte Wassergehalte im Boden wird die ansonsten in den Tonen vorhandene Kohäsion deutlich herabgesetzt.

Bodenkenngrößen

Für erdstatische Berechnungen können für die in den Baugrundaufschlüssen angetroffenen Böden folgende charakteristischen Werte für Bodenkenngrößen (Erfahrungswerte) angesetzt werden.

Tabelle 1: Bodenklassen BKL gemäß DIN 18 300 und charakteristische Werte für Bodenkenngrößen

Benennung (Hauptbodenart)	BKL	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	$\varphi_{k'}$ [°]	c_k [kN/m ²]	$E_{s,k}$ [MN/m ²]
Auffüllungen aus Tonböden mit weicher Konsistenz	4-5	18,5	8,5	27,5 ¹⁾	0	2-4
Auffüllungen aus Tonböden mit steifer Konsistenz	4-5	19	9	30 ¹⁾	0	4-8
Tertiäre Tone	4-5	19,5	9,5	22-24 ²⁾	10-15 ²⁾	12-20

¹⁾ Ersatzreibungswinkel für Auffüllungen

²⁾ Großer Wert $\varphi_{k'}$ ist mit kleinem Wert c_k und umgekehrt zu kombinieren.

Sehr vereinzelt können in den Auffüllungen Steine und Blöcke auftreten (z.B. Bauschutt), die dann der Bodenklasse 6 oder 7 zuzuordnen wären.

Bodengruppe, Verdichtbarkeits- und Frostempfindlichkeitsklassen

Unter Beachtung der Feldergebnisse sind die erkundeten Böden in der nachfolgenden Tabelle 2 in Bodengruppen gemäß DIN 18 196, Verdichtbarkeitsklassen gemäß ZTVA-StB 97/06 und Frostempfindlichkeitsklassen gemäß ZTVE-StB 09 eingestuft.

Tabelle 2: Bodengruppe, Verdichtbarkeits- und Frostempfindlichkeitsklassen

Bodenart	Bodengruppe (DIN 18196)	Verdichtbarkeitsklasse ZTVA-StB 97/06	Frostempfindlichkeits- klasse ZTVE-StB 09
Auffüllungen aus Tonböden	[TM], [TA]	V3	F3
Tertiäre Tone	TM, TA	V3	F2-F3

Ergänzende Hinweise:

Bodengruppen der Verdichtbarkeitsklasse V1 sind insgesamt leichter verdichtbar als die Böden der Verdichtbarkeitsklassen V2 und V3. Bei Böden der Verdichtbarkeitsklasse V3 muss für eine gute Verdichtbarkeit der Einbauwassergehalt etwa dem optimalen Wassergehalt w_{opt} des Proctorversuchs entsprechen.

Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F1 sind allgemein als nicht frostempfindlich, Böden der Klasse F2 als gering bis mittel frostempfindlich und Böden der Klasse F3 als sehr frostempfindlich einzustufen.

5 Folgerungen und Empfehlungen

Baugrund

Die Anforderungen an den Untergrund sind bei der Erstellung von erdgebundenen PV-Modul-Anlagen, im Vergleich zu anderen Bauwerken, verhältnismäßig gering. So müssen im Bereich der PV-Module keine hohen Lasten in den Boden eingeleitet werden. Dagegen treten erhöhte Horizontal- und Zugkräfte aus Windlasten auf.

Auf dem Standort bestehen Gründungbedingungen die für die PV-Module eine konventionelle Gründung und Fixierung mittels gerammter Trägerprofile, Erdnägeln, Verankerungen, Verschraubungen, Mikropfählen o.ä., erlauben.

Es wird allerdings darauf verwiesen, dass wiederholt in ca. 1,50 – 2,50 m Tiefe deutliche Aufweichungen der aufgefüllten Tonböden und damit Tragfähigkeitserniedrigungen nach-

gewiesen wurden. Ab ca. 2,50 m Tiefe verbessern sich die Tragfähigkeitsverhältnisse meist.

Insgesamt gesehen scheinen sich die oberflächennahen Tragfähigkeitsverhältnisse nach Norden und Osten hin zu verschlechtern.

Größere Sondierhindernisse, die auch das Einbringen z.B. von geramnten Trägerprofilen erschweren könnten, wurden nur an einer Sondierposition festgestellt. Bei den Auffüllungen dürfte es sich somit fast durchgängig um Tonabraum mit nur sehr untergeordneten Beimengungen von größeren Steinen oder Bauschuttresten handeln. Zusätzliche Bohrarbeiten oder ein Versetzen der Ansatzpositionen werden nach den bisher vorliegenden Informationen nur selten erforderlich werden.

Bei den Gründungen ist zudem zu berücksichtigen, dass je nach Jahreszeit und Niederschlagsituation kurzzeitige Stau- und Schichtwasserstände bis nahe an die Geländeoberfläche auftreten können.

Es wird empfohlen, die Grasnarbe möglichst zu erhalten, da es ansonsten bei Regenfällen zu starken Aufweichungen der unterlagernden Tonböden käme und die Befahrbarkeit fast unmöglich werden würde.

Welches Gründungs-/Fixierungssystem zum Einsatz kommen soll, ist von Seiten des Planers und Statikers festzulegen. Für die statischen Berechnungen können die Bodenkennwerte der Tabelle 1, Kapitel 3, verwendet werden.

Es ist anzuraten, das gewählte Gründungssystem über Feldversuche auf dessen Wirksamkeit zu überprüfen. Die Einzelelemente des Gründungssystems sollten an Testpositionen eingebaut und nach einer gewissen „Beruhigungszeit“ von mindestens 24 h wieder gezogen werden. Hierbei ist die aufzuwendende Kraft zu messen. Über die „Herausziehversuche“ sollten die Längen der einzubringenden Gründungselemente für die PV-Module genauer bestimmt werden.

Standicherheit Gesamtgelände

Das Gelände ist Teil eines rückverfüllten Tonabbaubereichs (ehemalige Grube „Lieblich“: Tonabbau von ca. 1928 – 1957; Rückverfüllung vermutlich vorwiegend mit Erdaushub, ca. 1972 – 1993). Die Auffüllmächtigkeit liegt im Südwesten der geplanten PV-Anlage vermutlich bei ca. 5,00 m und wird für das restliche Baufeld deutlich höher sein (ca. 10 – 20 m).

Damit herrschen auf dem untersuchten Gelände infolge der Lage in einer Rückverfüllung des Tonbergbaus bis in größere Tiefe ungünstige Gründungsbedingungen vor.

Es ist davon abzuraten, Gebäude mit höheren Lasten zu errichten, da die tonigen Verfüllungen bei Lastbeanspruchung zu Nachsetzungen neigen.

Zusätzlich ist mit Sackungen zu rechnen die aus Nachkonsolidierungsprozessen der tonigen Verfüllungen resultieren. Die damit verbundenen Absenkungen der Geländeoberfläche sollten jedoch für eine setzungsunempfindliche Bebauung mit einer PV-Anlage tolerierbar sein, da sie erfahrungsgemäß großflächig verlaufen.

Bei einem benachbarten Bauvorhaben wies das Landesamt für Geologie und Bergbau des Landes Rheinland-Pfalz (LGB), Mainz, darauf hin, dass im Bereich des Projektgrundstücks untertägiger Tonabbau stattgefunden habe. Eine daraufhin erfolgte Einsichtnahme beim LGB ergab, dass keine besonders gesicherten und damit potentiell einsturzgefährdete Ausbaustrecken den Planunterlagen nicht zu entnehmen waren. Ehemals vorhandene Hohlräume eines unterirdischen Tonabbaus dürften sich mittlerweile wieder geschlossen haben, denn Ton reagiert auf Druckbeanspruchung mit plastischem Verformen. Typischerweise werden Hohlräume im Ton innerhalb weniger Jahre zugeedrückt.

Damit sind auch von Seiten des untertägigen Tonabbaus, der im Bereich des Projektgeländes stattgefunden hat, für die geplante PV-Anlage keine signifikanten nachteiligen Auswirkungen zu befürchten.

Anzeichen für Standsicherheitsprobleme des gesamten geplanten Bebauungsgebietes, wie sie in anderen Tonabbaugebieten durchaus auftreten können (großflächige Rutschungen und Abgleiten von Großschollen), ergaben sich nicht. Durch die mittlerweile längere Liegezeit der vorhandenen Rückverfüllungen ist es zu einer gewissen Konsolidierung gekommen.

Die Gesamtsituation wird durch die sukzessive Rückverfüllung des nordöstlich und östlich sich anschließenden Tagebaus weiter verbessert.

Aus geotechnischer Sicht und unter Aspekten der Standsicherheit ergaben sich keine Bedenken zur Errichtung der aktuell geplanten PV-Anlage.

5 Schlussbemerkungen

Die vorliegende geotechnische Stellungnahme basiert auf 9 Untersuchungspositionen und hat damit nur orientierenden Charakter.

Abweichungen können sich durch geänderte Zusammensetzungen der Auffüllungen ergeben.

Die Weitergabe des Berichts darf nur ungekürzt vorgenommen werden. Gegenüber Dritten besteht Haftungsausschluss.

Sollten sich bei den weiteren Planungen Fragen zur Geotechnik und Standsicherheit ergeben, stehen wir gerne für Sie zur Verfügung.

