

## **Baugrunduntersuchung**

### **Entwicklungsgebiet Seeber-Gelände, Schleißheimer Straße 100, 85221 Dachau**

16 Seiten, 9 Tabellen, 5 Anlagen

**Auftraggeber :**

Zelos GmbH & Co.KG  
Luise-Ullrich-Straße 2  
82031 Grünwald

**Gutachtenersteller :**

SakostaCAU GmbH  
Lochhausener Straße 203  
81249 München  
Tel.: 089 / 863 000 0  
Fax: 089 / 863 000 88

**Projektbearbeitung :**

M. Brunner, Dipl.-Geogr.

**Projektnummer :**

1600306-2

München, 30.11.2016

<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>		<b>Seite</b>
<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>4</b>
1.1	Veranlassung und Aufgabenstellung .....	4
1.2	Gelände- und Nutzungsbeschreibung.....	4
1.3	Beschreibung des geplanten Bauvorhabens.....	5
<b>2</b>	<b>Durchgeführte Untersuchungen .....</b>	<b>6</b>
2.1	Geländearbeiten .....	6
2.2	Bodenmechanische Laboruntersuchungen.....	6
2.3	Altlastentechnische Laboruntersuchungen .....	7
2.4	Probenahmetechnik.....	7
<b>3</b>	<b>Geologische und hydrogeologische Verhältnisse .....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Altlastentechnische Untersuchungsergebnisse .....</b>	<b>10</b>
4.1	Chemisch-analytische Befunde der Bodenproben .....	10
<b>5</b>	<b>Geotechnische Beurteilung .....</b>	<b>11</b>
5.1	Befunde aus den Rammsondierungen.....	11
5.2	Bodenmechanische Laboruntersuchungen.....	11
5.3	Bodenklassifizierung.....	12
5.4	Kennwerte .....	12
5.5	Homogenbereiche nach DIN 18300 und DIN 18301 .....	13
5.6	Gründung der Fahrbahn .....	14
5.7	Wiederverwendung von anfallendem Aushubmaterial .....	15
<b>6</b>	<b>Abschließende Bemerkungen .....</b>	<b>15</b>

## Anlagenverzeichnis

- Anlage 1:** Lageplan der Sondieransatzpunkte und Schürfe, Maßstab 1 : 750 (1 Plan)
- Anlage 2:** Profile der Rammkernsondierungen gemäß DIN 4023 und Profile der Rammsondierungen (DPH), (13 Seiten)
- Anlage 3:** Altlastentechnische Analysenergebnisse, Analysemethoden und Bestimmungsgrenzen: Dr. Graner & Partner GmbH, Prüfbericht Nr. 1647705 (7 Seiten)
- Anlage 4:** Bodenmechanische Laboruntersuchungen: AMM GmbH, Untersuchungsbericht B 5204 (23 Seiten)
- Anlage 5:** Auswertung der Schurfversickerungsversuche (5 Seiten)

## 1 Einleitung

### 1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die SakostaCAU GmbH, Lochhausener Straße 203 in 81249 München, wurde von der Zelos GmbH & Co.KG, Luise-Ullrich-Straße 2 in 82031 Grünwald, mit der Durchführung einer Baugrunduntersuchung für die geplante Erschließungsstraße auf dem Entwicklungsgebiet Seeber-Gelände in 85221 Dachau beauftragt. Der zu untersuchenden Fläche liegt der Entwurf des Bebauungsplans mit Grünordnung Nr. 139/06 ‚Gewerbegebiet südlich Schleißheimer Kanals‘ der Kreisstadt Dachau [2], Stand 07.07.2016, zugrunde.

Im Vorfeld der geplanten Neubebauung sowie Umwidmung von Teilbereichen des Geländes sollen die baugrundtechnischen Fragestellungen hinsichtlich des geplanten Straßenbaus und der Thematik Versickerung geklärt werden.

Im Bereich der geplanten Straßentrasse wurden insgesamt 6 Rammkernsondierungen, Durchmesser 50 - 80 mm, bis max. 4 m Tiefe, sowie 6 schwere Rammsondierungen (DPH n. DIN EN ISO 22476-2) bis in Tiefen von max. 3,6 m bzw. soweit sondiertechnisch möglich, durchgeführt werden. Die Rammkernsondierungen wurden im Zuge der alllastentechnischen Erkundung ausgeführt und werden im vorliegenden Bericht baugrundtechnisch bewertet. Die schadstofftechnische Bewertung des Bodens ist dem Bericht zur alllastentechnischen Erkundung zu entnehmen. Im vorliegenden Bericht wird lediglich die auf den Parameter polzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) untersuchte Schwarzdecke mitbewertet.

Aus dem erbohrten Untergrund waren Bodenproben für bodenmechanische sowie alllastentechnische Laboruntersuchungen zu entnehmen.

Ergänzend wurden 5 Schurfversickerungsversuche zur Abschätzung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes durchgeführt.

### 1.2 Gelände- und Nutzungsbeschreibung

Das ca. 8 ha große Gelände (Stadt Dachau, Gemarkung Dachau) wird derzeit im südwestlichen Areal bereichsweise als Filmkulisse sowie als Fernsehstudio genutzt. Im zentralen und nördlichen Bereich liegt eine ehemals industrielle Nutzung (Feinpappenwerk) vor, welche heute brach liegt. Das Gelände wird im Norden von der Schleißheimer Straße und im Nordwesten von der Anton-Josef-Schuster-Str. begrenzt.

Das Gelände ist weitgehend eben und befindet sich gemäß [10] auf einer Höhe von rund 479 m ü NN. Im nördlichen und westlichen Umfeld liegt hauptsächlich Wohnnutzung vor. Südlich und östlich der Untersuchungsfläche befinden sich landwirtschaftliche Flächen.

Auf dem zu untersuchenden Entwicklungsgelände „Gewerbegebiet südlich Schleißheimer Straße – östlich Würm“ ist eine Flächenumwidmung in Planung. Darüber hinaus ist eine Erschließungsstraße von der Schleißheimer Straße bis in den südlichen Bereich der Untersuchungsfläche vorgesehen.

### Verwendete Unterlagen

Neben den im Text zitierten DIN, EN und ISO-Normen wurden bei der Bearbeitung folgende Unterlagen herangezogen:

- [1] Geologische Übersichtskarte 1 : 200.000; Blatt CC 7934 München, 1991; Bodeninformationssystem Bayern online ([www.bis.bayern.de](http://www.bis.bayern.de))
- [2] Plangrundlagen: Planzeichnung Bebauungsplan mit Grünordnung 139/06 vom 07.07.2016
- [3] Informationen zur Grundwassersituation vom Tiefbauamt der Stadt Dachau: Per Email vom 28.11.2016: Isohypsenplan HW 1965 und HW 2013 und Ganglinien der Pegel 169, 192 und 191
- [4] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.: Arbeitsblatt ATV-DVWK 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser (Januar 2002)
- [5] Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): Merkblatt Nr. 3.4/1, Wasserwirtschaftliche Beurteilung der Lagerung, Aufbereitung und Verwertung von bituminösem Straßenaufbruch (Ausbauasphalt und pechhaltiger Straßenaufbruch), Stand 2013
- [6] Verordnung über das europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnisverordnung – AVV)
- [7] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Infrastrukturmanagement: Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012 (RStO 12)
- [8] Karte der Erdbebenzonen und Untergrundklassen des Zentrums für Geotechnik Potsdam
- [9] Auskunft des WWA München zu den Grundwasserverhältnissen: Email vom 24.11.2016
- [10] Bayern-Atlas online unter <http://geoportal.bayern.de/bayernatlas>

### **1.3 Beschreibung des geplanten Bauvorhabens**

Die geplante Trasse der Erschließungsstraße verläuft von der Schleißheimer Straße im Norden in südliche Richtung bis zu den zu erhaltenden Gebäuden im Südteil des Geländes. Die geplante Länge der Straße beträgt ca. 300 m mit einer Breite zwischen 17 und 30 m.

## 2 Durchgeführte Untersuchungen

### 2.1 Geländearbeiten

Die Geländearbeiten auf dem Seeber-Gelände wurden vom 17.10.2016 bis 20.10.2016 und am 17.11.2016 durchgeführt.

- Zur baugrundtechnischen Erkundung des Untergrundes im Bereich der geplanten Erschließungsstraße wurden insgesamt 6 Rammkernsondierungen (Bohrdurchmesser 50 - 80 mm) bis zu einer maximalen Tiefe von 4,0 m niedergebracht. Das Bodenmaterial wurde ingenieurgeologisch angesprochen und von der SakostaCAU GmbH beprobt.
- Ergänzend wurden 6 Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH) gemäß DIN EN ISO 22476-2 zur Ermittlung der Lagerungsdichte bzw. der Konsistenz des Bodens vorgenommen.

Die Erkundung des Oberbaus im Bereich der Schleißheimer Straße konnte bislang aufgrund fehlender Genehmigungen nicht durchgeführt werden. Die Arbeiten sind noch für Dezember 2016 terminiert. Die Ergebnisse werden in einem separaten Kurzbericht dargestellt.

Die Lage der Sondieransatzpunkte ist der Anlage 1 zu entnehmen.

### 2.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Ausgewählte Bodenproben wurden bodenmechanischen Laboruntersuchungen zugeführt, welche der nachfolgenden Tabelle 1 entnommen werden können.

**Tabelle 1: Durchgeführte bodenmechanische Laboruntersuchungen**

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>Geotechnischer Untersuchungsumfang</b>
B36 / 0,55 - 1,5	Sieb-Schlamm-Analyse gem. DIN 18123 Wassergehalt gem. DIN 18121
B36 / 2,0 – 3,0	Sieb-Schlamm-Analyse gem. DIN 18123 Wassergehalt gem. DIN 18121
B37 / 0,06 - 0,9	Siebanalyse gem. DIN 18123 Wassergehalt gem. DIN 18121
B37 / 1,6 – 2,6	Siebanalyse gem. DIN 18123 Wassergehalt gem. DIN 18121
B38 / 0,08 – 1,0	Sieb-Schlamm-Analyse gem. DIN 18123 Wassergehalt gem. DIN 18121
B39 / 1,8 – 3,1	Siebanalyse gem. DIN 18123 Wassergehalt gem. DIN 18121
B40 / 0,4 – 1,3	Sieb-Schlamm-Analyse gem. DIN 18123 Bestimmung der Konsistenzgrenzen gem. DIN 18122 Wassergehalt gem. DIN 18121

### 2.3 Altlastentechnische Laboruntersuchungen

An 5 Proben der Bohrkerne aus der bestehenden Schwarzdecke wurde der PAK-Gehalt bestimmt.

Die Laboranalysen erfolgten durch das akkreditierte Labor Dr. Graner und Partner GmbH, München.

Der Untersuchungsumfang der untersuchten Proben ist in der nachfolgenden Tabelle 2 aufgeführt.

**Tabelle 2: Altlastentechnische Laboruntersuchungen – Asphalt**

Probenbezeichnung	Untersuchungsumfang
B35 / 0-0,07	PAK (EPA 16)
B36 / 0-0,08	PAK (EPA 16)
B37 / 0-0,06	PAK (EPA 16)
B38 / 0-0,08	PAK (EPA 16)
B39 / 0-0,11	PAK (EPA 16)

### 2.4 Probenahmetechnik

Die Bohrschappen für die Rammkernsondierungen ( $\varnothing$  50 - 80 mm) wurden im Rammkernverfahren meterweise in den Untergrund eingeschlagen. Nach dem Ziehen der Bohrschappe wurde mit einem geeigneten Werkzeug eine dünne Schicht des Bohrgutes in der Sonde quer zur Sondenlängsachse abgetragen. Nach der Separation von etwaigem Nachfall am oberen Ende der Schappe wurde das Bohrgut geologisch angesprochen, organoleptisch beurteilt und horizontal beprobt.

Aus den gewonnenen Daten wurden Schichtenverzeichnisse gemäß DIN 4022 sowie Bohrprofile gemäß DIN 4023 erstellt. Die Bohrprofile sind in Anlage 2 enthalten.

Die Probenahme von Bodenmaterial für geotechnische bzw. altlastentechnische Laboruntersuchungen erfolgte je Bohrmeter bzw. unter Berücksichtigung von Schichtwechselln oder in Abhängigkeit organoleptischer Auffälligkeiten. Homogene Bereiche im anstehenden Kies wurden über größere Abschnitte zusammengefasst. Das entnommene Bodenmaterial wurde homogenisiert, die Proben wurden in 500 ml-Braungläser bzw. 1-l / 5 l-PE-Eimer abgefüllt und verschlossen. Die Entnahmebereiche der Bodenproben können den Bohrprofilen in Anlage 2 entnommen werden.

Die Probenbezeichnung für die gewonnenen Bodenproben setzt sich aus der Bezeichnung der Bohrung und dem entsprechenden Tiefenbereich der Entnahme zusammen (z.B. B 36/0,55-1,5).

Nach Abschluss der Probenahmen wurden die Bohrlöcher mit Bohrgut verfüllt.

Die Proben für altlastentechnische Laboruntersuchungen wurden nach der Probenahme kühl und lichtgeschützt transportiert und unmittelbar dem Labor überstellt. Nicht zur chemischen Analytik erforderliche Bodenproben werden als Rückstellproben 3 Monate eingelagert.

### 3 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Gemäß der Geologischen Übersichtskarte 1 : 200.000 [1] liegt der Untersuchungsbereich im Bereich der würmeiszeitlichen Niederterrassenschotter, deren Zusammensetzung am Nordrand der Münchner Schotterebene als sandige Fein- bis Grobkiese charakterisiert werden kann. Diese Kiese wurden durch die nach Norden abfließenden Schmelzwässer der Alpen- und Alpenvorlandgletscher während der Würmeiszeit abgelagert.

In der Umgebung der Untersuchungsfläche können die Schotter von nacheiszeitlicher Torfbildung (Dachauer Moos) überlagert werden. Die quartären Kiese werden großräumig von tertiären Lockergesteinen (Obere Süßwassermolasse) unterlagert, welche im Untersuchungsbereich bei ca. 6 bis 8 m u. GOK anstehen.

#### Lokale geologische Verhältnisse:

##### **Anthropogene Auffüllung**

In den Rammkernsondierungen B35 bis B39 wurde unter der Schwarzdecke und in der Rammkernsondierung B40 unmittelbar ab GOK kiesige bzw. schluffige Auffüllungen angetroffen mit Mächtigkeiten zwischen 1,6 und 2,7 m angetroffen.

Als Fremdbestandteile wurden überwiegend Ziegelbruch (ca. 1-5%), Verbrennungsrückstände (ca. 1-5%) und Plastik (in B35: ca. 1%) festgestellt. Im Bereich B35 wurden Hinweise auf Müllablagerung festgestellt. Zudem wurden hier in einer Tiefe von ca. 0,6 – 0,7 m Betonblöcke mit einer Kantenlänge von ca. 0,5 m vorgefunden (Schürfe). Die altlastentechnische Bewertung ist dem Bericht zur Altlastenerkundung der SakostaCAU GmbH zu entnehmen.

##### **Quartäre Ablagerungen**

In den Rammkernsondierungen B35 bis B40 wurden unter den anthropogenen Auffüllungen sandige, sehr schwach schluffige bis schluffige Kiese angetroffen.

In der nachfolgenden Tabelle 3 ist der vereinfachte Schichtenaufbau dargestellt.

**Tabelle 2: Vereinfachter Schichtenaufbau**

Nr. Baugrundsicht	Tiefe Schichtenunterkante [m ü. NN]	Bodengruppe	Lagerungsdichte/ Konistenz
1 Auffüllung	476,90 – 477,96	A: [GU/GU*] / [OT/UA]	locker - dicht / breiig - halbfest
2 Kiese (Quartär)	Nicht erbohrt	GU	mitteldicht - dicht



### Hydrogeologie:

Im nordwestlichen Untersuchungsbereich fließt die Würm in nördliche Richtung und mündet ca. 3,3 km nördlich des Grundstücks in die Amper.

Die Kiese am Standort stellen einen Porengrundwasserleiter mit guter bis sehr guter Wasserdurchlässigkeit dar. Als Grundwasserstauer fungieren die tertiären Ablagerungen, die am Standort gemäß [1] ab einer Tiefe von rd. 6 m bis 8 m zu erwarten sind.

Der Grundwasserspiegel lag zum Zeitpunkt der Untersuchung an der Grundwassermessstelle GWM 3 bei 2,30 m unter GOK. Die Grundwasserströmungsrichtung ist vermutlich nach Nord/Nordwest gerichtet.

Der mittlere Grundwasserstand (MGW) ist gemäß den Informationen des WWA München [9] bei ca. 477 m ü. NN zu erwarten.

Gemäß den Unterlagen des Tiefbauamtes der Stadt Dachau [3] ist der Höchstgrundwasserstand (HHW) auf dem Gelände bei 477,7 m ü. NN im Norden und 478,7 m ü. NN im Süden zu erwarten.

Der mittlere Höchstgrundwasserstand (MHGW) ist gemäß der Auswertung der Pegeldaten der Grundwassermessstelle 169 (Information des Tiefbauamtes der Stadt Dachau; Zeitraum 2005 bis 2013 [3]) zwischen 477,2 m ü. NN im Norden und 478,2 m ü. NN im Süden festzulegen.

Hinsichtlich der Versickerung von Niederschlagswasser ist darauf hinzuweisen, dass gemäß ATV-DVWK-Arbeitsblatt Nr. 138 (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, [4]) ein Mindestabstand von 1 m zwischen der Versickerungsanlage und dem MHGW einzuhalten ist und die Versickerung durch schadstoffbeaufschlagte Bodenschichten bzw. anthropogene Auffüllungen nicht genehmigungsfähig ist.

