

## Geotechnischer Bericht

KDGeo 299-18L

26. Oktober 2018

**Bauvorhaben:** Umnutzung, Umbau, Neubau  
Stadtjägerstraße 10  
86152 Augsburg

**Bauherr und  
Auftraggeber:** Klaus Wohnbau GmbH  
Schwangastraße 29  
86163 Augsburg

**Planung:** Clemens Bachmann Architekten  
Balanstraße 73  
81541 München

\_\_\_\_.Ausfertigung

## Inhaltsverzeichnis

|       |                                                               |    |
|-------|---------------------------------------------------------------|----|
| 1     | Allgemeines .....                                             | 4  |
| 1.1   | Vorgang und Auftrag .....                                     | 4  |
| 1.2   | Unterlagen .....                                              | 4  |
| 1.3   | Bauvorhaben und bestehendes Gelände .....                     | 4  |
| 2     | Durchgeführte Untersuchungen .....                            | 5  |
| 2.1   | Felduntersuchungen .....                                      | 5  |
| 2.1.1 | Rammkernbohrungen .....                                       | 6  |
| 2.1.2 | Kleinrammbohrungen .....                                      | 6  |
| 2.1.3 | Rammsondierungen .....                                        | 7  |
| 2.1.4 | Bohrlochrammsondierungen .....                                | 8  |
| 2.2   | Laboruntersuchungen .....                                     | 8  |
| 2.2.1 | Grundwasseranalysen .....                                     | 8  |
| 2.3   | Einmessung der Untersuchungspunkte .....                      | 8  |
| 3     | Ergebnisse der Untersuchungen und Untergrundbeurteilung ..... | 9  |
| 3.1   | Geologischer und hydrologischer Überblick .....               | 9  |
| 3.2   | Schichtenfolge .....                                          | 9  |
| 3.3   | Einteilung in Homogenbereiche nach DIN 18 300 (2016) .....    | 15 |
| 3.4   | Charakteristische Bodenkennwerte .....                        | 16 |
| 3.5   | Baugrundbeurteilung .....                                     | 17 |
| 3.6   | Erdbebenzone nach DIN 4149 .....                              | 19 |
| 4     | Hydrologische Verhältnisse .....                              | 20 |
| 4.1   | Grundwasserstände .....                                       | 20 |
| 4.2   | Wasserdurchlässigkeit .....                                   | 23 |
| 4.3   | Grundwasserbeschaffenheit .....                               | 24 |
| 5     | Bautechnische Folgerungen .....                               | 24 |
| 5.1   | Bauwerksgründung .....                                        | 24 |
| 5.1.1 | Gründungskonstruktion .....                                   | 24 |
| 5.1.2 | Gründungsbemessung .....                                      | 26 |
| 5.1.3 | Behandlung der Gründungssohlen .....                          | 27 |
| 5.1.4 | Baugrundabnahmen .....                                        | 28 |
| 5.2   | Baugrubenkonstruktion .....                                   | 28 |
| 5.2.1 | Verbau .....                                                  | 30 |
| 5.2.2 | Sicherung von Bestandsgebäuden .....                          | 32 |
| 5.2.3 | Bemessung des Baugrubenverbaus .....                          | 33 |
| 5.2.4 | Baugrubenverankerung .....                                    | 34 |
| 5.3   | Wasserhaltung .....                                           | 35 |
| 5.4   | Auftriebssicherung .....                                      | 37 |
| 5.5   | Abdichtung und Trockenhaltung des Bauwerks .....              | 37 |
| 5.6   | Weitere Entwurf- und Ausführungshinweise .....                | 38 |
| 6     | Schlussbemerkungen .....                                      | 40 |

## Anlagen

|           |                                  |
|-----------|----------------------------------|
| Anlage 1  | Lagepläne                        |
| Anlage 2  | Baugrundschnitte                 |
| Anlage 3  | Bohrprofile                      |
| Anlage 4  | Schichtenverzeichnisse           |
| Anlage 5  | Sondierdiagramme                 |
| Anlage 6  | Laborversuchsergebnisse          |
| Anlage 7  | Grundwasserdaten                 |
| Anlage 8  | Grundwasseranalyse               |
| Anlage 9  | Bewertungsgrundlage DIN 4030     |
| Anlage 10 | Protokoll Kampfmittelfreimessung |



## **1 Allgemeines**

### **1.1 Vorgang und Auftrag**

Der Bauherr Klaus Wohnbau GmbH, Schwangaustraße 29, 86163 Augsburg, plant an der Stadtjägerstraße 10 (Flur-Nr. 4699/3) in 86152 Augsburg die Umnutzung, den Umbau und den Neubau eines Gebäudes mit Tiefgarage sowie von zwei Tiefgaragen im Bereich von Bestandsbauten.

Das Baugrundinstitut Kraft Dohmann Czeslik, Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH, München (KDGeo) wurde vom Bauherren mit dem Schreiben vom 15.06. und 26.06.2018 auf Grundlage des Angebots vom 25.04.2018 sowie Nachtrag vom 19.05.2018 beauftragt, für dieses Bauvorhaben eine Baugrunduntersuchung durchzuführen und in einem Geotechnischen Bericht zu den Untergrund- und den Grundwasserverhältnissen Stellung zu nehmen und Gründungsempfehlungen zu erarbeiten.

Die Untersuchung und Gefährdungsabschätzung von eventuellen Altlasten oder Boden- bzw. Grundwasserverunreinigungen auf Grund der vorhergehenden Nutzung des Geländes ist nicht Bestandteil der vorliegenden Stellungnahme.

### **1.2 Unterlagen**

Zur Ausarbeitung des Geotechnischen Berichts standen die folgenden Unterlagen zur Verfügung:

- [U1] digitale Geologische Karte von Bayern, Blatt L7631 Augsburg, M 1:25.000, herausgegeben vom Bayerischen Landesamt für Umwelt
- [U2] Vorabzug CBA, München: Grundrisse und Schnitte M 1:50, Stand: 06.04.2018
- [U3] Vorabzug CBA, München: Grundrisse M 1:50, Stand: 20.06.2018
- [U4] Grundwasserkarte der Stadt Augsburg, M 1:20.000, Stadt Augsburg
- [U5] Ergebnisunterlagen und Grundwasserdaten zur Grundwassermessstellen TBA 996 und TBA 132, Wasserbau Tiefbauamt Augsburg
- [U6] Baugrunderkundung Gutachten Neubau einer Tiefgarage Variante 1 + 2, Projekt-Nr. G-840515, Geo-Consult Allgäu GmbH, Blaichach vom 28.08.2015
- [U7] Ergebnisse der feld- und labortechnischen Untersuchungen vom August bis September 2018

### **1.3 Bauvorhaben und bestehendes Gelände**

Auf dem Gelände an der Stadtjägerstraße 10 in 86152 Augsburg ist die Umnutzung, der Umbau und der Neubau eines Gebäudes mit Tiefgarage sowie von zwei Tiefgaragen im Bereich von Bestandsbauten geplant.

Das Gebäude an der Stadtjägerstraße 10 ist, abgesehen von der südwestlichen Halle, ein denkmalgeschütztes Gebäude. Aktuell besteht das Gebäude aus Büroräumen sowie industriell genutzten Hallen. Der Gebäudekomplex soll in Zukunft als Wohnraum genutzt und dementsprechend umgebaut werden.



Die zwei neu geplanten Tiefgaragen sollen im Bereich der aktuellen Parkplätze im Norden des Bestandsgebäudes (TG 2) sowie im Innenhof (TG 3) errichtet werden. Die Tiefgarage nördlich des Bestandsgebäudes (TG 2) soll hierbei unter das bestehende, nicht unterkellerte Gebäude reichen. Die Tiefgaragen sollen nicht überbaut werden.

Der Neubau (TG 1, EG, 1. und 2. OG) ist im Westen des Grundstücks im Bereich einer aktuellen Parkplatzfläche sowie einer bestehenden Halle geplant. Die Tiefgarage (TG 1) ist im Norden und Osten durch das denkmalgeschützte Gebäude und im Westen durch die Nachbartiefgarage begrenzt. Die Tiefgarage reicht im Norden, Osten, Süden und Westen über die aufgehende Konstruktion hinaus.

Die Zufahrt zur Tiefgarage erfolgt im Norden über TG 2 über die Blumenstraße. Die Tiefgaragen TG 1 und TG 3 sind über TG 2 miteinander verbunden.

Das Grundstück wird im Süden durch die Stadtjägerstraße begrenzt. Im Norden befindet sich das ehemalige Postgelände. Im Osten und Westen schließen privat und gewerblich genutzte Grundstücke an das Baufeld an.

Im weiteren Umfeld befindet sich im Westen die Bahnlinie sowie im Nordwesten der Holzbach.

Gemäß den vorliegenden, vorläufigen Planunterlagen [U2] wird zunächst von folgenden Gebäudedekoten ausgegangen:

|                       |   |                     |   |            |
|-----------------------|---|---------------------|---|------------|
| OK FB EG              | = | $\pm 0,0 \text{ m}$ | = | 476,26 mNN |
| UK TG 2 und TG 3      | = | ca. - 5,2 m         | = | 471,0 mNN  |
| TG 1:                 |   |                     |   |            |
| UK Neubau Ostbereich  | = | ca. - 5,5 m         | = | 470,7 mNN  |
| UK Neubau Westbereich | = | ca. - 5,7 m         | = | 470,5 mNN  |
| UK Neubau Aufzug      | = | ca. - 6,5 m         | = | 469,7 mNN  |

## 2 Durchgeführte Untersuchungen

### 2.1 Felduntersuchungen

Zur Beurteilung der Untergrund- und Grundwasserverhältnisse wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber, unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse sowie der bereits vorliegenden Untersuchungen folgende Untersuchungen durchgeführt.

Die Untersuchungspunkte wurden vorab durch einen Befähigungsscheininhaber nach §20 SprengG der Firma Buchwieser Geotechnik, Föhrenweg 8, 82467 Garmisch-Partenkirchen hinsichtlich einer möglichen Kampfmittelgefährdung überprüft und freigegeben (siehe Anlage 10).

Des Weiteren liegen im Bereich der geplanten Tiefgaragen die Ergebnisunterlagen der Untersuchungen von 2015 vor, die durch das Institut Geo-Consult Allgäu GmbH durchgeführt wurden [U6]. Es wurden 4 Rammkernbohrungen und 11 Rammsondierungen ausgeführt.

Die Lage der Bohr- und Sondierprofile ist im Lageplan in der Anlage 1.2 eingetragen. Ausgewählte Bohr- und Sondierprofile sind in den Baugrundschnitten in den Anlagen 2.1 bis 2.3 aufgeführt.

Die Höhen der Untersuchungspunkte wurden auf die aktuellen Höhen der Kanaldeckel bezogen. Bei den Ergebnissen der Rammkernbohrungen ist zu beachten, dass keine Laboruntersuchungen durchgeführt wurden.

### 2.1.1 Rammkernbohrungen

Bohrverfahren:

Rammkernbohrung, Bohrdurchmesser 178 mm

Anzahl:

7 Rammkernbohrungen (B 1 bis B 7)

Bohrtiefen:

| Bohrung   | Tiefe  | Ansatzhöhe |
|-----------|--------|------------|
| B 1 / GWM | 8,0 m  | 475,23 mNN |
| B 2       | 10,0 m | 474,84 mNN |
| B 3       | 10,0 m | 474,44 mNN |
| B 4       | 11,0 m | 474,53 mNN |
| B 5       | 10,0 m | 474,46 mNN |
| B 6       | 10,0 m | 474,44 mNN |
| B 7 / GWM | 8,0 m  | 474,58 mNN |

Ausführungszeitraum:

03.09.2018 bis 07.09.2018

Lage:

siehe Lageplan, Anlage 1

Bohrprofile:

siehe Anlage 3

Schichtenverzeichnisse:

siehe Anlage 4

Die Bohrung B 1 wurde als Oberflur- und die Bohrung B 7 als Unterflurgrundwassermessstelle ausgebaut.

### 2.1.2 Kleinrammbohrungen

Bohrverfahren:

Kleinrammbohrung, Bohrdurchmesser 60/50/36 mm

Anzahl:

8 Kleinrammbohrungen (RKS 1, RKS 2, RKS 4, RKS 5, RKS 7 bis RKS 10)

Bohrtiefe:

| Bohrung | Tiefe | Ansatzhöhe |
|---------|-------|------------|
| RKS 1   | 3,0 m | 474,60 mNN |
| RKS 2   | 1,5 m | 474,54 mNN |
| RKS 4   | 5,0 m | 474,40 mNN |
| RKS 5   | 4,6 m | 474,45 mNN |
| RKS 7   | 4,5 m | 474,85 mNN |

| Bohrung | Tiefe  | Ansatzhöhe |
|---------|--------|------------|
| RKS 8   | 5,0 m  | 474,19 mNN |
| RKS 9   | 0,85 m | 473,27 mNN |
| RKS 10  | 5,0 m  | 474,96 mNN |

Ausführungszeitraum: 27.08.2018 und 06.09.2018  
Lage: siehe Lageplan, Anlage 1  
Bohrprofile: siehe Anlage 3

Die Kleinrammbohrungen RKS 3 und RKS 6 sind im Bereich der bestehenden Hallen innerhalb von TG 2 geplant. Diese konnten aktuell auf Grund der derzeitigen Nutzung der Halle noch nicht durchgeführt werden.

### 2.1.3 Rammsondierungen

Sondierverfahren: Schwere Rammsonde DPH nach DIN EN ISO 22476-2 (Rambär 50 kg, Fallhöhe 50 cm,  $A_s = 15 \text{ cm}^2$ )  
Anzahl: 9 Rammsondierungen (DPH 1 bis DPH 4, DPH 6, DPH 7, DPH 9 bis DPH 11))  
Sondiertiefe:

| Sondierung | Tiefe | Ansatzhöhe |
|------------|-------|------------|
| DPH 1      | 1,0 m | 474,56 mNN |
| DPH 1a     | 1,3 m | 474,62 mNN |
| DPH 1b     | 4,4 m | 474,57 mNN |
| DPH 2      | 4,5 m | 474,42 mNN |
| DPH 3      | 4,4 m | 474,58 mNN |
| DPH 4      | 4,4 m | 474,44 mNN |
| DPH 6      | 4,3 m | 474,36 mNN |
| DPH 7      | 5,0 m | 474,76 mNN |
| DPH 9      | 7,8 m | 474,76 mNN |
| DPH 10     | 7,6 m | 474,81 mNN |
| DPH 11     | 4,1 m | 474,52 mNN |

Ausführungszeitraum: 27.08.2018 und 06.09.2018  
Lage: siehe Lageplan, Anlage 1  
Sondierdiagramme: siehe Anlage 4

Die Rammsondierungen DPH 5 und DPH 8 sind im Bereich der bestehenden Hallen innerhalb von TG 2 geplant. Diese konnten aktuell auf Grund der derzeitigen Nutzung der Halle noch nicht durchgeführt werden.

#### **2.1.4 Bohrlochrammsondierungen**

|             |                                                                                |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Art:        | Standardsonde SPT nach DIN EN ISO 22476-3                                      |
| Anzahl:     | 12 Stück                                                                       |
| Ergebnisse: | Widerstände neben den jeweiligen Bohrprofilen<br>für (15)/15/15 cm Eindringung |

### **2.2 Laboruntersuchungen**

Im bodenmechanischen Labor von KDGeo wurden an 55 Bodenproben von Rammkernbohrungen sowie 45 Bodenproben von Kleinrammbohrungen die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

- 55/45 Bodenansprachen nach DIN 4022 / 18 196
- 14 Siebanalysen mit nassem Auswaschen des Feinkorns nach DIN 18 123
- 1 Wassergehaltsbestimmung nach DIN 18121
- 1 Bestimmung der Plastizitätsgrenzen nach DIN 18122

Die Ergebnisse der Laborversuche sind in Anlage 5 zusammengestellt.

Die entnommenen Bodenproben (Eimer und Becher) werden bei KDGeo 3 Monate gelagert und anschließend ohne weitere Rückmeldung entsorgt.

#### **2.2.1 Grundwasseranalysen**

Es wurde eine Grundwasserprobe aus der Grundwassermessstelle B 1 / GWM entnommen und auf Betonaggressivität gemäß DIN 4030 untersucht.

Die Probe wurden im akkreditierten Prüflaboratorium SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH, Gubener Straße 39, 86156 Augsburg chemisch untersucht.

Das Ergebnis der Grundwasseranalyse ist in Anlage 8, die Beurteilungsgrundlage in Anlage 9 zusammengestellt.

### **2.3 Einmessung der Untersuchungspunkte**

Die Ansatzstellen der Untersuchungspunkte wurden nach ihrer Lage und Höhe mittels GPS und Korrekturdaten durch den Satellitenpositionierungsdienst der deutschen Landesvermessung (SAPOS) eingemessen. Die angegebenen Höhen entsprechen dem amtlichen Höhenbezugssystem DHHN2016 (Höhe über Normalhöhennull) mit einer Genauigkeit von 2-3 cm.



### **3 Ergebnisse der Untersuchungen und Untergrundbeurteilung**

#### **3.1 Geologischer und hydrologischer Überblick**

Nach der Geologischen Karte von Bayern [U1] liegt das Grundstück im Bereich von Jüngeren Auenablagerungen (Jüngere Postglazialterrasse). Diese werden von den risszeitlichen Schmelzwasserschottern unterlagert.

Die Auenablagerungen bestehen aus Sand und Kies, die zum Teil von Flusslehm oder Flussmergel überlagert werden. Unter den Auenablagerungen folgen die Schmelzwasserschotter der Risszeit (Hochterrasse). Bei diesen risszeitlichen Quartärschottern handelt es sich um Kiese, die wechselnd sandig, steinig, z.T. schwach schluffig sind. Auf dem Baufeld beträgt die Mächtigkeit der Quartärschotter überwiegend etwa 4 bis 9 m.

Die Schotter lagern unmittelbar den Tertiären Böden der Oberen Süßwassermolasse (OSM) auf, die in der Regel in einer Wechsellagerung von Sanden und mergelig-tonigen Abfolgen anstehen.

Die Tertiäroberfläche liegt im Untersuchungsgebiet an den Untersuchungsstellen überwiegend etwa 4 bis 9 m unter der natürlichen Geländeoberkante, entsprechend etwa 471 bis 466 mNN. Das Tertiär liegt überwiegend als Tertiärer Sand vor, im Süden des Baufelds wurden auch Tertiäre Tone erkundet.

Das Grundwasser zirkuliert in den Quartären Schottern und den unterlagernden Tertiären Sanden. Der mittlere Flurabstand beträgt etwa 5 m.

#### **3.2 Schichtenfolge**

Aus den vorliegenden Untersuchungen lässt sich folgende generelle Schichtenfolge ableiten:

- Schicht 1: Oberboden / Auffüllungen
- Schicht 2: Quartäre Schichten
  - Schicht 2a: Jüngere Auenablagerungen
  - Schicht 2b: bindiger Übergangshorizont
  - Schicht 2c: Risszeitliche Kiessande
- Schicht 3: Tertiäre Schichten

Die Oberfläche der einzelnen Schichten ist natürlichen Schwankungen unterworfen. Die geradlinige Interpolation der Schichtgrenzen ist in Anlage 2 in drei Baugrundschnitten dargestellt. Abweichungen hiervon zwischen den Untersuchungspunkten sind somit zu erwarten.

Im Folgenden werden die erkundeten Böden näher beschrieben und hinsichtlich ihrer bodenmechanischen Eigenschaften bewertet.



## **Schicht 1: Oberboden / Auffüllungen**

Auf dem Baufeld wurden flächendeckend Auffüllungen erkundet. Die Mächtigkeit der Auffüllungen variiert in der Regel zwischen ca. 1 und 1,5 m. Im Norden des Grundstücks im Bereich von TG 2 können die Auffüllungen auch lokal tiefer reichen. Hier wurden Mächtigkeiten von bis zu ca. 3,6 m erkundet. Des Weiteren können die Auffüllungen im Nahbereich von Gebäuden und Leitungsräben (siehe Innenhof TG 3) lokal mächtiger sein. In RKS 8 wurde hier eine Auffüllmächtigkeit von ca. 3,7 m erkundet.

In den Auffüllungen wurden Ziegelreste sowie organische Beimengungen erkundet; untergeordnet auch Beton- und Keramikreste.

Die Auffüllungen liegen zunächst unterhalb der Pflastersteine bzw. des Asphalts als schwach schluffige bis schluffige, sandige Kiese vor und stellen voraussichtlich die Kiestragschicht dar.

Unterhalb der kiesigen Auffüllungen folgen zum Teil (vergleiche B 3, RKS 5 und RKS 7) sandige, kiesige Schluffe in überwiegend weicher bzw. weich bis steifer Konsistenz.

Die Auffüllungen weisen Schlagzahlen  $N_{10}$  zwischen überwiegend 4 und 15 auf. Die kiesige Tragschicht ist mitteldicht gelagert.

In B 1 wurden unterhalb des Oberbodens zunächst Auffüllungen bis ca. 0,7 m unter GOK erkundet. Diese werden bis ca. 1,8 m unter GOK von Deckschichten unterlagert.

## **Schicht 2: Quartäre Schichten**

Unter den Auffüllungen folgen im Untersuchungsgebiet die Quartären Schichten. Mit den Rammkernbohrungen wurden die Quartären Schichten bis zu einer Bohrtiefe von ca. 3,7 m (B 1) bis 8,5 m (B 3) unter Ansatzpunkt, entsprechend ca. 471,5 bis 465,9 mNN, erkundet. In B 4 lagen bis zur Bohrendtiefe von ca. 10 m unter GOK, entsprechend ca. 464,4 mNN, die Quartären Schichten vor.

Die Quartären Schichten liegen zunächst als jüngere Auenablagerungen (Schicht 2a) vor, die von risszeitlichen Kiessanden (Schicht 2c) unterlagert werden. Im oberen Bereich der risszeitlichen Kiese liegen zunächst oftmals Quartäre Sande vor. In Teilbereichen konnten oberhalb bzw. anstelle der Sande auch Schluffe (Schicht 2b) erkundet werden.

Die Abgrenzung der Kiese erfolgte überwiegend anhand der Färbung der Kiese. In den Rammsondierungen war eine Abgrenzung der Quartären Schichten, insbesondere der Sandhorizonte, oftmals ohne Weiteres nicht möglich. Nachfolgend sind die Oberkanten der Schichtgrenzen für die drei Tiefgaragen in den folgenden Tabellen dargestellt. Die Interpolation der Schichtgrenzen der Felduntersuchungen erfolgte durch KDGeo.

| Jüngere Auenablagerungen |            |             |       |       |        |            |           |
|--------------------------|------------|-------------|-------|-------|--------|------------|-----------|
| TG 1                     |            | B 7 / GWM   |       | B 6   | B 5    | RKS 1      |           |
| OK [m u GOK]             |            | 0,7         |       | 1,0   | 0,7    | 0,95       |           |
| OK [ca. mNN]             |            | 473,8       |       | 473,4 | 473,8  | 473,6      |           |
| TG 2                     | B 5        | B 12 (2015) | B 4   | RKS 4 | B 3    | B 9 (2015) | RKS 5     |
| OK [m u GOK]             | 0,7        | 1,6         | 1,2   | -     | 1,1    | 1,8        | 2,1       |
| OK [ca. mNN]             | 473,8      | 473,2       | 473,3 | -     | 473,3  | 472,6      | 472,4     |
| TG 3                     | B 7 (2015) | RKS 7       | RKS 8 | B 2   | RKS 10 | B 3 (2015) | B 1 / GWM |
| OK [m u GOK]             | 2,0        | 1,2         | -     | 0,9   | 1,5    | 2,0        | 1,8       |
| OK [ca. mNN]             | 473,0      | 473,6       | -     | 473,9 | 473,5  | 473,0      | 473,4     |

| bindiger Übergangshorizont |            |             |       |       |        |            |           |
|----------------------------|------------|-------------|-------|-------|--------|------------|-----------|
| TG 1                       |            | B 7 / GWM   |       | B 6   | B 5    | RKS 1      |           |
| OK [m u GOK]               |            | -           |       | -     | -      | -          |           |
| OK [ca. mNN]               |            | -           |       | -     | -      | -          |           |
| TG 2                       | B 5        | B 12 (2015) | B 4   | RKS 4 | B 3    | B 9 (2015) | RKS 5     |
| OK [m u GOK]               | -          | -           | -     | -     | 2,7    | 3,4        | 3,5       |
| OK [ca. mNN]               | -          | -           | -     | -     | 471,7  | 471,0      | 471,0     |
| TG 3                       | B 7 (2015) | RKS 7       | RKS 8 | B 2   | RKS 10 | B 3 (2015) | B 1 / GWM |
| OK [m u GOK]               | 4,0        | -           | -     | -     | -      | -          | -         |
| OK [ca. mNN]               | 471,0      | -           | -     | -     | -      | -          | -         |

| Risszeitliche Kiessande |            |             |       |       |        |            |           |
|-------------------------|------------|-------------|-------|-------|--------|------------|-----------|
| TG 1                    |            | B 7 / GWM   |       | B 6   | B 5    | RKS 1      |           |
| OK [m u GOK]            |            | 2,9         |       | 3,0   | 3,0    | -          |           |
| OK [ca. mNN]            |            | 471,7       |       | 471,4 | 471,5  | -          |           |
| TG 2                    | B 5        | B 12 (2015) | B 4   | RKS 4 | B 3    | B 9 (2015) | RKS 5     |
| OK [m u GOK]            | 3,0        | 3,5         | 3,3   | 3,6   | 3,2    | 4,0        | 3,9       |
| OK [ca. mNN]            | 471,5      | 471,3       | 471,2 | 470,8 | 471,2  | 470,4      | 470,6     |
| TG 3                    | B 7 (2015) | RKS 7       | RKS 8 | B 2   | RKS 10 | B 3 (2015) | B 1 / GWM |
| OK [m u GOK]            | 4,6        | 4,4         | 3,7   | 2,9   | 4,0    | -          | -         |
| OK [ca. mNN]            | 470,4      | 470,4       | 470,5 | 471,9 | 471,0  | -          | -         |

### Schicht 2a: Jüngere Auenablagerungen

Die Quartären Schichten liegen zuoberst als **jüngere Auenablagerungen (Schicht 2a)** vor. Die Auenablagerungen sind überwiegend als grau bzw. grau/braun gefärbte sandige, schwach schluffige Kiese zu beschreiben. Bereichsweise können die Kiese auch schluffig bis stark schluffig bzw. stark sandig ausgebildet sein.

