

Gemeinde Pürgen Straße / Abschnittsnummer / Station: St 2057, Abschnitt 180, Station 0,430 bis Abschnitt 200, Station 3,370
St 2057 Landsberg am Lech - Rott Neubau der Ortsumfahrung Lengelfeld in kommunaler Sonderbaulast mit integriertem Hochwasserschutz
PROJIS-Nr.:

# Feststellungsentwurf

Unterlage 20  
- Baugrundgutachten -

<p>aufgestellt: Pürgen, den 05.03.2018 Gemeinde Pürgen Weilheimer Strasse 2 86932 Pürgen</p> <hr/> <p>Klaus Flüb, Bürgermeister</p>	<p>Planfestgestellt mit Beschluss der Regierung von Oberbayern Az. 32-4354.3-17-1 München, 01.10.2019 gez. Guggenberger Oberregierungsrat</p> 

**BAUGRUNDERKUNDUNG /  
BAUGRUNDGUTACHTEN**

**Gemeinde Pürgen – Ortsumfahrung Lengendorf  
Anpassung an die DIN 18300:2016-09**

**BAUVORHABEN:** Gemeinde Pürgen  
Ortsumfahrung Lengendorf

**AUFTRAGGEBER:** Gemeinde Pürgen  
Weilheimer Straße 2  
86932 Pürgen

**PLANUNG:** Steinbacher Consult  
Ingenieurgesellschaft mbH  
Richard-Wagner-Straße 6  
86356 Neusäß

**GUTACHTER:** Crystal Geotechnik GmbH  
Dr. rer. nat. Juliane Braunschweig

**DATUM:** 1. Bericht: 22. Oktober 2014  
aktualisierte Fassung: 10. März 2017

**PROJEKT-NR.:** B141246 / K161690

**POSTANSCHRIFT**

Hofstattstraße 28  
86919 Utting

**TELEFON**

08806 / 95894-0

**FAX**

08806 / 95894-44

**BANKVERBINDUNG**

Landsberg-Ammersee Bank eG  
Kto.-Nr. 209 848  
BLZ 700 916 00

**INTERNET / E-MAIL**

[www.crystal-geotechnik.de](http://www.crystal-geotechnik.de)  
[utting@crystal-geotechnik.de](mailto:utting@crystal-geotechnik.de)

AG AUGSBURG HRB 9698  
GESCHÄFTSFÜHRER  
Thea Schneider

**GESCHÄFTSLEITER**

Reinhard Schneider  
Dr. Gerhard Gold

**POSTANSCHRIFT**

Schustergasse 14  
83512 Wasserburg

**TELEFON**

08071 / 92278-0

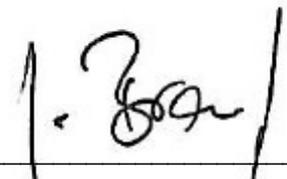
**FAX**

08071 / 92278-22

**E-MAIL**

[wbg@crystal-geotechnik.de](mailto:wbg@crystal-geotechnik.de)

  
\_\_\_\_\_  
Dipl.-Ing. Reinhard Schneider  
(Institutsleiter)

  
\_\_\_\_\_  
Dr. rer. nat. Juliane Braunschweig

**INHALTSVERZEICHNIS**

1	BAUVORHABEN / VORGANG .....	5
1.1	Allgemeines .....	5
1.2	Arbeitsunterlagen .....	6
2	FELD- UND LABORARBEITEN.....	6
2.1	Bohrungen / Kleinbohrungen .....	6
2.2	Schwere Rammsondierungen.....	8
2.3	Bodenmechanische Laborversuche.....	9
2.4	Chemische Untersuchungen.....	11
2.4.1	Asphaltuntersuchungen mit Wertung .....	11
2.4.2	Untersuchungen der Straßentragschichten und Auffüllungen .....	12
2.4.3	Zusammenfassung / Wertung .....	13
3	BESCHREIBUNG DER UNTERGRUNDVERHÄLTNISS.....	14
3.1	Geologischer Überblick.....	14
3.2	Beschreibung der Bodenschichten .....	16
3.3	Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden.....	17
3.4	Grundwasserverhältnisse .....	18
4	ERDBAULICHE UND ERDSTATISCHE GRUNDLAGEN .....	18
4.1	Bodenklassifizierung und Bodenparameter.....	18
4.2	Aufnehmbarer Sohldruck .....	21
4.3	Bettungsmodule.....	22
5	BAUAUSFÜHRUNG TRASSE – STRASSENBAU – FLUTMULDE.....	23
5.1	Allgemeines.....	23
5.2	Dämme / Dammaufstandsflächen.....	24
5.3	Einschnitte / Einschnittböschungen .....	25
5.4	Straßenbau.....	26
5.4.1	Frostsicherheit des anstehenden Untergrundes.....	26
5.4.2	Frostsicherer Straßenaufbau .....	26
5.4.3	Tragfähigkeitsanforderungen an das Planum und die Tragschicht des Oberbaus.....	27
5.4.4	Beurteilung des bestehenden Straßenaufbaus der St 2057 .....	28
5.4.5	Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise .....	29
5.5	Flutmulde.....	31
5.5.1	Allgemeines .....	31
5.5.2	Versickerungsfähigkeit des Untergrundes.....	31
5.4.3	Beurteilung der Versickerungsmöglichkeiten.....	32

5.5.4	Befahrbarkeit der Flutmulde.....	33
6	BAUAUSFÜHRUNG – BAUWERKE.....	33
6.1	Erstellung von Durchlässen für die Flutmulde.....	33
6.2	Brückengründung .....	35
6.2.1	Allgemeines .....	35
6.2.2	Baugruben / Baugrubenverbau .....	36
6.2.3	Wasserhaltung .....	37
6.2.4	Gründung der einzelnen Brückenbauwerke .....	37
6.3	Gründung des Abschlagsbauwerks .....	39
6.3.1	Allgemeines .....	39
6.3.2	Baugrube / Wasserhaltung.....	40
6.3.3	Gründung des Abschlagsbauwerks.....	40
7	WEITERE HINWEISE.....	41
7.1	Verwendung des Erdaushubs.....	41
7.2	Verbaustatik / Bauwerksstatik.....	42
7.3	Filterkiesschichten .....	42
8	SCHLUSSBEMERKUNGEN.....	42

## TABELLEN

Tabelle (1)	Kennzeichnende Daten der Bohrung / Kleinbohrungen.....	7
Tabelle (2)	Kennzeichnende Daten der schweren Rammsondierungen.....	9
Tabelle (3)	Laborversuche .....	10
Tabelle (4)	Ergebnisse der Laboruntersuchungen .....	10
Tabelle (5)	Chemische Untersuchungsergebnisse (PAK) .....	11
Tabelle (6)	Chemische Untersuchungsergebnisse des Banketts .....	13
Tabelle (7)	Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden.....	17
Tabelle (8)	Bodenklassifizierung .....	19
Tabelle (9)	Charakteristische Bodenparameter.....	20
Tabelle (10)	Aufnehmbarer Sohldruck $\sigma_{zul}$ für Streifenfundamentgründungen in den wümglazialen Terrassenschottern $\geq$ mitteldichter Lagerung (auf Kieskoffer $\geq 0,25$ m) .....	21
Tabelle (11)	Bettungsmodul für Plattengründungen in den wümglazialen Terrassenschottern $\geq$ mitteldichter Lagerung (in schluffigen Kiesen auf Kieskoffer $\geq 0,25$ m) .....	22
Tabelle (12)	Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaues.....	26
Tabelle (13)	Eigenschaften der bestehenden Straßentragschichten (Ist-Zustand).....	29
Tabelle (14)	Durchlässigkeitsbeiwerte .....	32

**ANLAGEN**

- (1) Lageplan mit Aufschlusspunkten, M 1 : 5.000
- (2) Längsschnitte mit geologischer Untergrundsituation, M 1 : 2.000 / 100
  - (2.1) Teil 1: SDB 16 – SDB 15 – SDB 12 – SDB 11 – SDB 10 – B 3 / DPH 3 – SDB 9
  - (2.2) Teil 2: SDB 8 – B 2 / DPH 2 – SDB 7 – B 1 / DPH 1 – SDB 4 – SDB 3 – SDB 2 – SDB 1
- (3) Bohr-, Kleinbohr- und schwere Rammsondierprofile, M 1 : 100
- (4) Schichtenverzeichnisse der Bohrungen und Kleinbohrungen
- (5) Bodenmechanische Laboruntersuchungen
- (6) Chemische Laborversuchsergebnisse

## 1 BAUVORHABEN / VORGANG

### 1.1 Allgemeines

Die Gemeinde Pürgen beabsichtigt den Bau einer Ortsumfahrung östlich von Lengenfeld mit einer Gesamtlänge von etwa 3,3 km. Für diese Ortsumfahrung wird nach derzeitigem Planungsstand die Erstellung von 3 Brücken und 5 Durchlässen erforderlich. Ferner soll unmittelbar westlich der geplanten Umgehungsstraße eine Flutmulde, etwa von km 0+500 bis km 2+900, erstellt werden. Im Süden wird westlich der Straße ein Abschlagsbauwerk im Bereich des Streichergrabens erstellt, in welchem die Flutmulde einbindet. Mit der Planung dieser Baumaßnahme ist das Büro Steinbacher Consult Ingenieurgesellschaft mbH, Neusäß, befasst.

Crystal Geotechnik wurde von der Gemeinde Pürgen, basierend auf dem Angebot vom 19.05.2014, beauftragt, die Erkundung der Untergrundverhältnisse im Bereich der geplanten Baumaßnahme zu veranlassen und an aus den Bohrungen entnommenen Bodenproben bodenmechanische und chemische Laborversuche durchzuführen. Basierend auf den Ergebnissen der Feld- und Laborarbeiten sollte dann ein Baugrundgutachten im Rahmen der Vorplanung erstellt werden.

Im vorliegenden Gutachten werden die zur Baugrunderkundung durchgeführten Feld- und Laborarbeiten dokumentiert und bewertet. Die erkundeten Untergrundverhältnisse werden beschrieben und beurteilt; Bodenklassen und Bodenparameter werden angegeben. Es erfolgen Angaben zur Trasse, wobei vorliegend nur sehr geringe Dammhöhen ( $\leq 2$  m) und Einschnitttiefen ( $\leq 2$  m) für die Ortsumgehung erforderlich werden und die Gradienten in weiten Bereichen relativ geländegleich verläuft. Weiterhin erfolgen Angaben zum Straßenbau und zur Tragfähigkeit des Planums, zur Flutmulde mit Böschungsausbildung sowie zur Versickerungsfähigkeit des Untergrundes aus geotechnischer und hydrogeologischer Sicht. Ferner wird auf die Gründung der Brückenbauwerke und des Abschlagsbauwerks im südlichen Bereich der Maßnahme und die Durchlässe der Flutmulde unter den Straßenbereichen (querende Straßen) eingegangen, soweit dies nach derzeitigem Planungsstand möglich ist. Auch die Dämme für die querenden Straßen im Anschlussbereich der Brücken werden kurz behandelt.

Die Vorlage des Gutachtens erfolgte mit Datum vom 22.10.2014. Aktuell wurde dieses Gutachten, einschließlich der Längsschnitte in Anlage (2), um Homogenbereiche nach DIN 18300:2016-09 ergänzt.

## **1.2 Arbeitsunterlagen**

Zur Ausarbeitung des vorliegenden Gutachtens standen uns die nachfolgend genannten Arbeitsunterlagen und Informationen zur geplanten Maßnahme zur Verfügung:

- [U1] Vorabzug Ortsumfahrung Ortsteil Lengenfeld, Staatsstraße 2057 – Lageplan mit Luftbild, M 1 : 5.000, Ing.-Büro Steinbacher Consult Ingenieuregesellschaft mbH, Neusäß, Juli 2014
- [U2] Vorabzug Ortsumfahrung Ortsteil Lengenfeld, Staatsstraße 2057 - Lageplan, M 1 : 5.000, Ing.-Büro Steinbacher Consult Ingenieuregesellschaft mbH, Neusäß, Juli 2014
- [U3] Geologische Karte von Bayern, Blatt 7931 Landsberg am Lech, M 1 : 25.000, Hrsg.: Bayerisches Geologisches Landesamt, München 1974
- [U4] Geologische Übersichtskarte, Blatt CC 8726 Kempten (Allgäu), M 1 : 200.000, Hrsg.: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover 1983
- [U5] Informationsdienst überschwemmungsgefährdeter Gebiete in Bayern (IÜG); Internetauftritt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU)
- [U6] Die aktuell durchgeführten und nachfolgend dokumentierten Feld- und Laborarbeiten

## **2 FELD- UND LABORARBEITEN**

### **2.1 Bohrungen / Kleinbohrungen**

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden im Zeitraum vom 29.07. bis 01.08.2014 16 Kleinbohrungen ( $\varnothing$  50 – 80 mm) entlang der geplanten Umgehungsstraße, der projektierten Flutmulde und der rückzubauenden Staatsstraße St 2056 durch unser Baugrundinstitut ausgeführt. Am 22.09.2014 wurden weiterhin drei verrohrte großformatige Bohrungen ( $\varnothing$  178 mm) im Bereich der geplanten Brückenbauwerke durch die Fa. Aumann, Münsterhausen, abgeteuft.

Im Bereich der Bohrung B 2 wurde aus dem Straßenbereich der benachbarten Straße (Mühlweg) eine Asphaltabschlagsprobe entnommen. Ferner wurde auch nahe der Kleinbohrung SDB 6 aus der Ammerseestraße ein Asphaltkern entnommen. Die Lage sämtlicher Aufschlüsse ist im Lageplan in Anlage (1) eingetragen.

Die kennzeichnenden Daten der abgeteuften Bohrungen und Kleinbohrungen sind in nachfolgender Tabelle (1) zusammengestellt.

**Tabelle (1) Kennzeichnende Daten der Bohrung / Kleinbohrungen**

Bohrung / Kleinbohrung	Ansatzhöhe	Aufschlusstiefe		Grundwasser		Datum
	mNN	m u. GOK	mNN	m u. GOK	mNN	
<b>Bohrungen</b>						
B 1	656,58	10,00	646,58	--	--	22.09.2014
B 2 (+ Asphalt) <sup>1)</sup>	660,14	10,00	650,14	--	--	22.09.2014
B 3	665,66	10,00	655,66	9,61	656,05	22.09.2014
<b>Kleinbohrungen</b>						
SDB 1	650,80	2,30	648,50	--	--	29.07.2014
SDB 2	651,46	2,00	649,46	--	--	29.07.2014
SDB 3	652,28	2,30	649,98	--	--	30.07.2014
SDB 4	654,16	1,90	652,26	--	--	30.07.2014
SDB 5	655,45	3,10	652,35	--	--	29.07.2014
SDB 6	662,49	4,00	658,49	--	--	30.07.2014
SDB 6a <sup>2)</sup>	662,49	0,35	662,14	--	--	30.07.2014
SDB 7	658,73	2,80	655,93	--	--	30.07.2014
SDB 8	660,41	2,60	657,81	--	--	22.09.2014
SDB 9	663,15	2,40	660,75	--	--	31.07.2014
SDB 10	668,78	3,20	665,58	--	--	31.07.2014
SDB 11	668,03	2,30	665,73	--	--	31.07.2014
SDB 12	667,38	2,70	664,68	--	--	01.08.2014
SDB 13	666,16	2,70	663,46	--	--	01.08.2014
SDB 14	666,07	2,10	663,97	--	--	01.08.2014
SDB 15	668,49	2,30	666,19	--	--	01.08.2014
SDB 16	671,27	3,00	668,27	--	--	29.07.2014

<sup>1)</sup> Abschlagsprobe Mühlweg bei B 2

<sup>2)</sup> Asphaltkern Ammerseestraße

Die Bodenansprache der Kleinbohrungen erfolgte nach DIN 4023 und DIN EN ISO 14688-1 während der Erkundungsarbeiten durch einen Geologen bzw. einen Baustoffprüfer unseres Büros. Die Bodenansprache der großformatigen Bohrungen nach DIN 4023 und DIN EN ISO 14688-1 erfolgte durch den Bohrmeister der Fa. Aumann. Bei den Schichtenverzeichnissen in Anlage (3) handelt es sich um die Original-Aufzeichnungen des Geologen, Baustoffprüfers bzw. Bohrmeisters bei Durchführung der Aufschlussarbeiten.

Ergaben sich im Rahmen der Laboruntersuchungen neue Erkenntnisse hinsichtlich der Bodenzusammensetzung, wurden die visuellen Ansprachen gemäß DIN EN ISO 14688-2 in den Bohr- und Kleinbohrprofilen entsprechend korrigiert. Bei den Bohr- und Kleinbohrprofilen in Anlage (3) und bei den entsprechenden Profilen in den Schnitten in Anlage (2) handelt es sich um die korrigierten Bodenansprachen.

Die Ansatzpunkte der Bohrungen und Kleinbohrungen sowie der nachfolgend beschriebenen, schweren Rammsondierungen wurden nach Lage und Höhe mittels GPS durch das Ing.-Büro Steinbacher Consult Ingenieurgesellschaft mbH eingemessen.

## **2.2 Schwere Rammsondierungen**

Zur genaueren Ermittlung der Lagerungsverhältnisse und Festigkeit des anstehenden Untergrundes wurde im Nahbereich der großformatigen Bohrungen am 30. und 31.07.2014 jeweils eine schwere Rammsondierung gleicher Nummerierung durch unser Baugrundinstitut ausgeführt.

Die wesentlichen Daten der ausgeführten Sondierungen sind in nachfolgender Tabelle (2) zusammengestellt. Die Sondierprofile sind in Anlage (3) diesem Bericht beigelegt und sind auch den Bohrprofilen in den Längsschnitten in Anlage (2) zugeordnet.

**Tabelle (2) Kennzeichnende Daten der schweren Rammsondierungen**

Sondierung	Ansatz- höhe mNN	Aufschlusstiefe		kennzeichnender Eindringwiderstand $n_{10}$ m u. GOK		
		m u. GOK	mNN	0 – 1 m	1 – 3 m	3 m – Ende
DPH 1	656,96	2,30	654,66	1 – 3	4 – 119	--
DPH 2	660,14	2,80	657,34	1 – 8	12 – 71	--
DPH 3	665,66	3,60	662,06	1 – 4	1 – 24	27 – 69

Gemäß den Schlagzahlen der Rammsondierungen sind die Auffüllungen und Decklagen in den oberen 1,0 – 1,5 m locker gelagert bzw. besitzen eine weiche bis steife Konsistenz und somit nur eine geringe Festigkeit. Die darunter anstehenden, würmeiszeitlichen Kiese besitzen den Schlagzahlen entsprechend im Oberen eine mitteldichte bis dichte, darunter auch dichte bis sehr dichte Lagerung.

### **2.3 Bodenmechanische Laborversuche**

An 17, den Bohrungen und den Kleinbohrungen entnommenen Bodenproben, wurden in unserem bodenmechanischen Labor Grundlagenversuche zur näheren Klassifizierung und Beurteilung der anstehenden Böden durchgeführt.

Im Zusammenhang mit den Felduntersuchungen stehen damit Informationen zur Verfügung, die eine Klassifizierung der Böden und hierauf basierend eine näherungsweise Zuordnung von Bodenparametern ermöglichen.

Die im Einzelnen durchgeführten Laboruntersuchungen sind in nachfolgender Tabelle (3) aufgelistet.

**Tabelle (3) Laborversuche**

<b>Laborversuch</b>	<b>DIN-Norm</b>	<b>Anzahl</b>
Bodenansprache	DIN EN ISO 14688-1+2 / DIN 4023	17
Bodenansprache	DIN 18196	14
Wassergehalt	DIN 18121	3
Kornverteilung	DIN18123	
Siebanalyse		11
Siebschlämmanalyse		2
Plastizitätseigenschaften	DIN 18122	1
Glühverlust	DIN 12128	1
Taschenpenetrometerwert	--	3

Die Ergebnisse der ausgeführten Laborversuche sind in Tabelle (4) mit Angabe der Schwankungsbreiten zusammengestellt.

**Tabelle (4) Ergebnisse der Laboruntersuchungen**

<b>Kenngroße</b>	<b>Einheit</b>	<b>Auffüllungen</b>		<b>Decklagen</b>	<b>würmeiszeitliche Schotter</b>
		<b>Kiese Homogenbereich A1<sup>1)</sup></b>	<b>Schluffe / Tone Homogenbereich B2<sup>1)</sup></b>	<b>Kiese Homogenbereich B3<sup>1)</sup></b>	
<b>Kornverteilung</b>					
Feinstes	$\varnothing \leq 0,002 \text{ mm}$	%	--	--	0,8 – 2,1
Feinkorn	0,002 – 0,063 mm	%	8,0 <sup>2)</sup> – 20,4 <sup>2)</sup>	--	3,1 <sup>2)</sup> – 16,7 <sup>2)</sup>
Sandkorn	0,063 – 2,0 mm	%	19,6 – 38,8	--	14,5 – 27,5
Kieskorn	2,0 – 63,0 mm	%	40,8 – 71,2	--	58,6 – 74,6
<b>Wassergehalt / Zustandsgrenzen / Konsistenz</b>					
Wassergehalt	w	%	--	17,9 – 26,4	--
Wassergehalt	w < 0,4 mm	%	--	24,5	--
Fließgrenze	w <sub>L</sub>	%	--	43,2	--
Ausrollgrenze	w <sub>P</sub>	%	--	21,1	--
Plastizität	I <sub>P</sub>	%	--	22,1	--
Konsistenzzahl	I <sub>c</sub>	-	--	0,85	--
Konsistenzform	-	-	--	steif	--
<b>Festigkeitswerte / Organikgehalt</b>					
Taschenpenetrometerwert		kN/m <sup>2</sup>	--	50 – 200	--
Glühverlust		%	--	2,8	--

<sup>1)</sup> gemäß DIN 18300:2016-09

<sup>2)</sup> enthält Tonanteil  $\varnothing \leq 0,002 \text{ mm}$

Die Ergebnisse der durchgeführten, bodenmechanischen Laborversuche können im Einzelnen der Zusammenstellung in Anlage (5) entnommen werden. Die wichtigsten Laborformulare sind dort ebenfalls beigelegt. Die Wertung der Laborversuche erfolgt in den nachfolgenden Abschnitten.

## **2.4 Chemische Untersuchungen**

Aus den bestehenden Asphaltsschichten der Staatsstraßen St 2057 und St 2056 sowie der Ammerseestraße und des Mühlwegs wurde jeweils eine Asphaltprobe entnommen und durch das akkreditierte chemische Laboratorium AGROLAB Labor, Bruckberg, auf Kontaminationen untersucht. Hinsichtlich des Untersuchungsumfanges wurde das Parameterspektrum für PAK nach EPA durchgeführt.

Weiterhin wurden die Straßentragschichten und Auffüllungen im Bereich der beiden Staatsstraßen St 2057 und St 2056 sowie eine Auffüllung, die in der Böschung neben der Ammerseestraße angetroffen wurde, gemäß dem Parameterspektrum des LAGA-Merkblattes M 20 untersucht.

Die Ergebnisse der Analysen sind im Einzelnen diesem Bericht in Anlage (6) beigelegt.

### **2.4.1 Asphaltuntersuchungen mit Wertung**

In nachfolgender Tabelle (5) sind die Ergebnisse der PAK-Analysen des Straßenasphalts zusammengestellt.

**Tabelle (5) Chemische Untersuchungsergebnisse (PAK)**

Probe (Entnahmetiefe)	Einheit	Wert	Einstufung gemäß	
			LAGA M 20	LfW-Merkblatt 3.4/1
B 2 Abschlagsprobe <sup>1)</sup>	mg/kg	1,53	Z 1.1	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen
SDB 1 (0,24 m)	mg/kg	<b>3,76</b>	<b>Z 1.1</b>	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen
SDB 2 (0,14 m)	mg/kg	<b>620</b>	<b>&gt; Z 2</b>	<b>pechhaltiger Straßenaufbruch</b>
SDB 5 (0,26 m)	mg/kg	<b>1406</b>	<b>&gt; Z 2</b>	<b>pechhaltiger Straßenaufbruch</b>
SDB 6a Abschlagsprobe <sup>2)</sup>	mg/kg	0,79	Z 0	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen
SDB 16 (0,15 m)	mg/kg	2,36	Z 1.1	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen
SDB 16 (0,28 m)	mg/kg	<b>7239</b>	<b>&gt; Z 2</b>	<b>pechhaltiger Straßenaufbruch</b>

<sup>1)</sup> Abschlagsprobe Mühlweg bei B 2

<sup>2)</sup> Asphaltkern Ammerseestraße

Gemäß **LfW-Merkblatt 3.4/1** des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft sind Proben mit einem PAK-Gehalt  $\leq 10$  mg/kg (hier die untersuchten Proben der Aufschlüsse bei **B 2, SDB 1, SDB 6a und SDB 16 (0,15 m)**) dem **Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen** zuzuordnen. Eine Aufbereitung ist hier im Heißmischverfahren möglich. Für die Verwertung gibt es im gebundenen und ungebundenen Zustand keine Auflagen.

Die Proben mit einem PAK-Gehalt  $> 100$  mg/kg (hier die untersuchten Proben der Aufschlüsse **SDB 2 (St 2056), SDB 5 (St 2056), SDB 16 (St 2057) (0,28 m)**) sind dem **pechhaltigen Straßenaufbruch** mit zuzuordnen. Hier ist eine Aufbereitung nur im Kaltmischverfahren zulässig. Bei den hier auftretenden PAK-Gehalten von  $> 100$  mg/kg TS ist eine ungebundene Verwertung nicht zulässig; im gebundenen Zustand darf das Material nur unter einer dichten Deckschicht verwertet werden.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass gemäß dem Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau Nr. 16/2015 des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur Asphalt mit einem PAK-Gehalt  $> 25$  mg/kg spätestens ab dem 01.01.2018 nicht mehr in Bundes- und Fernstraßen eingebaut werden darf.

Wegen der stark unterschiedlichen Werte wird vorliegend somit eine Haufwerksbildung mit Material aus unterschiedlich belasteten Abschnitten, orientiert an den Untersuchungsergebnissen, eine Haufwerksbeprobung und die Durchführung von Analysen zur Festlegung der jeweils möglichen Wiederverwertung bzw. der Entsorgung erforderlich.

#### **2.4.2 Untersuchungen der Straßentragschichten und Auffüllungen**

Um nähere Hinweise auf eventuelle Kontaminationen zu erhalten, wurden die, in den Aufschlüssen B 1, SDB 1, SDB 2, SDB 5 und SDB 16 unterhalb der Asphaltsschicht erkundeten Straßentragschichten bzw. weiterer Auffüllungen auf das Parameterspektrum des LAGA-Merkblattes M 20 untersucht.

In nachfolgender Tabelle (6) sind die Ergebnisse zusammengestellt.

**Tabelle (6) Chemische Untersuchungsergebnisse der Straßentragschichten und Auffüllungen**

Probe (Tiefe)	pH	MKW (mg/kg)	PAK (mg/kg)	Chlorid (mg/l)	Einstufung gemäß LAGA M 20
	Feststoff / Eluat				
B 1 (0,70 m)	7,9 / 8,60	< 50	<b>1,09</b>	< 1,0	<b>Z 1.1</b>
SDB 1 (0,35 m)	<b>8,2</b> / 8,78	71	n.b.	1,8	Z 0 (Z 1.2)
SDB 2 (0,30 m)	8,3 / 9,33	680	<b>116</b>	8,9	<b>&gt; Z 2</b>
SDB 5 (0,40 m)	7,9 / 8,95	850	<b>110</b>	14	<b>&gt; Z 2</b>
SDB 5 (1,80 m)	8,0 / 8,93	130	<b>35,2</b>	<b>36</b>	<b>&gt; Z 2</b>
SDB 16 (0,45 m)	8,3 / 9,06	230	<b>48,7</b>	< 1,0	<b>&gt; Z 2</b>

<sup>1)</sup> n.b. = nicht bestimmbar; Konzentrationen der einzelnen Komponenten lagen unterhalb der Bestimmungsgrenze

Nach Auswertung gemäß **LAGA-Merkblatt M 20** kann die Probe, die der St 2057 nördlich von Lengendorf in der Kleinbohrung **SDB 1** entnommen wurde, der Zuordnungsklasse **Z 0** zugeordnet werden, da hier keine einstufigsrelevanten Kontaminationen festgestellt wurden. Lediglich der pH-Wert im Feststoff ist leicht erhöht, was die Einstufung als Z 1.2-Material zur Folge hätte. Unseres Erachtens stellt ein leicht erhöhter pH-Wert allein aber kein Kriterium für eine höhere Zuordnungsklasse dar, weshalb wir hier die Absprache bezüglich des weiteren Vorgehens mit den zuständigen Fachbehörden empfehlen.

Die Probe, die der Böschung neben der Ammerseestraße in der Bohrung **B 1** entnommen wurde, weist einen leicht erhöhten Gehalt an PAK auf, weshalb dieses Material der Zuordnungsklasse **Z 1.1** gemäß **LAGA-Merkblatt** zugeordnet werden muss.

Die restlichen untersuchten Tragschichtproben der Kleinbohrungen **SDB 2** (St 2056), **SDB 5** (St 2056) und **SDB 16** (St 2057) sowie die Auffüllung, die in **SDB 5** unterhalb der Straßentragschicht angetroffen wurde, weisen stark erhöhte PAK-Gehalte auf, die die Einstufung als **> Z 2-Material** erfordern. Weiterhin sind in diesen Proben jeweils auch die Konzentration an MKW und zum Teil auch die Chloridkonzentrationen im Eluat (SDB 5 beide Proben) deutlich erhöht.

### 2.4.3 Zusammenfassung / Wertung

Es ist festzustellen, dass vor allem im Bereich der beiden Staatsstraßen zum Teil starke Belastungen in Asphalt und Tragschichten / Auffüllungen festgestellt wurden. Somit ist davon auszugehen, dass bei Aushubarbeiten vielfach kontaminiertes Material, sowohl in den Asphaltsschichten als auch in den Auffüllungen, angetroffen wird. Es wird deshalb erforderlich, beim Aushub die Asphaltsschichten, die Auffüllungen und ggf. auch die darunter anstehenden,

natürlichen Böden, zumindest im Nahbereich der Staatsstraßen, entsprechend zu separieren, auf Haufwerken zwischenzulagern und entsprechend nach einer Deklarationsanalytik (z.B. entsprechend dem Anforderungsprofil der maßgebenden Grube) zu entsorgen bzw. wiederzuverwerten. Diese Arbeiten sind entsprechend auszuschreiben und es wird vorliegend in diesem Zusammenhang voraussichtlich auch eine Aushubüberwachung vor Ort erforderlich. Das Vorgehen ist auch mit den zuständigen Genehmigungs- und Fachbehörden abzustimmen.

### 3 BESCHREIBUNG DER UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

#### 3.1 Geologischer Überblick

Gemäß den uns vorliegenden, geologischen Informationen sind im Bereich des zu begutachtenden Abschnitts der geplanten Ortsumfahrung östlich von Lengenfeld unter Oberböden und Auffüllungen sowie abgegrenzten, geringer tragfähigen, bindigen Decklagen begrenzter Mächtigkeit würmglaziale Terrassenschotter in Form von Kiesen und Sanden zu erwarten, die sich in die würmeiszeitliche Moräne einschneiden. Die in den Bohrungen und Kleinbohrungen erkundeten Böden bestätigten diese allgemeinen geologischen Aussagen bis in die erkundeten Tiefen.

Aufgrund der vorliegenden Aufschlüsse und der allgemeinen Kenntnisse lässt sich der Untergrund im Untersuchungsgebiet bis in den maßgebenden Tiefenbereich nach den ausgeführten Bodenaufschlüssen somit wie folgt beschreiben.

#### **Oberboden**

(bis 0,5 m unter GOK)

- Mutterboden (Schluff, humos bis stark humos, schwach sandig bis sandig, teils schwach kiesig / Humus, stark schluffig, schwach sandig / Sand, humos, schluffig, teils kiesig);  
Konsistenz / Lagerung: weich bzw. locker  
**Homogenbereich: O1**

**Auffüllungen / Straßentragschichten**

(bis 1,8 m unter GOK)

- Asphalt / Asphaltbeton (0,08 – 0,26 m)
- Auffüllung (Kies, schwach sandig bis stark sandig, teils schwach schluffig bis stark schluffig, teils schwach steinig bis stark steinig, teils schwach humos, teils Ziegelreste);  
Lagerung : teils locker, mitteldicht bis dicht  
**Homogenbereich: A1**

- Auffüllung (Schluff, schwach kiesig bis kiesig, schwach humos bis stark humos, teils schwach sandig);  
Konsistenz: weich bis steif  
**Homogenbereich: A2**

**Decklagen**

(bis max. 2,2 m unter GOK erkundet)

- Schluff + Kies, schwach sandig, schwach humos / Kies, stark schluffig, schwach humos, schwach sandig;  
Konsistenz / Lagerung: weich bis steif bzw. locker bis mitteldicht  
**Homogenbereich: B1**

- Schluff, schwach kiesig bis kiesig, teils schwach sandig bis stark sandig, teils schwach tonig bis tonig, teils schwach humos / Ton, stark schluffig;  
Konsistenz: weich bis steif,  
teils steif bis halbfest  
**Homogenbereich: B2**

**Würmglaziale Terrassenschotter**

(erbohrt bis 10,0 m unter GOK)

- Kies, schwach sandig bis stark sandig, teils schwach schluffig bis stark schluffig, teils schwach steinig bis stark steinig;  
Lagerung: mitteldicht bis dicht, teils locker  
**Homogenbereich: B3**

- Sand, schwach schluffig bis schluffig;  
Lagerung: mitteldicht  
**Homogenbereich: B4**

### **3.2 Beschreibung der Bodenschichten**

#### **Oberboden (Homogenbereich O1)**

In den neben den Straßen abgeteuften Bohrungen wurde ein bis zu etwa 50 cm mächtiger Mutterbodenhorizont in Form von weichen, schwach sandigen bis sandigen, humosen bis stark humosen, teils schwach kiesigen Schluffen und locker gelagerten, schluffigen, humosen, teils kiesigen Sanden oder stark schluffigem, schwach sandigem Humus angetroffen.

#### **Auffüllungen (Homogenbereiche A1 und A2)**

In Straßen- und auch Feldwegen wurden, teils unter einer etwa 8 – 24 cm starke Asphalt- oder auch Asphaltbetondecke, meist schwach bis stark sandige, teils schwach bis stark schluffige, teils schwach bis stark steinige, teils schwach humose Kiese in mitteldichter bis dichter, teils auch lockerer Lagerung angetroffen. Teilweise wurden auch bindige Auffüllungen in Form von weichen bis steifen, schwach kiesigen bis kiesigen, schwach bis stark humosen, teils schwach sandigen Schluffen erkundet.

#### **Decklagen (Homogenbereiche B1 und B2)**

Unterhalb der zuvor beschriebenen Oberbodenschicht bzw. unterhalb der Auffüllungen wurden in nahezu allen Aufschlüssen mit Ausnahme der Kleinbohrungen SDB 5, SDB 8, SDB 12 und SDB 15 bindige bzw. gemischtkörnige Decklagenböden angetroffen. Sie wurden überwiegend als weiche bis steife, teils auch steife bis halfeste, schwach kiesige bis kiesige Schluffe mit unterschiedlichen Sand-, Ton- und Organikanteilen, steife, stark schluffige Tone oder auch als schwach sandige, schwach humose Kies-Schluff-Gemische in lockerer bis mitteldichter Lagerung bzw. bei bindiger Ausbildung in weicher bis steifer Konsistenz angesprochen.

#### **Würgbaziale Terrassenschotter (Homogenbereiche B3 und B4)**

Unter den beschriebenen Decklagen bzw. teils auch unterhalb der Auffüllungen wurden die würemeiszeitlichen Terrassenschotter angetroffen, die meist als schwach bis stark sandige Kiese, teils mit schluffigen und steinigen Anteilen in mitteldichter bis dichter, selten auch lockerer Lagerung, ausgebildet waren. Untergeordnet wurden auch mitteldicht gelagerte, schwach schluffige bis schluffige Sande angetroffen.

### **3.3 Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden**

In nachfolgender Tabelle (7) werden die bodenmechanischen und bautechnischen Eigenschaften der bis zu 10,0 m unter Geländeoberkante erkundeten Schichten beschrieben und im Hinblick auf die geplante Straßenbaumaßnahme geotechnisch bzw. bodenmechanisch beurteilt.