Eine rechnerische Auswertung der 5 Versickerungsversuche in den Schürfen S1 – S5 in Tiefen zwischen 0,6 – 1,0 m u. GOK ergab einen kf-Wert von  $2,2 \cdot 10^{-4}$  -  $4,6 \cdot 10^{-4}$  (vgl. Anlage 5). Es wird empfohlen, diesen Wert anhand eines insitu-Versickerungsversuchs (z.B. Schurfversickerung) an den geplanten Standorten der Versickerungsanlagen verifizieren zu lassen.

## 4 Altlastentechnische Untersuchungsergebnisse

### 4.1 Chemisch-analytische Befunde der Bodenproben

Die Analysenergebnisse der untersuchten Asphaltproben sind in der nachfolgenden Tabelle 4 dargestellt.

Die Analysenergebnisse der untersuchten Asphaltproben (im Rahmen der geplanten Bau- maßnahmen rückzubauende Fahrbahn) sind in der Tabelle 4 zusammengestellt. Der voll- ständige Prüfbericht des Labors ist der Anlage 3 zu entnehmen.

**Tabelle 4: Altlastentechnische Analysenergebnisse - Asphalt**

Probe	PAK (16 EPA) [mg/kg]	Einstufung gem. LfU-MB Nr. 3.4/1	Abfallschlüssel gem. AVV [15]
B35 / 0-0,07	0,962	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen	17 03 02
B36 / 0-0,08	0,513	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen	17 03 02
B37 / 0-0,06	0,932	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen	17 03 02
B38 / 0-0,08	0,49	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen	17 03 02
B39 / 0-0,11	0,581	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen	17 03 02

Der untersuchte Fahrbahnasphalt ist gemäß bayerischem LfU-Merkblatt Nr. 3.4/1, „Wasser- wirtschaftliche Beurteilung der Lagerung, Aufbereitung und Verwertung von bituminösem Straßenaufbruch“ [5] als Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen einzustufen. Der Abfall- schlüssel gemäß AVV [6] lautet 170302.

## 5 Geotechnische Beurteilung

### 5.1 Befunde aus den Rammsondierungen

Zur Ermittlung der Lagerungsdichte nicht bindiger Böden bzw. der Konsistenzen bindiger Böden wurden 6 schwere Rammsondierungen (DPH) gemäß DIN EN ISO 22476-2 bis max. 3,6 m u. GOK durchgeführt.

Die anthropogenen Auffüllungen weisen in den für die Errichtung der Erschließungsstraße relevanten Tiefenbereichen (Planum bei ca. 0,6 – 0,7 m u. GOK) eine vorwiegend lockere Lagerung auf. Oberflächennah wurden im Bereich der Auffüllungen auch mitteldichte bis dichte Lagerungsdichten festgestellt. Die bindige Auffüllung in B 40 ( 0 - 1,3 m u. GOK) liegt gemäß den ermittelten Schlagzahlen in weicher bis halbfester Konsistenz vor. Die bindige Auffüllung in B 36 liegt gemäß den ermittelten Schlagzahlen zwischen 1,5 und 2,0 m u. GOK in breiiger Konsistenz vor.

Die quartären Kiese unterhalb der anthropogenen Auffüllungen liegen auf Grundlage der ermittelten Schlagzahlen in mitteldichter bis dichter Lagerung vor.

### 5.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

In der Tabelle 5 sind die Ergebnisse der bodenmechanischen Untersuchungen zu finden.

**Tabelle 5: Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen**

Proben- Bezeichnung	Bodenart DIN 4022	Boden- gruppe DIN 18196	Feinkorn- anteil < 0,063 mm [%]	Wasser- gehalt [%]	Durchlässigkeitsbeiwert kf [m/s]	
					nach Bialas	nach Seiler
B36 / 0,55 - 1,5	mG,fg',gg',u', ms',gs'	GU	9,4	5,5	n.b.	n.b.
B36 / 2,0 – 3,0	G,s,u'	GU	9,0	6,2	n.b.	n.b.
B37 / 0,06 - 0,9	G,u,ms',gs'	GU	11,4	6,1	n.b.	n.b.
B37 / 1,6 – 2,6	mG,fg,gs',u', ms'	GU	7,7	5,6	n.b.	$6,5 \cdot 10^{-3}$
B38 / 0,08 – 1,0	mG,gg,fg',u,f s',ms'	GU	12,5	9,3	n.b.	n.b.
B39 / 1,8 – 3,1	mG,gg,fg,gs', u',ms'	GU	6,8	8,1	n.b.	$1,5 \cdot 10^{-2}$
B40 / 0,4 – 1,3	U,mg',ms',fg', fs'	OT / UA	53,2	22,3	$5,4 \cdot 10^{-8}$	n.b.

n.b. = nicht bestimmbar

Die quartären Kiese und kiesigen Auffüllungen sind in die Bodengruppe GU bzw. [GU] einzustufen.

Die untersuchte schluffige anthropogene Auffüllung ist der Bodengruppe OT / UA zuzuordnen und weist gemäß den Ergebnissen der bodenmechanischen Laborversuche eine halbfeste Konsistenz auf (Konsistenzzahl  $I_c=1,166$ , vgl. Anlage 4).

#### Wasserdurchlässigkeit

Die natürlich anstehenden quartären Kiese sind nach DIN 18130 T 1 als „stark durchlässig“ zu beurteilen.

Die schluffige Auffüllung in B40 ist nach DIN 18130 T 1 als „schwach durchlässig“ zu bewerten.

### 5.3 Bodenklassifizierung

Die Benennung und Beschreibung der erbohrten Bodenschichten erfolgte nach Maßgabe der DIN 4022 / DIN EN ISO 14688-1:2003 (Benennung und Beschreibung von Bodenarten und Fels) und DIN 18196 / DIN EN ISO 14688-2:2004 (Grundlagen der Bodenklassifizierung). Die festgestellten Bodengruppen in den gründungsrelevanten Bereichen und die wichtigsten bodenmechanischen Eigenschaften sind in der nachfolgenden Tabelle 6 zusammengestellt.

**Tabelle 6: Bodenklassifizierung**

Nr. Baugrunds- schicht	Teufe Unterkante in m ü. NN	Bodenart nach DIN 4022 / DIN EN ISO 14688- 1:2003	Bodengruppe n. DIN 18196	Frostsicherheits- klasse (*)	Konsistenz / Lagerung
1 Auffüllung	476,90 – 477,96	G,s'-s*,u'-u*,t' / sisaciGr bzw. U,g'-g,s'-s,t' / grsaciSi	A: [GU/GU*] / [OT/UA]	F2 / F3	locker - dicht / breiig - halbfest
2 Kiese (Quartär)	Nicht erbohrt	G,s,u'-u / sasiGr	GU	F2	mitteldicht - dicht

(\*) gem. ZTVE-StB 09 F1 = nicht frostempfindlich  
F2 = gering bis mittel frostempfindlich  
F3 = sehr frostempfindlich

### 5.4 Kennwerte

Entsprechend den Ergebnissen der Untersuchungen können in Verbindung mit den Angaben der DIN 1055 sowie der allgemeinen Erfahrung für die im Untergrund gründungsrelevanten Bodenschichten bei erdstatischen Berechnungen nachfolgende Bodenkennwerte angesetzt werden (Tabelle 7):

**Tabelle 7: Bodenmechanische Kennwerte**

Nr. Baugrundschicht	Teufe Unterkante [m ü. NN]	Wichte		Reibungswinkel	Kohäsion		Steife-Modul
		Erdfeucht cal $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	unter Auftrieb cal $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	cal $\varphi$ [°]	cal $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	cal $c_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]
1 Auffüllung	476,90 – 477,96	18-22	9-14	17,5-32,5	0	0	-
2 Kiese (Quartär)	Nicht erbohrt	20-22	12-14	35,0-37,5	0	0	60-120

Die oben angegebenen Bodenparameter basieren auf der DIN 1055, den vorliegenden Untersuchungsergebnissen und auf Erfahrungswerten mit vergleichbaren Böden. Sie beziehen sich auf die erbohrten Bodenschichten im ungestörten Zustand und gelten für die angegebenen Konsistenzen und Lagerungsdichten. Durch Störungen, wie z.B. Auflockerungen, können sich die angegebenen Parameter erheblich reduzieren.

### 5.5 Homogenbereiche nach DIN 18300 und DIN 18301

Die im Untergrund erbohrten Bodenschichten können überwiegend den in nachfolgender Tabelle 8 aufgeführten Bodenklassen nach DIN 18300:2012-09 / DIN 18301:2012-09 bzw. Homogenbereichen 18300:2015-08 / 18301:2015-08 zugeordnet werden. Die DIN 18300:2012-09 / DIN 18301:2012-09 ist zurückgezogen und durch die DIN 18300:2015-08 / DIN 18301:2015-08 ersetzt worden. Entsprechend der DIN 18300:2015-08 / DIN 18301:2015-08 sind Homogenbereiche des Untergrundes anzugeben, die entsprechend der Lösbarkeit und Wiederverwendung durch den Baugrundgutachter zu definieren sind.

**Tabelle 8: Homogenbereiche nach DIN 18300 und DIN 18301**

Baugrundschrift-Nr.	Bodenklasse nach DIN 18300:2012-09	Homogenbereich DIN 18300:2015-08	Bodenklasse nach DIN 18301:2012-09	Homogenbereich DIN 18301:2015-08
1 Auffüllung	2 - 5	A	BB1-BB3 BN1-BN2	A
2 Kiese (Quartär)	3	B	BN1	B

Wir weisen darauf hin, dass sich die in Tabelle 8 angegebenen Homogenbereiche / Bodenklassen auf den Zustand der punktweise vorgenommenen Bodenaufschlüsse beschränken. Auch kleinräumige Abweichungen können daher auf Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden. Die tatsächlichen Bodenklassen und Eigenschaften der Homogenbereiche sind auf der Baustelle in einem großen Aufschluss durch den Baugrundgutachter festlegen zu lassen.

Die erkundeten Bodenschichten können zu den in Tabelle 8 angegebenen Homogenbereichen zusammengefasst werden. Die Homogenbereiche sind gemäß DIN 18300:2015-08 / DIN 18301: 2015-08 entsprechend den Angaben in Tabelle 9 zu beschreiben.

**Tabelle 9: Kenngrößen Homogenbereiche**

Homogenbereich	Anteil Steine [%]	Bodengruppe DIN 18196	Konsistenz / Plastizität	Lagerungsdichte
A	0-5	A: [GU/GU*] / [OT/UA]	breiig - halbfest	locker - dicht
B	0-5	GU	-	mitteldicht - dicht

## 5.6 Gründung der Fahrbahn

Für die Bemessung des Fahrbahnaufbaues sind die Richtlinien der RStO 12 sowie der ZTVE-Stb 09 und die DIN 18196 zu beachten.

Im Bereich der Verkehrswege ist ein Straßenaufbau gemäß RStO 12 für die Belastungsklasse (Bk 3,2) durchzuführen (Annahme). Auf Höhe des Planums befinden sich größtenteils Böden der Frostempfindlichkeitsklassen F 2 und F 3 gemäß ZTVE - StB 09. Dachau liegt nach der Frosteinwirkungszonenkarte (Fassung 2012) in Zone II. In Anlehnung an die RStO 12 ist bei Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 der Aufbau der Tragschichten wie folgt zu wählen:

Tabelle 6, Zeile 2 = Richtwert	60 cm
<u>Tabelle 7, Zeile 1.2 = Zone II</u>	<u>+5 cm</u>
Gesamtdicke	65 cm

Gemäß ZTVT - StB 95 und ZTVE - StB 09 werden folgende Anforderungen an den Straßenoberbau gestellt:

*Oberkante Frostschutzschicht:*

Verdichtungsgrad	$D_{Pr} \geq 103 \%$
Verformungsmodul	$E_{V2} \geq 120 \text{ MN} / \text{m}^2$
Verhältniswert	$E_{V2} / E_{V1} \leq 2,2$

*Oberkante Planum:*

Verformungsmodul	$E_{V2} \geq 45 \text{ MN} / \text{m}^2$
------------------	--

Sollte an der Oberkante Planum (lokal lockere anthropogene Auffüllung, siehe geotechnische Beurteilung des erbohrten Untergrundes, Kapitel 5) die erforderliche Tragfähigkeit ( $E_{V2} \geq 45 \text{ MN} / \text{m}^2$ ) trotz Nachverdichtung nicht erreicht werden, so wird empfohlen, einen zusätzlichen Teilbodenaustausch mit tragfähigen Kiesen (Bodengruppe GW oder GI gem. DIN 18196 mit Verdichtungsanforderung  $D_{Pr} \geq 100 \%$ ) in einer Schichtmächtigkeit von 0,3 - 0,5 m durchzuführen (bei bindigen Böden im Planumbereich ist zusätzlich ein geeignetes Geotextil 1600306-2

Entwicklungsgebiet Seeber-Gelände, Dachau

til, z. B. Kombigitter, an der UK des Bodenaustauschs einzubauen). Es wird empfohlen, die Wirksamkeit der geplanten Teilbodenaustauschmaßnahmen anhand von Probefeldern zu überprüfen bzw. die Festlegung der Mächtigkeit des erforderlichen Bodenaustauschs anhand von Testfeldern festzulegen. Die Verdichtungsanforderungen sind anhand einer ausreichenden Anzahl von Eigen- und Fremdüberwachungsprüfungen nachzuweisen.

### **5.7 Wiederverwendung von anfallendem Aushubmaterial**

Es ist zu erwarten, dass im Zuge der Erdarbeiten Material der Baugrundsichten Nr. 1 und 2 anfällt.

Die schluffigen bzw. feinkorndominierten Sequenzen der Baugrundsicht 1 sind zum Wiedereinbau ungeeignet und sind zu entsorgen. Dabei ist die jeweilige schadstofftechnische Beaufschlagung des Materials zu berücksichtigen.

Die organoleptisch unauffälligen feinkornärmeren aufgefüllten Kiese der Baugrundsicht 1 und quartären Kiese sind in Abhängigkeit des Feinkorngehaltes und einer zu überprüfenden schadstofftechnischen Beaufschlagung nur im frostsicheren Bereichen zum Wiedereinbau geeignet (keine Eignung als Frostschutzschicht). Der Nachweis der schadstofftechnischen und bautechnischen Eignung zum Wiedereinbau ist anhand von bodenmechanischen und chemischen Laborversuchen nachzuweisen. Das Material, welches zum Wiedereinbau vorgesehen ist, sollte auf geeignete Weise vor Witterung geschützt werden (z.B. Abplanen).

## **6 Abschließende Bemerkungen**

Die Zelos GmbH & Co. KG plant die Errichtung einer Erschließungsstraße auf dem Entwicklungsgelände Seeber-Gelände in Dachau.

Bei der durchgeführten Baugrunderkundung wurden oberflächennah anthropogene Auffüllungen mit lokal eingeschränkter Tragfähigkeit und darunter anschließend quartäre Kiese angetroffen. Es werden Maßnahmen zur baugrundtechnischen Verbesserung des Planums notwendig (z. B. Teilbodenaustausch, vgl. Kap. 5.6).

Die Erkundung des Baugrundes durch Rammkernsondierungen und Rammsondierungen ergibt zwangsläufig nur punktförmige Aufschlüsse über den Aufbau des Untergrundes. Grundsätzlich sollte gegenüber dem von uns festgestellten Schichtenaufbau örtlich und auch auf eng begrenztem Raum mit Abweichungen gerechnet werden. Im Zuge der Erdarbeiten ist daher sorgfältig zu überprüfen, ob die angetroffenen Baugrundverhältnisse mit den im Gutachten erfassten übereinstimmen. Im Zweifelsfall ist der Bodengutachter zur weiteren Beratung hinzuzuziehen. Der Bodengutachter ist auch zu informieren, sofern wesentliche, den Baugrund betreffende Planungsänderungen vorgenommen werden.

Es wird empfohlen die Deklaration und Entsorgung von schadstoffbeaufschlagtem Bodenaushub fachtechnisch begleiten zu lassen. Aufgrund der lokalen Schadstoffbelastungen, wird empfohlen, einen Arbeits- und Sicherheitsplan gemäß BGR 128 (inkl. Koordination) erstellen zu lassen.

Die abfalltechnische und bautechnische Beurteilung der Eignung von Bodenaushub zum Wiedereinbau sollte vom Baugrundgutachter mittels bodenmechanischer und chemischer Laborversuche nachgewiesen werden.

Sollten im Zuge der geplanten Straßenbauarbeiten auch Kanalbauarbeiten vorgesehen sein, so ist zu beachten, dass aufgrund der zu erwartenden hohen Grundwasserstände mit Maßnahmen zur Bauwasserhaltung zu rechnen ist. Aufgrund der zu erwartenden hohen hydraulischen Durchlässigkeiten ist davon auszugehen, dass eine Bauwasserhaltung ohne dichte Umschließung keine ausreichenden Absenkbeträge erzielen kann. Diese Maßnahmen sind gesondert zu planen und auf Grundlage von hydrogeologischen Untersuchungen zu Dimensionieren (z.B. Leistungspumpversuch). Zudem wird darauf hingewiesen, dass für sämtliche Eingriffe in das Grundwasser (maßgebend ist der HHW) eine wasserrechtliche Genehmigung erforderlich wird (genehmigungsbedürftige Tatbestände: z.B. Einbringen von Bauteilen wie Fundamente, Keller, Schächte, Kanäle, Baugrubenverbauteile, Bohrpfähle und Anker, sowie die Entnahme und Versickerung von Grundwasser) deren Genehmigung seitens der Behörden mehrere Monate in Anspruch nehmen kann.