Ausgewählte Bodenproben aus den Kiessanden wurden im bodenmechanischen Labor exemplarisch untersucht. Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigt folgende Tabelle:

| Untersuchungs-<br>punkt | Tiefe<br>[m] | Feinkornanteil<br>< 0,063 mm [%] | Bodenart  | Bodengruppe |
|-------------------------|--------------|----------------------------------|-----------|-------------|
| B 5                     | 3,7-4,0      | 15,9                             | G, s*, u* | GU*         |
| RKS 7                   | 1,2-4,0      | 6,9                              | G, s, u'  | GU          |

Die Auenablagerungen wurden bis ca. 2,5 bis 4,5 m unter GOK erkundet.

### Schicht 2b: bindiger Übergangshorizont

Im **Übergangshorizont** wurden in Teilbereichen geringmächtige **Schluffe (Schicht 2b)** erkundet. In den Untersuchungspunkten B 3, RKS 5, B 7 (2015) und B 9 (2015) lagen diese Schluffe mit Mächtigkeiten zwischen 0,4 und 0,6 m vor.

Die Schluffe wurden als kiesige, sandige bis stark sandige Schluffe angesprochen. Die Konsistenz der Schluffe kann weich (B 7 (2015), Ergebnis GeoConsult), oder steif sein (B 3 und RKS 5). Die Schluffe sind der Bodengruppe TL bzw. TM zuzuordnen.

### Schicht 2c: Risszeitliche Kiessande

Im Liegenden wurden die **risszeitlichen Kiessande (Schicht 2c)** erkundet. Die Unterkante dieser wurde mit dem Rammsondierungen bis zu einer Bohrtiefe von ca. 5,9 m (B 2) bis 8,5 m unter GOK, entsprechend ca. 468,9 bis 465,94 mNN festgestellt. In B 4 lagen bis zur Bohrendtiefe von ca. 10 m unter GOK, entsprechend ca. 464,4 mNN, die risszeitlichen Kiessande vor.

Die risszeitlichen Kiessande sind als braun gefärbte Kiese zu beschreiben. Im Hangenden der risszeitlichen Kiese wurden überwiegend Sande erkundet.

Die Sande liegen als schwach bis stark schuffige, schwach bis stark kiesige Sande vor. Der Feinkornanteil (<0,063 mm) liegt bei einer im bodenmechanischen Labor exemplarisch untersuchten Bodenprobe bei etwa 19 Gew.-%.

Ausgewählte Bodenproben aus den Kiessanden wurden im bodenmechanischen Labor exemplarisch untersucht. Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigt folgende Tabelle:



| Untersuchungs-<br>punkt | Tiefe<br>[m] | Feinkornanteil<br>< 0,063 mm [%] | Bodenart    | Bodengruppe |
|-------------------------|--------------|----------------------------------|-------------|-------------|
| RKS 10                  | 4,5-5,0      | 14,6                             | G, s, u     | GU          |
| B 3                     | 4,0-4,3      | 13,4                             | G, s*, u    | GU          |
| B 6                     | 5,0-5,3      | 11,9                             | G, s*, u    | GU          |
| B 2                     | 5,5-5,8      | 11,6                             | G, s, u, x' | GU          |
| B 5                     | 5,7-6,0      | 9,5                              | G, s, u'    | GU          |
| B 4                     | 7,7-8,0      | 7,3                              | G, s, u'    | GU          |
| B 4                     | 9,7-10,0     | 7,4                              | G, s, u'    | GU          |

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die erkundeten risszeitlichen Kiessande überwiegend schwach schluffig bis schluffig sowie sandig bis stark sandig ausgeprägt sind. Der Feinkornanteil (<0,063 mm) liegt bei den im bodenmechanischen Labor exemplarisch untersuchten Bodenproben zwischen etwa 7 und 15 Gew.-%.

Im Übergangsbereich zu den Tertiären Sanden konnte in B 6 ein stark kiesiger, schwach sandiger Schluff in steifer Konsistenz erkundet werden. An dieser Probe wurde im bodenmechanischen Labor der Wassergehalt an der Fließgrenze mit  $w_L = 44,4 \%$ , sowie der Wassergehalt an der Ausrollgrenze mit  $w_p = 21,3 \%$  ermittelt. In Verbindung mit dem natürlichen Wassergehalt von  $w = 18,0 \%$  weist der Schluff eine steife Konsistenz auf.

Nach DIN 18196 sind die Kiese der Bodengruppe GU, die Sande den Bodengruppen SU und SU\* zuzuordnen. Der Schluff ist in die Bodengruppe TL / TM einzustufen.

Eine Abgrenzung der Kiese und der Sande war anhand der Schlagzahlen der Rammsondierungen überwiegend nicht möglich. Insgesamt sind die Quartären Kiese im Bereich der Tiefgarage TG 2 bis ca. 4 m unter GOK mit Schlagzahlen  $N_{10}$  zwischen überwiegend 8 und 20 mitteldicht gelagert. Ab ca. 4 m unter GOK sind die Kiese mitteldicht bis dicht gelagert.

Die Kiese im Bereich der Tiefgarage TG 3 sind bis ca. 4,5 m unter GOK locker bis mitteldicht gelagert. Die geringen Schlagzahlen können jedoch auch auf Auffüllungen zurückzuführen sein, die im Hinterfüllbereich der Sparten sowie der Bestandsgebäude eingebracht wurden. Ab ca. 4,5 m unter GOK sind die Kiese mitteldicht bis dicht gelagert. In DPH 8 wurden bis ca. 4 m unter GOK nur locker gelagerte Kiese erkundet.

Im Bereich der Tiefgarage TG 1 sind die Kiese bis ca. 4 m unter GOK mitteldicht, darunter mitteldicht bis dicht gelagert. In der Rammsondierung DPH 2 wurden bis ca. 2 m unter GOK nur locker gelagerte Kiese erkundet. Die Rammsondierungen DPH 1 und DPH 1a wurden auf Grund eines Rammhindernisses in ca. 1 bzw. 1,3 m unter GOK abgebrochen.

Die Ergebnisse der Bohrlochrammsondierungen (SPT) in den Kiesen weisen ab ca. 4 m unter GOK mit Schlagzahlen von  $N_{30} = 25$  und 51 ebenfalls auf eine mitteldichte bis dichte Lagerung der Quartären Kiese hin.

### Schicht 3: Tertiäre Schichten

Unterlagert werden die Quartären Kiessande im Untersuchungsgebiet überwiegend von den Tertiären Sanden der Oberen Süßwassermolasse (OSM). Die Tertiären Sande wurden ab einer Tiefe von ca. 5,9 m (B 2) bis 8,5 m unter GOK, entsprechend ca. 468,9 bis 465,94 mNN bis zur Bohrendtiefe von ca. 10 bzw. 11 m unter GOK, entsprechend ca. 463,4 mNN erkundet. In der Bohrung B 1 wurden unterhalb der Tertiären Sande auch Schluffe sowie Tone in halbfester und fester Konsistenz erkundet. In B 4 konnte kein Tertiär bis zur Bohrendtiefe von ca. 10 m unter GOK erkundet werden.

Eine Zusammenfassung der Tertiäroberkanten liefert folgende Tabelle:

| Tertiäre Schichten |            |             |            |           |
|--------------------|------------|-------------|------------|-----------|
| TG 1               | B 7 / GWM  | B 6         | B 5        |           |
| OK [m u GOK]       | 7,8        | 6,8         | 8,2        |           |
| OK [ca. mNN]       | 466,8      | 467,6       | 466,3      |           |
| TG 2               | B 5        | B 12 (2015) | B 3        |           |
| OK [m u GOK]       | 8,2        | 6,1         | 8,5        |           |
| OK [ca. mNN]       | 466,3      | 468,8       | 465,9      |           |
| TG 3               | B 7 (2015) | B 2         | B 3 (2015) | B 1 / GWM |
| OK [m u GOK]       | 7,5        | 5,9         | 4,0        | 3,7       |
| OK [ca. mNN]       | 467,5      | 468,9       | 471,0      | 471,5     |

Im Übergangsbereich konnten in der Bohrung in B 3 (2015) auch Schluffe festgestellt werden. Diese liegen in B 3 (2015) als sandige, glimmerhaltige Schluffe in fester Konsistenz bzw. als Mergelstein vor.

Der Tertiäre Sand kann schwach bis stark schluffig ausgebildet sein. Teilweise sind die Tertiären Sande auch schwach kiesig ausgebildet.

Ausgewählte Bodenproben aus den Sanden wurden im bodenmechanischen Labor exemplarisch untersucht. Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigt folgende Tabelle:

| Untersuchungs-<br>punkt | Tiefe<br>[m] | Feinkornanteil<br>< 0,063 mm<br>[%] | Bodenart   | Bodengruppe |
|-------------------------|--------------|-------------------------------------|------------|-------------|
| B 2                     | 7,7-8,0      | 12,1                                | fS, ms, u  | SU          |
| B 3                     | 9,8-10,0     | 13,2                                | fS, ms*, u | SU          |
| B 5                     | 9,7-10,0     | 11,6                                | mS, fs*, u | SU          |
| B 6                     | 9,7-10       | 29,8                                | fS, u*, g' | SU*         |

Die Ergebnisse der Bohrlochrammsondierungen (SPT) in den Sanden weisen mit Schlagzahlen von  $N_{30} = 29$  und 47 auf eine mitteldichte bis dichte Lagerung der Sande hin.

Nach DIN 18196 sind die Sande den Bodengruppen SU und SU\* zuzuordnen. Der Ton ist in die Bodengruppen TL / TM einzustufen.

### 3.3 Einteilung in Homogenbereiche nach DIN 18 300 (2016)

Derzeit liegen noch keine umfangreichen Erfahrungen zur Ausschreibung nach dem neuen Konzept vor. Die Einteilung der Bodenschichten in Homogenbereiche ist ein subjektiver Bewertungsvorgang, der in Abstimmung zwischen dem Sachverständigen für Geotechnik, dem Planer und dem Ausschreibenden zu erfolgen hat. Die vorgenommene Einteilung stellt daher einen ersten Vorschlag aus geotechnischer Sicht dar. Die Homogenbereiche sind ggf. an planerische und ausschreibungsrelevante Kriterien anzupassen.

Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass die Baugrunduntersuchung nur stichprobenartig an einzelnen Untersuchungspunkten erfolgt. Der Schichtenverlauf und die Schichtmächtigkeit können naturgemäß variieren. Der genaue Umfang von Massen und die Zuordnung zu Homogenbereichen ergeben sich somit erst im Zuge der Erdarbeiten.

Als Grundlage für eine Ausschreibung nach der VOB/C 2016 wird vorgeschlagen, die erkundete Baugrundsichtung für Erdarbeiten nach der neuen DIN 18 300 folgenden Homogenbereichen zuzuordnen:

| Eigenschaft / Kennwert             | Homogenbereich             |                                                     |                            |                            |                            |
|------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
|                                    | B 1                        | B 2a                                                | B 2b                       | B 2c                       | B 3                        |
| Schicht Nr.                        | 1                          | 2a + 2c                                             | 2b                         | 2c                         | 3                          |
| ortsübliche Bezeichnung            | Auffüllungen               | Jüngere Au-enablagerungen – Risszeitliche Kiessande | bindiger Übergangshorizont | Risszeitliche Sande        | Tertiäre Sande             |
| Umweltrelevante Inhaltsstoffe      | organoleptisch unauffällig | organoleptisch unauffällig                          | organoleptisch unauffällig | organoleptisch unauffällig | organoleptisch unauffällig |
| Korngrößenverteilung               | G, s, u'-u, – U, g, s      | G, s-s*, u'-u                                       | U, g, s-s*                 | S, g'-g*, u'-u*            | S, u-u*, (g')              |
| Massenanteil Steine [Gew.-%]       | 0-20                       | 0-30                                                | 0-10                       | 0-20                       | 0-10                       |
| Massenanteil Blöcke [Gew.-%]       | 0-10                       | 0-20                                                | <5                         | 0-10                       | <5                         |
| Massenanteil große Blöcke [Gew.-%] | <5                         | <5                                                  | -                          | <5                         | -                          |
| natürliche Dichte [g/cm³]          | 1,9-2,1                    | 1,9-2,2                                             | 1,7-2,0                    | 1,9-2,1                    | 1,9-2,1                    |

| Eigenschaft / Kennwert                                | Homogenbereich |                                                          |                   |                       |                       |
|-------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|
|                                                       | B 1            | B 2a                                                     | B 2b              | B 2c                  | B 3                   |
| Schicht Nr.                                           | 1              | 2a + 2c                                                  | 2b                | 2c                    | 3                     |
| undrÄnirte Scherfestigkeit $c_u$ [kN/m <sup>2</sup> ] | -              | -                                                        | 15-40             | -                     | -                     |
| Wassergehalt $w_n$ [Gew.-%]                           | -              | -                                                        | 20-30             | -                     | -                     |
| PlastizitÄt $I_p$                                     | -              | -                                                        | mittel ausgeprÄgt | -                     | -                     |
| Konsistenz $I_c$                                      | -              | -                                                        | weich, steif      | -                     | -                     |
| Lagerungsdichte $I_D$                                 | locker         | locker bis mitteldicht, ab ca. 4 m mitteldicht bis dicht | -                 | mitteldicht bis dicht | mitteldicht bis dicht |
| Organischer Anteil $V_{GI}$ [%]                       | <1             | <1                                                       | <1                | <1                    | <1                    |
| Bodengruppen DIN 18196                                | [GU, TL]       | GU, (GU*)                                                | TL, TM            | SU, SU*               | SU, SU*               |

<sup>1)</sup> Definition nach DIN EN ISO 14688-2

Als ergÄnzende Eigenschaften wird empfohlen, den Hinweis in die Ausschreibung aufzunehmen, dass in den inhomogenen Auffüllungen (**Homogenbereich B 1**) neben den erbohrten Bestandteilen auch alle anderen Böden sowie Fremdbestandteile auftreten können. Wegen der Inhomogenität derartiger Böden ist eine Klassifizierung nicht eindeutig möglich.

### 3.4 Charakteristische Bodenkennwerte

Eine tabellarische Zusammenstellung charakteristischer Rechenwerte der Bodenkenngrößen auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse und der Angaben der DIN 1055 sowie auf Grundlage allgemeiner Erfahrung mit vergleichbaren Böden und geologischen Schichten ist in der folgenden Tabelle erarbeitet. Die Werte gelten für die beschriebenen Hauptbodenschichten im ungestörten Lagerungsverband, d.h. ohne z.B. baubedingte Auflockerungen oder Vernässungen.

Grundbruchnachweise sind mit den unteren charakteristischen Werten durchzuführen. Setzungsberechnungen sollten, um einen Überblick über die Schwankungsbreite der wahrscheinlichen Setzungen und über mögliche Setzungsunterschiede zu erlangen, grundsätzlich mit beiden Grenzwerten durchgeführt werden. Für die weiteren erdstatischen Berechnungen können die angeführten Mittelwerte herangezogen werden.



| Hauptbodenart                   | Wichte                             |                                     | Kohäsion                          |                                | Winkel der inneren Reibung<br>$\varphi'_k$<br>[°] | Steifemodul<br>$E_{s,k}$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] |
|---------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|                                 | $\gamma_k$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $\gamma'_k$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $c_{u,k}$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $c'_k$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                                                   |                                                  |
| Quartäre Schichten<br>(2a + 2c) | 19 – 22                            | 10 – 13                             | -                                 | 0 – 2                          | 32,5 – 37,5                                       | 60 – 100                                         |
| mitteldicht                     | 20                                 | 11                                  | -                                 | 0                              | 35                                                | 60                                               |
| mitteldicht bis dicht           | 21                                 | 12                                  | -                                 | 0                              | 37,5                                              | 100                                              |
| bindiger Übergangshorizont (2b) | 17 - 20                            | 8 - 10                              | 15 – 40                           | 0 – 5                          | 20 – 25                                           | 5 – 10                                           |
| (weich, steif)                  | (19)                               | (9)                                 | (20)                              | (2)                            | (22,5)                                            | (7)                                              |
| Tertiäre Sande (3)              | 19 – 21                            | 10 – 12                             | -                                 | 0 – 3                          | 32,5 – 37,5                                       | 60 – 120                                         |
| mitteldicht bis dicht           | 20                                 | 11                                  | -                                 | 0                              | 35                                                | 100                                              |
| Tertiäre Schluffe und Tone (3)  | 21 – 23                            | 11 – 13                             | 150 – 250                         | 20 – 40                        | 20 – 25                                           | 60 – 80                                          |
| halbfest                        | (22)                               | (12)                                | (200)                             | (30)                           | (22,5)                                            | (70)                                             |

### 3.5 Baugrundbeurteilung

#### Schicht 1: Oberboden / Auffüllungen

Die Auffüllungen sind in der Regel heterogen, nur mäßig scherfest sowie unterschiedlich und stark kompressibel. Für eine sichere und setzungsarme Gründung kommen die Auffüllungen nicht in Frage. Örtlich tiefer reichende Auffüllungen sind wegen der teilweise geringen Tragfähigkeit sowie der starken und unterschiedlichen Kompressibilität auszuheben und gegen ausreichend verdichtetes Ersatzmaterial auszutauschen.

Die Auffüllungen sind gemäß ZTVE-StB 17 überwiegend in die Frostepfindlichkeitsklasse F2 (gering bis mittel frostepfindlich) und F3 (sehr frostepfindlich) einzustufen.

#### Schicht 2: Quartäre Schichten

Die Quartären Kiessande (**Schicht 2a und 2c**) sind bei **mitteldichter bis dichter Lagerung** gering zusammendrückbar, hoch scherfest und zum Abtrag von Bauwerkslasten gut geeignet.

**Locker bis mitteldicht** gelagerte Böden stellen nicht den Regelfall nach DIN 1054 dar. Für diese Bereiche werden Verbesserungsmaßnahmen erforderlich (s. Abschnitt 5).

Der bindige Übergangshorizont (**Schicht 2b**) ist bei mindestens steifer Konsistenz als mäßig kompressibel, mäßig scherfest und mäßig tragfähig anzusehen. Die bindigen Schichten sind für die Abtragung geringer Bauwerkslasten geeignet. Im Hinblick auf eine sichere und setzungsarme

Gründung in Verbindung mit geringen Setzungsunterschieden sind diese Böden im Bereich der Gründungssohlen jedoch zu entfernen.

Die überwiegend erkundeten Kiese sind gut verdichtbar. Im Zuge der Herstellung der Baugrube ausgehobenes Material aus diesen Bereichen kann in der Regel als Bodenaustauschmaterial bzw. Bauwerkshinterfüllung an anderer Stelle des Bauvorhabens wieder verwendet werden.

Rollkieslagen neigen schon bei geringen dynamischen Belastungen zu Kornumlagerungen. Außerdem weisen entsprechende Böden in übersteilen Böschungen eine nur unzureichende und vorübergehende Standfestigkeit auf. Rollkieslagen können nicht verdichtet werden. Sollten diese innerhalb der Gründungssohle anstehen, müssen sie unterhalb der Gründungssohle entfernt werden.

Die Quartärsande sind insgesamt sehr wasserempfindlich. Sande mit relativ geringem Feinkornanteil neigen bei Wasserzutritt bzw. bei starkem hydraulischen Gefälle (z.B. in Brunnennähe) auf Grund ihrer Gleichförmigkeit zum Fließen. Bei höherem Feinkornanteil ist bei Wasserzutritt und / oder dynamischer Beanspruchung (z.B. Befahrung mit Erdbaugeräten) die Gefahr des Aufweichens gegeben, so dass die Sande dann als Gründungshorizont oder auch Erdbaustoff ungeeignet sind.

Die Sande können nur mit erheblichem Aufwand ausreichend verdichtet werden, so dass diese Materialien für die Bauwerkshinterfüllung bzw. als Geländeanschüttung nicht verwendet werden sollten.

Die erkundeten Kiese und Sande (Schicht 2a und 2c) sind gemäß ZTVE-StB 17 in die Frostempfindlichkeitsklasse F2 (gering bis mittel frostempfindlich) einzustufen.

Die Schluffe der Schicht 2b sind der Frostempfindlichkeitsklasse F3 (sehr frostempfindlich) zuzuordnen.

Auf Grund der nachgewiesenen mittleren bis hohen Lagerungsdichte der Kiessande ist von einer mittleren bis schweren Ramm- bzw. Rüttelbarkeit auszugehen. Auf Grund der unmittelbaren Nähe zu den denkmalgeschützten Bestandsgebäuden ist ein Rammen bzw. Rütteln ohne zusätzliche Maßnahmen nicht ohne Weiteres möglich.

### **Schicht 3: Tertiäre Schichten**

Die anstehenden Tertiären Sande sind bei der zu erwartenden mitteldichten bis dichten Lagerung gering kompressibel, gut scherfest und zum Abtrag von Bauwerkslasten gut geeignet.

Die Tertiären Sande sind sehr wasserempfindlich, d.h. bei Wasserzutritt und / oder dynamischer Beanspruchung verlieren sie ihre guten bodenmechanischen Eigenschaften. Des Weiteren sind die Tertiären Sande bei geringem Feinkornanteil stark fließempfindlich. Die Sande mit hohem Feinkornanteil sind stark aufweichgefährdet.

In B 1 wurden unterhalb der Tertiären Sande auch Schluffe sowie Tone erkundet. In B 3 (2015) lag das Tertiär zunächst als Mergelstein vor. Insgesamt sind die bindigen Tertiären Schluffe und Tone mit mindestens halbfester Konsistenz gering kompressibel, gut scherfest und zum Abtrag von Bauwerkslasten gut geeignet.

Die erkundeten Schluffe und Tone sind stark wasserempfindlich, d.h. bei Wasserzutritt verlieren sie ihre natürliche Konsistenz und damit ihre im natürlichen Zustand vorhandenen guten bodenmechanischen Eigenschaften.

Bezüglich der Ramm- bzw. Rüttelbarkeit ist davon auszugehen, dass ohne besondere Maßnahmen ein Rammen bzw. Rütteln im Tertiär nicht möglich ist. Für die Sande muss in der Regel mindestens mit Spülhilfen gearbeitet werden. Bei der Wahl der Zusatzmaßnahmen sollte die unmittelbare Nähe zu den denkmalgeschützten Bestandsgebäuden mit einbezogen werden.

Die erkundeten Tertiären Sande sind gemäß ZTVE-StB 17 in die Frostempfindlichkeitsklassen F2 (gering bis mittel frostempfindlich) und F3 (sehr frostempfindlich), die Tertiären Tone und Schluffe in die Frostempfindlichkeitsklasse F3 einzustufen.

### **3.6 Erdbebenzone nach DIN 4149**

Der vorgesehene Bebauungsbereich liegt der DIN 4149 zufolge in keiner Erdbebenzone, so dass der Lastfall Erdbeben nach den Ausführungen dieser Norm nicht berücksichtigt zu werden braucht.

## 4 Hydrologische Verhältnisse

### 4.1 Grundwasserstände

Im Untersuchungsgebiet bilden die Quartären Schichten (Schicht 2) und die Tertiären Sande (Schicht 3) das obere Grundwasserstockwerk. Das in größerer Tiefe anstehende bindige Tertiär bildet den Grundwasserstauer.

Großräumig ist die Grundwasserfließrichtung nach Nordwesten gerichtet. Gemäß der Grundwasserkarte der Stadt Augsburg [U4] ändert sich bei Mittelwasser im Vergleich zu Hochwasserereignissen sowohl die Grundwasserfließrichtung als auch das Grundwassergefälle.

Im Zuge der Feldarbeiten konnten am 03.09.2018 bis 06.09.2018 in den Rammkernbohrungen B 1 bis B 7 folgende Grundwasserstände gemessen werden:

| Messstelle | GOK<br>[mNN] | Abstich<br>[ca. m u. GOK] | GW-Stand<br>[ca. mNN] | Stichtag   |
|------------|--------------|---------------------------|-----------------------|------------|
| B 6        | 474,44       | 5,6                       | 468,9                 | 03.09.2018 |
| B 7        | 474,58       | 5,7                       | 468,9                 | 04.09.2018 |
| B 5        | 474,46       | 5,7                       | 468,8                 | 05.09.2018 |
| B 4        | 474,53       | 5,7                       | 468,8                 | 05.09.2018 |
| B 3        | 474,44       | 5,8                       | 468,7                 | 05.09.2018 |
| B 2        | 474,84       | 5,9                       | 469,0                 | 06.09.2018 |
| B 1        | 475,23       | 6,1                       | 469,1                 | 06.09.2018 |

Bei den Grundwasserständen handelt es sich lediglich um Bohrwasserstände, und nicht um ausgepegelte Ruhewasserstände.

Ausgepegelte Ruhewasserstände konnten in den errichteten Grundwassermessstellen B 1 / GWM und B 7 / GWM gemessen werden:

| Messstelle | POK<br>[mNN] | Abstich<br>[m u. POK] | GW-Stand<br>[mNN] | Stichtag   |
|------------|--------------|-----------------------|-------------------|------------|
| B 1 / GWM  | 475,94       | 6,14                  | 469,80            | 21.09.2018 |
| B 7 / GWM  | 474,43       | 5,07                  | 469,36            | 06.09.2018 |
|            |              | 5,16                  | 469,27            | 21.09.2018 |

Für das Untersuchungsgebiet selber liegen keine langfristigen Grundwasserstandsmessungen vor. Insgesamt existieren jedoch im Umfeld einige Grundwassermessstellen, deren hydrogeologische Randbedingungen mit denen des Baugebiets im Prinzip miteinander vergleichbar sind, so dass eine Übertragung auf das Untersuchungsgebiet aus den vorhandenen Messdaten vorgenommen werden kann.



Zur Einordnung des ermittelten Grundwasserstandes auf dem Baufeld wurden Messungen zwischen dem 27.08. und am 21.09.2018 im Pegel TBA 132 sowie im Pegel TBA 996 durchgeführt (Lageplan der Grundwassermessstellen siehe Anlage 7.1).

| Messstelle | Beschreibung / Messzeitraum                | POK *) [mNN] | Abstich [ca. u. POK] | GW-Stand [ca. mNN] | Stichtag   |
|------------|--------------------------------------------|--------------|----------------------|--------------------|------------|
| TBA 132    | Pegel an Schule / 02/1980-11/2017          | 477,72       | 6,57                 | 471,15             | 03.09.2018 |
|            |                                            |              | 6,57                 | 471,15             | 06.09.2018 |
|            |                                            |              | 6,64                 | 471,08             | 21.09.2018 |
| TBA 996    | Pegel an Kleingartenanlage / 07/2004-Heute | 474,43       | 5,30                 | 469,13             | 27.08.2018 |
|            |                                            |              | 5,24                 | 469,19             | 06.09.2018 |
|            |                                            |              | 5,32                 | 469,11             | 21.09.2018 |

\*) Pegeloberkanten von KDGeo eingemessen.