Bad Marienberg, 29.12.2015



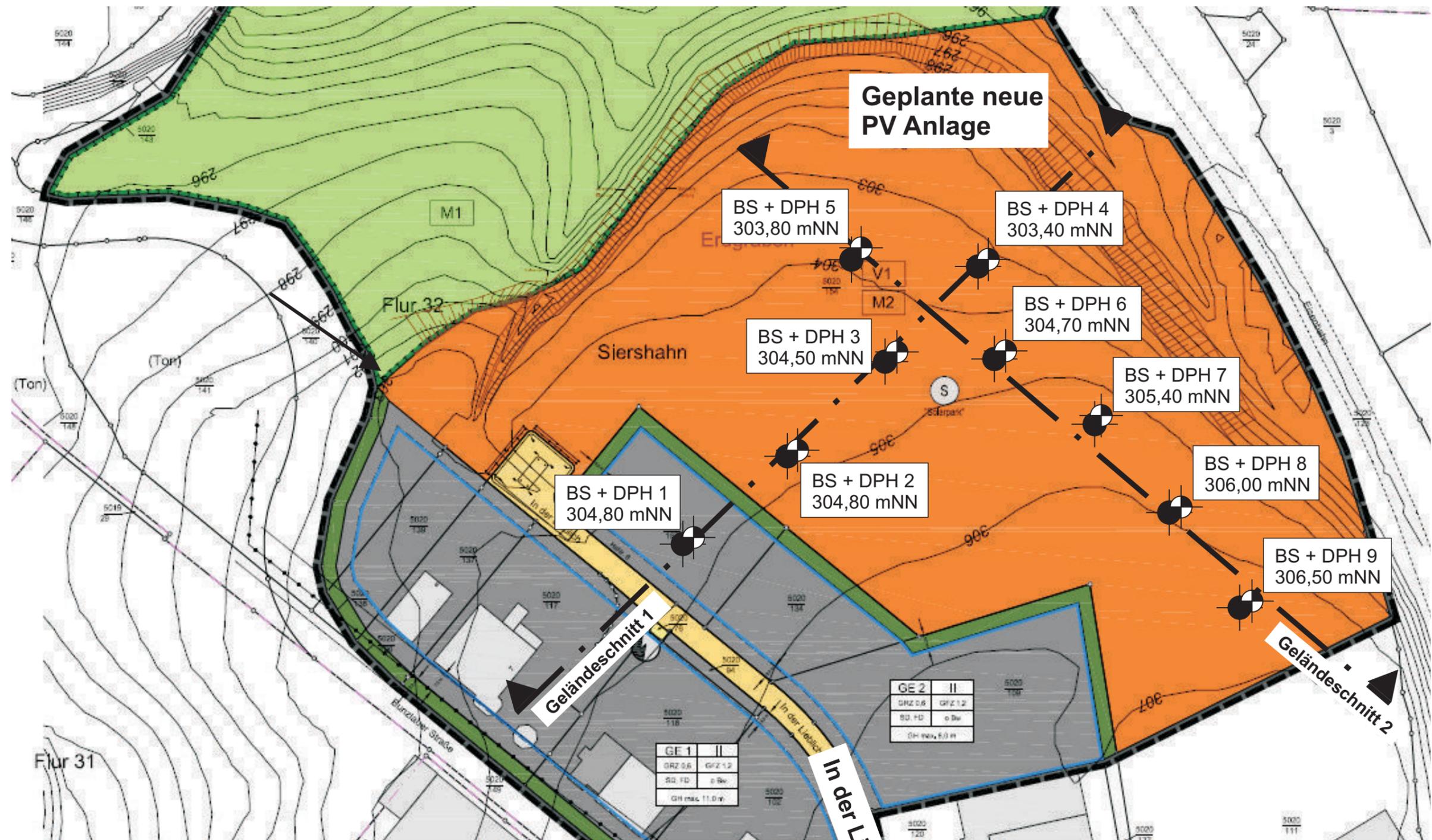
(Dipl.-Geol. Martin Häbel)

Anlage 1

Lagepläne



Projekt Nr.: 20150126		Übersichtslageplan		 HÄBELGEO <small>Grund - Boden - Altlasten</small> Langgasse 10 56470 Bad Marienberg Tel.: 0 26 61 / 93 84 73 Fax: 0 26 61 / 93 84 74 e-Mail: info@haebelgeo.de www.haebelgeo.de
Datum: 22.12.2015		Baugrundtechnische Untersuchung Neubau PV Anlage In der Lieblich 56427 Siershahn		
Blattgröße: DIN A 4				
Erstellt von: Hr. Häbel	Freigegeben von: Hr. Häbel	Auftraggeber: HF Solar GmbH Schillerstraße 81, 75249 Kieselbronn		Maßstab: unbekannt
				Anlage Nr.: 1.1



Geplante neue PV Anlage

BS + DPH 5
303,80 mNN

BS + DPH 4
303,40 mNN

BS + DPH 3
304,50 mNN

BS + DPH 6
304,70 mNN

BS + DPH 7
305,40 mNN

BS + DPH 1
304,80 mNN

BS + DPH 2
304,80 mNN

BS + DPH 8
306,00 mNN

BS + DPH 9
306,50 mNN

Geländeschnitt 1

Geländeschnitt 2

In der Lieblich

GE 1	II
GRZ 0,6	GFZ 1,2
SD, FD	o Bw
GH max. 11,0 m	

GE 2	II
GRZ 0,6	GFZ 1,2
SD, FD	o Bw
GH max. 6,0 m	

LEGENDE:

- Bohrsondierungen (BS 1 bis BS 9)
- Rammsondierungen (DPM 1 bis DPM 9)

Projekt Nr.: 20150126	Lageplan mit Sondierpositionen		<p>Langgasse 10 56470 Bad Marienberg Tel.: 0 26 61 / 93 84 73 Fax: 0 26 61 / 93 84 74 e-Mail: info@haebelgeo.de www.haebelgeo.de</p>
Datum: 22.12.2015	Baugrundtechnische Untersuchung Neubau PV Anlage In der Lieblich 56427 Siershahn		
Blattgröße: DIN A 3	Auftraggeber: HF Solar GmbH Schillerstraße 81, 75249 Kieselbronn		
Erstellt von: Hr. Häbel	Freigegeben von: Hr. Häbel		Maßstab: ca. 1 : 2000
			Anlage Nr.: 1.2

Anlage 2

Bohrsondierungen

- Schichtenverzeichnisse der Bohrsondierungen (BS)

Legende zur Darstellung der Bohrsondierung (BS) nach DIN 4023

Konsistenz/ Lagerungsdichte	Bodenarten	Festgesteine	Sonstiges
klüftig	Blöcke	Fels	Hangschutt
fest	Steine	Fels verwittert	Hanglehm
halbfest - fest	steinig	Sandstein	Lößlehm
halbfest	Kies	Schluffstein	Mutterboden
steif - halbfest	kiesig	Tonstein	Auffüllung
steif	Schluff	Schiefer	
weich - steif	schluffig	Grauwacke	
weich	Sand	Quarzit	
breiig - weich	sandig	Kristallin	
breiig	Ton	Granit	
naß	tonig	Diabas	
locker bis sehr locker	Löß	Basalt	
mitteldicht			Grund-/Schichtwasser
dicht			GW in Ruhe
sehr dicht			GW angebohrt
			GW versickert
			Bohrende