An der Oberkante des Planums, der Oberkante der Frostschutzschicht sowie auf jeder Lage eines potentiell notwendigen Bodenaustauschs sind Verdichtungsprüfungen durchzuführen. Es wird empfohlen, die Abnahme des Planums, die Verdichtungsprüfungen und die potentiell notwendigen Bodenverbesserungsmaßnahmen (Bodenaustausch, Einsatz eines Geotextils etc.) fachtechnisch begleiten zu lassen.

Die SakostaCAU GmbH ist gerne bereit, beim weiteren Vorgehen beratend zur Seite zu stehen und fachliche Entscheidungshilfen zu geben.

Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig.

#### **SakostaCAU GmbH**



i. A. M. Dijak



i. A. M. Brunner

#### Verteiler:

Zelos GmbH & Co.KG, Luise-Ullrich-Straße 2, 82031 Grünwald



Anlage 1

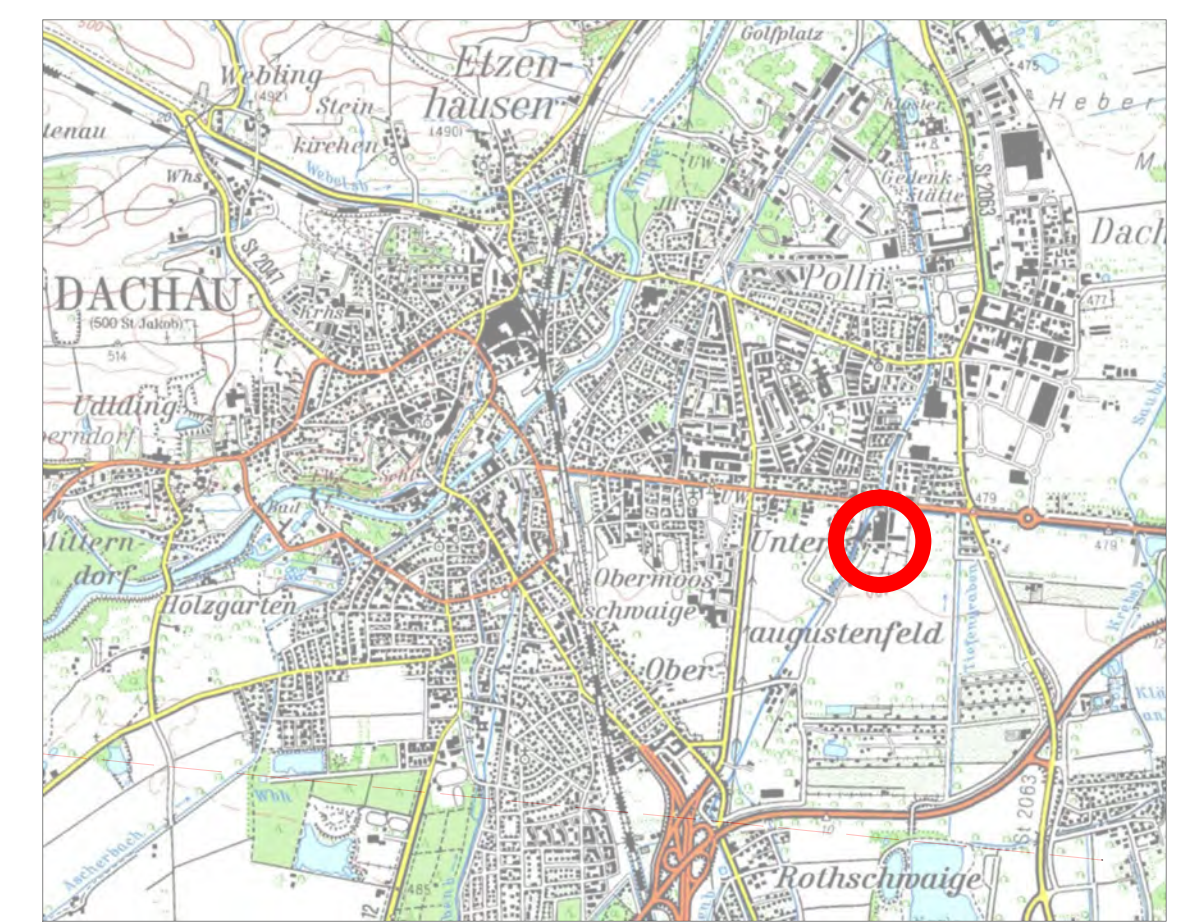
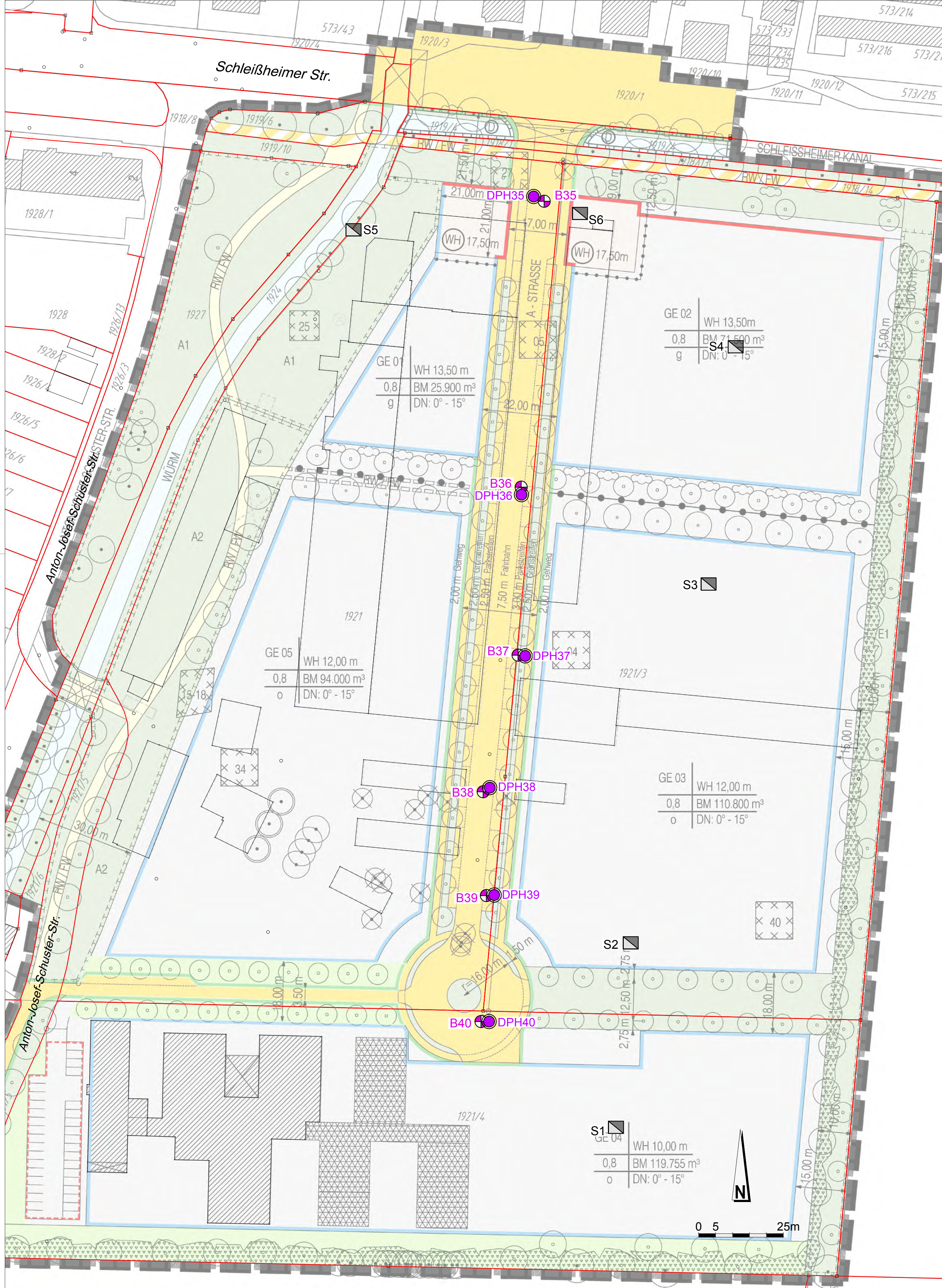
Lageplan der Sondieransatzpunkte und Schürfe

Maßstab 1 : 750

(1 Plan)



Vorliegender Plan beruht auf überlieferten Planunterlagen und stellt  
 die Baugrunderkundung im Zusammenhang mit dem öffentlichen  
 Bauverfahren dar. Für Fehler, die aus unvollständigen Planunterlagen  
 überträgt, übernimmt die SakostaCAU GmbH keine Haftung.



Ausschnitt (ohne Maßstab) aus der Topographischen Karte von Bayern  
 (1:50.000), Landesamt für Vermessung und Geoinformation (2006)

- Grenze des räumlichen Geltungsbereiches  
 Bebauungsplan und Grünordnungsplan B-139  
 der Großen Kreisstadt Dachau (Stand 16.05.2016)
- Bereich Erschließungsstraße
- B35 Bohransatzpunkt B35 - B40 (Baugrund)
- DPH39 Ansatzpunkt schwere Rammsondierung (DPH)
- S4 Schurf

<b>SakostaCAU GmbH</b> Niederlassung Muthusener Straße 203 81249 München Tel: 089 / 863 000 0					
Auftraggeber:		Zelos GmbH & Co. KG Luise - Ullrich - Straße 2 82031 Grünwald			
Projekt:		Entwicklungsgebiet Seeber - Gelände, Schleißheimer Straße 100, Dachau, Baugrunduntersuchung im Bereich der geplanten Erschließungsstraße			
Planinhalt:		Lageplan der Sondieransatzpunkte und Schürfe mit Bodenluftprobenahme			
Plangrundlage:		DFK Bayerische Vermessungsverwaltung ('Geodaten Online' 17.11.2016), Entwurf B-Plan mit Grünordnung 139/06 Dachau, Stand 07.07.2016			
Maßstab	Name	Signum	Datum	Projekt.Nr.	Anlage
1:750	bearbeitet	Brunner	11/2016	1600306-2	<b>1</b>
	gezeichnet	Pietschmann	11/2016		
	geprüft				

K:\1600000\1600306-Dachau-Schleißheimer Straße\1600306-2-OU Dachau-Schleißheimer Straße\Baugrund\Plan\161129\_1600306-2\_Anlage 1.dwg



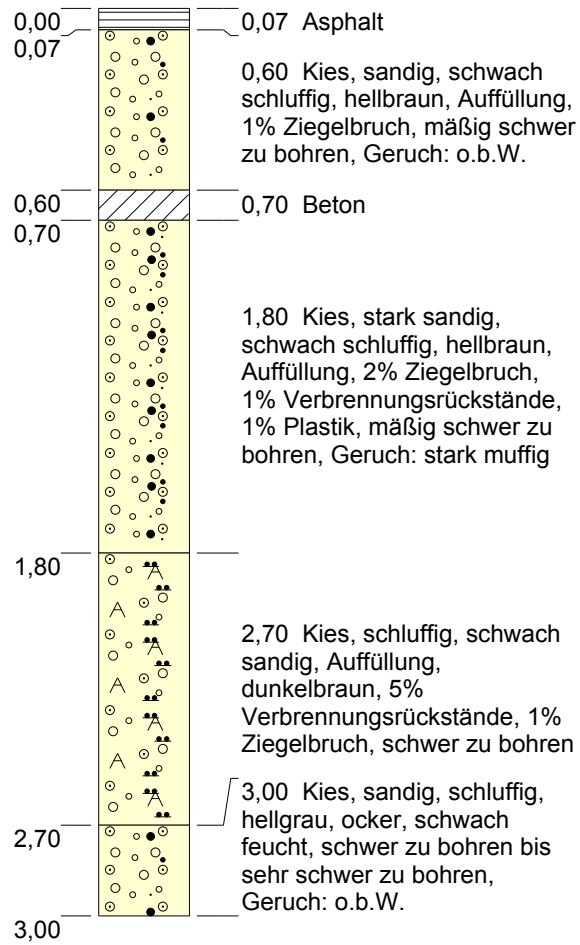
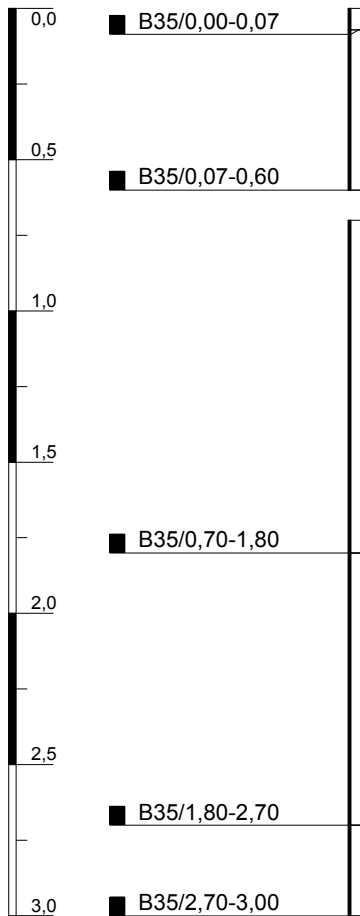
## Anlage 2

Profile der Rammkernsondierungen gemäß DIN 4023 und  
Profile der Rammsondierungen (DPH)

(13 Seiten)

m u. GOK:

B 35



Höhenmaßstab: 1:25

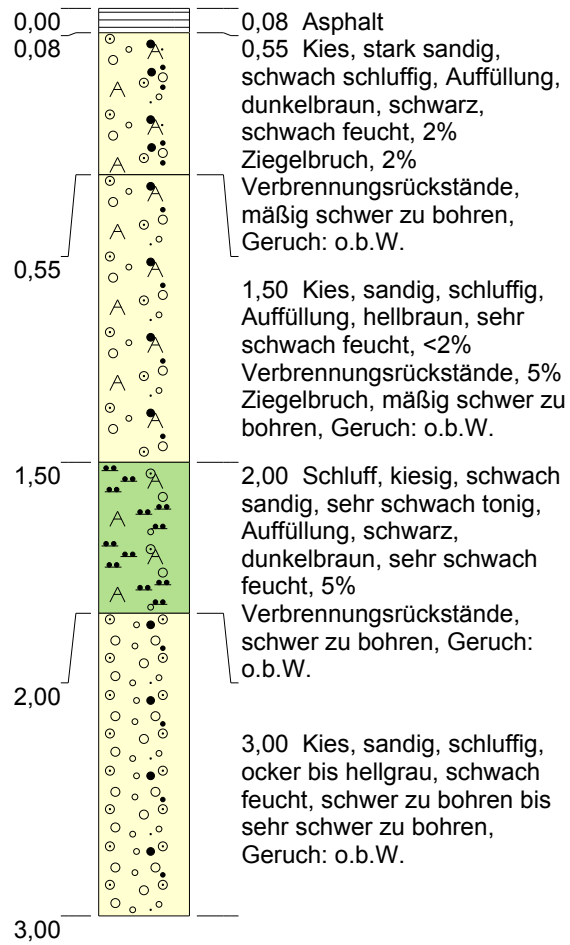
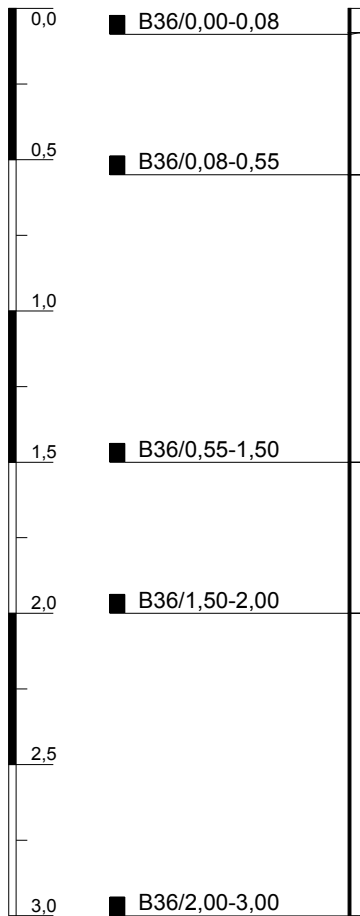
Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 1600306-2	
<b>Bohrung:</b> B 35	
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 0,0
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 479,60 m
Datum: 20.10.2016	Endtiefe: 3,00 m



m u. GOK:

### B 36



Höhenmaßstab: 1:25

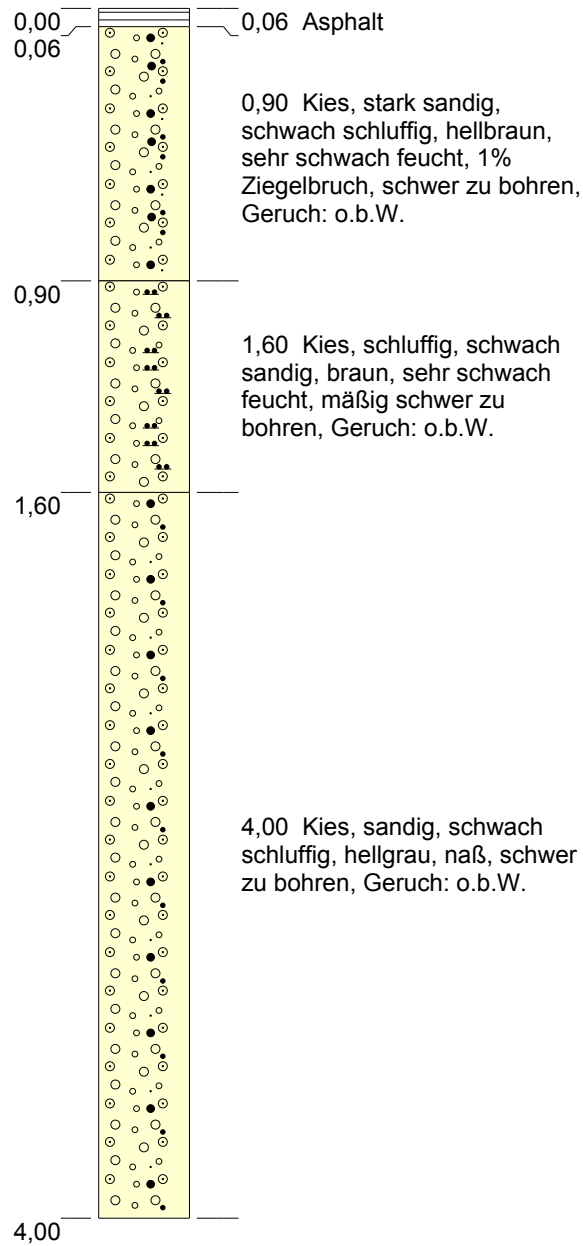
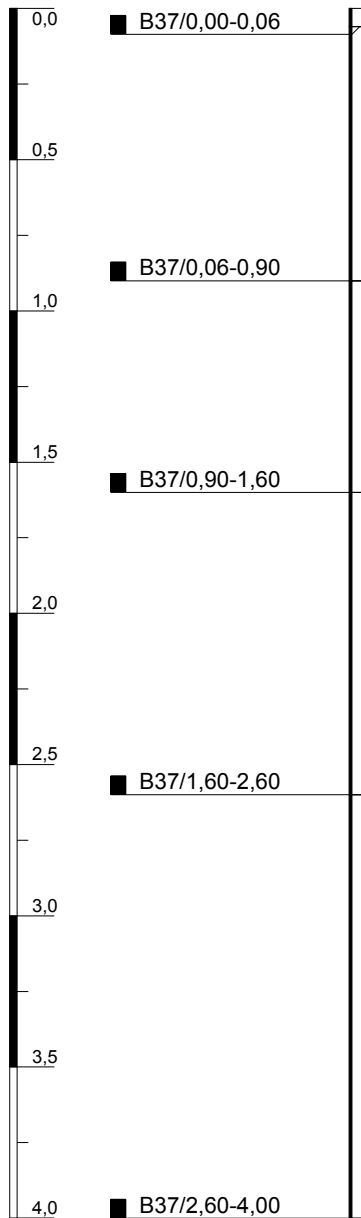
Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 1600306-2		
<b>Bohrung:</b> B 36		
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 0,0	
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0	
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 479,64 m	
Datum: 20.10.2016	Endtiefe: 3,00 m	



m u. GOK:

B 37



Höhenmaßstab: 1:25

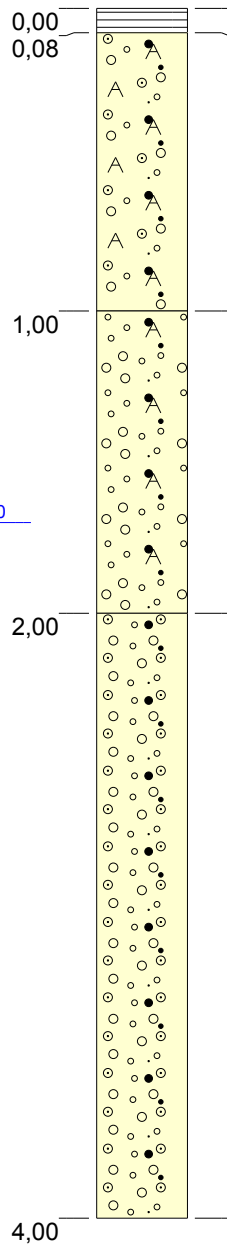
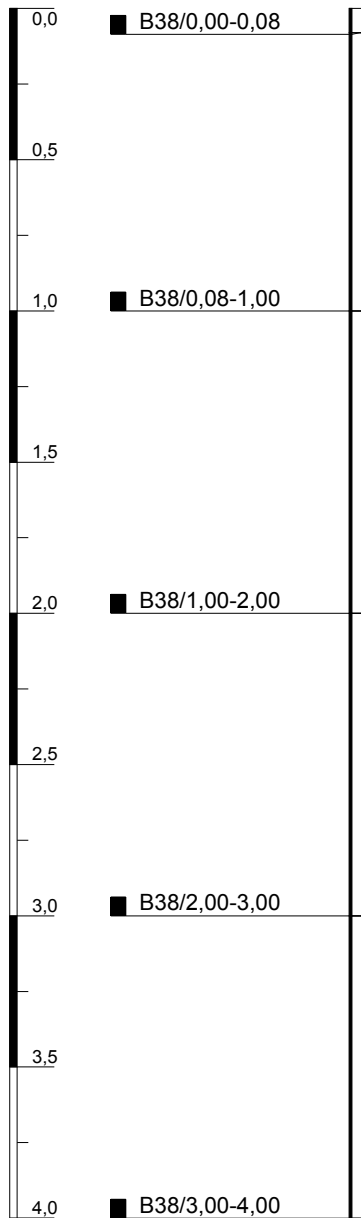
Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 1600306-2	
<b>Bohrung:</b> B 37	
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 0,0
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 479,56 m
Datum: 20.10.2016	Endtiefe: 4,00 m



m u. GOK:

### B 38



0,08 Asphalt

1,00 Kies, sandig, schluffig, Auffüllung, schwach feucht, 5% Ziegelbruch, 1% Verbrennungsrückstände, mäßig schwer zu bohren, Geruch: o.b.W.

2,00 Feinkies bis Mittelkies, sandig, schwach schluffig, Auffüllung, naß, Grundwasserspiegel (1, 70), 2% Ziegelbruch, mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren, Geruch: o.b.W.

4,00 Kies, sandig, sehr schwach schluffig, hellgrau, naß, schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren, Geruch: o.b.W.

Höhenmaßstab: 1:25

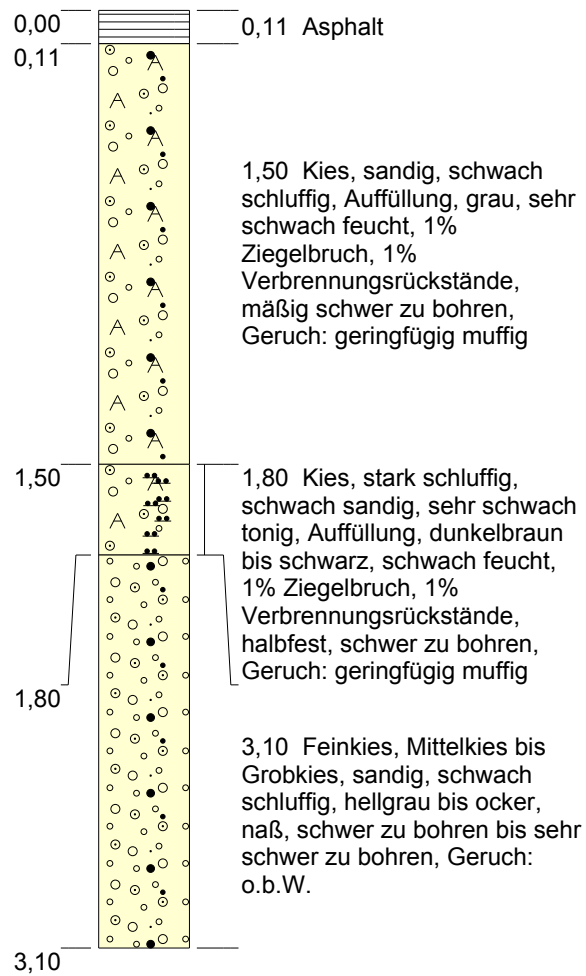
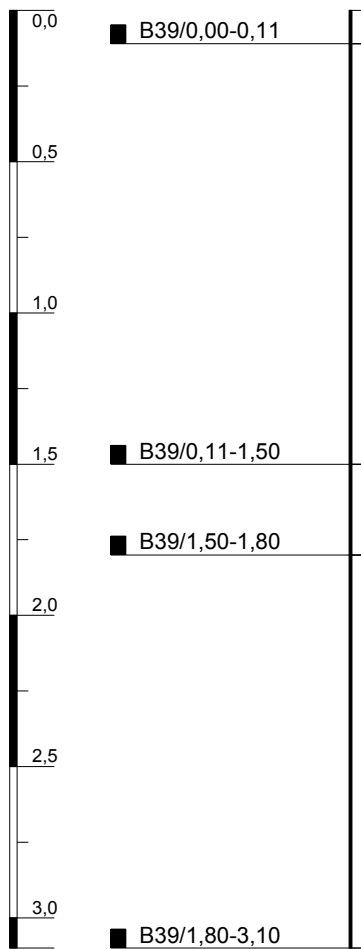
Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 1600306-2		
<b>Bohrung:</b> B 38		
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 0,0	
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0	
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 479,11 m	
Datum: 17.10.2016	Endtiefe: 4,00 m	



m u. GOK:

### B 39



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

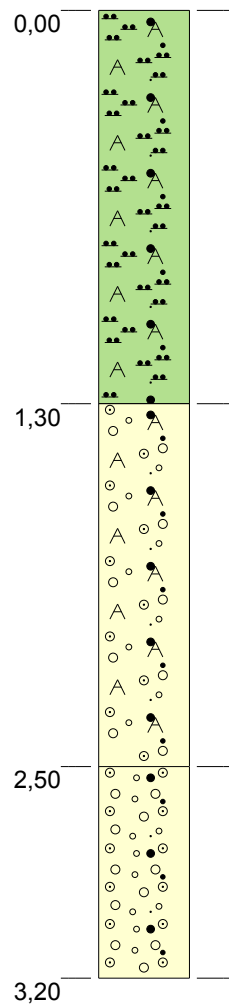
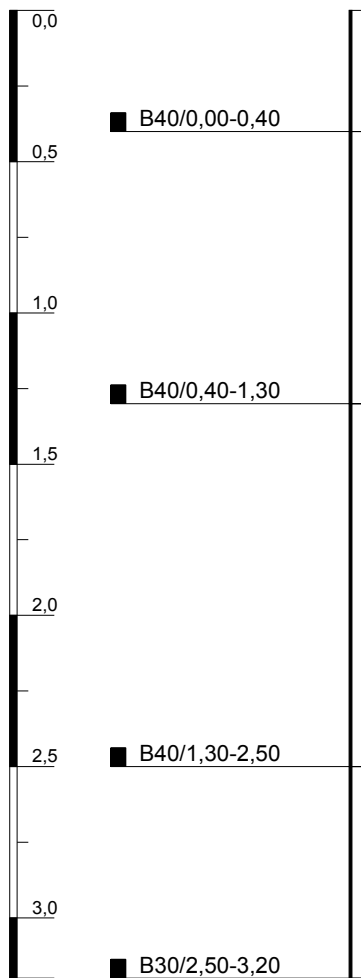
<b>Projekt:</b> 1600306-2		
<b>Bohrung:</b> B 39		
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 0,0	
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0	
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 479,06 m	
Datum: 17.10.2016	Endtiefe: 3,10 m	





m u. GOK:

### B 40




1,30 Schluff, sandig, schwach kiesig, durchwurzelt, Auffüllung, dunkelbraun bis schwarz, sehr schwach feucht, leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren, Geruch: leicht erdig

2,50 Kies, sandig, schluffig, Auffüllung, braun, sehr schwach feucht, 1% Ziegelbruch, 1% Verbrennungsrückstände, mäßig schwer zu bohren, Geruch: o.b.W.

3,20 Kies, sandig, schwach schluffig, hellbraun bis hellgrau, naß, schwer zu bohren, Geruch: o.b.W.

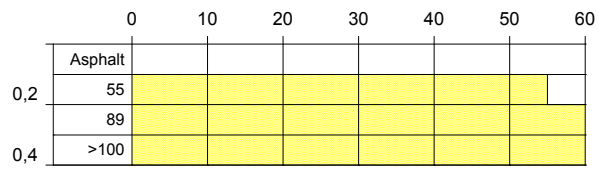
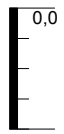
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 1600306-2		
<b>Bohrung:</b> B 40		
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 0,0	
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0	
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 479,49 m	
Datum: 17.10.2016	Endtiefe: 3,20 m	


m u. GOK

DPH35-1



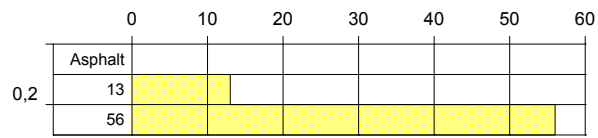
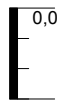
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 1600306-2</b>		
<b>Bohrung: DPH35-1</b>		
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 4	
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 23	
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 0,00 m	
Datum: 20.10.2016	Endtiefe: 0,40 m u. GOK	


m u. GOK

DPH35-2



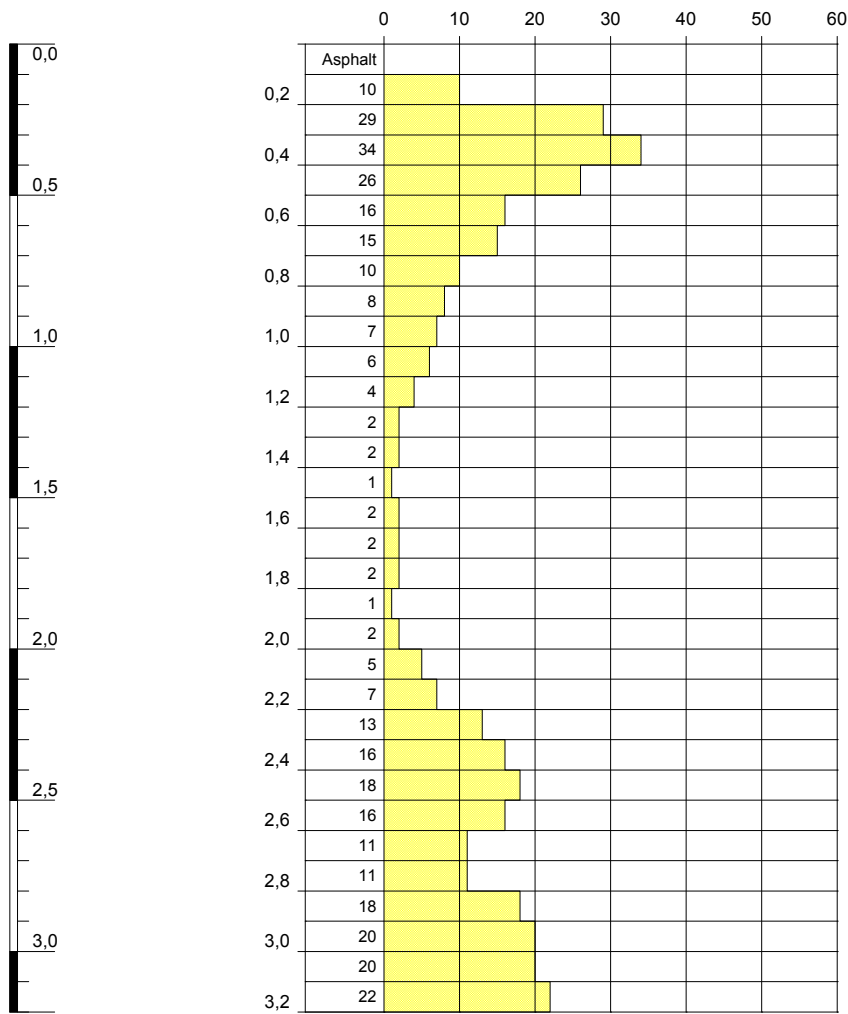
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 1600306-2</b>		
<b>Bohrung: DPH35-2</b>		
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 1	
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 23	
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 0,00 m	
Datum: 18.10.2016	Endtiefe: 0,30 m u. GOK	


m u. GOK

### DPH36



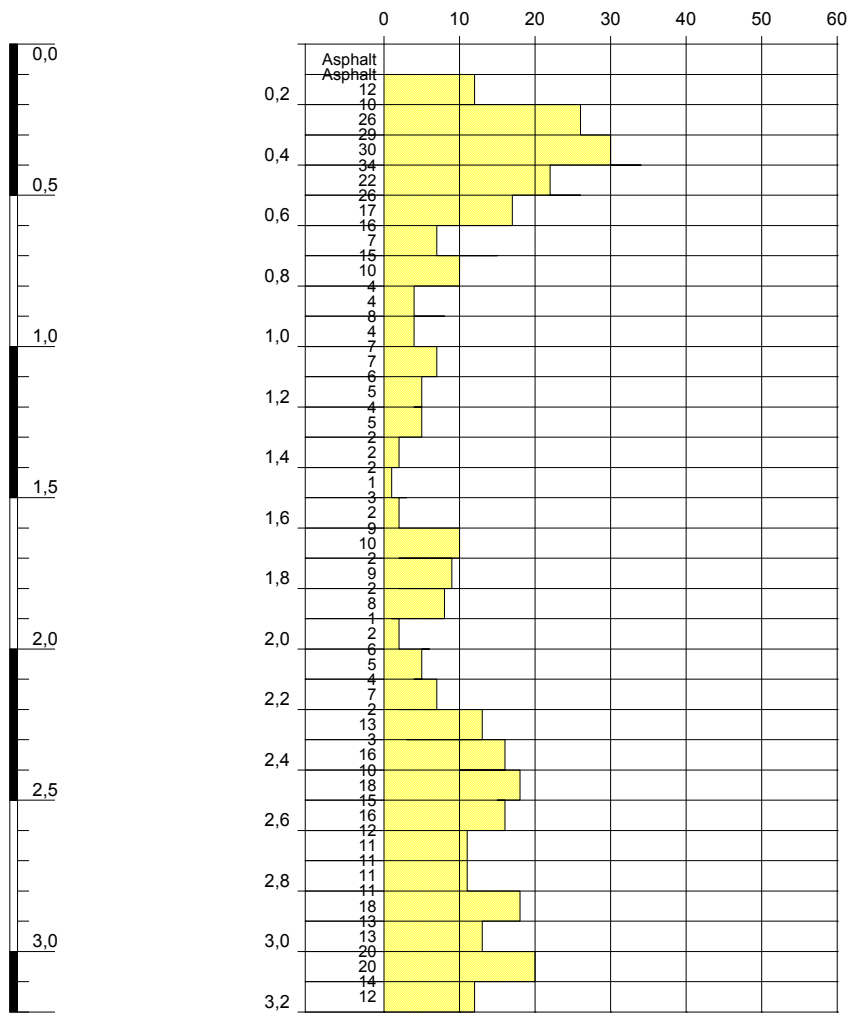
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 1600306-2			
<b>Bohrung:</b> DPH36			
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG			Rechtswert: 1
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH			Hochwert: 20
Bearbeiter: Krüger			Ansatzhöhe: 0,00 m
Datum: 20.10.2016	Endtiefe: 3,20 m u. GOK		

m u. GOK

### DPH37



Höhenmaßstab: 1:25

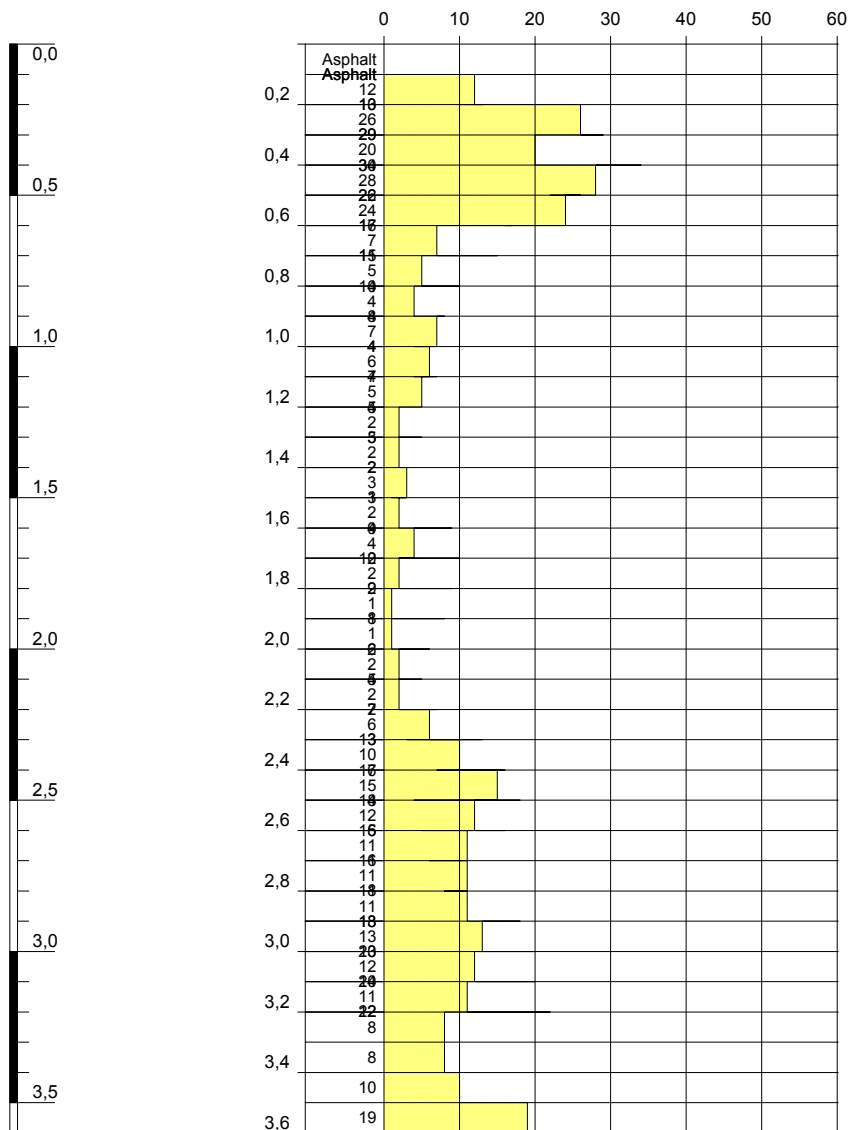
Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 1600306-2	
<b>Bohrung:</b> DPH37	
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 1
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 17
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 0,00 m
Datum: 17.10.2016	Endtiefe: 3,20 m u. GOK



m u. GOK

DPH38



Höhenmaßstab: 1:25

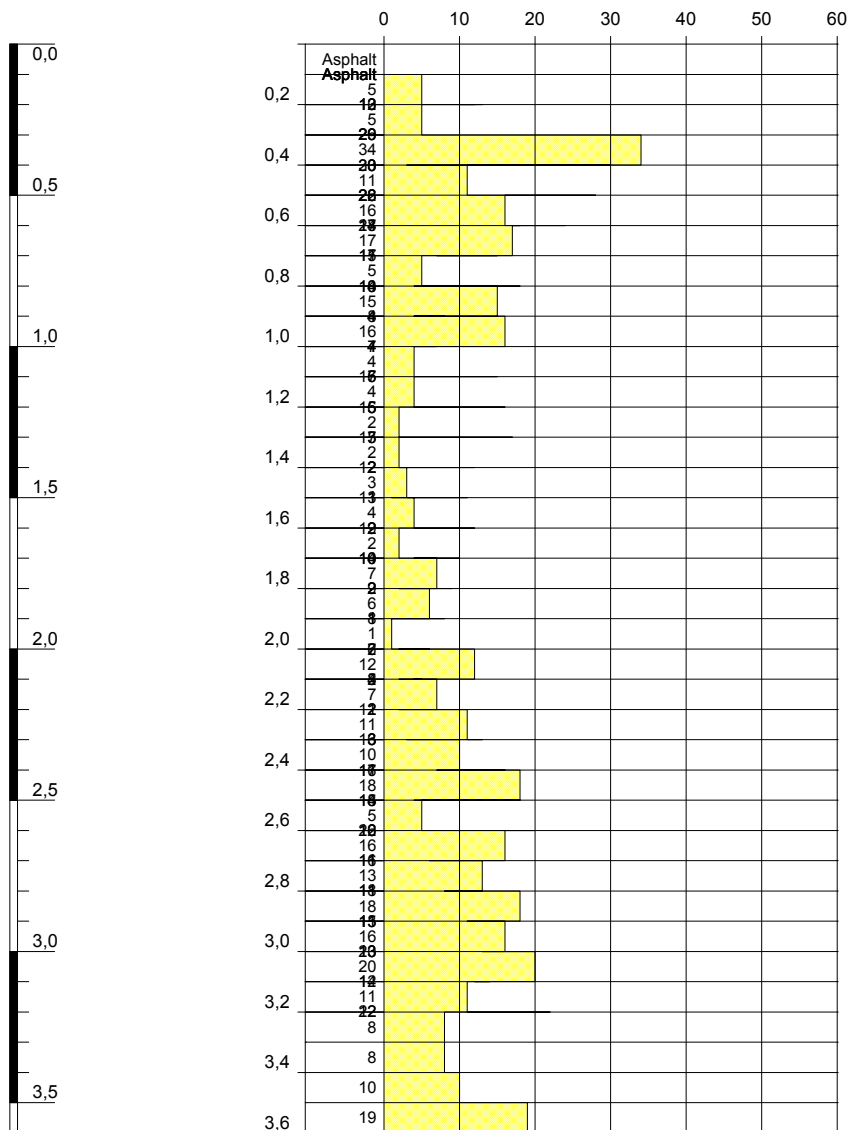
Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 1600306-2</b>	
<b>Bohrung: DPH38</b>	
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 1
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 13
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 0,00 m
Datum: 17.10.2016	Endtiefe: 3,60 m u. GOK



m u. GOK

DPH39



Höhenmaßstab: 1:25

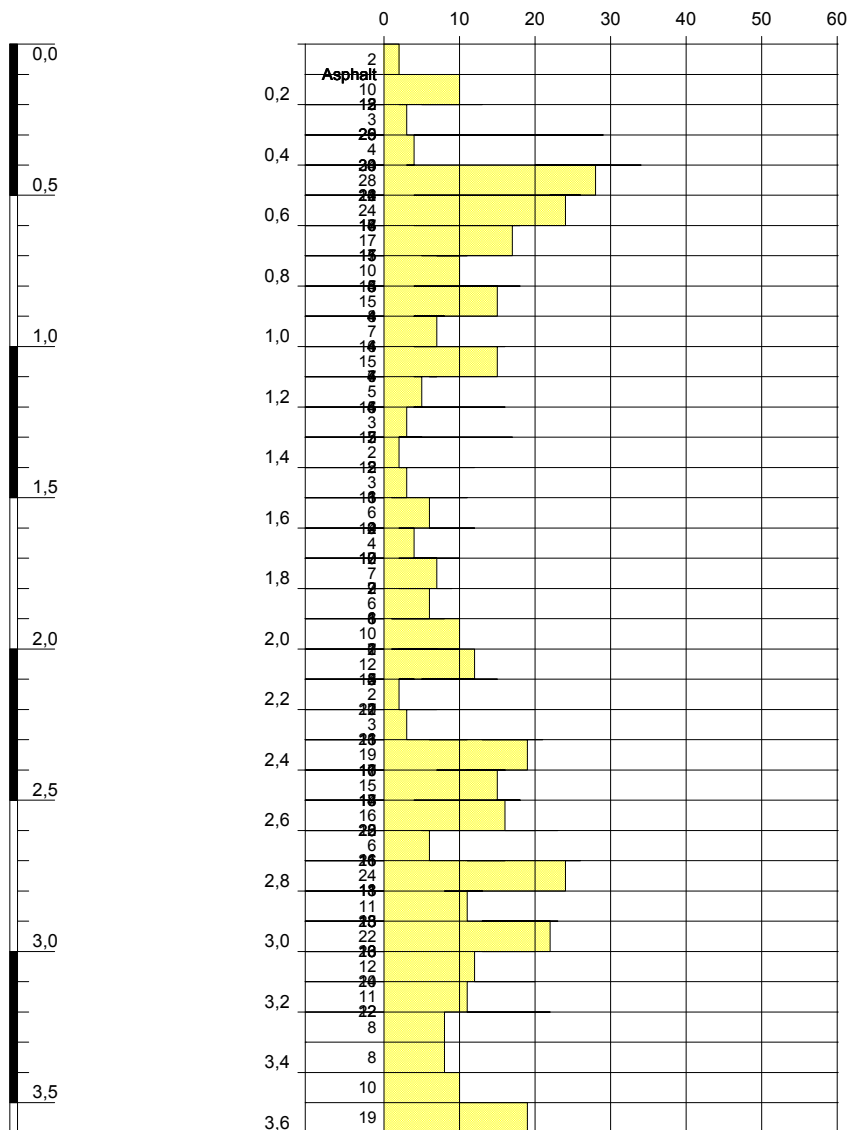
Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 1600306-2</b>	
<b>Bohrung: DPH39</b>	
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 1
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 6
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 0,00 m
Datum: 17.10.2016	Endtiefe: 3,60 m u. GOK



m u. GOK

### DPH40



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 1600306-2	
<b>Bohrung:</b> DPH40	
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 1
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 1
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 0,00 m
Datum: 17.10.2016	Endtiefe: 3,60 m u. GOK





Anlage 3

Altlastentechnische Analysenergebnisse, Analysenmethoden und Bestimmungsgrenzen: Dr.  
Graner & Partner GmbH, Prüfberichte Nr. 1647705  
(7 Seiten)

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

SakostaCAU GmbH  
Lochhausener Straße 203

München, 24.11.2016

D-81249 München - Lochhausen

## Prüfbericht 1647705

Auftraggeber: SakostaCAU GmbH  
Projektleiter: Herr Brunner, Herr Krüger  
Auftrags-Nr.: 43665  
Auftraggeberprojekt: 1600306-2 Seeber-Gelände  
Probenahmedatum:  
Probenahmeort: Dachau  
Probenahme durch: SakostaCAU  
Probengefäße: Eimer  
Eingang am: 22.11.2016  
Beginn/Ende Prüfung: 22.11.2016 / 24.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Meßunsicherheiten werden eingehalten. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen des Messwertes führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet.

**Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 · D-PL-18601-01-00**

**Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte**

Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung, Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Dr. Manfred Holz  
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 70169464) Kto.-Nr. 69922  
BIC: GENODEFIM07; IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht: 1647705

24.11.2016

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>B 35/0-0,07</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>				
<b>Labornummer:</b>	<b>1647705-001</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,14	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,039	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,075	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,076	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,040	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,060	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	0,083	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	0,086	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,078	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,11	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,035	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,14	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,962	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,962	mg/kg TS		



Prüfbericht: 1647705

24.11.2016

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>B 36/0-0,08</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>				
<b>Labornummer:</b>	<b>1647705-002</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,013	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,027	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,036	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,042	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,032	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	0,059	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	0,051	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,053	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,066	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,039	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,095	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,513	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,513	mg/kg TS		



Prüfbericht: 1647705

24.11.2016

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>B 37/0-0,06</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>				
<b>Labornummer:</b>	<b>1647705-003</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346
Naphthalin	0,011	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	0,012	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	0,039	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,17	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,037	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,078	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,078	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,034	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,060	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	0,087	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	0,055	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,064	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,071	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,047	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylen	0,10	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,943	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,932	mg/kg TS		



Prüfbericht: 1647705

24.11.2016

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>B 38/0-0,08</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>				
<b>Labornummer:</b>	<b>1647705-004</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,092	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,016	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,055	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,054	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,019	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,040	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	0,033	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	0,021	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,031	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,040	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,031	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,058	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,49	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,49	mg/kg TS		



Prüfbericht: 1647705

24.11.2016

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>B 39/0-0,11</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>				
<b>Labornummer:</b>	<b>1647705-005</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	0,012	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,067	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,014	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,070	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,062	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,045	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,049	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	0,025	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	0,027	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,045	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,033	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,039	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,093	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,581	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,581	mg/kg TS		



**Ergänzung zu Prüfbericht 1647705**

Die Trockenrückstände der Proben wurden nicht bestimmt. Die Analyseergebnisse beziehen sich deshalb auf angenommene Trockensubstanzanteile von 100 %.



*C. Wellmann*

Dr. C. Wellmann, (stellv. Laborleitung)

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
Best.gr.:	Bestimmungsgrenze
n.b.:	nicht bestimmt



Anlage 4

Bodenmechanische Laborergebnisse, Untersuchungsbericht B 5204, AMM GmbH

(23 Seiten)

# **AMM GmbH**

Gesellschaft für Altlastenmanagement, Mineralstoffverwertung und Materialprüfung mbH

Gessertshausener Straße 3, 86356 Neusäß

Tel.: 0821 – 48 688-0

Fax.: 0821 – 48 688-66

e-mail: [info@ammgmbh.com](mailto:info@ammgmbh.com)

web: [www.ammgmbh.com](http://www.ammgmbh.com)

## **Untersuchungsbericht B 5204**

Auftraggeber:	SakostaCAU GmbH
Auftragsnummer:	1
Projektleiter:	Herr Brunner
Projektnummer:	1600306-2
Probenahmedatum:	17./20.10.2016
Probenort:	Schleißheimer Straße, München-Dachau
Probengefäß:	Becher
Zu untersuchende Parameter:	Korngrößenverteilung, Wassergehalt Zustandsgrenzen
Zeitraum der Prüfung:	07.11. – 11.11.2016

<b>AMM GmbH</b>	Untersuchungsbericht: B 5004
<b>Gessertshausener Straße 3</b>	Projekt: Schleißheimer Straße, München-Dachau
<b>86356 Neusäß</b>	Auftraggeber: SakostaCAU GmbH, Herr Brunner
<b>Tel.: 0821-48688-20 / Fax: -66</b>	Datum: 11.11.2016
<b>Wassergehalt</b> DIN 18 121	Bearbeiter: Frau Rehwinkel
	Labornummer: B36 / 0,55 - 1,5

Schale Nr.  1	Schale u. Probe feucht [g]	= 225.50 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 214.20 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 214.20 g	Gewicht Schale [g]	= 13.80 g
	Wassergehalt [g]	= 11.30 g	Probe trocken G [g]	= 200.40 g
			Wassergehalt [%]	= 5.64 %
Schale Nr.  2	Schale u. Probe feucht [g]	= 307.10 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 292.10 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 292.10 g	Gewicht Schale [g]	= 15.10 g
	Wassergehalt [g]	= 15.00 g	Probe trocken G [g]	= 277.00 g
			Wassergehalt [%]	= 5.42 %
			Mittel	= 5.53 %

<b>AMM GmbH</b>	Untersuchungsbericht: B 5004
<b>Gessertshausener Straße 3</b>	Projekt: Schleißheimer Straße, München-Dachau
<b>86356 Neusäß</b>	Auftraggeber: SakostaCAU GmbH, Herr Brunner
<b>Tel.: 0821-48688-20 / Fax: -66</b>	Datum: 11.11.2016
<b>Wassergehalt</b> DIN 18 121	Bearbeiter: Frau Rehwinkel
	Labornummer: B36 / 2,0 - 3,0

Schale Nr.  1	Schale u. Probe feucht [g]	= 194.80 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 184.00 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 184.00 g	Gewicht Schale [g]	= 12.70 g
	Wassergehalt [g]	= 10.80 g	Probe trocken G [g]	= 171.30 g
			Wassergehalt [%]	= 6.30 %
Schale Nr.  2	Schale u. Probe feucht [g]	= 141.80 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 134.30 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 134.30 g	Gewicht Schale [g]	= 13.00 g
	Wassergehalt [g]	= 7.50 g	Probe trocken G [g]	= 121.30 g
			Wassergehalt [%]	= 6.18 %
			Mittel	= 6.24 %

<b>AMM GmbH</b>	Untersuchungsbericht: B 5004
<b>Gessertshausener Straße 3</b>	Projekt: Schleißheimer Straße, München-Dachau
<b>86356 Neusäß</b>	Auftraggeber: SakostaCAU GmbH, Herr Brunner
<b>Tel.: 0821-48688-20 / Fax: -66</b>	Datum: 11.11.2016
<b>Wassergehalt</b> DIN 18 121	Bearbeiter: Frau Rehwinkel
	Labornummer: B37 / 0,06 - 0,9

Schale Nr.  1	Schale u. Probe feucht [g]	= 196.20 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 185.60 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 185.60 g	Gewicht Schale [g]	= 14.20 g
	Wassergehalt [g]	= 10.60 g	Probe trocken G [g]	= 171.40 g
			Wassergehalt [%]	= 6.18 %
Schale Nr.  2	Schale u. Probe feucht [g]	= 208.50 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 197.50 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 197.50 g	Gewicht Schale [g]	= 14.00 g
	Wassergehalt [g]	= 11.00 g	Probe trocken G [g]	= 183.50 g
			Wassergehalt [%]	= 5.99 %
			Mittel	= 6.09 %

<b>AMM GmbH</b>	Untersuchungsbericht: B 5004
<b>Gessertshausener Straße 3</b>	Projekt: Schleißheimer Straße, München-Dachau
<b>86356 Neusäß</b>	Auftraggeber: SakostaCAU GmbH, Herr Brunner
<b>Tel.: 0821-48688-20 / Fax: -66</b>	Datum: 11.11.2016
<b>Wassergehalt</b> DIN 18 121	Bearbeiter: Frau Rehwinkel
	Labornummer: B37 / 1,6 - 2,6

Schale Nr.  1	Schale u. Probe feucht [g]	= 176.10 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 167.00 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 167.00 g	Gewicht Schale [g]	= 12.90 g
	Wassergehalt [g]	= 9.10 g	Probe trocken G [g]	= 154.10 g
			Wassergehalt [%]	= 5.91 %
Schale Nr.  2	Schale u. Probe feucht [g]	= 186.62 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 178.10 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 178.10 g	Gewicht Schale [g]	= 14.30 g
	Wassergehalt [g]	= 8.52 g	Probe trocken G [g]	= 163.80 g
			Wassergehalt [%]	= 5.20 %
			Mittel	= 5.55 %

<b>AMM GmbH</b>	Untersuchungsbericht: B 5004
<b>Gessertshausener Straße 3</b>	Projekt: Schleißheimer Straße, München-Dachau
<b>86356 Neusäß</b>	Auftraggeber: SakostaCAU GmbH, Herr Brunner
<b>Tel.: 0821-48688-20 / Fax: -66</b>	Datum: 11.11.2016
<b>Wassergehalt</b> DIN 18 121	Bearbeiter: Frau Rehwinkel
	Labornummer: B38 / 0,08 - 1,0

Schale Nr.  1	Schale u. Probe feucht [g]	= 225.90 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 207.90 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 207.90 g	Gewicht Schale [g]	= 12.80 g
	Wassergehalt [g]	= 18.00 g	Probe trocken G [g]	= 195.10 g
			Wassergehalt [%]	= 9.23 %
Schale Nr.  2	Schale u. Probe feucht [g]	= 185.00 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 170.20 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 170.20 g	Gewicht Schale [g]	= 12.70 g
	Wassergehalt [g]	= 14.80 g	Probe trocken G [g]	= 157.50 g
			Wassergehalt [%]	= 9.40 %
			Mittel	= 9.31 %

<b>AMM GmbH</b>	Untersuchungsbericht: B 5004
<b>Gessertshausener Straße 3</b>	Projekt: Schleißheimer Straße, München-Dachau
<b>86356 Neusäß</b>	Auftraggeber: SakostaCAU GmbH, Herr Brunner
<b>Tel.: 0821-48688-20 / Fax: -66</b>	Datum: 11.11.2016
<b>Wassergehalt</b> DIN 18 121	Bearbeiter: Frau Rehwinkel
	Labornummer: B39 / 1,8 - 3,1

Schale Nr.  1	Schale u. Probe feucht [g]	= 311.60 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 289.20 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 289.20 g	Gewicht Schale [g]	= 14.40 g
	Wassergehalt [g]	= 22.40 g	Probe trocken G [g]	= 274.80 g
			Wassergehalt [%]	= 8.15 %
Schale Nr.  2	Schale u. Probe feucht [g]	= 279.87 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 259.80 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 259.80 g	Gewicht Schale [g]	= 12.80 g
	Wassergehalt [g]	= 20.07 g	Probe trocken G [g]	= 247.00 g
			Wassergehalt [%]	= 8.13 %
			Mittel	= 8.14 %



<b>AMM GmbH</b>	Untersuchungsbericht: B 5004
<b>Gessertshausener Straße 3</b>	Projekt: Schleißheimer Straße, München-Dachau
<b>86356 Neusäß</b>	Auftraggeber: SakostaCAU GmbH, Herr Brunner
<b>Tel.: 0821-48688-20 / Fax: -66</b>	Datum: 11.11.2016
<b>Wassergehalt</b> DIN 18 121	Bearbeiter: Frau Rehwinkel
	Labornummer: B40 / 0,4 - 1,3

Schale Nr.  1	Schale u. Probe feucht [g]	= 134.62 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 112.30 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 112.30 g	Gewicht Schale [g]	= 13.80 g
	Wassergehalt [g]	= 22.32 g	Probe trocken G [g]	= 98.50 g
			Wassergehalt [%]	= 22.66 %
Schale Nr.  2	Schale u. Probe feucht [g]	= 145.28 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 121.70 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 121.70 g	Gewicht Schale [g]	= 13.90 g
	Wassergehalt [g]	= 23.58 g	Probe trocken G [g]	= 107.80 g
			Wassergehalt [%]	= 21.87 %
			Mittel	= 22.27 %

# Kornverteilung

DIN 18 123-7

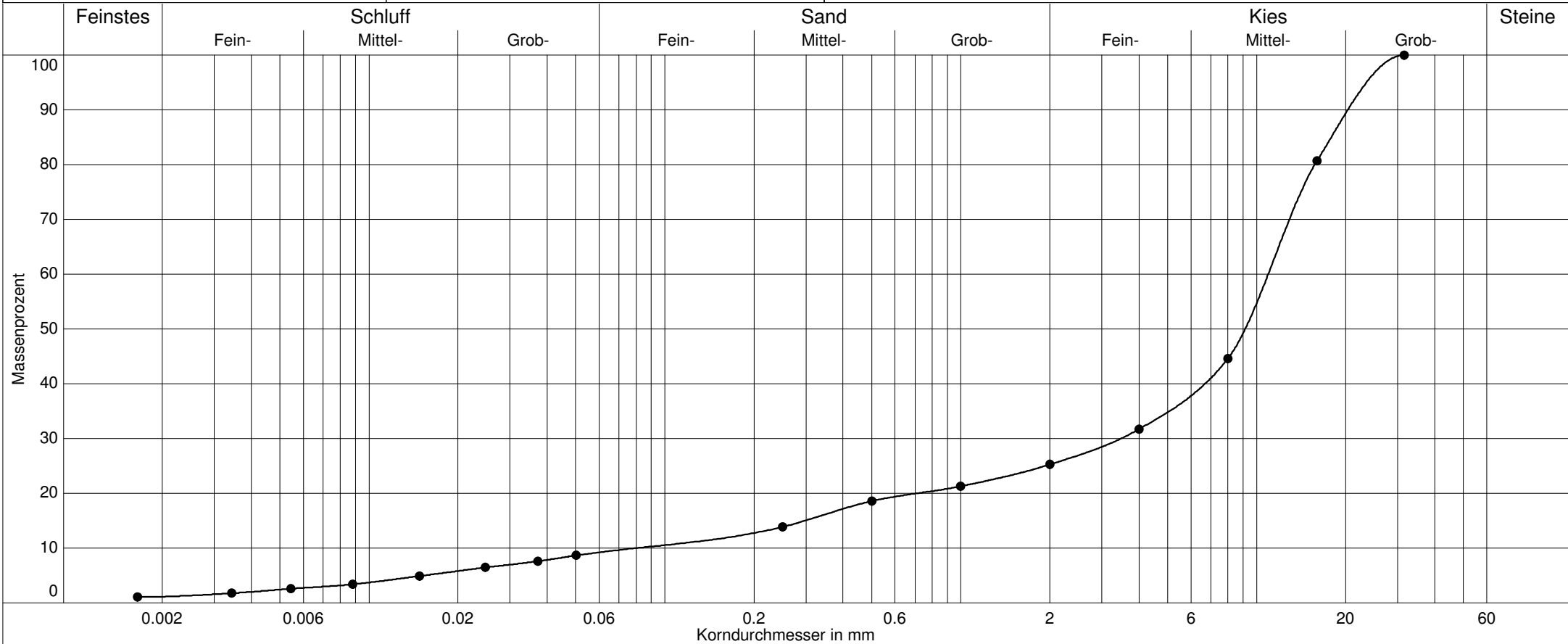
Untersuchungsbericht : B 5204

Projekt : Schleißheimer Straße, München-Dachau

Auftraggeber : SakostaCAU GmbH, Herr Brunner

Datum : 11.11.2016

Bearbeiter : Frau Rehwinkel



Labornummer	—● B36 / 0,55 - 1,5			
Ungleichförm. U	137.0			
Krümmungszahl Cc	13.9			
Bodenart	mG,fg',gg',u',ms',gs'			
Bodengruppe	GU			
d10 / d60	0.080/10.946 mm			
Anteil < 0.063 mm	9.4 %			
Kornfrakt. T/U/S/G	1.1/8.2/15.9/74.7 %			
Bodenklasse	3			
Wassergehalt	5.5 %			

**KORNVERTEILUNG**

B36 / 0,55 - 1,5

**SIEBUNG**

Durchmesser [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang [%]	Durchmesser [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang [%]
0.000	85.13	0.0	2.000	49.06	25.3
0.063	0.00	11.2	4.000	98.52	31.7
0.125	20.62	11.2	8.000	275.09	44.6
0.250	35.93	13.9	16.0	147.15	80.7
0.500	20.66	18.6	31.5	0.00	100.0
1.000	30.27	21.3	63.0	0.00	100.0

Gesamtgewicht: 762.43 g

**SCHLÄMMUNG**

Durchmesser [mm]	Anteil [%]	Durchmesser [mm]	Anteil [%]
0.0016	1.1	0.0247	6.5
0.0034	1.8	0.0373	7.6
0.0055	2.6	0.0503	8.7
0.0088	3.4	0.0691	9.4
0.0148	4.9		

Probengewicht: 40.50 g

## Kornverteilung

DIN 18 123-7

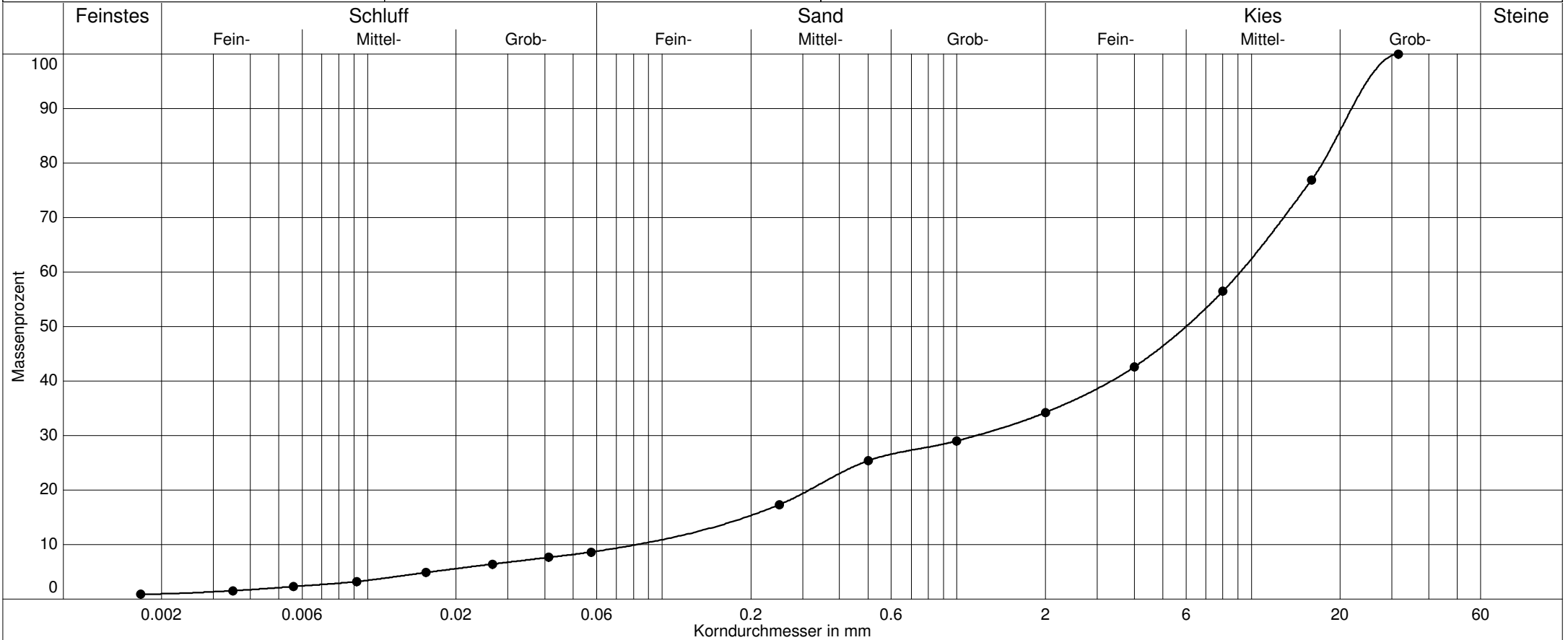
Untersuchungsbericht : B 5204

Projekt : Schleißheimer Straße, München-Dachau

Auftraggeber : SakostaCAU GmbH, Herr Brunner

Datum : 11.11.2016

Bearbeiter : Frau Rehwinkel



Labornummer	—●— B36 / 2,0 - 3,0			
Ungleichförm. U	111.7			
Krümmungszahl Cc	1.8			
Bodenart	G,s,u'			
Bodengruppe	GU			
d10 / d60	0.082/9.171 mm			
Anteil < 0.063 mm	9.0 %			
Kornfrakt. T/U/S/G	1.0/8.0/25.3/65.8 %			
Bodenklasse	3			
Wassergehalt	6.2 %			

**KORNVERTEILUNG**

B36 / 2,0 - 3,0

**SIEBUNG**

Durchmesser [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang [%]	Durchmesser [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang [%]
0.000	76.16	0.0	2.000	48.77	34.2
0.063	0.00	13.0	4.000	81.12	42.6
0.125	25.04	13.0	8.000	119.24	56.5
0.250	47.03	17.3	16.0	134.91	76.9
0.500	21.27	25.4	31.5	0.00	100.0
1.000	30.46	29.0	63.0	0.00	100.0

Gesamtgewicht: 584.00 g

**SCHLÄMMUNG**

Durchmesser [mm]	Anteil [%]	Durchmesser [mm]	Anteil [%]
0.0017	0.9	0.0266	6.4
0.0035	1.5	0.0412	7.7
0.0056	2.3	0.0574	8.6
0.0092	3.2	0.0797	9.9
0.0158	4.9		

Probengewicht: 25.70 g

# AMM GmbH

Gessertshausener Straße 3

86356 Neusäß

Tel.:0821-48688-20 / Fax:-66

## Kornverteilung

DIN 18 123-5

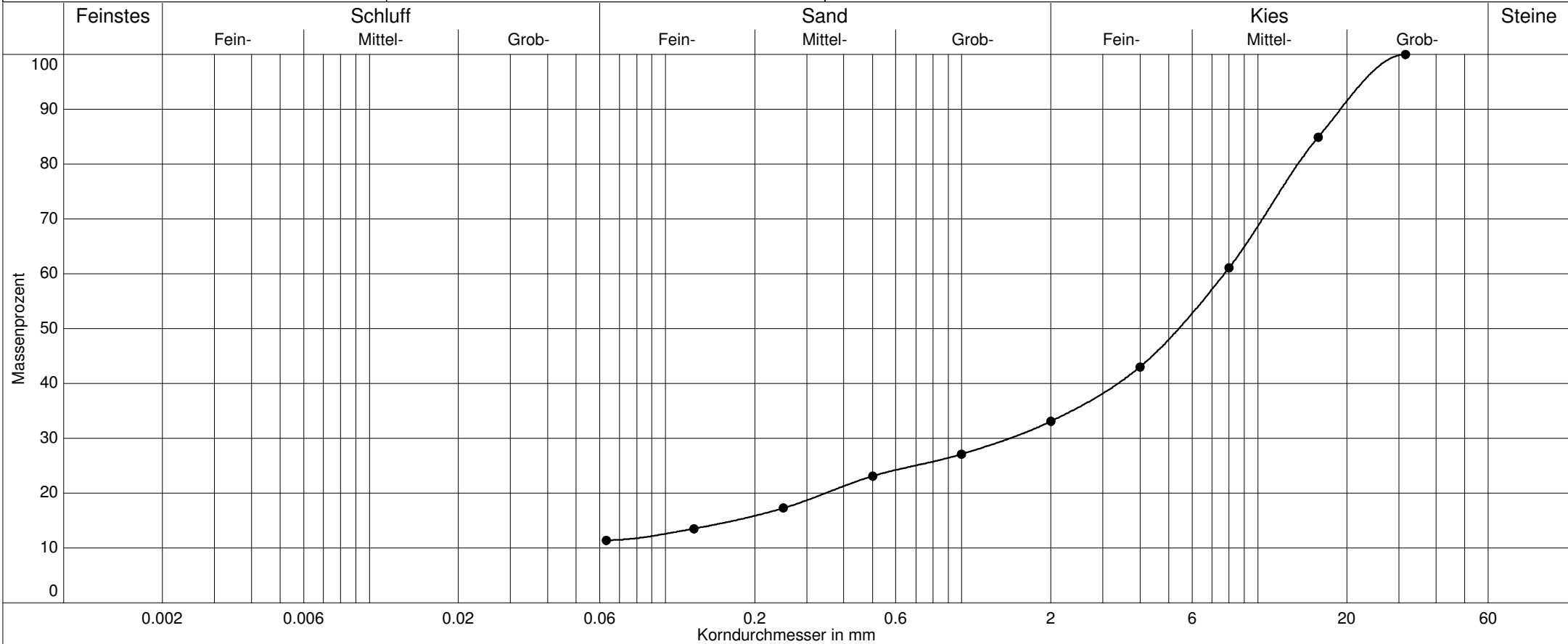
Untersuchungsbericht : B 5204

Projekt : Schleißheimer Straße, München-Dachau

Auftraggeber : SakostaCAU GmbH, Herr Brunner

Datum : 11.11.2016

Bearbeiter : Frau Rehwinkel



Labornummer	—●— B37 / 0,06 - 0,9			
Ungleichförm. U	-			
Krümmungszahl Cc	-			
Bodenart	G,u,ms',gs'			
Bodengruppe	GU			
d10 / d60	- /7.712 mm			
Anteil < 0.063 mm	11.4 %			
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/11.4/21.7/66.9 %			
Bodenklasse	3			
Wassergehalt	6.1 %			

**KORNVERTEILUNG**

B37 / 0,06 - 0,9

**SIEBUNG**

Durchmesser [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang [%]	Durchmesser [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang [%]
0.000	82.81	0.0	2.000	71.88	33.1
0.063	15.28	11.4	4.000	130.94	43.0
0.125	27.00	13.5	8.000	172.63	61.1
0.250	42.23	17.3	16.0	109.19	84.9
0.500	29.12	23.1	31.5	0.00	100.0
1.000	43.30	27.1	63.0	0.00	100.0

Gesamtgewicht: 724.38 g

# Kornverteilung

DIN 18 123-5

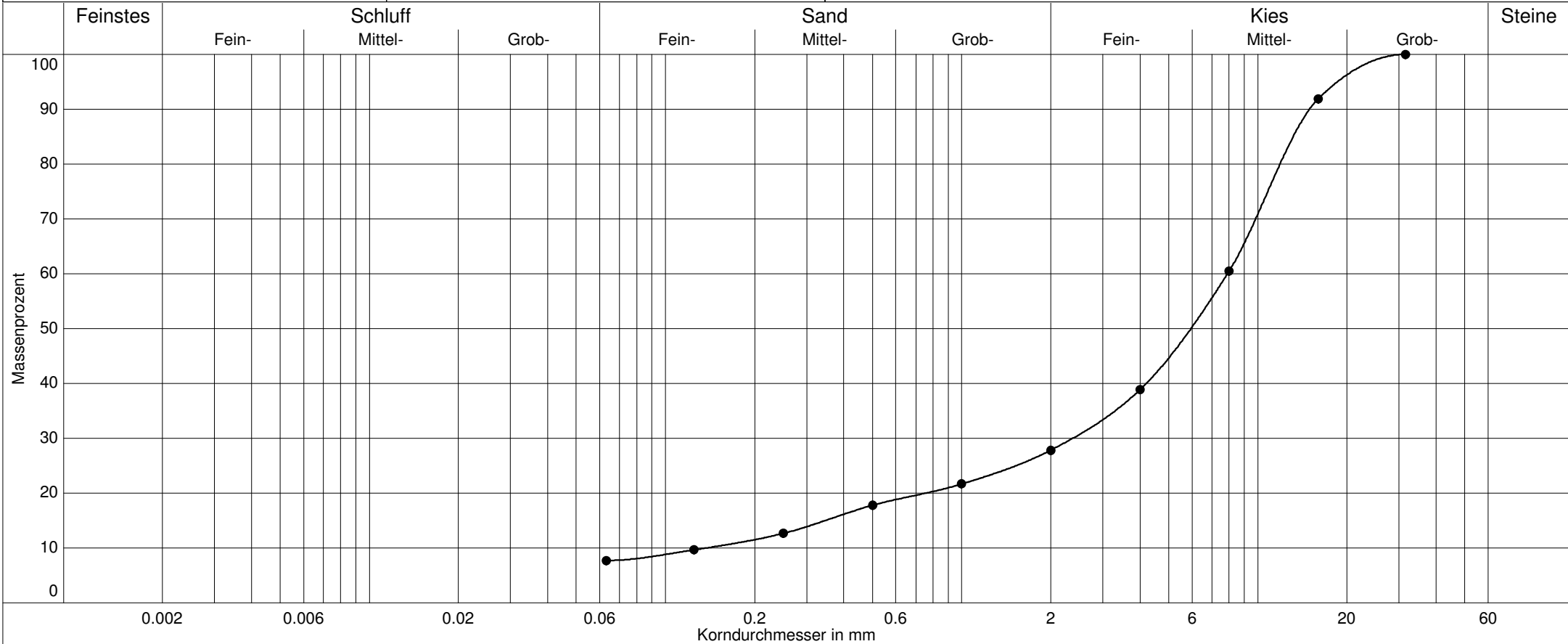
Untersuchungsbericht : B 5204

Projekt : Schleißheimer Straße, München-Dachau

Auftraggeber : SakostaCAU GmbH, Herr Brunner

Datum : 11.11.2016

Bearbeiter : Frau Rehwinkel



Labornummer	—●— B37 / 1,6 - 2,6
Ungleichförm. U	57.6
Krümmungszahl Cc	5.2
Bodenart	mG,fg,gs',u',ms'
Bodengruppe	GU
d10 / d60	0.137/7.896 mm
Anteil < 0.063 mm	7.7 %
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/7.7/20.1/72.2 %
Bodenklasse	3
Wassergehalt	5.6 %



**KORNVERTEILUNG**

B37 / 1,6 - 2,6

**SIEBUNG**

Durchmesser [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang [%]	Durchmesser [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang [%]
0.000	50.44	0.0	2.000	71.96	27.8
0.063	12.74	7.7	4.000	141.32	38.9
0.125	19.58	9.7	8.000	205.31	60.5
0.250	33.43	12.7	16.0	52.85	91.9
0.500	25.38	17.8	31.5	0.00	100.0
1.000	40.35	21.7	63.0	0.00	100.0

Gesamtgewicht: 653.36 g

# Kornverteilung

DIN 18 123-7

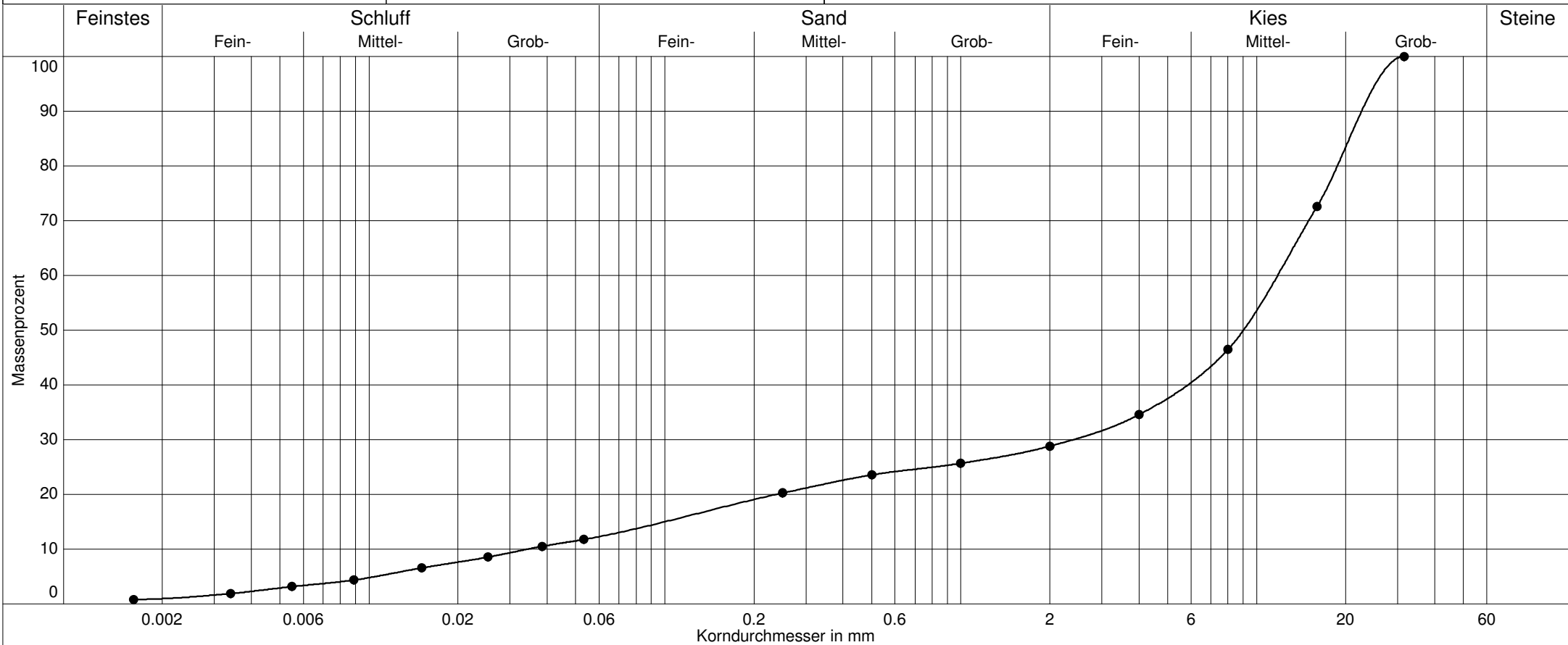
Untersuchungsbericht : B 5204

Projekt : Schleißheimer Straße, München-Dachau

Auftraggeber : SakostaCAU GmbH, Herr Brunner

Datum : 11.11.2016

Bearbeiter : Frau Rehwinkel



Labornummer	—● B38 / 0,08 - 1,0		
Ungleichförm. U	343.7		
Krümmungszahl Cc	14.3		
Bodenart	mG,gg,fg',u,fs',ms'		
Bodengruppe	GU		
d10 / d60	0.034/11.784 mm		
Anteil < 0.063 mm	12.5 %		
Kornfrakt. T/U/S/G	0.9/11.6/16.3/71.2 %		
Bodenklasse	3		
Wassergehalt	9.3 %		

**KORNVERTEILUNG**

B38 / 0,08 - 1,0

**SIEBUNG**

Durchmesser [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang [%]	Durchmesser [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang [%]
0.000	116.67	0.0	2.000	38.89	28.8
0.063	0.00	17.2	4.000	80.76	34.6
0.125	20.57	17.2	8.000	176.90	46.5
0.250	22.45	20.3	16.0	185.79	72.6
0.500	14.31	23.6	31.5	0.00	100.0
1.000	21.30	25.7	63.0	0.00	100.0

Gesamtgewicht: 677.64 g

**SCHLÄMMUNG**

Durchmesser [mm]	Anteil [%]	Durchmesser [mm]	Anteil [%]
0.0016	0.8	0.0252	8.6
0.0034	1.9	0.0385	10.5
0.0055	3.2	0.0532	11.8
0.0089	4.4	0.0730	13.3
0.0151	6.6		

Probengewicht: 37.80 g

# Kornverteilung

DIN 18 123-5

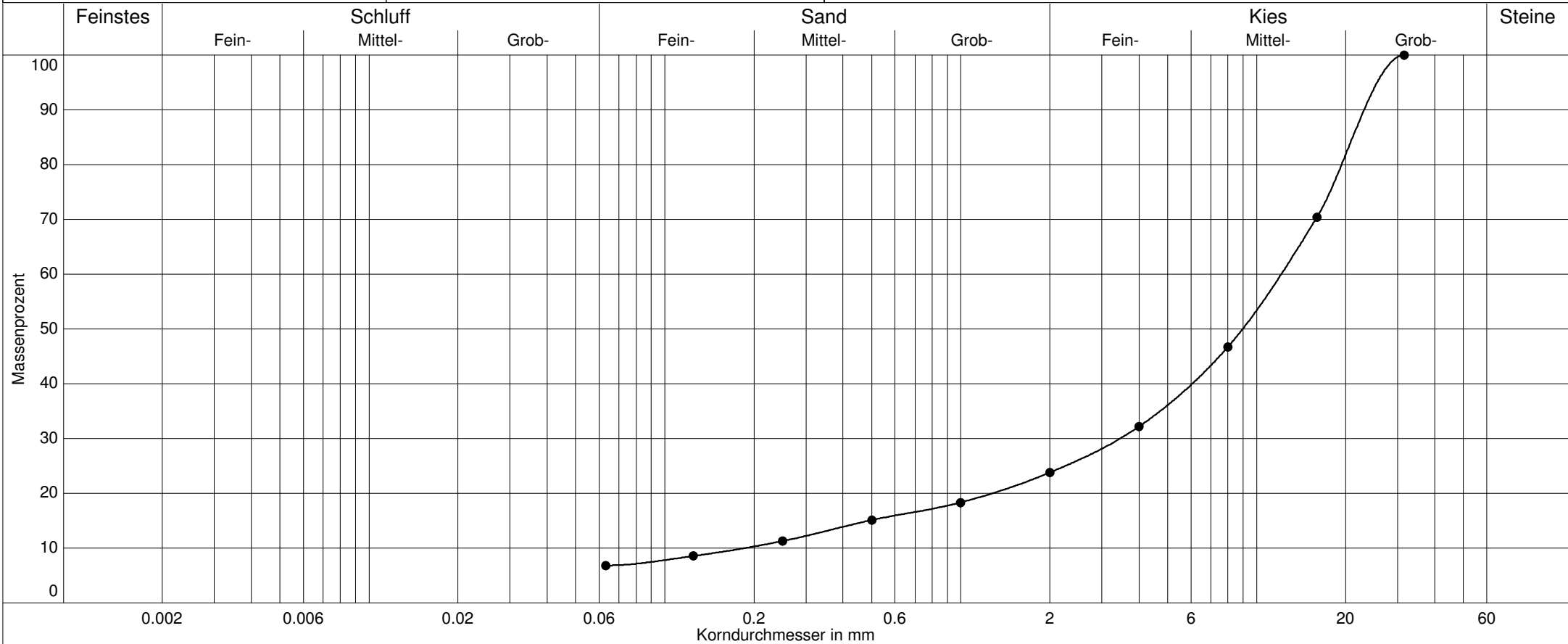
Untersuchungsbericht : B 5204

Projekt : Schleißheimer Straße, München-Dachau

Auftraggeber : SakostaCAU GmbH, Herr Brunner

Datum : 11.11.2016

Bearbeiter : Frau Rehwinkel



Labornummer	—● B39 / 1,8 - 3,1		
Ungleichförm. U	65.1		
Krümmungszahl Cc	5.3		
Bodenart	mG,gg,fg,gs',u',ms'		
Bodengruppe	GU		
d10 / d60	0.186/12.120 mm		
Anteil < 0.063 mm	6.8 %		
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/6.8/17.0/76.2 %		
Bodenklasse	3		
Wassergehalt	8.1 %		

**KORNVERTEILUNG**

B39 / 1,8 - 3,1

**SIEBUNG**

Durchmesser [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang [%]	Durchmesser [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang [%]
0.000	50.31	0.0	2.000	61.61	23.8
0.063	12.74	6.8	4.000	107.18	32.2
0.125	20.04	8.6	8.000	174.48	46.7
0.250	28.18	11.3	16.0	217.65	70.4
0.500	23.74	15.1	31.5	0.00	100.0
1.000	40.18	18.3	63.0	0.00	100.0

Gesamtgewicht: 736.11 g

# Kornverteilung

DIN 18 123-7

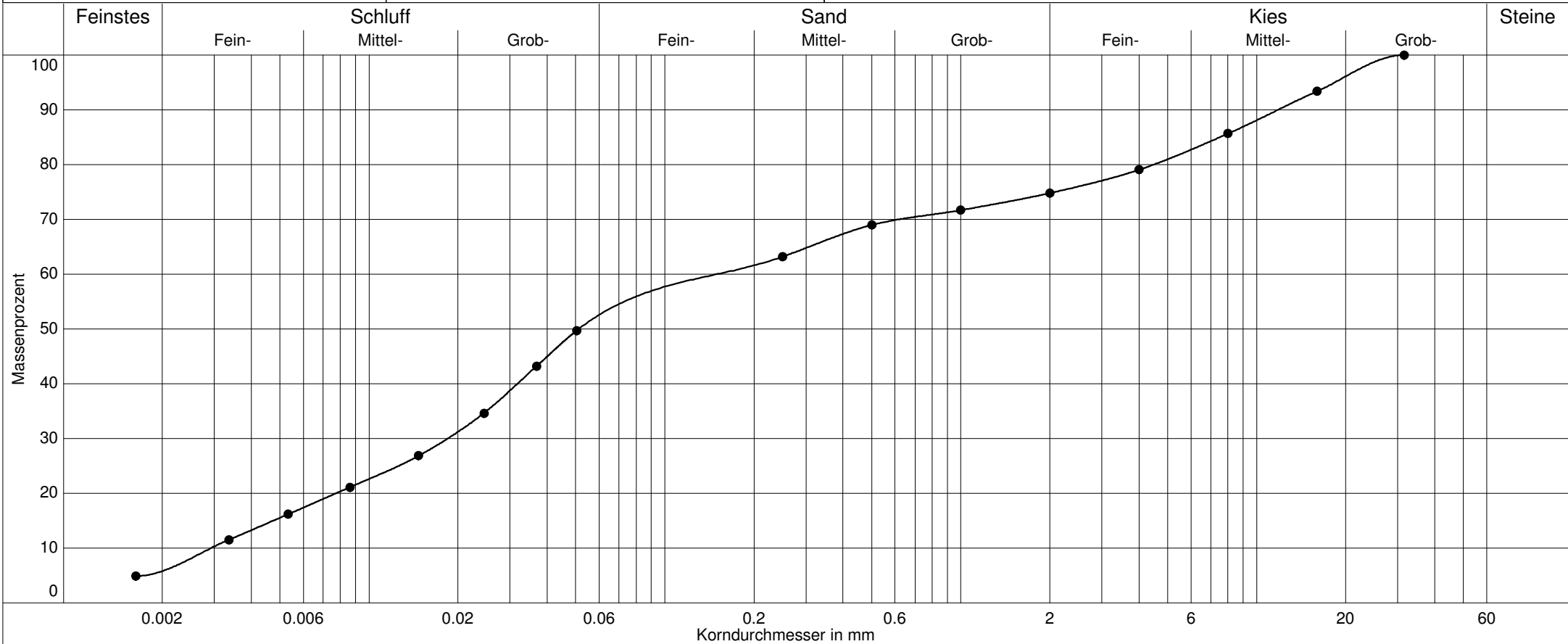
Untersuchungsbericht : B 5204

Projekt : Schleißheimer Straße, München-Dachau

Auftraggeber : SakostaCAU GmbH, Herr Brunner

Datum : 11.11.2016

Bearbeiter : Frau Rehwinkel



Labornummer	—● B40 / 0,4 - 1,3			
Ungleichförm. U	51.2			
Krümmungszahl Cc	0.8			
Bodenart	U,mg',ms',fg',fs'			
Bodengruppe	U			
d10 / d60	0.003/0.150 mm			
Anteil < 0.063 mm	53.2 %			
Kornfrakt. T/U/S/G	5.8/47.5/21.6/25.2 %			
Bodenklasse	4			
Wassergehalt	22.3 %			

**KORNVERTEILUNG**

B40 / 0,4 - 1,3

**SIEBUNG**

Durchmesser [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang [%]	Durchmesser [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang [%]
0.000	242.86	0.0	2.000	18.27	74.8
0.063	0.00	56.5	4.000	28.40	79.1
0.125	28.97	56.5	8.000	33.21	85.7
0.250	24.90	63.2	16.0	28.48	93.4
0.500	11.64	69.0	31.5	0.00	100.0
1.000	13.45	71.7	63.0	0.00	100.0

Gesamtgewicht: 430.18 g

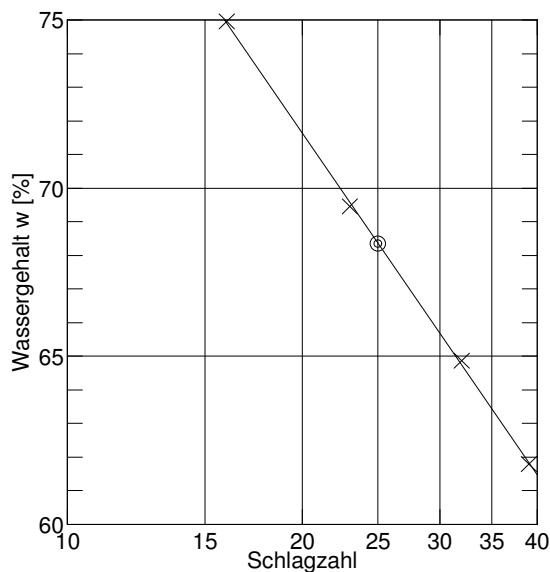
**SCHLÄMMUNG**

Durchmesser [mm]	Anteil [%]	Durchmesser [mm]	Anteil [%]
0.0016	4.9	0.0245	34.6
0.0034	11.5	0.0369	43.2
0.0053	16.2	0.0503	49.7
0.0086	21.1	0.0670	59.1
0.0147	26.9		

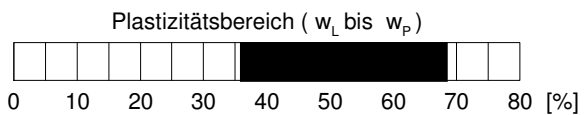
Probengewicht: 33.50 g

<b>AMM GmbH</b>	Untersuchungsbericht: B 5204
<b>Gessertshausener Straße 3</b>	Projekt: Schleißheimer Straße, München-Dachau
<b>86356 Neusäß</b>	Auftraggeber: SakostaCAU GmbH, Herr Brunner
<b>Tel.: 0821-48688-20 / Fax: -66</b>	Labornummer: B40 / 0,4 - 1,3
<b>Zustandsgrenzen DIN 18 122</b>	Datum: 11.11.2016
	Bearbeiter: Frau Rehwinkel

Behälter-Nr.	Fließgrenze				Ausrollgrenze			
	16	23	32	39				
Zahl der Schläge	16	23	32	39				
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ [g]	10.02	10.94	10.43	8.95	4.42	4.15	3.73	
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ [g]	6.23	6.94	6.80	5.98	3.56	3.37	3.06	
Behälter $m_B$ [g]	1.18	1.18	1.19	1.19	1.18	1.18	1.18	
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	3.79	4.00	3.64	2.96	0.86	0.78	0.67	
Trockene Probe $m_t$ [g]	5.05	5.76	5.60	4.80	2.38	2.19	1.87	Mittel
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [%]	75.0	69.4	64.9	61.8	36.2	35.6	35.9	35.9



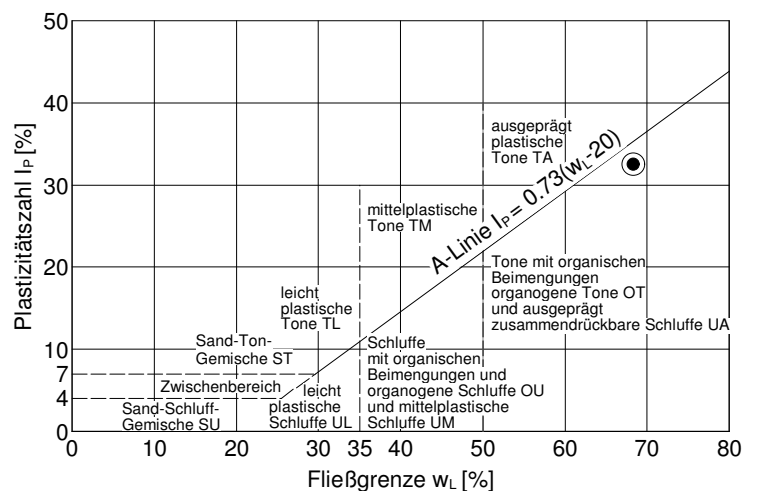
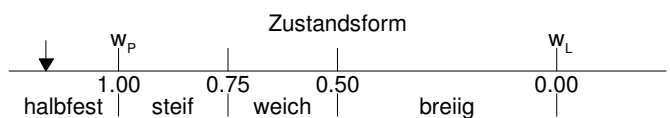
Überkornanteil  $\ddot{u} = 26.8 \%$   
 Wassergeh. Überkorn  $w_{\ddot{u}} =$   
 Wassergehalt  $w_N = 22.3 \%$ ,  $w_{N\ddot{u}} = 30.5 \%$   
 Fließgrenze  $w_L = 68.4 \%$   
 Ausrollgrenze  $w_P = 35.9 \%$



Plastizitätszahl  $I_p = w_L - w_P = 32.5 \%$

Liquiditätsindex  $I_L = \frac{w_{N\ddot{u}} - w_P}{I_p} = -0.166$

Konsistenzzahl  $I_C = \frac{w_L - w_{N\ddot{u}}}{I_p} = 1.166$





Anlage 5

Auswertung der Schurfversickerungsversuche  
(5 Seiten)

**Auffüllversuch im Baggerschurf zur Bestimmung der Durchlässigkeit  
Verfahren nach Marotz 1968**

<b>Datum:</b>	19.10.2016	<b>Projekt:</b>	Entwicklungsgebiet Seeber-Gelände, Schleißheimer Straße 100, Dachau
<b>Projekt-Nr.</b>	1600306-2	<b>Untergrund:</b>	Kies
<b>Bearbeiter:</b>	Brunner	<b>Unterschrift:</b>	

**Versuchsdurchführung S1**

Randbedingungen			
<b>Länge Baggerschurf</b>	L =		3,4 m
<b>Breite Baggerschurf</b>	B =		1,1 m
<b>Tiefe Baggerschurf</b>	T =		0,6 m
<b>Wasserstand im Baggerschurf</b>	z =		0,35 m
<b>Grundwasserflurabstand</b>	F =		1,5 m
<b>Abstand Sohle Schurf/Grundwasser</b>	ls =		0,9 m

Zeit	Zeitintervall dt	Höhe Wasserspiegel über Sohle Baggerschurf z	Versickerte Wassermenge Q
	[s]	[m]	[m³/s]
0:00	0	0,350	
0:01	87	0,330	8,6E-04
0:02	127	0,310	1,2E-03
0:04	247	0,290	9,1E-04
0:05	332	0,270	9,0E-04
0:07	470	0,250	8,0E-04
0:09	550	0,230	8,2E-04
0:10	640	0,210	8,2E-04
0:12	760	0,190	7,9E-04
0:14	890	0,170	7,6E-04
0:16	990	0,150	7,6E-04

**mittlere versickerte Menge      Q =      8,6E-04 m³/s**

**Berechnung**      
$$kf = \frac{2 * Q * ls}{L * B * (ls + z)}$$

**Berechnete Durchlässigkeit kf  
3,3E-04 m/s**

**Bewertung nach DIN 18130:      durchlässig**

**Auffüllversuch im Baggerschurf zur Bestimmung der Durchlässigkeit  
Verfahren nach Marotz 1968**

<b>Datum:</b>	19.10.2016	<b>Projekt:</b>	Entwicklungsgebiet Seeber-Gelände, Schleißheimer Straße 100, Dachau
<b>Projekt-Nr.</b>	1600306-2	<b>Untergrund:</b>	Kies
<b>Bearbeiter:</b>	Brunner	<b>Unterschrift:</b>	

**Versuchsdurchführung S2**

Randbedingungen		
<b>Länge Baggerschurf</b>	L =	2,6 m
<b>Breite Baggerschurf</b>	B =	1,1 m
<b>Tiefe Baggerschurf</b>	T =	0,7 m
<b>Wasserstand im Baggerschurf</b>	z =	0,5 m
<b>Grundwasserflurabstand</b>	F =	1,5 m
<b>Abstand Sohle Schurf/Grundwasser</b>	ls =	0,8 m

Zeit	Zeitintervall dt	Höhe Wasserspiegel über Sohle Baggerschurf z	Versickerte Wassermenge Q
	[s]	[m]	[m³/s]
0:00	0	0,500	
0:02	144	0,470	6,0E-04
0:04	248	0,450	5,8E-04
0:05	351	0,430	5,7E-04
0:08	533	0,400	5,4E-04
0:11	705	0,370	5,3E-04
0:13	818	0,350	5,2E-04
0:16	975	0,330	5,0E-04
0:19	1178	0,300	4,9E-04
0:24	1452	0,270	4,5E-04
0:26	1590	0,250	4,5E-04

**mittlere versickerte Menge**      **Q =**      5,2E-04 m³/s

**Berechnung**      
$$k_f = \frac{2 * Q * l_s}{L * B * (l_s + z)}$$

**Berechnete Durchlässigkeit  $k_f$   
2,2E-04 m/s**

**Bewertung nach DIN 18130:**      **durchlässig**

**Auffüllversuch im Baggerschurf zur Bestimmung der Durchlässigkeit  
Verfahren nach Marotz 1968**

<b>Datum:</b>	19.10.2016	<b>Projekt:</b>	Entwicklungsgebiet Seeber-Gelände, Schleißheimer Straße 100, Dachau
<b>Projekt-Nr.</b>	1600306-2	<b>Untergrund:</b>	Kies
<b>Bearbeiter:</b>	Brunner	<b>Unterschrift:</b>	

**Versuchsdurchführung S 3**

Randbedingungen		
<b>Länge Baggerschurf</b>	L =	3,5 m
<b>Breite Baggerschurf</b>	B =	1,1 m
<b>Tiefe Baggerschurf</b>	T =	1 m
<b>Wasserstand im Baggerschurf</b>	z =	0,5 m
<b>Grundwasserflurabstand</b>	F =	1,5 m
<b>Abstand Sohle Schurf/Grundwasser</b>	ls =	0,5 m

Zeit	Zeitintervall dt	Höhe Wasserspiegel über Sohle Baggerschurf z	Versickerte Wassermenge Q
	[s]	[m]	[m³/s]
0:00	0	0,500	
0:00	54	0,470	2,1E-03
0:01	83	0,450	2,3E-03
0:02	128	0,430	2,1E-03
0:03	193	0,400	2,0E-03
0:04	264	0,370	1,9E-03
0:05	327	0,350	1,8E-03
0:06	406	0,330	1,6E-03
0:08	527	0,300	1,5E-03
0:11	688	0,270	1,3E-03
0:13	805	0,250	1,2E-03

**mittlere versickerte Menge      Q =      1,8E-03 m³/s**

**Berechnung**      
$$k_f = \frac{2 * Q * l_s}{L * B * (l_s + z)}$$

**Berechnete Durchlässigkeit k<sub>f</sub>  
4,6E-04 m/s**

**Bewertung nach DIN 18130:      durchlässig**

**Auffüllversuch im Baggerschurf zur Bestimmung der Durchlässigkeit  
Verfahren nach Marotz 1968**

<b>Datum:</b>	19.10.2016	<b>Projekt:</b>	Entwicklungsgebiet Seeber-Gelände, Schleißheimer Straße 100, Dachau
<b>Projekt-Nr.</b>	1600306-2	<b>Untergrund:</b>	Kies
<b>Bearbeiter:</b>	Brunner	<b>Unterschrift:</b>	

**Versuchsdurchführung S4**

Randbedingungen		
<b>Länge Baggerschurf</b>	L =	3,4 m
<b>Breite Baggerschurf</b>	B =	1,15 m
<b>Tiefe Baggerschurf</b>	T =	0,65 m
<b>Wasserstand im Baggerschurf</b>	z =	0,35 m
<b>Grundwasserflurabstand</b>	F =	1,5 m
<b>Abstand Sohle Schurf/Grundwasser</b>	ls =	0,85 m

Zeit	Zeitintervall dt	Höhe Wasserspiegel über Sohle Baggerschurf z	Versickerte Wassermenge Q
	[s]	[m]	[m³/s]
0:00	0	0,350	
0:01	80	0,330	9,8E-04
0:02	150	0,310	1,0E-03
0:03	220	0,290	1,1E-03
0:04	290	0,270	1,1E-03
0:06	365	0,250	1,1E-03
0:07	450	0,230	1,0E-03
0:09	540	0,210	1,0E-03
0:10	640	0,190	9,8E-04
0:12	750	0,170	9,4E-04
0:14	860	0,150	9,1E-04

**mittlere versickerte Menge      Q =      1,0E-03 m³/s**

**Berechnung**      
$$kf = \frac{2 * Q * ls}{L * B * (ls + z)}$$

**Berechnete Durchlässigkeit kf  
3,7E-04 m/s**

**Bewertung nach DIN 18130:      durchlässig**

**Auffüllversuch im Baggerschurf zur Bestimmung der Durchlässigkeit  
Verfahren nach Marotz 1968**

<b>Datum:</b>	19.10.2016	<b>Projekt:</b>	Entwicklungsgebiet Seeber-Gelände, Schleißheimer Straße 100, Dachau
<b>Projekt-Nr.</b>	1600306-2	<b>Untergrund:</b>	Kies
<b>Bearbeiter:</b>	Brunner	<b>Unterschrift:</b>	

**Versuchsdurchführung S5**

Randbedingungen		
<b>Länge Baggerschurf</b>	L =	3,5 m
<b>Breite Baggerschurf</b>	B =	1,1 m
<b>Tiefe Baggerschurf</b>	T =	0,8 m
<b>Wasserstand im Baggerschurf</b>	z =	0,35 m
<b>Grundwasserflurabstand</b>	F =	1,5 m
<b>Abstand Sohle Schurf/Grundwasser</b>	ls =	0,7 m

Zeit	Zeitintervall dt	Höhe Wasserspiegel über Sohle Baggerschurf z	Versickerte Wassermenge Q
	[s]	[m]	[m³/s]
0:00	0	0,350	
0:00	50	0,340	7,7E-04
0:02	120	0,320	9,6E-04
0:03	237	0,300	8,1E-04
0:06	375	0,280	7,2E-04
0:09	587	0,250	6,6E-04
0:13	812	0,220	6,2E-04
0:16	978	0,200	5,9E-04
0:18	1110	0,180	5,9E-04
0:22	1350	0,150	5,7E-04
0:26	1571	0,130	5,4E-04

**mittlere versickerte Menge      Q =      6,8E-04 m³/s**

**Berechnung**      
$$kf = \frac{2 * Q * ls}{L * B * (ls + z)}$$

**Berechnete Durchlässigkeit kf  
2,4E-04 m/s**

**Bewertung nach DIN 18130:      durchlässig**