Die Grundwasserstände zum Zeitpunkt der Untersuchungen zwischen dem 27.08. und 21.09.2018 stellen im Vergleich mit den langjährigen Grundwassermessungen (Ganglinien siehe Anlage 7.2 + 7.3) niedrige Grundwasserstände dar (NGW).

**Mittlere** Grundwasserstände (MGW) liegen in den beiden städtischen Pegeln TBA 132 und TBA 996 gemäß den Ganglinien ca. 50 cm über den bei den Stichtagsmessungen ermittelten Grundwasserständen.

Der aus den Ganglinien TBA 132 und TBA 996 abgeleitete mittlere Grundwasserstand liegt ca. 0,5 bis 1 m unter dem angegebenen mittleren Grundwasserstand der Grundwasserkarte der Stadt Augsburg [U4]. Dieser Grundwasserstand wurde auf Grundlage der verfügbaren Unterlagen bis zum Jahr 2005 ermittelt.

Da die beiden Ganglinien die mittleren Grundwasserstände bis zum Jahr 2017 bzw. 2018 zeigen, werden im Folgenden zur Ermittlung des mittleren Grundwasserstandes auf dem Baufeld nur die Ganglinien herangezogen.

Bei einem Vergleich der beiden Ganglinien wird ersichtlich, dass diese zum Teil unterschiedlich reagieren, was eventuell auf die Tiefenlage des Tertiären Sandes zurückzuführen ist. Dies zeigt sich zum Einen in der Amplitude der Grundwasserschwankung. Beispielsweise wurde in der Messstelle TBA 996 von 2004 bis 2006 ein Grundwasserwert von 0,6 m über MGW nahezu dauerhaft überschritten; in der Messstelle TBA 132 wurde dieser Wert jedoch überwiegend eingehalten.

Des Weiteren ist zu erkennen, dass im Jahr 2016 und 2017 der Grundwasserstand im Pegel TBA 132 zweimal ca. 60 cm über Mittelwasser anstieg. Dieser Anstieg konnte im Pegel TBA 996 nicht verzeichnet werden.

Es ist anzumerken, dass unter anderem auf Grund der sehr wechselhaften Geologie die beiden Grundwassermessstellen auf dem Baufeld mit Datenlogger versehen wurden. Die im Folgenden angegebenen Grundwasserstände für das Baufeld stellen die auf Grundlage der Ganglinien vorab abgeleiteten Wasserstände dar. Diese sind im Zuge der weiteren Planungen anhand der realen Ergebnisse aus den beiden Pegeln gegebenenfalls anzupassen.

Als erste Empfehlung können somit unter Berücksichtigung der oben genannten Daten jeweils auf der Südseite der Neubauten folgende Grundwasserstände angegeben werden:

|            | regelmäßig auf-<br>tretendes, hohes<br>GW<br>[ca. mNN] | MGW<br>[ca. mNN] | NGW<br>[ca. mNN] | MHW<br>[ca. mNN] |
|------------|--------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| TG 3       | 470,7 – 470,9                                          | 470,3            | 469,8            | 470,8            |
| TG 1 und 2 | 470,5 – 470,7                                          | 470,1            | 469,6            | 470,6            |

Bedingt durch die natürlichen Grundwasserstandsschwankungen kann dieser Wert während der Bauzeit sowohl über- als auch unterschritten werden.

Steht der Zeitpunkt und zeitliche Ablauf der Baumaßnahme fest, sind auf der Grundlage der aus den Datenloggern vorliegenden Messwerten die Wasserstände abschließend zu überprüfen und ggf. anzupassen.

Prinzipiell sind im Zuge der weiteren Planung Maßnahmen für den Fall einer Überschreitung des bauzeitlichen Wasserstandes vorzusehen.

### **Bemessungsgrundwasserstand (Endzustand)**

In der Grundwasserkarte der Stadt Augsburg [U4] sind neben den MGW-Grundwassergleichen auch die HHW-Grundwassergleichen dargestellt. Diese stellen nach den Erläuterungen zur Grundwasserkarte den bislang höchsten an der jeweiligen Messstelle erfassten Grundwasserstand bis zum Jahr 2005 dar. Die vorliegenden Grundwasserhöchststände entsprechen überwiegend einem Beobachtungszeitraum von 10 bis 30 Jahren. Bei Betrachtung der beiden Grundwasserganglinien wird ersichtlich, dass diese aus der Ganglinie aufgeführten Maximalstände von 2005 bis 2017 bzw. 2018 auch bei Hochwasserständen (bspw. 2009 und 2013) nicht überschritten wurden.

Gemäß der HHW-Grundwassergleichen liegt der höchste Grundwasserstand für das Baugrundstück im Zustrom auf der Südseite bei etwa 472,3 mNN.

Im Hinblick auf die Festlegung eines Bemessungsgrundwasserstandes für den Endzustand wird unter Berücksichtigung eines Sicherheitszuschlages von 0,5 m auf Grund fehlender Detailinformationen sowie auf Grund von Grundwassermesswerten eines relativ kurzen Messzeitraums für die

geplanter Bauwerke am Standort Stadtjägerstraße folgender Bemessungswasserspiegel für den Endzustand empfohlen:

$$\underline{\text{HGW}} = 472,3 \text{ mNN} + 0,5 \text{ m} = 472,8 \text{ mNN}$$

## 4.2 Wasserdurchlässigkeit

### Quartäre Kiessande (Schicht 2)

Bei den gewachsenen Quartären Kiessanden ist auf Grund der Anisotropie die Wasserdurchlässigkeit entsprechend den Ablagerungsvorgängen in waagrechter Richtung größer als in lotrechter.

Die erkundeten Kiessande sind nach DIN 18 130 als stark durchlässig bis durchlässig einzustufen. Erfahrungsgemäß weisen diese Kiessande eine Durchlässigkeit zwischen etwa  $k_f = 5 \times 10^{-3} \text{ m/s}$  und  $5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$  auf. Rollkieslagen sind extrem wasserdurchlässig und können Durchlässigkeitsbeiwerte von  $k_f = 1 \times 10^{-1} \text{ m/s}$  erreichen.

Die rechnerische Abschätzung der Durchlässigkeit aus der Korngrößenverteilung nach SEILER ergibt an den im Labor untersuchten Proben für die Böden Werte zwischen etwa  $k = 5,3 \times 10^{-3} \text{ m/s}$  und  $k = 2,9 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ , wobei die Rahmenbedingungen für die Anwendbarkeit des Verfahrens nicht immer eingehalten wurden.

Für die Dimensionierung von Wasserhaltungsmaßnahmen in den Kiessanden sollte zunächst ein Wert von mindestens  $k = 5 \times 10^{-3} \text{ m/s}$  angesetzt werden. In Rollkieslagen kann die Durchlässigkeit örtlich weitaus größer sein. Dies ist bei allen Wasserhaltungsmaßnahmen zu berücksichtigen. Eine genaue Bestimmung kann nur durch hydraulische Versuche (z.B. Pumpversuche) in situ erfolgen.

Für die Dimensionierung von Versickerungseinrichtungen nach dem Arbeitsblatt A 138 sollte unter Berücksichtigung der Bestimmungsmethode, der nachgewiesenen Lagerungsdichte sowie eines Sicherheitszuschlages für den Dauerbetrieb der Anlage (Reduzierung der Durchlässigkeit während der Betriebszeit durch Feinkorneintrag) ein Bemessungs- $k_f$ -Wert von  $5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$  angesetzt werden.

### Tertiäre Sande (Schicht 3)

Im Sinne der DIN 18 130 sind die schluffigen Tertiärsande mit einer Durchlässigkeit zwischen etwa  $k = 1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$  und  $k = 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$  als durchlässig zu beurteilen.

Die rechnerische Abschätzung der Durchlässigkeit aus der Korngrößenverteilung nach BEYER ergibt an den im Labor untersuchten Proben für die Böden Werte zwischen etwa  $k = 1,7 \times 10^{-5} \text{ m/s}$  und  $k = 1,3 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ .

Für die Dimensionierung von Wasserhaltungsmaßnahmen in den Tertiärsanden sollte ein Wert von mindestens  $k = 5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$  angesetzt werden. Eine genaue Bestimmung kann nur durch hydraulische Versuche (z.B. Pumpversuche) in situ erfolgen.

### 4.3 Grundwasserbeschaffenheit

Am 21.09.2018 wurde eine Grundwasserprobe aus der Grundwassermessstelle B 1 / GWM entnommen und auf Betonaggressivität untersucht. Das Grundwasser aus der Messstelle B 1 stellt hierbei Tertiärwasser dar, das mit dem Quartärwasser in Verbindung steht.

Nach dem Ergebnis der chemischen Analyse ist das im Baugebiet anstehende Grundwasser nach DIN 4030 - Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase - nicht betonaggressiv (siehe Anlage 8 und 9).

## 5 Bautechnische Folgerungen

### 5.1 Bauwerksgründung

#### 5.1.1 Gründungskonstruktion

Auf dem Gelände an der Stadtjägerstraße 10 in 86152 Augsburg ist die Umnutzung, der Umbau und der Neubau eines Gebäudes mit Tiefgarage (TG 1) sowie von zwei Tiefgaragen (TG 2 und TG 3) im Bereich der Bestandsbauten geplant.

Die zwei neu geplanten Tiefgaragen sollen im Bereich der aktuellen Parkplätze im Norden des Bestandsgebäudes (TG 2) sowie im Innenhof (TG 3) errichtet werden. Die Tiefgarage nördlich des Bestandsgebäudes (TG 2) soll hierbei unter das bestehende, nicht unterkellerte Gebäude reichen. Die Tiefgaragen sollen nicht überbaut werden.

Der Neubau (TG 1, EG, 1. und 2. OG) ist im Westen des Grundstücks im Bereich einer aktuellen Parkplatzfläche sowie einer bestehenden Halle geplant. Die Tiefgarage (TG 1) ist im Norden und Osten durch das denkmalgeschützte Gebäude und im Westen durch die Nachbartiefgarage begrenzt.

Gemäß den vorliegenden, vorläufigen Planunterlagen [U2] wird zunächst von folgenden Gebäudedekoten ausgegangen:

|                       |   |                     |   |            |
|-----------------------|---|---------------------|---|------------|
| OK FB EG              | = | $\pm 0,0 \text{ m}$ | = | 476,26 mNN |
| UK TG 2 und TG 3      | = | ca. - 5,2 m         | = | 471,0 mNN  |
| TG 1:                 |   |                     |   |            |
| UK Neubau Ostbereich  | = | ca. - 5,5 m         | = | 470,7 mNN  |
| UK Neubau Westbereich | = | ca. - 5,7 m         | = | 470,5 mNN  |
| UK Neubau Aufzug      | = | ca. - 6,5 m         | = | 469,7 mNN  |

Nach Vorlage der Planung sind diese Annahmen und die daraus resultierenden bautechnischen Folgerungen zu überprüfen und ggf. anzupassen.



Nach dem Ergebnis der Baugrunduntersuchung ist zu erwarten, dass die Gründungsebenen der Tiefgaragen planmäßig überwiegend in den Quartären Schichten der Schicht 2 zu liegen kommt. Innerhalb der Quartären Schichten sind im Bereich der Gründungssohlen in erster Linie die Risszeitlichen Kiessande (Schicht 2c) sowie der bindige Übergangshorizont (Schicht 2b) zu erwarten. Die Risszeitlichen Kiessande können hierbei als Kiese oder als Sande anstehen. Insbesondere im Innenhof (TG 3) können im Gründungsbereich noch locker gelagerte Auffüllungen auftreten. Im Süden des Innenhofes (TG 3) können auch bereits die Tertiären Schichten (Schicht 3) im Gründungsbereich anstehen.

Die bindigen Schichten der Schicht 2b sind bei mindestens steifer Konsistenz für die Abtragung geringer Bauwerkslasten geeignet. Im Hinblick auf eine sichere und setzungsarme Gründung in Verbindung mit geringen Setzungsunterschieden sind diese Böden im Bereich der Gründungssohlen jedoch restlos zu entfernen.

Des Weiteren können innerhalb der Gründungssohle, insbesondere im Bereich des Innenhofes, noch Auffüllungen auftreten. Die Auffüllungen sind heterogen, nur mäßig scherfest sowie unterschiedlich und stark kompressibel, weshalb sie restlos unterhalb der Gründungssohle zu entfernen sind.

Eine sichere und setzungsarme Gründung kann in den mitteldicht bis dicht gelagerten Kiesen oder Sanden der Quartären Schichten der Schicht 2 oder den Tertiären Schichten (Schicht 3) erfolgen. Diese sind gering kompressibel, hoch scherfest und zum Abtrag von Bauwerkslasten gut geeignet.

Sollten die Kiese nur locker gelagert sein, wird eine Nachverdichtung erforderlich. Sind die Sande oberflächennah aufgeweicht, können zur Schaffung eines tragfähigen Auflagers lokal Bodenaustauschmaßnahmen oder andere auflagerverbessernde Maßnahmen, wie Magerbetonersatz, erforderlich werden.

Das Kellergeschoss des westlichen Gebäudebereichs der Ringbebauung ist gemäß Planunterlagen ca. 1,5 m unterhalb der geplanten TG 3 gegründet. Die Lasten der TG 3 im Bereich der zu erwartenden Auffüllungen des Hinterfüllbereichs des Bestandsgebäudes müssen bis auf die Höhe der Bestandsfundamente des Gebäudes abgetragen werden, da zum einen die Auffüllungen unterschiedlich und stark kompressibel sind. Zum anderen wird ein Lasteinfluss auf die Außenwand des Bestandsgebäudes vermieden.

Da im Bereich der Gründungssohle kleinräumig ein starker Wechsel der erkundeten Böden auftreten kann, wird eine Abnahme der Aushubsohle durch den Sachverständigen für Geotechnik dringend empfohlen. Des Weiteren sollte im Zuge der weiteren Planungen ein möglicher Bodenaustausch im Bereich der Gründungssohlen einkalkuliert werden.

Als Bodenaustauschmaterial eignen sich Kiessande der Bodengruppen GW und GU mit einem Schlämmkornanteil von maximal etwa 10 Gew.-%. Das Kiessandmaterial ist lagenweise auf 100 % der einfachen Proctordichte zu verdichten. Lagendicke und Anzahl der Verdichtungsübergänge sind abhängig vom gewählten Material und dem Verdichtungsgerät. Die Wahl des Verdichtungsgerätes liegt im Verantwortungsbereich des Auftragnehmers.

Zur Sicherstellung einer ausreichenden Lastausbreitung ist eine Verbreiterung des einzubringenden Kieskoffers sowie des Austauschmaterials mit zunehmender Tiefe unter einem Winkel von  $45^\circ$  gegen die Horizontale vorzunehmen. Bei Austauschdicken, die größer sind als die Fundamentbreite  $b$ , ist ab der Tiefe  $b$  ein Lastausbreitungswinkel von  $60^\circ$  gegen die Horizontale zu berücksichtigen. Beim Austausch mit Magerbeton kann die Verbreiterung entfallen.

### 5.1.2 Gründungsbemessung

Für die Gründung der Tiefgaragen wird gemäß aktuellen Planunterlagen sowie auf Grund hoher Grundwasserstände im Endzustand und der somit erforderlichen wasserdichten Ausbildung des Untergeschosses eine Plattengründung gewählt, sofern erforderlich mit integrierten tiefer reichenden voutenartigen Plattenverstärkungen. In Teilbereichen können auch Einzel- und Streifenfundamente zur Ausführung kommen.

#### Fundamentplatten

Bei einer Plattengründung wird die Bemessung nach einem Verfahren der elastischen Bettung zweckmäßig. Die der Berechnung zu Grunde zu legenden charakteristischen Bodenkenngrößen können der tabellarischen Zusammenstellung in Abschnitt 3.4 entnommen werden.

Die Bettung ist eine lastabhängige Größe. Daher empfiehlt sich bei einer Berechnung nach dem Bettungsmodulverfahren die Bestimmung der Bettungsmoduli auf Grundlage der genauen Fundamentabmessungen und Belastungen mittels einer Setzungsrechnung.

Als Richtwert für die Bettungsziffer können nach groben Setzungsüberschlägen für die Vorbemessung einer Gründungsplatte in den mitteldicht bis dicht gelagerten Kiessanden bzw. Tertiärsanden bzw. dem ausreichend verdichteten Bodenaustauschmaterial Grenzwerte des Bettungsmodul von  $k_{sv} = 20$  bis  $30 \text{ MN/m}^3$  angesetzt werden.

#### Einzel- bzw. Streifenfundamente

Bei einer Gründung über Einzel- bzw. Streifenfundamente kann auf Grund der günstigen Bodeneigenschaften der Nachweis der Grenzzustände Grundbruch und Gleiten sowie der Nachweis der Gebrauchstauglichkeit (Nachweis der Setzungen) durch die Verwendung von Erfahrungswerten für den Bemessungswert des Sohlwiderstandes  $\sigma_{R,d}$  erfolgen (vereinfachter Nachweis in Regelfällen).

#### TG 1 und TG 2:

Der Bemessungswert des Sohlwiderstandes  $\sigma_{R,d}$  kann für TG 1 und 2 nach DIN 1054:2010-12 in den Kiessanden nach Tabelle A 6.1 bzw. A 6.2 ermittelt werden. Die Werte nach Tabelle A 6.1 gelten für nicht setzungsempfindliche Bauwerke (Nachweis der ausreichenden Grundbruchsicherheit), die nach Tabelle A 6.2 für setzungsempfindliche Bauwerke (Begrenzung der Setzungen).

Auf Grund der nachgewiesenen günstigen Lagerung der gewachsenen Quartärkiese ist im vorliegenden Fall eine Erhöhung der Tabellenwerte A 6.1 bzw. A 6.2 um 20 % möglich.

In Verbindung mit den hohen Grundwasserständen im Endzustand ist bei den Werten der Tabelle A 6.1 eine Abminderung gemäß DIN 1054:2010-12 um 40 % für Grundwassereinfluss zu berücksichtigen. Zur Gewährleistung einer ausreichenden Grundbruchsicherheit ist außerdem sicherzustellen, dass die Werte nach Tabelle A 6.2 nicht größer sind als die herabgesetzten Werte der Tabelle A 6.1; andernfalls sind letztere maßgebend.

### TG 3:

Der Bemessungswert des Sohlwiderstandes  $\sigma_{R,d}$  kann für die TG 3 nach DIN 1054:2010-12 in den Kiessanden bei mitteldichter bis dichter Lagerung sowie in den Tertiären Schichten grundsätzlich nach Tabelle A 6.6 für halbfeste Konsistenz ermittelt werden.

Des Weiteren sind die zulässigen Erhöhungen (z.B. 20 % für Rechteckfundamenten mit einem Seitenverhältnis  $< 2$  m), bzw. die erforderlichen Verminderungen (z.B. bei schrägem und / oder außermittigem Lastangriff) der Tabellenwerte entsprechend DIN 1054:2010-12 zu berücksichtigen.

Bei Ausnutzung der Bemessungswerte des Sohlwiderstandes ist bei mittlerer Belastung erfahrungsgemäß mit Bauwerkssetzungen zu rechnen, die bei Fundamentbreiten bis ca. 2 m ein Maß von etwa 1 bis 2 cm nicht übersteigen, eine sorgfältige Verdichtung und geringst mögliche Störung der Fundamentsohle vorausgesetzt. Differenzsetzungen fallen entsprechend kleiner aus. Bei wesentlicher gegenseitiger Beeinflussung benachbarter Fundamente oder bei Überlagerung mit anderen Lasteneinflüssen können sich die Setzungen vergrößern. Bei außermittig belasteten Fundamenten treten zusätzlich Verkantungen auf. Genauere Angaben für verschiedene Bauteile können nur auf der Grundlage von Setzungsberechnungen nach vorgegebenen Belastungen gemacht werden.

### **5.1.3 Behandlung der Gründungssohlen**

Wenn der Baugrubenaushub in der kalten Jahreszeit durchgeführt wird, ist dafür Vorsorge zu treffen, dass der Frost nicht in den Baugrund eindringen kann, da sonst Frosthebungen der Baugrubensohle möglich sind, die zu Auflockerungen und einer Verminderung der Tragfähigkeit führen können.

#### **Quartäre Kiessande (Schicht 2):**

Sämtliche Gründungssohlen sind nach dem Baugrubenaushub sorgfältig zu verdichten. Unmittelbar nach Durchführung und Überprüfung der Verdichtung empfiehlt sich das Aufbringen einer mindestens 5 cm dicken Magerbetonschutzschicht zur Sicherung gegen eventuelle Störung und Auflockerung der Gründungssohle.

Im Zuge der Verdichtung machen sich auch ungünstige Einlagerungen (z.B. Schlufflinsen), welche in geringer Tiefe unter der Aushubsohle anstehen, durch „Schwabbeligwerden“ des Bodens bemerkbar. Werden solche Einlagerungen bemerkt, so sind sie in gleicher Weise wie etwa direkt in der Aushubsohle anstehende gestörte oder ungünstige Bereiche vollständig auszuheben und durch verdichteten Kiessand bzw. Magerbeton zu ersetzen.

### **Tertiäre Böden (Schicht 3):**

Für die Gründungssohle in den Tertiärböden ist eine äußerst vorsichtige Vorgehensweise zu wählen, da die Tertiärböden sehr wasserempfindlich sind und sensibel auf Erschütterungen reagieren.

Zur Vermeidung von Störungen mit Vernässung, Aufweichung und Tragfähigkeitsverlust der Gründungssohlen wird daher ein abschnittsweises Vorgehen beim Bodenaushub im letzten 1-m-Bereich rückschreitend mit glatter Baggerschaufel empfohlen. Die einzelnen Abschnitte sollten unverzüglich nach Durchführung und Überprüfung der Verdichtung zur Sicherung gegen eine eventuelle Störung und Auflockerung der Gründungssohle mit einer Magerbetonschutzschicht versiegelt werden. Falls die Beschaffenheit der in der Gründungssohle anstehenden Böden nicht zufriedenstellend ist, sind diese Bereiche durch geeignetes, ausreichend verdichtetes Material (z.B. Kiessand) bzw. durch Magerbeton zu ersetzen.

Die Gründungssohlen sollten nach dem Aushub auf die endgültige Gründungstiefe nicht mehr mit schweren Gerät (z.B. LKW) befahren und gestört werden und sind vor Wasserzutritt zu schützen.

#### **5.1.4 Baugrundabnahmen**

Es wird erforderlich, nach dem Aushub die Baugrube fachtechnisch abnehmen zu lassen. Wir halten dies insbesondere deshalb für erforderlich, da die gesamte Grundfläche nur mit stichprobenartig angesetzten Bohrungen und Sondierungen untersucht werden konnte. Zwischen den Untersuchungspunkten befindliche punkt- oder linienförmige Störungen können hiermit aber nur zufällig gefunden werden.

Des Weiteren wird in Verbindung mit Rollkieslagen sowie der Festlegung der zu erwartenden Bodenaustauschmaßnahmen eine Baugrundabnahme durch den Sachverständigen für Geotechnik erforderlich.

#### **5.2 Baugrubenkonstruktion**

Die Gestaltung der Baugrube wird neben den Platzverhältnissen auf dem Grundstück ebenfalls von den zu erwartenden Grundwasserständen beeinflusst. Insgesamt ist zu beachten, dass sich die Baugrubenkonstruktion und die Wasserhaltung zunächst auf die erste Empfehlung der zu erwartenden Grundwasserstände bezieht. Diese sind im Zuge der weiteren Planungen an die aus den Datenloggern ermittelten tatsächlichen Grundwasserstände ggf. anzupassen.

Im Hinblick auf die Reduzierung des Aufwandes für eine Wasserhaltung sollten die Gründungssohlen der Bauwerke möglichst hoch angelegt und das Bauvorhaben zu Zeiten niedriger Grundwasserstände realisiert werden.

Anhand der ersten Grundwasserempfehlungen (Abschnitt 4) ist anzunehmen, dass bei mittleren Grundwasserständen in Verbindung mit möglichen Bodenaustauschmaßnahmen Wasserhaltungsmaßnahmen in einer Größenordnung bis ca. 0,5 m, bei den jährlich auftretenden, erhöhten



Grundwasserständen Wasserhaltungsmaßnahmen in einer Größenordnung von ca. 0,5 bis 1 m auftreten können. Eine Grundwasserabsenkung von in der Regel etwa 0,5 m unter die jeweilige Aushubsohle für eine ausreichende Verdichtung der Gründungssohle wurde hierbei bereits berücksichtigt.

Bei diesen Absenkzielen ist die Grundwasserabsenkung voraussichtlich noch als Wasserhaltung über gebohrte Filterbrunnen beherrschbar. Die anfallenden Wassermengen müssen über Versickerungsbrunnen bzw. Sickerschächte mit ausreichendem Abstand zur Entnahmestelle (Baugrube) in geeigneten Böden (Kiessande) wiederversickert werden.

Bei der Herstellung der Baugruben werden überwiegend Sicherungen der Bestandsbebauungen erforderlich. Diese können durch Unterfangungsarbeiten oder einen Verbau (bspw. Spundwand, Bohrpfehlwand) erreicht werden, wobei dieser an die zusätzlichen Lasten der Grenzbebauung ausgelegt werden kann.

In Teilbereichen sollen die Tiefgaragen unmittelbar an die Bestandsgebäude realisiert werden, wobei eine Unterfangung erforderlich wird. Bei ausreichenden Platzverhältnissen kann ein senkrechter Verbau vor das Bestandsgebäude gesetzt werden. Die Erfordernis von Sicherungsmaßnahmen muss somit in Verbindung mit dem gewählten Baugrubenverbau geprüft werden.

Die genaue Lage und Ausbildung der bestehenden Fundamente ist für die Planung der Baugrubensicherung von entscheidender Bedeutung, und ist im Detail rechtzeitig vor dem weiteren Planungsprozess zu erkunden. Auch sind die verträglichen Bewegungen im Fundamentbereich der angrenzenden Bebauung festzulegen.

Auch sind bei der Wahl der Verbausysteme auf Grund der innerörtlichen Lage mit angrenzender Bebauung die Geräusch- und Erschütterungsemissionen zu berücksichtigen.

Da Erschütterungen und Verformungen im Umfeld der Baugrube nicht vollständig vermieden werden können, empfehlen wir generell im Bereich der angrenzenden Bebauung der Nachbargrundstücke und auf dem Baugrundstück eine Beweissicherung durchzuführen. Grundsätzlich ist DIN 4150 ist zu beachten.

Bei der Wahl von Spundwänden ist zu beachten, dass die Nutzung auf Grund der unmittelbaren Nähe zu den denkmalgeschützten Bestandsgebäuden mit hohen Risiken bezüglich Bauwerkschäden verbunden ist und deshalb nur eingeschränkt empfohlen werden kann.

In Zusammenhang mit der Planung dieser Baugrube ist auch ein möglicher Bodenaustausch zu berücksichtigen. Für die Wahl des Verbausystems ist ebenfalls die Altlastensituation zu beachten.

Im Zuge der weiteren Planungen kann sich auch aus weiteren Gesichtspunkten ergeben, dass eine Umschließung bis in die geringer durchlässigen Tertiärsande ausgeführt wird. Hierzu gehören die Wirtschaftlichkeit, die geringeren Risiken und Planungsunsicherheiten, der ungestörte Bauablauf und die fehlenden Möglichkeiten zur Versickerung des geförderten Grundwassers.



In Abhängigkeit der Verfahren können außerdem weitere vorausseilende Untersuchungen im Bereich der Verbauachse sinnvoll sein, um die Tiefenlage der geringer durchlässigen Tertiärsande zu erkunden.

### **5.2.1 Verbau**

#### **Böschungen**

In Bereichen mit ausreichenden Platzverhältnissen können als Voraushub über dem Grundwasserspiegel geböschte Baugruben hergestellt werden. Außerdem können in der Baugrube bei vorangegangener Grundwasserabsenkung zur Überbrückung von Höhendifferenzen geböschte Baugruben hergestellt werden.

Geböschte Baugruben können bis 5 m Tiefe gemäß DIN 4124 ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit in den Kiessanden nicht steiler als 45° angelegt werden. Bei Böschungshöhen von etwa 3-4 m sollte eine Berme zwischengeschaltet werden.

Liegen die Böschungen im Einflussbereich von Verkehrslasten oder Bauwerkslasten, so werden ebenfalls Standsicherheitsberechnungen nach DIN 4084 erforderlich.

Die DIN 4124 schreibt geringere Böschungsneigungen vor, wenn besondere Einflüsse die Standsicherheit gefährden, wie z.B. Erschütterungen, Wasserzutritt usw. Im Zweifelsfall sollte die Böschungsneigung durch den Sachverständigen für Geotechnik überprüft oder aber die Böschung ausreichend abgeflacht oder verbaut werden.

Sämtliche Böschungen sind vor Erosion zu schützen (z.B. durch aufgelegte, ausreichend verankerte Folien).

#### **Pfahlwände**

Als verformungs- und erschütterungsarmer Verbau kann eine Bohrpfahlwand zur Ausführung kommen, die je nach Anforderungen an die Dichtigkeit und Steifigkeit als aufgelöste, tangierende oder überschnittene Pfahlwand ausgeführt, sowie für die Sicherung angrenzender Bauteile ausgelegt werden kann.

Bei einer vorgesetzten Bohrpfahlwand sind an der angrenzenden Bebauung keine zusätzlichen Unterfangungsarbeiten erforderlich, wenn die aus dem Hausdruck auftretenden Horizontalkräfte durch die Wand verformungsarm und ggf. mit Rückverankerungen aufgenommen werden können.

Die Bohrpfahlwand muss mit größter Sorgfalt hergestellt werden, um beim Bohrvorgang Auflockerungen unter den bestehenden Fundamenten zu vermeiden. Es muss verrohrt gebohrt werden, wobei auf eine ausreichend vorausseilende Verrohrung zu achten ist. Zur Vermeidung eines Sohlaufruchs, der zu einer Verringerung der Pfahltragfähigkeit (Reduzierung Mantelreibung und Spitzenwiderstand) führen kann, ist der Wasserspiegel im Bohrloch über dem Bemessungswasserspiegel zu halten.



Bei einer überschnittenen Pfahlwand ist für das Erreichen der Dichtigkeit ein ausreichendes Maß der Überschneidung in Abhängigkeit des möglichen Toleranzmaßes für die Pfahlbohrung bis zur Pfahlfußebene festzulegen. Durch eine entsprechende messtechnische Überwachung muss die Bohrgenauigkeit von der ausführenden Firma garantiert und nachgewiesen werden. Bei der Herstellung, spätestens beim Aushub, sind die Pfähle auf ihre Lagegenauigkeit zu überprüfen, damit mögliche Undichtigkeiten rechtzeitig erkannt und notfalls eine nachträgliche Abdichtung erfolgen kann.

Vor dem Betonieren der Gebäudewand ist die Pfahlwand erforderlichenfalls zu begradigen und zu glätten.

Bei Rollkieslagen unter den bestehenden Fundamenten bzw. locker gelagerten, inhomogenen Auffüllungen können vorab Verkittungsmaßnahmen erforderlich werden, um Kornumlagerungen zu verhindern. Die Pfahlherstellung sollte daher überwacht werden, um gegebenenfalls rechtzeitig Verkittungsinjektionen ausführen zu können.

Für Entwurf und Ausführung ist der EC7 und seine nationalen Anhänge und die EA-Pfähle in der jeweils aktuellen Fassung zu beachten.

Die Spezialtiefbauunternehmen verfügen außerdem über eine Vielzahl von Sonderverfahren (z.B. statisch wirksame MIP-Wand, in den Schlitz gestellte Spundwand, etc.), so dass im Zuge der Angebotsanfrage Sondervorschläge abgefragt werden sollten. Für die Bewertung der Sondervorschläge sollte der Sachverständige für Geotechnik hinzugezogen werden.

### **Spundwände**

Bei der Wahl von Spundwänden ist zu beachten, dass die Nutzung auf Grund der unmittelbaren Nähe zu den denkmalgeschützten Bestandsgebäuden mit hohen Risiken bezüglich Bauwerkschäden verbunden ist und deshalb nur eingeschränkt empfohlen werden kann.

Bei Verwendung von Spundwänden sind die Schlösser der Spundbohlen mit einer Schlossdichtung zu versehen.

Beim Einbringen von Spundwänden ist wegen der angrenzenden Bebauung besonders auf die zu erwartenden Erschütterungen und auf Lärmbelästigungen zu achten. Es ist mit sehr großen Eindringwiderständen zu rechnen.

Ein Spundwandverbau ist ohne Sondermaßnahmen nicht einzubringen. Zur Reduzierung von Erschütterungen kommen als Zusatzaßnahmen für das Einbringen der Spundwände vorausseilende unverrohrte Schneckenbohrungen sowie eine Maximierung der Spülunterstützung in Frage. Die Bohrungen müssen das gesamte Profil erfassen. Um die Erschütterungen an angrenzenden Bauwerken möglichst gering zu halten, sind hochfrequente Rüttler zu verwenden.

Während des Einbringens sind Leistung, Frequenz sowie die Rüttel- und Ziehzeit jeweils tiefenabhängig zu protokollieren. Bei der Ausführung von Spundwänden ist wegen den zu erwartenden

Rammerschütterungen die Ausführung von begleitenden Erschütterungsmessungen dringend zu empfehlen. Außerdem sollte eine Beweissicherung angrenzender Bauwerke durchgeführt werden.

### 5.2.2 Sicherung von Bestandsgebäuden

Nach den vorliegenden Entwürfen liegen die geplanten Tiefgaragen überwiegend in unmittelbarer Nachbarschaft zu Bestandsbauwerken. Die Bestandsbauwerke sind in diesen Bereichen daher zu sichern.

Grundsätzlich ist bei der Durchführung von Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude die DIN 4123 zu beachten. Werden die Randbedingungen der DIN 4123 nicht eingehalten, muss die Standsicherheit des Bestandsgebäudes über Grundbruchberechnungen und die Gebrauchstauglichkeit durch Setzungsrechnungen nachgewiesen werden.

Eine Unterfangung mit geringen Höhen als händische Unterfangung gem. DIN 4123 ist über dem Grundwasserniveau prinzipiell möglich.

Als Sicherungsmaßnahme kommen außerdem Unterfangungswände in Frage, die im **Düsenstrahlverfahren** hergestellt werden (z. B. Hochdruckinjektion, Soilcrete o.a.). Die Unterfangungskörper haben den Vorteil, dass kein Platz auf dem zur Bebauung vorgesehenen Teil des Areals verloren geht, und bei direkt angrenzenden Nachbarbauwerken der Neubau direkt an die Keller-geschosse des Bestands angeschlossen werden kann.

Bei Entwurf, Planung, Berechnung und Herstellung des Unterfangungskörpers sind DIN 4123, DIN 18321 und DIN EN 12716 zu beachten.

Das Düsenstrahlverfahren ist ein seit vielen Jahren bewährtes Sicherungsverfahren. Durch die Vermörtelung des anstehenden Bodens mit Zementsuspension wird das bestehende Gebäude nur wenig beeinflusst, und die Lasten werden sicher in die erforderliche Tiefe abgetragen. Ein Nachteil ist darin zu sehen, dass vorübergehend unter dem bestehenden Fundament lokal die Stützung verloren geht (daher ist der Durchmesser der Säulen zu begrenzen).

Vor der Ausführung sollte außerdem der Zustand und der Verdichtungsgrad bestehender Bauwerkshinterfüllungen geprüft werden. Bei DSV-Arbeiten unter den Bestandsfundamenten besteht das Risiko von Setzungen im Hinterfüllbereich, die zu Nachsackungen bis zur Geländeoberfläche führen können.

Die Ausführung des Düsenstrahlverfahrens setzt unter anderem auf Grund der wechselnden Untergrundverhältnisse eine detaillierte Planung voraus, die mit dem Sachverständigen für Geotechnik abgestimmt werden sollte.

Bei der Ausführung muss sichergestellt sein, dass zur Vermeidung von Fundamenthebungen der freie Rückfluss der Spülung ständig gewährleistet ist und die Spülung beseitigt wird. Während des Düsens ist die Höhenlage des Gebäudes fortlaufend zu überwachen. Vor der Freilegung sind die



erreichten Abmessungen und die Festigkeit zu prüfen. Nach dem Aushub der Baugrube muss der Überwuchs entfernt werden, was Lärm und Erschütterungen zur Folge hat.

Als Alternative zu Unterfangungskörpern kann bei ausreichenden Platzverhältnissen eine **vorgesetzte Bohrpfahlwand** ausgeführt werden. Die Bohrpfahlwand hat bei direkt an den Bestand angrenzenden Bauteilen den Nachteil, dass sie vor den Gebäuden hergestellt werden muss und dadurch Raum verloren geht.

Bei einer vorgesetzten Bohrpfahlwand sind an den Bestandsgebäuden keine zusätzlichen Unterfangungsarbeiten erforderlich.

Bei der Herstellung sind Auflockerungen oder ein Bodenentzug durch Sohlaufbruch unter den bestehenden Fundamenten unbedingt zu vermeiden.

Für entsprechende Maßnahmen sollten prinzipiell nur Spezialfirmen eingesetzt werden, die nachweislich mit dem Verfahren ausreichende Erfahrung bei vergleichbaren Projekten und Untergrundbedingungen aufweisen können.

Während der Sicherung der Bestandsgebäude sollten Höhenmessungen vorgenommen werden, um Setzungen frühzeitig zu erkennen und ggf. geeignete Maßnahmen zu ergreifen.

### 5.2.3 Bemessung des Baugrubenverbaus

Die Größenverteilung des auf die Verbauwand wirkenden Erddruckes hängt von den zulässigen Verformungen bzw. den Bewegungsmöglichkeiten ab. Der Erddruck wird ferner durch die Verbauart, die Höhe der Vorspannung sowie der Anker oder Steifen maßgeblich beeinflusst.

Die statische Bemessung des Baugrubenverbaus ist – wenn nicht anders angegeben – entsprechend den „Empfehlung des Arbeitskreises Baugruben (EAB)“ durchzuführen.

Der Bemessung des Verbaus ist im Allgemeinen der aktive Erddruck  $E_a$  zu Grunde zu legen. Liegen im Einflussbereich des Verbaus verformungsempfindliche Rohre oder Leitungen, bzw. Gründungen von angrenzenden Bebauungen, so wird je nach zulässiger Verformung ein erhöhter aktiver Erddruck maßgebend.

Der endgültige Ansatz sollte mit dem Sachverständigen für Geotechnik abgestimmt werden.

Die Erddruckverteilung kann entsprechend der „Empfehlung des Arbeitskreises Baugruben (EAB)“ ermittelt und im Fall der Verankerung entsprechend EAB umgelagert werden.

Der Wandreibungswinkel für den aktiven Erddruck  $\delta_a$  und Erdwiderstand  $\delta_p$  kann bei Pfahl- und Spundwänden mit  $\delta = \pm 2/3 \phi$  angesetzt werden. Bei der Ermittlung des Erdruhedruckanteils ist keine Wandreibung anzusetzen.

#### 5.2.4 Baugrubenverankerung

In Teilbereichen kann zur Aufnahme der Horizontalkräfte im Bauzustand eine Rückverankerung erforderlich werden. Eine Rückverankerung ist im Allgemeinen dort erforderlich, wo die freie Wandhöhe im Ausstrahlungsbereich von Fundamentlasten liegt.

Für den Entwurf und die Bemessung von temporären Verankerungen ist der EC 7 anzuwenden. Für den Einbau und die Prüfung von Verpressankern ist DIN EN 1537 maßgebend.

Der Standsicherheitsnachweis in der „Tiefen Gleitfuge“ ist zu führen. Die Verpresskörper sind ausreichend tief in die Quartären Kiessande und Tertiären Sande zu legen.

Es ist darauf zu achten, dass die Lasteinleitungsstrecken der Anker nicht in Schichtgrenzen des Untergrundes fallen. Als kleinste freie Ankerlänge (Ankerlänge ohne Verpressstrecke) sollte grundsätzlich 5 m gewählt werden.

Die Anker sind unter verformungsempfindlichen Bauwerken zur Reduzierung der Wandverformungen in der Länge zu staffeln und in der Höhe zu spreizen. Die Verpresskörper sollten einen vertikalen Abstand von der Geländeoberfläche von mindestens 4 m aufweisen, bzw. mindestens 3 m von Fundamenten und empfindlichen Leitungen entfernt liegen. Der Abstand der Verpresskörper untereinander sollte mindestens 1,5 m betragen.

Die Tiefenlage der Fundamente der angrenzenden Gebäude sowie die genaue Lage der Versorgungsleitungen ist vor der weiteren Planung zu erkunden. Für Anker auf öffentlichem Grund ist ein sogenanntes Ankergenehmigungsverfahren erforderlich. Dieses Verfahren ist rechtzeitig vor Baubeginn zu beantragen.

In Abhängigkeit der gewählten Ankerart sind Eignungsprüfungen nach DIN EN 1537 in den maßgebenden Bodenschichten durchzuführen, wenn für das gewählte Ankerverfahren keine Eignungsprüfungen aus vergleichbaren Böden vorliegen. Ergebnisse der bodenmechanischen Grundsatzprüfungen des Ankersystems, bauaufsichtliche Zulassungsbescheide etc. sind entsprechend vorzulegen. Für Verpressanker ist vor der Festsetzung grundsätzlich eine Abnahmeprüfung erforderlich.

Für eine Vorbemessung können in den Quartären Kiessanden und Tertiären Sanden erfahrungsgemäß bei mindestens 5 m langen Verpresskörpern mit einem Durchmesser von 0,15 m und Nachverpressung folgende charakteristische Herauszieh Widerstände  $R_{a,k}$  angenommen werden.

|                                                                  |            |
|------------------------------------------------------------------|------------|
| Quartäre Kiessande (mitteldicht bis dicht, ab ca. 4 m unter GOK) | ca. 600 kN |
| Tertiäre Sande (mitteldicht bis dicht)                           | ca. 500 kN |

Für die Ermittlung der Bemessungswerte des Herauszieh-Widerstands  $R_{a,d}$  müssen die entsprechenden Teilsicherheitsbeiwerte berücksichtigt werden.

### 5.3 Wasserhaltung

Insgesamt ist zu beachten, dass sich die Baugrubenkonstruktion und die Wasserhaltung zunächst auf die erste Empfehlung der zu erwartenden Grundwasserstände bezieht. Diese sind im Zuge der weiteren Planungen an die aus den Datenloggern ermittelten tatsächlichen Grundwasserstände ggf. anzupassen.

Die zunächst angenommenen Gründungssohlen sowie die daraus entstehenden Grundwasserabsenkungen beziehen sich auf die vorläufigen Gebäudekoten. Der Umfang möglicher Wasserhaltungsmaßnahmen hängt somit auch von der endgültigen Lage der Gründungssohle ab. Nach Festlegung der Gründungskoten der Bauwerkskörper sollte die Erfordernis bzw. der Umfang möglicher Wasserhaltungsmaßnahmen abschließend überprüft und ggf. angepasst werden.

Um den Aufwand und die Risiken einer Wasserhaltung so gering wie möglich zu halten, sollte die Baumaßnahme generell zu Zeiten niedriger Grundwasserstände ausgeführt werden und die Gründungshorizonte der einzelnen Bauwerke so hoch wie möglich angeordnet werden.

Bei der Ausführung von Wasserhaltungsmaßnahmen ist zu beachten, dass vor allem die südlichen Bestandsgebäude in den erkundeten Tertiärsanden errichtet wurden. Bei nicht fachgerecht durchgeführter Brunnenherstellung sowie -betrieb können bei hohen Fördermengen die Sande unter den denkmalgeschützten Gebäuden ausgeschwemmt werden und somit Schäden am Gebäude entstehen.

Bei den angenommenen Gründungssohlen der Tiefgaragen können bei mittleren Grundwasserständen in Verbindung mit möglichen Bodenaustauschmaßnahmen geringe Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich werden. Des Weiteren wird für die ausreichende Verdichtung der Gründungssohle in der Regel eine Grundwasserabsenkung von mindestens etwa 0,5 m unter die jeweilige Aushubsohle erforderlich.

Bei regelmäßig auftretenden hohen Grundwasserständen ist insgesamt davon auszugehen, dass die Gründungssohlen der Tiefgaragen (+ ausreichende Verdichtung und Bodenaustausch) ca. 0,5 bis 1 m in das Grundwasser hineinreichen.

Bei diesen Absenkzielen ist die Grundwasserabsenkung voraussichtlich noch als Wasserhaltung über gebohrte Filterbrunnen beherrschbar. Durch die Ausführung mehrerer Wasserhaltungsabschnitte und durch eine optimierte Anordnung der Brunnen kann die Wasserhaltung reduziert werden.

Die anfallenden Wassermengen müssen über Versickerungsbrunnen bzw. Sickerschächte mit ausreichendem Abstand zur Entnahmestelle (Baugrube) in geeigneten Böden (Kiessande) wieder-versickert werden.

Höhere Absenkbeträge bzw. fehlende Versickerungsmöglichkeiten bergen jedoch ein entsprechend hohes Risiko bezüglich eines sicheren Bauablaufes. Kurzfristig steigende Grundwasser-

stände können zusätzlich zu nicht mehr beherrschbaren Absenkbeträgen / Fördermengen führen und eine vorübergehende Einstellung der Baumaßnahme erfordern.

Für eine Vordimensionierung von Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauzeit sollte zur Absicherung von Inhomogenitäten zunächst eine Durchlässigkeit von mindestens  $k_f = 5 \times 10^{-3} \text{ m/s}$  angesetzt werden.

Die genaue Ausbildung der Wasserhaltungsanlage mit Pumpenzahl und Wassermengen ist im Zuge einer Detailplanung zu ermitteln.

Bei größeren Absenkzielen kann eine **dichte Umschließung** der Baugrube gewählt werden. Im Zuge der weiteren Planungen kann sich auch aus weiteren Gesichtspunkten ergeben, dass eine dichte Umschließung ausgeführt wird. Hierzu gehören die Wirtschaftlichkeit, die geringeren Risiken und Planungsunsicherheiten, der ungestörte Bauablauf und die fehlenden Möglichkeiten zur Versickerung des geförderten Grundwassers.

Die entsprechenden Bauteile sind mit einem wasserdichten Verbau (z.B. mit einer Spundwand oder Bohrpfehlwand) zu umschließen. Dieser Verbau muss ausreichend tief in die geringer durchlässigen Tertiärsande geführt werden (sog. Tauchwand). Aus statischer Sicht kann sich auch eine größere Einbindetiefe ergeben. Durch die Einbindung lässt sich bereits eine deutliche Verringerung der zu fördernden Wassermenge erzielen, da der Quartärwasserspiegel vollständig abgesperrt wird. Eine Einbindung der Umschließung bis in die undurchlässigen Tertiären Mergel, deren Tiefenlage während der Felduntersuchungen nicht erkundet wurde, ist vermutlich sehr aufwändig und wirtschaftlich nicht vertretbar.

Die Restwassermenge innerhalb des umschlossenen Bereiches kann über gebohrte Grundwasserabsenkungsbrunnen gefasst werden. Unter Umständen können im Südbereich des Innenhofs im Bereich der erkundeten Sande auch ergänzend Dränageleitungen erforderlich werden.

Die anfallenden Wassermengen können auf dem Grundstück außerhalb der Baugrube über Versickerungsbrunnen bzw. Sickerschächte in den Quartären Schichten wiederversickert werden.

Genaue Angaben über die Höhe des zu erwartenden Grundwasserandrangs sind nur durch entsprechende Wasserhaltungsberechnungen bei fortgeschrittenem Planungsstand auf der Grundlage von exakten  $k_f$ -Werten aus Pumpversuchen möglich.

In allen Bauzuständen ist auf eine ausreichende Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch, Sohlaufbruch und Erosionsgrundbruch zu achten.

Sämtliche Wasserhaltungsmaßnahmen bedürfen in der Regel einer wasserrechtlichen Genehmigung, die rechtzeitig vor Baubeginn bei den zuständigen Behörden zu beantragen ist.



## 5.4 Auftriebssicherung

Für in das Grundwasser einbindende Bauteile ist auf eine ausreichende Auftriebssicherung während aller Bauzustände sowie im Endzustand zu achten. Dabei dürfen bei dem Nachweis lediglich die ständig wirkenden Lasten berücksichtigt werden.

Während der Bauzeit kann z.B. durch die Anordnung von Flutöffnungen in den Außenwänden auf kritische Bauwasserstände reagiert werden.

Die Auftriebssicherung kann, falls sie ohne Zusatzmaßnahmen nicht gewährleistet werden kann, z. B. durch folgende Maßnahmen erreicht werden.

- Auftriebssicherung durch Eigengewicht

Die Bodenplatte bzw. Konstruktion wird derart massiv ausgebildet, dass auf Grund ihres Gewichtes und der Gebäudeart die Auftriebssicherheit gegeben ist.

- Auftriebssicherung durch Zugglieder

Die Bauteile werden durch Bohrpfähle, Verpresspfähle, Anker, Rüttelinjektions-Pfähle oder andere Sonderverfahren, welche auf Zug beansprucht werden, auf Grund ihrer Verankerung in der Tiefe gesichert.

Die zulässige Tragfähigkeit der Zugelemente ist in der Regel mit Probelastungen nachzuweisen.

Die Entscheidung für eines der genannten Verfahren sollte vor allem nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten getroffen werden.

## 5.5 Abdichtung und Trockenhaltung des Bauwerks

Sämtliche, unter das zukünftige Gelände einbindenden Bauteile müssen ausreichend abgedichtet werden.

Abdichtungsmaßnahmen von erdberührten Bauteilen mit bahnenförmigen und flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsstoffe sind in DIN 18 533:2017 geregelt. Für Bauwerke aus Beton gilt die DAfStb-Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie)“.

Die erdberührten Bauteile oberhalb des angegebenen HGW-Standes (siehe Abschnitt 4.1) sind bei stark durchlässigen Böden ( $k_f > 10^{-4}$  m/s) gegen *Bodenfeuchte (Kapillarwasser, Haftwasser) und nichtdrückendes Wasser* abzudichten (siehe DIN 18 533-1:2017-07, Wassereinwirkungsklasse W1.1-E). Bei Anwendung der DAfStb-Richtlinie für wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton ist die Beanspruchungsklasse 2 zu wählen.



Entsprechende Böden sind im Baufeld überwiegend zu erwarten. Die ausreichende Durchlässigkeit ist zwingend auch für die Bauwerkshinterfüllung sicherzustellen.

In diesem Fall müssen jedoch alle Böden mit hohem Feinkornanteil (z.B. verlehnte Kiessande), sofern vorhanden, aus dem Bereich der Bauwerkshinterfüllung / Arbeitsraum entfernt und gegen ausreichend wasserdurchlässiges Bodenmaterial ersetzt werden, um einen temporären Aufstau von Sickerwasser zu verhindern.

Die Unterkante der Abdichtungsebene muss dabei mindestens 50 cm oberhalb des Bemessungswasserspiegels liegen.

Die erdberührten Bauteile unterhalb des angegebenen HGW-Standes sind gegen *drückendes Wasser* abzudichten. In allen Bewegungs- und Arbeitsfugen müssen Fugenbänder eingelegt werden. In das Abdichtungssystem sind auch z.B. Kellerabgänge und Lichtschächte einzubeziehen. Bei einer Eintauchtiefe von  $\leq 3$  m wird eine Abdichtung nach DIN 18 533, Wassereinwirkungsklasse W2.1-E bzw. bei einer Eintauchtiefe von  $> 3$  m eine Abdichtung nach Wassereinwirkungsklasse W2.2-E erforderlich. Unter Berücksichtigung der Randbedingungen der DAfStb-Richtlinie für wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton ist für diesen Fall die Beanspruchungsklasse 1 zu wählen.

## 5.6 Weitere Entwurf- und Ausführungshinweise

### Hinterfüllung von Bauteilen

Zur Hinterfüllung und Verdichtung von Bodenmaterial hinter Bauwerksteilen können die einschlägigen und erprobten Vorschriften z.B. der Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen, Merkblatt über den Einfluss der Hinterfüllung auf Bauwerke, Köln 2017, herangezogen werden. Auf eine ordnungsgemäße Verfüllung und Verdichtung des hinterfüllten Bodenmaterials einschließlich der durchzuführenden Verdichtungskontrollen ist zu achten.

Bei der Bauwerkshinterfüllung ist bauseits darauf zu achten, dass nur kornabgestufte, schluffarme Kiese verwendet werden. Günstig hinsichtlich der Wasserdurchlässigkeit und Verdichtbarkeit sind schlämmkornarme Kiese (weniger als 5 Gew.-% Feinkornanteil). Wasserstauende Einlagerungen, wie Lehm, Schutt etc. sind aus der Hinterfüllung fernzuhalten.

### Erddruck auf Bauwerksaußenwände

Bei lagenweisem Einbau und ordnungsgemäßer Verdichtung der Bauwerkshinterfüllung sind bei Verwendung von Kiessandmaterial (z.B. Bodengruppe GW, GU, SW) für die Bemessung der Bauwerksaußenwände folgende Erddruckannahmen anzusetzen:

$$\begin{aligned}\gamma / \gamma' &= 22 / 13 \text{ kN/m}^3 \\ \varphi &= 35^\circ \\ \delta &= 0\end{aligned}$$

Es gilt im Allgemeinen der erhöhte aktive Erddruck  $(E_a + E_0)/2$ .