**Tabelle (7) Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden**

Bewertungs- kriterien	Auffüllungen		Decklagen		würgbglaziale	Schotter
	Kiese <sup>1)</sup>	Schluffe	Kiese / Kies- Schluff- Gemische	Schluffe / Tone	Kiese	Sande
	A1 <sup>2)</sup>	A2 <sup>2)</sup>	B1 <sup>2)</sup>	B2 <sup>2)</sup>	B3 <sup>2)</sup>	B4 <sup>2)</sup>
Tragfähigkeit	groß	gering – mittel	mittel	gering	groß	mittel
Kompressibilität	gering	groß – mittel	mittel	groß	gering	mittel
Standfestigkeit	gering	mittel	gering – mittel	mittel – groß	gering	gering
Wasserempfind- lichkeit	gering – groß	groß	groß	groß	nicht – groß	gering – mittel
Frostempfind- lichkeit (Kl. nach ZTVE-StB 09)	nicht – groß F1 – F3	groß F3	groß F3	groß F3	nicht – groß F1 – F3	gering – mittel F2
Fließempfind- lichkeit bei Wasserzufluss	gering – mittel	groß				
Wasserdurch- lässigkeit	mittel – groß	gering	gering – mittel	gering	mittel – groß	mittel
Lösbarkeit	leicht – mittel- schwer <sup>3)</sup>	mittelschwer (fließend) <sup>4)</sup>	mittelschwer	mittelschwer (fließend) <sup>4)</sup>	leicht – mittel- schwer <sup>3)</sup>	leicht <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Straßentragschichten / Wegbefestigungen

<sup>2)</sup> Homogenbereich nach DIN 18300:2016-09

<sup>3)</sup> bei Grobeinlagerungen und bei evtl. verfestigten Abschnitten (in den quartären Schottern) können je nach Masse und Größe dieser Anteile auch die Bodenklassen 5 – 7 (schwer lösbare Böden, leicht bis schwer lösbarer Fels nach DIN 18300:2012-09) maßgebend werden

<sup>4)</sup> bei ≤ breiiger Konsistenz

### **3.4 Grundwasserverhältnisse**

Im Zuge der Baugrunderkundungsarbeiten wurde nur in der abgeteuften Bohrung B 3 in einer Tiefe von 9,65 m unter GOK (656,01 mNN) der Grundwasserspiegel erbohrt, der bis in eine Höhe von 9,61 m unter GOK (656,05 mNN) bis Bohrende angestiegen ist. Nähere Angaben zu Grundwasserspiegelschwankungen und max. Grundwasserständen im Untersuchungsgebiet liegen uns nicht vor.

Generell sind aber in durchlässigeren Schichten über stauenden Bodenhorizonten (z.B. über den bindigen Decklagen) Schichtwässer witterungsabhängig in allen Tiefenlagen bis GOK möglich, was entlang der gesamten Trasse zu beachten ist.

Gemäß dem Informationsdienst überschwemmungsgefährdeter Gebiete in Bayern des Bayerischen Landesamts für Umwelt liegt die Baumaßnahme in der Gemeinde Pürgen nicht in einem Überschwemmungsbereich und auch nicht in einem wassersensiblen Bereich.

## **4 ERDBAULICHE UND ERDSTATISCHE GRUNDLAGEN**

### **4.1 Bodenklassifizierung und Bodenparameter**

In den Abschnitten 2 und 3 wurden die im Rahmen der Baugrunderkundung angetroffenen Bodenschichten auf Grundlage der durchgeführten Feld- und Laborarbeiten dokumentiert, beschrieben und qualitativ beurteilt. Im Folgenden werden die hieraus resultierenden, für den Erdbau notwendigen Bodenklassen nach DIN 18300:2012-09, Homogenbereiche nach DIN 18300:2016-09 und die für erdstatistische Berechnungen erforderlichen Bodenparameter angegeben.

**Bodenklassifizierung****Tabelle (8) Bodenklassifizierung**

<b>Bodenschicht</b>	<b>Homogenbereich DIN 18300:2016-09</b>	<b>Bodenart DIN 4023</b>	<b>Bodengruppe DIN 18196</b>	<b>Bodenklasse DIN 18300:2012-09</b>
<b>Oberboden</b>				
- Mutterboden	O1	Mu	OU / OH	1
<b>Auffüllungen</b>				
- Auffüllung (Kies, schwach sandig bis stark sandig, teils schwach schluffig bis stark schluffig, teils schwach steinig bis stark steinig, teils schwach humos)	A1	A (G,s'-s*, (u'-u*), (x'-x*), (h')	[GW] / [GI] / [GU] / [GU*]	3 / 4 <sup>1)</sup>
- Auffüllung (Schluff, schwach kiesig bis kiesig, schwach humos bis stark humos, teils schwach sandig)	A2	A (U,g'-g, h'-h*, (s'))	[OU]	4
<b>Decklagen</b>				
- Schluff+Kies, schwach sandig, schwach humos / Kies, stark schluffig, schwach humos, schwach sandig	B1	U+G,s',h' / G,u*,h',s'	GU*	4
- Schluff, schwach kiesig bis kiesig, teils schwach sandig bis stark sandig, teils schwach tonig bis tonig, teils schwach humos / Ton, stark schluffig	B2	U,g'-g,(s'-s*), (t'-t),(h') / T,u*	TL / TM / UL / UM TA	4 / 2 <sup>2)</sup> 5
<b>Würmglaziale Terrassenschotter</b>				
- Kies, schwach sandig bis stark sandig, teils schwach schluffig bis stark schluffig, teils schwach steinig bis stark steinig	B3	G, s'-s*, (u'- u*), (x'-x*)	GI / GW / GU / GU*	3 / 4 / 5 <sup>1)</sup>
- Sand, schwach schluffig bis schluffig	B4	S, u'-u	SU	3 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> bei höheren Anteilen an Steinen bzw. Grobeinlagerungen sind auch höhere Bodenklassen (5 – 7) in den Auffüllungen, Kiesen und Moräneschichten möglich; bei Steinanteilen > 30 % liegt die Bodenklasse 5 vor; in den Terrassenschottern sind auch verfestigte Abschnitte der Bodenklassen 6 – 7 nach DIN 18300:2012-09 möglich

<sup>2)</sup> bei ≤ breiiger Konsistenz; vorliegend nicht erkundet

Liegt im Bereich der bindigen, teils organischen Auffüllungen und Decklagenschichten eine nur ≤ breiige Konsistenz vor, wird die Bodenklasse 2 nach DIN 18300:2012-09 maßgebend.

Liegen im Bereich von Auffüllungen und Terrassenschottern größere Steinanteile (> 30 Gew.-%), Grobeinlagerungen oder auch verfestigte Abschnitte (in den Schottern) vor, sind in Ab-

hängigkeit von Masse und Größe dieser Anteile auch die Bodenklassen 5 – 7 nach DIN 18300:2012-09 möglich; dies ist in Ausschreibungen zu berücksichtigen.

Für die Ausschreibung der Erdarbeiten wird empfohlen, die Homogenbereiche B1 und B2 der Decklagen in gemeinsamen Leistungspositionen zu erfassen, da diese Böden kleinräumig wechseln und sich ineinander verzahnen können. Somit wird die Differenzierung der Decklagen in die einzelnen Homogenbereiche B1 und B2 unter baubetrieblichen Aspekten als relativ schwierig eingestuft.

## Bodenparameter

In nachfolgender Tabelle (9) werden für die erkundeten Bodenschichten charakteristische Bodenkennwerte für erforderliche, erdstatische Berechnungen angegeben.

**Tabelle (9) Charakteristische Bodenparameter**

Bodenschicht	Lagerung / Konsistenz	$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	$\gamma'$ kN/m <sup>3</sup>	$\varphi'_k$ °	$c'_k$ kN/m <sup>2</sup>	$E_{s,k}$ MN/m <sup>2</sup>	$k_f$ m/s
<b>Auffüllungen (Homogenbereiche A1 + A2)</b>							
- Auffüllung (Kies, schwach sandig bis stark sandig, teils schwach schluffig bis stark schluffig, teils schwach steinig bis stark steinig, teils schwach humos)	locker mitteldicht – dicht	20 21 – 22	11 12 – 13	30,0 35,0	0 0	40 – 60 60 – 100	$\leq 1 \cdot 10^{-2}$ $\leq 1 \cdot 10^{-2}$
- Auffüllung (Schluff, schwach kiesig bis kiesig, schwach humos bis stark humos, teils schwach sandig)	weich – steif	18 – 19	8 – 9	25,0	3 – 5	5 – 7	$\leq 1 \cdot 10^{-8}$
<b>Decklagen (Homogenbereiche B1 + B2)</b>							
- Schluff+Kies, schwach sandig, schwach humos / Kies, stark schluffig, schwach humos, schwach sandig	weich – steif locker – mitteldicht	19 20	9 10	25,0 30,0 – 32,5	3 – 5 0 – 3	20 – 30 30 – 50	$\leq 1 \cdot 10^{-7}$ $\leq 1 \cdot 10^{-6}$
- Schluff, schwach kiesig bis kiesig, teils schwach sandig bis stark sandig, teils schwach tonig bis tonig, teils schwach humos / Ton, stark schluffig	weich – steif steif – halbfest	19 19 – 20	9 9 – 10	25,0 27,5	3 – 7 5 – 10	5 – 10 10 – 15	$\leq 1 \cdot 10^{-8}$ $\leq 1 \cdot 10^{-8}$
<b>Würmglaziale Terrassenschotter (Homogenbereiche B3 + B4)</b>							
- Kies, schwach sandig bis stark sandig, teils schwach schluffig bis stark schluffig, teils schwach steinig bis stark steinig	locker mitteldicht – dicht	20 21 – 22	10 – 11 12 – 13	30,0 – 32,5 35,0	0 – 5 0 – 5	40 – 50 50 – 100	$\leq 5 \cdot 10^{-2}$ $\leq 5 \cdot 10^{-2}$
- Sand, schwach schluffig bis schluffig	mitteldicht	20 – 21	11 – 12	30,0	0	40 – 60	$\leq 1 \cdot 10^{-4}$

Die o.g. Rechenmittelwerte basieren auf den vorliegenden Untersuchungsergebnissen und auf Erfahrungswerten mit vergleichbaren Böden. Die Parameter gelten dabei für die anstehenden Schichten im ungestörten Lagerungsverband. Bei aushubbedingten, stärkeren Auflockerungen und Aufweichungen insbesondere bindiger bzw. gemischtkörniger Böden können sich diese Parameter aber deutlich reduzieren.

Die angegebenen Wasserdurchlässigkeiten sind als grobe Anhaltswerte für die Wasserentnahme anzusehen und können stärkeren Schwankungen ( $\pm$ ) unterliegen. In Abschnitt 5.3 wird auf die maßgebenden Werte bezüglich der Versickerung von Wässern in den Untergrund eingegangen.

#### **4.2 Aufnehmbarer Sohldruck**

Für Fundamentgründungen (z.B. Fundamente für Brückenwiderlager) in den würmglazialen Terrassenschottern  $\geq$  mitteldichter Lagerung auf einem in schluffigen Abschnitten  $\geq 0,25$  m starken Kieskoffer können die nachfolgend genannten Werte für die Vordimensionierung von Gründungen berücksichtigt werden.

**Tabelle (10) Aufnehmbarer Sohldruck  $\sigma_{zul}$  für Streifenfundamentgründungen in den würmglazialen Terrassenschottern  $\geq$  mitteldichter Lagerung (in schluffigen Kiesen auf Kieskoffer  $\geq 0,25$  m)**

geringste Einbindetiefe d (m)	aufnehmbarer Sohldruck in kN/m <sup>2</sup> für eine Fundamentbreite von b bzw. b'				
	1,0 m	1,5 m	2,0 m	2,5 m	3,0 m
$\geq 1,0$	400	450	500	470	400

Zur Ermittlung der in Tabelle (10) zusammengestellten Sohldrücke wurde davon ausgegangen, dass die Fundamente innerhalb der würmglazialen Schotter angeordnet sind und eine Mindesttiefe von  $\geq 1,0$  m aufweisen.

Die in Tabelle (10) zusammengestellten, aufnehmbaren Sohldrücke gelten für mittig belastete Streifenfundamente. Bezüglich außermittiger und schräger Lasteintragung gelten die Maßgaben der DIN 1054 bzw. sind gesonderte Grundbruch- und Setzungsnachweise erforderlich, was bei Brückenwiderlagern generell der Fall ist. Bei Ausnutzung der genannten Tabellenwerte sind Setzungen in einer Größenordnung bis etwa 1,0 – 2,5 cm zu erwarten.

### **4.3 Bettungsmodule**

Bei plattenartigen Gründungen (z.B. beim Abschlagsbauwerk) oder generell bei Gründungen, die elastisch gebettet berechnet sind, werden hierzu nachfolgend maßgebende Bettungsmodule angegeben. Beim System der Plattengründung werden Lasten aus Wänden und Stützen, je nach dem Verhältnis der Steifigkeit von Bodenplatte und Untergrund, auf variable Breite in den Boden eingetragen. Für die erdstatischen Bemessungen wird dabei als Berechnungsgrundlage der sog. Bettungsmodul  $k_{s,k}$  erforderlich, welcher im Sinne einer elastischen Federsteifigkeit des Untergrundes verstanden werden kann.

In nachfolgender Tabelle (11) werden Bettungsmodule angegeben, die als sinnvolle Anhaltswerte unter Berücksichtigung einer Gründung in den würmglazialen,  $\geq$  mitteldichten Schottern, in schluffigen Bereichen auf einem  $\geq 0,25$  m starken Kieskoffer, zu betrachten sind.

**Tabelle (11) Bettungsmodule für Plattengründungen in den würmglazialen Terrassen-schottern  $\geq$  mitteldichter Lagerung (in schluffigen Kiesen auf Kieskoffer  $\geq 0,25$  m)**

<b>Art der Belastung / Bauteil</b>	<b>Bettungsmodul <math>k_{s,k}</math> in MN/m<sup>3</sup> würmeiszeitliche Kiese</b>
Flächenlast (Platte) Lastniveau: ca. 50 – 100 kN/m <sup>2</sup>	10 – 15
Flächenlast (Fundament) Lastniveau: ca. 200 – 250 kN/m <sup>2</sup>	15 – 25

Werden im Zuge der weiteren Planung hierzu detailliertere Angaben erforderlich, können die Bettungsmodule dann unter Zugrundelegung der in Tabelle (9) angegebenen Bodenparameter und unter Berücksichtigung der letztendlichen Gründungsform und Belastung genauer wie folgt bestimmt werden:

$$k_{s,k} = \text{mittlere Bodenpressung} / \text{mittlere Setzung (MN/m}^3\text{)}.$$

## 5 BAUAUSFÜHRUNG TRASSE – STRASSENBAU – FLUTMULDE

### 5.1 Allgemeines

Im Rahmen des vorliegenden Baugrundgutachtens werden zur geplanten Ortsumfahrung im Osten von Lengenfeld nachfolgend die erforderlichen geotechnischen Angaben zur Bauausführung bezüglich der Trasse (Dämme, Einschnitte), den Straßenbau und die Flutmulde zusammengestellt.

Die geplante, ca. 3.330 m lange Ortsumgehung beginnt am nördlichen Ortsrand von Lengenfeld auf Höhe der Einmündung Am Gewerbering in die Staatsstraße St 2057, wo ein Kreisverkehr erstellt werden soll. Sie verläuft anschließend östlich der Ortschaft teils durch Waldgebiet, bis sie dann südlich von Lengenfeld endet und wieder in die Staatsstraße St 2057 einmündet, wie dies auch Anlage (1) entnommen werden kann. Im Norden (vgl. SDB 6) und auch im Süden (vgl. SDB 13) der geplanten Trasse sollen zudem Anbindungen zur bestehenden St 2056 bzw. zum Streicherhof (Südbereich) erstellt werden.

Den Angaben des Planers entsprechend (vgl. auch Gradienten in Anlage (2.1) und (2.2)) ist es vorgesehen, die Umgehungsstraße weitgehend in dem relativ ebenen Gelände nahezu geländegleich zu erstellen. Es wurden nur teils Dämme und Einschnitte begrenzter Höhe ( $\leq 2$  m) und Tiefe ( $\leq 2$  m) erforderlich. Zwischen den Aufschlüssen SDB 4 und SDB 14 soll zur Hochwasserentlastung des Ortsteils Lengenfeld eine Flutmulde parallel zur Umgehungsstraße erstellt werden. Die Flutmulde soll bis ca. 2 – 5 m unter die bestehende Geländeoberkante mit einer Böschungsneigung von ca. 1 : 1,5 eingebunden werden. Am Beginn der Flutmulde im Bereich des Aufschlusses SDB 14 ist die Errichtung eines Abschlagsbauwerks geplant. Die Querung der Flutmulde mit den vorhandenen Straßen und Wegen soll mit Durchlässen (DN 1200 – 1500 StB) erfolgen. Ferner ist es vorgesehen, im Bereich der Querungen der neuen Umgehungsstraße mit der Ammerseestraße, dem Mühlweg und einem Feldweg südöstlich von Lengenfeld jeweils Brückenbauwerke zu erstellen, auf die anschließend eingegangen wird.

## **5.2 Dämme / Dammaufstandsflächen**

Wie bereits beschrieben, sind entlang der Trasse z.B. zwischen SDB 15 und SDB 10 nur Dämme mit begrenzter Höhe ( $\leq 2$  m) vorgesehen. Bei den genannten Dammhöhen sind bei Verwendung geeigneter Schüttmaterialien Böschungsneigungen von 1 : 1,5 möglich.

Sollten in Teilbereichen die Dammaufstandsflächen mehr als 1 : 8 geneigt sein, ist gemäß ZTV-E StB 09 zu prüfen, ob die Aufstandsflächen als stufenförmig ausgebildete Sohle herzustellen sind.

Um den Aufbau einer ordnungsgemäß verdichteten Dammschüttung zu ermöglichen, ist nach Abtrag des Oberbodens und von nur sehr gering tragfähigen, stärker aufgeweichten, bindigen und organischen Böden eine  $\leq 0,4$  m mächtige Kiestragschicht auf geotextiler Trennlage (Vlies GRK 3) einzubauen bzw. sind alternativ die anstehenden, bindigen Böden mit Kalk-Zement-Binder auf eine Stärke von ebenfalls etwa 40 cm zu verbessern. Ausgesprochen weiche oder aufgeweichte, breiige oder örtlich ggf. auch stärker organische Böden sind im Dammaufstandsbereich in diesem Zusammenhang, ggf. auch tiefer, auszuheben. Im Bereich der hier behandelten Trasse ist aber überwiegend von Austauschstärken (einschließlich Oberboden) von überwiegend etwa 0,4 – 0,7 m auszugehen; tiefer reichende Bodenverbesserungsmaßnahmen oder -austauschmaßnahmen sind nach den vorliegenden Erkundungsergebnissen nicht zu erwarten. Liegen die Aushubsohlen nach Abtrag des Oberbodens bereits in den besser tragfähigen, würmglazialen Terrassenschottern, kann hier das Dammmaterial unmittelbar aufgebaut werden, wobei im untersten Abschnitt ebenfalls der Einbau von kiesigem Bodenmaterial in der 1. Schüttlage empfohlen wird.

Zum Aufbau der Dämme können kiesig-sandige Böden bzw. gemischtkörnige und bindige Böden steifer bis halbfester Konsistenz bzw. kann bodenverbessertes Material verwendet werden. Die Böden sind dabei lagenweise (Lagenstärke bei bindigen Böden  $\leq 0,25$  m, bei kiesigen Böden  $\leq 0,40$  m) über die gesamte Straßen- bzw. Dammbreite durchgehend einzubauen und gleichmäßig zu verdichten. Im Hinblick auf die Ausbildung und Verdichtung des Dammkörpers sind die Maßgaben der ZTV-E StB 09 zu beachten und einzuhalten. Entsprechende Qualitätskontrollen sind nach der genannten Richtlinie vorzusehen und auszuführen. Bei stärker bindigen Böden wird, wie bereits erwähnt, in diesem Zusammenhang zur Erzielung der maßgebenden Verdichtungswerte ggf. eine Bodenverbesserung, z.B. durch Einfräsen von Kalk-Zement-Binder, erforderlich, wobei die notwendige Bindemittelmenge dann vorab durch Eignungstests festzulegen ist.

Im Hinblick auf die erkundete Untergrundsituation und bei den genannten Dammschütthöhen (einschließlich Straßenaufbau) von  $\leq 2$  m sind infolge der Dammaufbauten nur geringe Setzungen im cm-Bereich zu erwarten.

### **5.3 Einschnitte / Einschnittböschungen**

Wie beschrieben, sind weiterhin entlang der Trasse auch nur geringe Einschnitttiefen von  $\leq 2$  m bis zur Gradiente erforderlich. Ein geringer Einschnittbereich liegt z.B. zwischen SDB 10 und B 3, wie dies dem Schnitt in Anlage (2.1) zu entnehmen ist.

Bei den vorliegend begrenzten Einschnitthöhen sind hier Böschungsneigungen in den anstehenden, bindigen Deckschichten und in den Schottern von überwiegend ebenfalls 1 : 1,5 zu realisieren.

Um stärkere Erosionen durch Oberflächenwässer der Böschungen zu vermeiden, sind oberhalb von Einschnitten im geneigten Gelände ggf. abgedichtete Fangegräben parallel zur Krone der Einschnittböschungen vorzusehen, über die das Oberflächenwasser dann zum Böschungsfuß aus den Einschnitten heraus abgeleitet werden kann.

Anfallende Oberflächen- und Schichtwässer in Einschnittbereichen sind über eine Einschnittentwässerung an den Böschungsfüßen aus den Einschnitten heraus abzuleiten oder der nachfolgend noch beschriebenen Flutmulde zuzuführen. Sonstige Entwässerungsmaßnahmen in den Böschungsbereichen, z.B. Y-Rigolen, Sickerstützscheiben etc., sind vorliegend nicht zu erwarten.

Die Oberflächen von Einschnittböschungen sind umgehend, besonders im Bereich von wasser- und fließempfindlichen Böden, nach dem Aushub gegen Erosion, z.B. durch Aufbau einer geeigneten Begrünung (Spritzbegrünung) zu sichern; Gleiches gilt auch für die nachfolgend beschriebenen Böschungen der geplanten Flutmulde östlich der Straße.

## **5.4 Straßenbau**

### **5.4.1 Frostsicherheit des anstehenden Untergrundes**

Im Bereich des zukünftigen Planums bei dem überwiegend relativ geländegleichen Verlauf der Gradienten stehen teils die stark frostempfindlichen Decklagen oder stärker schluffige und somit ebenfalls stark frostempfindliche, würmeiszeitliche Kiese (Frostempfindlichkeitsklasse F3 nach ZTVE-StB 09) an, die gering bis mittel frostempfindliche (Frostempfindlichkeitsklasse F2) Kiese überlagern. Teils und ggf. in Einschnittbereichen sind auf Höhe des Planums auch nur mittel bis stark frostempfindliche Schichten (Frostempfindlichkeitsklassen F2 und F3) zu erwarten.

### **5.4.2 Frostsicherer Straßenaufbau**

Zur Ermittlung der erforderlichen Dicke des frostsicheren Straßenaufbaus ist das Trag- und Verformungsverhalten sowie die Frostempfindlichkeit des Untergrundes zu beachten. Der frostsichere Straßenaufbau ist so auszuführen, dass auch während der Frost- und Auftau-perioden keine schädlichen Verformungen am Oberbau entstehen. Für die erforderliche Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus empfehlen wir deshalb, die in nachfolgender Tabelle (11) zusammengestellten Werte, die nach RStO 12 festgelegt wurden, zu berücksichtigen.

Dabei ist, Bezug nehmend auf die ausgeführten Bodenansprachen und Laboruntersuchungen des anstehenden Untergrundes, davon ausgegangen worden, dass hinsichtlich der Frostempfindlichkeitsklasse des Untergrundes vorstehend (wie zuvor beschrieben) teils die Klasse F2 (gering bis mittel frostempfindlich gemäß ZTVE-StB 09) und oft die Klasse F3 (stark frostempfindlich) maßgebend wird.

**Tabelle (12) Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus**

Frostempfindlichkeit des anstehenden Untergrundes	Ausgangswert für die Bestimmung der Dicke für die Belastungsklassen		Zuschlag aufgrund Frosteinwirkung Zone III [cm]	Summe Mindestdicke frostsicherer Aufbau [cm]
	Bk 1,0 – Bk 3,2 [cm]	Bk 10 – Bk 100 [cm]		
F2	50	55	+ 15	65 – 70
F3	60	65	+ 15	75 – 80

Wie Tabelle (12) zu entnehmen ist, ist für die angenommenen Belastungsklassen Bk 1,0 - Bk 3,2 (Zufahrten zur Umgehungsstraße) und Bk 10 – Bk 100 (Umgehungsstraße) auf Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F2 eine Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus von 65 – 70 cm nach RStO 12 maßgebend. In den Bereichen mit stark frostempfindlichen Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F3 ist ein Zuschlag von 10 cm auf die angegebenen Werte vorzusehen. Im oberflächennahen Bereich des Planums würden wir auch empfehlen, überwiegend bzw. generell von Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F3 auszugehen und diesen Zuschlag vorzusehen.

Hierbei wurde berücksichtigt, dass die Gemeinde Pürgen gemäß RStO 12, Bild 6, im Bereich der Frosteinwirkungszone III zu liegen kommt. Hieraus resultiert ein Zuschlag von 15 cm auf den Richtwert des frostsicheren Straßenaufbaus. Sollte die Entwässerung der Fahrbahn und der Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen vorgesehen sein, kann die angegebene Mindestdicke um 5 cm reduziert werden. Im Einschnittbereich ist ein Zuschlag von + 5 cm der RStO 12 vorzusehen.

Als frostsichere Tragschicht können z.B. Kiese bzw. Kies-Sand-Gemische der Bodengruppe GE / GI / GW nach DIN 18196 (Feinkornanteil < 5 %) der Frostempfindlichkeitsklasse F1 nach ZTVE-StB 09 verwendet werden. Des Weiteren gelten für den Oberbau, z.B. bezüglich des Körnungsbandes, die Maßgaben der ZTV SoB-StB 04.

### **5.4.3 Tragfähigkeitsanforderungen an das Planum und die Tragschicht des Oberbaus**

Zusätzlich zur Mächtigkeit des erforderlichen frostsicheren Aufbaus ist im Hinblick auf die Verformungen des Oberbaus die Tragfähigkeit des Untergrundes, insbesondere in den relativ geländegleichen Abschnitten, zu betrachten.

Gemäß ZTV E-StB 09 ist in den erkundeten, nicht frostsicheren Böden auf dem Planum der Straße ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  nachzuweisen. Bei im Planumbereich anstehenden, bindigen Decklagen oder auch bindigen Auffüllungen wird dieser Verformungsmodul voraussichtlich nicht eingehalten (vgl. z.B. B 1, B 2, B 3, SDB 6, SDB 7, SDB 16). Hier wird somit ein Teilbodenaustausch von voraussichtlich 25 – 50 cm Stärke auf Vliestrennlage (GRK 3) bzw. ein Bodenaushub bis zu den darunter anstehenden, würmeiszeitlichen Terrassenschottern erforderlich, um den genannten Wert zu erreichen. Wird der Filterstabilitätsnachweis zwischen Bodenaustauschmaterial und den anstehenden Böden nicht erbracht, wird auch eine Vliestrennlage (GRK 3) erforderlich. Es könnte auch die Verwendung von filterstabilem Material erwogen werden. Alternativ ist eine Bodenverbesserung durch Einfräsen von

Kalk-Zement-Binder in zuvor genannter Stärke in bindigen Bodenabschnitten anstelle des Bodenaustausches denkbar. Die erforderliche Zugabemenge für den Binder (ca. 2,5 – 4,0 %) wäre in diesem Zusammenhang dann vorab im Rahmen von Eignungstests festzulegen.

Die tatsächlich erforderliche Stärke des Bodenaustausches ist bei Beginn der Arbeiten durch Versuchsfelder mit verschiedenen Austauschstärken mittels Lastplattendruckversuchen näher festzulegen. Liegt das Planum bereits in den Schottern mit geringen Feinkornanteilen, genügt ggf. eine Nachverdichtung des Planums.

Nach Einbau der frostsicheren Kiestragschicht auf dem Planum und den anschließenden Verdichtungsmaßnahmen muss auf der frostsicheren Tragschicht bzw. der Frostschutzschicht der Straße ein ausreichender Verformungsmodul von mindestens  $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$  nachgewiesen werden. Zusätzlich ist dabei ein Verhältniswert von  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$  einzuhalten. Wenn der  $E_{v1}$ -Wert bereits 60 % des zuvor genannten  $E_{v2}$ -Wertes erreicht, sind auch höhere Verhältniswerte  $E_{v2}/E_{v1}$  zulässig.

#### **5.4.4 Beurteilung des bestehenden Straßenaufbaus der St 2057**

In den Anschlussbereichen der neuen Ortsumfahrung an die bestehende Staatsstraße St 2057 wurden im Bereich des geplanten Kreisverkehrs im Norden von Lengenfeld und südlich von Lengenfeld jeweils eine Kleinbohrung in der Bestandsstraße abgeteuft (SDB 1 und SDB 16).

Unterhalb der Asphalttschicht im Bereich des geplanten Kreisverkehrs wurde die mineralische Straßentragschicht in Form von sandigen, schwach schluffigen Kiesen angetroffen, die der Frostempfindlichkeitsklasse F2 gemäß ZTVE-StB 09 entsprechen. Südlich von Lengenfeld wurde unterhalb der Asphaltbeton- und der Asphalttschicht die schwach schluffige, kiesige Straßentragschicht (Frostempfindlichkeitsklasse F2) über einer stark schluffigen Auffüllung der Frostempfindlichkeitsklasse F3 erkundet.

Die unter den zuvor genannten Schichten jeweils anstehenden, bindigen Decklagenböden sind stark frostempfindlich und sind somit der Frostempfindlichkeitsklasse F3 zuzuweisen.

In nachfolgender Tabelle (13) werden die ermittelten wesentlichen Eigenschaften der Straßentragschichten zusammengestellt.

**Tabelle (13) Eigenschaften der bestehenden Straßentragschichten (Ist-Zustand)**

Kleinbohrung (Tiefe Probe in m u. GOK)	Material Straßen- tragschicht	Fein- korn- anteil [%]	Frostem- pfindlichkeit ZTVE-StB 09	Stärke Asphalt- schicht [m]	Stärke bestehende Straßentragschicht / Auffüllung [m]	Gesamt- stärke Stra- ßen- aufbau [m]
SDB 1 (1,10)	G, s, u'	8,0	F2	0,24	0,86	1,10
SDB 16 (0,45)	G, s, x, u'	5 – 10 <sup>1)</sup>	F2	0,28	0,17	0,45
SDB 16 (0,90) <sup>2)</sup>	G, s*, u*	20,4	F3		0,45	0,90

<sup>1)</sup> gemäß Bodenansprache

<sup>2)</sup> Auffüllung unterhalb Straßentragschicht

Gemäß ZTV SoB-StB 04 muss die frostsichere Tragschicht im eingebauten Zustand einen Feinkornanteil von  $\leq 7\%$  aufweisen. Hinsichtlich des Feinkornanteils erfüllt die bestehende Straßentragschicht bei SDB 1 (Kreisverkehr Nord) diese Anforderung nicht, sondern überschreitet diesen Gehalt um 1 %. Demzufolge liegt die ermittelte Kornverteilungskurve dieser Tragschicht nicht im geforderten Bereich des Körnungsbandes der ZTV SoB-StB 04, wie dies den Formularen in Anlage (5) zu entnehmen ist. Gemäß der Bodenansprache erfüllt die Tragschicht, die unterhalb der Asphaltbeton- und der Asphaltdecke im Bereich der Kleinbohrung SDB 16 angetroffen wurde, diese Anforderungen ebenfalls nicht. Aufgrund der geringen Schichtstärke und der sich daraus ergebenden, geringen Probenmenge war es hier nicht sinnvoll möglich, sowohl chemische Analysen als auch eine Kornverteilung durchzuführen, so dass hier nur eine visuelle Ansprache des Materials durchgeführt werden konnte.

#### 5.4.5 Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise

Bezug nehmend auf die Aufschlussresultate der Kleinbohrungen SDB 1 und SDB 16 erfüllen die Straßentragschichten die Anforderungen gemäß ZTV SoB-StB 04 hinsichtlich des Feinkornanteils nicht. Die Anforderungen der RStO 12 bezüglich der erforderlichen Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus werden im Bereich des zukünftigen Kreisverkehrs eingehalten. Im Bereich der SDB 16 wird die erforderliche Mindestdicke, Bezug nehmend auf das feinkornärmere Kiesmaterial, jedoch deutlich unterschritten.

Die Anschlussbereiche der Straßen an den neuen Kreisverkehr sind, basierend auf dem ange-troffenen Straßenaufbau im Bereich der Kleinbohrung SDB 1 und sofern hier keine Schäden vorliegen, aufgrund der Untersuchungsergebnisse annehmbar. Das beim Umbau anfallende Material der Frostschuttschicht ist jedoch für einen erneuten Einbau als Frostschuttschicht nicht geeignet, kann aber, sofern das Material im Rahmen von Haufwerksbeprobungen hin-sichtlich chemischer Belastungen als "zulässig" eingestuft wurde, z.B. für zusätzliche Boden-austauschmaßnahmen im Bereich des Planums eingesetzt werden. Für neue Frostschuttschichten ist frostsicheres Material entsprechend den Anforderungen an die ZTVE-StB 09 bzw. der ZTV SoB-StB 04 zu verwenden.

Soll die bestehende Staatsstraße St 2057 im Bereich des Anschlusses der Umgehungsstraße im Süden von Lengendorf im Zuge der Baumaßnahme erneuert werden, muss im Bereich der Kleinbohrung SDB 16 jeweils die bestehende Asphaltbeton-, Asphalt- und Tragschicht sowie die Auffüllung bis in die angegebenen Tiefen rückgebaut und ein zusätzlicher Teilbodenaus-tausch von ca. 30 – 40 cm unterhalb des Planums durchgeführt werden. Hierzu sei auf die An-gaben der Abschnitte 5.4.2 und 5.4.3 verwiesen. Weiterhin sei an dieser Stelle nochmals auf die hohen chemischen Belastungen des Straßenbaumaterials und die Einstufung als > Z 2-Material hingewiesen (vgl. Abschnitt 2.4).

Aktuell eingebautes, nicht belastetes Tragschichtmaterial (Material mit dem Zuordnungswert Z0), welches den Anforderungen an die Frostsicherheit überwiegend nicht genügt, kann, wie bereits erwähnt, bei einem Feinkornanteil < 10 % für den Bodenaustausch unterhalb des Planums der Straßen herangezogen werden. Zwischengelagertes Kiesmaterial, welches für den Wiedereinbau vorgesehen ist, ist vor Oberflächenwassereintrag und daraus resultieren-den Aufweichungen des Feinkornanteils, z.B. durch Abdecken mit schweren Baufolien und/oder sachgerechte Haldenbildung, zu schützen. Die bindigen, teils organischen Decklagen-böden sind für einen Wiedereinbau unter Verkehrsflächen nicht geeignet.

## **5.5 Flutmulde**

### **5.5.1 Allgemeines**

Parallel zur geplanten Umgehungsstraße soll, ausgehend vom Streichergraben südlich des Streicherhofs, bis etwa zum Bau-km 2+846 eine Flutmulde parallel auf der Ostseite der neuen Straße erstellt werden. Im Außerwaldbereich ist es vorgesehen, die Flutmulde bis ca. 2 m und im Waldbereich bis ca. 5 m unter die bestehende Geländeoberkante einzutiefen.

### **5.5.2 Neigungen der Böschungen / Weitere Erfordernisse**

In den anstehenden Decklagen und den Schottern sollten hier Böschungsneigungen von 1 : 1,5 nicht überschritten werden. Zum differenzierten Nachweis der Böschungsneigungen und im Hinblick auf evtl. sonstige Erfordernisse halten wir es für erforderlich, im Abschnitt der höchsten Einschnitte in mindestens zwei Schnitten jeweils eine Standsicherheitsuntersuchung (Böschungsbruchuntersuchung nach DIN 4084) unter Berücksichtigung der zu erwartenden Verkehrsbelastung durchzuführen. Können hierbei keine ausreichenden Standsicherheiten nachgewiesen werden, wären die Böschungen entsprechend etwas flacher auszuführen. Liegen Böschungshöhen > 5 m vor, ist generell eine Standsicherheitsberechnung durchzuführen.

Um einen ausreichenden Oberflächenerosionsschutz zu gewährleisten wird es erforderlich, die Oberfläche der Böschungen umgehend nach dem Aushub z.B. mit einer Spritzbegrünung oder anderen Maßnahmen zu sichern und so eine rasche Begrünung vorzusehen.

### **5.5.2 Versickerungsfähigkeit des Untergrundes**

#### **Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit**

Eine Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Oberflächenwasser ist in den wärmeiszeitlichen Terrassenschottern prinzipiell möglich. Zur genaueren Abschätzung der Wasserdurchlässigkeit dieser Kiese wurde an neun Bodenproben die Wasserdurchlässigkeit aus Sieblinien ermittelt. An den Proben der Bohrung B 1 und der Kleinbohrung SDB 3 können die Durchlässigkeitswerte aufgrund der sehr hohen Ungleichförmigkeitszahlen nicht gemäß den Vorgaben errechnet werden. Um die Durchlässigkeiten dieser Proben abschätzen zu können, wurden sie aber dennoch nach der Methode von *Seiler* (für  $U = 100$ ) bestimmt und sind deshalb lediglich als Anhaltswerte zu verstehen.

Tabelle (14) Durchlässigkeitsbeiwerte

Bohrung / Kleinbohrung	Bodenart / Ansprache	Entnahmetiefe [m]	$k_f$ -Wert aus Sieblinie [m/s]	rechnerischer $k_f$ -Wert <sup>1)</sup> [m/s]
B 1	G, s, u'	7,50	$9,1 \cdot 10^{-3}$ (nach Seiler) <sup>2)</sup>	$1,8 \cdot 10^{-3}$
B 2	G, s, u'	5,50	$1,7 \cdot 10^{-3}$ (nach Seiler)	$3,4 \cdot 10^{-4}$
B 3	G, s	7,50	$2,4 \cdot 10^{-3}$ (nach Seiler)	$4,8 \cdot 10^{-4}$
SDB 3	G, s, u'	2,30	$1,4 \cdot 10^{-2}$ (nach Seiler) <sup>2)</sup>	$2,8 \cdot 10^{-3}$
SDB 6	G, u, s'	1,20	$1,4 \cdot 10^{-5}$ (nach Kaubisch)	$2,8 \cdot 10^{-6}$
SDB 8	G, s, u'	1,50	$3,8 \cdot 10^{-3}$ (nach Seiler)	$7,6 \cdot 10^{-4}$
SDB 10	G, s, u*	2,60	$3,5 \cdot 10^{-6}$ (nach Kaubisch)	$7,0 \cdot 10^{-7}$
SDB 11	G, s, u*	2,30	$3,6 \cdot 10^{-6}$ (nach Kaubisch)	$7,2 \cdot 10^{-7}$
SDB 14	G, s, u*	2,10	$4,8 \cdot 10^{-6}$ (nach Kaubisch)	$9,6 \cdot 10^{-7}$

<sup>1)</sup> gemäß Anhang B des Arbeitsblattes DWA-A 138 ist bei der Ermittlung der Durchlässigkeiten aus Sieblinien ein Korrekturfaktor von 0,2 zu berücksichtigen

<sup>2)</sup> rechnerische Bestimmung unzulässig aufgrund  $U > 100$ ;  $k_f$ -Wert nach Seiler ist als Anhaltswert zu verstehen

Wie Tabelle (14) entnommen werden kann, ergeben sich für die untersuchten Proben  $k_f$ -Werte von  $7,0 \cdot 10^{-7}$  m/s (in den stärker schluffigen Kiesen) bis  $2,8 \cdot 10^{-3}$  m/s in den schwach schluffigen Kiesen. Wir empfehlen vorliegend, für die **schwach schluffigen Kiese** von einem **Bemessungs- $k_f$ -Wert von  $5 \cdot 10^{-4}$  m/s** und für die **stärker schluffigen Kiese** von  **$1 \cdot 10^{-6}$  m/s** auszugehen.

#### 5.4.3 Beurteilung der Versickerungsmöglichkeiten

Gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 der Abwassertechnischen Vereinigung e.V. (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser) ist eine Versickerung von Oberflächenwasser in Lockergesteinen mit Durchlässigkeitsbeiwerten im Bereich von  $k_f = 1,0 \cdot 10^{-3}$  m/s bis  $1,0 \cdot 10^{-6}$  m/s möglich.

In den wärmeiszeitlichen Kiesen ist somit die Versickerung von Oberflächenwasser generell relativ gut möglich. In oberflächennahen Schichten enthalten diese Schichten teils auch einen hohen Feinkornanteil, weshalb in diesen Abschnitten nur geringere Durchlässigkeiten zu erwarten sind (vgl. Tabelle (14)).

Versickerungsanlagen müssen entsprechend den Angaben des o.g. Arbeitsblattes geplant und dimensioniert werden. Hierbei ist zu beachten, dass der Sickerraum zum Grundwasserspiegel mindestens 1 m betragen sollte, was aber vorliegend auf der gesamten Trasse wohl gut eingehalten werden kann.

#### **5.5.4 Befahrbarkeit der Flutmulde**

Für Unterhaltungsarbeiten (z.B. Mahd, Entfernung von Laub etc.) wird die Befahrung der Flutmulde mit leichtem Gerät erforderlich. In den feinkornarmen, würmglazialen Terrassenschottern müsste dies nach einer Verdichtung des Aushubplanums relativ gut möglich sein. Sollten abschnittsweise noch stärker schluffige Kiese bzw. gemischtkörnige oder bindige Böden auf Höhe der Sohle der Flutmulde anstehen, müsste hier ggf. gut tragfähiges Kiesmaterial in einer Stärke von  $\geq 50$  cm verdichtet eingebaut werden, um eine bessere Befahrbarkeit sicherzustellen. Die hier ggf. zusätzlich erforderlichen Bodenaustauschmaßnahmen können nach Aushub und Freilegung der Sohle bei Erfordernis zusammen mit dem Geotechniker festgelegt werden.

## **6 BAUAUSFÜHRUNG – BAUWERKE**

### **6.1 Erstellung von Durchlässen für die Flutmulde**

#### **Baugruben / Baugrubenverbau**

Nach dem derzeitigen Planungsstand ist es vorgesehen, dass die Flutmulde in Kreuzungsbereichen mit Straßen und Wegen (vgl. B 1, B 2, B 3, zwischen SDB 12 und SDB 15) diese mit Durchlässen unterquert. Die Durchlässe sind jeweils mit zwei Rohren (DN 1.200 - 1.500 StB) vorgesehen. Die Verlegetiefe der Stahlbetonrohre entspricht dabei der jeweiligen Tiefe der Flutmulde von ca. 2 – 5 m unter GOK.

Werden für die Erstellung der Durchlässe geböschte Baugruben ausgebildet, müssen diese gemäß DIN 4124 in den vorliegenden Kiesen ab einer Tiefe von  $\geq 1,25$  m mit Böschungsneigungen von  $\leq 45^\circ$  zur Horizontalen hergestellt werden. Im Bereich der steifen, bindigen Decklagenböden (vgl. B 3) können die Böschungsneigungen auf  $60^\circ$  zur Horizontalen erhöht werden. Die Böschungskronen müssen hierbei frei von Lasten (auch Baustellenverkehr) gehalten

werden. Ansonsten werden Standsicherheitsuntersuchungen und dann evtl. zusätzliche Sicherungsmaßnahmen erforderlich. Um stärkere Oberflächenerosionen und Standfestigkeitsverluste bei über einen längeren Zeitraum verbleibenden Baugrubenböschungen zu vermeiden, ist ggf. eine Oberflächensicherung zu empfehlen. Die weiteren Ausführungen der DIN 4124 sind zu beachten.

Zur Minimierung der Aushub- und Rückfüllmaßnahmen und aufgrund der geringen Standfestigkeit der kiesigen Böden kann auch ein Verbau eingesetzt werden. Da die Baugrubensohlen oberhalb des Grundwasserspiegels zu liegen kommen, kann dabei zur Verlegung der Leitungen ein im Kanalbau üblicher Stahlplattenverbau eingesetzt werden. Die Verbauplatten und Aussteifungen sind dabei ausreichend statisch zu dimensionieren. Der Verbau ist kraftschlüssig abzuteufen und auch rückzubauen. Der Aushub darf der Graben- bzw. Baugrubensicherung nur in einem, dem Untergrund angemessenen Abstand vorausseilen. Im Bereich von nahe stehenden Gebäuden und sonstigen Bauteilen sind beim Einbringen und Ziehen der Verbauten und auch bei Verbau- und Verdichtungsmaßnahmen auftretende Erschütterungen zwingend auf ein notwendiges Mindestmaß zu reduzieren und sind die statischen Gegebenheiten zu beachten; zusätzliche Sicherungsmaßnahmen können in diesem Zusammenhang erforderlich werden, was im Bedarfsfall mit dem Geotechniker abzustimmen wäre.

### **Wasserhaltung**

Im Rahmen der Erkundungsbohrungen wurde lediglich in Bohrung B 3, im Kreuzungsbereich mit einem Wirtschaftsweg, Grundwasser in einer Tiefe von etwa 9,6 m unter GOK erkundet. Somit kommen voraussichtlich alle Durchlässe oberhalb des Grundwasserspiegels zu liegen.

In den vorliegend angetroffenen, überwiegend schwach schluffigen Kiesen kann davon ausgegangen werden, dass anfallendes Schicht- und Oberflächenwasser über die Baugrubensohle ausreichend schnell versickern kann, so dass keine Wasserhaltungsmaßnahmen notwendig werden. Sollten auf Aushubniveau stärker schluffige Kiese angetroffen werden, wäre eine Filterkiesschicht (z.B. Kies 16/32 mm;  $d \geq 0,25$  m) vorzusehen, in der bei Bedarf offene Wasserhaltungsmaßnahmen mit Pumpensämpfen mit Pumpen und ggf. ausgefilterten Drainageleitungen ausgeführt werden könnten bzw. wäre anfallendes Wasser dann in besser durchlässige Abschnitte der Flutmulde weiterzuleiten.

## **Gründung der Durchlässe**

Nach den Aufschlüssen ist davon auszugehen, dass die Durchlässe in den ± schluffigen, würmglazialen Kiesen zu liegen kommen. Die Gründung kann hier mit dem statisch erforderlichen Rohraufleger direkt in den feinkornarmen Kiesen bzw. in schluffigeren Abschnitten auf der für die Wasserhaltungsmaßnahmen ggf. erforderlichen Kiesschicht erfolgen. Die Aushub-sole bzw. die Kiesschicht müssen ausreichend verdichtet ( $D_{Pr} \geq 100\%$ ) werden.

Bei sachgerechter Ausführung ist für die Durchlässe nur mit geringen Setzungen von 0,5 – 1,0 cm zu rechnen.

Sollten im Gründungsbereich – entgegen der Erkundungsergebnisse – bindige bzw. gemischt-körnige Böden  $\leq$  weicher Konsistenz anstehen oder sollte die Gründungssole z.B. durch Oberflächenwassereintrag in feinkörnigen Bereichen aufgeweicht werden, wären diese Schichten unter den Rohren komplett bis zu den besser tragfähigen, würmeiszeitlichen Kiesen auszutauschen.

Für evtl. Bodenaustauschmaßnahmen wird Kies-Sand-Material (Körnung 0/63 mm; Feinkornanteil  $< 5\%$ ) empfohlen. Dieses ist lagenweise ( $d \leq 0,3$  m) unter ausreichender Verdichtung ( $D_{Pr} \geq 100\%$ ) einzubauen.

## **6.2 Brücken Gründung**

### **6.2.1 Allgemeines**

Für die Erstellung der Ortsumfahrung Lengelfeld wird zur Überführung von querenden Straßen und Wegen die Errichtung von insgesamt drei Brückenbauwerken erforderlich. Die Brücken sollen im Bereich der Querungen mit der Ammerseestraße (vgl. B 1 und DPH 1) und dem Mühlweg (vgl. B 2 und DPH 2) sowie im Kreuzungsbereich mit einem Wirtschaftsweg (vgl. B 3, DPH 3) erstellt werden. Die lichten Weiten der Brücken sind mit jeweils 21,5 m und die lichten Höhen mit  $\geq 4,5$  m projektiert.

Nachfolgend werden geotechnische Angaben zur Bauwerkserstellung der einzelnen Brücken zusammengestellt. Weitere Angaben zur Ausbildung der Brücken lagen zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Gutachtens noch nicht vor, weshalb in allgemeiner Form auf diese Bauwerke eingegangen wird.

Nach den ausgeführten Bohrungen stehen, wie bereits näher beschrieben, bei allen Brücken im Oberen unter Mutterboden, Auffüllungen und Decklagen die würmglazialen Terrassenschotter in Form von  $\pm$  schluffigen, sandigen Kiesen an, die als relativ guter Baugrund einzustufen sind. Grundwasser ist erst  $> 9$  m unter GOK bei normalen GW-Ständen zu erwarten.

Nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01 (ehemals 4149:2005-04) liegt die Gemeinde Pürgen (PLZ: 86932) und somit auch die geplanten Bauwerke in keiner Erdbebenzone. Bei den Straßenbrücken handelt es sich um eine Baumaßnahme der Geotechnischen Kategorie GK 2 (mittlerer Schwierigkeitsgrad), worauf der Umfang der Feld- und Laborarbeiten abgestimmt wurde.

## **6.2.2 Baugruben / Baugrubenverbau**

### **Baugruben**

Werden im Rahmen der geplanten Baumaßnahmen geböschte Baugruben ausgebildet, müssen diese gemäß DIN 4124 in den vorliegenden Kiesen ab einer Tiefe von  $\geq 1,25$  m mit Böschungsneigungen von  $\leq 45^\circ$  zur Horizontalen hergestellt werden. Im Bereich der steifen, tonigen Decklagenböden, die in der Bohrung B 3 bis in eine Tiefe von 1,4 m unter GOK ange-troffen wurden, können die Böschungsneigungen auf  $60^\circ$  zur Horizontalen erhöht werden. Weiterhin gelten die Angaben in Abschnitt 6.1 sinngemäß.

### **Baugrubenverbauten**

Werden zur Erstellung der Bauwerke Baugrubenverbauten erforderlich, kann aufgrund der günstigen Grundwasserverhältnisse (GW erst ab ca. 9,6 m unter GOK in B 3 erkundet) ein Trägerbohlwandverbau eingesetzt werden. Wegen möglicher Grobeinlagerungen in den würmglazialen Schottern sind dabei die Träger in verrohrt vorgebohrte Löcher einzustellen. Die Ausfachung bei einem Trägerbohlwandverbau kann z.B. mittels üblicher Holzbohlen oder auch mit Stahlplatten erfolgen.

Für Verbauten sind die erforderlichen statischen Nachweise unter Ansatz der in Abschnitt 4 angegebenen Bodenparameter und unter Beachtung des nächstliegenden Bohrprofils durch-zuführen.

### 6.2.3 Wasserhaltung

Wie bereits beschrieben, wurde im Rahmen der Erkundungsbohrungen lediglich in Bohrung B 3 Grundwasser in einer Tiefe von etwa 9,6 m unter GOK angetroffen. Somit kommen die Widerlager der drei Brückenbauwerke, z.B. auch bei einer Flachgründung, deutlich oberhalb des Grundwasserspiegels zu liegen.

In den vorliegend angetroffenen, überwiegend schwach schluffigen Schottern kann davon ausgegangen werden, dass anfallendes Schicht- und Oberflächenwasser über die Baugrubensohle ausreichend schnell versickern kann, so dass keine Wasserhaltungsmaßnahmen notwendig werden. Sollten auf Aushubniveau stärker schluffige Kiese angetroffen werden, wäre eine Filterkiesschicht (z.B. Kies 16/32 mm;  $d \geq 0,25$  m) vorzusehen, in der bei Bedarf offene Wasserhaltungsmaßnahmen mit Pumpensämpfen mit Pumpen und ggf. ausgefilterten Dränageleitungen ausgeführt werden können.

### 6.2.4 Gründung der einzelnen Brückenbauwerke

#### Flachgründung

Für die Fundamente der Widerlager kann eine Flachgründung auf den dicht gelagerten, sandigen, nicht schluffigen bis schluffigen, würmglazialen Terrassenschottern erfolgen. Im Bereich des Bauwerks Nr. 1 (Brücke über den Wirtschaftsweg) stehen diese Kiese ab ca. 2,0 m unter GOK an (vgl. B 3). Im Bereich der Überführung des Mühlwegs (Bauwerk Nr. 2) und der Ammerseestraße (Bauwerk Nr. 3) stehen die gut tragfähigen Schotter mit ausreichend hoher Lagerungsdichte bereits ab Tiefen von ca. 1,0 – 1,5 m unter GOK an.

Die Fundamente können in den feinkornarmen, würmglazialen Terrassenschottern auf den gut nachverdichteten Aushubsohlen ( $D_{Pr} \geq 100$  %) bzw. auf der für die Wasserhaltung erforderlichen Filterkiesschicht gegründet werden. Stehen auf Höhe des Aushubniveaus noch bindige oder organogene Böden an, wird ein Austausch dieser Schichten und ein Ersatz mit lagenweise ( $d \leq 0,3$  m) einzubauendem Kiesmaterial (Körnung 0/63 mm; Feinkornanteil  $< 5$  %;  $D_{Pr} \geq 100$  %) erforderlich.

Zur Vordimensionierung von Fundamentgründungen in beschriebener Weise können die Werte aus Tabelle (10) für den aufnehmbaren Sohldruck herangezogen werden.

Grundsätzlich sind die Standsicherheit und die Gebrauchstauglichkeit der Gründung der Brücken unter Berücksichtigung der letztendlichen Geometrie und Belastungen aber noch nachzuweisen (Böschungsbruchnachweis, Grundbruchnachweis, Gleiten, Kippen, etc.).

## Tiefgründung

Alternativ zur beschriebenen Flachgründung der drei Brückenbauwerke ist auch eine Tiefgründung, z.B. mittels Bohrpfählen, möglich, um z.B. die Baugruben- und Fundamentgrößen zu minimieren bzw. um generell eine sehr setzungsarme Gründung zu erhalten.

Im Zusammenhang mit der Planung und Ausführung von Bohrpfählen sind u.a. die Normen DIN 4014, DIN 1054:2005-01 und ist die DIN EN 1536 zu beachten. Die Bohrpfähle sind vorliegend zumindest bis etwa 6 m unter GOK in die würmglazialen Schotter einzubinden.

Für die statische Berechnung und Dimensionierung der Bohrpfähle können folgende charakteristische Werte für die Mantelreibung und den Spitzenwiderstand berücksichtigt werden (charakteristische Werte in Anlehnung an die EA-Pfähle einschließlich Berücksichtigung von Erfahrungswerten).

**Tabelle (13) Charakteristische Tragfähigkeitswerte für Bohrpfahlgründungen**

Kriterium	Einheit	Wert
<b>PFAHLWIDERSTANDSWERTE<sup>1)</sup></b>		
<b>Mantelreibung (<math>q_{s,k}</math>)</b>		
• Auffüllungen / Decklagen	kN/m <sup>2</sup>	0
• Terrassenschotter (Kiese und Sande) <sup>2)</sup>	kN/m <sup>2</sup>	120
<b>Spitzenwiderstand (<math>q_{b,k}</math>)</b>		
• Terrassenschotter (Kiese und Sande) <sup>3)</sup>	kN/m <sup>2</sup>	3000
<b>Horizontale Bettung <math>k_{s,k}</math> (Querwiderstand)</b>		
• Auffüllungen / Decklagen	MN/m <sup>3</sup>	0
• Terrassenschotter (Kiese und Sande) <sup>2)</sup>	MN/m <sup>3</sup>	50 <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Pfahlabstand  $\geq 3 \times D_s$  (Pfahldurchmesser)

<sup>2)</sup> ab  $\geq 2,0$  m unter GOK

<sup>3)</sup> ab  $\geq 6,0$  m unter GOK

<sup>4)</sup> für  $D_s \geq 1$  m gilt:  $k_{s,k} = E_{s,k} / 1,0$ ; ab  $\geq 2,0$  m unter GOK

Die erforderliche Einbindetiefe bzw. Länge der Bohrpfähle sowie deren Anzahl ist mittels statischer Berechnungen unter Ansatz der auftretenden Bauwerkslasten zu ermitteln. Zur Dimensionierung ist jeweils das nächstgelegene Bohrprofil heranzuziehen. Die zuvor in Tabelle (13) genannten Werte gelten für Pfahlabstände  $\geq 3 D$ . Eine evtl. Gruppenwirkung der Pfähle und hieraus resultierende Abminderungen sind nach EA-Pfähle ggf. noch zu überprüfen.

### **Weitere Angaben**

Nach Vorliegen der Vorplanung für die einzelnen Brückenbauwerke sollten die geotechnischen Vorgaben in geotechnischen Berichten nochmals präzisiert werden. Ist angedacht, integrale Brückenbauwerke zu erstellen, wird für das jeweilige Bauwerk ein geotechnischer Entwurfsbericht erforderlich.

Bezüglich der Erstellung der Anschlussdämme an die Brückenwiderlager sei auf die Ausführungen in Abschnitt 5.2 verwiesen.

## **6.3 Gründung des Abschlagsbauwerks**

### **6.3.1 Allgemeines**

Den Angaben des Planers zufolge ist es vorgesehen, südlich von Lengendorf und südlich des Streicherhofes, angrenzend zum Streichergraben, ein sog. Abschlagsbauwerk zu errichten. Mit diesem Bauwerk wird bei höherem Wasseranfall Wasser aus dem Streichergraben in die Flutmulde geleitet. Nach Angaben des Planers handelt es sich hier um ein ca. 7 m breites Rechteckbauwerk mit massiver Gründung auf Bodenplatte (Gründungssohle ca. 1,5 m unter GOK). Das Bauwerk gründet ca. 2 m über GOK. Genauere Angaben lagen zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Gutachtens noch nicht vor. Nachfolgend werden erste geotechnische Angaben zur Bauwerkserstellung angegeben.

Nach der ausgeführten Kleinbohrung SDB 14 stehen hier unterhalb des Mutterbodens und der Decklagenböden bis zumindest 2,1 m unter GOK stark schluffige, wärmezeitliche Kiese an.

### 6.3.2 Baugrube / Wasserhaltung

Bezüglich der Erstellung der Baugrube und der Wasserhaltung sei auf die entsprechenden Ausführungen bei den Brückenbauwerken in Abschnitt 6.2.2 verwiesen.

Vorliegend sind voraussichtlich stärker schluffige Kiese auf Höhe des Aushubniveaus zu erwarten, weshalb offene Wasserhaltungsmaßnahmen mit Filterkiesschicht, Pumpensümpfen und Pumpen für die Bauausführung voraussichtlich erforderlich werden.

Der Streichergraben ist für die Zeit der Baumaßnahme z.B. verrohrt um die Baugrube herumzuführen oder es werden andere Maßnahmen zur Abschottung des Bachwassers erforderlich. In diesem Zusammenhang sind auch zeitweise evtl. höhere Wasserführungen des Streichergrabens zu beachten.

### 6.3.3 Gründung des Abschlagsbauwerks

Das Abschlagsbauwerk kann im Bereich der würmeiszeitlichen Kiese auf dem für die Wasserhaltung ggf. notwendigen,  $\geq 0,30$  m mächtigen Kieskoffer, ggf. auf geotextiler Trennlage (GRK 3), nach ausreichender Verdichtung des Gründungsniveaus ( $D_{pr} \geq 100\%$ ) erfolgen. Eventuell tiefer reichende, bindige und / oder organische Decklagenböden sind komplett gegenüber gut verdichtbarem Kiesmaterial (Körnung 0/63 mm; Feinkornanteil  $< 5\%$ ) lagenweise (Lagenstärke  $\leq 0,3$  m) bei ausreichender Verdichtung ( $D_{pr} \geq 100\%$ ) auszutauschen. Für eine plattenartige Gründung kann ein Bettungsmodul von  $k_{s,k} = 10 \text{ MN/m}^3$  herangezogen werden.

Im Endzustand ist darauf zu achten, dass unter dem Abschlagsbauwerk eingebaute bzw. natürlich anstehende, durchlässige Kiesschichten ausreichend abgeschottet werden, um keine stärkere Umströmung zu erhalten. Inwieweit im Hinblick auf die Unter- und Umströmung der Anlage wasserseitig unterhalb und seitlich des Bauwerks zusätzliche Schotte, z.B. mit dichten Spundwänden, notwendig werden, ist auf Grundlage der vorgesehenen Materialien und evtl. auszuführenden, hydraulischen Berechnungen festzulegen. Eine diesbezüglich differenziertere Prüfung und Planung sollte nach Vorliegen der Vorplanung vorgesehen werden.

## 7 WEITERE HINWEISE

### 7.1 Verwendung des Erdaushubs

Bei Aushubmaßnahmen im Bereich der Flutmulde sind vorliegend entlang der gesamten Strecke unterhalb des Oberbodens und der bindigen, teils organischen Deckschichten schwach bis stark schluffige Kiese zu erwarten.

Bindige Decklageböden mit einer weichen bis steifen Konsistenz sind ohne zusätzliche Aufbereitungsmaßnahmen nicht mit den entsprechenden Verdichtungsgraden einbaubar. Hier werden somit Bodenverbesserungsmaßnahmen zum Einbau dieser Bodenmaterialien zwingend erforderlich. Die benötigten Bindemittelzugaben sind hierfür mit Eignungstests im Vorfeld bzw. im Zuge der Baumaßnahme näher festzulegen.

Bindige Böden mit höheren organischen Anteilen und / oder bei breiiger Konsistenz sind für den Wiedereinbau nicht geeignet und somit abzufahren. Der Oberboden ist in jedem Fall abzuschleppen.

Die bei Aushubmaßnahmen anfallenden, würmglazialen Schotter können, sofern sie einen Feinkornanteil von 10 % nicht überschreiten, was meist der Fall ist, als Bodenaustauschmaterial unterhalb des Planums und auch zur Verfüllung von Baugruben herangezogen werden.

Die Rückverfüllung muss lagenweise (Lagenstärke  $\leq 0,3$  m) bei ausreichender Verdichtung ( $D_{Pr} \geq 100$  %) erfolgen. Diesbezüglich ist insbesondere die ZTV-E-StB 09, Abschnitt 10, hinsichtlich der verwendeten Materialien in den dort abgegrenzten Bereichen und den zugeordneten Einbaudicken zu beachten. Unterhalb von Straßenoberbauten bzw. auf dem Planum sind die Qualitätsanforderungen gemäß ZTVE-StB 09, z.B. mittels Lastplattendruckversuchen, nachzuweisen.

Im Weiteren sind die "Zusätzlichen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen der ZTVA-StB" und ist das "Merkblatt über den Einfluss der Hinterfüllung auf Bauwerke" der Forschungsgesellschaft für Straßenwesen zu beachten.

## **7.2 Verbaustatik / Bauwerksstatik**

Zur Ermittlung der Erddrücke auf Verbauten und Bauwerke und für sonstige statische Berechnungen sind die in Abschnitt 4 angegebenen, charakteristischen Bodenparameter maßgebend. Die dort gemachten, weiteren Angaben sind zu beachten.

## **7.3 Filterkiesschichten**

Für Filterkiesschichten, die für Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich werden, kann die Verwendung von gut gestuftem, hohlraumreichem Frostschutzkies mit geringem Sandanteil (Feinkornanteil < 5 %, Sandanteil < 10 %) vorgesehen werden. Alternativ ist Filterkies der Körnung 16/32 mm zu verwenden. Dabei ist ggf. in feinkornreicheren Bodenabschnitten und auch Kiesbereichen eine geeignete geotextile Trennlage unter der Filterkieslage zur Vermeidung von Sand- und Feinkornausspülungen (Vlies  $\geq$  GRK3) einzubauen.

Der Einbau muss lagenweise unter sachgerechter, ausreichender Verdichtung ( $D_{Pr} \geq 100$  %) erfolgen.

## **8 SCHLUSSBEMERKUNGEN**

Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens wurden die Ergebnisse der vorliegenden Baugrunderkundungen dargestellt und die Untergrundverhältnisse beschrieben. Es wurden Angaben zu Dämmen, Einschnitten und zum frostsicheren Straßenbau und zur Tragfähigkeit des Planums, zur Flutmulde und ihren Böschungen sowie zur Erstellung der Brücken und des Abschlagsbauwerks und den Durchlässen der Flutmulde unter Straßenbereichen ausgeführt.

Vorrangiges Ziel des Gutachtens war es auch, die vor Ort relevanten Untergrunddaten durch Beschreibung der Bodenschichten, Zuordnung von Bodenklassen und physikalischen Bodenparametern für den Planer und später auch für die Baufirma aufzubereiten. Bei allen Aushub- und Gründungsarbeiten sind die aktuellen Bodenschichten mit den Ergebnissen der vorliegenden Baugrunderkundung zu vergleichen, da Abweichungen des Untergrundes zwischen den Aufschlüssen möglich sind. Bei Abweichungen des Untergrundes bzw. in allen Zweifelsfällen bezüglich Baugrund und Gründung ist ein Baugrundsachverständiger einzuschalten.

Bezüglich der Gründung der Brücken und des Abschlagsbauwerks liegen im Untersuchungsgebiet einfache Baugrund- und Grundwasserverhältnisse vor, so dass die Bauwerke überwiegend auf den anstehenden Kiesen bzw. einem Kieskoffer gegründet werden können. Für die Brückenbauwerke wurden zudem Angaben zu einer möglichen Tiefgründung mit Bohrpfählen dargestellt. Für die Brückenbauwerke werden für die Baureifplanung voraussichtlich noch abschließende Begutachtungen nach Vorliegen der Planunterlagen erforderlich. Im Bereich der Flutmulde liegen hinsichtlich der Versickerung von Oberflächenwasser überwiegend mittlere bis gute Bedingungen im Hinblick auf die oft hohe Durchlässigkeit der anstehenden Kiese vor.

Für den Rückbau bzw. die Sanierung der Bestandsstraßen sind die teils sehr hohen chemischen Belastungen des Straßenbaumaterials zu beachten.

Zum Zeitpunkt der Ausarbeitung des vorliegenden Berichtes lagen uns die genannten Arbeitsunterlagen vor. Da dem Baugrundsachverständigen derzeit nicht alle relevanten Gesichtspunkte der Planung und Bauausführung bekannt sein können und weiterhin die punktuellen Baugrundaufschlüsse nur örtlich begrenzte Aussagen liefern, erhebt dieser Bericht keinen Anspruch auf Vollständigkeit hinsichtlich aller geotechnischen Detailpunkte. Zusätzliche Untersuchungen und geotechnische Beurteilungen können somit im Laufe der weiteren Planung und der Bauausführung erforderlich werden.

Generell wird davon ausgegangen, dass die an Planung und Bauausführung beteiligten Ingenieure unter Zugrundelegung der hier aufgezeichneten Daten und Angaben alle erforderlichen Nachweise entsprechend den Regeln der Bautechnik führen.

Für weitere Beratungen und auch erdstatische Berechnungen im Zuge dieses Projektes stehen wir gerne zur Verfügung.

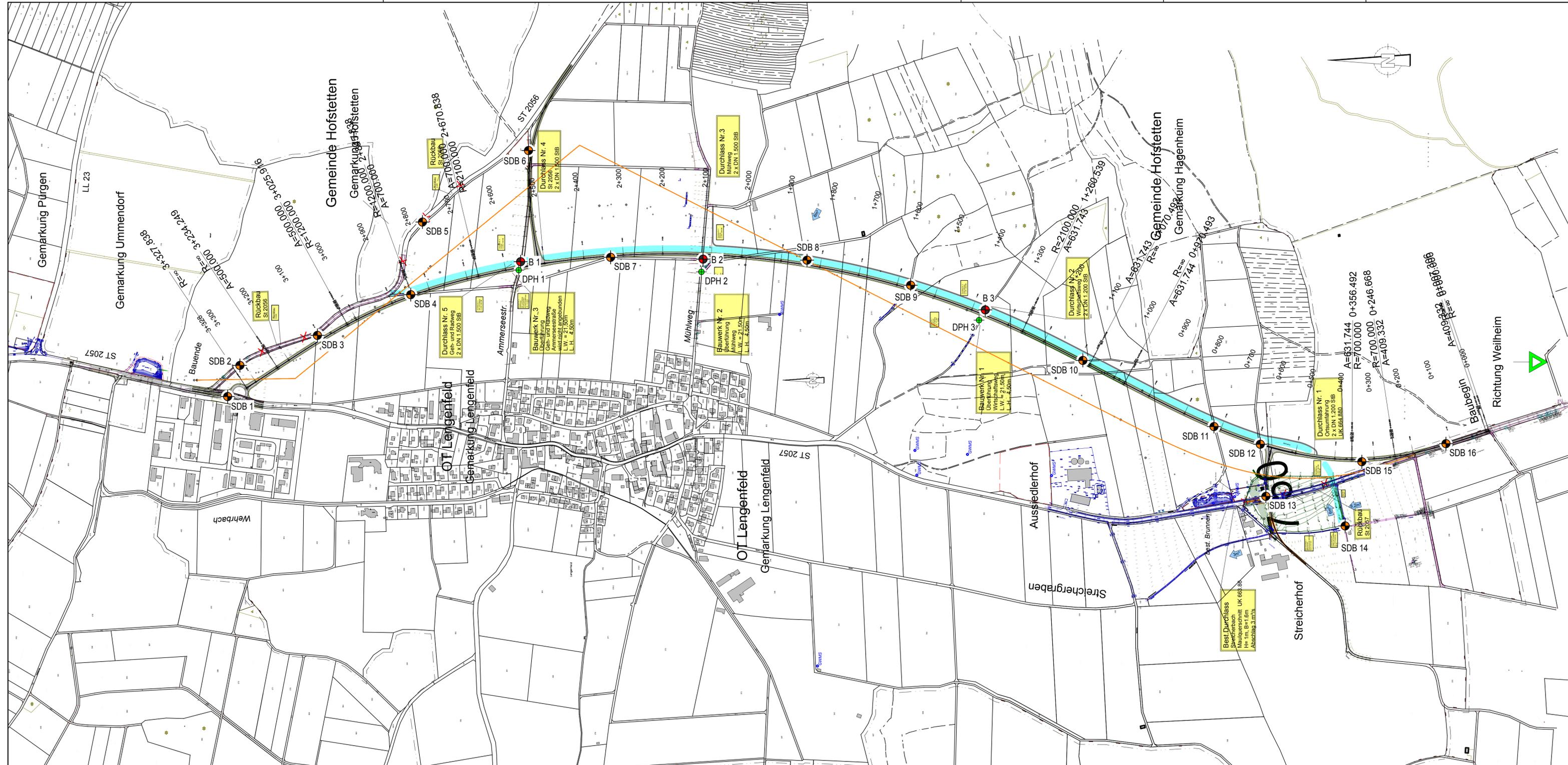
**CRYSTAL GEOTECHNIK**

---

**BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH**

**ANLAGE (1)**

**LAGEPLAN MIT AUFSCHLUSSPUNKTEN**



**LEGENDE**

- Bohrung Ø 178 mm
- Kleinbohrung Ø 50 - 60 mm
- schwere Rammsondierung

<b>CRYSTAL</b> GEOTECHNIK		BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU HYDROLOGISCHE BERATUNG HOFSTATTSTRASSE 28 D-86619 UTTING TELEFON 08636/95894-0 SCHULSTRASSE 14 D-86632 WASSERBURG TELEFON 08671/92278-0	
Bauherr	Gemeinde Pürggen		
Projekt	Ortsumfahrung Ortsteil Lengenfeld, ST 2057		
Planinhalt	Lageplan mit Aufschlusspunkten		
Maßstab:	M 1:5000	Gezeichnet	TH/CH
Projekt Nr.	B 141246 / K 161690	Datum	10.03.2017
Änderungen	1	Geprüft	JB
		Datum	1
		Gezeichnet	
		Geprüft	

Projekt: Ortsumfahrung Ortsteil Lengenfeld, Staatsstraße 2057			
Plan: Lageplan		Entwurfsplanung	
Variante KVP mit Luftbild		Proj. Nr.:	110 045
		Datum:	Neusäß, den 05.03.2013
Vermessen:	Gerber	Bestand gezeichnet:	Seitz
Entworfen:	Essenwanger	Planung gezeichnet:	Wiens
Geprüft:	Zettl	Bauleitung:	
Maßstab:	1:5.000	Plangröße:	1.12qm
Plan-Nr.:	110045-13.1-KVP-SP	Beilage-Nr.:	
Index	Datum	Art der Änderung	
a			
b			
c			
WASSER   VERKEHR   RAUM   VERMESSUNG   GIS   UMWELT   TECHNIK   BETREUUNG   PLANUNG			
Richard-Wagner-Straße 6 86356 Neusäß Tel.: 0821/46059-0 Fax.: 0821/46059-99		 <b>SteinbacherConsult</b> <i>... invent the future</i> Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG www.steinbacher-consult.com   info@steinbacher-consult.com Tel.: 08272/9956-0 Fax.: 08272/9956-99	
		Alemannenstraße 19 A 86637 Wertingen Tel.: 08272/9956-0 Fax.: 08272/9956-99	
URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT Vervielfältigung und Weitergabe an Dritte unzulässig und strafbar			

**CRYSTAL GEOTECHNIK**

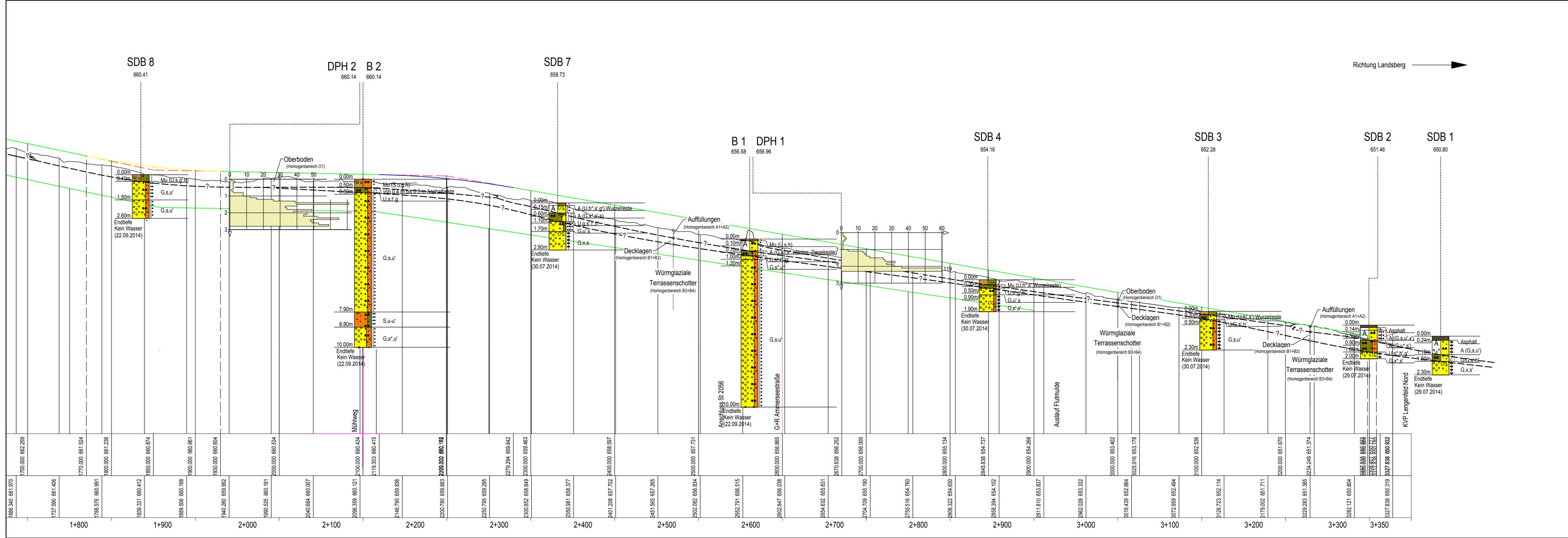
---

**BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH**

**ANLAGE (2)**

**LÄNGSSCHNITTE MIT GEOLOGISCHER UNTERGRUNDSITUATION**





<b>CRYSTAL</b>		BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH	
GEOTECHNIK		INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG HOFSTATTSTRASSE 28 D-86918 UTTING TELEFON 08909/96894-0 SCHLÜSTERGASSE 14 D-85042 WASSERBURG TELEFON 08974/92278-0	
Bauherr	Gemeinde Pürgen		
Projekt	Ortsumfahrung Ortsteil Lengenefeld, ST 2057		
Planinhalt	Längsschnitt mit geologischer Untergrundsituation Teil 2 SDB 8 - DPH 2 / B 2 - SDB 7 - B 1 / DPH 1 - SDB 4 - SDB 3 - SDB 2 - SDB 1		
Maßstab:	Gezeichnet	Datum	Geprüft
M 1:2000/100	CH/FL	10.03.2017	JB
Projekt Nr.	Plan Nr.	Anlage	
B 141246 / K161690	3	2.2	
Anderungen	Datum	Gezeichnet	Geprüft

**CRYSTAL GEOTECHNIK**

---

**BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH**

**ANLAGE (3)**

**BOHR-, KLEINBOHR- UND SCHWERE RAMMSONDIERPROFILE**

**Crystal Geotechnik GmbH**

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

Fax: 08806 / 95894-44

Projekt: Ortsumfahrung Lengenfeld

Projekt-Nr.: B 141246

Anlage: 3.1

Maßstab: 1: 100

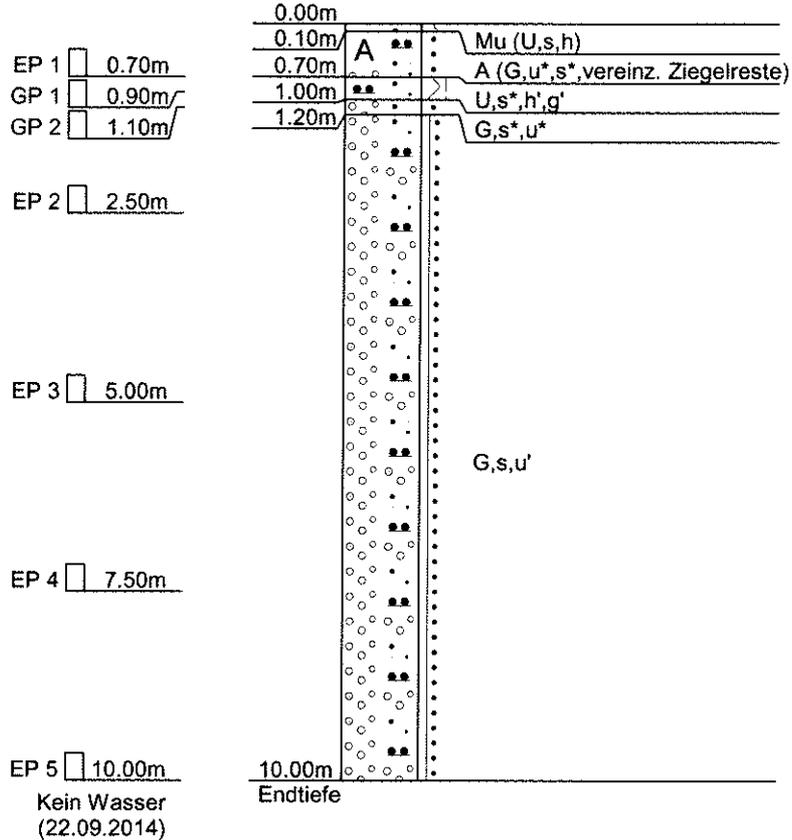
Datum: 22.09.2014

Rechtswert: 4420543.50

Hochwert: 5319098.94

# B 1

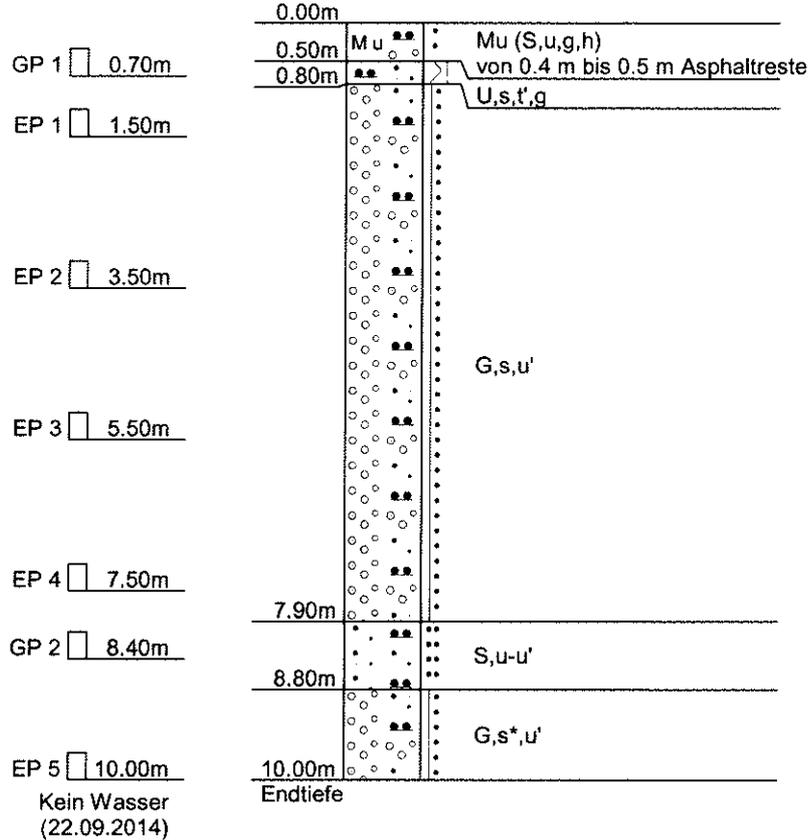
Ansatzpunkt: 656.58 mNN



<b>Crystal Geotechnik GmbH</b> Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: Ortsumfahrung Lengenfeld	
	Projekt-Nr.: B 141246	
	Anlage: 3.2	
	Maßstab: 1: 100	Datum: 22.09.20214
	Rechtswert: 4420550.74	Hochwert: 5318637.07

## B 2

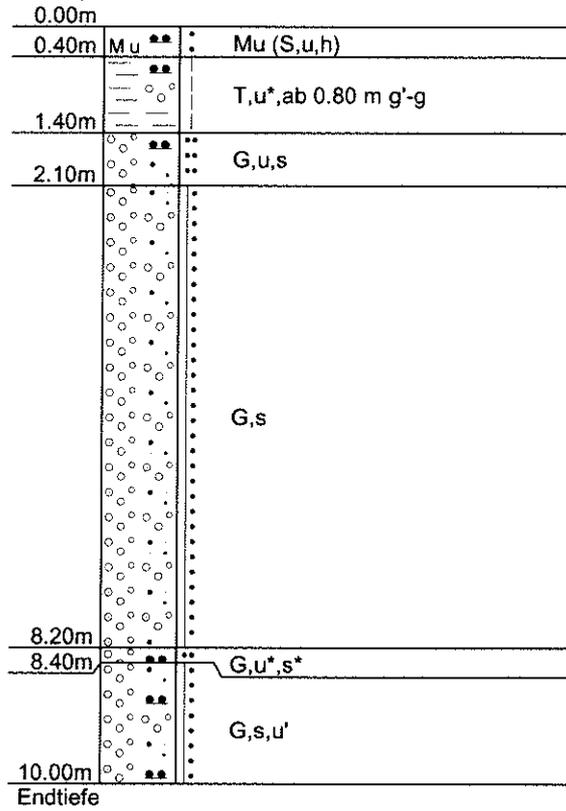
Ansatzpunkt: 660.14 mNN



<b>Crystal Geotechnik GmbH</b> Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28 86919 Utting Tel. 08806/95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt : Ortsumfahrung Lengenfeld	
	Projektnr.: B 141246	
	Anlage : 3.3	
	Maßstab : 1: 100	Datum : 22.09.2014
	Rechtswert: 4420422.52	Hochwert: 5317922.50

### B 3

Ansatzpunkt: 665.66 mNN

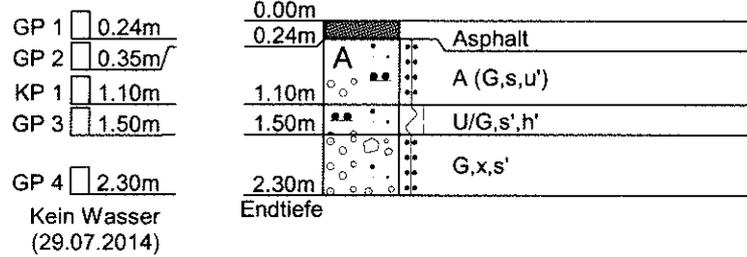


GW ▼ 9.61m  
 (22.09.2014)  
 GW ▲ 9.65m  
 (22.09.2014)

<b>Crystal Geotechnik GmbH</b> Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: Ortsumfahrung Lengenfeld	
	Projekt-Nr.: B 141246	
	Anlage: 3.4	
	Maßstab: 1: 100	Datum: 29.07.2014
	Rechtswert: 4420198.55	Hochwert: 5319839.97

## SDB 1

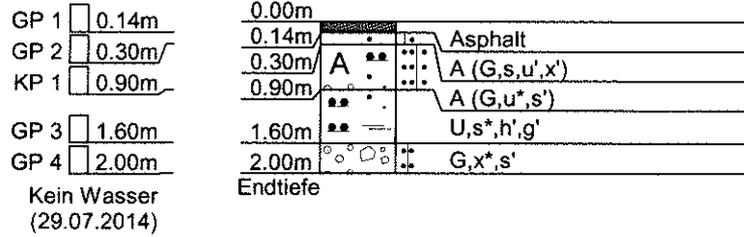
Ansatzpunkt: 650.80 mNN



<b>Crystal Geotechnik GmbH</b> Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: Ortsumfahrung Lengenfeld	
	Projekt-Nr.: B 141246	
	Anlage: 3.5	
	Maßstab: 1: 100	Datum: 29.07.2014
	Rechtswert: 4420277.98	Hochwert: 5319809.07

## SDB 2

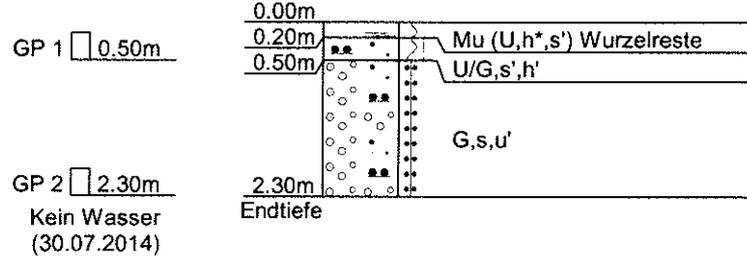
Ansatzpunkt: 651.46 mNN



<b>Crystal Geotechnik GmbH</b> Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: Ortsumfahrung Lengenfeld	
	Projekt-Nr.: B 141246	
	Anlage: 3.6	
	Maßstab: 1: 100	Datum: 30.07.2014
	Rechtswert: 4420354.88	Hochwert: 5319613.01

### SDB 3

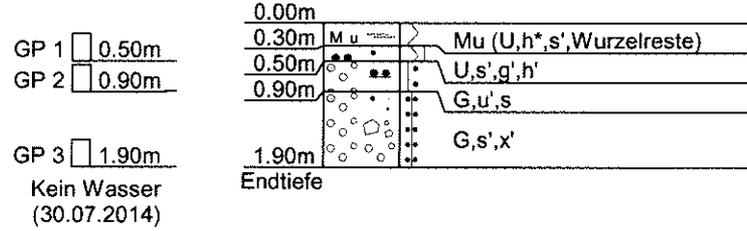
Ansatzpunkt: 652.28 mNN



<b>Crystal Geotechnik GmbH</b> Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: Ortsumfahrung Lengenfeld	
	Projekt-Nr.: B 141246	
	Anlage: 3.7	
	Maßstab: 1: 100	Datum: 30.07.2014
	Rechtswert: 4420458.98	Hochwert: 5319376.91

## SDB 4

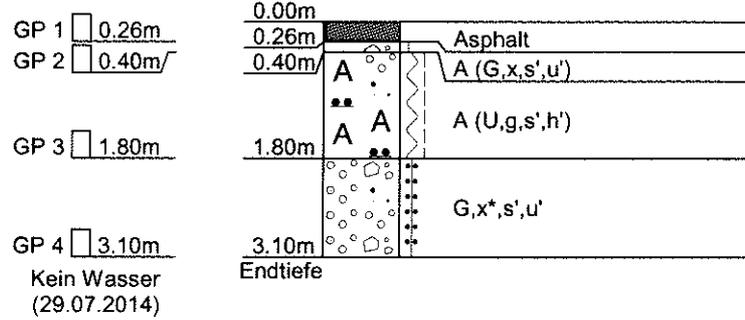
Ansatzpunkt: 654.16 mNN



<b>Crystal Geotechnik GmbH</b>	Projekt: Ortsumfahrung Lengsfeld	
Berat. Ingenieure und Geologen	Projekt-Nr.: B 141246	
Hofstattstr. 28, 86919 Utting	Anlage: 3.8	
Tel.: 08806 / 95894-0	Maßstab: 1: 100	Datum: 29.07.2014
Fax: 08806 / 95894-44	Rechtswert: 4420644.19	Hochwert: 5319347.53

## SDB 5

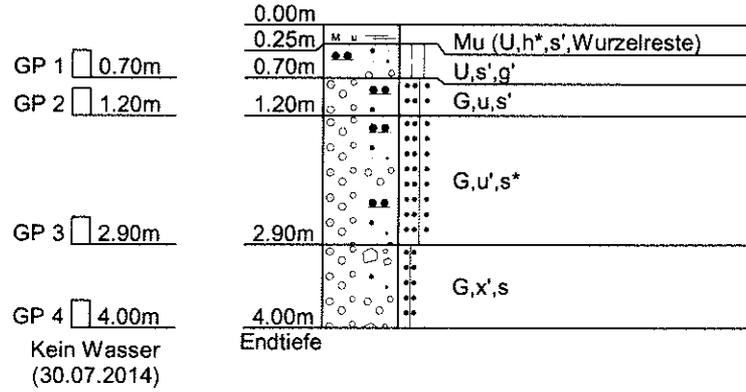
Ansatzpunkt: 655.45 mNN



<b>Crystal Geotechnik GmbH</b> Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: Ortsumfahrung Lengenfeld	
	Projekt-Nr.: B 141246	
	Anlage: 3.9	
	Maßstab: 1: 100	Datum: 30.07.2014
	Rechtswert: 4420826.94	Hochwert: 5319079.38

## SDB 6

Ansatzpunkt: 662.49 mNN

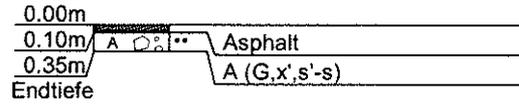


<b>Crystal Geotechnik GmbH</b> Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: Ortsumfahrung Lengenfeld	
	Projekt-Nr.: B 141246	
	Anlage: 3.10	
	Maßstab: 1: 100	Datum: 30.07.2014
	Rechtswert: 4420826.94	Hochwert: 5319079.38

## SDB 6a

Ansatzpunkt: 662.49 mNN

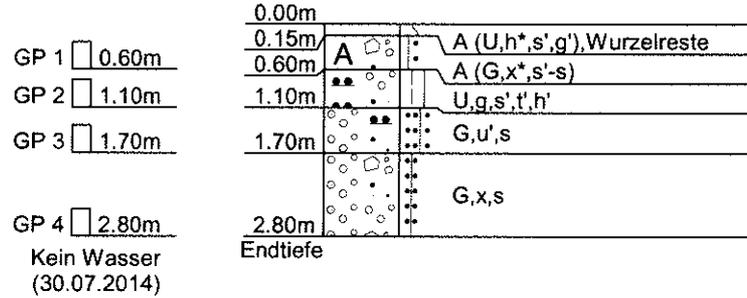
GP 1  0.10m  
 GP 2  0.35m  
 Kein Wasser  
 (30.07.2014)



<b>Crystal Geotechnik GmbH</b> Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: Ortsumfahrung Lengenfeld	
	Projekt-Nr.: B 141246	
	Anlage: 3.11	
	Maßstab: 1: 100	Datum: 30.07.2014
	Rechtswert: 4420554.97	Hochwert: 5318871.05

## SDB 7

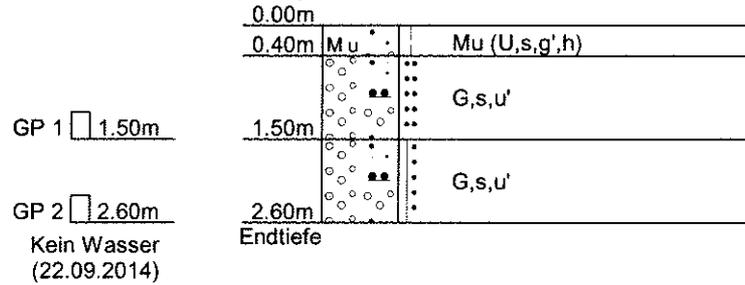
Ansatzpunkt: 658.73 mNN



<b>Crystal Geotechnik GmbH</b> Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: Ortsumfahrung Lengenfeld	
	Projekt-Nr.: B 141246	
	Anlage: 3.12	
	Maßstab: 1: 100	Datum: 22.09.2014
	Rechtswert: 4420548.54	Hochwert: 5318373.88

## SDB 8

Ansatzpunkt: 660.41 mNN



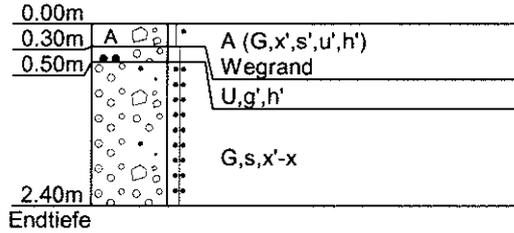
<b>Crystal Geotechnik GmbH</b> Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: Ortsumfahrung Lengenfeld	
	Projekt-Nr.: B 141246	
	Anlage: 3.13	
	Maßstab: 1: 100	Datum: 31.07.2014
	Rechtswert: 4420485.01	Hochwert: 5318111.54

## SDB 9

Ansatzpunkt: 663.15 mNN

GP 1  0.30m  
 GP 2  0.50m

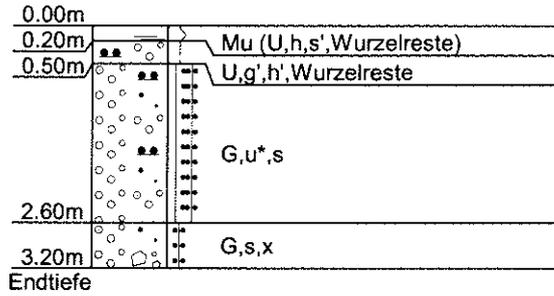
GP 3  2.40m  
 Kein Wasser  
 (31.07.2014)



<b>Crystal Geotechnik GmbH</b> Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28 86919 Utting Tel. 08806/95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt : Ortsumfahrung Lengenfeld	
	Projektnr.: B 141246	
	Anlage : 3.14	
	Maßstab : 1: 100	Datum : 31.07.20214
	Rechtswert: 4420294.01	Hochwert: 5317675.29

## SDB 10

Ansatzpunkt: 668.78 mNN



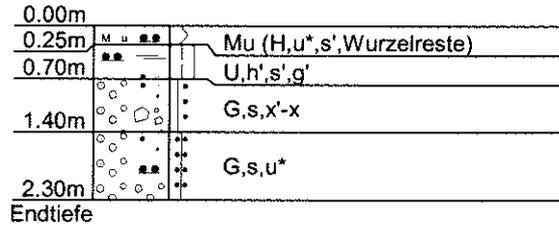
Kein Wasser  
(31.07.2014)

<b>Crystal Geotechnik GmbH</b> Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28 86919 Utting Tel. 08806/95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt : Ortsumfahrung Lengenfeld	
	Projektnr.: B 141246	
	Anlage : 3.15	
	Maßstab : 1: 100	Datum : 31.07.2014
	Rechtswert: 4420125.94	Hochwert: 5317343.15

## SDB 11

Ansatzpunkt: 668.03 mNN

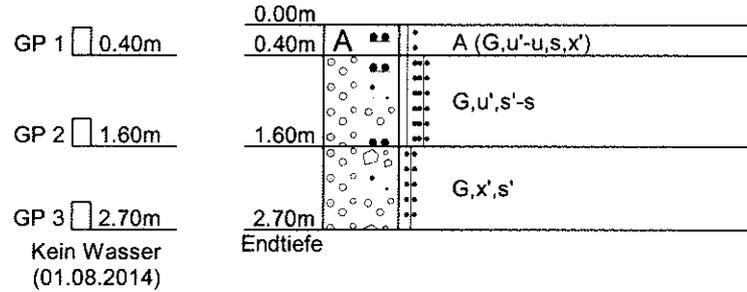
Kein Wasser  
(31.07.2014)



<b>Crystal Geotechnik GmbH</b> Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: Ortsumfahrung Lengenfeld	
	Projekt-Nr.: B 141246	
	Anlage: 3.16	
	Maßstab: 1: 100	Datum: 01.08.2014
	Rechtswert: 4420081.02	Hochwert: 5317225.78

## SDB 12

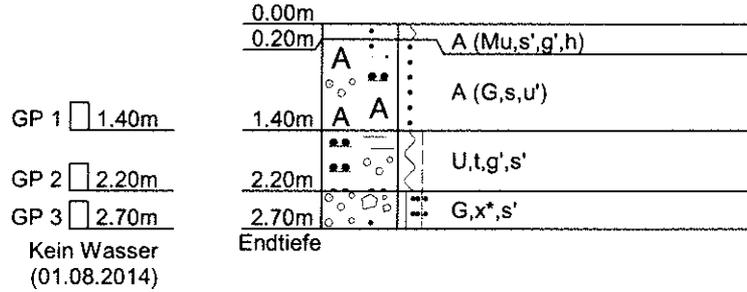
Ansatzpunkt: 667.38 mNN



<b>Crystal Geotechnik GmbH</b> Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: Ortsumfahrung Lengenfeld	
	Projekt-Nr.: B 141246	
	Anlage: 3.17	
	Maßstab: 1: 100	Datum: 01.08.2014
	Rechtswert: 4419948.30	Hochwert: 5317211.42

## SDB 13

Ansatzpunkt: 666.16 mNN



**Crystal Geotechnik GmbH**

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

Fax: 08806 / 95894-44

Projekt: Ortsumfahrung Lengenfeld

Projekt-Nr.: B 141246

Anlage: 3.18

Maßstab: 1: 100

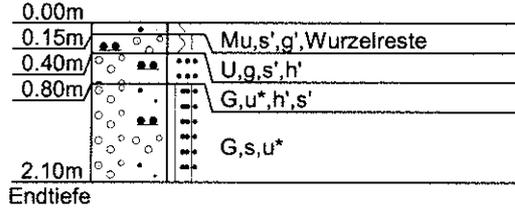
Datum: 01.08.2014

Rechtswert: 4419873.10

Hochwert: 5317010.64

**SDB 14**

Ansatzpunkt: 666.07 mNN

GP 1  0.40mGP 2  0.80mGP 3  2.10mKein Wasser  
(01.08.2014)

<b>Crystal Geotechnik GmbH</b> Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: Ortsumfahrung Lengenfeld	
	Projekt-Nr.: B 141246	
	Anlage: 3.19	
	Maßstab: 1: 100	Datum: 01.08.2014
	Rechtswert: 4420036.92	Hochwert: 531968.67

## SDB 15

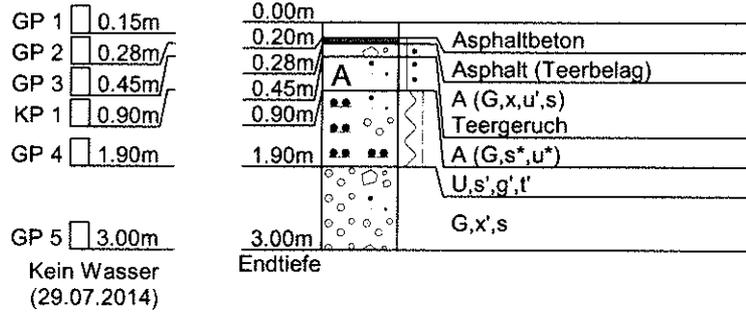
Ansatzpunkt: 668.49 mNN

	0.00m				
GP 1 <input type="checkbox"/> 0.60m	0.60m	A	••	••	A (G,u'-u,h') Wurzelreste
		••	••	••	Wegrand
GP 2 <input type="checkbox"/> 1.40m	1.40m	••	••	••	G,u',s'
GP 3 <input type="checkbox"/> 2.30m	2.30m	••	••	••	G,x,s'-s
Kein Wasser (01.08.2014)	Endtiefe				

<b>Crystal Geotechnik GmbH</b>	Projekt: Ortsumfahrung Lengenfeld	
Berat. Ingenieure und Geologen	Projekt-Nr.: B 141246	
Hofstattstr. 28, 86919 Utting	Anlage: 3.20	
Tel.: 08806 / 95894-0	Maßstab: 1: 100	Datum: 29.07.2014
Fax: 08806 / 95894-44	Rechtswert: 4420083.25	Hochwert: 5316755.84

## SDB 16

Ansatzpunkt: 671.27 mNN



**Crystal Geotechnik GmbH**

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

Fax: 08806 / 95894-44

Projekt: Ortsumfahrung Lengenfeld

Projekt-Nr.: B 141246

Anlage: 3.21

Maßstab: 1: 100

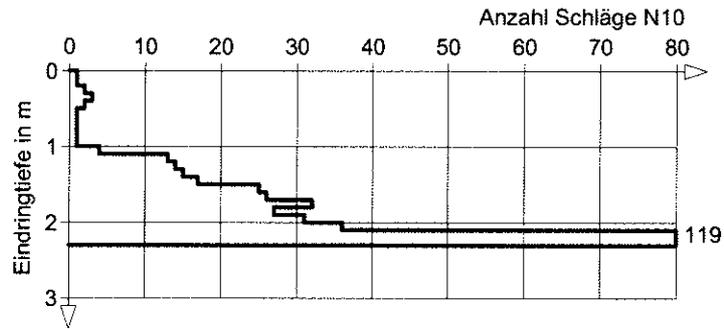
Rechtswert: 4420522.02

Datum: 30.07.2014

Hochwert: 5319103.62

## DPH 1

Ansatzpunkt: 656.96 m



**Crystal Geotechnik GmbH**

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

Fax: 08806 / 95894-44

Projekt: Ortsumfahrung Lenggenfeld

Projekt-Nr.: B 141246

Anlage: 3.22

Maßstab: 1: 100

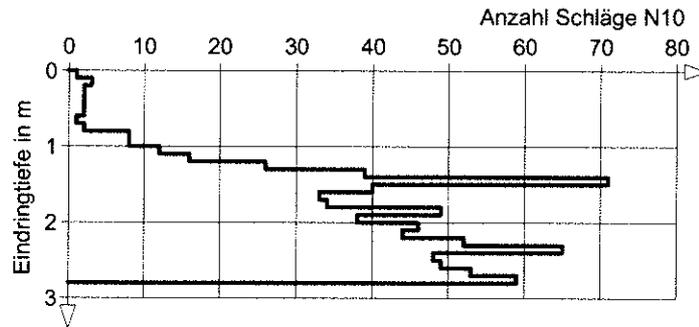
Rechtswert: 4420550.74

Datum: 31.07.2014

Hochwert: 5318637.07

## DPH 2

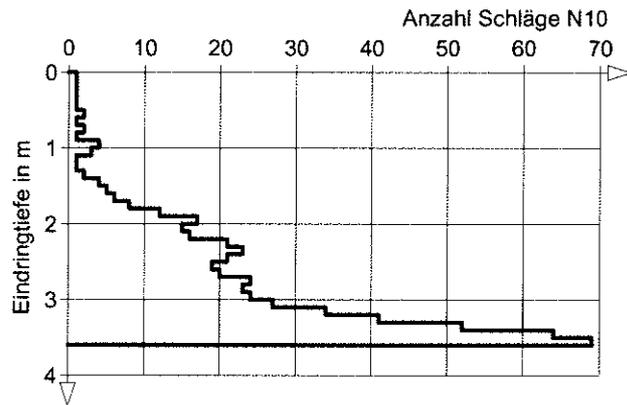
Ansatzpunkt: 660.14 m



<b>Crystal Geotechnik GmbH</b> Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: Ortsumfahrung Lengenfeld	
	Projekt-Nr.: B 141246	
	Anlage: 3.23	
	Maßstab: 1: 100	Datum: 31.07.2014
	Rechtswert: 4420422.52	Hochwert: 5317922.50

## DPH 3

Ansatzpunkt: 665.66 mNN



**CRYSTAL GEOTECHNIK**

---

**BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH**

**ANLAGE (4)**

**SCHICHTENVERZEICHNISSE DER BOHRUNGEN  
UND KLEINBOHRUNGEN**

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 141246**  
Aktenzeichen:

Anlage: **4.1**  
Bericht:

1 Objekt **Ortsumfahrung Lengelfeld**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **B 1**

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Lengelfeld**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts: **4420543.50**

Hoch: **5319098.94**

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN **656.58**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Gemeinde Pürgen**

Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: **Fa. Aumann, Münsterhausen**

gebohrt von: **20.09.2014** bis: **20.09.2014**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 141246**

Geräteführer: **Herr Aumann**

Qualifikation: **Bohrmeister**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrrgerät Typ:

Baujahr:

Bohrrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	<b>Eimerproben</b>	<b>5</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben	<b>Glasproben</b>	<b>2</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

<b>9 Bohrtechnik</b>	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
<b>9.1 9.1 Kurzzeichen</b>		
<b>9.1.1 Bohrverfahren</b>	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
<b>9.1.1.1 Art:</b>	BS = Sondierbohrungen	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	... =

<b>9.1.1.2 Lösen:</b>	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

<b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b>	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke ... =
<b>9.1.2.1 Art:</b>	VK = Vollkrone	Spi = Spirale ... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe ... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde

<b>9.1.2.2 Antrieb:</b>	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

<b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b>	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spül- hilfe				Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0.00	9.00	BP	ram	Schap	150	HY	WS	178	150	9.00	
9.00	10.00	BP	ram	Schap	150	HY	WS				

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel					
Nr.	Nr.	ø Außen/Innen: /	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1	Nr.	ø Außen/Innen: /	1					
2	Nr.	ø Außen/Innen: /	2					
3	Nr.	ø Außen/Innen: /	3					
4	Nr.	ø Außen/Innen: /	4					
5	Nr.	ø Außen/Innen: /						
6	Nr.	ø Außen/Innen: /						

**10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau**

Wasser erstmals angetroffen bei \_\_\_\_\_ m, Anstieg bis \_\_\_\_\_ m unter Ansatzpunkt  
 Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei \_\_\_\_\_ m Bohrtiefe  
 Verfüllung: \_\_\_\_\_ m bis \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_ von: \_\_\_\_\_ m bis: \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_

Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	von m		bis m	Art		

**11 Sonstige Angaben**

Datum: 20.09.2014      Firmenstempel:      Unterschrift: \_\_\_\_\_



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0	Anlage 4.1 Bericht: Az.:
---	--------------------------------

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Ortsumfahrung Lengenfeld**

**Bohrung Nr. B 1**

Blatt 3

Datum:  
**20.09.2014-**  
**20.09.2014**

1	2				3	4	5	6		
Bis ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung			h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
<b>0.10</b>	a) <b>Torf/Schluff, sandig</b>				<b>Schappe Ø 150 mm</b>					
	b)									
	c) <b>weich</b>		d) <b>leicht</b>						e) <b>dunkelbraun</b>	
	f)		g)						h)    i)	
<b>0.70</b>	a) <b>Auffüllung (Kies, stark schluffig, stark sandig, vereinz. Ziegelreste)</b>				<b>feucht</b>	<b>EP</b>	<b>1</b>	<b>0.70</b>		
	b)									
	c) <b>locker</b>		d) <b>leicht</b>						e) <b>braungrau</b>	
	f)		g)						h)    i)	
<b>1.00</b>	a) <b>Schluff, stark sandig, schwach humos, schwach kiesig</b>				<b>feucht</b>	<b>GP</b>	<b>1</b>	<b>0.90</b>		
	b)									
	c) <b>weich bis steif</b>		d) <b>leicht</b>						e) <b>braun</b>	
	f)		g)						h)    i)	
<b>1.20</b>	a) <b>Kies, stark sandig, stark schluffig</b>				<b>erdfeucht</b>	<b>GP</b>	<b>2</b>	<b>1.10</b>		
	b)									
	c) <b>locker</b>		d) <b>leicht</b>						e) <b>braun</b>	
	f)		g)						h)    i)	
<b>10.00</b> <b>Endtiefe</b>	a) <b>Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig</b>				<b>kein Wasser 20.09.2014 trocken</b>	<b>EP EP EP EP</b>	<b>2 3 4 5</b>	<b>2.50 5.00 7.50 10.00</b>		
	b)									
	c) <b>dicht</b>		d) <b>schwer</b>						e) <b>grau</b>	
	f)		g)						h)    i)	

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 141246**

Anlage: **4.2**

Aktenzeichen:

Bericht:

1 Objekt **Ortsumfahrung Lengelfeld**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **B 2**

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Lengelfeld**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts: **4420550.74**

Hoch: **5318637.07**

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN **660.14**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Gemeinde Pürgen**

Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: **Fa. Aumann, Münsterhausen**

gebohrt von: **22.09.2014** bis: **22.09.2014**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 141246**

Geräteführer: **Herr Aumann**

Qualifikation: **Bohrmeister**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ:

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	<b>Eimerproben</b>	<b>5</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben	<b>Glasproben</b>	<b>2</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

**9 Bohrtechnik**  
**9.1 9.1 Kurzzeichen**  
**9.1.1 Bohrverfahren**  
**9.1.1.1 Art:**  
 BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben  
 ... =

BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben  
 BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben  
 BS = Sondierbohrungen  
 ... =

BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme  
 BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung  
 BKF= BK mit fester Kernumhüllung  
 ... =

**9.1.1.2 Lösen:**  
 rot = drehend

ram = rammend  
 druck = drückend

schlag = schlagend  
 greif = greifend

**9.1.2 Bohrwerkzeug**  
**9.1.2.1 Art:**  
 EK = Einfachkernrohr  
 DK = Doppelkernrohr  
 TK = Dreifachkernrohr  
 S = Seilkernrohr

HK = Hohlkrone  
 VK = Vollkrone  
 H = Hartmetallkrone  
 D = Diamantkrone  
 Gr = Greifer  
 Schap = Schappe

Schn = Schnecke ... =  
 Spi = Spirale ... =  
 Kis = Kiespumpe ... =  
 Ven = Ventilbohrer  
 Mei = Meißel  
 SN = Sonde

**9.1.2.2 Antrieb:**  
 G = Gestänge  
 SE = Seil

HA = Hand  
 F = Freifall  
 V = Vibro

DR = Druckluft  
 HY = Hydraulik

**9.1.2.3 Spülhilfe:**  
 WS = Wasser  
 LS = Luft

SS = Sole  
 DS = Dickspülung  
 Sch = Schaum

d = direkt  
 id = indirekt

**9.2 Bohrtechnische Tabellen**

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spülhilfe				Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0.00	9.20	BP	ram	Schap	150	HY	WS	178	150	9.20	
9.20	10.00	BP	ram	Schap	150	HY	WS				

**9.3 Bohrkronen** **9.4 Geräteführer-Wechsel**

1	Nr.	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Ersatz	Grund
2	Nr.	ø Außen/Innen:	/	1						
3	Nr.	ø Außen/Innen:	/	2						
4	Nr.	ø Außen/Innen:	/	3						
5	Nr.	ø Außen/Innen:	/	4						
6	Nr.	ø Außen/Innen:	/							

**10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau**

Wasser erstmals angetroffen bei \_\_\_\_\_ m, Anstieg bis \_\_\_\_\_ m unter Ansatzpunkt  
 Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei \_\_\_\_\_ m Bohrtiefe  
 Verfüllung: \_\_\_\_\_ m bis \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_ von: \_\_\_\_\_ m bis: \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_

Nr	Filterrohr			Filterschüttung				Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unte Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	

**11 Sonstige Angaben**

Datum: **22.09.2014** Firmenstempel: \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0	Anlage 4.2 Bericht: Az.:
---	--------------------------------

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Ortsumfahrung Lengenfeld**

**Bohrung Nr. B 2**

Blatt 3

Datum:  
**22.09.2014-**  
**22.09.2014**

1	2				3	4	5	6
Bis .....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.50	a) Torf/Sand, schluffig, kiesig von 0.4 m bis 0.5 m				Schappe Ø 150 mm			
	b) Asphaltreste							
	c) locker	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
0.80	a) Schluff, sandig, schwach tonig, kiesig				erdfeucht	GP	1	0.70
	b)							
	c) weich bis steif	d) leicht	e) rostbraun					
	f)	g)	h)	i)				
7.90	a) Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig bis steinig				trocken	EP EP EP EP	1 2 3 4	1.50 3.50 5.50 7.50
	b)							
	c) dicht	d) schwer	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
8.80	a) Sand, schluffig bis schwach schluffig				trocken	GP	2	8.40
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) braungrau					
	f)	g)	h)	i)				
10.00 Endtiefe	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig				kein Wasser 22.09.2014 trocken	EP	5	10.00
	b)							
	c) dicht	d) schwer	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 141246**  
Aktenzeichen:

Anlage: **4.3**  
Bericht:

1 Objekt **Ortsumfahrung Lengelfeld**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **B 3**

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Lengelfeld**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts: **4420422.52**

Hoch: **5317922.50**

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN **665.66**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Gemeinde Pürgen**

Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: **Fa. Aumann, Münsterhausen**

gebohrt von: **22.09.2014** bis: **22.09.2014**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 141246**

Geräteführer: **Herr Aumann**

Qualifikation: **Bohrmeister**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ:

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	<b>Eimerproben</b>	<b>5</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben	<b>Glasproben</b>	<b>2</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

<b>9 Bohrtechnik</b>	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
<b>9.1 9.1 Kurzzeichen</b>		
<b>9.1.1 Bohrverfahren</b>		
<b>9.1.1.1 Art:</b>	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrungen	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =	... =	... =

<b>9.1.1.2 Lösen:</b>	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

<b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b>	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
<b>9.1.2.1 Art:</b>	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

<b>9.1.2.2 Antrieb:</b>	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

<b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b>	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

**9.2 Bohrtechnische Tabellen**

Tiefe in m Bohrlänge in m von		Bohrverfahren Art		Bohrwerkzeug Art				Verrohrung Außen ø mm			Tiefe m	Bemerkungen
bis		Lösen		ø mm				Innen ø mm				
0.00	9.70	BP	ram	Schap	150	HY	WS	178	150	9.70		
9.70	10.00	BP	ram	Schap	150	HY	WS					

**9.3 Bohrkronen** **9.4 Geräteführer-Wechsel**

1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Ersatz	Grund
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/	1						
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/	2						
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/	3						
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/	4						
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/							

**10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau**

Wasser erstmals angetroffen bei **9.65 m**, Anstieg bis **9.61 m** unter Ansatzpunkt  
 Höchster gemessener Wasserstand **9.61 m** unter Ansatzpunkt bei \_\_\_\_\_ m Bohrtiefe  
 Verfüllung: \_\_\_\_\_ m bis \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_ von: \_\_\_\_\_ m bis: \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_

Nr	Filterrohr			Filterschüttung				Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unte Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	

**11 Sonstige Angaben**

Datum: **22.09.2014**      Firmenstempel: \_\_\_\_\_      Unterschrift: \_\_\_\_\_



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0	Anlage 4.3 Bericht: Az.:
---	--------------------------------

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Ortsumfahrung Lengenfeld**

<b>Bohrung Nr. B 3</b>	Blatt 3	Datum: <b>22.09.2014- 22.09.2014</b>
------------------------	---------	---

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.40	a) <b>Torf/Sand, schluffig</b>				Schappe Ø 150 mm			
	b)							
	c) <b>locker</b>	d) <b>leicht</b>	e) <b>dunkelbraun</b>					
	f)	g)	h)	i)				
1.40	a) <b>Schluff, sandig, schwach tonig ab 0.80 m schwach kiesig bis kiesig</b>				erdfeucht	GP	1	1.10
	b)							
	c) <b>steif</b>	d) <b>leicht</b>	e) <b>braun</b>					
	f)	g)	h)	i)				
2.10	a) <b>Kies, schluffig, sandig</b>				trocken	EP	1	2.00
	b)							
	c) <b>mitteldicht</b>	d) <b>mittel</b>	e) <b>graugelb</b>					
	f)	g)	h)	i)				
8.20	a) <b>Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig</b>				trocken	EP EP EP	2 3 4	3.50 5.50 7.50
	b)							
	c) <b>dicht</b>	d) <b>schwer</b>	e) <b>grau</b>					
	f)	g)	h)	i)				
8.40	a) <b>Kies, stark schluffig, stark sandig</b>				erfeucht	GP	2	8.30
	b)							
	c) <b>mitteldicht</b>	d) <b>mittel</b>	e) <b>hellbraun</b>					
	f)	g)	h)	i)				

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.3 Bericht: Az.:		
<b>Schichtenverzeichnis</b> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: <b>Ortsumfahrung Lengenfeld</b>							
<b>Bohrung Nr. B 3</b>				Blatt 4		Datum: <b>22.09.2014- 22.09.2014</b>	
1	2			3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
10.00  Endtiefe	a) <b>Kies, sandig, schwach schluffig</b>			<b>Wasseranstieg 9.61m u. AP 22.09.2014 Grundwasser 9.65m u. AP 22.09.2014 trocken ab 9.60 m nass</b>	EP	5	10.00
	b)						
	c) <b>dicht</b>	d) <b>schwer</b>	e) <b>grau</b>				
	f)	g)	h)				

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 141246**

Aktenzeichen:

Anlage: **4.4**

Bericht:

1 Objekt **Ortsumfahrung Lengelfeld**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **SDB 1**

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Lengelfeld**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts: **4420198.55**

Hoch: **5319839.97**

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN **650.80**

m

Ansatzpunktes b) zu

m

[m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Gemeinde Pürgen**

Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: **Fa. Crystal Geotechnik, Utting**

gebohrt von: **29.07.2014** bis: **29.07.2014**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 141246**

Geräteführer: **Herr Wolfgang Arnold**

Qualifikation: **Dipl.- Geol.**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ:

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	<b>Glasproben</b>	<b>4</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben	<b>Kübelproben</b>	<b>1</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

<b>9 Bohrtechnik</b>	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
<b>9.1 Kurzzeichen</b>		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
<b>9.1.1 Bohrverfahren</b>	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
<b>9.1.1.1 Art:</b>	BS = Sondierbohrungen	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	

<b>9.1.1.2 Lösen:</b>	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

<b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b>	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
<b>9.1.2.1 Art:</b>	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

<b>9.1.2.2 Antrieb:</b>	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

<b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b>	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

**9.2 Bohrtechnische Tabellen**

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spülhilfe			Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0.00	2.30	BS	ram	Schap	80	HY				

**9.3 Bohrkronen** **9.4 Geräteführer-Wechsel**

1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/	1					
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/	2					
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/	3					
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/	4					
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/						

**10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau**

Wasser erstmals angetroffen bei \_\_\_\_\_ m, Anstieg bis \_\_\_\_\_ m unter Ansatzpunkt  
Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei \_\_\_\_\_ m Bohrtiefe  
Verfüllung: \_\_\_\_\_ m bis \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_ von: \_\_\_\_\_ m bis: \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	

**11 Sonstige Angaben**

Datum: 29.07.2014 Firmenstempel: Unterschrift: \_\_\_\_\_



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.4 Bericht: Az.:		
<b>Schichtenverzeichnis</b> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben							
Bauvorhaben: <b>Ortsumfahrung Lengenfeld</b>							
<b>Bohrung Nr. SDB 1</b>				Blatt 3		Datum: <b>29.07.2014- 29.07.2014</b>	
1	2			3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0.24	a) <b>Asphalt</b>			Schappe Ø 80 mm	GP	1	0.24
	b)						
	c)	d) <b>schwerbohrbar</b>	e) <b>schwarzgrau</b>				
	f)	g)	h)				
1.10	a) <b>Auffüllung (Kies, schwach sandig, schwach steinig)</b>			trocken	GP KP	2 1	0.35 1.10
	b)						
	c) <b>sehr dicht</b>	d) <b>schwer bohrbar</b>	e) <b>graugrün</b>				
	f)	g)	h)				
1.50	a) <b>Schluff/Kies, schwach sandig, schwach humos</b>			erdfeucht	GP	3	1.50
	b)						
	c) <b>weich bis steif</b>	d) <b>leicht-mittel schwer bohrbar</b>	e)				
	f)	g)	h)				
2.30 Endtiefe	a) <b>Kies, steinig, schwach sandig</b>			kein Wasser 29.07.2014 trocken	GP	4	2.30
	b)						
	c) <b>sehr dicht</b>	d) <b>schwer bohrbar</b>	e) <b>weißgrau</b>				
	f)	g)	h)				

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 141246**

Anlage: **4.5**

Aktenzeichen:

Bericht:

**1 Objekt Ortsumfahrung Lengelfeld**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

**2 Bohrung Nr. SDB 2**

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Lengelfeld**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4420277.98**

Hoch: **5319809.07**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **651.46**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

**3 Lageskizze (unmaßstäblich)**

Bemerkung:

**4 Auftraggeber: Gemeinde Pürgen**

Fachaufsicht:

**5 Bohrunternehmen: Fa. Crystal Geotechnik, Utting**

gebohrt von: **29.07.2014** bis: **29.07.2014**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 141246**

Geräteführer: **Herr Wolfgang Arnold**

Qualifikation: **Dipl.- Geol.**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

**6 Bohrgerät Typ:**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

**7 Messungen und Tests im Bohrloch:**

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	<b>Glasproben</b>	<b>4</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben	<b>Kübelproben</b>	<b>1</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

<b>9 Bohrtechnik</b>	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
<b>9.1 9.1 Kurzzeichen</b>		
<b>9.1.1 Bohrverfahren</b>		
<b>9.1.1.1 Art:</b>	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrungen	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =	... =	... =

<b>9.1.1.2 Lösen:</b>	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

<b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b>	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke ... =
<b>9.1.2.1 Art:</b>	VK = Vollkrone	Spi = Spirale ... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe ... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde

<b>9.1.2.2 Antrieb:</b>	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

<b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b>	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

**9.2 Bohrtechnische Tabellen**

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spülhilfe			Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0.00	1.00	BS	ram	Schap	80	HY				
1.00	2.00	BS	ram	Schap	50	HY				

**9.3 Bohrkronen**

**9.4 Geräteführer-Wechsel**

1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz		Grund
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/							
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/	1						
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/	2						
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/	3						
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/	4						

**10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau**

Wasser erstmals angetroffen bei \_\_\_\_\_ m, Anstieg bis \_\_\_\_\_ m unter Ansatzpunkt  
 Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei \_\_\_\_\_ m Bohrtiefe  
 Verfüllung: \_\_\_\_\_ m bis \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_ von: \_\_\_\_\_ m bis: \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_

Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr n über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m			von m	bis m	Art	

**11 Sonstige Angaben**

Datum: 29.07.2014 Firmenstempel: \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0	Anlage 4.5 Bericht: Az.:
---	--------------------------------

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Ortsumfahrung Lengenfeld**

**Bohrung Nr. SDB 2**

Blatt 3

Datum:  
**29.07.2014-**  
**29.07.2014**

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.14	a) <b>Asphalt</b>				Schappe Ø 80 mm	GP	1	0.14
	b)							
	c)		d) <b>schwer bohrbar</b>	e) <b>schwarzgrau</b>				
	f)	g)	h)	i)				
0.30	a) <b>Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig)</b>				trocken	GP	2	0.30
	b)							
	c) <b>dicht</b>		d) <b>schwer bohrbar</b>	e) <b>grau</b>				
	f)	g)	h)	i)				
0.90	a) <b>Auffüllung (Kies, stark schluffig, schwach sandig)</b>				erdfeucht	KP	1	0.90
	b)							
	c) <b>mitteldicht bis dicht</b>		d) <b>mittel-schwer bohrbar</b>	e) <b>dunkelgrau</b>				
	f)	g)	h)	i)				
1.60	a) <b>Schluff, stark sandig, schwach humos, schwach kiesig</b>				ab 1.00 m Schappe Ø 50 mm erdfeucht	GP	3	1.60
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)	g)	h)	i)				
2.00  Endtiefe	a) <b>Kies, stark steinig, schwach sandig</b>				kein Wasser 29.07.2014 trocken	GP	4	2.00
	b)							
	c) <b>sehr dicht</b>		d) <b>schwer bohrbar</b>	e) <b>weißgrau</b>				
	f)	g)	h)	i)				

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 141246**  
Aktenzeichen:

Anlage: **4.6**  
Bericht:

**1 Objekt Ortsumfahrung Lengenfeld**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

**2 Bohrung Nr. SDB 3**

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Lengenfeld**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts: **4420354.88**

Hoch: **5319613.01**

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN **652.28**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

**3 Lageskizze (unmaßstäblich)**

Bemerkung:

**4 Auftraggeber: Gemeinde Pürgen**

Fachaufsicht:

**5 Bohrunternehmen: Fa. Crystal Geotechnik, Utting**

gebohrt von: **30.07.2014** bis: **30.07.2014**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 141246**

Geräteleiter: **Herr Wolfgang Arnold**

Qualifikation: **Dipl.- Geol.**

Geräteleiter:

Qualifikation:

Geräteleiter:

Qualifikation:

**6 Bohrergerät Typ:**

Baujahr:

Bohrergerät Typ:

Baujahr:

**7 Messungen und Tests im Bohrloch:**

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	<b>Glasproben</b>	<b>2</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben	<b>Kübelproben</b>	<b>0</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

**9 Bohrtechnik**  
**9.1 9.1 Kurzzzeichen**  
**9.1.1 Bohrverfahren**  
**9.1.1.1 Art:**  
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben  
... =

BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben  
BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben  
BS = Sondierbohrungen  
... =

BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme  
BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung  
BKF= BK mit fester Kernumhüllung  
... =

**9.1.1.2 Lösen:**  
rot = drehend  
ram = rammend  
druck = drückend  
schlag = schlagend  
greif = greifend

**9.1.2 Bohrwerkzeug**  
**9.1.2.1 Art:**  
EK = Einfachkernrohr  
DK = Doppelkernrohr  
TK = Dreifachkernrohr  
S = Seilkernrohr  
HK = Hohlkrone  
VK = Vollkrone  
H = Hartmetallkrone  
D = Diamantkrone  
Gr = Greifer  
Schap = Schappe  
Schn = Schnecke ... =  
Spi = Spirale ... =  
Kis = Kiespumpe ... =  
Ven = Ventilbohrer  
Mei = Meißel  
SN = Sonde

**9.1.2.2 Antrieb:**  
G = Gestänge  
SE = Seil  
HA = Hand  
F = Freifall  
V = Vibro  
DR = Druckluft  
HY = Hydraulik

**9.1.2.3 Spülhilfe:**  
WS= Wasser  
LS = Luft  
SS = Sole  
DS = Dickspülung  
Sch = Schaum  
d = direkt  
id = indirekt

**9.2 Bohrtechnische Tabellen**

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spül- hilfe				Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0.00	2.30	BS	ram	Schap	60	HY					

**9.3 Bohrkronen 9.4 Geräteführer-Wechsel**

1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Ersatz	Grund
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/	1						
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/	2						
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/	3						
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/	4						
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/							

**10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau**

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt  
Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe  
Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	Art		von m	bis m	Art	

**11 Sonstige Angaben**

Datum: 30.07.2014 Firmenstempel: Unterschrift: \_\_\_\_\_



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.6 Bericht: Az.:		
<b>Schichtenverzeichnis</b> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: <b>Ortsumfahrung Lengenfeld</b>							
<b>Bohrung Nr. SDB 3</b>				Blatt 3		Datum: <b>30.07.2014- 30.07.2014</b>	
1	2			3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalkgehalt		
0.20	a) Schluff, stark humos, schwach sandig, Wurzelreste			Schappe Ø 60 mm			
	b)						
	c) weich	d) leicht bohrbar	e) dunkelbraun				
	f)	g)	h)				
0.50	a) Schluff/Kies, schwach sandig, schwach humos			erdfeucht	GP	1	0.50
	b)						
	c) weich bis steif	d) leicht-mittel schwer bohrbar	e) braungrau				
	f)	g)	h)				
2.30 Endtiefe	a) Kies, sandig, schwach steinig bis steinig			kein Wasser 30.07.2014 trocken	GP	2	2.30
	b)						
	c) sehr dicht	d) schwer bohrbar	e) weißgrau				
	f)	g)	h)				

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 141246**

Anlage: **4.7**

Aktenzeichen:

Bericht:

1 Objekt **Ortsumfahrung Lengelfeld**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **SDB 4**

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Lengelfeld**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4420458.98**

Hoch: **5319376.91**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **654.16**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Gemeinde Pürgen**

Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: **Fa. Crystal Geotechnik, Utting**

gebohrt von: **30.07.2014** bis: **30.07.2014**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 141246**

Geräteführer: **Herr Wolfgang Arnold**

Qualifikation: **Dipl.- Geol.**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrergerät Typ:

Baujahr:

Bohrergerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	<b>Glasproben</b>	<b>3</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben	<b>Kübelproben</b>	<b>0</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

<b>9 Bohrtechnik</b>	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
<b>9.1 9.1 Kurzzzeichen</b>		
<b>9.1.1 Bohrverfahren</b>		
<b>9.1.1.1 Art:</b>	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrungen	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =	... =	... =

<b>9.1.1.2 Lösen:</b>	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

<b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b>	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke ... =
<b>9.1.2.1 Art:</b>	VK = Vollkrone	Spi = Spirale ... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe ... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde

<b>9.1.2.2 Antrieb:</b>	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

<b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b>	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

**9.2 Bohrtechnische Tabellen**

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spülhilfe			Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0.00	1.00	BS	ram	Schap	60	HY				
0.00	1.90	BS	ram	Schap	50	HY				

**9.3 Bohrkronen** **9.4 Geräteführer-Wechsel**

1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Ersatz	Grund
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/	1						
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/	2						
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/	3						
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/	4						
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/							

**10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau**

Wasser erstmals angetroffen bei \_\_\_\_\_ m, Anstieg bis \_\_\_\_\_ m unter Ansatzpunkt  
 Höchster gemessener Wasserstandn über Ansatzpunkt bei \_\_\_\_\_ m Bohrtiefe  
 Verfüllung: \_\_\_\_\_ m bis \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_ von: \_\_\_\_\_ m bis: \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_

Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m			von m	bis m	Art	

**11 Sonstige Angaben**

Datum: 30.07.2014      Firmenstempel: \_\_\_\_\_      Unterschrift: \_\_\_\_\_



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0	Anlage 4.7 Bericht: Az.:
---	--------------------------------

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Ortsumfahrung Lengenfeld**

**Bohrung Nr. SDB 4**

Blatt 3

Datum:  
**30.07.2014-  
30.07.2014**

1	2				3	4	5	6	
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe			i) Kalk- gehalt			
0.30	a) Schluff, stark humos, schwach sandig, Wurzelreste				Schappe Ø 60 mm				
	b)								
	c) weich	d) leicht bohrbar	e) dunkelbraun						
	f)	g)	h)	i)					
0.50	a) Schluff, schwach sandig, schwach kiesig, schwach humos					GP	1	0.50	
	b)								
	c) weich bis steif	d) leicht-mittel schwer bohrbar	e) braun						
	f)	g)	h)	i)					
0.90	a) Kies, schwach schluffig, sandig, schwach steinig					GP	2	0.90	
	b)								
	c) dicht	d) mittelschwer bohrbar	e) graubraun						
	f)	g)	h)	i)					
1.90  Endtiefe	a) Kies, schwach sandig, schwach steinig				kein Wasser 30.07.2014 ab 1.00 m Schappe Ø 50 mm	GP	3	1.90	
	b)								
	c) sehr dicht	d) sehr schwer bohrbar	e) weißgrau						
	f)	g)	h)	i)					

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

**Kopfbblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 141246**  
Aktenzeichen:

Anlage: **4.8**  
Bericht:

**1 Objekt Ortsumfahrung Lengelfeld**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

**2 Bohrung Nr. SDB 5**

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Lengelfeld**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts: **4420644.19**

Hoch: **5319347.53**

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN **655.45**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

**3 Lageskizze (unmaßstäblich)**

Bemerkung:

**4 Auftraggeber: Gemeinde Pürgen**

Fachaufsicht:

**5 Bohrunternehmen: Fa. Crystal Geotechnik, Utting**

gebohrt von: **29.07.2014** bis: **29.07.2014**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 141246**

Geräteführer: **Herr Wolfgang Arnold**

Qualifikation: **Dipl.- Geol.**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

**6 Bohrergerät Typ:**

Baujahr:

Bohrergerät Typ:

Baujahr:

**7 Messungen und Tests im Bohrloch:**

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	<b>Glasproben</b>	<b>4</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben	<b>Kübelproben</b>	<b>0</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

<b>9 Bohrtechnik</b>	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
<b>9.1 9.1 Kurzzeichen</b>		
<b>9.1.1 Bohrverfahren</b>		
<b>9.1.1.1 Art:</b>	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrungen	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =	... =	... =

<b>9.1.1.2 Lösen:</b>	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

<b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b>	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
<b>9.1.2.1 Art:</b>	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

<b>9.1.2.2 Antrieb:</b>	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

<b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b>	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

**9.2 Bohrtechnische Tabellen**

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spülhilfe				Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0.00	1.00	BS	ram	Schap	80	HY					
0.00	3.10	BS	ram	Schap	50	HY					

**9.3 Bohrkronen** **9.4 Geräteführer-Wechsel**

1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Ersatz	Grund
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/	1						
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/	2						
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/	3						
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/	4						
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/							

**10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau**

Wasser erstmals angetroffen bei \_\_\_\_\_ m, Anstieg bis \_\_\_\_\_ m unter Ansatzpunkt  
Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei \_\_\_\_\_ m Bohrtiefe  
Verfüllung: \_\_\_\_\_ m bis \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_ von: \_\_\_\_\_ m bis: \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_

Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unte Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	von m		bis m	Art		

**11 Sonstige Angaben**

Datum: **29.07.2014**      Firmenstempel: \_\_\_\_\_      Unterschrift: \_\_\_\_\_



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0	Anlage 4.8 Bericht: Az.:
---	--------------------------------

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Ortsumfahrung Lengenfeld**

**Bohrung Nr. SDB 5**

Blatt 3

Datum:  
**29.07.2014-**  
**29.07.2014**

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.26	a) <b>Asphalt</b>				Schappe Ø 80 mm	GP	1	0.26
	b)							
	c)		d) <b>schwer bohrbar</b>	e) <b>schwarzgrau</b>				
	f)	g)	h)	i)				
0.40	a) <b>Auffüllung (Kies, steinig, schwach sandig, schwach schluffig)</b>					GP	2	0.40
	b)							
	c) <b>dicht</b>		d) <b>schwer bohrbar</b>	e) <b>dunkelgrau</b>				
	f)	g)	h)	i)				
1.80	a) <b>Auffüllung (Schluff, kiesig, schwach sandig, schwach humos)</b>				ab 1.00 m Schappe Ø 50 mm	GP	3	1.80
	b)							
	c) <b>weich bis steif</b>		d) <b>leicht-mittel schwer bohrbar</b>	e) <b>braun</b>				
	f)	g)	h)	i)				
3.10  Endtiefe	a) <b>Kies, stark steinig, schwach sandig, schwach schluffig</b>				kein Wasser 29.07.2014	GP	4	3.10
	b)							
	c) <b>sehr dicht</b>		d) <b>sehr schwer bohrbar</b>	e) <b>weißgrau</b>				
	f)	g)	h)	i)				

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 141246**  
Aktenzeichen:

Anlage: **4.9**  
Bericht:

**1 Objekt Ortsumfahrung Lengelfeld**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

**2 Bohrung Nr. SDB 6**

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Lengelfeld**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts: **4420826.94**

Hoch: **5319079.38**

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN **662.49**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

**3 Lageskizze (unmaßstäblich)**

Bemerkung:

**4 Auftraggeber: Gemeinde Pürgen**

Fachaufsicht:

**5 Bohrunternehmen: Fa. Crystal Geotechnik, Utting**

gebohrt von: **30.07.2014** bis: **30.07.2014**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 141246**

Geräteführer: **Herr Wolfgang Arnold**

Qualifikation: **Dipl.- Geol.**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

**6 Bohrgerät Typ:**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

**7 Messungen und Tests im Bohrloch:**

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	<b>Glasproben</b>	<b>4</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben	<b>Kübelproben</b>	<b>0</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

**9 Bohrtechnik**  
**9.1 9.1 Kurzzeichen**  
**9.1.1 Bohrverfahren**  
**9.1.1.1 Art:**  
 BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben  
 ... =

BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben  
 BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben  
 BS = Sondierbohrungen  
 ... =

BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme  
 BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung  
 BKF= BK mit fester Kernumhüllung  
 ... =

**9.1.1.2 Lösen:**  
 rot = drehend

ram = rammend  
 druck = drückend

schlag = schlagend  
 greif = greifend

**9.1.2 Bohrwerkzeug**  
**9.1.2.1 Art:**  
 EK = Einfachkernrohr  
 DK = Doppelkernrohr  
 TK = Dreifachkernrohr  
 S = Seilkernrohr

HK = Hohlkrone  
 VK = Vollkrone  
 H = Hartmetallkrone  
 D = Diamantkrone  
 Gr = Greifer  
 Schap = Schappe

Schn = Schnecke ... =  
 Spi = Spirale ... =  
 Kis = Kiespumpe ... =  
 Ven = Ventilbohrer  
 Mei = Meißel  
 SN = Sonde

**9.1.2.2 Antrieb:**  
 G = Gestänge  
 SE = Seil

HA = Hand  
 F = Freifall  
 V = Vibro

DR = Druckluft  
 HY = Hydraulik

**9.1.2.3 Spülhilfe:**  
 WS= Wasser  
 LS = Luft

SS = Sole  
 DS = Dickspülung  
 Sch = Schaum

d = direkt  
 id = indirekt

**9.2 Bohrtechnische Tabellen**

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spülhilfe				Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0.00	4.00	BS	ram	Schap	60	HY					

**9.3 Bohrkronen** **9.4 Geräteführer-Wechsel**

1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/	1					
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/	2					
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/	3					
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/	4					
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/						

**10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau**

Wasser erstmals angetroffen bei \_\_\_\_\_ m, Anstieg bis \_\_\_\_\_ m unter Ansatzpunkt  
 Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei \_\_\_\_\_ m Bohrtiefe  
 Verfüllung: \_\_\_\_\_ m bis \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_ von: \_\_\_\_\_ m bis: \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_

Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	von m		bis m	Art		

**11 Sonstige Angaben**

Datum: **30.07.2014**      Firmenstempel: \_\_\_\_\_      Unterschrift: \_\_\_\_\_



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0	Anlage 4.9 Bericht: Az.:
---	--------------------------------

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Ortsumfahrung Lengenfeld**

**Bohrung Nr. SDB 6**

Blatt 3

Datum:  
**30.07.2014-**  
**30.07.2014**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt			
0.25	a) Schluff, stark humos, schwach sandig, Wurzelreste			Schappe Ø 60 mm erdfeucht				
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)
0.70	a) Schluff, schwach sandig, schwach kiesig			trocken- erdfeucht	GP	1	0.70	
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) mittel-schwer bohrbar	e) hellbraun					
	f)	g)	h)					i)
1.20	a) Kies, schluffig, sandig			trocken	GP	2	1.20	
	b)							
	c) mitteldicht bis dicht	d) mittel-schwer bohrbar	e) grau					
	f)	g)	h)					i)
2.90	a) Kies, schwach schluffig, stark sandig			trocken	GP	3	2.90	
	b)							
	c) mitteldicht bis dicht	d) mittel-schwer bohrbar	e) graugrün					
	f)	g)	h)					i)
4.00 Endtiefe	a) Kies, schwach steinig, sandig			kein Wasser 30.07.2014 trocken	GP	4	4.00	
	b)							
	c) sehr dicht	d) schwer bohrbar	e) weißgrau					
	f)	g)	h)					i)

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 141246**

Anlage: **4.10**

Aktenzeichen:

Bericht:

**1 Objekt Ortsumfahrung Lengelfeld**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

**2 Bohrung Nr. SDB 6a**

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Lengelfeld**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts: **4420826.94**

Hoch: **5319079.38**

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN **662.49**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

**3 Lageskizze (unmaßstäblich)**

Bemerkung:

**4 Auftraggeber: Gemeinde Pürgen**

Fachaufsicht:

**5 Bohrunternehmen: Fa. Crystal Geotechnik, Utting**

gebohrt von: **30.07.2014** bis: **30.07.2014**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 141246**

Geräteführer: **Herr Wolfgang Arnold**

Qualifikation: **Dipl.- Geol.**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

**6 Bohrergerät Typ:**

Baujahr:

Bohrergerät Typ:

Baujahr:

**7 Messungen und Tests im Bohrloch:**

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	<b>Glasproben</b>	<b>2</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben	<b>Kübelproben</b>	<b>0</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

<b>9 Bohrtechnik</b>	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
<b>9.1 9.1 Kurzzeichen</b>		
<b>9.1.1 Bohrverfahren</b>	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
<b>9.1.1.1 Art:</b>	BS = Sondierbohrungen	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	... =

<b>9.1.1.2 Lösen:</b> rot = drehend	ram = rammend druck = drückend	schlag = schlagend greif = greifend
--	-----------------------------------	--

<b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b>	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
<b>9.1.2.1 Art:</b>	VK = Vollkronen	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkronen	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkronen	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

<b>9.1.2.2 Antrieb:</b>	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

<b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b>	SS = Sole	d = direkt
WS = Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

**9.2 Bohrtechnische Tabellen**

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spülhilfe				Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0.00	0.35	BS	ram	Schap	60	HY					

**9.3 Bohrkronen**

**9.4 Geräteführer-Wechsel**

1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name		Grund
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/					Geräteführer		
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/					1		
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/					2		
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/					3		
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/					4		

**10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau**

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr			Filterschüttung				Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	

**11 Sonstige Angaben**

Datum: 30.07.2014

Firmenstempel:

Unterschrift: \_\_\_\_\_



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.10 Bericht: Az.:			
<b>Schichtenverzeichnis</b> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Bauvorhaben: <b>Ortsumfahrung Lengenfeld</b>								
<b>Bohrung Nr. SDB 6a</b>					Blatt 3			
					Datum: <b>30.07.2014- 30.07.2014</b>			
1	2				3	4	5	6
Bis .....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe			i) Kalk- gehalt		
0.10	a) <b>Asphalt</b>			<b>Schappe Ø 60 mm</b>		<b>GP</b>	<b>1</b>	<b>0.10</b>
	b)							
	c)	d) <b>schwer bohrbar</b>	e) <b>schwarzgrau</b>					
	f)	g)	h)					
0.35 Endtiefe	a) <b>Auffüllung (Kies, schwach steinig, schwach sandig bis sandig)</b>			<b>kein Wasser 30.07.2014</b>		<b>GP</b>	<b>2</b>	<b>0.35</b>
	b)							
	c) <b>mitteldicht</b>	d) <b>mittelschwer bohrbar</b>	e) <b>grau</b>					
	f)	g)	h)					

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

**Kopfbblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 141246**  
Aktenzeichen:

Anlage: **4.11**  
Bericht:

**1 Objekt Ortsumfahrung Lengelfeld**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

**2 Bohrung Nr. SDB 7**

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Lengelfeld**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts: **4420554.97**

Hoch: **5318871.05**

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN **658.73**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

**3 Lageskizze (unmaßstäblich)**

Bemerkung:

**4 Auftraggeber: Gemeinde Pürgen**

Fachaufsicht:

**5 Bohrunternehmen: Fa. Crystal Geotechnik, Utting**

gebohrt von: **30.07.2014** bis: **30.07.2014**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 141246**

Geräteleiter: **Herr Wolfgang Arnold**

Qualifikation: **Dipl. Geol.**

Geräteleiter:

Qualifikation:

Geräteleiter:

Qualifikation:

**6 Bohrergerät Typ:**

Baujahr:

Bohrergerät Typ:

Baujahr:

**7 Messungen und Tests im Bohrloch:**

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	<b>Glasproben</b>	<b>4</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben	<b>Kübelproben</b>	<b>0</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

<b>9 Bohrtechnik</b>	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
<b>9.1 9.1 Kurzzeichen</b>		
<b>9.1.1 Bohrverfahren</b>		
<b>9.1.1.1 Art:</b>	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrungen	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =	... =	... =

<b>9.1.1.2 Lösen:</b>	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

<b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b>	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke ... =
<b>9.1.2.1 Art:</b>	VK = Vollkrone	Spi = Spirale ... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe ... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde

<b>9.1.2.2 Antrieb:</b>	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

<b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b>	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

**9.2 Bohrtechnische Tabellen**

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spülhilfe			Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0.00	1.00	BS	ram	Schap	60	HY				
1.00	2.80	BS	ram	Schap	50	HY				

**9.3 Bohrkronen** **9.4 Geräteführer-Wechsel**

1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/	1					
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/	2					
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/	3					
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/	4					
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/						

**10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau**

Wasser erstmals angetroffen bei \_\_\_\_\_ m, Anstieg bis \_\_\_\_\_ m unter Ansatzpunkt  
 Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei \_\_\_\_\_ m Bohrtiefe  
 Verfüllung: \_\_\_\_\_ m bis \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_ von: \_\_\_\_\_ m bis: \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_

Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	von m		bis m	Art		

**11 Sonstige Angaben**

Datum: 30.07.2014 Firmenstempel: Unterschrift: \_\_\_\_\_



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.11 Bericht: Az.:			
<b>Schichtenverzeichnis</b> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Bauvorhaben: <b>Ortsumfahrung Lengenfeld</b>								
<b>Bohrung Nr. SDB 7</b>					Blatt 3			
					Datum: <b>30.07.2014- 30.07.2014</b>			
1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.15	a) <b>Auffüllung (Schluff, stark humos, schwach sandig, schwach kiesig), Wurzelreste</b>				Schappe Ø 60 mm			
	b)							
	c) <b>weich</b>	d) <b>leicht bohrbar</b>	e) <b>braun</b>					
	f)	g)	h)	i)				
0.60	a) <b>Auffüllung (Kies, stark steinig, schwach sandig bis sandig)</b>				trocken- erdfeucht	GP	1	0.60
	b)							
	c) <b>dicht</b>	d) <b>schwer bohrbar</b>	e) <b>grau</b>					
	f)	g)	h)	i)				
1.10	a) <b>Schluff, schwach kiesig, schwach humos, schwach sandig</b>				ab 1.00 m Schappe Ø 50 mm erdfeucht	GP	2	1.10
	b)							
	c) <b>steif</b>	d) <b>mittelschwer bohrbar</b>	e) <b>braunrot</b>					
	f)	g)	h)	i)				
1.70	a) <b>Kies, schwach schluffig, sandig</b>				trocken- erdfeucht	GP	3	1.70
	b)							
	c) <b>mitteldicht bis dicht</b>	d) <b>mittel-schwer bohrbar</b>	e) <b>dunkelgraugrün</b>					
	f)	g)	h)	i)				
2.80 Endtiefe	a) <b>Kies, steinig, schluffig</b>				kein Wasser 30.07.2014 trocken	GP	4	2.80
	b)							
	c) <b>sehr dicht</b>	d) <b>sehr schwer bohrbar</b>	e) <b>weißgrau</b>					
	f)	g)	h)	i)				

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 141246**  
Aktenzeichen:

Anlage: **4.12**  
Bericht:

**1 Objekt Ortsumfahrung Lengelfeld**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

**2 Bohrung Nr. SDB 8**

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Lengelfeld**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts: **4420548.54**

Hoch: **5318373.88**

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN **660.41**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

**3 Lageskizze (unmaßstäblich)**

Bemerkung:

**4 Auftraggeber: Gemeinde Pürgen**

Fachaufsicht:

**5 Bohrunternehmen: Fa. Crystal Geotechnik, Utting**

gebohrt von: **22.09.2014** bis: **22.09.2014**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 141246**

Geräteführer: **Herr Wittke**

Qualifikation: **Baustoffprüfer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

**6 Bohrerät Typ:**

Baujahr:

Bohrerät Typ:

Baujahr:

**7 Messungen und Tests im Bohrloch:**

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	<b>Glasproben</b>	<b>2</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben	<b>Kübelproben</b>	<b>0</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

<b>9 Bohrtechnik</b>	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
<b>9.1 9.1 Kurzzeichen</b>		
<b>9.1.1 Bohrverfahren</b>		
<b>9.1.1.1 Art:</b>	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrungen	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =	... =	... =

<b>9.1.1.2 Lösen:</b>	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

<b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b>	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
<b>9.1.2.1 Art:</b>	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

<b>9.1.2.2 Antrieb:</b>	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

<b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b>	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

**9.2 Bohrtechnische Tabellen**

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spülhilfe				Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0.00	1.00	BS	ram	Schap	60	HY					
1.00	2.60	BS	ram	Schap	50	HY					

**9.3 Bohrkronen** **9.4 Geräteführer-Wechsel**

1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name		Grund		
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/					Geräteführer für	Ersatz			
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/									
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/					1				
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/					2				
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/					3				
				4								

**10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau**

Wasser erstmals angetroffen bei \_\_\_\_\_ m, Anstieg bis \_\_\_\_\_ m unter Ansatzpunkt  
 Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei \_\_\_\_\_ m Bohrtiefe  
 Verfüllung: \_\_\_\_\_ m bis \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_ von: \_\_\_\_\_ m bis: \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_

Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	

**11 Sonstige Angaben**

Datum: **22.09.2014** Firmenstempel: \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.12 Bericht: Az.:		
<b>Schichtenverzeichnis</b> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: <b>Ortsumfahrung Lengenfeld</b>							
<b>Bohrung Nr. SDB 8</b>				Blatt 3		Datum: <b>22.09.2014- 22.09.2014</b>	
1	2			3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0.40	a) Mutterboden (Schluff, sandig, schwach kiesig, humos)			Schappe Ø 60 mm			
	b)						
	c) steif	d) leicht	e) dunkelbraun				
	f)	g)	h)				
1.50	a) Kies, sandig, schwach schluffig bis schluffig			ab 1.00 m Schappe Ø 50 mm erdfeucht	GP	1	1.50
	b)						
	c) mitteldicht	d) mittelschwer bohrbar	e) graubraun				
	f)	g)	h)				
2.60 Endtiefe	a) Kies, sandig, schwach schluffig			kein Wasser 22.09.2014 erdfeucht	GP	2	2.60
	b)						
	c) dicht	d) sehr schwer	e) beige-grau				
	f)	g)	h)				

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 141246**  
Aktenzeichen:

Anlage: **4.13**  
Bericht:

**1 Objekt Ortsumfahrung Lengenfeld**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

**2 Bohrung Nr. SDB 9**

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Lengenfeld**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts: **4420485.01**

Hoch: **5318111.54**

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN **663.15**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

**3 Lageskizze (unmaßstäblich)**

Bemerkung:

**4 Auftraggeber: Gemeinde Pürgen**

Fachaufsicht:

**5 Bohrunternehmen: Fa. Crystal Geotechnik, Utting**

gebohrt von: **31.07.2014** bis: **31.07.2014**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 141246**

Geräteführer: **Herr Wolfgang Arnold**

Qualifikation: **Dipl.- Geol.**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

**6 Bohrergerät Typ:**

Baujahr:

Bohrergerät Typ:

Baujahr:

**7 Messungen und Tests im Bohrloch:**

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	<b>Glasproben</b>	<b>3</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben	<b>Kübelproben</b>	<b>0</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

<b>9 Bohrtechnik</b>	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
<b>9.1 9.1 Kurzzeichen</b>		
<b>9.1.1 Bohrverfahren</b>	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
<b>9.1.1.1 Art:</b>	BS = Sondierbohrungen	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	... =

<b>9.1.1.2 Lösen:</b>	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

<b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b>	HK = Hohlkronen	Schn = Schnecke	... =
<b>9.1.2.1 Art:</b>	VK = Vollkronen	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkronen	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkronen	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

<b>9.1.2.2 Antrieb:</b>	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

<b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b>	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

**9.2 Bohrtechnische Tabellen**

Tiefe in m Bohrlänge in m von		Bohrverfahren Art		Bohrwerkzeug Art			Spül- hilfe	Verrohrung			Bemerkungen
bis		Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Außen ø mm		Innen ø mm	Tiefe m		
0.00	1.00	BS	ram	Schap	60	HY					
1.00	2.40	BS	ram	Schap	50	HY					

**9.3 Bohrkronen** **9.4 Geräteführer-Wechsel**

1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz		Grund
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/	1						
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/	2						
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/	3						
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/	4						
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/							

**10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau**

Wasser erstmals angetroffen bei \_\_\_\_\_ m, Anstieg bis \_\_\_\_\_ m unter Ansatzpunkt  
 Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei \_\_\_\_\_ m Bohrtiefe  
 Verfüllung: \_\_\_\_\_ m bis \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_ von: \_\_\_\_\_ m bis: \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_

Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr über/unte Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	Art		von m	bis m	Art	

**11 Sonstige Angaben**

Datum: 31.07.2014      Firmenstempel: \_\_\_\_\_      Unterschrift: \_\_\_\_\_



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.13 Bericht: Az.:		
<b>Schichtenverzeichnis</b> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben							
Bauvorhaben: <b>Ortsumfahrung Lengenfeld</b>							
<b>Bohrung Nr. SDB 9</b>				Blatt 3		Datum: 31.07.2014- 31.07.2014	
1	2			3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0.30	a) <b>Auffüllung (Kies, schwach steinig, schwach sandig, schwach schluffig, schwach humos)</b>			Schappe Ø 60 mm	GP	1	0.30
	b) <b>Wegrand</b>						
	c) <b>dicht</b>	d) <b>schwer bohrbar</b>	e) <b>graubraun</b>				
	f)	g)	h)				
0.50	a) <b>Schluff, schwach kiesig, schwach humos</b>				GP	2	0.50
	b)						
	c) <b>steif</b>	d) <b>mittelschwer bohrbar</b>	e) <b>braunrot</b>				
	f)	g)	h)				
2.40 Endtiefe	a) <b>Kies, sandig, schwach steinig bis steinig</b>			kein Wasser 31.07.2014 ab 1.00 m Schappe Ø 50 mm	GP	3	2.40
	b)						
	c) <b>sehr dicht</b>	d) <b>sehr schwer bohrbar</b>	e) <b>weißgrau</b>				
	f)	g)	h)				

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 141246**  
Aktenzeichen:

Anlage: **4.14**  
Bericht:

1 Objekt **Ortsumfahrung Lengelfeld**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **SDB 10**

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Lengelfeld**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts: **4420294.01**

Hoch: **5317675.29**

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN **668.78**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Gemeinde Pürgen**

Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: **Fa. Crystal Geotechnik, Utting**

gebohrt von: **31.07.2014** bis: **31.07.2014**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 141246**

Geräteführer: **Herr Wolfgang Arnold**

Qualifikation: **Dipl.- Geol.**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ:

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	<b>Glasproben</b>	<b>3</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben	<b>Kübelproben</b>	<b>0</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

<b>9 Bohrtechnik</b>	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
<b>9.1 9.1 Kurzzeichen</b>		
<b>9.1.1 Bohrverfahren</b>	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
<b>9.1.1.1 Art:</b>	BS = Sondierbohrungen	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	... =

<b>9.1.1.2 Lösen:</b>	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

<b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b>	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
<b>9.1.2.1 Art:</b>	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

<b>9.1.2.2 Antrieb:</b>	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

<b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b>	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

**9.2 Bohrtechnische Tabellen**

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spülhilfe			Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0.00	1.00	BS	ram	Schap	60	HY				
1.00	3.20	BS	ram	Schap	50	HY				

**9.3 Bohrkronen** **9.4 Geräteführer-Wechsel**

1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Ersatz	Grund
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/	1						
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/	2						
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/	3						
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/	4						
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/							

**10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau**

Wasser erstmals angetroffen bei \_\_\_\_\_ m, Anstieg bis \_\_\_\_\_ m unter Ansatzpunkt  
 Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei \_\_\_\_\_ m Bohrtiefe  
 Verfüllung: \_\_\_\_\_ m bis \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_ von: \_\_\_\_\_ m bis: \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_

Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	Art		von m	bis m	Art	

**11 Sonstige Angaben**

Datum: 31.07.2014      Firmenstempel: \_\_\_\_\_      Unterschrift: \_\_\_\_\_



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0	Anlage 4.14 Bericht: Az.:
---	---------------------------------

**Schichtenverzeichnis**  
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Ortsumfahrung Lengsfeld**

<b>Bohrung Nr. SDB 10</b>	Blatt 3	Datum: <b>31.07.2014- 31.07.2014</b>
---------------------------	---------	---

1	2			3	4	5	6
Bis .....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk-gehalt		
0.20	a) Schluff, humos, schwach sandig, Wurzelreste			Schappe Ø 60 mm			
	b)						
	c) weich	d) leicht bohrbar	e) dunkelbraun				
	f)	g)	h)      i)				
0.50	a) Schluff, schwach kiesig, schwach humos, Wurzelreste				GP	1	0.50
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer bohrbar	e) braunrot				
	f)	g)	h)      i)				
2.60	a) Kies, schwach schluffig, sandig, schwach steinig			ab 1.00 m Schappe Ø 50 mm	GP	2	2.60
	b)						
	c) dicht bis sehr dicht	d) schwer-sehr schwer	e) grau				
	f)	g)	h)      i)				
3.20 Endtiefe	a) Kies, sandig, steinig			kein Wasser 31.07.2014 trocken	GP	3	3.20
	b)						
	c) sehr dicht	d) sehr schwer bohrbar	e) weißgrau				
	f)	g)	h)      i)				

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 141246**  
Aktenzeichen:

Anlage: **4.15**  
Bericht:

1 Objekt **Ortsumfahrung Lengelfeld**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **SDB 11**

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Lengelfeld**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts: **4420125.94**

Hoch: **5317343.15**

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN **668.03**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Gemeinde Pürgen**

Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: **Fa. Crystal Geotechnik, Utting**

gebohrt von: **31.07.2014** bis: **31.07.2014**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 141246**

Geräteführer: **Herr Wolfgang Arnold**

Qualifikation: **Dipl.- Geol.**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrergerät Typ:

Baujahr:

Bohrergerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	<b>Glasproben</b>	<b>3</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben	<b>Kübelproben</b>	<b>0</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0	Anlage 4.15 Bericht: Az.:
---	---------------------------------

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bauvorhaben: **Ortsumfahrung Lengsfeld**

**Bohrung Nr. SDB 11**

Blatt 3

Datum:  
**31.07.2014-**  
**31.07.2014**

1	2	3	4	5	6		
Bis .....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung					h) Gruppe
0.25	a) <b>Torf, stark schluffig, schwach sandig, Wurzelreste</b>		Schappe Ø 60 mm				
	b)						
	c) <b>weich</b>	d) <b>leicht bohrbar</b>					e) <b>dunkelbraun</b>
	f)	g)					h)
0.70	a) <b>Schluff, schwach humos, schwach sandig, schwach kiesig</b>		trocken- erdfeucht	GP	1	0.70	
	b)						
	c) <b>steif bis halbfest</b>	d) <b>mittel-schwer bohrbar</b>					e) <b>braungelb</b>
	f)	g)					h)
1.40	a) <b>Kies, sandig, schwach steinig bis steinig</b>		trocken	GP	2	1.40	
	b)						
	c) <b>dicht</b>	d) <b>schwer bohrbar</b>					e) <b>grau</b>
	f)	g)					h)
2.30  Endtiefe	a) <b>Kies, sandig, steinig</b>		kein Wasser 31.07.2014 trocken	GP	3	2.30	
	b)						
	c) <b>sehr dicht</b>	d) <b>sehr schwer</b>					e) <b>weißgrau</b>
	f)	g)					h)

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 141246**  
Aktenzeichen:

Anlage: **4.16**  
Bericht:

1 Objekt **Ortsumfahrung Lengenfeld**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **SDB 12**

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Lengenfeld**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts: **4420081.02**

Hoch: **5317225.78**

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN **667.38**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Gemeinde Pürgen**

Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: **Fa. Crystal Geotechnik, Utting**

gebohrt von: **01.08.2014** bis: **01.08.2014**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 141246**

Geräteführer: **Herr Wolfgang Arnold**

Qualifikation: **Dipl.- Geol.**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrergerät Typ:

Baujahr:

Bohrergerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	<b>Glasproben</b>	<b>3</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben	<b>Kübelproben</b>	<b>0</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

<b>9 Bohrtechnik</b>	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
<b>9.1 9.1 Kurzzeichen</b>		
<b>9.1.1 Bohrverfahren</b>		
<b>9.1.1.1 Art:</b>	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrungen	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =	... =	... =

<b>9.1.1.2 Lösen:</b>	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

<b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b>	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke ... =
<b>9.1.2.1 Art:</b>	VK = Vollkrone	Spi = Spirale ... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe ... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde

<b>9.1.2.2 Antrieb:</b>	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

<b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b>	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

**9.2 Bohrtechnische Tabellen**

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spülhilfe			Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0.00	1.00	BS	ram	Schap	60	HY				
1.00	2.70	BS	ram	Schap	50	HY				

**9.3 Bohrkronen** **9.4 Geräteführer-Wechsel**

1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Ersatz	Grund
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/	1						
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/	2						
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/	3						
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/	4						
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/							

**10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau**

Wasser erstmals angetroffen bei \_\_\_\_\_ m, Anstieg bis \_\_\_\_\_ m unter Ansatzpunkt  
 Höchster gemessener Wasserstandn über Ansatzpunkt bei \_\_\_\_\_ m Bohrtiefe  
 Verfüllung: \_\_\_\_\_ m bis \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_ von: \_\_\_\_\_ m bis: \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_

Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unte Ansatzpunk
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	Art		von m	bis m	Art	

**11 Sonstige Angaben**

Datum: **01.08.2014** Firmenstempel: \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.16 Bericht: Az.:		
<b>Schichtenverzeichnis</b> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: <b>Ortsumfahrung Lengenfeld</b>							
<b>Bohrung Nr. SDB 12</b>				Blatt 3		Datum: <b>01.08.2014- 01.08.2014</b>	
1	2			3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0.40	a) <b>Auffüllung (Kies, schwach schluffig bis schluffig, sandig, schwach steinig)</b>			Schappe Ø 60 mm erdfeucht- trocken	GP	1	0.40
	b)						
	c) <b>dicht</b>	d) <b>schwer bohrbar</b>	e) <b>dunkelgrau</b>				
	f)	g)	h)				
1.60	a) <b>Kies, schwach schluffig, schwach sandig bis sandig</b>			ab 1.00 m Schappe Ø 50 m trocken	GP	2	1.60
	b)						
	c) <b>dicht bis sehr dicht</b>	d) <b>schwer-sehr schwer bohrbar</b>	e) <b>graugrün</b>				
	f)	g)	h)				
2.70 <b>Endtiefe</b>	a) <b>Kies, schwach steinig, schwach sandig</b>			kein Wasser 01.08.2014 trocken	GP	3	2.70
	b)						
	c) <b>sehr dicht</b>	d) <b>sehr schwer bohrbar</b>	e) <b>weißgrau</b>				
	f)	g)	h)				

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 141246**  
Aktenzeichen:

Anlage: **4.17**  
Bericht:

1 Objekt **Ortsumfahrung Lengenfeld**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **SDB 13**

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Lengenfeld**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts: **4419948.30**

Hoch: **5317211.42**

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN **666.16**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Gemeinde Pürgen**

Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: **Fa. Crystal Geotechnik, Utting**

gebohrt von: **01.08.2014** bis: **01.08.2014**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 141246**

Geräteführer: **Herr Wolfgang Arnold**

Qualifikation: **Dipl.- Geol.**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrergerät Typ:

Baujahr:

Bohrergerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	<b>Glasproben</b>	<b>3</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben	<b>Kübelproben</b>	<b>0</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

<b>9 Bohrtechnik</b>	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
<b>9.1 9.1 Kurzzzeichen</b>		
<b>9.1.1 Bohrverfahren</b>		
<b>9.1.1.1 Art:</b>	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrungen	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =	... =	... =

<b>9.1.1.2 Lösen:</b>	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

<b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b>	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke ... =
<b>9.1.2.1 Art:</b>	VK = Vollkrone	Spi = Spirale ... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe ... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde

<b>9.1.2.2 Antrieb:</b>	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

<b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b>	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

**9.2 Bohrtechnische Tabellen**

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spülhilfe			Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0.00	1.00	BS	ram	Schap	60	HY				
1.00	2.70	BS	ram	Schap	50	HY				

**9.3 Bohrkronen** **9.4 Geräteführer-Wechsel**

1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Ersatz	Grund
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/	1						
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/	2						
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/	3						
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/	4						
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/							

**10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau**

Wasser erstmals angetroffen bei \_\_\_\_\_ m, Anstieg bis \_\_\_\_\_ m unter Ansatzpunkt  
 Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei \_\_\_\_\_ m Bohrtiefe  
 Verfüllung: \_\_\_\_\_ m bis \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_ von: \_\_\_\_\_ m bis: \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_

Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	Art		von m	bis m	Art	

**11 Sonstige Angaben**

Datum: 01.08.2014      Firmenstempel: \_\_\_\_\_      Unterschrift: \_\_\_\_\_



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0	Anlage 4.17 Bericht: Az.:
---	---------------------------------

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Ortsumfahrung Lengenfeld**

**Bohrung Nr. SDB 13**

Blatt 3

Datum:  
**01.08.2014-**  
**01.08.2014**

1	2			3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0.20	a) <b>Auffüllung (Mutterboden, schwach sandig, schwach kiesig)</b>			<b>Schappe Ø 60 mm erdfeucht</b>			
	b)						
	c) <b>weich</b>	d) <b>leicht bohrbar</b>	e) <b>dunkelbraun</b>				
	f)	g)	h)				
1.40	a) <b>Auffüllung (Kies, schwach schluffig, schwach sandig)</b>			<b>ab 1.00 m Schappe Ø 50 mm erdfeucht</b>	<b>GP</b>	<b>1</b>	<b>1.40</b>
	b)						
	c) <b>locker</b>	d) <b>leicht bohrbar</b>	e) <b>dunkelgrau</b>				
	f)	g)	h)				
2.20	a) <b>Schluff, schwach sandig, schwach humos, schwach kiesig</b>			<b>erdfeucht</b>	<b>GP</b>	<b>2</b>	<b>2.20</b>
	b)						
	c) <b>weich bis steif</b>	d) <b>leicht-mittel schwer bohrbar</b>	e) <b>braun</b>				
	f)	g)	h)				
2.70  Endtiefe	a) <b>Kies, stark steinig, schwach sandig</b>			<b>kein Wasser 01.08.2014 trocken</b>	<b>GP</b>	<b>3</b>	<b>2.70</b>
	b)						
	c) <b>dicht bis sehr dicht</b>	d) <b>sehr schwer bohrbar</b>	e) <b>grau</b>				
	f)	g)	h)				

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 141246**  
Aktenzeichen:

Anlage: **4.18**  
Bericht:

1 Objekt **Ortsumfahrung Lengenfeld**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **SDB 14**

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Lengenfeld**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts: **4419873.10**

Hoch: **5317010.64**

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN **666.07**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Gemeinde Pürgen**

Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: **Fa. Crystal Geotechnik, Utting**

gebohrt von: **01.08.2014** bis: **01.08.2014**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 141246**

Geräteführer: **Herr Wolfgang Arnold**

Qualifikation: **Dipl.- Geol.**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrergerät Typ:

Baujahr:

Bohrergerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	<b>Glasproben</b>	<b>3</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben	<b>Kübelproben</b>	<b>0</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

<b>9 Bohrtechnik</b>	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
<b>9.1 9.1 Kurzzeichen</b>		
<b>9.1.1 Bohrverfahren</b>		
<b>9.1.1.1 Art:</b>	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrungen	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =	... =	... =

<b>9.1.1.2 Lösen:</b>	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

<b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b>	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke ... =
<b>9.1.2.1 Art:</b>	VK = Vollkrone	Spi = Spirale ... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe ... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde

<b>9.1.2.2 Antrieb:</b>	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

<b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b>	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

**9.2 Bohrtechnische Tabellen**

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spül- hilfe			Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0.00	1.00	BS	ram	Schap	60	HY				
1.00	2.10	BS	ram	Schap	50	HY				

**9.3 Bohrkronen** **9.4 Geräteführer-Wechsel**

1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/	1					
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/	2					
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/	3					
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/	4					
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/						

**10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau**

Wasser erstmals angetroffen bei \_\_\_\_\_ m, Anstieg bis \_\_\_\_\_ m unter Ansatzpunkt  
 Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei \_\_\_\_\_ m Bohrtiefe  
 Verfüllung: \_\_\_\_\_ m bis \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_ von: \_\_\_\_\_ m bis: \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_

Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	Art		von m	bis m	Art	

**11 Sonstige Angaben**

Datum: **01.08.2014** Firmenstempel: \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.18 Bericht: Az.:		
<b>Schichtenverzeichnis</b> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben							
Bauvorhaben: <b>Ortsumfahrung Lengenfeld</b>							
<b>Bohrung Nr. SDB 14</b>				Blatt 3		Datum: <b>01.08.2014- 01.08.2014</b>	
1	2			3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0.15	a) Mutterboden, schwach sandig, schwach kiesig, Wurzelreste			Schappe Ø 60 mm			
	b)						
	c) weich	d) leicht bohrbar	e) dunkelbraun				
	f)	g)	h)				
0.40	a) Schluff, kiesig, schwach sandig, schwach humos				GP	1	0.40
	b)						
	c) weich bis steif	d) leicht -mittel schwer bohrbar	e) braun				
	f)	g)	h)				
0.80	a) Kies, stark schluffig, schwach humos, schwach sandig				GP	2	0.80
	b)						
	c) locker bis mitteldicht	d)	e) hellbraun				
	f)	g)	h)				
2.10  Endtiefe	a) Kies, sandig, schwach steinig			kein Wasser 01.08.2014 ab 1.00 m Schappe Ø 50 mm trocken	GP	3	2.10
	b)						
	c) dicht bis sehr dicht	d) schwer- sehr schwer bohrbar	e) weißgrau				
	f)	g)	h)				

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

**Kopfbblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 141246**  
Aktenzeichen:

Anlage: **4.19**  
Bericht:

**1 Objekt Ortsumfahrung Lengelfeld**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

**2 Bohrung Nr. SDB 15**

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Lengelfeld**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4420036.92**

Hoch: **531968.67**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **668.49**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

**3 Lageskizze (unmaßstäblich)**

Bemerkung:

**4 Auftraggeber: Gemeinde Pürgen**

Fachaufsicht:

**5 Bohrunternehmen: Fa. Crystal Geotechnik, Utting**

gebohrt von: **01.08.2014** bis: **01.08.2014**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 141246**

Geräteführer: **Herr Wolfgang Arnold**

Qualifikation: **Dipl.- Geol.**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

**6 Bohrergerät Typ:**

Baujahr:

Bohrergerät Typ:

Baujahr:

**7 Messungen und Tests im Bohrloch:**

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	<b>Glasproben</b>	<b>3</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben	<b>Kübelproben</b>	<b>0</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

<b>9 Bohrtechnik</b>	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
<b>9.1 9.1 Kurzzeichen</b>		
<b>9.1.1 Bohrverfahren</b>		
<b>9.1.1.1 Art:</b>	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrungen	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =	... =	... =

<b>9.1.1.2 Lösen:</b>	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

<b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b>	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
<b>9.1.2.1 Art:</b>	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

<b>9.1.2.2 Antrieb:</b>	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

<b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b>	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

**9.2 Bohrtechnische Tabellen**

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spülhilfe			Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0.00	1.00	BS	ram	Schap	60	HY				
1.00	2.30	BS	ram	Schap	50	HY				

**9.3 Bohrkronen** **9.4 Geräteführer-Wechsel**

1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz		Grund
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/	1						
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/	2						
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/	3						
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/	4						
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/							

**10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau**

Wasser erstmals angetroffen bei \_\_\_\_\_ m, Anstieg bis \_\_\_\_\_ m unter Ansatzpunkt  
 Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei \_\_\_\_\_ m Bohrtiefe  
 Verfüllung: \_\_\_\_\_ m bis \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_ von: \_\_\_\_\_ m bis: \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_

Nr	Filterrohr			Filterschüttung				Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unte Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	

**11 Sonstige Angaben**

Datum: 01.08.2014      Firmenstempel: \_\_\_\_\_      Unterschrift: \_\_\_\_\_



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0	Anlage 4.19 Bericht: Az.:
---	---------------------------------

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Ortsumfahrung Lengenfeld**

**Bohrung Nr. SDB 15**

Blatt 3

Datum:  
**01.08.2014-**  
**01.08.2014**

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt			
0.60	a) <b>Auffüllung (Kies, schwach schluffig bis schluffig, schwach humos) Wurzelreste</b>			<b>Schappe Ø 60 mm erdfeucht</b>	<b>GP</b>	<b>1</b>	<b>0.60</b>	
	b) <b>Wegrand</b>							
	c) <b>locker bis mitteldicht</b>	d) <b>leicht-mittel schwer bohrbar</b>	e) <b>hellbraun</b>					
	f)	g)	h)					i)
1.40	a) <b>Kies, schwach schluffig, schwach sandig</b>			<b>ab 1.00 m Schappe Ø 50 mm erdfeucht</b>	<b>GP</b>	<b>2</b>	<b>1.40</b>	
	b)							
	c) <b>dicht</b>	d) <b>schwer bohrbar</b>	e) <b>dunkelgrau</b>					
	f)	g)	h)					i)
2.30 Endtiefe	a) <b>Kies, steinig, schwach sandig bis sandig</b>			<b>kein Wasser 01.08.2014 trocken</b>	<b>GP</b>	<b>3</b>	<b>2.30</b>	
	b)							
	c) <b>sehr dicht</b>	d) <b>sehr schwer bohrbar</b>	e) <b>weißgrau</b>					
	f)	g)	h)					i)

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 141246**  
Aktenzeichen:

Anlage: **4.20**  
Bericht:

**1 Objekt Ortsumfahrung Lengelfeld**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

**2 Bohrung Nr. SDB 16**

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Lengelfeld**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts: **4420083.25**

Hoch: **5316755.84**

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN **671.27**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

**3 Lageskizze (unmaßstäblich)**

Bemerkung:

**4 Auftraggeber: Gemeinde Pürgen**

Fachaufsicht:

**5 Bohrunternehmen: Fa. Crystal Geotechnik, Utting**

gebohrt von: **29.07.2014** bis: **29.07.2014**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 141246**

Geräteführer: **Herr Wolfgang Arnold**

Qualifikation: **Dipl.- Geol.**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

**6 Bohrerät Typ:**

Baujahr:

Bohrerät Typ:

Baujahr:

**7 Messungen und Tests im Bohrloch:**

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	<b>Glasproben</b>	<b>5</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben	<b>Kübelproben</b>	<b>1</b>	<b>Fa. Crystal Geotechnik, Utting</b>
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

**9 Bohrtechnik**  
**9.1 Kurzzeichen**  
**9.1.1 Bohrverfahren**  
**9.1.1.1 Art:**  
 BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben  
 ... =

BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben  
 BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben  
 BS = Sondierbohrungen  
 ... =

BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme  
 BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung  
 BKF= BK mit fester Kernumhüllung  
 ... =

**9.1.1.2 Lösen:**  
 rot = drehend

ram = rammend  
 druck = drückend

schlag = schlagend  
 greif = greifend

**9.1.2 Bohrwerkzeug**  
**9.1.2.1 Art:**  
 EK = Einfachkernrohr  
 DK = Doppelkernrohr  
 TK = Dreifachkernrohr  
 S = Seilkernrohr

HK = Hohlkrone  
 VK = Vollkrone  
 H = Hartmetallkrone  
 D = Diamantkrone  
 Gr = Greifer  
 Schap = Schappe

Schn = Schnecke ... =  
 Spi = Spirale ... =  
 Kis = Kiespumpe ... =  
 Ven = Ventilbohrer  
 Mei = Meißel  
 SN = Sonde

**9.1.2.2 Antrieb:**  
 G = Gestänge  
 SE = Seil

HA = Hand  
 F = Freifall  
 V = Vibro

DR = Druckluft  
 HY = Hydraulik

**9.1.2.3 Spülhilfe:**  
 WS= Wasser  
 LS = Luft

SS = Sole  
 DS = Dickspülung  
 Sch = Schaum

d = direkt  
 id = indirekt

**9.2 Bohrtechnische Tabellen**

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spülhilfe				Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0.00	1.00	BS	ram	Schap	60	HY					
1.00	3.00	BS	ram	Schap	50	HY					

**9.3 Bohrkronen** **9.4 Geräteführer-Wechsel**

1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Ersatz	Grund
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/	1						
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/	2						
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/	3						
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/	4						
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/							

**10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau**

Wasser erstmals angetroffen bei \_\_\_\_\_ m, Anstieg bis \_\_\_\_\_ m unter Ansatzpunkt  
 Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei \_\_\_\_\_ m Bohrtiefe  
 Verfüllung: \_\_\_\_\_ m bis \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_ von: \_\_\_\_\_ m bis: \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_

Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unte Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	Art		von m	bis m	Art	

**11 Sonstige Angaben**

Datum: 29.07.2014      Firmenstempel: \_\_\_\_\_      Unterschrift: \_\_\_\_\_



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0	Anlage <b>4.20</b>  Bericht:  Az.:
---	--

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Ortsumfahrung Lengenfeld**

**Bohrung Nr. SDB 16**

Blatt 3

Datum:  
**29.07.2014-**  
**29.07.2014**

1	2				3	4	5	6
Bis  ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.20	a) <b>Asphaltbeton</b>				Schappe Ø 80 mm	GP	1	0.15
	b)							
		d) <b>schwer bohrbar</b>	e) <b>schwarzgrau</b>					
	f)	g)	h)	i)				
0.28	a) <b>Asphalt (Teerbelag)</b>					GP	2	0.28
	b)							
	c) <b>dicht</b>	d) <b>schwer bohrbar</b>	e) <b>schwarz</b>					
	f)	g)	h)	i)				
0.45	a) <b>Auffüllung (Kies, steinig, schwach schluffig, sandig)</b>					GP	3	0.45
	b) <b>Teergeruch</b>							
	c) <b>dicht</b>	d) <b>schwer bohrbar</b>	e) <b>grau</b>					
	f)	g)	h)	i)				
0.90	a) <b>Auffüllung (Kies, schluffig, schwach sandig, schwach steinig)</b>					KP	1	0.90
	b)							
	c) <b>dicht</b>	d) <b>schwer bohrbar</b>	e) <b>grau</b>					
	f)	g)	h)	i)				
1.90	a) <b>Schluff, schwach sandig, schwach kiesig</b>				ab 1.00 m Schappe Ø 50 mm	GP	4	1.90
	b)							
	c) <b>steif</b>	d) <b>mittelschwer bohrbar</b>	e) <b>rotbraun</b>					
	f)	g)	h)	i)				

<b>Crystal Geotechnik GmbH</b> Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0	Anlage <b>4.20</b>  Bericht:  Az.:
--	--

**Schichtenverzeichnis**  
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Ortsumfahrung Lengenfeld**

<b>Bohrung Nr. SDB 16</b>	Blatt 4	Datum: <b>29.07.2014- 29.07.2014</b>
---------------------------	---------	---

1	2				3	4	5	6
Bis  ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
<b>3.00</b>	a) <b>Kies, schwach steinig, sandig</b>				<b>kein Wasser 29.07.2014</b>	<b>GP</b>	<b>5</b>	<b>3.00</b>
	b)							
	c)		d)	e)				
<b>Endtiefe</b>	f)	g)	h)	i)				

**CRYSTAL GEOTECHNIK**

---

**BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH**

**ANLAGE (5)**

**BODENMECHANISCHE LABORUNTERSUCHUNGEN**





Projekt: Ortsumfahrung Lengenefeld

Anlage: 5.3

CRYSTAL

Ort: Lengenefeld

Projekt-Nr.: B 141246 Bearb.: JB/KA Datum: 24.09.14

GEOTECHNIK

ZUSAMMENSTELLUNG DER LABORERGEBNISSE

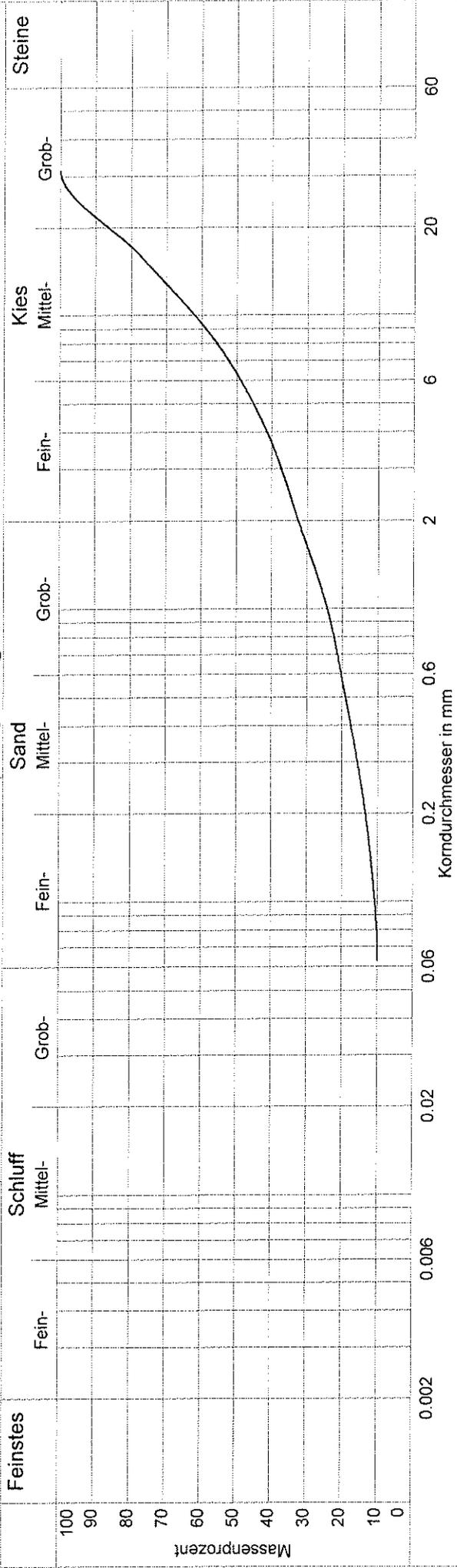
Entnahmestelle	Entnahmetiefe	Probenahme	Bodenbeschreibung nach DIN EN ISO 14688-1 und 2:2011-06	Kurzzichen nach DIN 4023 * = stark	Bodensprache DIN 18196	Wassergehalt w	Kornanteile				Zustandsgrenzen				Konsistenz	Glühverlust	Taschenpenetrometer	m/s Kf-Wert nach Selier Durchlässigkeitbeiw.	m/s Kf-Wert nach Kaubisch Durchlässigkeitbeiw.	
							< 0,063 mm	0,06 bis < 2,0 mm	2,0 bis < 63 mm	Wasserg. w < 0,4mm	Fließgrenze	Ausrollgrenze	Plastizität	W <sub>L</sub>						w <sub>p</sub>
SDB13	1,40	GP	Kies, sandig, schwach schluffig braungrau	G,s,u'	GU		9,2	19,6	71,2											
SDB13	2,20	GP	Schluff, schwach kiesig, schwach sandig, tonig olivbraun	U,g,s',t		26,4										100 50 100				
SDB14	2,10	GP	Kies, sandig, stark schluffig beige-grau	G,s,u*	GU*		U=14,6 T=0,8	23,7	60,9											4,80E-06
SDB16	0,90	GP	Kies, stark sandig, stark schluffig khaki-braun	G,s*,u*	GU*		20,4	38,8	40,8											
SDB16	1,90	GP	Schluff, schwach kiesig, schwach sandig, tonig olivbraun	U,g',s',t		17,9										50 150 125				

Crystal Geotechnik GmbH  
 Berat. Ingenieure und Geologen  
 Hofstattstr. 28 86919 Utting  
 Tel. 08806/95894-0 Fax. -44

# Kornverteilung

DIN EN 933-1

Projekt : Ortsumfahrung Lengenefeld  
 Projektnr. : B 141246  
 Datum : 24.09.14  
 Anlage : 5.4



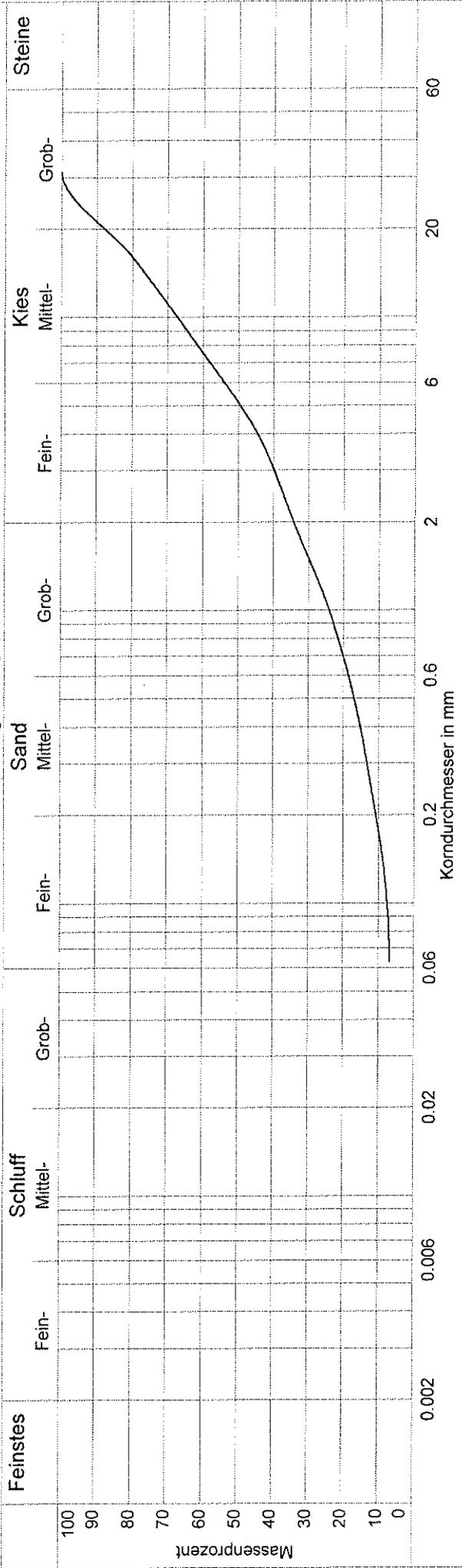
Versuchsname	B1 - 7,50 m	
Entnahmestelle	B1	
Entnahmetiefe	7,50 m	
Bodenart	G.s.u'	
Bodengruppe	GU	
Anteil < 0.063 mm	9.9 %	
Kornfraktionen T/U/S/G	0.0/9.9/22.5/67.6 %	
Ungleichförmigkeitsgrad	U = 130.5	
kf nach Seiler	-	
kf nach Hazen	- (U > 5)	
kf nach Beyer	- (U > 30)	
kf nach Kaubisch	- (0.063 ≤ U ≤ 10%)	
d10 / d60	0.072/9.387 mm	
d25	1.073 mm	
Frostempfindlichkeitsklasse	F2	
	pc	

Crystal Geotechnik GmbH  
 Berat. Ingenieure und Geologen  
 Hofstattstr. 28 86919 Utting  
 Tel. 08806/95894-0 Fax: -44

# Kornverteilung

DIN EN 933-1

Projekt : Ortsumfahrung Lengenfeld  
 Projektnr. : B 141246  
 Datum : 24.09.14  
 Anlage : 5.5



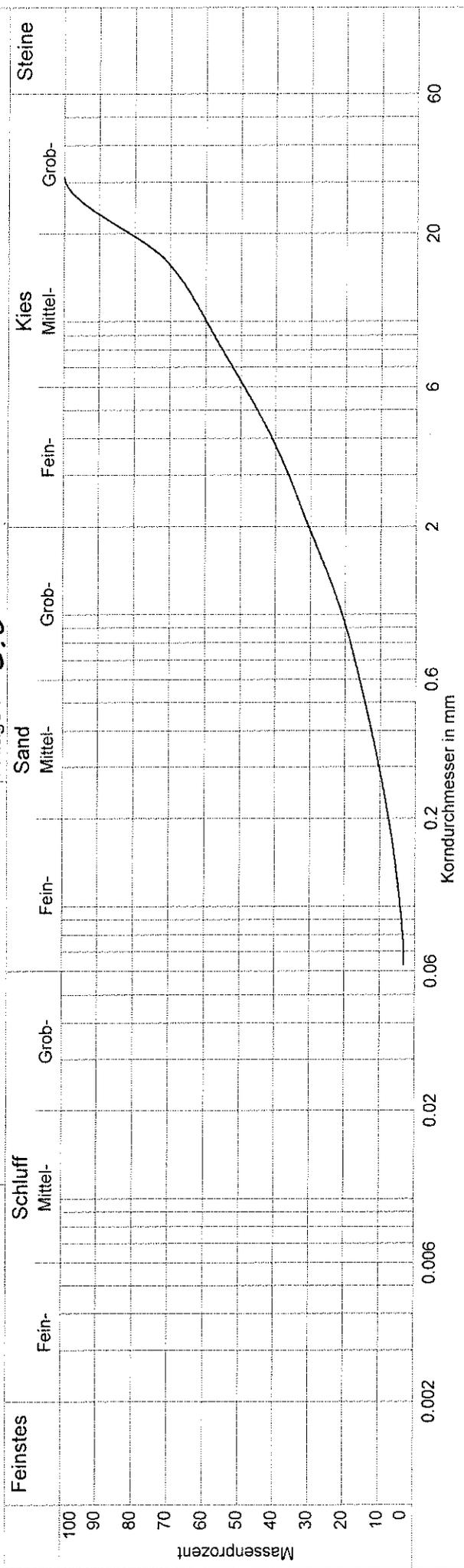
Versuchsname	B2 - 5,50 m	
Entnahmestelle	B2	
Entnahmetiefe	5,50 m	
Bodenart	G <sub>s,u'</sub>	
Bodengruppe	GU	
Anteil < 0.063 mm	6.8 %	
Kornfraktionen T/U/S/G	0.0/6.8/27.5/65.7 %	
Ungleichförmigkeitsgrad	U = 42.7	
kf nach Seiler	1.7E-003 m/s	
kf nach Hazen	- (U > 5)	
kf nach Beyer	- (U > 30)	
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)	
d10 / d60	0.177/7.547 mm	
d25	1.071 mm	
Frostempfindlichkeitsklasse	F2	
DC		

Crystal Geotechnik GmbH  
 Berat. Ingenieure und Geologen  
 Hofstattstr. 28 86919 Utting  
 Tel. 08806/95894-0 Fax: -44

Projekt : Ortsumfahrung Lengenefeld  
 Projektnr. : B 141246  
 Datum : 24.09.14  
 Anlage : 5.6

# Kornverteilung

DIN EN 933-1



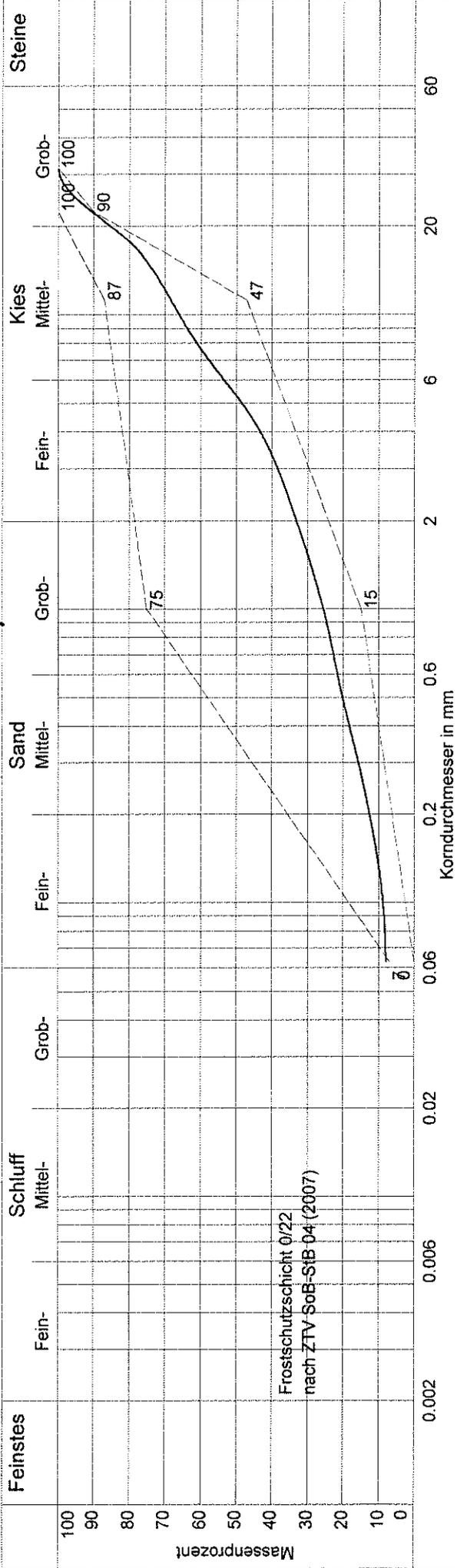
Versuchsname	B3 - 7,50 m	
Entnahmestelle	B3	
Entnahmetiefe	7,50 m	
Bodenart	G,s	
Bodengruppe	GW	
Anteil < 0.063 mm	3.1 %	
Kornfraktionen T/U/S/G	0.0/3.1/27.4/69.5 %	
Ungleichförmigkeitsgrad	U = 35.0	
kf nach Seiler	2.4E-003 m/s	
kf nach Hazen	-(U > 5)	
kf nach Beyer	-(U > 30)	
kf nach Kaubisch	-(0.063 <= 10%)	
d10 / d60	0.289/10.134 mm	
d25	1.372 mm	
Frostempfindlichkeitsklasse	F1	
DC		

Crystal Geotechnik GmbH  
 Berat. Ingenieure und Geologen  
 Hofstattstr. 28 86919 Utting  
 Tel. 08806/95894-0 Fax: -44

# Kornverteilung

DIN 18123:2011-4

Projekt : Ortsumfahrung Lengenefeld  
 Projektnr. : B 141246  
 Datum : 24.09.14  
 Anlage : **S.7**



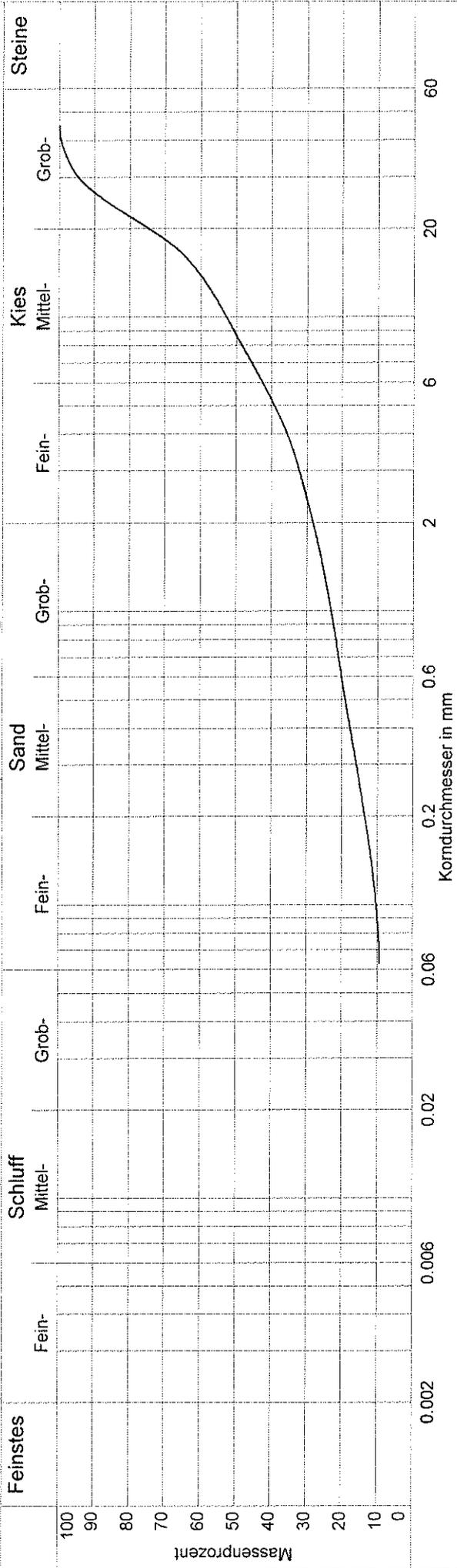
Versuchsname	— SDB1 - 1,10 m
Entnahmestelle	SDB1
Entnahmetiefe	1,10 m
Bodenart	G, s, u'
Bodengruppe	GU
Anteil < 0.063 mm	8.0 %
Kornfraktionen T/U/S/G	0.0/8.0/25.1/66.9 %
Ungleichförmigkeitsgrad	U = 57.1
kf nach Seiler	2.0E-003 m/s
kf nach Hazen	-(U > 5)
kf nach Beyer	-(U > 30)
kf nach Kaubisch	-(0.063 ≤ 10%)
d10 / d60	0.134/7.638 mm
d25	0.934 mm
Frostempfindlichkeitsklasse	F2
	DC

Crystal Geotechnik GmbH  
 Berat. Ingenieure und Geologen  
 Hofstattstr. 28 86919 Utting  
 Tel 08806/95894-0 Fax: -44

# Kornverteilung

DIN EN 933-1

Projekt : Ortsumfahrung Lengenefeld  
 Projektnr. : B 141246  
 Datum : 24.09.14  
 Anlage : **5.8**



Versuchsname	SDB3 - 2.30 m	
Entnahmestelle	SDB3	
Entnahmetiefe	2.30 m	
Bodenart	G,s,u'	
Bodengruppe	GU	
Anteil < 0.063 mm	9.4 %	
Kornfraktionen T/U/S/G	0.09/4/18.9/71.7 %	
Ungleichförmigkeitsgrad	U = 152.0	
Kf nach Seiler	-	
Kf nach Hazen	- (U > 5)	
Kf nach Beyer	- (U > 30)	
Kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)	
d10 / d60	0.091/13.888 mm	
d25	1.323 mm	
Frostempfindlichkeitsklasse	F2	
	DC	

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28 86919 Utting

Tel. 08806/95894-0 Fax: -44

# Kornverteilung

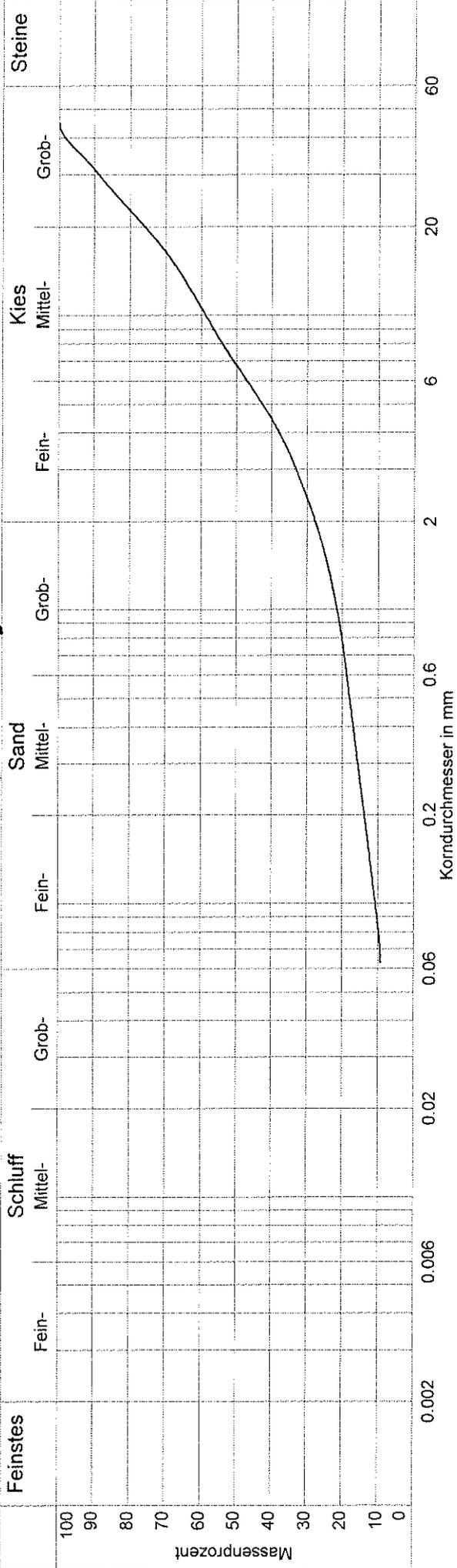
DIN EN 933-1

Projekt : Ortsumfahrung Lengdenfeld

Projektnr. : B 141246

Datum : 24.09.14

Anlage : **5.9**



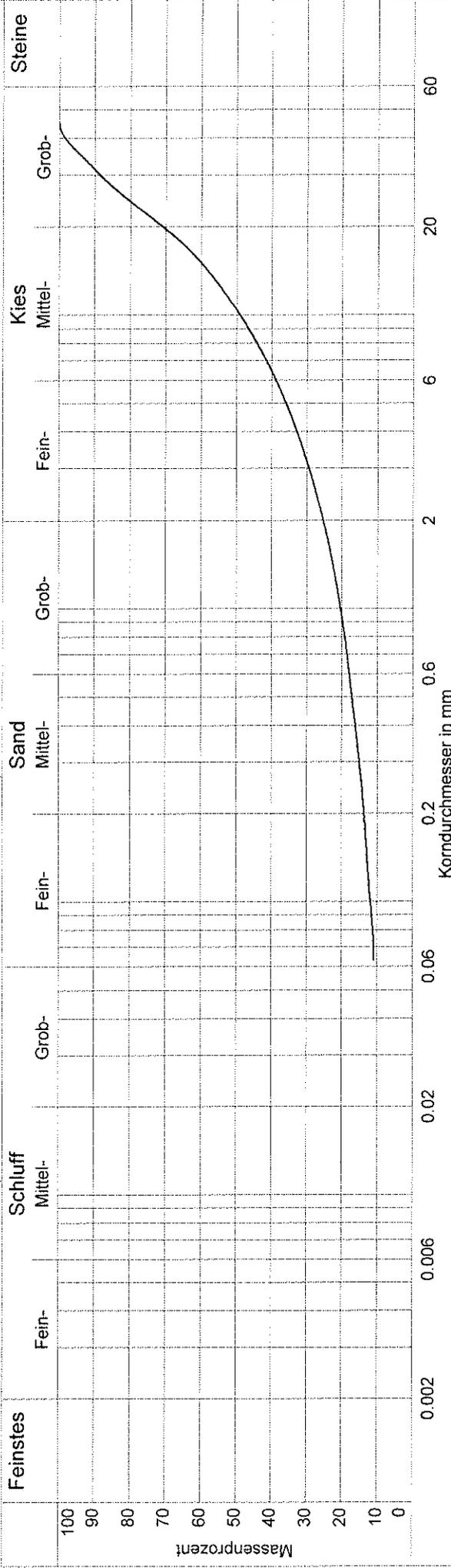
Versuchsname	SDB4 - 0,90 m
Entnahmestelle	SDB4
Entnahmetiefe	0,90 m
Bodenart	G,s,u'
Bodengruppe	GU
Anteil < 0,063 mm	9,3 %
Kornfraktionen T/U/S/G	0,09,3/18,4/72,3 %
Ungleichförmigkeitsgrad	U = 124,8
kf nach Seiler	-
kf nach Hazen	- (U > 5)
kf nach Beyer	- (U > 30)
kf nach Kaubisch	- (0,063 <= 10%)
d10 / d60	0,085/10,640 mm
d25	1,547 mm
Frostempfindlichkeitsklasse	F2
	DC

Crystal Geotechnik GmbH  
 Berat. Ingenieure und Geologen  
 Hofstattstr. 28 86919 Utting  
 Tel. 08806/95894-0 Fax: -44

# Kornverteilung

DIN EN 933-1

Projekt : Ortsumfahrung Lengenfeld  
 Projektnr. : B 141246  
 Datum : 24.09.14  
 Anlage : 5.10



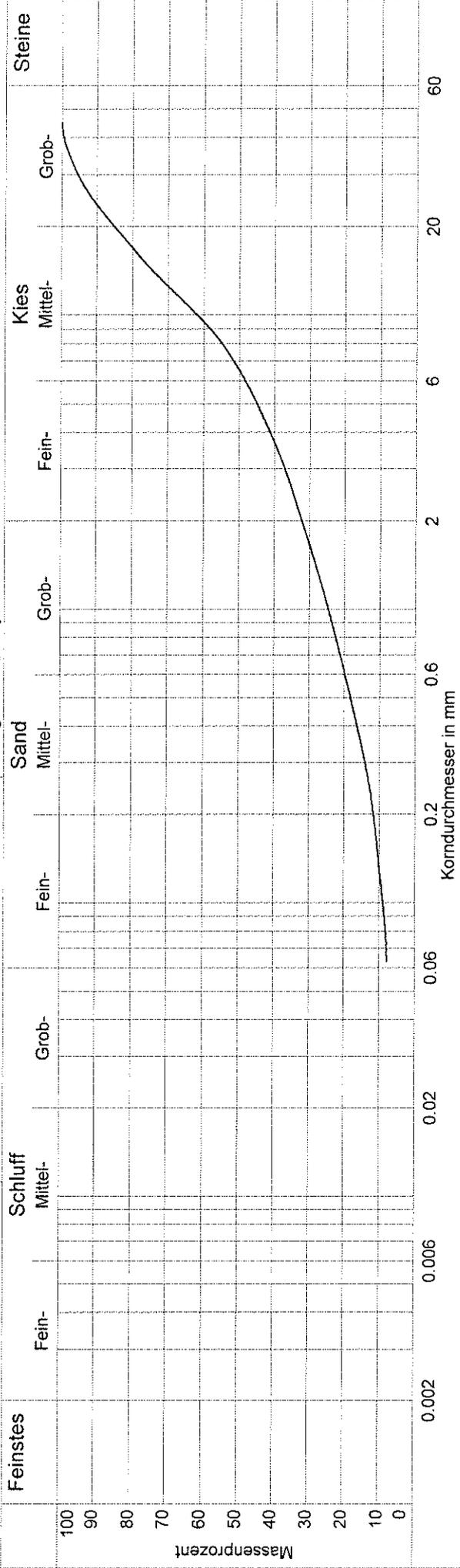
Versuchsname	SDB6 - 1,20 m
Entnahmestelle	SDB6
Entnahmetiefe	1,20 m
Bodenart	G,s,u
Bodengruppe	GU
Anteil < 0.063 mm	10.9 %
Kornfraktionen T/U/S/G	0.0/10.9/14.5/74.6 %
Ungleichförmigkeitsgrad	-
kf nach Seiler	-
kf nach Hazen	-
kf nach Beyer	-
kf nach Kaubisch	1.4E-005 m/s
d10 / d60	- / 15.056 mm
d25	1.915 mm
Frostempfindlichkeitsklasse	F2
	DC

Crystal Geotechnik GmbH  
 Berat. Ingenieure und Geologen  
 Hofstattstr. 28 86919 Utting  
 Tel. 08806/95894-0 Fax: -44

# Kornverteilung

DIN EN 933-1

Projekt : Ortsumfahrung Lengenefeld  
 Projektnr. : B 141246  
 Datum : 24.09.14  
 Anlage : **5-11**



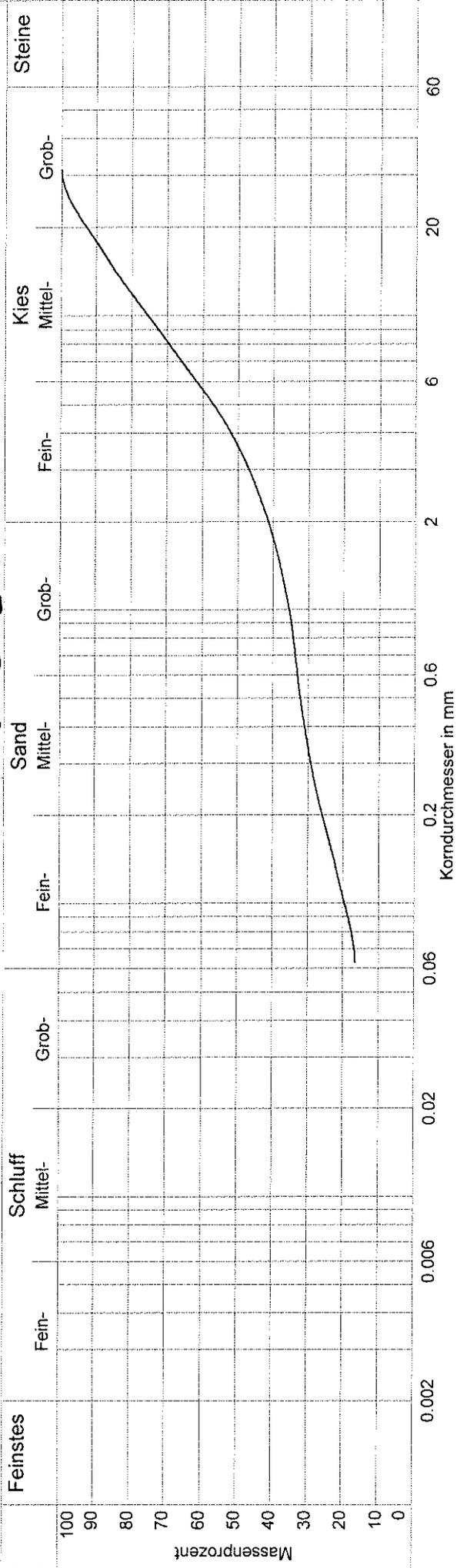
Versuchsname	SDB8 - 1,50 m			
Entnahmestelle	SDB8			
Entnahmetiefe	1,50 m			
Bodenart	G, s, u'			
Bodengruppe	GU			
Anteil < 0.063 mm	7.9 %			
Kornfraktionen T/U/S/G	0.07.9/24.3/67.9 %			
Ungleichförmigkeitsgrad	U = 72.0			
kf nach Seiler	3.8E-003 m/s			
kf nach Hazen	- (U > 5)			
kf nach Beyer	- (U > 30)			
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)			
d10 / d60	0.132/9.498 mm			
d25	1.038 mm			
Frostempfindlichkeitsklasse	F2			
				DC

Crystal Geotechnik GmbH  
 Berat. Ingenieure und Geologen  
 Hofstattstr. 28 86919 Utting  
 Tel 08806/95894-0 Fax: -44

# Kornverteilung

DIN EN 933-1

Projekt : Ortsumfahrung Lengenfeld  
 Projektnr. : B 141246  
 Datum : 24.09.14  
 Anlage : 5.12



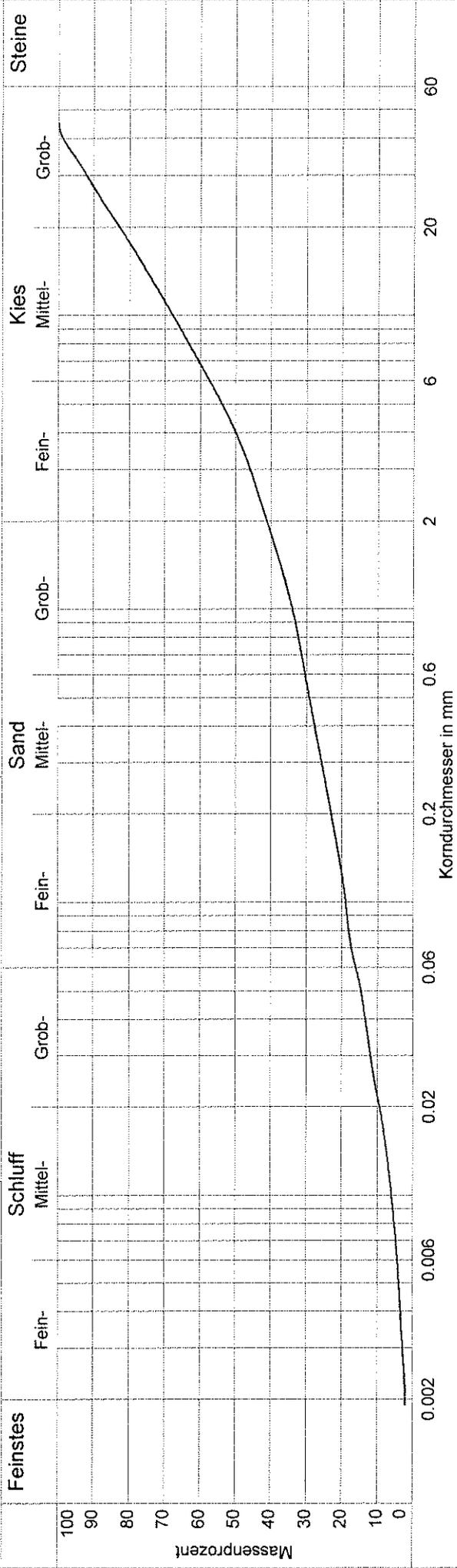
Versuchsname	SDB10 - 2.60 m										
Entnahmestelle	SDB10										
Entnahmetiefe	2.60 m										
Bodenart	G,s,u										
Bodengruppe	GU										
Anteil < 0.063 mm	16.7 %										
Kornfraktionen T/U/S/G	0.0/16.7/24.8/58.6 %										
Ungleichförmigkeitsgrad	-										
kf nach Seiler	-										
kf nach Hazen	-										
kf nach Beyer	-										
kf nach Kaubisch	3.5E-006 m/s										
d10 / d60	- / 5.608 mm										
d25	0.181 mm										
Frostempfindlichkeitsklasse	F3										
	DC										

Crystal Geotechnik GmbH  
 Berat. Ingenieure und Geologen  
 Hofstattstr. 28 86919 Ulting  
 Tel. 08806/95894-0 Fax: -44

# Kornverteilung

DIN EN 933-1

Projekt : Ortsumfahrung Lengenfeld  
 Projektnr. : B 141246  
 Datum : 24.09.14  
 Anlage : 5.13



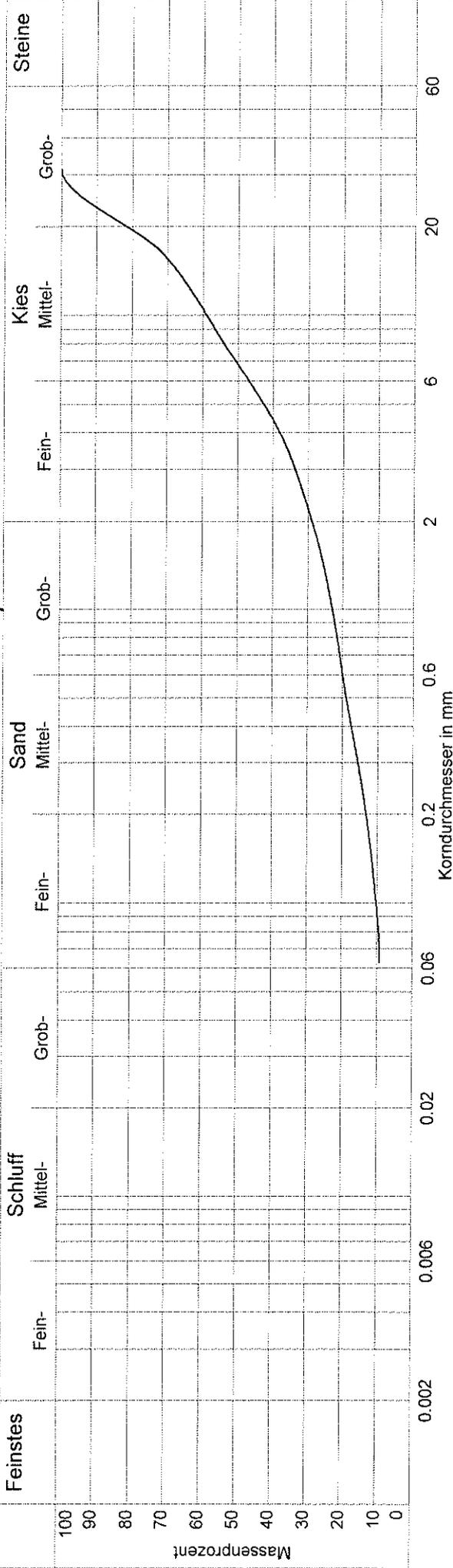
Versuchsname	SDB11 - 2,30 m									
Entnahmestelle	SDB11									
Entnahmetiefe	2,30 m									
Bodenart	G,s,u									
Bodengruppe	GU									
Anteil < 0.063 mm	16.6 %									
Kornfraktionen T/U/S/G	2.1/14.5/24.6/58.8 %									
Ungleichförmigkeitsgrad	U = 314.6									
kf nach Seiler	-									
kf nach Hazen	- (U > 5)									
kf nach Beyer	- (U > 30)									
kf nach Kaubisch	3.6E-006 m/s									
d10 / d60	0.022/6.834 mm									
d25	0.267 mm									
Frostempfindlichkeitsklasse	F3									
	DC									

Crystal Geotechnik GmbH  
 Berat. Ingenieure und Geologen  
 Hofstattstr. 28 86919 Utting  
 Tel. 08806/95894-0 Fax: -44

# Kornverteilung

DIN EN 933-1

Projekt : Ortsumfahrung Lengenefeld  
 Projektnr. : B 141246  
 Datum : 24.09.14  
 Anlage : **5.14**



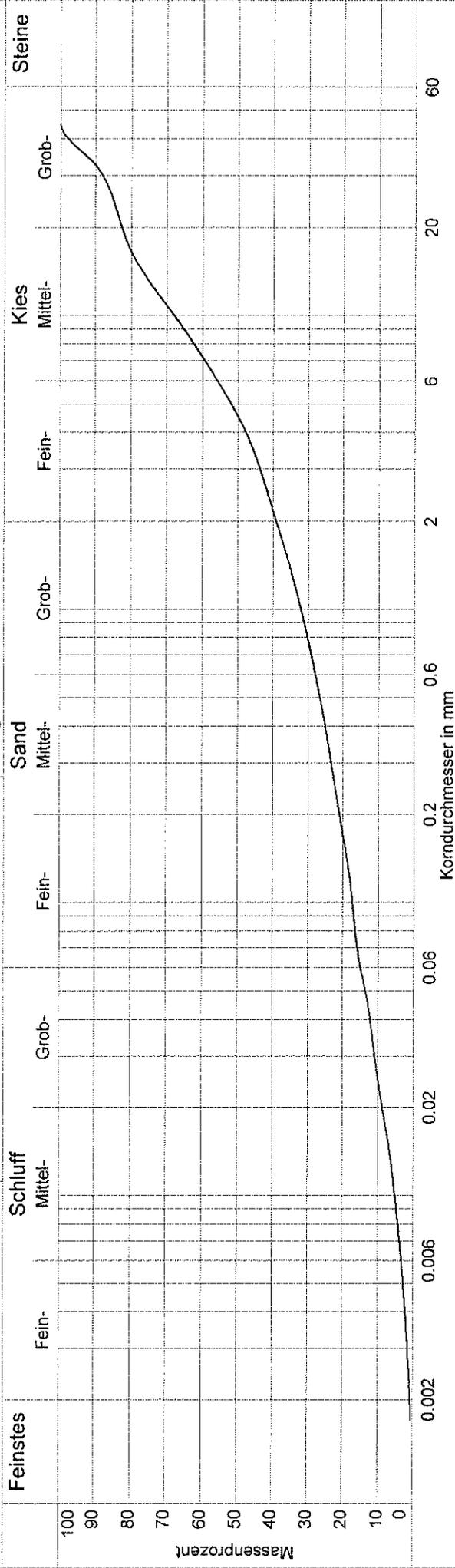
Versuchsname	SDB13 - 1,40 m								
Entnahmestelle	SDB13								
Entnahmetiefe	1,40 m								
Bodenart	G, s, u'								
Bodengruppe	GU								
Anteil < 0.063 mm	9.2 %								
Kornfraktionen T/U/S/G	0.09.2/19.6/71.2 %								
Ungleichförmigkeitsgrad	U = 112.7								
kf nach Seiler	-								
kf nach Hazen	- (U > 5)								
kf nach Beyer	- (U > 30)								
kf nach Kaubisch	- (0.063 ≤ U ≤ 10%)								
d10 / d60	0.093 / 10.512 mm								
d25	1.308 mm								
Frostempfindlichkeitsklasse	F2								
BC									

Crystal Geotechnik GmbH  
 Berat. Ingenieure und Geologen  
 Hofstattstr. 28 86919 Utting  
 Tel. 08806/95894-0 Fax: -44

# Kornverteilung

DIN EN 933-1

Projekt : Ortsumfahrung Lengenfeld  
 Projektnr. : B 141246  
 Datum : 24.09.14  
 Anlage : 5.15



Versuchsname	SDB14 - 2,10 m
Entnahmestelle	SDB14
Entnahmetiefe	2,10 m
Bodenart	G,s,u
Bodengruppe	GU
Anteil < 0.063 mm	15.4 %
Kornfraktionen T/U/S/G	0.8/14.6/23.7/60.9 %
Ungleichförmigkeitsgrad	U = 290.8
kf nach Seiler	-
kf nach Hazen	-(U > 5)
kf nach Beyer	-(U > 30)
kf nach Kaubisch	4.8E-006 m/s
d10 / d60	0.025 / 7.220 mm
d25	0.387 mm
Frostempfindlichkeitsklasse	F3
	pc

Crystal Geotechnik GmbH  
 Berat. Ingenieure und Geologen  
 Hofstattstr. 28 86919 Utting  
 Tel. 08806/95894-0 Fax: -44

# Kornverteilung

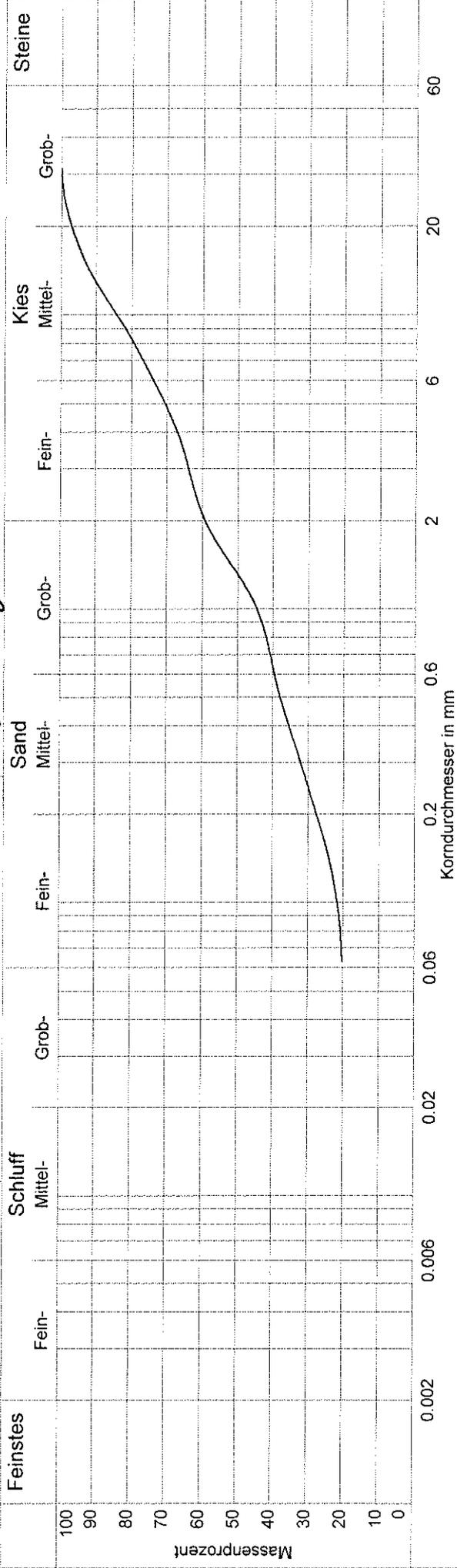
DIN EN 933-1

Projekt : Ortsumfahrung Lengenefeld

Projektnr. : B 141246

Datum : 24.09.14

Anlage : **5.16**

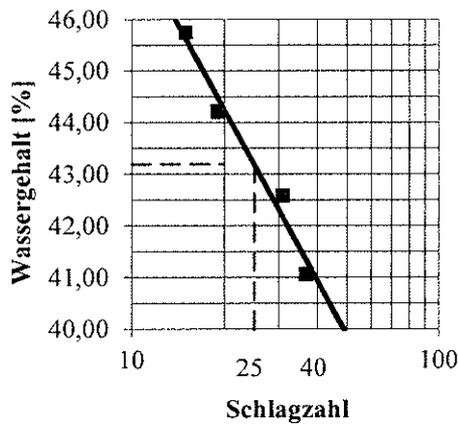


Versuchsname	SDB16 - 0.90 m	
Entnahmestelle	SDB16	
Entnahmetiefe	0.90 m	
Bodenart	G,s,u	
Bodengruppe	GU	
Anteil < 0.063 mm	20.4 %	
Kornfraktionen T/U/S/G	0.0/20.4/38.8/40.8 %	
Ungleichförmigkeitsgrad	-	
kf nach Seiler	-	
kf nach Hazen	-	
kf nach Beyer	-	
kf nach Kaubisch	1.5E-006 m/s	
d10 / d60	- / 2.102 mm	
d25	0.157 mm	
Frostempfindlichkeitsklasse	F3	
		DC

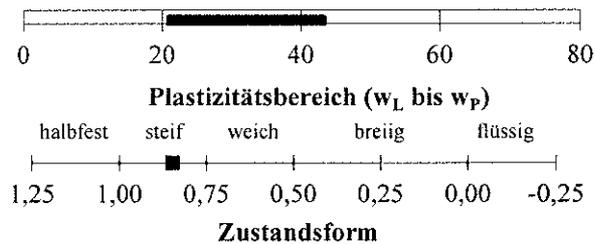
## Zustandsgrenzen nach DIN 18122, Teil 1

<b>Projekt:</b>	Ortsumfahrung Lengenfeld	<b>Entnommen durch:</b>	Aumann
<b>Projektnummer:</b>	B 141246	<b>Entnahme am:</b>	22.09.14
<b>Bodenart:</b>	T,u*	<b>Ausgeführt durch:</b>	GB
<b>Entnahmestelle:</b>	B3	<b>Ausgeführt am:</b>	07.10.14
<b>Entnahmetiefe:</b>	1,10 m		

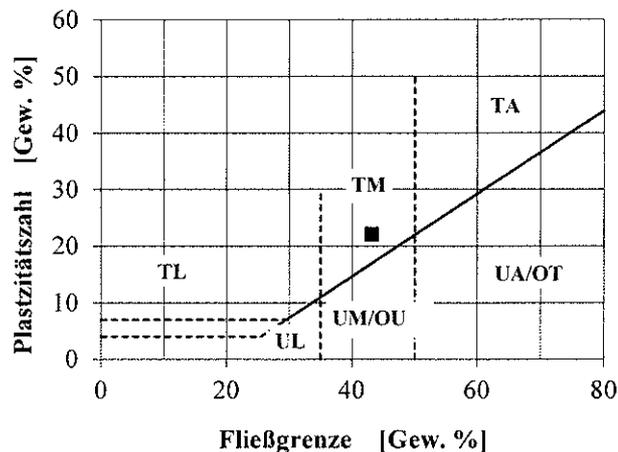
	Fließgrenze				Ausrollgrenze		
	5	142	337	8	3	81	108
Behälter Nr.							
Zahl der Schläge [g]	37	31	19	15			
Feucht. Pr. + Behält. [g]	25,86	27,97	22,91	27,27	11,73	11,63	10,76
Trock. Pr.+Behält. [g]	19,45	20,97	17,11	19,90	10,35	10,40	9,68
Behälter [g]	3,84	4,53	3,99	3,79	3,83	4,55	4,56
Wasser [g]	6,41	7,00	5,80	7,37	1,38	1,23	1,08
Trockene Probe [g]	15,61	16,44	13,12	16,11	6,52	5,85	5,12
Wassergehalt [%]	41,06	42,58	44,21	45,75	21,17	21,03	21,09



Wassergehalt	w	24,5 %
Fließgrenze	w <sub>L</sub>	43,2 %
Ausrollgrenze	w <sub>p</sub>	21,1 %
Plastizitätszahl	I <sub>p</sub>	22,1 %
Konsistenzzahl	I <sub>c</sub>	0,85



Bemerkungen: **TM**



## Bestimmung des GLÜHVERLUSTES nach DIN 18128

**Projekt:** Ortsumfahrung Lengenfeld  
**Projektnummer:** B 141246 **Entnommen durch:** Aumann  
**Bodenart:** U,g,s',t',h' (Matrix<2,0mm) **Entnahme am:** 22.09.14  
**Entnahmestelle:** SDB7 **Ausgeführt durch:** JK  
**Entnahmetiefe:** 1,10 m **Ausgeführt am:** 06.10.14

Behälter Nr.:		4	1	7
Masse trocken + Masse Behälter	$m_1 = m_d + m_B$ (g)	46,74	45,27	53,04
Masse Behälter	$m_B$ (g)	26,65	27,17	30,29
Masse trocken	$m_d$ (g)	20,09	18,10	22,75
Masse der geglühten Probe	$m_2 = m_{gl} + m_B$ (g)	46,15	44,79	52,41
Massenverlust	$m_3 = m_1 - m_2$ (g)	0,59	0,48	0,63
Einwaage	$m_d$ (g)	20,09	18,10	22,75
Glühverlust	$V_{gl} = m_3 / m_d$ (%)	2,9%	2,7%	2,8%
Mittelwert	$V_{gl}$ (%)	2,8%		

**CRYSTAL GEOTECHNIK**

---

**BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH**

**ANLAGE (6)**

**CHEMISCHE LABORVERSUCHSERGEBNISSE**

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
 Fax: +49 (08765) 93996-28  
 www.agrolab.de



Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH  
 HOFSTATTSTR. 28  
 86919 UTTING

Datum 01.10.2014  
 Kundennr. 4100010502

## PRÜFBERICHT 1238919 - 170194

Auftrag 1238919 B141246 OU Lenggenfeld  
 Analysennr. 170194  
 Probeneingang 24.09.2014  
 Probenahme 29.07.-22.09.2014  
 Probenehmer Auftraggeber  
 Kunden-Probenbezeichnung B1 0,70m

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Feststoff</b>				
Analyse in der Gesamtfraktion				
Backenbrecher				Backenbrecher
Trockensubstanz	%	* 87,3	0,1	DIN ISO 11465/DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl2)		* 7,9	0	DIN ISO 10390
Cyanide ges.	mg/kg	<0,30	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-S17
Königswasseraufschluß				
Arsen (As)	mg/kg	4,6	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	5	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	5	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	7,0	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	5,0	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn)	mg/kg	18,8	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	0,10	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg	0,20	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	0,22	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,09	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	0,12	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,09	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,09	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,07	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,06	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>1,09</b>		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
 Fax: +49 (08765) 93996-28  
 www.agrolab.de



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 01.10.2014

Kundennr. 4100010502

## PRÜFBERICHT 1238919 - 170194

Kunden-Probenbezeichnung **B1 0,70m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	n.b.		ISO 10382/DIN EN 15308
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

### Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-S4
pH-Wert		8,60	0	DIN 38404-C5
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	58	10	DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	1	E DIN ISO 15923-1 (D 42)
Sulfat (SO4)	mg/l	<1,0	1	E DIN ISO 15923-1 (D 42)
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E29)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

**AGROLAB Labor GmbH, Gregor Patschky, Tel. 08765/93996-22**  
 gregor.patschky@agrolab.de  
 Kundenbetreuung

## AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765 93996-28  
www.agrolab.de



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 01.10.2014

Kundennr. 4100010502

### PRÜFBERICHT 1238919 - 170194

Kunden-Probenbezeichnung

**B1 0,70m**

Beginn der Prüfungen: 25.09.2014

Ende der Prüfungen: 01.10.2014

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*



# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de



Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH  
HOFSTATTSTR. 28  
86919 UTTING

Datum 01.10.2014  
Kundennr. 4100010502

## PRÜFBERICHT 1238919 - 170195

Auftrag 1238919 B141246 OU Lengendorf  
Analysenr. 170195  
Probeneingang 24.09.2014  
Probenahme 29.07.-22.09.2014  
Probenehmer Auftraggeber  
Kunden-Probenbezeichnung B2 Abschlagsprobe

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion			
Backenbrecher			Backenbrecher
Trockensubstanz	% * 97,6	0,1	DIN ISO 11465/DIN EN 14346
Naphthalin	mg/kg <0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Acenaphthylen	mg/kg <0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Acenaphthen	mg/kg 0,06	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Fluoren	mg/kg 0,10	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Phenanthren	mg/kg 0,38	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Anthracen	mg/kg 0,09	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Fluoranthen	mg/kg 0,30	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Pyren	mg/kg 0,18	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(a)anthracen	mg/kg 0,10	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Chrysen	mg/kg 0,11	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg 0,08	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg <0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(a)pyren	mg/kg 0,07	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg <0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg 0,06	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg <0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg 1,53		Merkblatt LUA NRW Nr.1

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

AGROLAB Labor GmbH, Gregor Patschky, Tel. 08765/93996-22

gregor.patschky@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 25.09.2014

Ende der Prüfungen: 01.10.2014

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Seite 1 von 1

AG Landshut  
HRB 7131  
Ust/VAT-Id-Nr.:  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dipl.-Ing. Seb. Maier  
Dr. Paul Wimmer



Deutsche  
Akcreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00

Durch die DAkkS nach  
DIN EN ISO/IEC 17025  
akkreditiertes  
Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt  
für die in der Urkunde  
aufgeführten  
Prüfverfahren.

**AGROLAB Labor GmbH**

 Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
 Fax: +49 (0)8765 93996-28  
 www.agrolab.de

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

**CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH**  
 HOFSTATTSTR. 28  
 86919 UTTING

 Datum 01.10.2014  
 Kundennr. 4100010502

**PRÜFBERICHT 1238919 - 170196**

 Auftrag **1238919 B141246 OU Lengendorf**  
 Analysenr. **170196**  
 Probeneingang **24.09.2014**  
 Probenahme **29.07.-22.09.2014**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **SDB1 0,24m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Feststoff</b>				
Analyse in der Gesamtfraktion				
Backenbrecher				Backenbrecher
Trockensubstanz	%	* <b>99,7</b>	0,1	DIN ISO 11465/DIN EN 14346
Naphthalin	mg/kg	<b>0,14</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	<b>0,09</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	<b>0,13</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	<b>1,1</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	<b>0,15</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthen	mg/kg	<b>0,72</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	<b>0,31</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<b>0,24</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	<b>0,23</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<b>0,21</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<b>0,10</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	<b>0,16</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<b>0,10</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<b>0,08</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>3,76</b>		Merkblatt LUA NRW Nr. 1

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

**AGROLAB Labor GmbH, Gregor Patschky, Tel. 08765/93996-22**
**gregor.patschky@agrolab.de**
**Kundenbetreuung**

Beginn der Prüfungen: 25.09.2014

Ende der Prüfungen: 01.10.2014

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
 Fax: +49 (08765) 93996-28  
 www.agrolab.de



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH  
 HOFSTATTSTR. 28  
 86919 UTTING

Datum 01.10.2014  
 Kundennr. 4100010502

## PRÜFBERICHT 1238919 - 170197

Auftrag 1238919 B141246 OU Lengendorf  
 Analysennr. 170197  
 Probeneingang 24.09.2014  
 Probenahme 29.07.-22.09.2014  
 Probenehmer Auftraggeber  
 Kunden-Probenbezeichnung SDB1 0,35m

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Feststoff</b>				
Analyse in der Gesamtfraktion				
Backenbrecher				Backenbrecher
Trockensubstanz	%	* 97,5	0,1	DIN ISO 11465/DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )		* 8,2	0	DIN ISO 10390
Cyanide ges.	mg/kg	<0,30	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-S17
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	2,5	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	<4	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	5	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	6,2	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	6,2	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn)	mg/kg	17,5	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	71	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	n.b.		Merkblatt LUA NRW Nr.1
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155



# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
 Fax: +49 (08765) 93996-28  
 www.agrolab.de



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 01.10.2014  
 Kundennr. 4100010502

## PRÜFBERICHT 1238919 - 170197

Kunden-Probenbezeichnung **SDB1 0,35m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		ISO 10382/DIN EN 15308
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

### Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-S4
pH-Wert		8,78	0	DIN 38404-C5
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	73	10	DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	1,8	1	E DIN ISO 15923-1 (D 42)
Sulfat (SO4)	mg/l	2,0	1	E DIN ISO 15923-1 (D 42)
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E29)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

**AGROLAB Labor GmbH, Gregor Patschky, Tel. 08765/93996-22**  
 gregor.patschky@agrolab.de  
 Kundenbetreuung

Seite 2 von 3

AG Landshut  
 HRB 7131  
 Ust/VAT-Id-Nr.:  
 DE 128 944 188

Geschäftsführer  
 Dipl.-Ing. Seb. Maier  
 Dr. Paul Wimmer



Deutsche  
 Akkreditierungsstelle  
 D-PL-14289-01-00

Durch die Dakks nach  
 DIN EN ISO/IEC 17025  
 akkreditiertes  
 Prüflaboratorium.  
 Die Akkreditierung gilt  
 für die in der Urkunde  
 aufgeführten  
 Prüfverfahren

## AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765) 93996-28  
www.agrolab.de



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 01.10.2014

Kundennr. 4100010502

### PRÜFBERICHT 1238919 - 170197

Kunden-Probenbezeichnung

**SDB1 0,35m**

Beginn der Prüfungen: 25.09.2014

Ende der Prüfungen: 01.10.2014

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH  
HOFSTATTSTR. 28  
86919 UTTING

Datum 01.10.2014  
Kundennr. 4100010502

## PRÜFBERICHT 1238919 - 170198

Auftrag 1238919 B141246 OU Lenggenfeld  
Analysennr. 170198  
Probeneingang 24.09.2014  
Probenahme 29.07.-22.09.2014  
Probenehmer Auftraggeber  
Kunden-Probenbezeichnung SDB2 0,14m

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Feststoff</b>				
Analyse in der Gesamtfraktion				
Backenbrecher				Backenbrecher
Trockensubstanz	%	* 99,7	0,1	DIN ISO 11465/DIN EN 14346
Naphthalin	mg/kg	<5,0 <sup>hb)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<5,0 <sup>hb)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	26 <sup>v)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	43 <sup>v)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	150 <sup>v)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	40 <sup>v)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg	150 <sup>v)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	83 <sup>v)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	33 <sup>v)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	29 <sup>v)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	19 <sup>v)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	10 <sup>v)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	18 <sup>v)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<5,0 <sup>hb)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	6,5 <sup>v)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	12 <sup>v)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>620</b>		Merkblatt LUA NRW Nr. 1

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

v) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

AGROLAB Labor GmbH, Gregor Patschky, Tel. 08765/93996-22  
gregor.patschky@agrolab.de  
Kundenbetreuung

Seite 1 von 2

AG Landshut  
HRB 7131  
Ust/VAT-I.d.-Nr.:  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dipl.-Ing. Seb. Maier  
Dr. Paul Wimmer



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00

Durch die DakS nach  
DIN EN ISO/IEC 17025  
akkreditiertes  
Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt  
für die in der Urkunde  
aufgeführten  
Prüfverfahren.

## AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 01.10.2014

Kundennr. 4100010502

### PRÜFBERICHT 1238919 - 170198

Kunden-Probenbezeichnung

**SDB2 0,14m**

Beginn der Prüfungen: 25.09.2014

Ende der Prüfungen: 01.10.2014

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*



# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765) 93996-28  
www.agrolab.de



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH  
HOFSTATTSTR. 28  
86919 UTTING

Datum 01.10.2014  
Kundennr. 4100010502

## PRÜFBERICHT 1238919 - 170199

Auftrag 1238919 B141246 OU Lenggenfeld  
Analysennr. 170199  
Probeneingang 24.09.2014  
Probenahme 29.07.-22.09.2014  
Probenehmer Auftraggeber  
Kunden-Probenbezeichnung SDB2 0,30m

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Feststoff</b>				
Analyse in der Gesamtfraction				
Backenbrecher				Backenbrecher
Trockensubstanz	%	* 96,2	0,1	DIN ISO 11465/DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )		* 8,3	0	DIN ISO 10390
Cyanide ges.	mg/kg	<0,30	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-S17
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	<2,0	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	<4	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	4	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	5,3	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	4,1	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn)	mg/kg	12,2	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	680	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	1,1	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	1,6	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	1,9	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	14 <sup>v)</sup>	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	4,3	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg	25 <sup>v)</sup>	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	25 <sup>v)</sup>	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	9,6 <sup>v)</sup>	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	9,4 <sup>v)</sup>	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	5,7 <sup>v)</sup>	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	3,9	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	6,9 <sup>v)</sup>	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	1,1	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	3,2	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	3,5	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	116		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155

Seite 1 von 3

AG Landshut  
HRB 7131  
Ust/VAT-Id-Nr.:  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dipl.-Ing. Seb. Maier  
Dr. Paul Wimmer



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00

Durch die DAkkS nach  
DIN EN ISO/IEC 17025  
akkreditiertes  
Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt  
für die in der Urkunde  
aufgeführten  
Prüfverfahren.



Datum 01.10.2014  
 Kundennr. 4100010502

## PRÜFBERICHT 1238919 - 170199

Kunden-Probenbezeichnung **SDB2 0,30m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>trans</i> -1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>m,p</i> -Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>o</i> -Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	n.b.		ISO 10382/DIN EN 15308
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

### Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-S4
pH-Wert		9,33	0	DIN 38404-C5
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	91	10	DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	8,9	1	E DIN ISO 15923-1 (D 42)
Sulfat (SO4)	mg/l	<1,0	1	E DIN ISO 15923-1 (D 42)
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E29)

v) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

## AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 01.10.2014

Kundennr. 4100010502

### PRÜFBERICHT 1238919 - 170199

Kunden-Probenbezeichnung **SDB2 0,30m**

AGROLAB Labor GmbH, Gregor Patschky, Tel. 08765/93996-22

gregor.patschky@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 25.09.2014

Ende der Prüfungen: 01.10.2014

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3. 84079 Bruckberg

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH  
HOFSTATTSTR. 28  
86919 UTTING

Datum 01.10.2014  
Kundennr. 4100010502

## PRÜFBERICHT 1238919 - 170200

Auftrag 1238919 B141246 OU Lengendorf  
Analysenr. 170200  
Probeneingang 24.09.2014  
Probenahme 29.07.-22.09.2014  
Probenehmer Auftraggeber  
Kunden-Probenbezeichnung SDB5 0,26m

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Feststoff</b>				
Analyse in der Gesamtfraktion				
Backenbrecher				Backenbrecher
Trockensubstanz	%	* 99,5	0,1	DIN ISO 11465/DIN EN 14346
Naphthalin	mg/kg	36 <sup>v)</sup>	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,50 <sup>hb)</sup>	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	49 <sup>v)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	87 <sup>v)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	390 <sup>v)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	96 <sup>v)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthen	mg/kg	270 <sup>v)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	170 <sup>v)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	81 <sup>v)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	83 <sup>v)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	42 <sup>v)</sup>	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	26 <sup>v)</sup>	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	41 <sup>v)</sup>	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	6,0 <sup>v)</sup>	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	13 <sup>v)</sup>	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	16 <sup>v)</sup>	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>1406</b>		Merkblatt LUA NRW Nr. 1

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

v) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

AGROLAB Labor GmbH, Gregor Patschky, Tel. 08765/93996-22  
gregor.patschky@agrolab.de  
Kundenbetreuung

Seite 1 von 2

AG Landshut  
HRB 7131  
Ust/VAT-Id-Nr.:  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dipl.-Ing. Seb. Maier  
Dr. Paul Wimmer



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00

Durch die DAkkS nach  
DIN EN ISO/IEC 17025  
akkreditiertes  
Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt  
für die in der Urkunde  
aufgeführten  
Prüfverfahren.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765 93996-28  
www.agrolab.de



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 01.10.2014

Kundennr. 4100010502

## PRÜFBERICHT 1238919 - 170200

Kunden-Probenbezeichnung **SDB5 0,26m**

Beginn der Prüfungen: 25.09.2014

Ende der Prüfungen: 01.10.2014

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*



# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
 Fax: +49 (08765) 93996-28  
 www.agrolab.de



Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH  
 HOFSTATTSTR. 28  
 86919 UTTING

Datum 01.10.2014  
 Kundennr. 4100010502

## PRÜFBERICHT 1238919 - 170201

Auftrag 1238919 B141246 OU Lengenfeld  
 Analysennr. 170201  
 Probeneingang 24.09.2014  
 Probenahme 29.07.-22.09.2014  
 Probenehmer Auftraggeber  
 Kunden-Probenbezeichnung SDB5 0,40m

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Feststoff</b>				
Analyse in der Gesamtfraktion				
Backenbrecher				Backenbrecher
Trockensubstanz	%	* 91,9	0,1	DIN ISO 11465/DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )		* 7,9	0	DIN ISO 10390
Cyanide ges.	mg/kg	0,34	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-S17
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	3,1	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	5	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	3	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	4,5	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	4,3	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn)	mg/kg	17,2	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	850	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	0,83	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	0,39	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	0,44	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	8,3 <sup>v</sup>	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	1,5	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg	20 <sup>v</sup>	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	15 <sup>v</sup>	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	9,1 <sup>v</sup>	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	12 <sup>v</sup>	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	10 <sup>v</sup>	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	5,4 <sup>v</sup>	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	9,8 <sup>v</sup>	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	1,8	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	7,6 <sup>v</sup>	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	7,7 <sup>v</sup>	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>110</b>		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
 Fax: +49 (0)8765) 93996-28  
 www.agrolab.de



Your labs. Your service.

Datum 01.10.2014

Kundennr. 4100010502

## PRÜFBERICHT 1238919 - 170201

Kunden-Probenbezeichnung **SDB5 0,40m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>trans</i> -1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>m,p</i> -Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>o</i> -Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		ISO 10382/DIN EN 15308
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

### Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-S4
pH-Wert		<b>8,95</b>	0	DIN 38404-C5
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>121</b>	10	DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>14</b>	1	E DIN ISO 15923-1 (D 42)
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	<b>&lt;1,0</b>	1	E DIN ISO 15923-1 (D 42)
Phenolindex	mg/l	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,0002</b>	0,0002	DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E29)

v) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

## AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 01.10.2014

Kundennr. 4100010502

### PRÜFBERICHT 1238919 - 170201

Kunden-Probenbezeichnung **SDB5 0,40m**

**AGROLAB Labor GmbH, Gregor Patschky, Tel. 08765/93996-22**

**gregor.patschky@agrolab.de**

**Kundenbetreuung**

Beginn der Prüfungen: 25.09.2014

Ende der Prüfungen: 01.10.2014

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
 Fax: +49 (08765) 93996-28  
 www.agrolab.de



Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH  
 HOFSTATTSTR. 28  
 86919 UTTING

Datum 01.10.2014  
 Kundennr. 4100010502

## PRÜFBERICHT 1238919 - 170202

Auftrag 1238919 B141246 OU Lengendorf  
 Analysennr. 170202  
 Probeneingang 24.09.2014  
 Probenahme 29.07.-22.09.2014  
 Probennehmer Auftraggeber  
 Kunden-Probenbezeichnung SDB5 1,80m

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Feststoff</b>				
Analyse in der Gesamtfraction				
Backenbrecher				Backenbrecher
Trockensubstanz	%	* 85,2	0,1	DIN ISO 11465/DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl2)		* 8,0	0	DIN ISO 10390
Cyanide ges.	mg/kg	0,39	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-S17
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	5,3	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	8	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	11	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	8,1	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	11	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn)	mg/kg	24,3	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	130	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Acenaphthen	mg/kg	0,14	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Fluoren	mg/kg	2,5	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Phenanthren	mg/kg	3,4	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Anthracen	mg/kg	1,0	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Fluoranthren	mg/kg	7,3 <sup>v</sup>	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Pyren	mg/kg	5,6	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	2,6	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Chrysen	mg/kg	2,4	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	2,4	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	1,2	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(a)pyren	mg/kg	2,2	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,31	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	1,6	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	2,5	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>35,2</b>		Merkblatt LUA NRW Nr.1
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
 Fax: +49 (08765) 93996-28  
 www.agrolab.de



Your labs. Your service.

Datum 01.10.2014

Kundennr. 4100010502

## PRÜFBERICHT 1238919 - 170202

Kunden-Probenbezeichnung **SDB5 1,80m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>trans</i> -1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>m,p</i> -Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>o</i> -Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	n.b.		ISO 10382/DIN EN 15308
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

### Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-S4
pH-Wert		8,93	0	DIN 38404-C5
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	254	10	DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	36	1	E DIN ISO 15923-1 (D 42)
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	4,5	1	E DIN ISO 15923-1 (D 42)
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E29)

v) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

## AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 01.10.2014  
Kundennr. 4100010502

### PRÜFBERICHT 1238919 - 170202

Kunden-Probenbezeichnung **SDB5 1,80m**

**AGROLAB Labor GmbH, Gregor Patschky, Tel. 08765/93996-22**  
**gregor.patschky@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

*Beginn der Prüfungen: 25.09.2014*  
*Ende der Prüfungen: 01.10.2014*

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH  
HOFSTATTSTR. 28  
86919 UTTING

Datum 01.10.2014  
Kundennr. 4100010502

## PRÜFBERICHT 1238919 - 170204

Auftrag 1238919 B141246 OU Lengenfeld  
Analysenr. 170204  
Probeneingang 24.09.2014  
Probenahme 29.07.-22.09.2014  
Probenehmer Auftraggeber  
Kunden-Probenbezeichnung SDB6 Abschlagsprobe

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Feststoff</b>				
Analyse in der Gesamtfraktion				
Backenbrecher				Backenbrecher
Trockensubstanz	%	* 99,5	0,1	DIN ISO 11465/DIN EN 14346
Naphthalin	mg/kg	0,12	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Phenanthren	mg/kg	0,17	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Fluoranthren	mg/kg	0,06	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Pyren	mg/kg	0,13	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,10	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,21	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>0,79</b>		Merkblatt LUA NRW Nr.1

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

AGROLAB Labor GmbH, Gregor Patschky, Tel. 08765/93996-22  
gregor.patschky@agrolab.de  
Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 25.09.2014  
Ende der Prüfungen: 01.10.2014

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Seite 1 von 1

AG Landshut  
HRB 7131  
Ust/VAT-Id-Nr.:  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dipl.-Ing. Seb. Maier  
Dr. Paul Wimmer



Deutsche  
Akreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00

Durch die DAkkS nach  
DIN EN ISO/IEC 17025  
akkreditiertes  
Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt  
für die in der Urkunde  
aufgeführten  
Prüfverfahren.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de



Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH  
HOFSTATTSTR. 28  
86919 UTTING

Datum 01.10.2014  
Kundennr. 4100010502

## PRÜFBERICHT 1238919 - 170205

Auftrag 1238919 B141246 OU Lengenfeld  
Analysennr. 170205  
Probeneingang 24.09.2014  
Probenahme 29.07.-22.09.2014  
Probenehmer Auftraggeber  
Kunden-Probenbezeichnung SDB16 0,15m

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Feststoff</b>				
Analyse in der Gesamtfraktion				
Backenbrecher				Backenbrecher
Trockensubstanz	%	* 98,9	0,1	DIN ISO 11465/DIN EN 14346
Naphthalin	mg/kg	0,12	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	0,14	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	0,18	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	0,53	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	0,13	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg	0,34	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	0,45	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,12	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	0,12	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,07	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,10	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,06	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>2,36</b>		Merkblatt LUA NRW Nr. 1

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

AGROLAB Labor GmbH, Gregor Patschky, Tel. 08765/93996-22  
gregor.patschky@agrolab.de  
Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 25.09.2014  
Ende der Prüfungen: 01.10.2014

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Seite 1 von 1

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH  
HOFSTATTSTR. 28  
86919 UTTING

Datum 01.10.2014  
Kundennr. 4100010502

## PRÜFBERICHT 1238919 - 170206

Auftrag 1238919 B141246 OU Lengenfeld  
Analysenr. 170206  
Probeneingang 24.09.2014  
Probenahme 29.07.-22.09.2014  
Probenehmer Auftraggeber  
Kunden-Probenbezeichnung SDB16 0,28m

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Feststoff</b>				
Analyse in der Gesamtfraktion				
Backenbrecher				Backenbrecher
Trockensubstanz	%	* 98,4	0,1	DIN ISO 11465/DIN EN 14346
Naphthalin	mg/kg	260 <sup>v)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<5,0 <sup>hb)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	330 <sup>v)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	530 <sup>v)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	2100 <sup>v)</sup>	50	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	420 <sup>v)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg	1500 <sup>v)</sup>	50	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	810 <sup>v)</sup>	50	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	360 <sup>v)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	310 <sup>v)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	170 <sup>v)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	92 <sup>v)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	180 <sup>v)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	23 <sup>v)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	66 <sup>v)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	88 <sup>v)</sup>	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>7239</b>		Merkblatt LUA NRW Nr. 1

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

v) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

AGROLAB Labor GmbH, Gregor Patschky, Tel. 08765/93996-22  
gregor.patschky@agrolab.de  
Kundenbetreuung

Seite 1 von 2

## AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 01.10.2014  
Kundennr. 4100010502

### PRÜFBERICHT 1238919 - 170206

Kunden-Probenbezeichnung

**SDB16 0,28m**

Beginn der Prüfungen: 25.09.2014

Ende der Prüfungen: 01.10.2014

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*



# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH  
HOFSTATTSTR. 28  
86919 UTTING

Datum 01.10.2014  
Kundennr. 4100010502

## PRÜFBERICHT 1238919 - 170207

Auftrag 1238919 B141246 OU Lengenfeld  
Analysenr. 170207  
Probeneingang 24.09.2014  
Probenahme 29.07.-22.09.2014  
Probenehmer Auftraggeber  
Kunden-Probenbezeichnung SDB16 0,45m

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion			
Backenbrecher			Backenbrecher
Trockensubstanz %	* 97,0	0,1	DIN ISO 11465/DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl2)	* 8,3	0	DIN ISO 10390
Cyanide ges. mg/kg	<0,30	0,3	DIN ISO 17380
EOX mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-S17
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657
Arsen (As) mg/kg	2,6	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb) mg/kg	<4	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd) mg/kg	0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr) mg/kg	3	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu) mg/kg	5,1	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni) mg/kg	3,9	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg) mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl) mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn) mg/kg	10,0	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) mg/kg	230	50	DIN EN 14039
Naphthalin mg/kg	0,75	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen mg/kg	1,1	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren mg/kg	1,4	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren mg/kg	7,7 <sup>v</sup>	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen mg/kg	1,3	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthen mg/kg	9,9 <sup>v</sup>	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren mg/kg	8,9 <sup>v</sup>	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen mg/kg	4,0	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen mg/kg	4,0	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthen mg/kg	2,7	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthen mg/kg	1,4	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren mg/kg	2,5	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen mg/kg	0,42	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene mg/kg	1,4	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren mg/kg	1,2	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA) mg/kg	48,7		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dichlormethan mg/kg	<0,2	0,2	DIN ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155

Seite 1 von 3

AG Landshut  
HRB 7131  
Ust/VAT-Id-Nr.:  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dipl.-Ing. Seb. Maier  
Dr. Paul Wimmer



Durch die DAKKS nach  
DIN EN ISO/IEC 17025  
akkreditiertes  
Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt  
für die in der Urkunde  
aufgeführten  
Prüfverfahren.  
Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00



Datum 01.10.2014  
 Kundennr. 4100010502

**PRÜFBERICHT 1238919 - 170207**

Kunden-Probenbezeichnung **SDB16 0,45m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>trans</i> -1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>m,p</i> -Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>o</i> -Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	ISO 10382/DIN EN 15308
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		ISO 10382/DIN EN 15308
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

**Eluat**

Eluaterstellung				DIN 38414-S4
pH-Wert		9,06	0	DIN 38404-C5
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	69	10	DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	1	E DIN ISO 15923-1 (D 42)
Sulfat (SO4)	mg/l	4,1	1	E DIN ISO 15923-1 (D 42)
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E29)

v) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

## AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 01.10.2014  
Kundennr. 4100010502

### PRÜFBERICHT 1238919 - 170207

Kunden-Probenbezeichnung **SDB16 0,45m**

**AGROLAB Labor GmbH, Gregor Patschky, Tel. 08765/93996-22**  
**gregor.patschky@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Beginn der Prüfungen: 25.09.2014  
Ende der Prüfungen: 01.10.2014

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*



Gemeinde Pürgen Straße / Abschnittsnummer / Station: St 2057, Abschnitt 180, Station 0,430 bis Abschnitt 200, Station 3,370
St 2057 Landsberg am Lech - Rott Neubau der Ortsumfahrung Lengelfeld in kommunaler Sonderbaulast mit integriertem Hochwasserschutz
PROJIS-Nr.:

# Feststellungsentwurf

Unterlage 20  
- Baugrundgutachten -

<p>aufgestellt: Pürgen, den 05.03.2018    Gemeinde Pürgen  Weilheimer Strasse 2  86932 Pürgen</p> <hr/> <p>Klaus Flüb, Bürgermeister</p>	