Projekt Nr.: -

Erstellungsdatum: -

Blattgröße: DIN A4

Erstellt von:
Hr. Gerhards

Freigegeben von:
Hr. Häbel

Legende zur Darstellung der Bohrsondierung (BS) nach DIN 4023

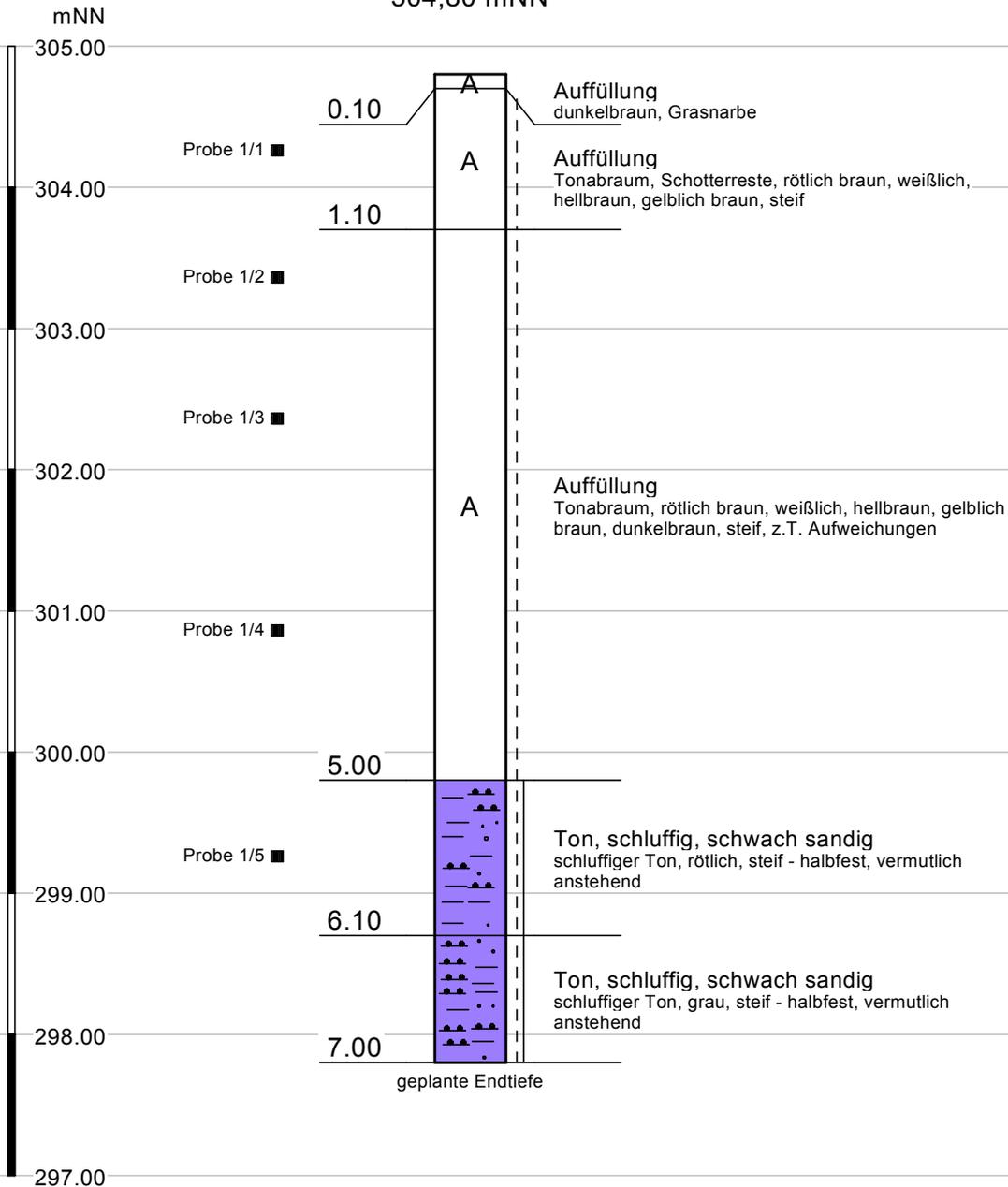


Maßstab: -

Anlage: 2

Darstellung der Bohrsondierung (BS) nach DIN 4023

BS 1
18.12.2015
304,80 mNN



Projekt Nr.: 20150126

Erstellungsdatum: 22.12.2015

Blattgröße: DIN A4

Erstellt von:
Hr. Häbel

Freigegeben von:
Hr. Häbel

Baugrundtechnische Untersuchung
Neubau PV Anlage
In der Lieblich
56427 Siershahn

Auftraggeber:
HF Solar GmbH
Schillerstraße 81, 75249 Kieselbronn



Maßstab: 1:50

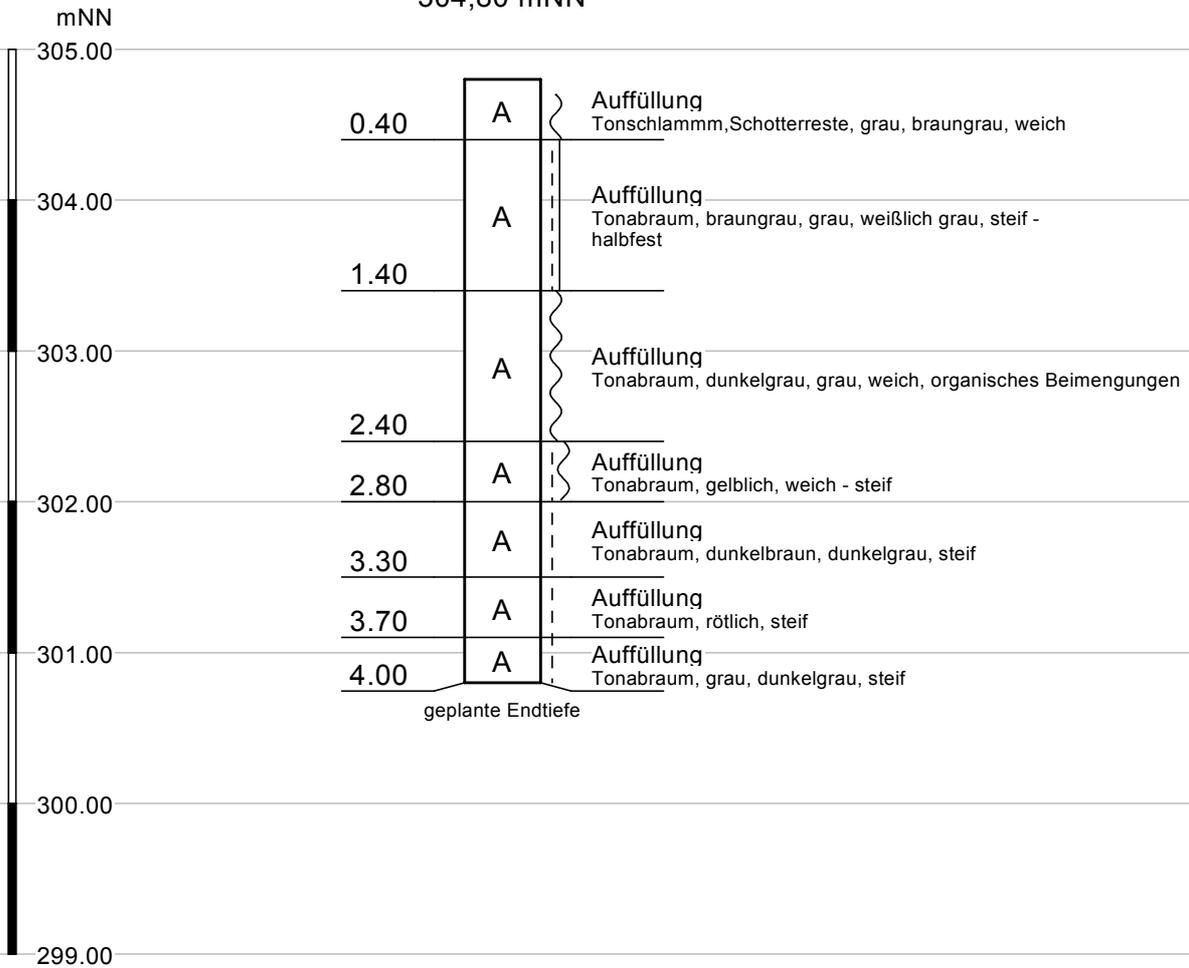
Anlage: 2

Darstellung der Bohrsondierung (BS) nach DIN 4023

BS 2

18.12.2015

304,80 mNN



Projekt Nr.: 20150126

Erstellungsdatum: 22.12.2015

Blattgröße: DIN A4

Erstellt von:
Hr. Häbel

Freigegeben von:
Hr. Häbel

Baugrundtechnische Untersuchung
Neubau PV Anlage
In der Lieblich
56427 Siershahn

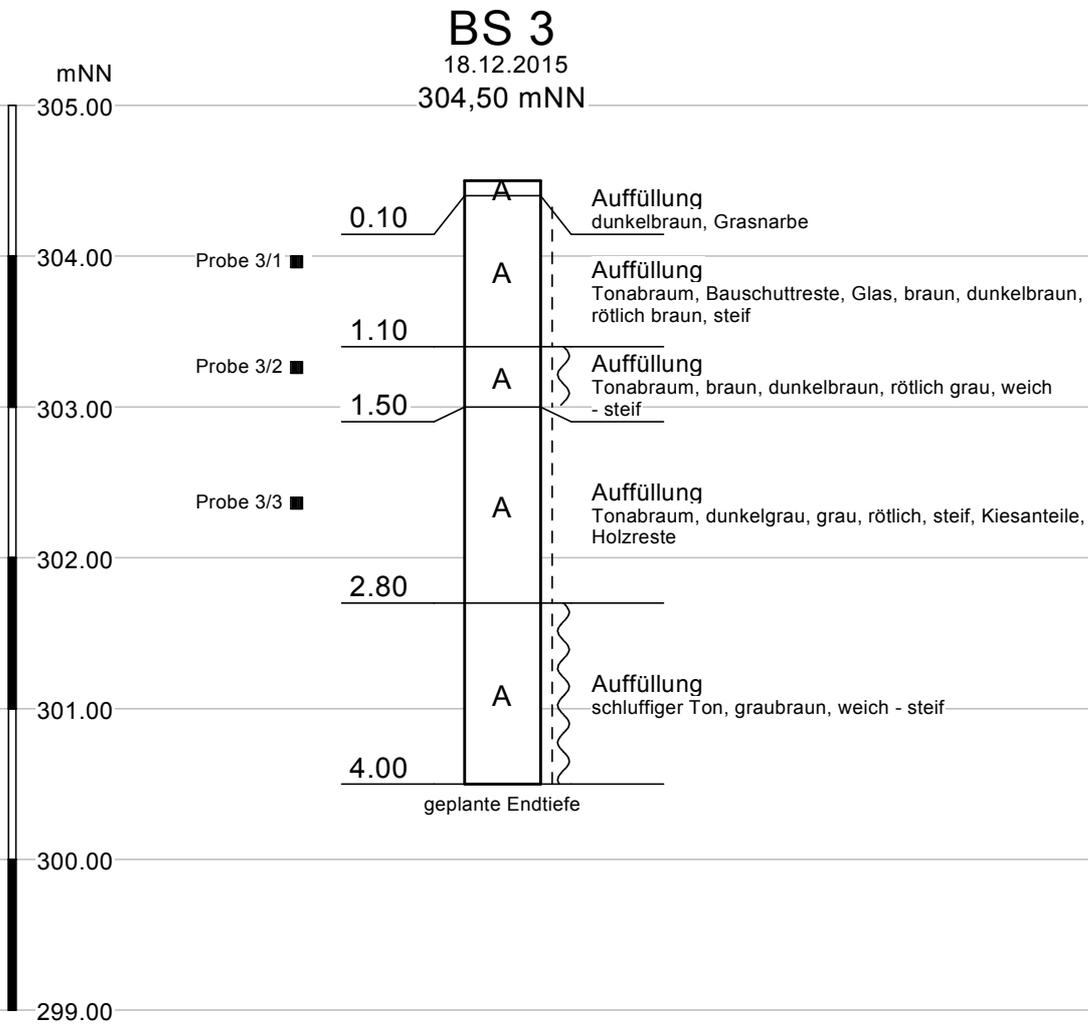
Auftraggeber:
HF Solar GmbH
Schillerstraße 81, 75249 Kieselbronn



Maßstab: 1:50

Anlage: 2

Darstellung der Bohrsondierung (BS) nach DIN 4023



Projekt Nr.: 20150126

Erstellungsdatum: 22.12.2015

Blattgröße: DIN A4

Erstellt von:
Hr. Häbel

Freigegeben von:
Hr. Häbel

Baugrundtechnische Untersuchung
Neubau PV Anlage
In der Lieblich
56427 Siershahn

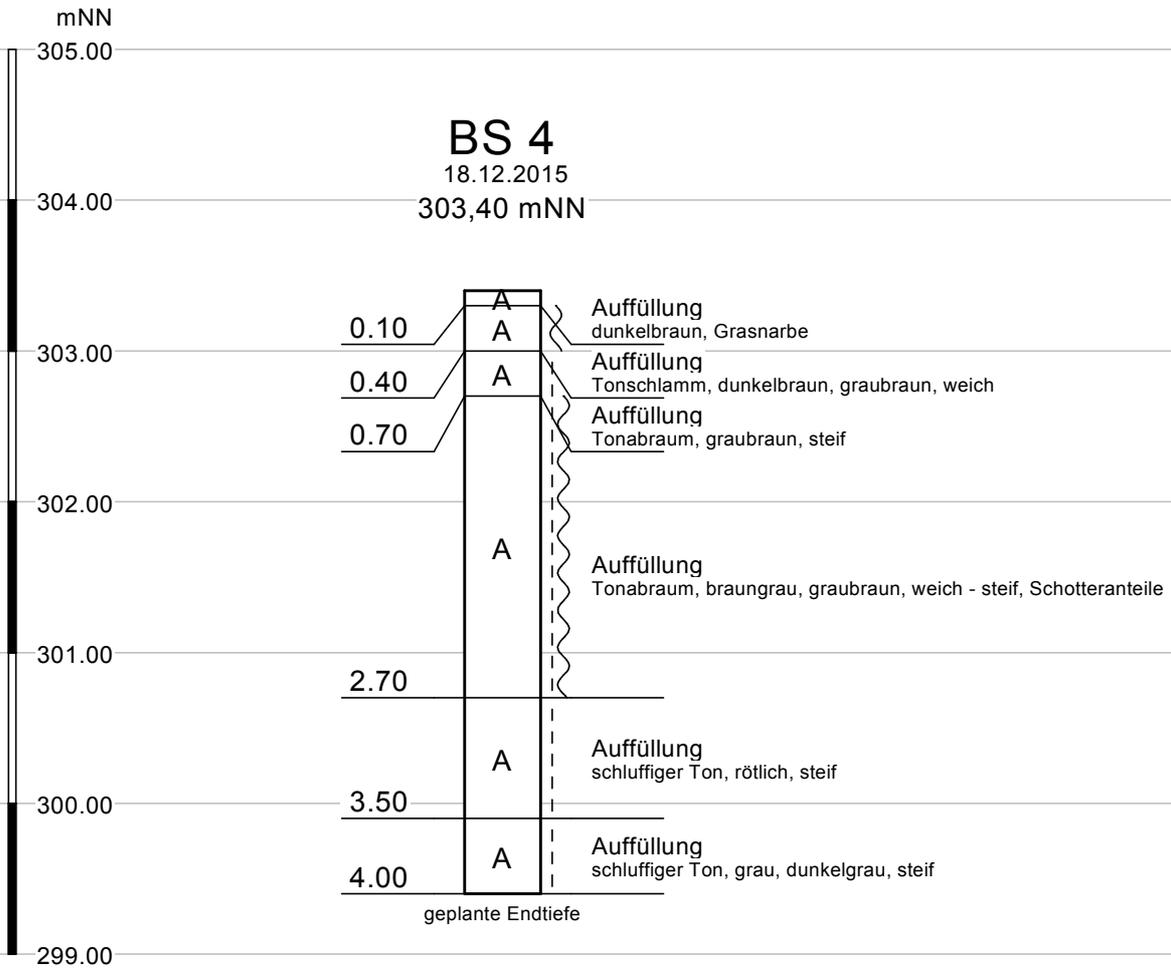
Auftraggeber:
HF Solar GmbH
Schillerstraße 81, 75249 Kieselbronn



Maßstab: 1:50

Anlage: 2

Darstellung der Bohrsondierung (BS) nach DIN 4023



Projekt Nr.: 20150126

Erstellungsdatum: 22.12.2015

Blattgröße: DIN A4

Erstellt von:
Hr. Häbel

Freigegeben von:
Hr. Häbel

Baugrundtechnische Untersuchung
Neubau PV Anlage
In der Lieblich
56427 Siershahn

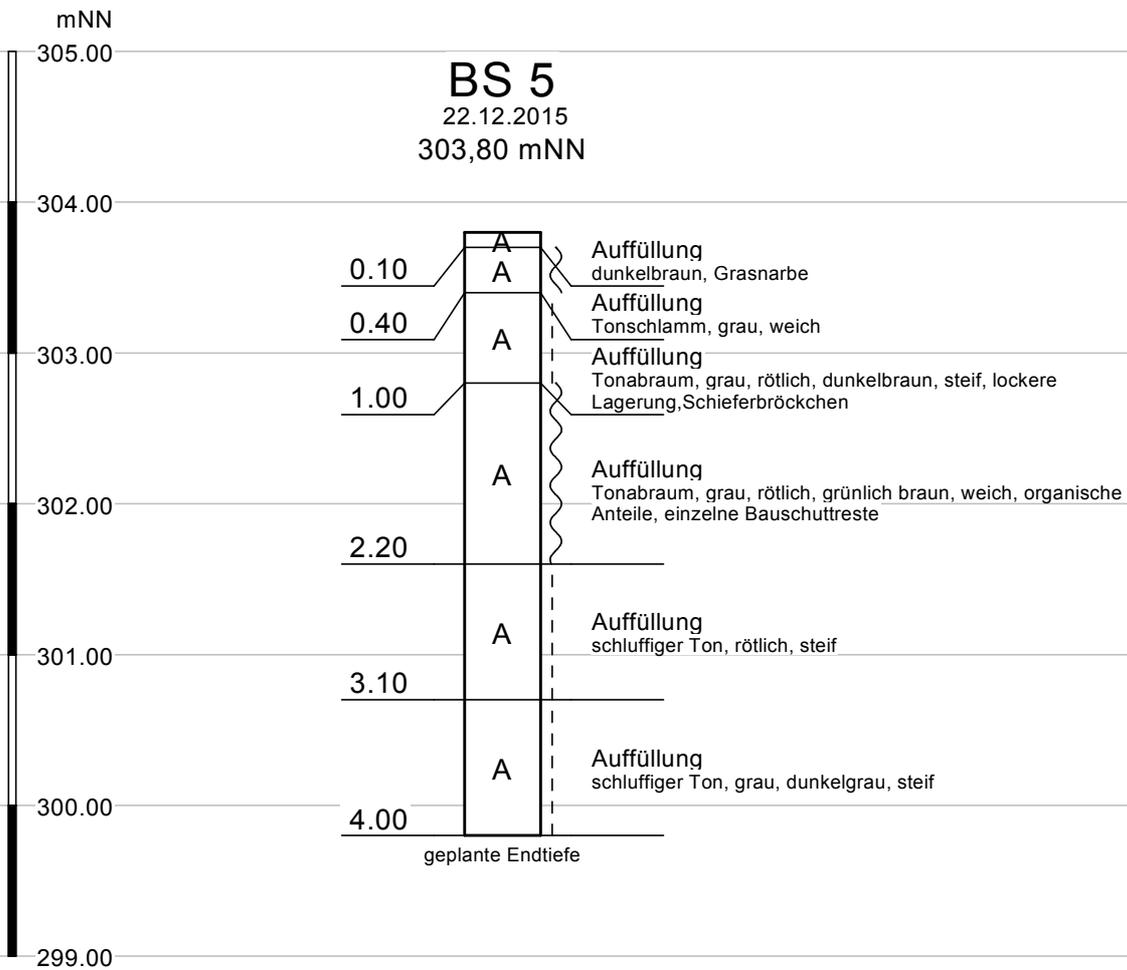
Auftraggeber:
HF Solar GmbH
Schillerstraße 81, 75249 Kieselbronn



Maßstab: 1:50

Anlage: 2

Darstellung der Bohrsondierung (BS) nach DIN 4023



Projekt Nr.: 20150126

Erstellungsdatum: 22.12.2015

Blattgröße: DIN A4

Erstellt von:
Hr. Häbel

Freigegeben von:
Hr. Häbel

Baugrundtechnische Untersuchung
Neubau PV Anlage
In der Lieblich
56427 Siershahn

Auftraggeber:
HF Solar GmbH
Schillerstraße 81, 75249 Kieselbronn



Maßstab: 1:50

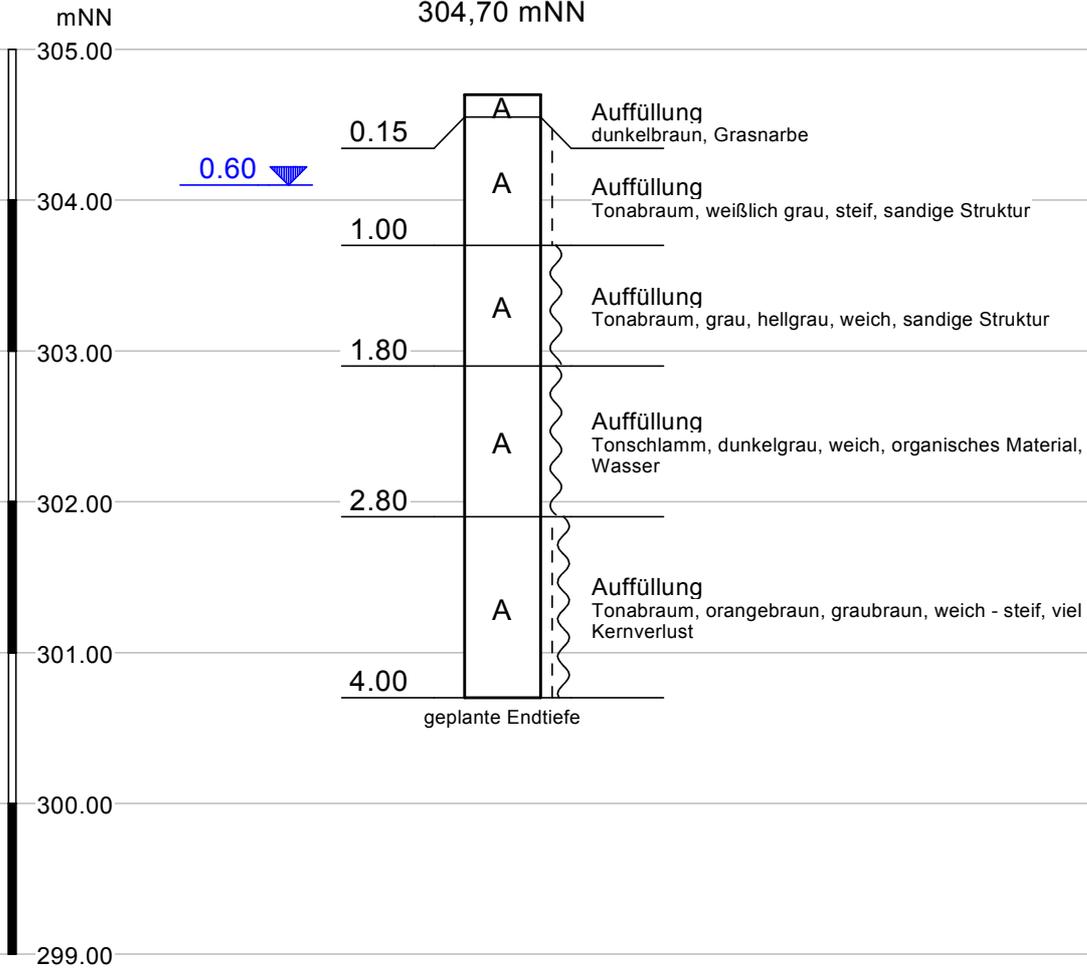
Anlage: 2

Darstellung der Bohrsondierung (BS) nach DIN 4023

BS 6

22.12.2015

304,70 mNN



Projekt Nr.: 20150126

Erstellungsdatum: 22.12.2015

Blattgröße: DIN A4

Erstellt von:
Hr. Häbel

Freigegeben von:
Hr. Häbel

Baugrundtechnische Untersuchung
Neubau PV Anlage
In der Lieblich
56427 Siershahn

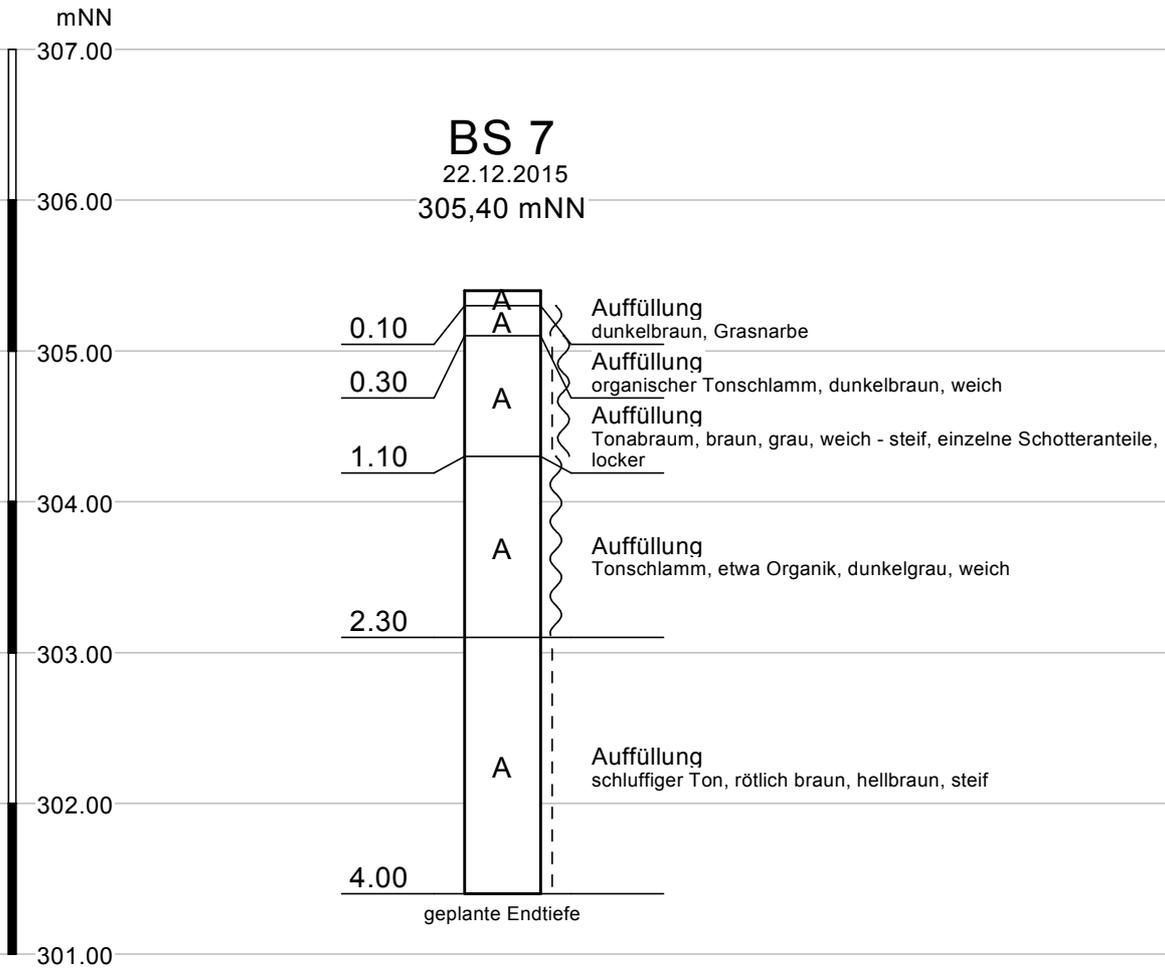
Auftraggeber:
HF Solar GmbH
Schillerstraße 81, 75249 Kieselbronn



Maßstab: 1:50

Anlage: 2

Darstellung der Bohrsondierung (BS) nach DIN 4023



Projekt Nr.: 20150126

Erstellungsdatum: 22.12.2015

Blattgröße: DIN A4

Erstellt von:
Hr. Häbel

Freigegeben von:
Hr. Häbel

Baugrundtechnische Untersuchung
Neubau PV Anlage
In der Lieblich
56427 Siershahn

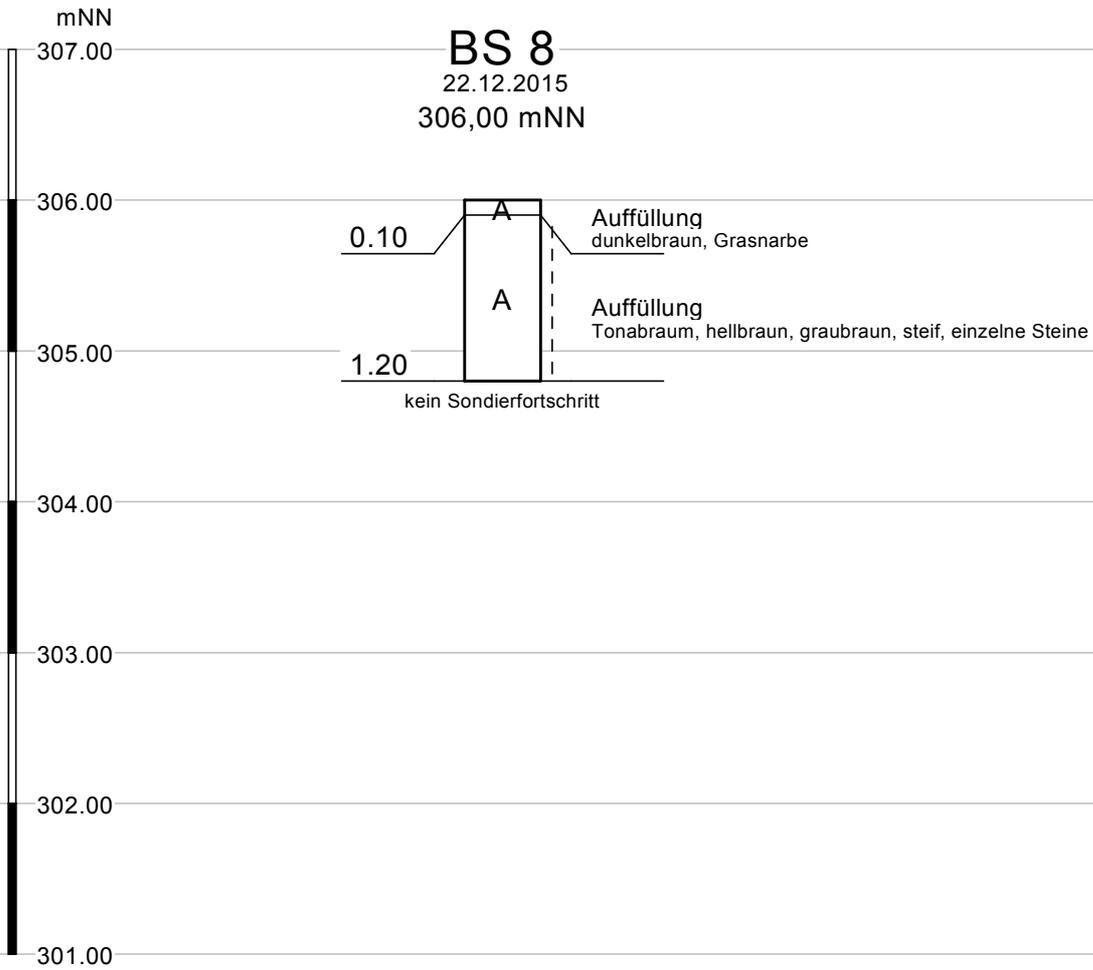
Auftraggeber:
HF Solar GmbH
Schillerstraße 81, 75249 Kieselbronn



Maßstab: 1:50

Anlage: 2

Darstellung der Bohrsondierung (BS) nach DIN 4023



Projekt Nr.: 20150126

Erstellungsdatum: 22.12.2015

Blattgröße: DIN A4

Erstellt von:
Hr. Häbel

Freigegeben von:
Hr. Häbel

Baugrundtechnische Untersuchung
Neubau PV Anlage
In der Lieblich
56427 Siershahn

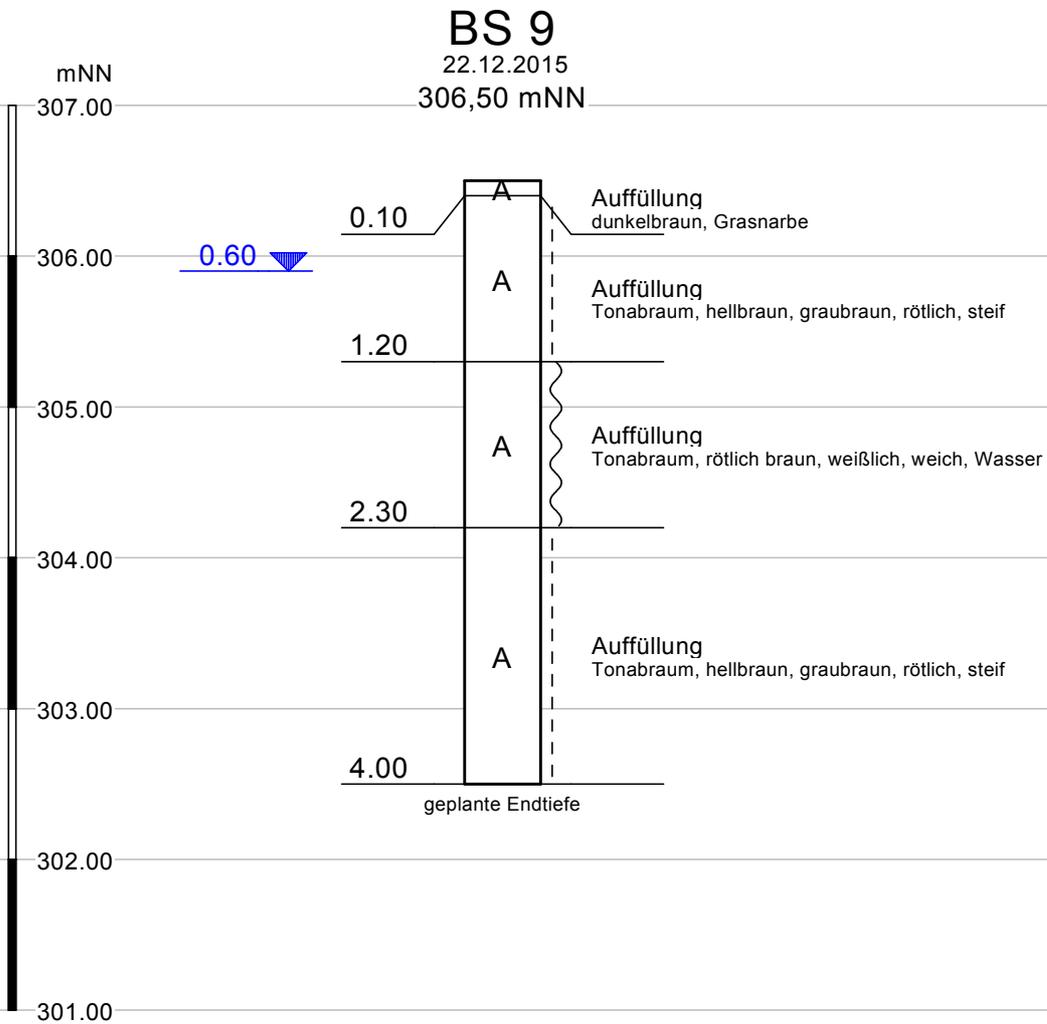
Auftraggeber:
HF Solar GmbH
Schillerstraße 81, 75249 Kieselbronn



Maßstab: 1:50

Anlage: 2

Darstellung der Bohrsondierung (BS) nach DIN 4023



Projekt Nr.: 20150126

Erstellungsdatum: 22.12.2015

Blattgröße: DIN A4

Erstellt von:
Hr. Häbel

Freigegeben von:
Hr. Häbel

Baugrundtechnische Untersuchung
Neubau PV Anlage
In der Lieblich
56427 Siershahn

Auftraggeber:
HF Solar GmbH
Schillerstraße 81, 75249 Kieselbronn



Maßstab: 1:50

Anlage: 2

Anlage 3

Rammsondierungen

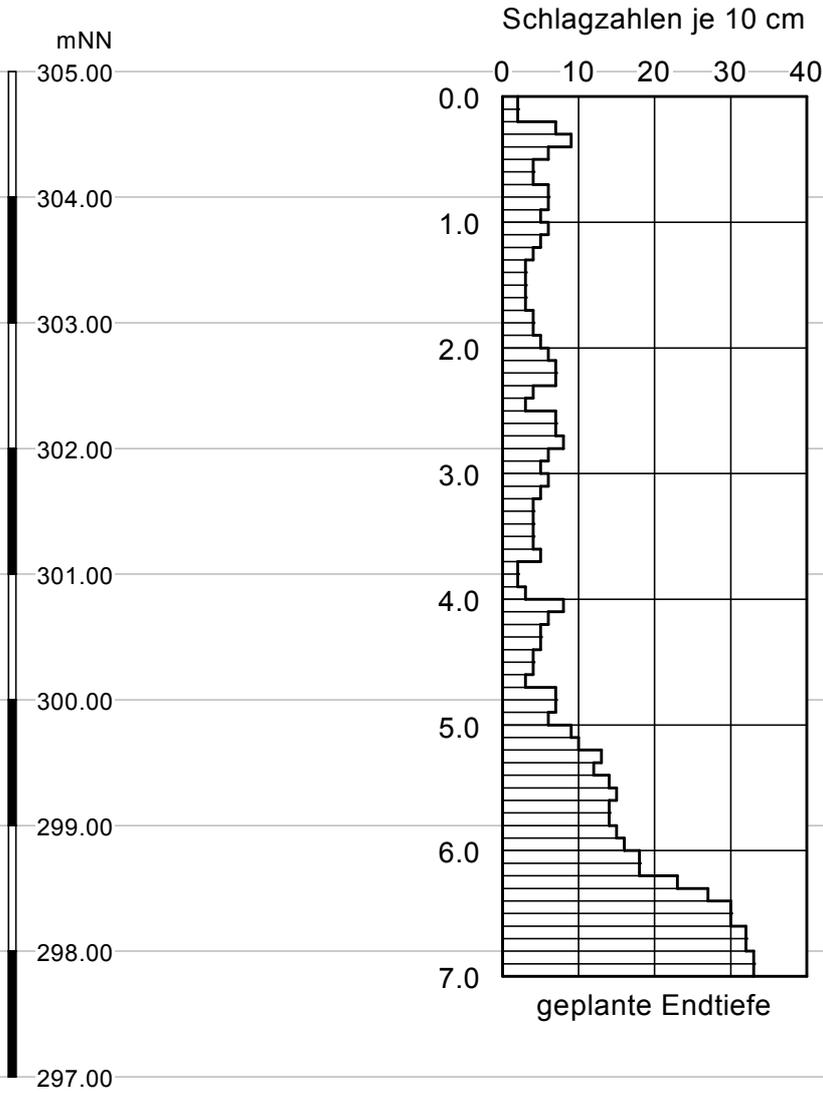
- Widerstandsdiagramme der Rammsondierungen

Darstellung der mittelschweren Rammsondierung (DPM) nach DIN EN ISO 22476-2

DPM 1

18.12.2015

304.80 mNN



Projekt Nr.: 20150126

Erstellungsdatum: 22.12.2015

Blattgröße: DIN A4

Erstellt von:
Hr. Häbel

Freigegeben von:
Hr. Häbel

Baugrundtechnische Untersuchung
Neubau PV Anlage
In der Lieblich
56427 Siershahn

Auftraggeber:
HF Solar GmbH
Schillerstraße 81, 75249 Kieselbronn



Maßstab: 1:50

Anlage: 3

Darstellung der mittelschweren Rammsondierung (DPM) nach DIN EN ISO 22476-2

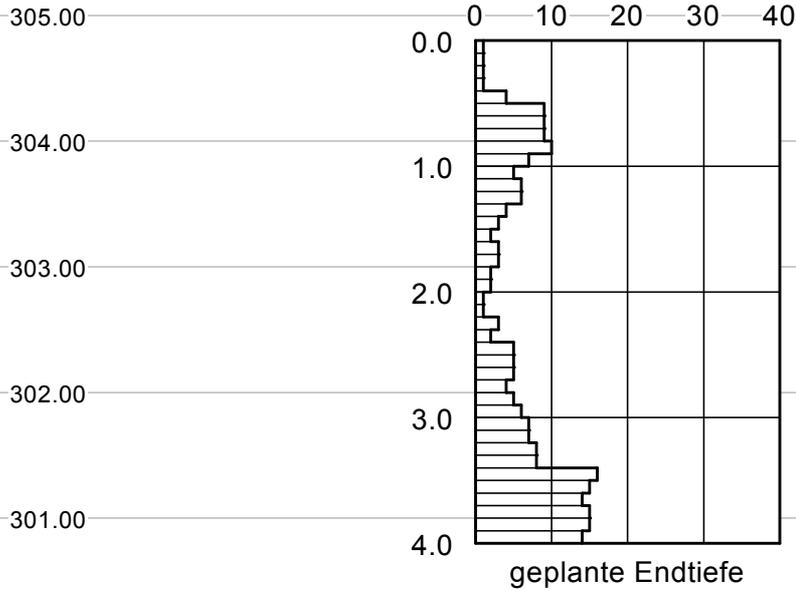
DPM 2

18.12.2015

304.80 mNN

mNN

Schlagzahlen je 10 cm



Projekt Nr.: 20150126

Erstellungsdatum: 22.12.2015

Blattgröße: DIN A4

Erstellt von:
Hr. Häbel

Freigegeben von:
Hr. Häbel

Baugrundtechnische Untersuchung
Neubau PV Anlage
In der Lieblich
56427 Siershahn

Auftraggeber:
HF Solar GmbH
Schillerstraße 81, 75249 Kieselbronn



Maßstab: 1:50

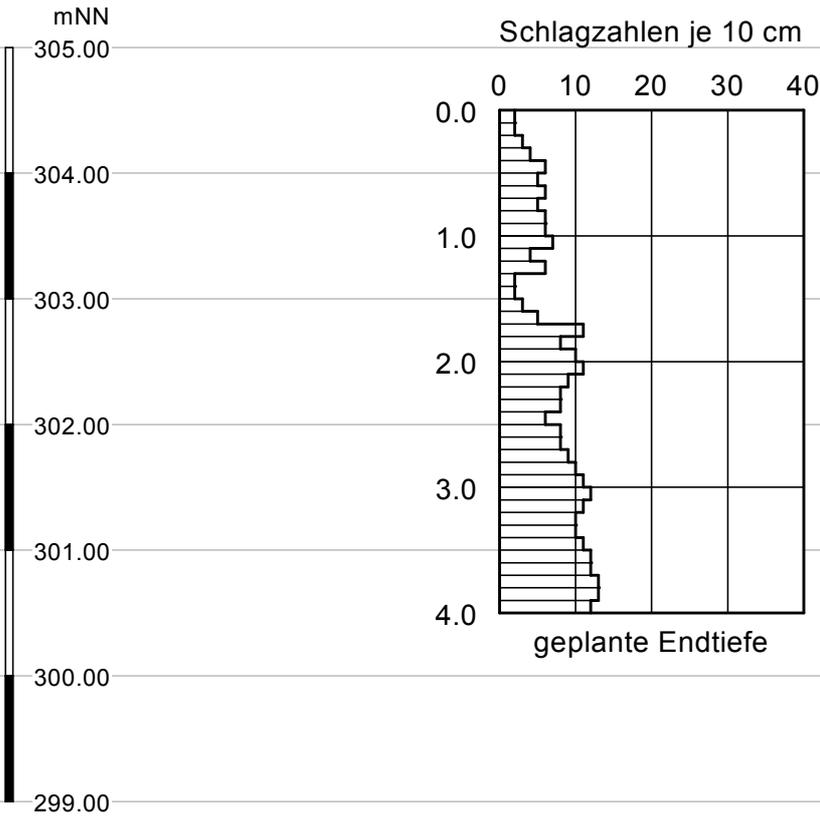
Anlage: 3

Darstellung der mittelschweren Rammsondierung (DPM) nach DIN EN ISO 22476-2

DPM 3

18.12.2015

304.50 mNN



Projekt Nr.: 20150126

Erstellungsdatum: 22.12.2015

Blattgröße: DIN A4

Erstellt von:
Hr. Häbel

Freigegeben von:
Hr. Häbel

Baugrundtechnische Untersuchung
Neubau PV Anlage
In der Lieblich
56427 Siershahn

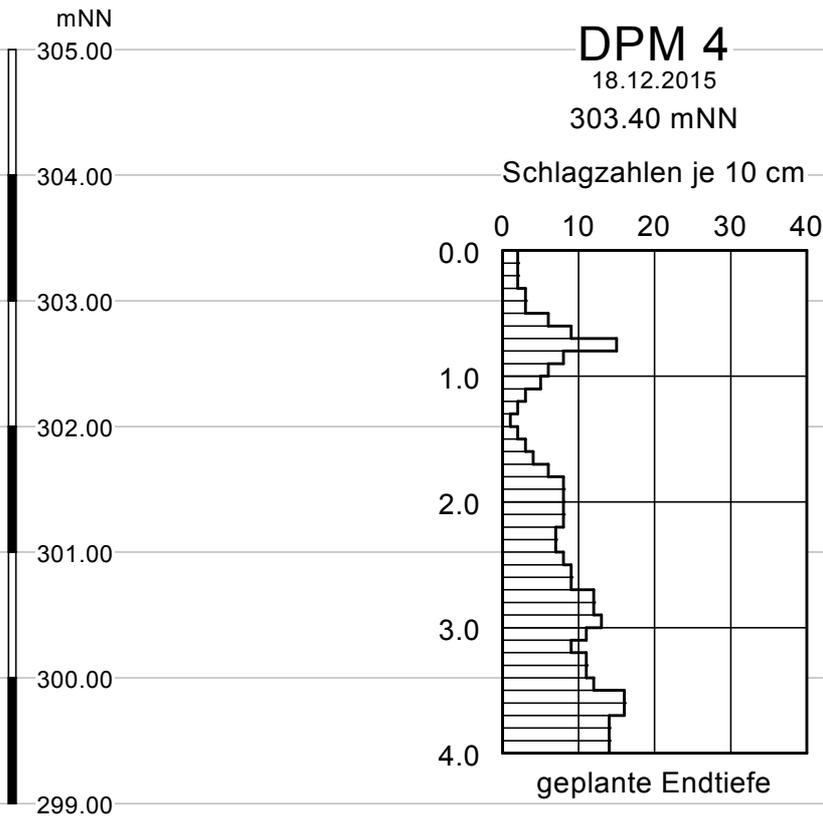
Auftraggeber:
HF Solar GmbH
Schillerstraße 81, 75249 Kieselbronn



Maßstab: 1:50

Anlage: 3

Darstellung der mittelschweren Rammsondierung (DPM) nach DIN EN ISO 22476-2



Projekt Nr.: 20150126

Erstellungsdatum: 22.12.2015

Blattgröße: DIN A4

Erstellt von:
Hr. Häbel

Freigegeben von:
Hr. Häbel

Baugrundtechnische Untersuchung
Neubau PV Anlage
In der Lieblich
56427 Siershahn

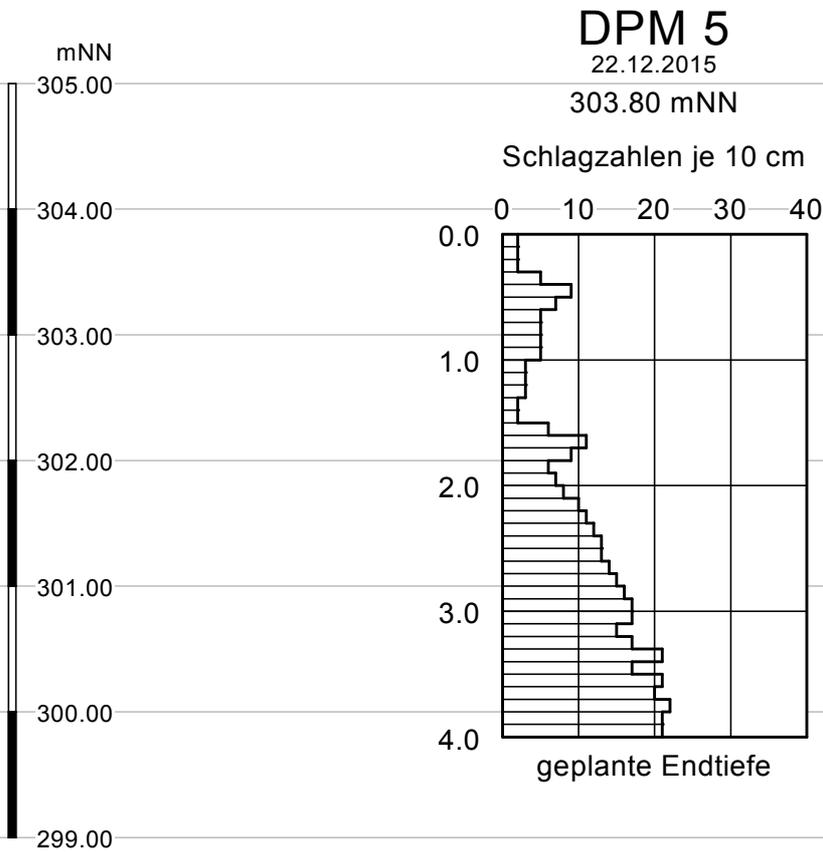
Auftraggeber:
HF Solar GmbH
Schillerstraße 81, 75249 Kieselbronn



Maßstab: 1:50

Anlage: 3

Darstellung der mittelschweren Rammsondierung (DPM) nach DIN EN ISO 22476-2



Projekt Nr.: 20150126

Erstellungsdatum: 22.12.2015

Blattgröße: DIN A4

Erstellt von:
Hr. Häbel

Freigegeben von:
Hr. Häbel

Baugrundtechnische Untersuchung
Neubau PV Anlage
In der Lieblich
56427 Siershahn

Auftraggeber:
HF Solar GmbH
Schillerstraße 81, 75249 Kieselbronn



Maßstab: 1:50

Anlage: 3

Darstellung der mittelschweren Rammsondierung (DPM) nach DIN EN ISO 22476-2

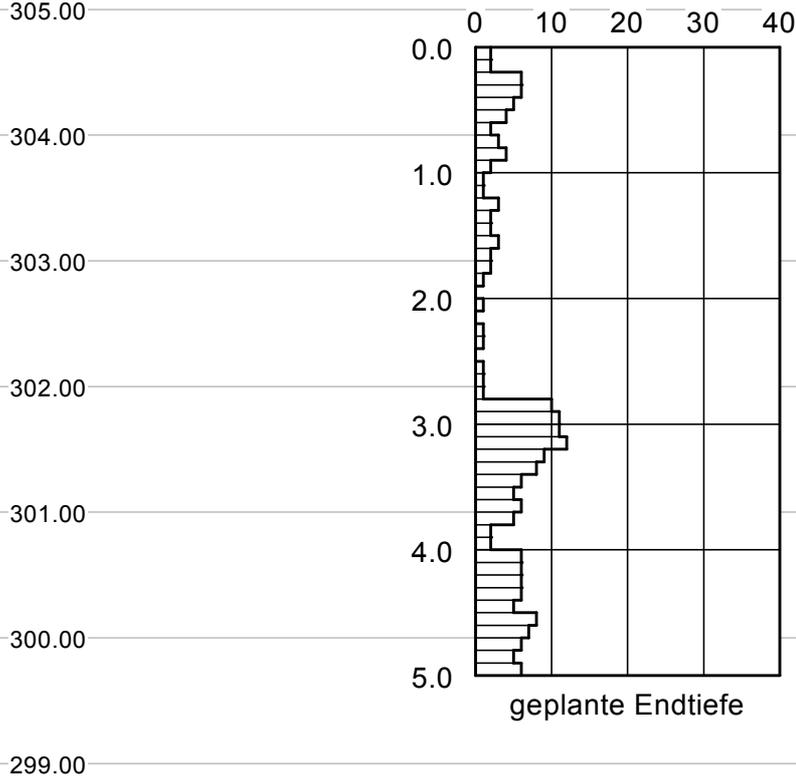
DPM 6

22.12.2015

304.70 mNN

mNN

Schlagzahlen je 10 cm



geplante Endtiefe

Projekt Nr.: 20150126

Erstellungsdatum: 22.12.2015

Blattgröße: DIN A4

Erstellt von:
Hr. Häbel

Freigegeben von:
Hr. Häbel

Baugrundtechnische Untersuchung
Neubau PV Anlage
In der Lieblich
56427 Siershahn

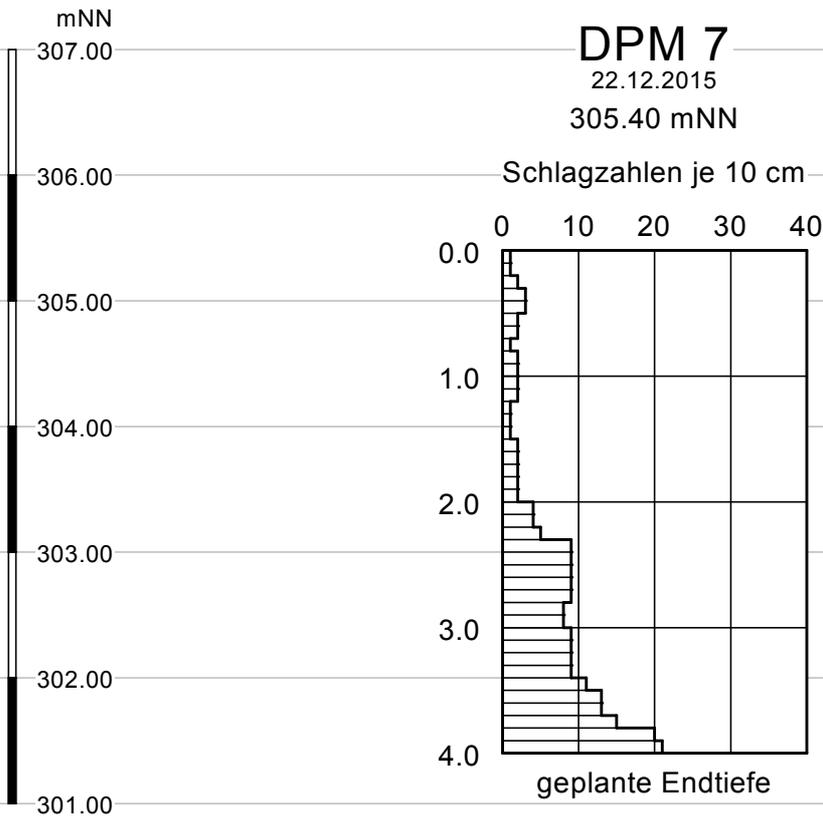
Auftraggeber:
HF Solar GmbH
Industriestraße 11, 75417 Mühlacker



Maßstab: 1:50

Anlage: 3

Darstellung der mittelschweren Rammsondierung (DPM) nach DIN EN ISO 22476-2



Projekt Nr.: 20150126

Erstellungsdatum: 22.12.2015

Blattgröße: DIN A4

Erstellt von:
Hr. Häbel

Freigegeben von:
Hr. Häbel

Baugrundtechnische Untersuchung
Neubau PV Anlage
In der Lieblich
56427 Siershahn

Auftraggeber:
HF Solar GmbH
Schillerstraße 81, 75249 Kieselbronn



Maßstab: 1:50

Anlage: 3

Darstellung der mittelschweren Rammsondierung (DPM) nach DIN EN ISO 22476-2

DPM 8

22.12.2015

306.00 mNN

mNN

307.00

306.00

305.00

304.00

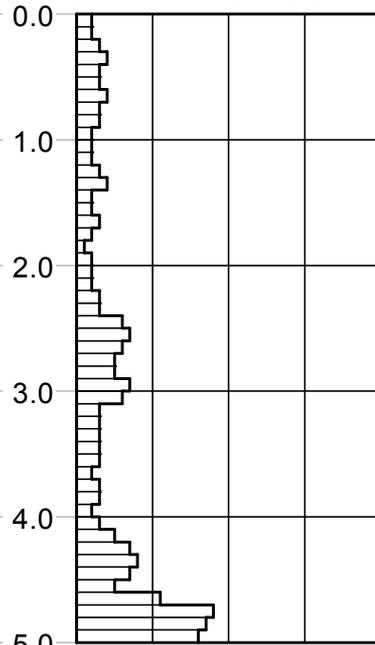
303.00

302.00

301.00

Schlagzahlen je 10 cm

0 10 20 30 40



geplante Endtiefe

Projekt Nr.: 20150126

Erstellungsdatum: 22.12.2015

Blattgröße: DIN A4

Erstellt von:
Hr. Häbel

Freigegeben von:
Hr. Häbel

Baugrundtechnische Untersuchung
Neubau PV Anlage
In der Lieblich
56427 Siershahn

Auftraggeber:
HF Solar GmbH
Schillerstraße 81, 75249 Kieselbronn



Maßstab: 1:50

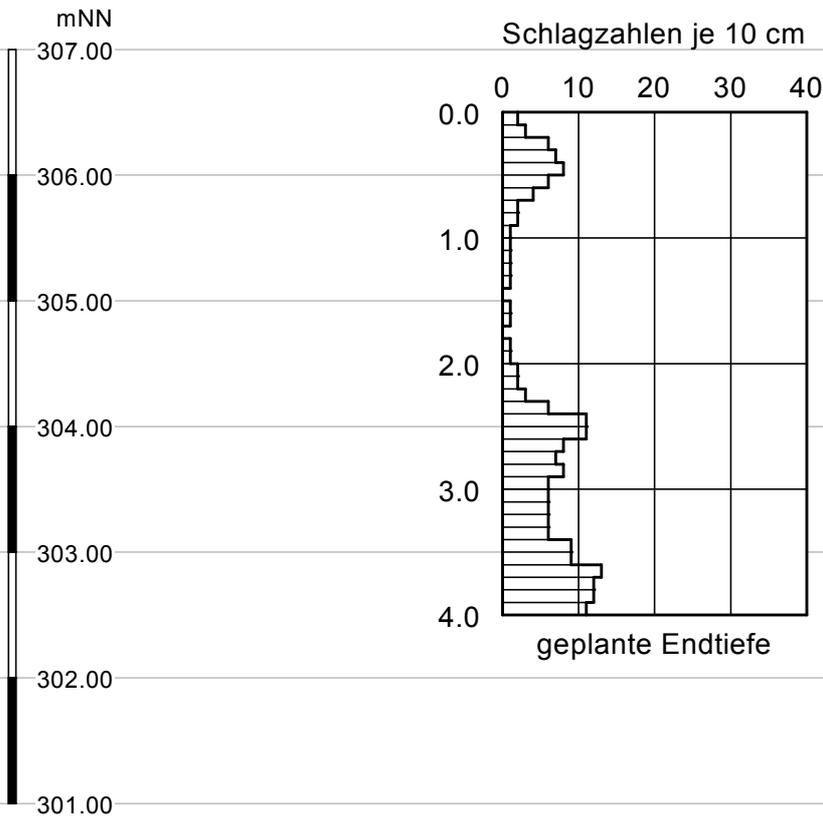
Anlage: 3

Darstellung der mittelschweren Rammsondierung (DPM) nach DIN EN ISO 22476-2

DPM 9

22.12.2015

306.50 mNN



Projekt Nr.: 20150126

Erstellungsdatum: 22.12.2015

Blattgröße: DIN A4

Erstellt von:
Hr. Häbel

Freigegeben von:
Hr. Häbel

Baugrundtechnische Untersuchung
Neubau PV Anlage
In der Lieblich
56427 Siershahn

Auftraggeber:
HF Solar GmbH
Schillerstraße 81, 75249 Kieselbronn



Maßstab: 1:50

Anlage: 3

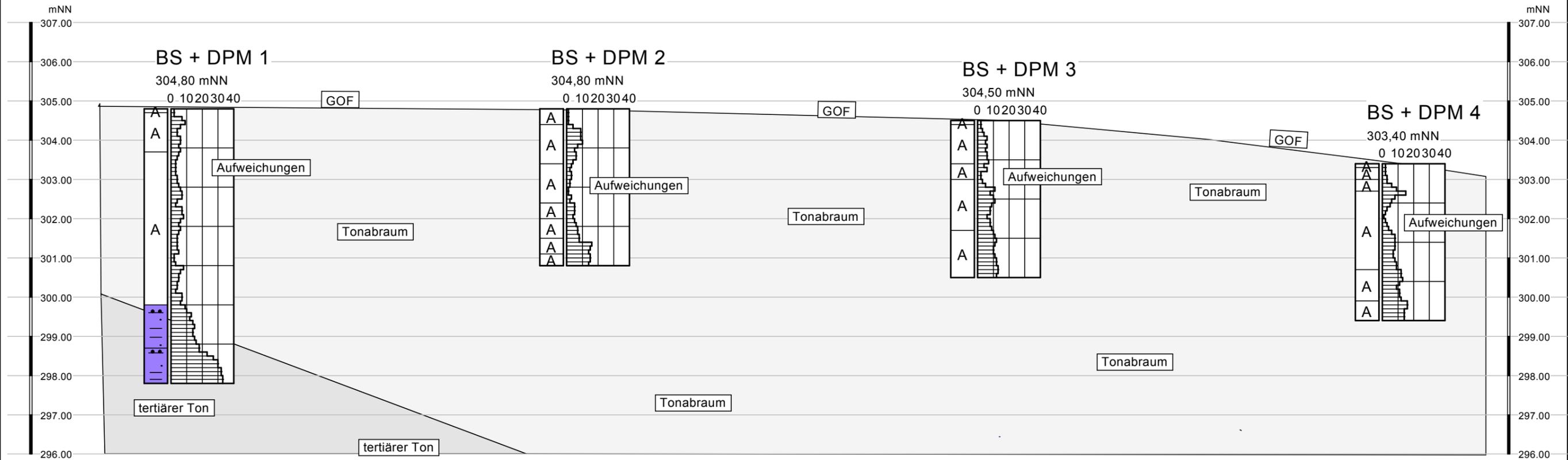
Anlage 4

Geländeschnitte

Schematischer Geländeschnitt 1

Südwesten

Nordosten



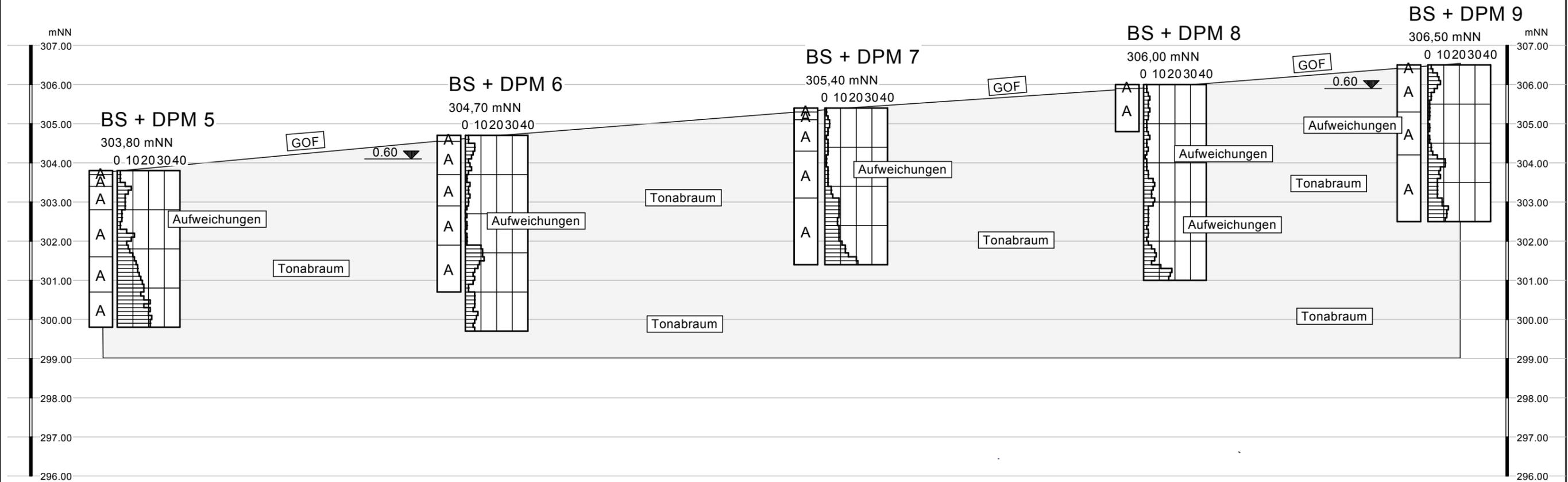
Konsistenz/ Lagerungsdichte	Bodenarten	Festgesteine	Sonstiges
klüftig	Blöcke	Fels	Hangschutt
fest	Steine	Fels verwittert	Hanglehm
halbfest - fest	steinig	Sandstein	Lößlehm
halbfest	Kies	Schluffstein	Mutterboden
steif - halbfest	kiesig	Tonstein	Auffüllung
steif	Schluff	Schiefer	
weich - steif	schluffig	Grauwacke	
weich	Sand	Quarzit	
breiig - weich	sandig	Kristallin	
breiig	Ton	Granit	Grund-/Schichtwasser
naß	tonig	Diabas	GW in Ruhe
locker bis sehr locker	Löß	Basalt	GW angebohrt
			GW versickert
			Bohrende

Projekt Nr.: 20150126	Baugrundtechnische Untersuchung Neubau PV Anlage In der Lieblich 56427 Siershahn	
Erstellungsdatum: 22.12.2015		
Blattgröße: DIN A3	Auftraggeber: HF Solar GmbH Schillerstraße 81, 75249 Kieselbronn	Maßstab: 1:100 i.d.H. 1:500 i.d.L.
Erstellt von: Hr. Häbel	Freigegeben von: Hr. Häbel	Anlage: 4.1

Schematischer Geländeschnitt 2

Nordwesten

Südosten



Konsistenz/ Lagerungsdichte	Bodenarten	Festgesteine	Sonstiges
klüftig	Blöcke	Fels	Hangschutt
fest	Steine	Fels verwittert	Hanglehm
halbfest - fest	steinig	Sandstein	Lößlehm
halbfest	Kies	Schluffstein	Mutterboden (Mu)
steif - halbfest	kiesig	Tonstein	Auffüllung (A)
steif	Schluff	Schiefer	
weich - steif	schluffig	Grauwacke	
weich	Sand	Quarzit	
breiig - weich	sandig	Kristallin	
breiig	Ton	Granit	
naß	tonig	Diabas	
locker bis sehr locker	Löß	Basalt	
mitteldicht			Grund-/Schichtwasser
dicht			GW in Ruhe
sehr dicht			GW angebohrt
			GW versickert
			Bohrende

Projekt Nr.: 20150126	Baugrundtechnische Untersuchung Neubau PV Anlage In der Lieblich 56427 Siershahn	
Erstellungsdatum: 22.12.2015		
Blattgröße: DIN A3	Auftraggeber: HF Solar GmbH Schillerstraße 81, 75249 Kieselbronn	Maßstab: 1:100 i.d.H. 1:500 i.d.L.
Erstellt von: Hr. Häbel		Freigegeben von: Hr. Häbel