Bei hoher Verdichtung des Hinterfüllbodens tritt bei wenig nachgiebigen Wänden eine Verspannung des entsprechenden Erdkörpers auf, so dass dann der Verdichtungserddruck maßgebend werden kann. Angaben hierzu sind der DIN 4085 und dem Merkblatt über den Einfluss der Hinterfüllung auf Bauwerke zu entnehmen.

### **Rammarbeiten**

Die angetroffenen Böden wurden als rammtechnisch ungünstig beurteilt. Rammhindernisse sind erfahrungsgemäß ferner in Auffüllbereichen häufig anzutreffen. Vorsorglich sollte ein gedrungenes rammgünstiges Profil gewählt und von einer schweren Rammung ausgegangen werden. In jedem Fall empfiehlt sich vor Aufnahme der Rammarbeiten eine nähere rammtechnische Überprüfung mit Festlegung von Rammverfahren, Rammbar, Rammböhlle usw. Je nach Ergebnis dieser Untersuchungen sind ggf. schwerere Rammprofile und besondere rammunterstützende Maßnahmen (wie Vorbohren, Spülhilfe etc.) vorzusehen.

Bei der Durchführung von Rammarbeiten im Nahbereich bestehender Erdbau- oder Hochbauwerke empfiehlt sich eine Überprüfung der negativen Auswirkung der möglichen Rammerschütterungen. Für angrenzende empfindliche Leitungen sind sicherheitshalber Erschütterungsmessungen durchzuführen. Nähere Hinweise können DIN 4150 entnommen werden. Ggf. sind Sondermaßnahmen zur Dämpfung vorzusehen.

### **Kontrollbeobachtungen / Beweissicherung**

Grundsätzlich empfiehlt sich bis zur Fertigstellung der Baumaßnahme die Durchführung fortlaufender Kontrollbeobachtungen und Setzungsmessungen, damit, falls notwendig, erforderliche Maßnahmen für eine Verhütung jeglicher Schäden rechtzeitig ergriffen werden könnten. Im möglichen Einflussbereich der Baumaßnahme (Absenktrichter bei Grundwasserabsenkung, Auswirkung Rammerschütterungen, etc.) empfiehlt sich ferner die Durchführung einer Beweissicherung an bestehenden Erd- und Hochbauwerken, um eventuelle spätere ungerechtfertigte Schadenersatzansprüche abwenden zu können.

### **Sicherheitsmaßnahmen**

Bei allen Erd- und Gründungsarbeiten sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten, vor allem die Sicherheitsvorschriften der Tiefbaugenossenschaft sowie die Ausführungen der DIN 4124.



## 6 Schlussbemerkungen

In dem vorliegenden Geotechnischen Bericht werden die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse beschrieben und beurteilt. Es werden ferner die geologischen und bodenmechanischen sowie bautechnischen Klassifizierungen vorgenommen, die zulässigen Tragfähigkeitswerte sowie die für die erdstatischen Berechnungen erforderlichen Bodenrechenwerte erarbeitet. Darüber hinaus werden Vorschläge zur Bauwerksgründung, zum Baugrubenverbau, sowie Empfehlungen zur Planung und Bauausführung gegeben.

Die jeweiligen Gründungssohlen sind im Detail durch den Sachverständigen für Geotechnik abzunehmen, um sicherzustellen, dass geringer tragfähige Böden aus dem Gründungsbereich entfernt wurden.

Bei der Bauausführung wird eine sorgfältige Überwachung der Erd- und Gründungsarbeiten mit Vergleich der angetroffenen Böden mit den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung empfohlen, da Abweichungen des Untergrundes zu den Untersuchungsstellen nicht auszuschließen sind.

In allen Zweifelsfällen bezüglich Baugrund und grundbaulicher Maßnahmen ist KDGeo einzuschalten. KDGeo ist auch von etwaigen wesentlichen Planungsänderungen gegenüber dem Stand bei der Erstellung des Geotechnischen Berichts zu verständigen, soweit Gründung und grundbauliche Maßnahmen betroffen sind. Insbesondere auch im Geotechnischen Bericht nicht aufgeführte Verfahren sind mit dem Sachverständigen für Geotechnik abzustimmen.

Zur Durchführung der erdstatischen und hydrologischen Berechnungen sowie zu ergänzenden Beratungen bei fortgeschrittenem Planungsstand und im Zuge der Bauausführung stehen wir zur Verfügung.

München, den 26. Oktober 2018

**KRAFT DOHMANN CZESLIK**

Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH

Institut für Erd- und Grundbau

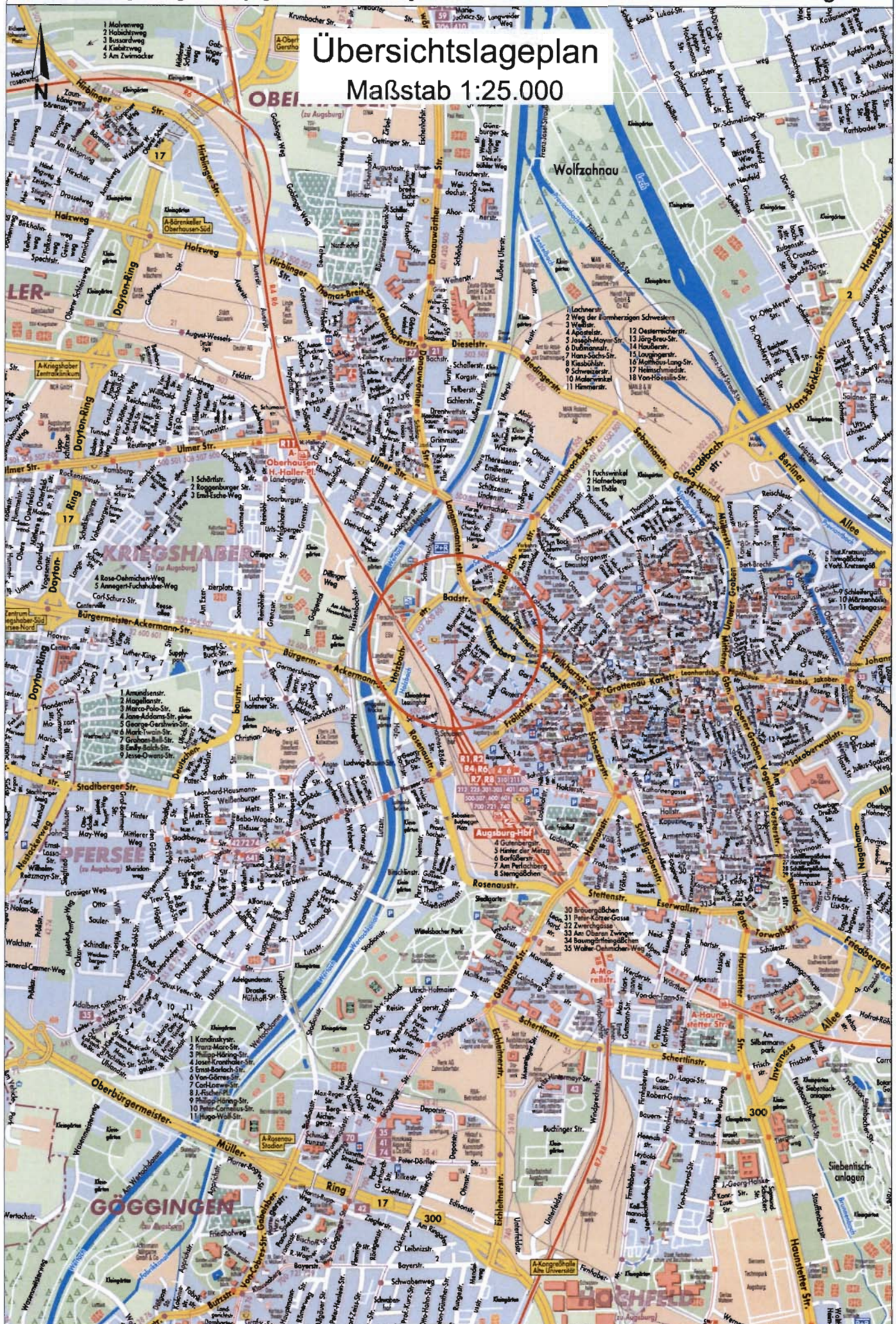




# **Anlage 1**

## **Lagepläne**





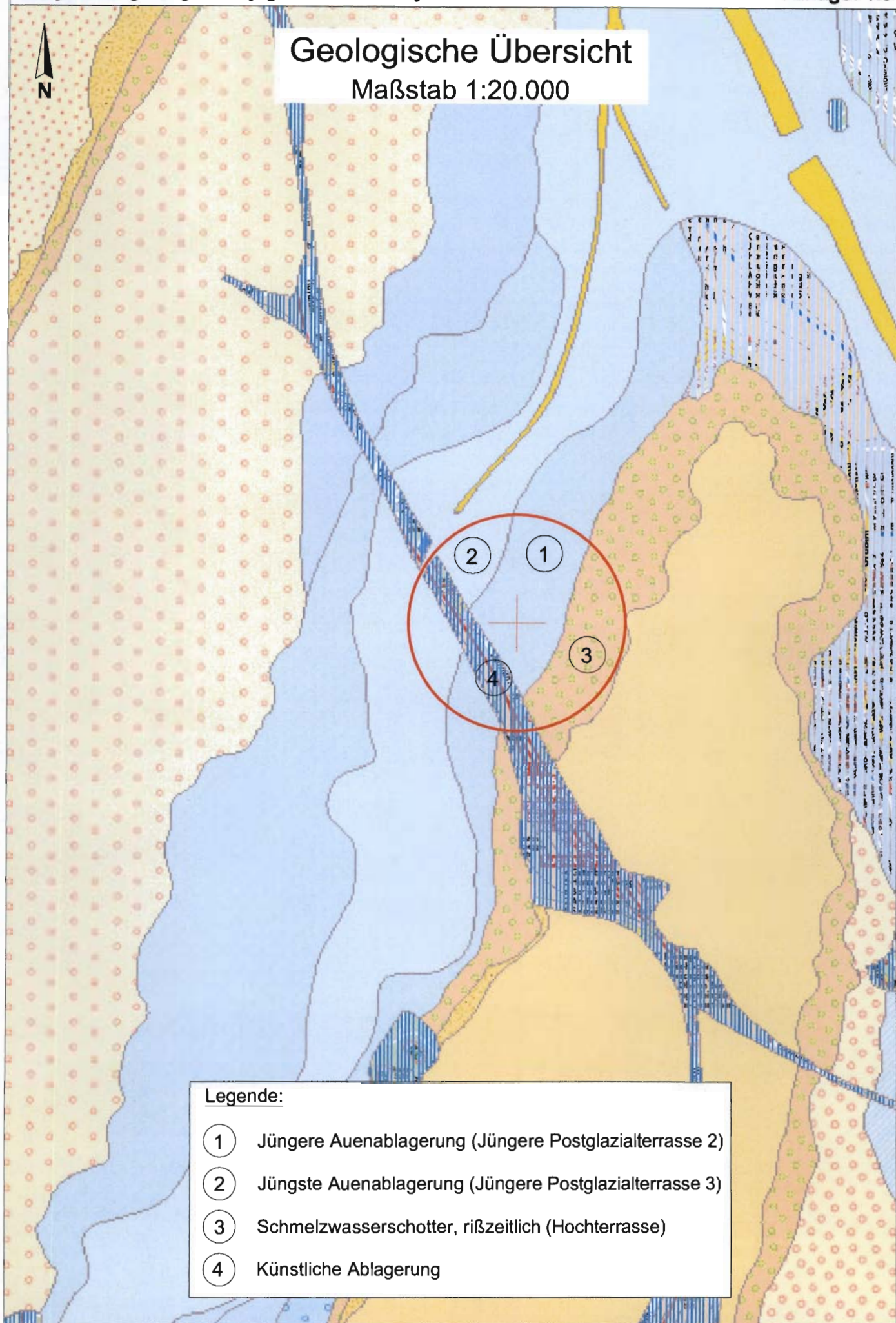






# Geologische Übersicht

Maßstab 1:20.000



## Legende:

- ① Jüngere Auenablagerung (Jüngere Postglazialterrasse 2)
- ② Jüngste Auenablagerung (Jüngere Postglazialterrasse 3)
- ③ Schmelzwasserschotter, rißzeitlich (Hochterrasse)
- ④ Künstliche Ablagerung



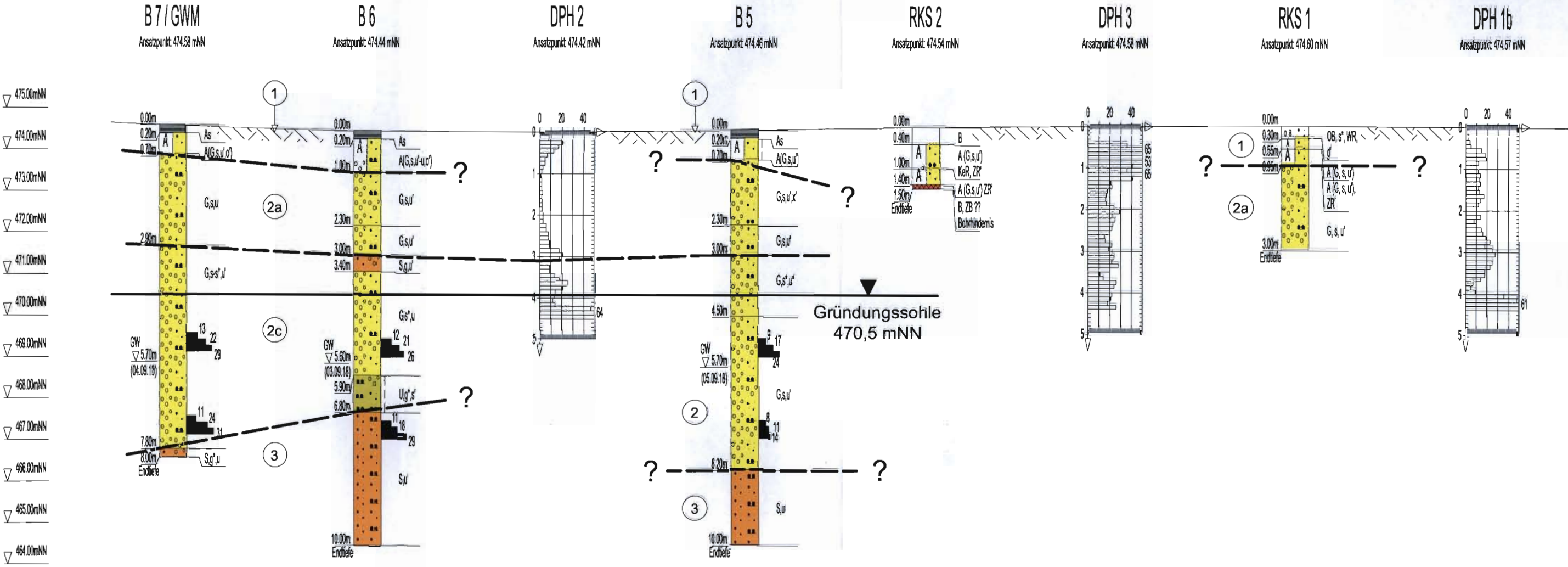


## **Anlage 2**

### **Baugrundschnitte<sup>\*)</sup>**

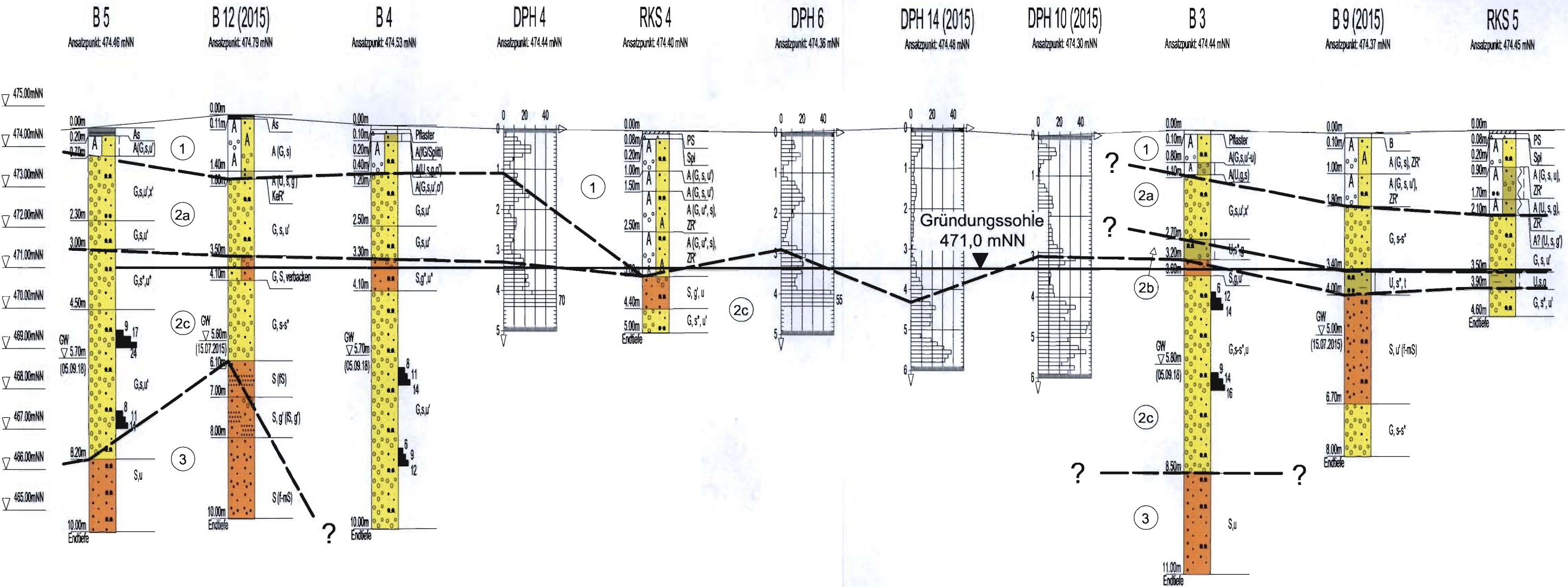
<sup>\*)</sup> Die Bodenansprache in den Bohrprofilen erfolgte nach fachtechnischer Aufnahme des Bohrgutes durch den Baugrundgutachter und Auswertung der Laborversuche.

Baugrundschnitt 1 - 1  
TG 1  
Tiefenmaßstab 1:100



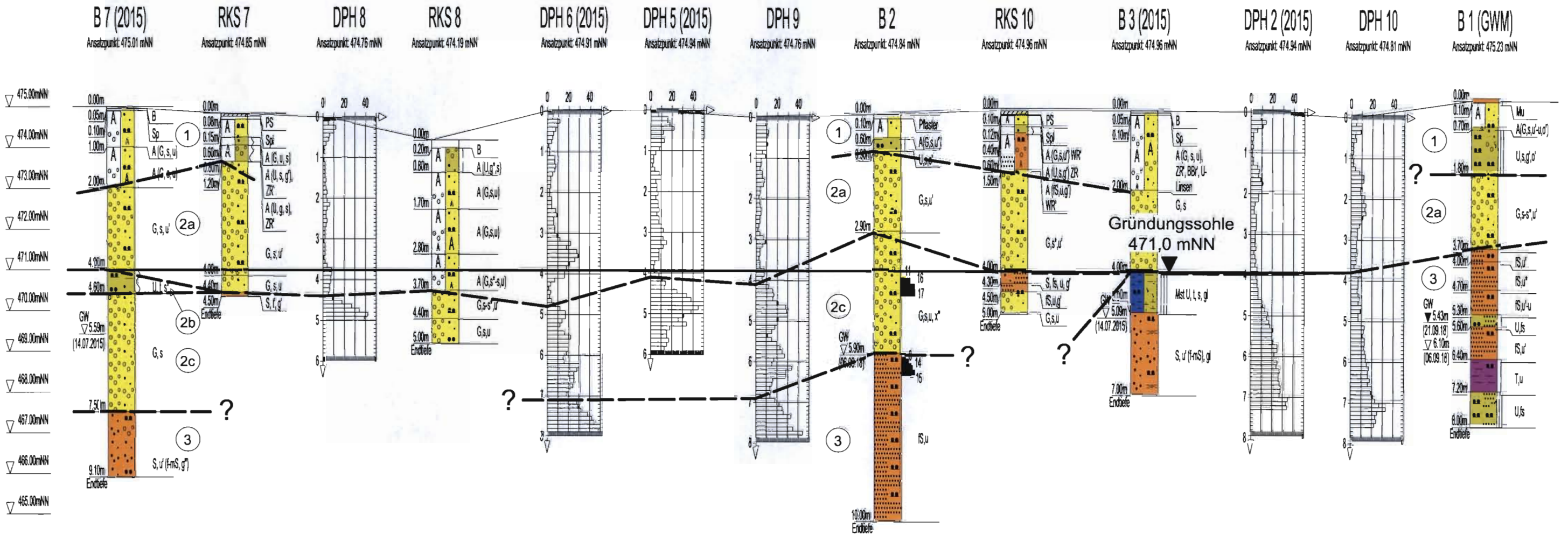


Baugrundschnitt 2 - 2  
TG 2  
Tiefenmaßstab 1:100





Baugrundschnitt 3 - 3  
TG 3  
Tiefenmaßstab 1:100



— — — Geradlinige Interpolation der Schichtgrenzen !  
(Zwischen den Untersuchungspunkten sind Abweichungen in der Höhenlage und der Schichtausbildung nicht auszuschließen.)  
Bodenansprache in den Baugrundschnitten erfolgte nach fachtechnischer Aufnahme und Auswertung der Laborversuche.

- ① Oberboden / Auffüllungen
- ② Quartäre Schichten
- ②a Jüngere Auenablagerungen
- ②b bindiger Übergangshorizont
- ②c Risszeitliche Kiessande
- ③ Tertiäre Schichten

# **Anlage 3**

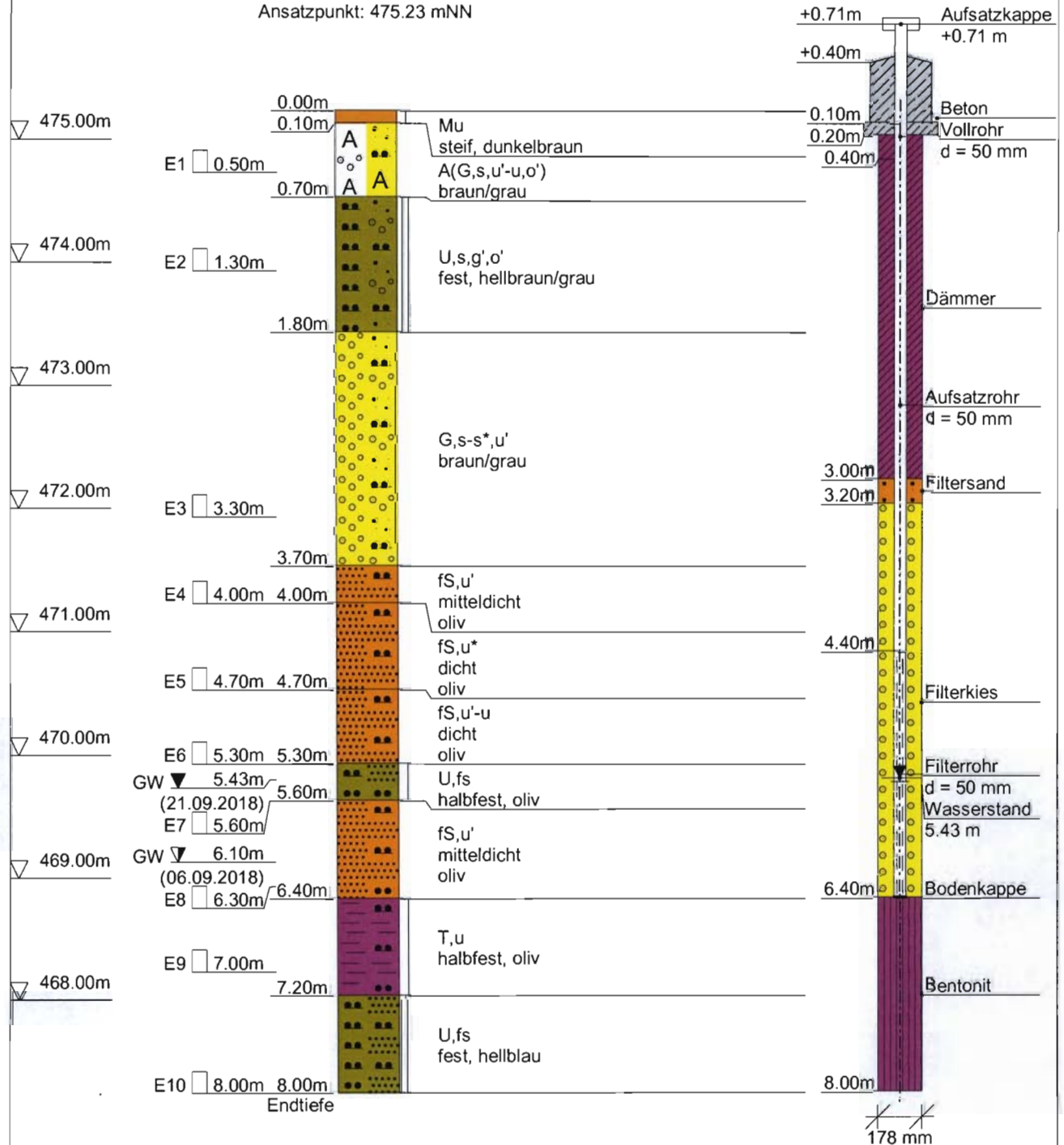
## **Bohrprofile<sup>\*)</sup>**

<sup>\*)</sup> Die Bodenansprache in den Bohrprofilen erfolgte nach fachtechnischer Aufnahme des Bohrgutes durch den Baugrundgutachter und Auswertung der Laborversuche.

|                                  |             |                                  |
|----------------------------------|-------------|----------------------------------|
| KRAFT DOHMANN CZESLIK            | Projekt     | Augsburg, Stadtjägerstraße 10    |
| INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH | Projekt-Nr. | 299-18L                          |
| BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN  | Anlage      | 3.1                              |
| FON 089/670061-0 FAX:670061-33   | Maßstab     | 1: 50 / 1: 25                    |
| Bohrprofil<br>DIN 4023           | Datum       | 06.09.2018                       |
|                                  | Ausgeführt  | Becker&Bosch Bodenerkundung GmbH |

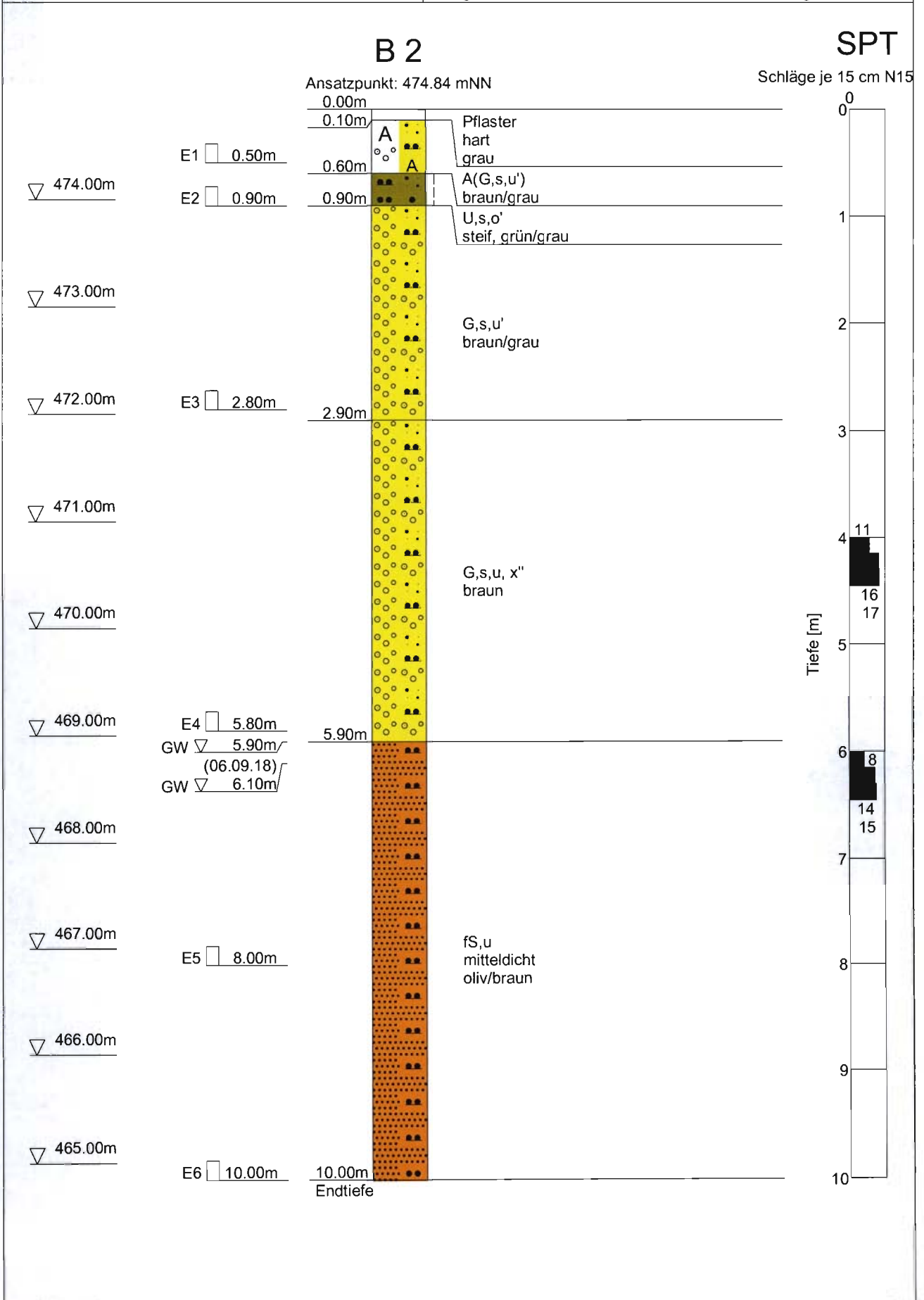
## B 1 / GWM

Ansatzpunkt: 475.23 mNN

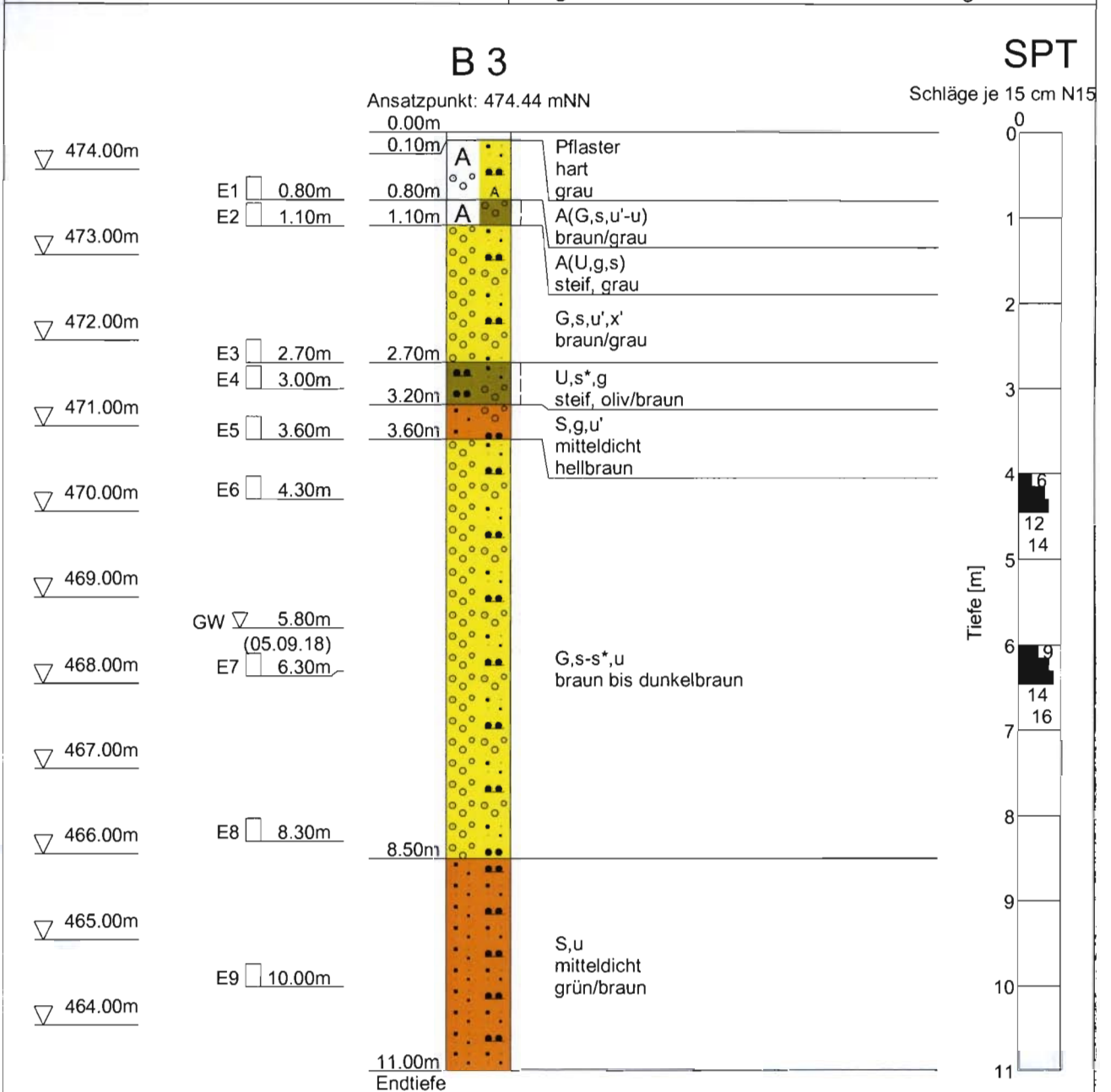




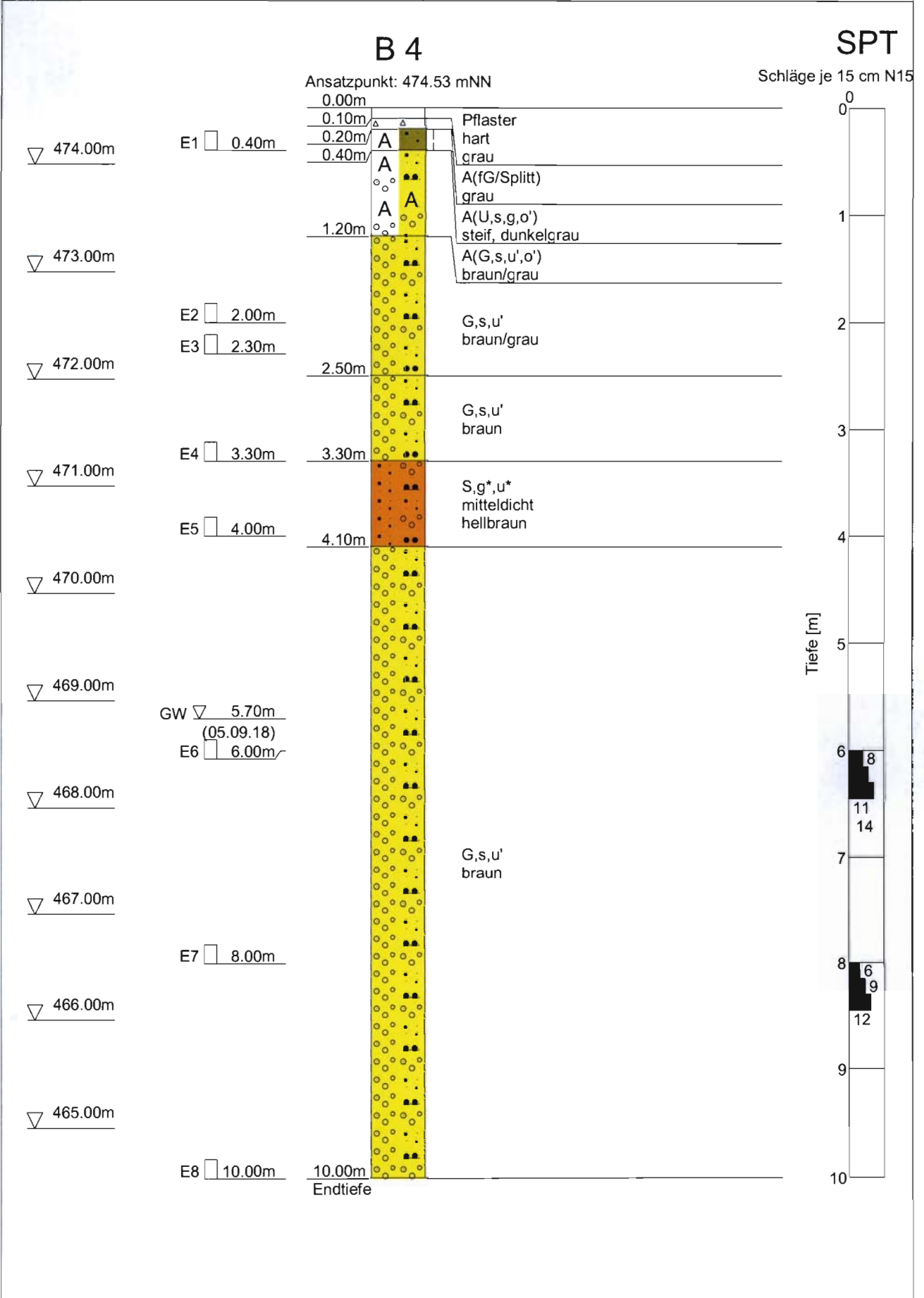
|                                  |                                             |
|----------------------------------|---------------------------------------------|
| KRAFT DOHMANN CZESLIK            | Projekt Augsburg, Stadtjägerstraße 10       |
| INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH | Projekt-Nr. 299-18L                         |
| BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN  | Anlage 3. 2                                 |
| FON 089/670061-0 FAX:670061-33   | Maßstab 1: 50                               |
| Bohrprofil<br>DIN 4023           | Datum 06.09.2018                            |
|                                  | Ausgeführt Becker&Bosch Bodenerkundung GmbH |



|                                  |             |                                  |
|----------------------------------|-------------|----------------------------------|
| KRAFT DOHMANN CZESLIK            | Projekt     | Augsburg, Städtjägerstraße 10    |
| INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH | Projekt-Nr. | 299-18L                          |
| BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN  | Anlage      | 3.3                              |
| FON 089/670061-0 FAX:670061-33   | Maßstab     | 1: 75                            |
| Bohrprofil                       | Datum       | 05.09.2018                       |
| DIN 4023                         | Ausgeführt  | Becker&Bosch Bodenerkundung GmbH |



|                                  |             |                                  |
|----------------------------------|-------------|----------------------------------|
| KRAFT DOHMANN CZESLIK            | Projekt     | Augsburg, Stadtjägerstraße 10    |
| INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH | Projekt-Nr. | 299-18L                          |
| BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN  | Anlage      | 3.4                              |
| FON 089/670061-0 FAX:670061-33   | Maßstab     | 1: 50                            |
| Bohrprofil<br>DIN 4023           | Datum       | 05.09.2018                       |
|                                  | Ausgeführt  | Becker&Bosch Bodenerkundung GmbH |

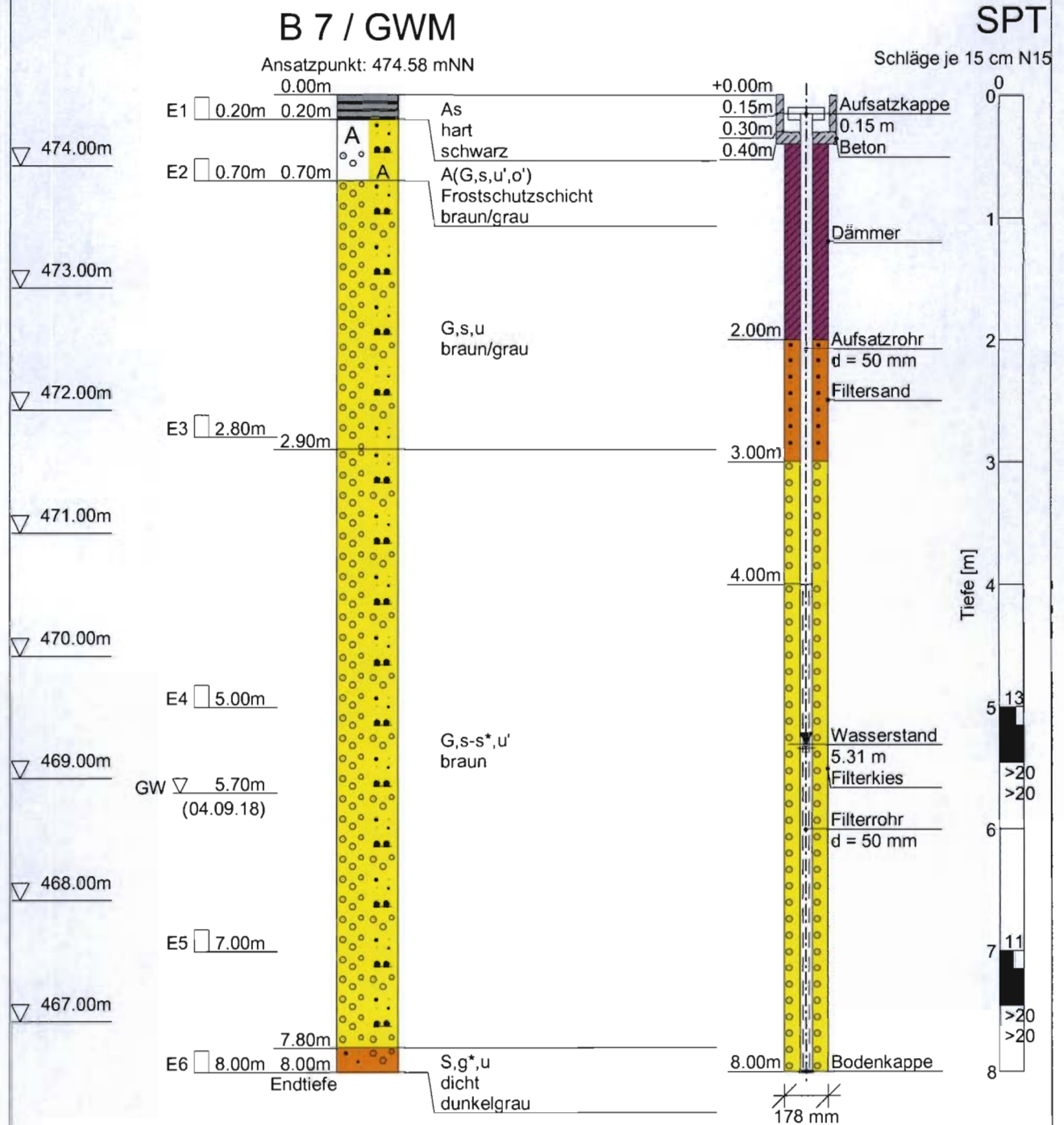








|                                  |                                             |
|----------------------------------|---------------------------------------------|
| KRAFT DOHMANN CZESLIK            | Projekt Augsburg, Stadtjägerstraße 10       |
| INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH | Projekt-Nr. 299-18L                         |
| BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN  | Anlage 3.7                                  |
| FON 089/670061-0 FAX:670061-33   | Maßstab 1: 50 / 1: 25                       |
| Bohrprofil<br>DIN 4023           | Datum 04.09.2018                            |
|                                  | Ausgeführt Becker&Bosch Bodenerkundung GmbH |

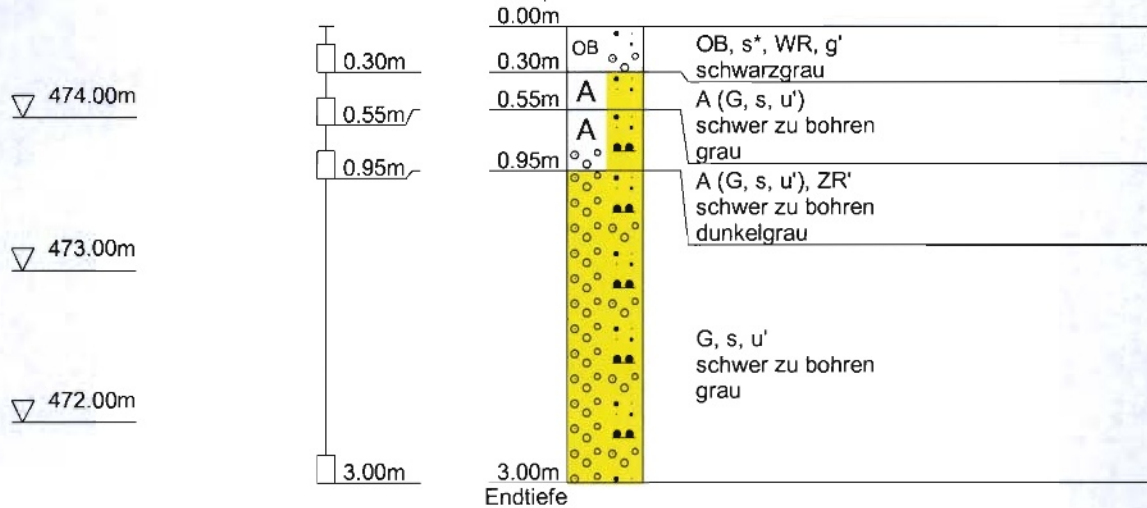




|                                  |                                       |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| KRAFT DOHMANN CZESLIK            | Projekt Augsburg, Stadtjägerstraße 10 |
| INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH | Projekt-Nr. 299-18L                   |
| BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN  | Anlage 3.8                            |
| FON 089/670061-0 FAX:670061-33   | Maßstab 1: 50                         |
| Bohrprofil<br>DIN 4023           | Datum 27.08.2018                      |
|                                  | Ausgeführt                            |

## RKS 1

Ansatzpunkt: 474.60 mNN

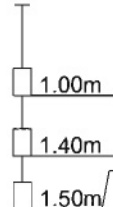


|                                  |                                                                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| KRAFT DOHMANN CZESLIK            | Projekt Augsburg, Stadtjägerstraße 10                                             |
| INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH | Projekt-Nr. 299-18L                                                               |
| BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN  | Anlage 3.9                                                                        |
| FON 089/670061-0 FAX:670061-33   | Maßstab 1: 50                                                                     |
| Bohrprofil<br>DIN 4023           | Datum 06.09.2018                                                                  |
|                                  | Ausgeführt <span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span> |

## RKS 2

Ansatzpunkt: 474.54 mNN

▽ 474.00m

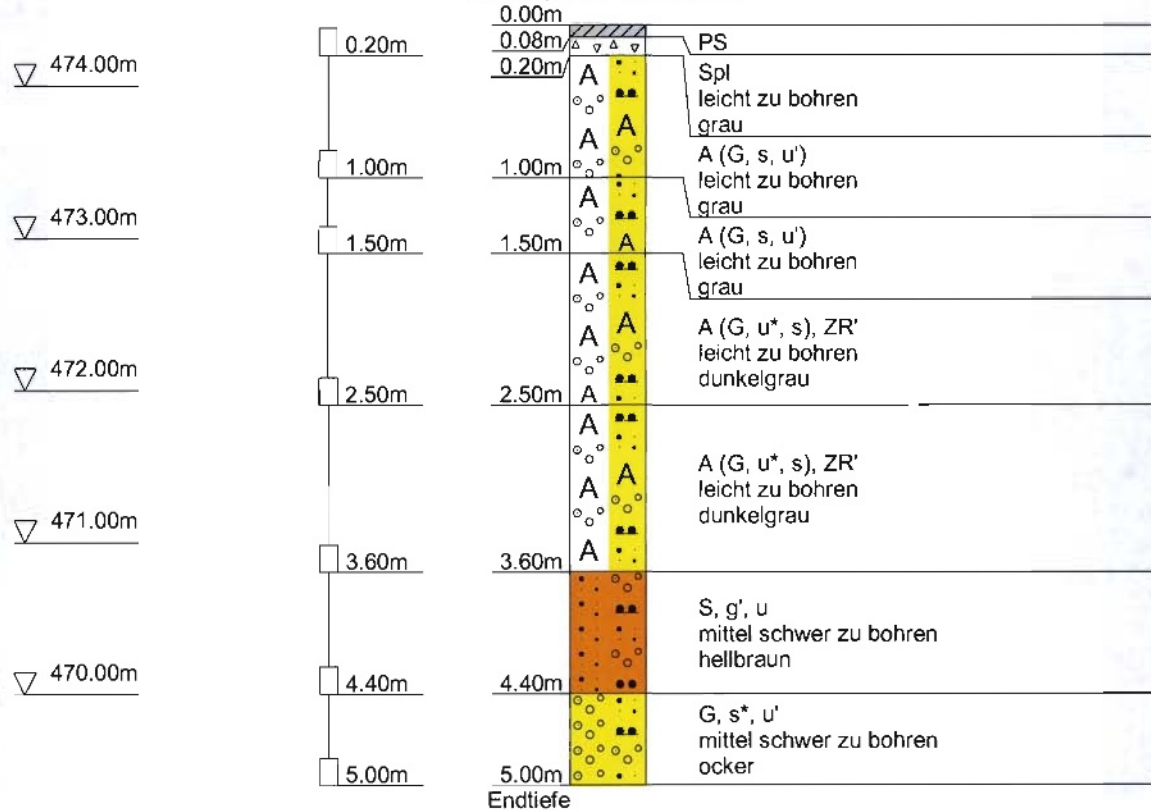


|          |            |                                                 |
|----------|------------|-------------------------------------------------|
| 0.00m    |            |                                                 |
| 0.40m    |            | B                                               |
| 1.00m    | A<br>° ° ° | A (G,s,u') KeR, ZR'<br>l.z.b.<br>grau           |
| 1.40m    | A<br>° ° ° | A (G,s,u') ZR'<br>l.z.b.<br>grau                |
| 1.50m    |            |                                                 |
| Endtiefe |            | B, ZB ?? Bohrhindernis<br>sehr schwer zu bohren |

|                                  |             |                               |
|----------------------------------|-------------|-------------------------------|
| KRAFT DOHMANN CZESLIK            | Projekt     | Augsburg, Stadtjägerstraße 10 |
| INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH | Projekt-Nr. | 299-18L                       |
| BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN  | Anlage      | 3.10                          |
| FON 089/670061-0 FAX:670061-33   | Maßstab     | 1: 50                         |
| Bohrprofil<br>DIN 4023           | Datum       | 27.08.2018                    |
|                                  | Ausgeführt  |                               |

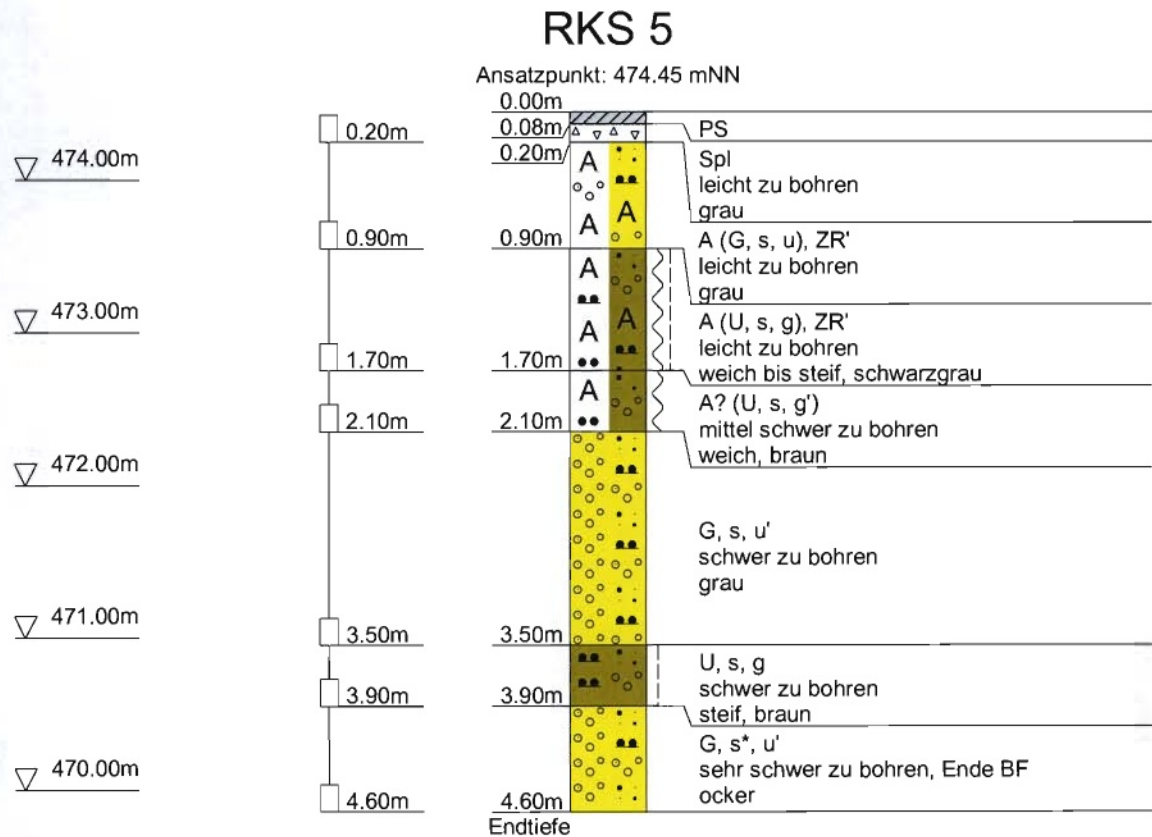
## RKS 4

Ansatzpunkt: 474.40 mNN





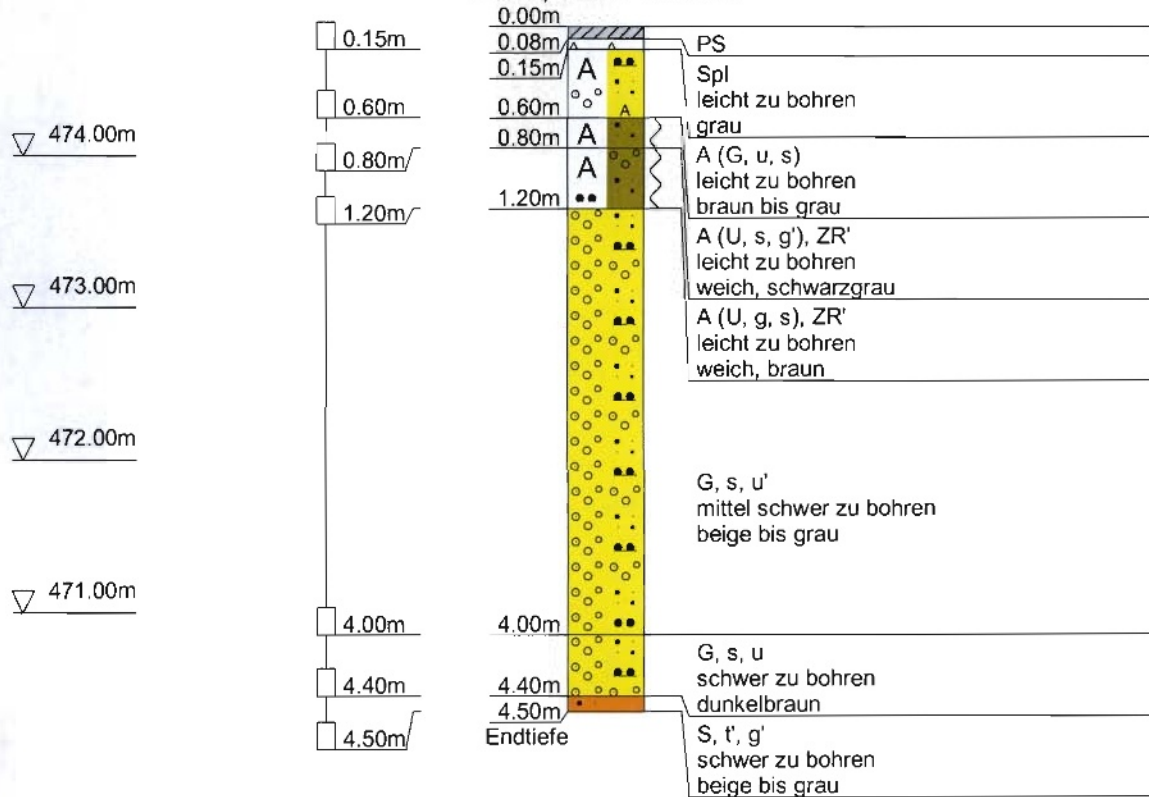
|                                  |                                                                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| KRAFT DOHMANN CZESLIK            | Projekt Augsburg, Stadtjägerstraße 10                                             |
| INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH | Projekt-Nr. 299-18L                                                               |
| BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN  | Anlage 3.11                                                                       |
| FON 089/670061-0 FAX:670061-33   | Maßstab 1: 50                                                                     |
| Bohrprofil<br>DIN 4023           | Datum 27.08.2018                                                                  |
|                                  | Ausgeführt <span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span> |



|                                  |             |                               |
|----------------------------------|-------------|-------------------------------|
| KRAFT DOHMANN CZESLIK            | Projekt     | Augsburg, Stadtjägerstraße 10 |
| INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH | Projekt-Nr. | 299-18L                       |
| BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN  | Anlage      | 3.12                          |
| FON 089/670061-0 FAX:670061-33   | Maßstab     | 1: 50                         |
| Bohrprofil<br>DIN 4023           | Datum       | 27.08.2018                    |
|                                  | Ausgeführt  |                               |

## RKS 7

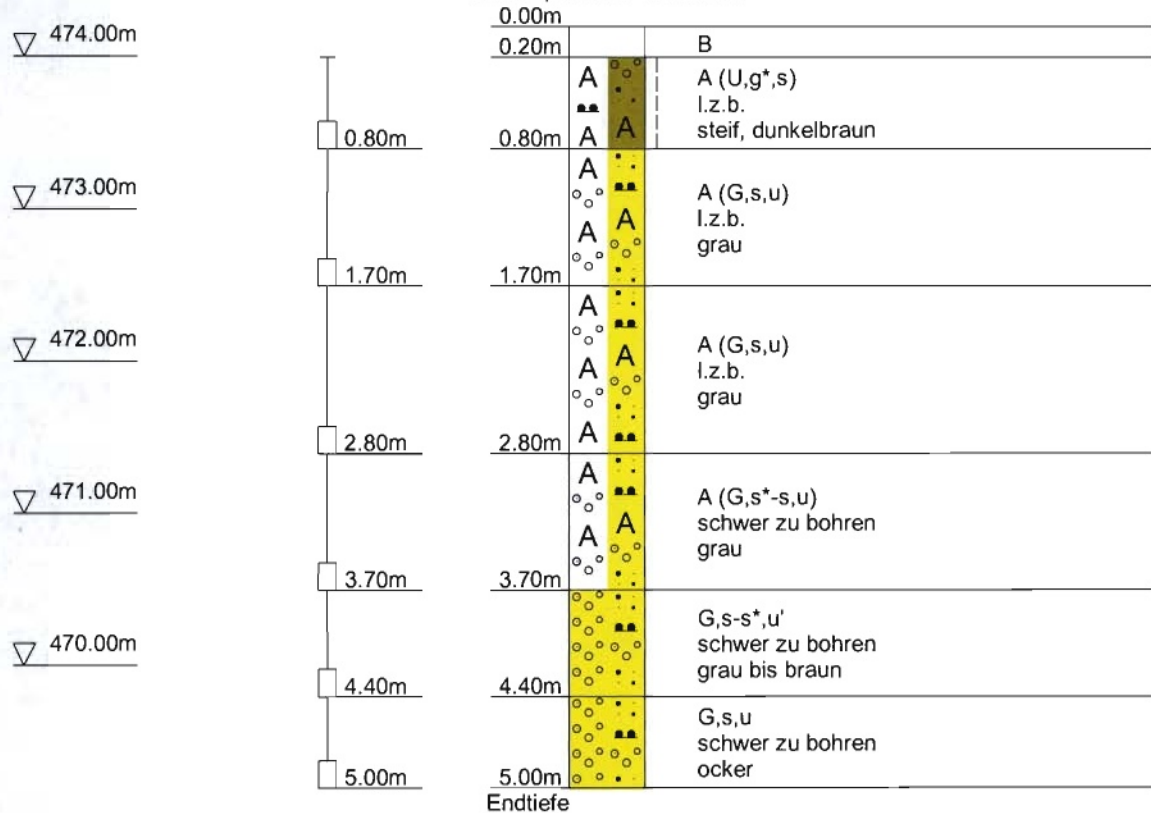
Ansatzpunkt: 474.85 mNN



|                                  |                                       |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| KRAFT DOHMANN CZESLIK            | Projekt Augsburg, Stadtjägerstraße 10 |
| INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH | Projekt-Nr. 299-18L                   |
| BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN  | Anlage 3.13                           |
| FON 089/670061-0 FAX:670061-33   | Maßstab 1: 50                         |
| Bohrprofil<br>DIN 4023           | Datum 06.09.2018                      |
|                                  | Ausgeführt                            |

## RKS 8

Ansatzpunkt: 474.19 mNN

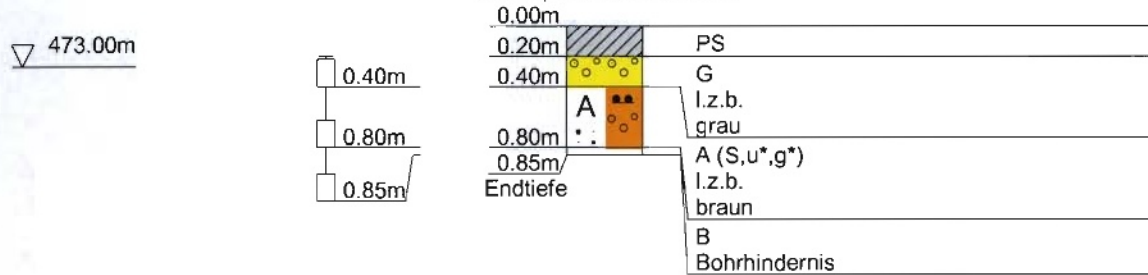




|                                  |             |                               |
|----------------------------------|-------------|-------------------------------|
| KRAFT DOHMANN CZESLIK            | Projekt     | Augsburg, Stadtjägerstraße 10 |
| INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH | Projekt-Nr. | 299-18L                       |
| BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN  | Anlage      | 3. 14                         |
| FON 089/670061-0 FAX:670061-33   | Maßstab     | 1: 50                         |
| Bohrprofil<br>DIN 4023           | Datum       | 06.09.2018                    |
|                                  | Ausgeführt  |                               |

## RKS 9

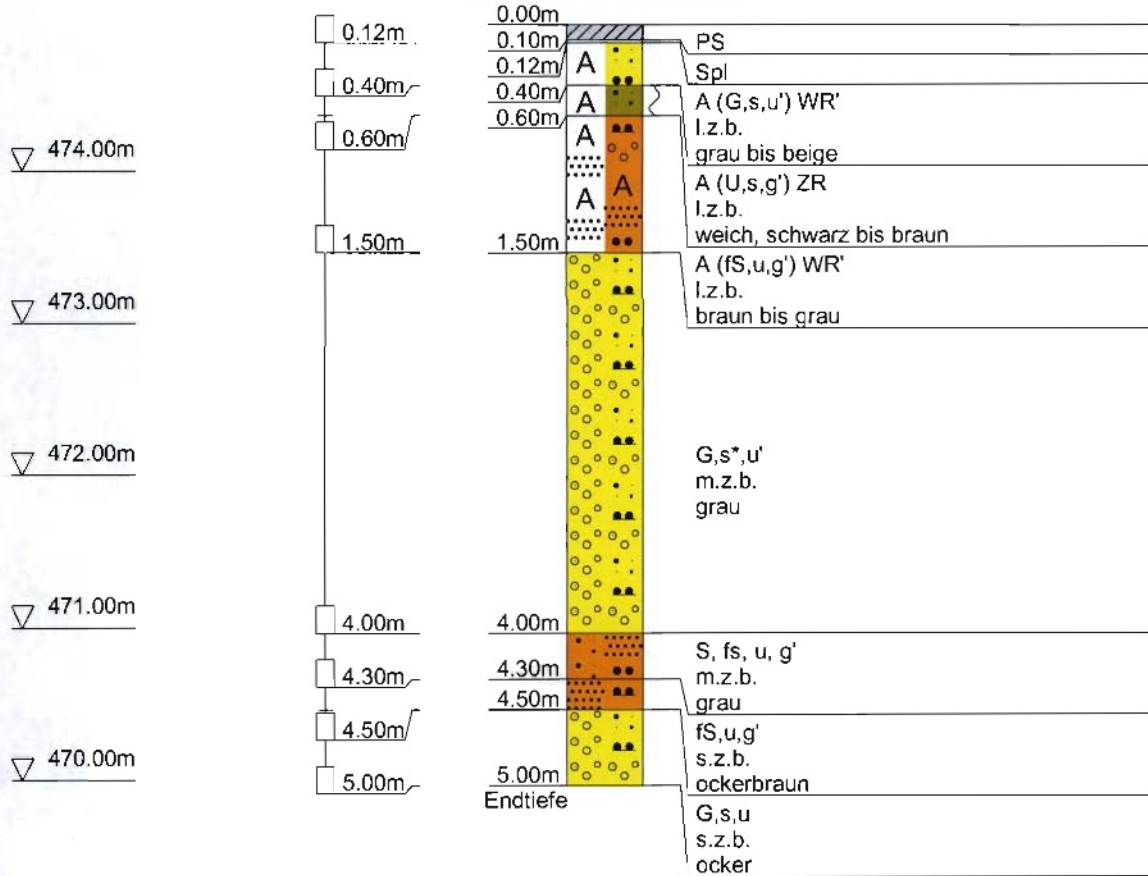
Ansatzpunkt: 473.27 mNN



|                                  |             |                               |
|----------------------------------|-------------|-------------------------------|
| KRAFT DOHMANN CZESLIK            | Projekt     | Augsburg, Stadtjägerstraße 10 |
| INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH | Projekt-Nr. | 299-18L                       |
| BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN  | Anlage      | 3.15                          |
| FON 089/670061-0 FAX:670061-33   | Maßstab     | 1: 50                         |
| Bohrprofil<br>DIN 4023           | Datum       | 06.09.2018                    |
|                                  | Ausgeführt  |                               |

## RKS 10

Ansatzpunkt: 474.96 mNN



## **Anlage 4**

### **Schichtenverzeichnisse<sup>\*)</sup>**

<sup>\*)</sup> Die Bodenansprache in den Schichtenverzeichnissen erfolgte nach fachtechnischer Aufnahme des Bohrgutes durch den Bohrmeister. Handschriftliche Eintragungen erfolgten durch den ausführenden Sachbearbeiter.



BECKER + BOSCH  
Bodenerkundung GmbH  
Rotwandstr. 10  
85609 Aschheim



Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:  
Aktenzeichen:

Anlage: 4.1.1  
Bericht: 299-184  
KJGeo

1 Objekt BGU Stadthägerstraße 10 - Augsburg Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: 5  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. B-1 Zweck: Baugrunderkundung

Ort: Stadt Augsburg

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN 475,23

m

Ansatzpunktes b) zu

m

[m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: KRAFT DOHMANN CZESLIK Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH - Bayerwaldstr. 49 - 81737 München  
Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: BECKER + BOSCH Bodenerkundung GmbH - Rotwandstr. 10 - 85609 München

gebohrt am: 06.09.2018

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: 2018.301

Geräteleiter:

Qualifikation: BGF DIN 4021

Geräteleiter:

Qualifikation:

Geräteleiter:

Qualifikation:

6 Bohrergerät Typ: RBG

Baujahr:

Bohrergerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

| 8 Probenübersicht: | Art - Behälter | Anzahl | Aufbewahrungsort           |
|--------------------|----------------|--------|----------------------------|
| Bohrproben         | 5-l-Eimer      | 10     | KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH |
| Bohrproben         |                |        |                            |
| Bohrproben         |                |        |                            |
| Sonderproben       |                |        |                            |
| Wasserproben       |                |        |                            |

|                                                           |                                                                |                                                 |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 9 Bohrtechnik                                             | BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben | BKR = BK mit richtungsorientierter Kernentnahme |
| 9.1 9.1 Kurzzeichen                                       |                                                                | BKB = BK mit beweglicher Kernumhüllung          |
| 9.1.1 Bohrverfahren                                       | BuP = Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben             | BKF = BK mit fester Kernumhüllung               |
| 9.1.1.1 Art:                                              | BS = Sondierbohrungen                                          | ...                                             |
| BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben | ...                                                            | ...                                             |
| 9.1.1.2 Lösen:                                            | ram = rammend                                                  | schlag = schlagend                              |
| rot = drehend                                             | druck = drückend                                               | greif = greifend                                |
| 9.1.2 Bohrwerkzeug                                        | HK = Hohlkrone                                                 | Schn = Schnecke                                 |
| 9.1.2.1 Art:                                              | 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                                      |
| 9.1.2.2 Antrieb:                                          | HA = Hand                                                      | DR = Druckluft                                  |
| G = Gestänge                                              | F = Freifall                                                   | HY = Hydraulik                                  |
| SE = Seil                                                 | V = Vibro                                                      |                                                 |
| 9.1.2.3 Spülhilfe:                                        | SS = Sole                                                      | d = direkt                                      |
| WS = Wasser                                               | DS = Dickspülung                                               | id = indirekt                                   |
| LS = Luft                                                 | Sch = Schaum                                                   |                                                 |

## 9.2 Bohrtechnische Tabellen

| Tiefe in m<br>Bohrlänge in m<br>von bis |     | Bohrverfahren |       | Bohrwerkzeug |      |         |                | Verrohrung    |               |            | Bemerkungen |
|-----------------------------------------|-----|---------------|-------|--------------|------|---------|----------------|---------------|---------------|------------|-------------|
|                                         |     | Art           | Lösen | Art          | ø mm | Antrieb | Spül-<br>hilfe | Außen<br>ø mm | Innen<br>ø mm | Tiefe<br>m |             |
| 0,0                                     | 8,0 | BK            | ram   | Schap        | 140  | DR      |                | 178           |               | 8,0        |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|                                         |     |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |

## 9.3 Bohrkronen

## 9.4 Geräteführer-Wechsel

| 1 | Nr: | ø Außen/Innen: | / | Nr | Datum<br>Tag/Monat<br>Jahr | Uhrzeit | Tiefe | Name<br>Geräteführer<br>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 m über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

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

| Nr | Filterrohr |       |         | Filterschüttung |       |       |               | Sperrschicht |       |             | OK Peilrohr<br>m über/unter<br>Ansatzpunkt |
|----|------------|-------|---------|-----------------|-------|-------|---------------|--------------|-------|-------------|--------------------------------------------|
|    | von m      | bis m | ø<br>mm | Art             | von m | bis m | Körnung<br>mm | von m        | bis m | Art         |                                            |
|    | 4.40       | 6.40  | 50      | Filtersand      | 3.00  | 3.20  |               | 0.00         | 0.20  | Beton       |                                            |
|    |            |       |         | Filterkies      | 3.20  | 6.40  |               | 0.20         | 3.00  | Dämmen      |                                            |
|    |            |       |         |                 |       |       |               | 6.40         | 8.00  | Compaktonit |                                            |

## 11 Sonstige Angaben

Datum:

Firmenstempel:

Unterschrift:



BECKER + BOSCH  
Bodenerkundung GmbH  
Rotwandstr. 10  
85609 Aschheim

Anlage 4.1.3

Bericht: KDGeo

Az.: 299-186

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: BGU Stadthägerstraße 10 - Augsburg

Bohrung Nr. B-1

Blatt 3

Datum:

06.09.2018

| 1                                              | 2                                                                                        |                                       |                   |                    | 3                                                                                             | 4                    | 5  | 6                                  |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----|------------------------------------|
| Bis<br><br>.....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen                                            |                                       |                   |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene<br>Proben |    |                                    |
|                                                | b) Ergänzende Bemerkungen                                                                |                                       |                   |                    |                                                                                               | Art                  | Nr | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |
|                                                | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut                                                        | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang | e) Farbe          |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) Übliche<br>Benennung                                                                  | g) Geologische<br>Benennung           | h)<br>Gruppe      | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 0.10                                           | a) Mutterboden                                                                           |                                       |                   |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | b)                                                                                       |                                       |                   |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | c) steif                                                                                 | d) l.z.b.                             | e) dunkelbraun    |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) Oberboden                                                                             | g) Quartär                            | h)                | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 0.70                                           | a) Auffüllung: Kies, sandig, schwach schluffig bis schluffig,<br>schwach org. Beimengung |                                       |                   |                    |                                                                                               | E                    | 1  | 0.20<br>-0.50                      |
|                                                | b) Korn abgerundet                                                                       |                                       |                   |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | c)                                                                                       | d) m.z.b.                             | e) braun/grau     |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) —                                                                                     | g) —                                  | h)                | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 1.80                                           | a) Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach org. Beimengung                              |                                       |                   |                    |                                                                                               | E                    | 2  | 1.00<br>-1.30                      |
|                                                | b)                                                                                       |                                       |                   |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | c) fest                                                                                  | d) s.z.b.                             | e) hellbraun/grau |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f)                                                                                       | g) Quartär                            | h)                | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 3.70                                           | a) Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig                                      |                                       |                   |                    |                                                                                               | E                    | 3  | 3.00<br>-3.30                      |
|                                                | b) Korn abgerundet                                                                       |                                       |                   |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | c)                                                                                       | d) m.z.b.                             | e) braun/grau     |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) Jüngere Auen-<br>ablagerungen                                                         | g) Quartär                            | h)                | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 4.00                                           | a) Feinsand, schwach schluffig                                                           |                                       |                   |                    |                                                                                               | E                    | 4  | 3.70<br>-4.00                      |
|                                                | b) glimmerhaltig                                                                         |                                       |                   |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | c) mitteldicht                                                                           | d) m.z.b.                             | e) oliv           |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) T-Sand                                                                                | g) Tertiär                            | h)                | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |





BECKER + BOSCH  
Bodenerkundung GmbH  
Rotwandstr. 10  
85609 Aschheim

Anlage 4.1.4  
Bericht: 10 Geo  
Az.: 299-18C

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: BGU Stadtjägerstraße 10 - Augsburg

Bohrung Nr. B-1

Blatt 4

Datum:  
06.09.2018

| 1                                              | 2                                             |                                       |           |                    | 3                                                                                             | 4                    | 5  | 6                                  |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------|-----------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----|------------------------------------|
| Bis<br><br>.....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen |                                       |           |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene<br>Proben |    |                                    |
|                                                | b) Ergänzende Bemerkungen                     |                                       |           |                    |                                                                                               | Art                  | Nr | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |
|                                                | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut             | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang | e) Farbe  |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) Übliche<br>Benennung                       | g) Geologische<br>Benennung           | h) Gruppe | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 4.70                                           | a) Feinsand, stark schluffig                  |                                       |           |                    |                                                                                               | E                    | 5  | 4.40<br>-4.70                      |
|                                                | b) glimmerhaltig                              |                                       |           |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | c) dicht                                      | d) s.z.b.                             | e) oliv   |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) T-Sand                                     | g) Tertiär                            | h)        | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 5.30                                           | a) Feinsand, schwach schluffig bis schluffig  |                                       |           |                    |                                                                                               | E                    | 6  | 5.00<br>-5.30                      |
|                                                | b) glimmerhaltig                              |                                       |           |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | c) dicht                                      | d) s.z.b.                             | e) oliv   |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) T-Sand                                     | g) Tertiär                            | h)        | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 5.60                                           | a) Schluff, feinsandig                        |                                       |           |                    |                                                                                               | E                    | 7  | 5.30<br>-5.60                      |
|                                                | b)                                            |                                       |           |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | c) halbfest                                   | d) s.z.b.                             | e) oliv   |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) Flinz                                      | g) Tertiär                            | h)        | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 6.40                                           | a) Feinsand, schwach schluffig                |                                       |           |                    |                                                                                               | E                    | 8  | 6.00<br>-6.30                      |
|                                                | b) glimmerhaltig                              |                                       |           |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | c) mitteldicht                                | d) m.z.b.                             | e) oliv   |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) T-Sand                                     | g) Tertiär                            | h)        | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 7.20                                           | a) Ton, schluffig                             |                                       |           |                    |                                                                                               | E                    | 9  | 6.70<br>-7.00                      |
|                                                | b)                                            |                                       |           |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | c) halbfest                                   | d) m.z.b.                             | e) oliv   |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) Flinz                                      | g) Tertiär                            | h)        | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |



BECKER + BOSCH  
Bodenerkundung GmbH  
Rotwandstr. 10  
85609 Aschheim

Anlage 4.1.5

Bericht: V060

Az.: 299-18C

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: BGU Stadtjägerstraße 10 - Augsburg

Bohrung Nr. B-1

Blatt 5

Datum:

06.09.2018

| 1                                              | 2                                             |                                       |              |                    | 3                                                                                             | 4                    | 5  | 6                                  |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----|------------------------------------|
| Bis<br><br>.....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen |                                       |              |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene<br>Proben |    |                                    |
|                                                | b) Ergänzende Bemerkungen                     |                                       |              |                    |                                                                                               | Art                  | Nr | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |
|                                                | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut             | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang | e) Farbe     |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) Übliche<br>Benennung                       | g) Geologische<br>Benennung           | h)<br>Gruppe | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 8.00<br><br>Endtiefe                           | a) Schluff, feinsandig                        |                                       |              |                    | kein Wasser<br>06.09.2018                                                                     | E                    | 10 | 7.70<br>-8.00                      |
|                                                | b)                                            |                                       |              |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | c) fest                                       | d) s.z.b.                             | e) hellblau  |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) Flinz                                      | g) Tertiär                            | h)           | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |

BECKER + BOSCH  
Bodenerkundung GmbH  
Rotwandstr. 10  
85609 Aschheim



Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:  
Aktenzeichen:

Anlage: 4.2.1  
Bericht: KD Geo  
299-186

1 Objekt BGU Stadtjägerstraße 10 - Augsburg

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: 4

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. B-2

Zweck: Baugrunderkundung

Ort: Stadt Augsburg

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN 474,84

m

Ansatzpunktes b) zu

m

[m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: KRAFT DOHMANN CZESLIK Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH - Bayerwaldstr. 49 - 81737 München  
Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: BECKER + BOSCH Bodenerkundung GmbH - Rotwandstr. 10 - 85609 München

gebohrt am: 06.09.2018

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: 2018.301

Geräteleiter: [REDACTED]

Qualifikation: BGF DIN 4021

Geräteleiter:

Qualifikation:

Geräteleiter:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: RBG

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: SPT

| 8 Probenübersicht: | Art - Behälter | Anzahl | Aufbewahrungsort           |
|--------------------|----------------|--------|----------------------------|
| Bohrproben         | 5-l-Eimer      | 6      | KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH |
| Bohrproben         |                |        |                            |
| Bohrproben         |                |        |                            |
| Sonderproben       |                |        |                            |
| Wasserproben       |                |        |                            |



|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>9 Bohrtechnik</b><br><b>9.1 9.1 Kurzzeichen</b><br><b>9.1.1 Bohrverfahren</b><br><b>9.1.1.1 Art:</b><br>BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben<br>... = | BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben<br>BuP = Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben<br>BS = Sondierbohrungen<br>... = | BKR = BK mit richtungsorientierter Kernentnahme<br>BKB = BK mit beweglicher Kernumhüllung<br>BKF = BK mit fester Kernumhüllung<br>... = |
| <b>9.1.1.2 Lösen:</b><br>rot = drehend                                                                                                                                        | ram = rammend<br>druck = drückend                                                                                                                      | schlag = schlagend<br>greif = greifend                                                                                                  |
| <b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b><br><b>9.1.2.1 Art:</b><br>EK = Einfachkernrohr<br>DK = Doppelkernrohr<br>TK = Dreifachkernrohr<br>S = Seilkernrohr                                  | HK = Hohlkrone<br>VK = Vollkrone<br>H = Hartmetallkrone<br>D = Diamantkrone<br>Gr = Greifer<br>Schap = Schappe                                         | Schn = Schnecke ... =<br>Spi = Spirale ... =<br>Kis = Kiespumpe ... =<br>Ven = Ventilbohrer<br>Mei = Meißel<br>SN = Sonde               |
| <b>9.1.2.2 Antrieb:</b><br>G = Gestänge<br>SE = Seil                                                                                                                          | HA = Hand<br>F = Freifall<br>V = Vibro                                                                                                                 | DR = Druckluft<br>HY = Hydraulik                                                                                                        |
| <b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b><br>WS = Wasser<br>LS = Luft                                                                                                                         | SS = Sole<br>DS = Dickspülung<br>Sch = Schaum                                                                                                          | d = direkt<br>id = indirekt                                                                                                             |

## 9.2 Bohrtechnische Tabellen

| Tiefe in m         |      | Bohrverfahren |       | Bohrwerkzeug |      |         |           | Verrohrung |            |         | Bemerkungen |
|--------------------|------|---------------|-------|--------------|------|---------|-----------|------------|------------|---------|-------------|
| Bohrlänge in m von | bis  | Art           | Lösen | Art          | ø mm | Antrieb | Spülhilfe | Außen ø mm | Innen ø mm | Tiefe m |             |
| 0,0                | 10,0 | BK            | ram   | Schap        | 140  | DR      |           | 178        |            | 10,0    |             |
|                    |      |               |       |              |      |         |           |            |            |         |             |
|                    |      |               |       |              |      |         |           |            |            |         |             |
|                    |      |               |       |              |      |         |           |            |            |         |             |
|                    |      |               |       |              |      |         |           |            |            |         |             |
|                    |      |               |       |              |      |         |           |            |            |         |             |
|                    |      |               |       |              |      |         |           |            |            |         |             |

## 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 6.10 m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand 5.90 m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: 0.80 m bis 5.80 m Art: Füllkies 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         |                                      |
|    |            |       |      |                 |       |       |            | 0.10         | 0.80  | Beton       |                                      |
|    |            |       |      |                 |       |       |            | 5.80         | 10.00 | Compaktonit |                                      |
|    |            |       |      |                 |       |       |            |              |       |             |                                      |

## 11 Sonstige Angaben

Datum:

Firmenstempel:

Unterschrift:



BECKER + BOSCH  
Bodenerkundung GmbH  
Rotwandstr. 10  
85609 Aschheim

Anlage 4.2.3

Bericht: *KG Geo*

Az.: *299-18C*

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben

Bauvorhaben: BGU Stadtjägerstraße 10 - Augsburg

Bohrung Nr. B-2

Blatt 3

Datum:

06.09.2018

| 1                                              | 2                                                                           |                                       |               |                    | 3                                                                                             | 4                    | 5  | 6                                  |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----|------------------------------------|
| Bis<br><br>.....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen                               |                                       |               |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene<br>Proben |    |                                    |
|                                                | b) Ergänzende Bemerkungen                                                   |                                       |               |                    |                                                                                               | Art                  | Nr | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |
|                                                | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut                                           | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang | e) Farbe      |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) Übliche<br>Benennung                                                     | g) Geologische<br>Benennung           | h) Gruppe     | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 0.10                                           | a) Pflasterdecke                                                            |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | b)                                                                          |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | c) (hart)                                                                   | d)                                    | e) grau       |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) —                                                                        | g) —                                  | h)            | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 0.60                                           | a) Auffüllung: Kies, sandig, schwach schluffig                              |                                       |               |                    |                                                                                               | E                    | 1  | 0.20<br>-0.50                      |
|                                                | b) Korn abgerundet                                                          |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | c)                                                                          | d) m.z.b.                             | e) braun/grau |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) —                                                                        | g) —                                  | h)            | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 0.90                                           | a) Schluff, sandig, schwach org. Beimengung                                 |                                       |               |                    |                                                                                               | E                    | 2  | 0.60<br>-0.90                      |
|                                                | b)                                                                          |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | c) steif                                                                    | d) l.z.b.                             | e) grün/grau  |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) Jüngere Auen-<br>ablagerungen                                            | g) Quartär                            | h)            | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 2.90                                           | a) Kies, sandig, schwach schluffig                                          |                                       |               |                    |                                                                                               | E                    | 3  | 2.50<br>-2.80                      |
|                                                | b) Korn abgerundet                                                          |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | c)                                                                          | d) s.z.b.                             | e) braun/grau |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) Jüngere Auen-<br>ablagerungen                                            | g) Quartär                            | h)            | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 5.90                                           | a) Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig<br>sehr schwach steinig |                                       |               |                    | Ruhewasser (1)<br>5.90m u. AP<br>06.09.2018                                                   | E                    | 4  | 5.50<br>-5.80                      |
|                                                | b) Korn abgerundet                                                          |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | c)                                                                          | d) m.z.b.                             | e) braun      |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) Risszeitliche<br>Kiessande                                               | g) Quartär                            | h)            | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |

|                                                                                               |                                            |                                                                           |                           |                                                                                               |                                                                    |                            |                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|
|              |                                            | BECKER + BOSCH<br>Bodenerkundung GmbH<br>Rotwandstr. 10<br>85609 Aschheim |                           |                                                                                               | Anlage <b>4.2.4</b><br>Bericht: <b>WGeo</b><br>Az.: <b>299-186</b> |                            |                                    |
| <b>Schichtenverzeichnis</b><br>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben |                                            |                                                                           |                           |                                                                                               |                                                                    |                            |                                    |
| Bauvorhaben: <b>BGU Stadthägerstraße 10 - Augsburg</b>                                        |                                            |                                                                           |                           |                                                                                               |                                                                    |                            |                                    |
| Bohrung Nr. <b>B-2</b>                                                                        |                                            |                                                                           |                           | Blatt <b>4</b>                                                                                |                                                                    | Datum: <b>06.09.2018</b>   |                                    |
| <b>1</b>                                                                                      | <b>2</b>                                   |                                                                           |                           | <b>3</b>                                                                                      |                                                                    | <b>4</b> <b>5</b> <b>6</b> |                                    |
| Bis<br><br>....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt                                                 | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen |                                                                           |                           | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene Proben                                                  |                            |                                    |
|                                                                                               | b) Ergänzende Bemerkungen                  |                                                                           |                           |                                                                                               | Art                                                                | Nr                         | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |
|                                                                                               | c) Beschaffenheit nach Bohrgut             | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang                                        | e) Farbe                  |                                                                                               |                                                                    |                            |                                    |
|                                                                                               | f) Übliche Benennung                       | g) Geologische Benennung                                                  | h) Gruppe   i) Kalkgehalt |                                                                                               |                                                                    |                            |                                    |
| 10.00<br><br>Endtiefe                                                                         | a) Feinsand, <del>schwach</del> schluffig  |                                                                           |                           | Grundwasser (1)<br>6.10m u. AP                                                                | E                                                                  | 5                          | 7.70<br>-8.00<br>9.70<br>-10.00    |
|                                                                                               | b) glimmerhaltig                           |                                                                           |                           |                                                                                               |                                                                    |                            |                                    |
|                                                                                               | c) mitteldicht                             | d) m.z.b.                                                                 | e) oliv/braun             |                                                                                               |                                                                    |                            |                                    |
|                                                                                               | f) <b>T-Sand</b>                           | g) <b>Tertiär</b>                                                         | h)   i)                   |                                                                                               |                                                                    |                            |                                    |



BECKER + BOSCH  
Bodenerkundung GmbH  
Rotwandstr. 10  
85609 Aschheim



Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:  
Aktenzeichen:

Anlage: 4.3.1  
Bericht: VDGeo  
299-186

1 Objekt BGU Stadtjägerstraße 10 - Augsburg  
Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: 4  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. B-3 Zweck: Baugrunderkundung

Ort: Stadt Augsburg

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN 474,44

m

Ansatzpunktes b) zu

m

[m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: KRAFT DOHMANN CZESLIK Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH - Bayerwaldstr. 49 - 81737 München  
Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: BECKER + BOSCH Bodenerkundung GmbH - Rotwandstr. 10 - 85609 München

gebohrt am: 05.09.2018

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: 2018.301

Geräteführer:

Qualifikation: BGF DIN 4021

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: RBG

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: SPT

| 8 Probenübersicht: | Art - Behälter | Anzahl | Aufbewahrungsort           |
|--------------------|----------------|--------|----------------------------|
| Bohrproben         | 5-l-Eimer      | 9      | KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH |
| Bohrproben         |                |        |                            |
| Bohrproben         |                |        |                            |
| Sonderproben       |                |        |                            |
| Wasserproben       |                |        |                            |

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

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

|                       |                     |                    |     |
|-----------------------|---------------------|--------------------|-----|
| 9.1.2 Bohrwerkzeug    | HK = Hohlkrone      | Schn = Schnecke    | ... |
| 9.1.2.1 Art:          | 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         |     |

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

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

| 9.2 Bohrtechnische Tabellen             |      |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|-----------------------------------------|------|---------------|-------|--------------|------|---------|----------------|---------------|---------------|------------|-------------|
| Tiefe in m<br>Bohrlänge in m<br>von bis |      | Bohrverfahren |       | Bohrwerkzeug |      |         | Spül-<br>hilfe | Verrohrung    |               | Tiefe<br>m | Bemerkungen |
|                                         |      | Art           | Lösen | Art          | ø mm | Antrieb |                | Außen<br>ø mm | Innen<br>ø mm |            |             |
| 0,0                                     | 10,0 | BK            | ram   | Schap        | 140  | DR      |                | 178           |               | 10,0       |             |
|                                         |      |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|                                         |      |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|                                         |      |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|                                         |      |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|                                         |      |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|                                         |      |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |

| 9.3 Bohrkronen |     |                |   | 9.4 Geräteführer-Wechsel |                            |         |       |                                         |  |       |
|----------------|-----|----------------|---|--------------------------|----------------------------|---------|-------|-----------------------------------------|--|-------|
| 1              | Nr: | ø Außen/Innen: | / | Nr                       | Datum<br>Tag/Monat<br>Jahr | Uhrzeit | Tiefe | Name<br>Geräteführer<br>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 5.80 m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand 5.80 m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: 0.80 m bis 8.50 m Art: Füllkies von: m bis: m Art:

| Nr | Filterrohr |       | ø<br>mm | Filterschüttung |       |       | Körnung<br>mm | Sperrschicht |       | Art         | OK Peilrohr<br>m über/unter<br>Ansatzpunkt |
|----|------------|-------|---------|-----------------|-------|-------|---------------|--------------|-------|-------------|--------------------------------------------|
|    | von m      | bis m |         | Art             | von m | bis m |               | von m        | bis m |             |                                            |
|    |            |       |         |                 |       |       |               | 0.10         | 0.80  | Beton       |                                            |
|    |            |       |         |                 |       |       |               | 8.50         | 10.00 | Compaktonit |                                            |
|    |            |       |         |                 |       |       |               |              |       |             |                                            |

11 Sonstige Angaben

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

DC



BECKER + BOSCH  
Bodenerkundung GmbH  
Rotwandstr. 10  
85609 Aschheim

Anlage 4.3.3

Bericht: V-Geo

Az.: 299-186

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: BGU Stadthägerstraße 10 - Augsburg

Bohrung Nr. B-3

Blatt 3

Datum:

05.09.2018

| 1                                              | 2                                                            |                                       |               |                    | 3                                                                                             | 4                    | 5  | 6                                  |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----|------------------------------------|
| Bis<br><br>.....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen                |                                       |               |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene<br>Proben |    |                                    |
|                                                | b) Ergänzende Bemerkungen                                    |                                       |               |                    |                                                                                               | Art                  | Nr | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |
|                                                | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut                            | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang | e) Farbe      |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) Übliche<br>Benennung                                      | g) Geologische<br>Benennung           | h) Gruppe     | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 0.10                                           | a) Pflasterdecke                                             |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | b)                                                           |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | c) (hart)                                                    | d)                                    | e) grau       |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) —                                                         | g) —                                  | h)            | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 0.80                                           | a) Auffüllung: Kies, sandig, schwach schluffig bis schluffig |                                       |               |                    |                                                                                               | E                    | 1  | 0.50<br>-0.80                      |
|                                                | b) Korn abgerundet                                           |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | c)                                                           | d) m.z.b.                             | e) braun/grau |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) —                                                         | g) —                                  | h)            | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 1.10                                           | a) Auffüllung: Schluff, kiesig, sandig                       |                                       |               |                    |                                                                                               | E                    | 2  | 0.80<br>-1.10                      |
|                                                | b) mit Betonbruchstücken                                     |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | c) steif                                                     | d) l.z.b.                             | e) grau       |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) —                                                         | g) —                                  | h)            | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 2.70                                           | a) Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig          |                                       |               |                    |                                                                                               | E                    | 3  | 2.20<br>-2.70                      |
|                                                | b) Korn abgerundet                                           |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | c)                                                           | d) s.z.b.                             | e) braun/grau |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) Jüngere Auen-<br>ablagerungen                             | g) Quartär                            | h)            | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 3.20                                           | a) Schluff, stark sandig, kiesig                             |                                       |               |                    |                                                                                               | E                    | 4  | 2.70<br>-3.00                      |
|                                                | b)                                                           |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | c) steif                                                     | d)                                    | e) oliv/braun |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) bindiger Über-<br>gangshorizont                           | g) Quartär                            | h)            | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |



|                                                                                               |                                                                          |                                                                           |                                 |                                                                                               |                                                                      |                          |                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------|
|              |                                                                          | BECKER + BOSCH<br>Bodenerkundung GmbH<br>Rotwandstr. 10<br>85609 Aschheim |                                 |                                                                                               | Anlage <b>4.3.4</b><br>Bericht: <b>KD Geo</b><br>Az.: <b>299-18C</b> |                          |                                                 |
| <b>Schichtenverzeichnis</b><br>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben |                                                                          |                                                                           |                                 |                                                                                               |                                                                      |                          |                                                 |
| Bauvorhaben: <b>BGU Stadtjägerstraße 10 - Augsburg</b>                                        |                                                                          |                                                                           |                                 |                                                                                               |                                                                      |                          |                                                 |
| Bohrung Nr. <b>B-3</b>                                                                        |                                                                          |                                                                           |                                 | Blatt <b>4</b>                                                                                |                                                                      | Datum: <b>05.09.2018</b> |                                                 |
| 1                                                                                             | 2                                                                        |                                                                           |                                 | 3                                                                                             | 4                                                                    | 5                        | 6                                               |
| Bis<br><br>...m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt                                                  | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen                               |                                                                           |                                 | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene Proben                                                    |                          |                                                 |
|                                                                                               | b) Ergänzende Bemerkungen                                                |                                                                           |                                 |                                                                                               | Art                                                                  | Nr                       | Tiefe in m (Unter-<br>kante)                    |
|                                                                                               | c) Beschaffenheit nach Bohrgut                                           | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang                                        | e) Farbe                        |                                                                                               |                                                                      |                          |                                                 |
|                                                                                               | f) Übliche Benennung                                                     | g) Geologische Benennung                                                  | h) Gruppe    i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                               |                                                                      |                          |                                                 |
| 3.60                                                                                          | a) Sand, kiesig, schwach schluffig                                       |                                                                           |                                 |                                                                                               | E                                                                    | 5                        | 3.30<br>-3.60                                   |
|                                                                                               | b)                                                                       |                                                                           |                                 |                                                                                               |                                                                      |                          |                                                 |
|                                                                                               | c) mitteldicht                                                           | d)                                                                        | e) hellbraun                    |                                                                                               |                                                                      |                          |                                                 |
|                                                                                               | f) <b>Risszeitliche Kiessande</b>                                        | g) <b>Quartär</b>                                                         | h)    i)                        |                                                                                               |                                                                      |                          |                                                 |
| 8.50                                                                                          | a) Kies, sandig, <del>schwach</del> schluffig<br><b>bis stark sandig</b> |                                                                           |                                 | Ruhewasser<br>5.80m u. AP<br>05.09.2018                                                       | E                                                                    | 6                        | 4.00<br>-4.30<br>6.00<br>-6.30<br>8.00<br>-8.30 |
|                                                                                               | b) Korn abgerundet                                                       |                                                                           |                                 |                                                                                               |                                                                      |                          |                                                 |
|                                                                                               | c)                                                                       | d) m.z.b.                                                                 | e) braun bis dunkelbraun        |                                                                                               |                                                                      |                          |                                                 |
|                                                                                               | f) <b>Risszeitliche Kiessande</b>                                        | g) <b>Quartär</b>                                                         | h)    i)                        |                                                                                               |                                                                      |                          |                                                 |
| <b>11,00</b><br><del>10,00</del><br>Endtiefe                                                  | a) Sand, <del>schwach</del> schluffig                                    |                                                                           |                                 |                                                                                               | E                                                                    | 9                        | 9.70<br>-10.00                                  |
|                                                                                               | b) glimmerhaltig                                                         |                                                                           |                                 |                                                                                               |                                                                      |                          |                                                 |
|                                                                                               | c) mitteldicht                                                           | d) m.z.b.                                                                 | e) grün/braun                   |                                                                                               |                                                                      |                          |                                                 |
|                                                                                               | f) <b>T-Sand</b>                                                         | g) <b>Tertiär</b>                                                         | h)    i)                        |                                                                                               |                                                                      |                          |                                                 |

BECKER + BOSCH  
Bodenerkundung GmbH  
Rotwandstr. 10  
85609 Aschheim



Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:  
Aktenzeichen:

Anlage: 4.4.1  
Bericht: K1 Geo  
299-18C

1 Objekt BGU Stadthägerstraße 10 - Augsburg

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

2 Bohrung Nr. B-4

Zweck: Baugrunderkundung

Ort: Stadt Augsburg

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des

a) zu NN

474,53

m

Ansatzpunktes

b) zu

m

[m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: KRAFT DOHMANN CZESLIK Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH - Bayerwaldstr. 49 - 81737 München  
Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: BECKER + BOSCH Bodenerkundung GmbH - Rotwandstr. 10 - 85609 München

gebohrt am: 05.09.2018

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: 2018.301

Geräteleiter:

Qualifikation: BGF DIN 4021

Geräteleiter:

Qualifikation:

Geräteleiter:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: RBG

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: SPT

| 8 Probenübersicht: | Art - Behälter | Anzahl | Aufbewahrungsort           |
|--------------------|----------------|--------|----------------------------|
| Bohrproben         | 5-l-Eimer      | 8      | KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH |
| Bohrproben         |                |        |                            |
| Bohrproben         |                |        |                            |
| Sonderproben       |                |        |                            |
| Wasserproben       |                |        |                            |

VD Geo 299-18C

|                                                           |  |                                                                |                                                 |
|-----------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <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

[illegible]

### 9.3 Bohrkronen

#### 9.4 Geräteführer-Wechsel

| 1  | Nr:                        | ø Außen/Innen: | /     | <table><tr><th>Nr</th><th>Datum<br/>Tag/Monat<br/>Jahr</th><th>Uhrzeit</th><th>Tiefe</th><th colspan="2">Name<br/>Geräteleiter<br/>für      Ersatz</th><th>Grund</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | Nr                                      | Datum<br>Tag/Monat<br>Jahr | Uhrzeit | Tiefe | Name<br>Geräteleiter<br>für      Ersatz |  | Grund | 1 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  | 5 |  |  |  |  |  |
|----|----------------------------|----------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------|---------|-------|-----------------------------------------|--|-------|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
| Nr | Datum<br>Tag/Monat<br>Jahr | Uhrzeit        | Tiefe |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Name<br>Geräteleiter<br>für      Ersatz |                            | Grund   |       |                                         |  |       |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 1  |                            |                |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |                            |         |       |                                         |  |       |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 2  |                            |                |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |                            |         |       |                                         |  |       |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 3  |                            |                |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |                            |         |       |                                         |  |       |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 4  |                            |                |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |                            |         |       |                                         |  |       |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 5  |                            |                |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |                            |         |       |                                         |  |       |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 2  | Nr:                        | ø Außen/Innen: | /     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |                            |         |       |                                         |  |       |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 3  | Nr:                        | ø Außen/Innen: | /     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |                            |         |       |                                         |  |       |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 4  | Nr:                        | ø Außen/Innen: | /     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |                            |         |       |                                         |  |       |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 5  | Nr:                        | ø Außen/Innen: | /     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |                            |         |       |                                         |  |       |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 6  | Nr:                        | ø Außen/Innen: | /     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |                            |         |       |                                         |  |       |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |

## 10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei 5.70 m, Anstieg bis \_\_\_\_\_ m unter Ansatzpunkt

|                                 |                              |   |           |
|---------------------------------|------------------------------|---|-----------|
| Höchster gemessener Wasserstand | 5.70 m unter Ansatzpunkt bei | m | Bohrtiefe |
|---------------------------------|------------------------------|---|-----------|

Verfüllung: 1.20 m bis 10.00 m Art Füllkies von: m bis: m Art:

[illegible]

## 11 Sonstige Angaben

Datum:

Firmenstempel:

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

DC





BECKER + BOSCH  
Bodenerkundung GmbH  
Rotwandstr. 10  
85609 Aschheim

Anlage 4.4.3

Bericht: KGeo

Az.: 299-181

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: BGU Stadtjägerstraße 10 - Augsburg

Bohrung Nr. B-4

Blatt 3

Datum:

05.09.2018

| 1                                            | 2                                                                         |                                       |               |                    | 3                                                                                             | 4                    | 5  | 6                                  |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----|------------------------------------|
| Bis<br><br>...m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen                             |                                       |               |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene<br>Proben |    |                                    |
|                                              | b) Ergänzende Bemerkungen                                                 |                                       |               |                    |                                                                                               | Art                  | Nr | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |
|                                              | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut                                         | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang | e) Farbe      |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                              | f) Übliche<br>Benennung                                                   | g) Geologische<br>Benennung           | h) Gruppe     | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 0.10                                         | a) Pflasterdecke                                                          |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                              | b)                                                                        |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                              | c) (hart)                                                                 | d)                                    | e) grau       |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                              | f) —                                                                      | g) —                                  | h)            | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 0.20                                         | a) Auffüllung: Feinkies (Splitt)                                          |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                              | b) Korn kantig                                                            |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                              | c)                                                                        | d) l.z.b.                             | e) grau       |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                              | f) —                                                                      | g) Auffüllung                         | h)            | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 0.40                                         | a) Schluff, sandig, kiesig, schwach org. Beimengung<br><i>Auffüllung:</i> |                                       |               |                    |                                                                                               | E                    | I  | 0.20<br>-0.40                      |
|                                              | b)                                                                        |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                              | c) steif                                                                  | d) l.z.b.                             | e) dunkelgrau |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                              | f) —                                                                      | g) —                                  | h)            | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 1.20                                         | a) Auffüllung: Kies, sandig, schwach schluffig, schwach org. Beimengung   |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                              | b) Korn abgerundet                                                        |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                              | c)                                                                        | d) l.z.b.                             | e) braun/grau |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                              | f) —                                                                      | g) —                                  | h)            | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 2.50                                         | a) Kies, sandig, schwach schluffig                                        |                                       |               |                    |                                                                                               | E                    | 2  | 1.70<br>-2.00                      |
|                                              | b) Korn abgerundet                                                        |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                              | c)                                                                        | d) s.z.b.                             | e) braun/grau |                    |                                                                                               | E                    | 3  | 2.00<br>-2.30                      |
|                                              | f) <i>Jüngere Auen-<br/>ablagerungen</i>                                  | g) <i>Quartär</i>                     | h)            | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |



BECKER + BOSCH  
Bodenerkundung GmbH  
Rotwandstr. 10  
85609 Aschheim

Anlage 4.4.4

Bericht: VGeo

Az.: 299-181

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: BGU Stadtjägerstraße 10 - Augsburg

Bohrung Nr. B-4

Blatt 4

Datum:

05.09.2018

| 1                                              | 2                                                                                          |                                       |              |                    | 3                                                                                             | 4                    | 5  | 6                                  |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----|------------------------------------|
| Bis<br><br>.....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen                                              |                                       |              |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene<br>Proben |    |                                    |
|                                                | b) Ergänzende Bemerkungen                                                                  |                                       |              |                    |                                                                                               | Art                  | Nr | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |
|                                                | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut                                                          | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang | e) Farbe     |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) Übliche<br>Benennung                                                                    | g) Geologische<br>Benennung           | h) Gruppe    | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 3.30                                           | a) Kies, sandig, schwach schluffig                                                         |                                       |              |                    |                                                                                               | E                    | 4  | 3.00<br>-3.30                      |
|                                                | b) Korn abgerundet                                                                         |                                       |              |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | c)                                                                                         | d) m.z.b.                             | e) braun     |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) Jüngere Auen-<br>ablagerungen                                                           | g) Quartär                            | h)           | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 4.10                                           | a) Sand, <del>kiesig bis</del> stark kiesig, <del>schwach</del> schluffig <del>stark</del> |                                       |              |                    |                                                                                               | E                    | 5  | 3.70<br>-4.00                      |
|                                                | b)                                                                                         |                                       |              |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | c) mitteldicht                                                                             | d) m.z.b.                             | e) hellbraun |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) Risszeitliche<br>Kiessande                                                              | g) Quartär                            | h)           | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 10.00<br><br>Endtiefe                          | a) Kies, sandig, schwach schluffig <del>bis schluffig</del>                                |                                       |              |                    | Ruhewasser<br>5.70m u. AP<br>05.09.2018                                                       | E                    | 6  | 5.70<br>-6.00                      |
|                                                | b) Korn abgerundet                                                                         |                                       |              |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | c)                                                                                         | d) m-s.z.b.                           | e) braun     |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) Risszeitliche<br>Kiessande                                                              | g) