

# Vorerkundungsbericht mit Darstellung des Zugversuches

**Bauvorhaben:** Solarpark Deponie Liebfrauenberg  
Nördlicher Deponieabschnitt  
Quedlinburg (am Harz)

**Auftraggeber:** SOLprime Power Systems GmbH  
Phillipp-Reis-Weg 6  
24148 Kiel

**Bohrdatum:** 02.01.2018

**aufgestellt:** Schuby, 03.01.2018  
Revision vom 16.01.2018

**03.01.2018**

Revision vom 16.01.2018

**BV: Neubau Solarpark Deponie Liebfrauenberg, nördlicher Deponieabschnitt,  
Quedlinburg (am Harz)**

**hier: Vorerkundungsbericht mit Darstellung des Zugversuches**

---

<b>Inhalt:</b>	<b>1</b>	<b>Veranlassung</b>	
	<b>2</b>	<b>Baugrund- und Wasserverhältnisse</b>	
	2.1	Baugrundaufbau	
	2.2	Tragfähigkeit und Formänderungsverhalten	
	2.3	Bodenkennwerte	
	2.4	Hydrologische Verhältnisse / Wasserhaltung	
	2.5	Erosionsschutz	
	<b>3</b>	<b>Baugrundeignung</b>	
	<b>4</b>	<b>Zugversuch</b>	
	<b>5</b>	<b>Verkehrsflächen</b>	
	<b>6</b>	<b>Sonstige Hinweise</b>	

**Unterlagen:** Auftrag vom 10.12.2017  
Lageplan

<b>Anlagen:</b>	Bodenprofile	1 bis 9
	Legende	
	Zugversuche	Z1-Z3
	Darstellung des Zugversuchs	F
	Lageplan	P1

## 1 Veranlassung

Auf der Deponie Liebfrauenberg / nördlicher Deponieabschnitt in Quedlinburg am Harz (siehe Lageplan), soll eine Photovoltaikanlage errichtet werden. Zur Vorerkundung des Baugrundes wurde das Erdbaulabor Gerowski mit 9 Kleinbohrungen und exemplarischem Zugversuch beauftragt.

## 2 Baugrund- und Wasserverhältnisse

### 2.1 Baugrundaufbau

Am 02.01.2018 wurden auf dem oben genannten Gelände 9 Kleinbohrungen bis in Tiefen von  $-2,0$  m unter Gelände abgeteuft. Die Auswertung der bei den Bohrarbeiten aufgestellten Schichtenverzeichnisse und die Klassifizierung aller gewonnenen Bodenproben wurden im Erdbaulabor Gerowski durchgeführt. Die Lage der Bohransatzpunkte geht aus dem Lageplan der Anlage P1 hervor. Die Schichtung des Baugrundes ist in den Bohrprofilen der Anlagen 1 bis 9 dargestellt. Die mittels GPS-RTK gemessenen Höhen der Bohransatzpunkte beziehen sich auf m NHN und sind in den Bohrprofilen in Klammern dargestellt. Die Schichttiefen links der Bohrsäulen beziehen sich auf die jeweiligen lokal Geländeoberkante (GOK).

Es steht bis in Tiefen zwischen ca.  $-0,4$  m und ca.  $-0,8$  m unter Gelände ein organischer, sandiger, schwach kiesiger Schluff als Auffüllung (Bezeichnung nach DIN 18 196: A-OU) in weicher bis steifer Konsistenz an.

Es folgt bis ca.  $-1,1$  m unter Gelände ein schwach sandiger, schwach kiesiger, schwach toniger Schluff - teils lagenweise organisch, sandig und mit Ziegelresten - als Auffüllung (Bezeichnung nach DIN 18 196: A-UL) in weich-steifer bzw. steifer Konsistenz.

Bis zur Endteufe (Bohrende) von ca.  $-2,0$  m unter Gelände findet sich ein schwach schluffiger, schwach kiesiger Sand – teils lagenweise kiesig, organisch, kalkig und mit Ziegelresten und Asche – als Auffüllung (Bezeichnung nach DIN 18 196: A-SU) in locker-mitteldichter bzw. mitteldichter Lagerung.

Die Bohrungen B3, B5 und B9 enden an Hindernissen, vermutlich Ziegelreste.

Die Bohrungen zeigen, dass im Bereich des Untersuchungsgebietes flächendeckend eine künstliche Aufschüttung angetroffen wurde, die zum Zweck der Sanierung und Wiedernutzbarmachung durch Verkippung von verschiedenen mineralischen Böden, im Oberflächenbereich vor allem organische und stark organische Böden, die mit Fremdstoffbestandteilen wie z.B. Ziegelresten u.ä. durchsetzt sind, geschaffen wurde.

## 2.2 Tragfähigkeit und Formänderungsverhalten

Aufgrund der anstehenden organischen aufgefüllten Böden (hier: A-OU) ist mit Setzungen zu rechnen.

Die setzungs- und tragempfindlichen Böden (A-UL) sind geringer tragfähig und neigen unter Belastung zu Verformungen. Zudem neigen diese Böden bei Entwässerungsmaßnahmen zum Schrumpfen und bei Wasserzugabe zum Vernässen.

Die anstehenden Kiessande sind bei mindestens mitteldichter Lagerung und optimalem Wassergehalt mäßig bis gut tragfähig und nur gering verformbar. Locker gelagerte Sande neigen unter Belastung zu Setzungen.

Außerdem ist mit Deponiesetzungen zu rechnen.

## 2.3 Bodenkennwerte

Tabelle 1: Für erdstatische Berechnungen gelten nachfolgende **Bodenkennwerte**.

Boden- gruppe <sup>1</sup>	Frostemp- findlichkeit <sup>2</sup>	Wichte $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wichte $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Reibungs- Winkel $\varphi^\circ$	Kohäsion, c [kN/m <sup>2</sup> ]	Steifemodul $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]
A-OU	-	15-17	5-7	15-20	0-5	1-2
A-UL	F2	17,5-21	8-11	27,5	0-5	2-8
A-SU	F2	17-19	9-11	32,5	0	5-50

Bodenkennwerte: je nach Lagerungsdichte bzw. Konsistenz des anstehenden Bodens  
Zu beachten sind die unterschiedlichen Bodenwichten ohne ( $\gamma$ ) und unter Auftrieb ( $\gamma'$ ).

## 2.4 Hydrologische Verhältnisse / Wasserhaltung

Wasser wurde zur Erkundungszeit bis zum Bohrende nicht angetroffen. Hierbei han-

<sup>1</sup> Bodengruppe nach DIN 18196.

<sup>2</sup> nach ZTV-E StB.

delt es sich um eine einmalige Messung (jahreszeitabhängig). Zur Trockenhaltung der Baugrube ist es erforderlich z.B. eine offene Wasserhaltung vorzuhalten.

## 2.5 Erosionsschutz

Eine schadlose Ableitung des Oberflächenwassers muss mittels erosionssicheren Mulden erfolgen.

## 3 Baugrundeignung

Das Untersuchungsgebiet ist für die geplante Bebauung mit Aufwendungen geeignet. Zur Gründung der Module sollen Ramppfähle (Ramppfosten) zur Anwendung kommen.

## 4 Zugversuch (mittels Kraftsensor 5t, C3)

Für die Zugversuche wurden Proberammungen mit unterschiedlichen Tiefen von -1,0 m , -1,5 m und -2,0 m unter Gelände (s. Tabelle 2) ausgeführt. Unmittelbar danach wurde mittels Kraftsensor (5t, C3) die Zugkraft während des Herausziehens des Profils gemessen. So wurden unterschiedliche Zugkräfte in unterschiedlichen Tiefen ermittelt.

Exemplarisch wurde wie vom Auftraggeber beauftragt am geeigneten Baugrund – hier B2 – die Proberammung angesetzt.

### 4.1 Auswertung

Tabelle 2: exemplarischer Zugversuch am 100er-Profil.

bei B2	
Tiefe [m]	Kraft [t]
1,0	0,6
1,5	1,4
2,0	1,8

(s. Anlage Darstellung des Zugversuches)

Bei einer Rammtiefe von -2,0 m wurde bei dem 100er-Profil exemplarisch bei B2 eine Zugkraft von 1,8t gemessen. Berechnungen zu Setzungen bzw. Verformungen wurden nicht separat durchgeführt.

Eine Gründung mittels Rammpfosten ist möglich, die Rammbarkeit wurde entsprechend dargestellt (siehe Darstellung des Zugversuches).

Es handelt sich um eine punktuelle Messung, die laut der Sondierbohrungen aber typisch für den untersuchten Bereich ist. Mit Hindernissen ist allerdings zu rechnen.

Zur Standsicherheit der Deponie gibt es gegenwärtig keine Bedenken.

## 5 Verkehrsflächen

Die Verkehrsflächen sollten entsprechend der RstO hergestellt werden. Es wird empfohlen den Nachweis der Belastbarkeit bzw. Befahrbarkeit mittels Probefeld zu erbringen.

## 6 Sonstige Hinweise

Aufgrund der Witterungsempfindlichkeit der anstehenden Böden sollten folgende Maßnahmen vorgesehen werden:

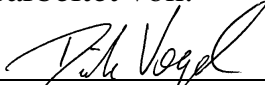
- vor Beginn des Erdbaus ist sämtliches Oberflächen- / Stauwasser abzuleiten
- fertiggestellte Erdbauplanen in Niederschlags-, Frost- und Tauzeiten nur kurzzeitig der Witterung aussetzen

Bei allen Erd- und Gründungsarbeiten sind die einschlägigen BG-Vorschriften (Unfallverhütungs-Vorschriften) zu beachten. Dieser Bericht wurde auf Grundlage der uns zur Verfügung gestellten bzw. gestandenen Unterlagen erstellt. Nach den vorliegenden Sondierergebnissen sind die Erkundungsergebnisse repräsentativ für den Baustandort. Es handelt sich jedoch in jedem Fall um einzelne Punktaufschlüsse, weshalb Abweichungen von der erkundeten Bodenschichtung möglich sind.

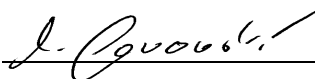
Schuby, 03.01.2018

Revision vom 16.01.2018

Bearbeitet von:

  
\_\_\_\_\_  
Dipl. – Geol./D. Vogel

Geprüft durch:

  
\_\_\_\_\_

## Abkürzungen / Erklärungen:

OK	Oberkante
GOK	Geländeoberkante
NN	Normal-Null
nicht bindige Böden	z. B. SE, SU
bindige Böden	z. B. SU*
D <sub>Pr</sub>	Proctordichte in %
E <sub>V2</sub> - Wert	Tragfähigkeit in MN/m <sup>2</sup>
RStO	Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen
F1-Material	Material der Frostempfindlichkeitsklasse F1 – nicht frostempfindlich (gemäß ZTVE-StB)

Erdbaulabor Gerowski  
Westring 8  
24850 Schuby  
Tel.: 0 46 21 / 94 94 74

**Kleinbohrung**  
Solarpark Deponie Liebfrauenberg  
Nördl. Deponieabschnitt, Quedlinburg

Datum: 02.01.2018

Anlage Nr. 1

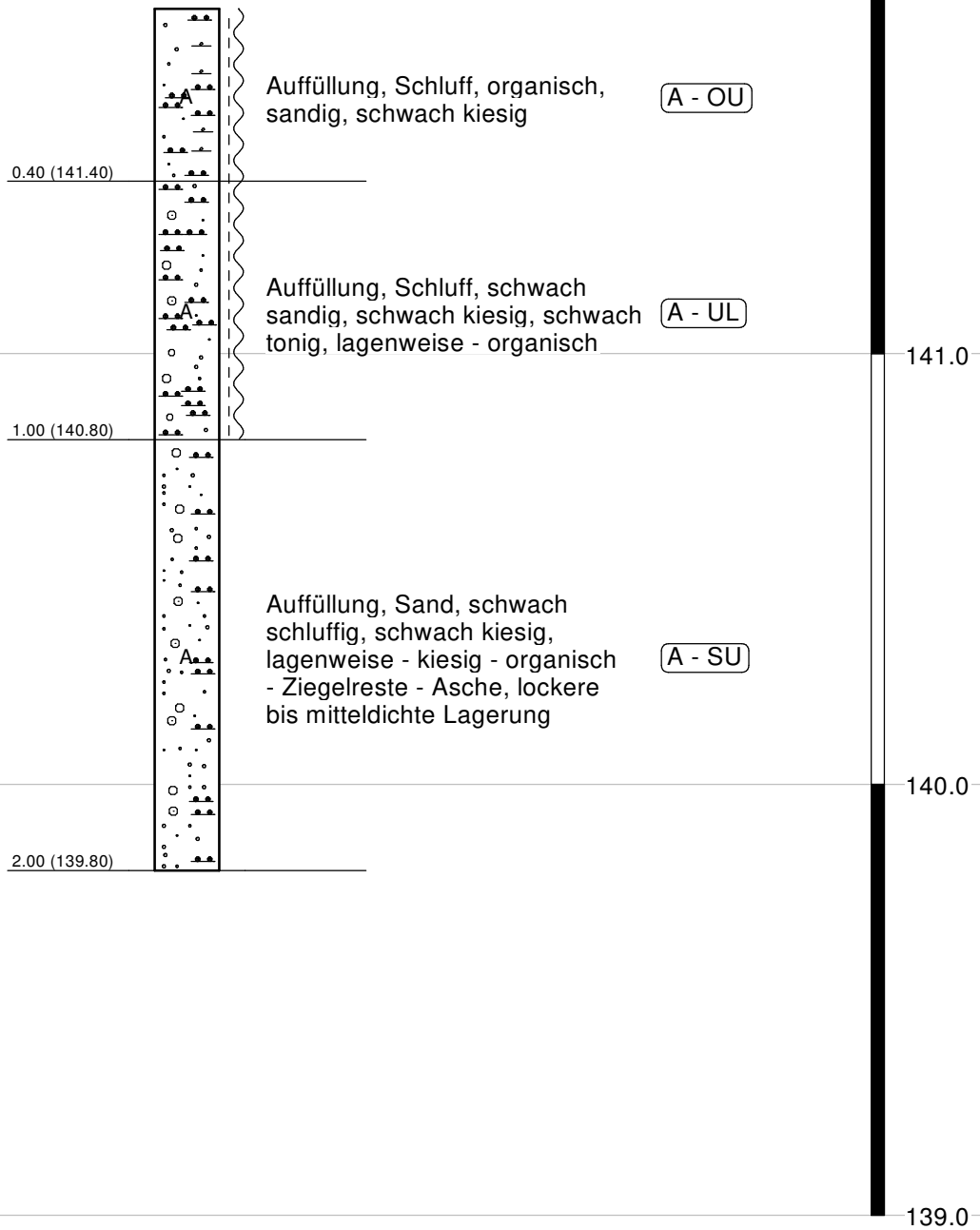
# Bohrung 1

Bodengruppe nach  
DIN 18 196

+141,80 m NHN

m NN

142.0







Erdbaulabor Gerowski  
Westring 8  
24850 Schuby  
Tel.: 0 46 21 / 94 94 74

Kleinbohrung  
Solarpark Deponie Liebfrauenberg  
Nördl. Deponieabschnitt, Quedlinburg

Datum: 02.01.2018

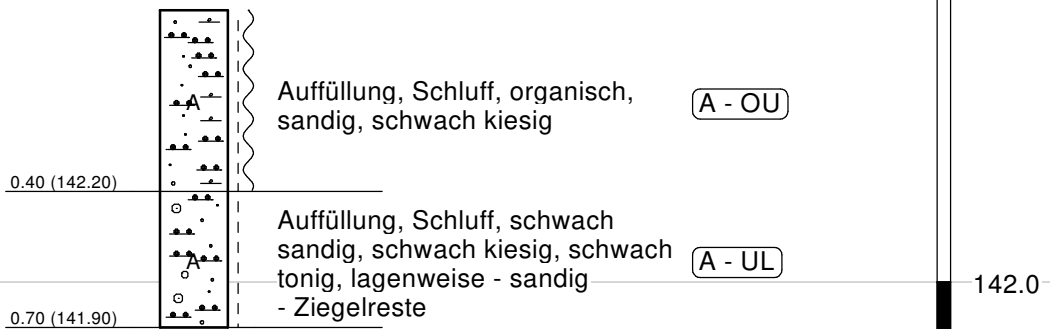
Anlage Nr. 3

## Bohrung 3

+142,60 m NHN

Bodengruppe nach  
DIN 18 196

m NN  
143.0



**Hindernis**

Erdbaulabor Gerowski  
Westring 8  
24850 Schuby  
Tel.: 0 46 21 / 94 94 74

Kleinbohrung  
Solarpark Deponie Liebfrauenberg  
Nördl. Deponieabschnitt, Quedlinburg

Datum: 02.01.2018

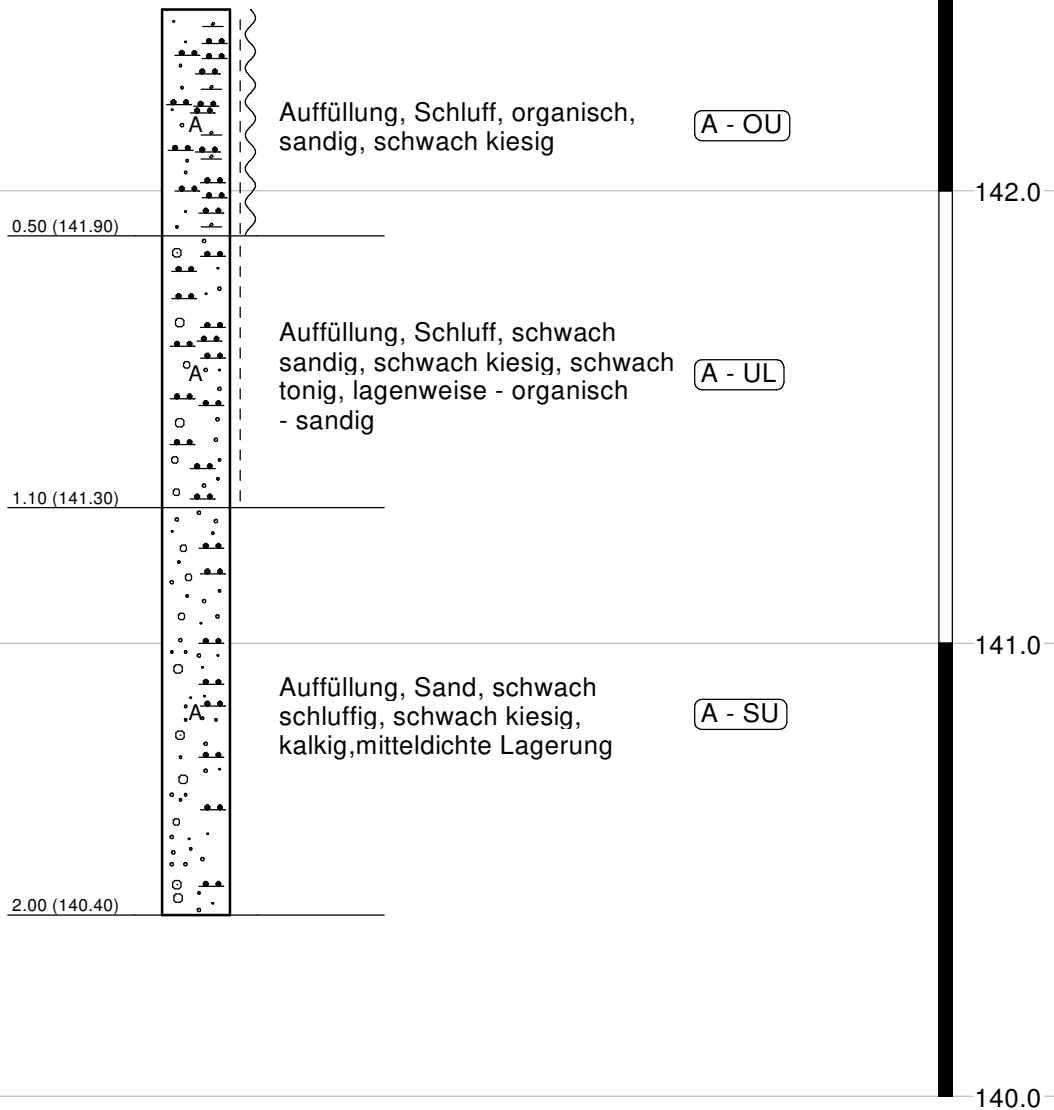
Anlage Nr. 4

# Bohrung 4

+142,40 m NHN

Bodengruppe nach  
DIN 18 196

m NN  
143.0



Erdbaulabor Gerowski  
Westring 8  
24850 Schuby  
Tel.: 0 46 21 / 94 94 74

Kleinbohrung  
Solarpark Deponie Liebfrauenberg  
Nördl. Deponieabschnitt, Quedlinburg

Datum: 02.01.2018

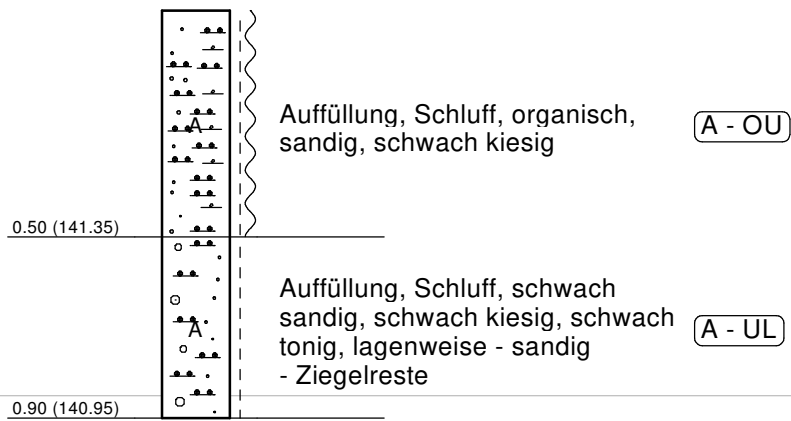
Anlage Nr. 5

# Bohrung 5

Bodengruppe nach  
DIN 18 196

+141,85 m NHN

m NN  
142.0



**Hindernis**

141.0

140.0

Erdbaulabor Gerowski  
Westring 8  
24850 Schuby  
Tel.: 0 46 21 / 94 94 74

Kleinbohrung  
Solarpark Deponie Liebfrauenberg  
Nördl. Deponieabschnitt, Quedlinburg

Datum: 02.01.2018

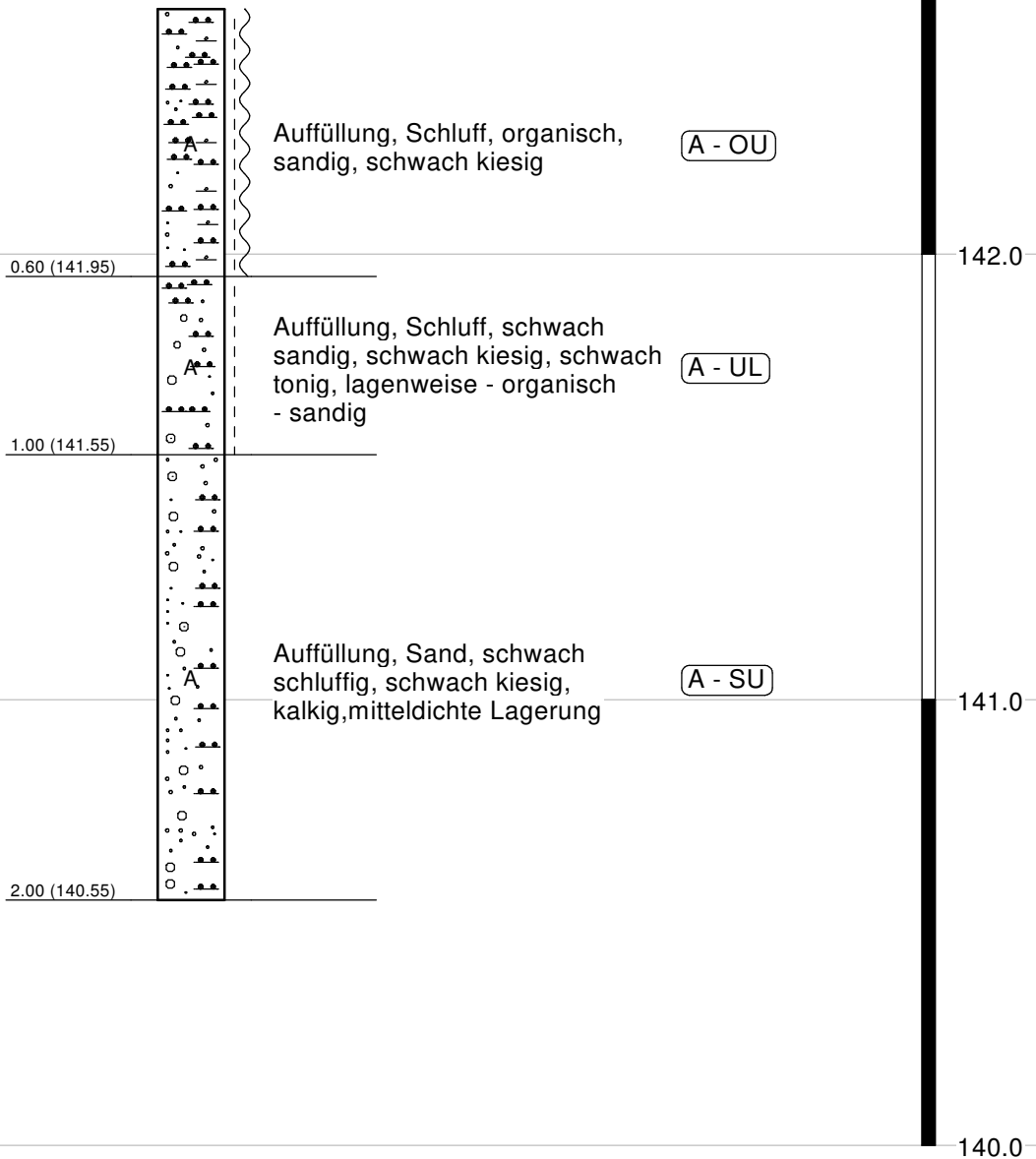
Anlage Nr. 6

# Bohrung 6

+142,55 m NHN

Bodengruppe nach  
DIN 18 196

m NN  
143.0



Erdbaulabor Gerowski  
Westring 8  
24850 Schuby  
Tel.: 0 46 21 / 94 94 74

Kleinbohrung  
Solarpark Deponie Liebfrauenberg  
Nördl. Deponieabschnitt, Quedlinburg

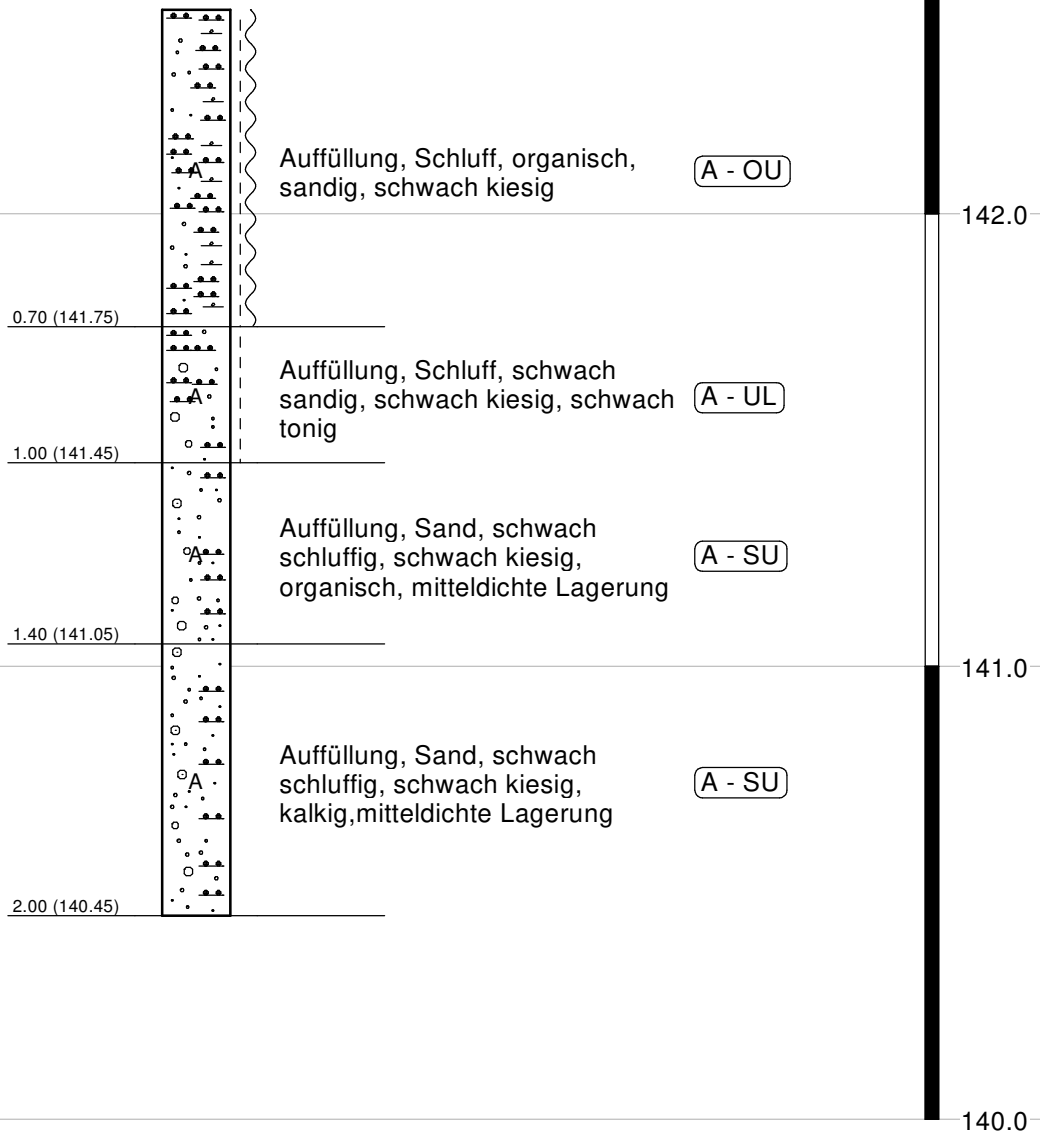
Datum: 02.01.2018

Anlage Nr. 7

# Bohrung 7

+142,45 m NHN

Bodengruppe nach  
DIN 18 196



Erdbaulabor Gerowski  
Westring 8  
24850 Schuby  
Tel.: 0 46 21 / 94 94 74

Kleinbohrung  
Solarpark Deponie Liebfrauenberg  
Nördl. Deponieabschnitt, Quedlinburg

Datum: 02.01.2018

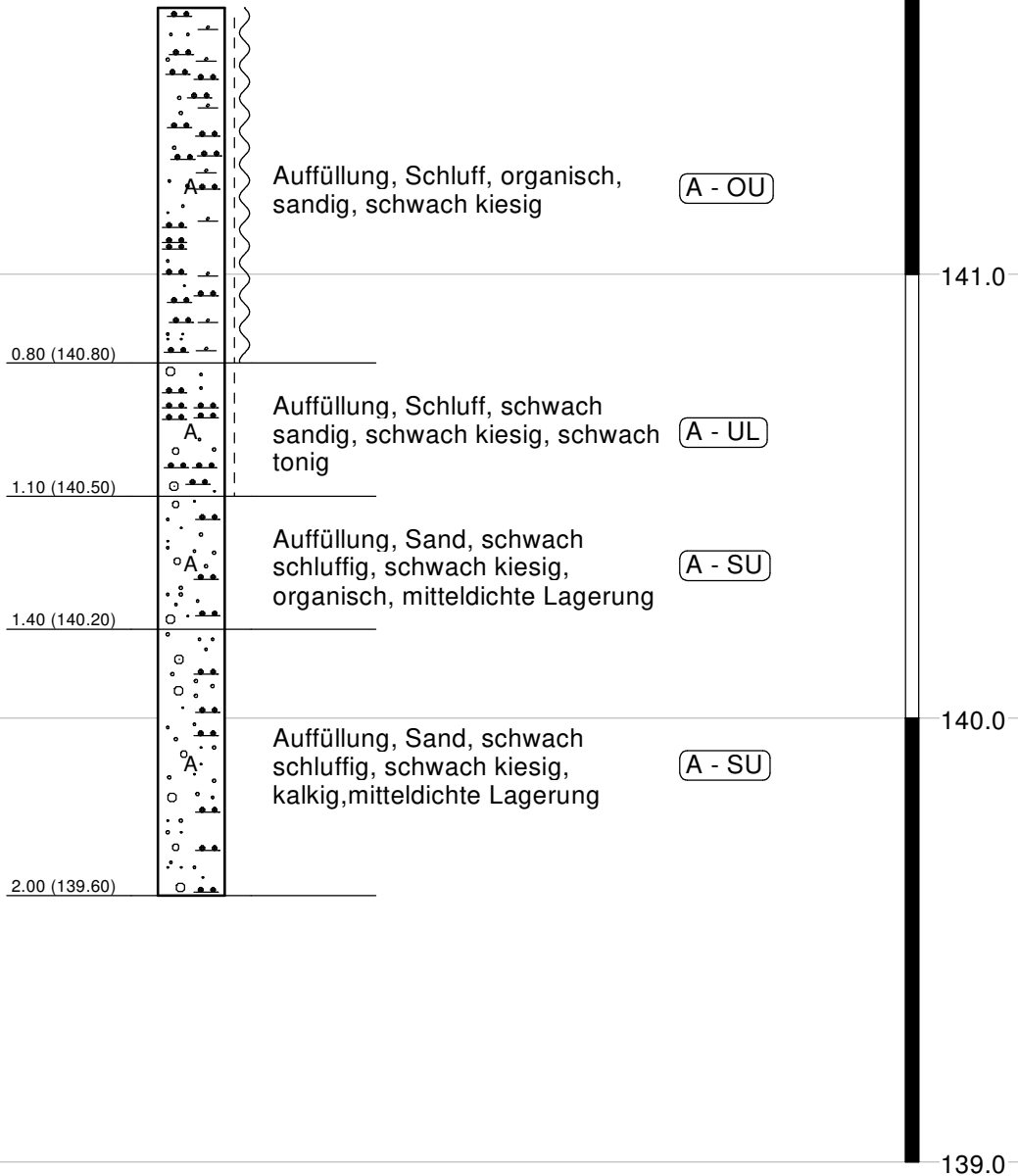
Anlage Nr. 8

# Bohrung 8

+141,60 m NHN

Bodengruppe nach  
DIN 18 196

m NN  
142.0



Erdbaulabor Gerowski  
Westring 8  
24850 Schuby  
Tel.: 0 46 21 / 94 94 74

Kleinbohrung  
Solarpark Deponie Liebfrauenberg  
Nördl. Deponieabschnitt, Quedlinburg

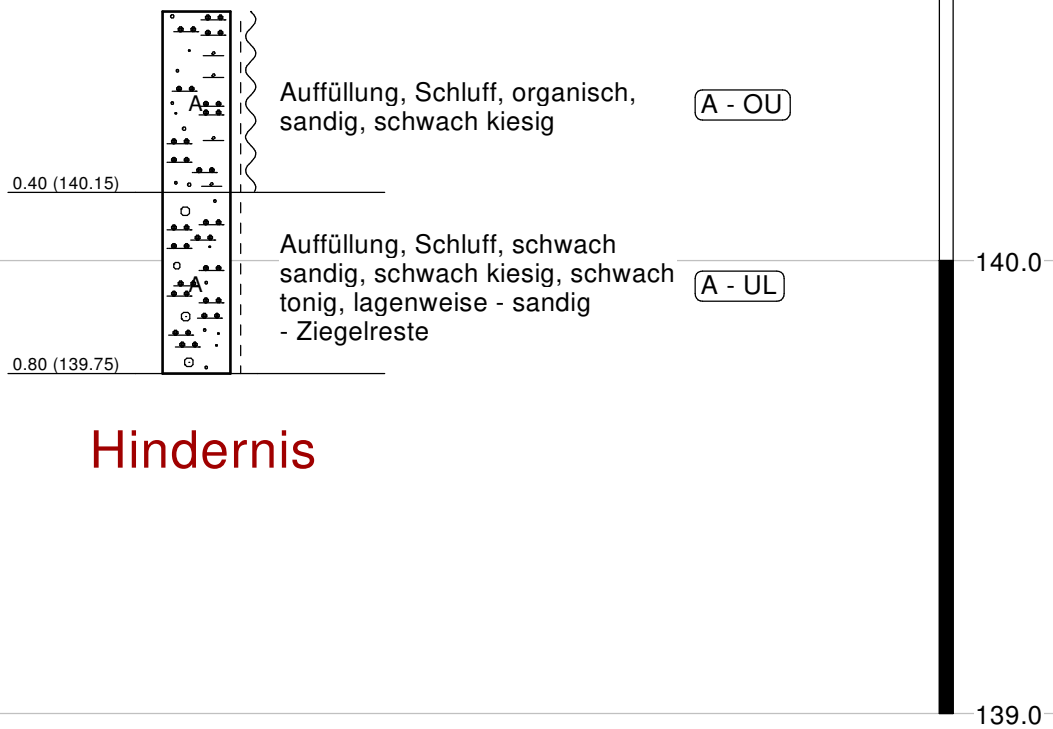
Datum: 02.01.2018

Anlage Nr. 9

## Bohrung 9

+140,55 m NHN



















Bodengruppe nach  
DIN 18 196



**Hindernis**



## Kurzzeichen nach DIN 4023 u.a.

Bodenart Kurzzeichen (Benennung)	Beimengung Kurzzeichen (Benennung)
 G (Kies)	 g (kiesig)
 S (Sand)	 s (sandig)
 U (Schluff)	 u (schluffig)
 T (Ton)	 t (tonig)
 H (Torf)	 h (humos)
 F (Mudde)	 org (organisch)
 X (Steine)	 x (steinig)
 Mu (Mutterboden)	
 A (Auffüllung)	
 GI (Geschiebelehm)	
 Gmg (Geschiebemergel)	

## Wasserverhältnisse

GW - Grundwasser

SW - Schichtenwasser

 Ruhe

 Bohrende

 angebohrt

 versickert

 angestiegen

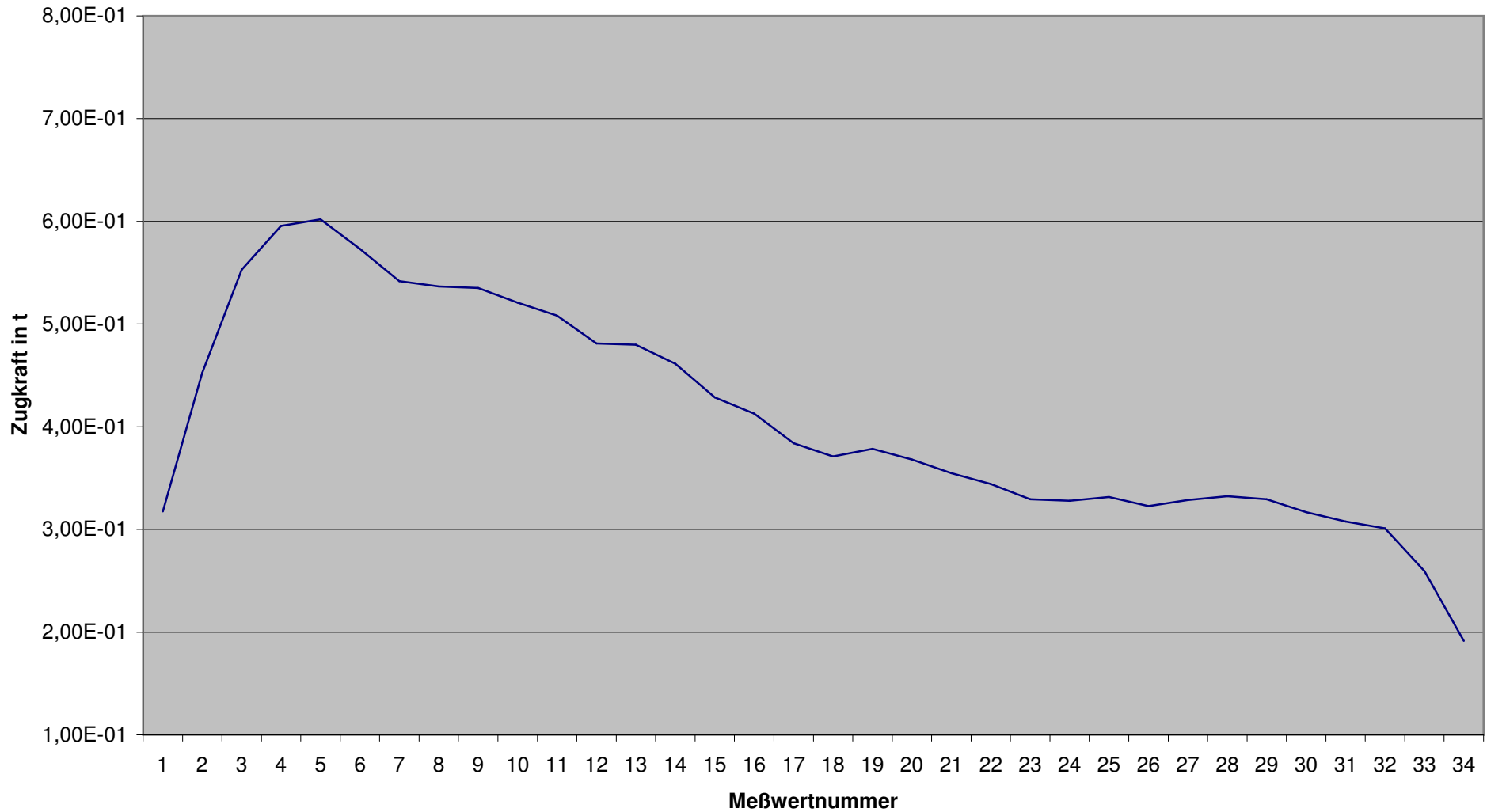
## Konsistenzen

 klüftig
 fest
 halbfest - fest
 halbfest
 steif - halbfest
 steif
 weich - steif
 weich
 breiig - weich
 breiig
 naß

## Kurzzeichen nach DIN 18 196

Benennung	Kurzzeichen
enggestufte Kiese	<b>GE</b>
weitgestufte Kies-Sand-Gemische	<b>GW</b>
intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische	<b>GI</b>
enggestufte Sande	<b>SE</b>
weitgestufte Sand-Kies-Gemische	<b>SW</b>
intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische	<b>SI</b>
Kies-Schluff-Gemische	
- Feinkornanteil 5-15 Gew. %	<b>GU</b>
- Feinkornanteil 15-40 Gew. %	<b>GU*</b>
Kies-Ton-Gemische	
- Feinkornanteil 5-15 Gew. %	<b>GT</b>
- Feinkornanteil 15-40 Gew. %	<b>GT*</b>
Sand-Schluff-Gemische	
- Feinkornanteil 5-15 Gew. %	<b>SU</b>
- Feinkornanteil 15-40 Gew. %	<b>SU*</b>
Sand-Ton-Gemische	
- Feinkornanteil 5-15 Gew. %	<b>ST</b>
- Feinkornanteil 15-40 Gew. %	<b>ST*</b>
leichtplastische Schluffe	<b>UL</b>
mittelpastische Schluffe	<b>UM</b>
ausgeprägt plastische Schluffe	<b>UA</b>
leichtplastische Tone	<b>TL</b>
mittelpastische Tone	<b>TM</b>
ausgeprägt plastische Tone	<b>TA</b>
organogene Schluffe	<b>OU</b>
organogene Tone	<b>OT</b>
grob- gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art	<b>OH</b>
grob- gemischtkörnige Böden mit kalkhaltigen Beimengungen	<b>OK</b>
nicht bis mäßig zersetzte Torfe	<b>HN</b>
zersetzte Torfe	<b>HZ</b>
Schlamm (Faulschlamm, Mudde)	<b>F</b>
Auffüllung aus natürlichen Böden (jeweils Gruppensymbol in eckigen Klammern)	<b>[ ]</b>
Auffüllung aus Fremdstoffen	<b>A</b>

## Solarpark Liebfrauenberg Zugkräfte bei B2 - 1,0 m Tiefe

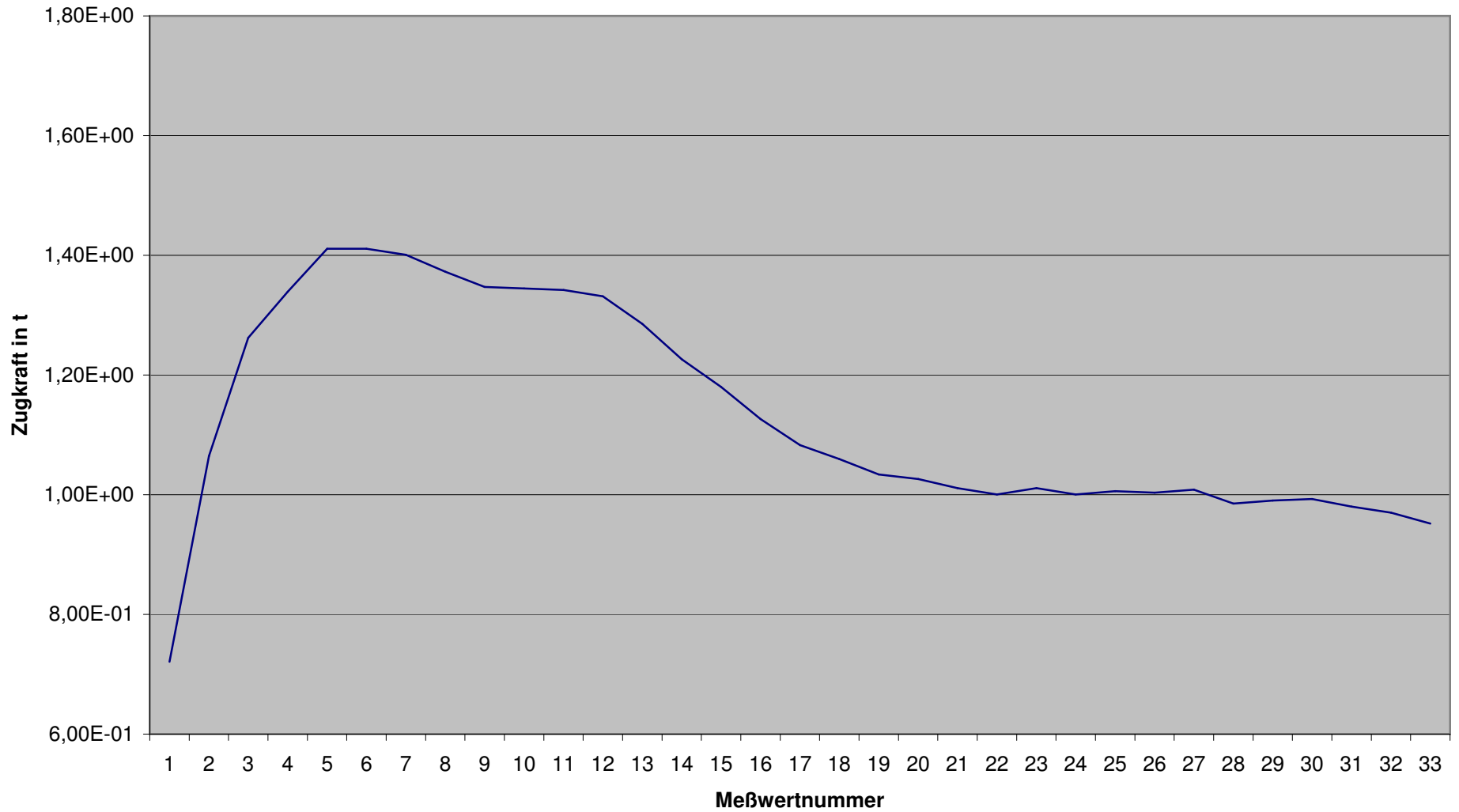


Erdbaulabor Gerowski  
Westring 8  
24850 Schuby  
Tel.: 04621/949474  
Fax: 04621/949475

Erdbaulabor Gerowski  
Kietzstraße 8  
17192 Waren  
Tel.: 03991/6319633  
Fax: 03991/6319632

gerowski@erdbaulabor.de  
www.erdbaulabor.de

## Solarpark Liebfrauenberg Zugkräfte bei B2 - 1,5 m Tiefe

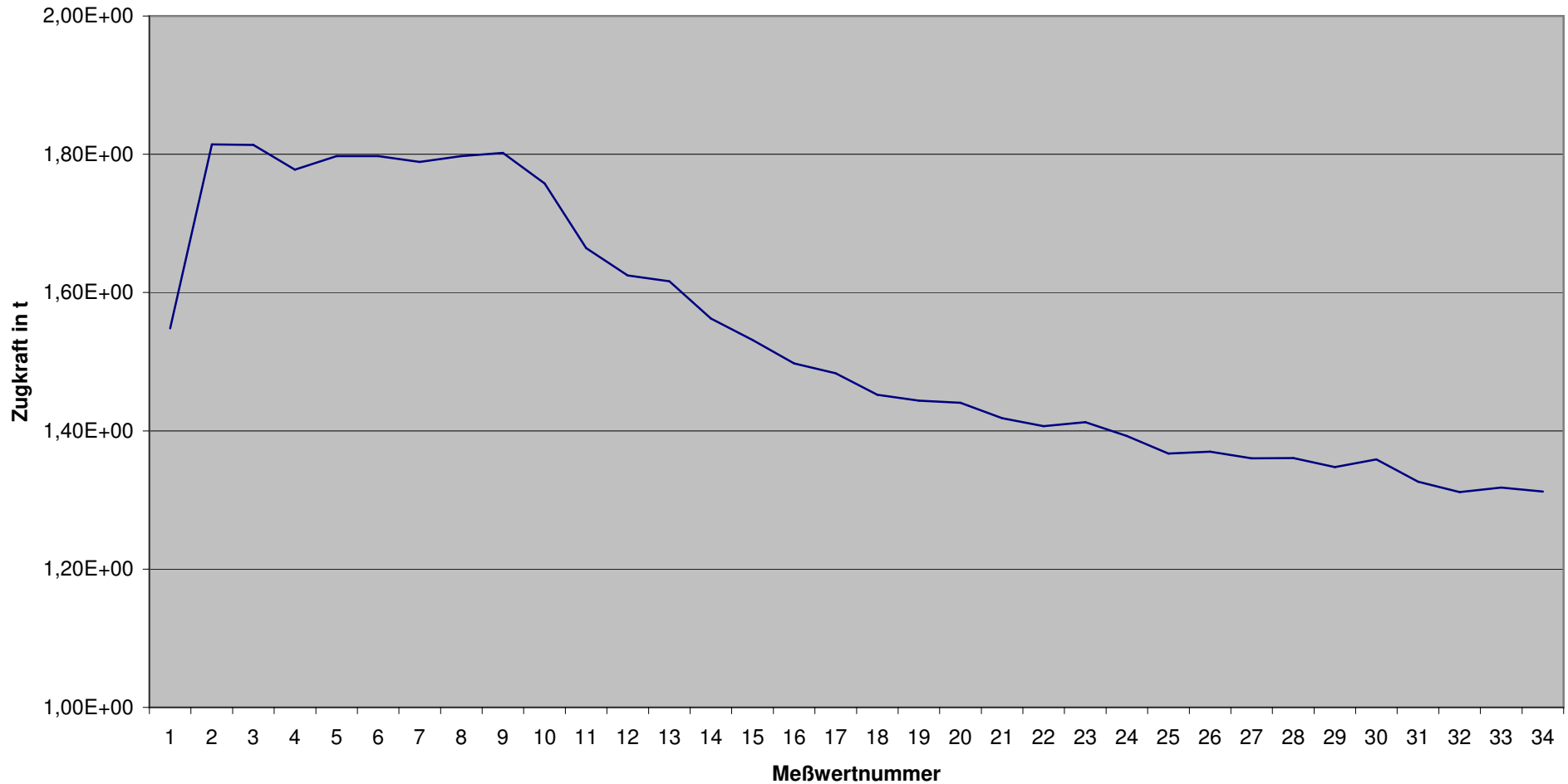


Erdbaulabor Gerowski  
Westring 8  
24850 Schuby  
Tel.: 04621/949474  
Fax: 04621/949475

Erdbaulabor Gerowski  
Kietzstraße 8  
17192 Waren  
Tel.: 03991/6319633  
Fax: 03991/6319632

gerowski@erdbaulabor.de  
www.erdbaulabor.de

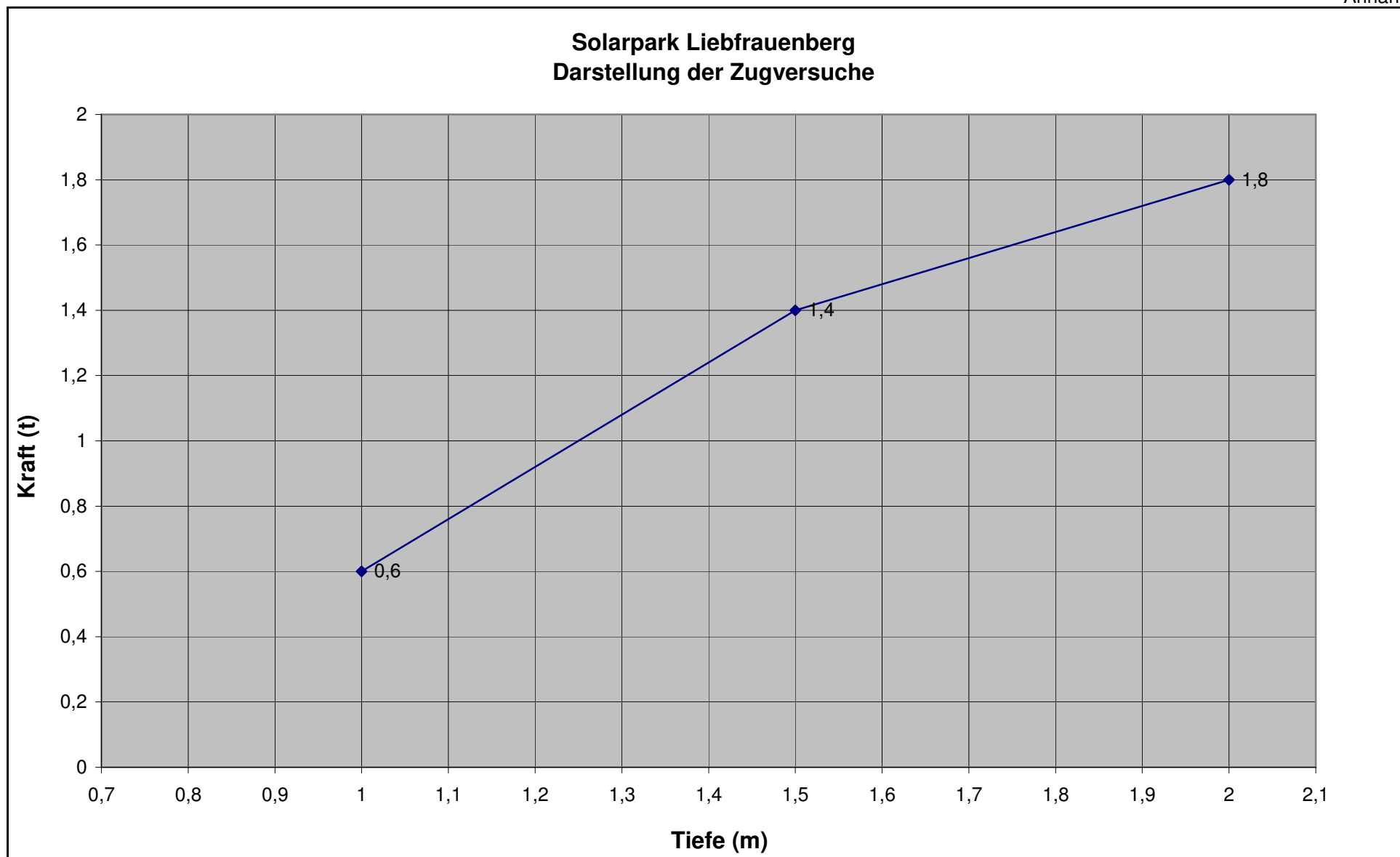
**Solarpark Liebfrauenberg  
Zugkräfte bei B2 - 2,0 m Tiefe**



Erdbaulabor Gerowski  
Westring 8  
24850 Schuby  
Tel.: 04621/949474  
Fax: 04621/949475

Erdbaulabor Gerowski  
Kietzstraße 8  
17192 Waren  
Tel.: 03991/6319633  
Fax: 03991/6319632

gerowski@erdbaulabor.de  
www.erdbaulabor.de



Erdbaulabor Gerowski  
Westring 8  
24850 Schuby  
Tel. 0 46 21 / 94 94 74

# Lageplan

Solarpark Deponie Liebfrauenberg  
Nördl. Deponieabschnitt, Quedlinburg

Datum: 02.01.2018  
Maßstab: unmaßstäblich  
Anlage Nr.: P1

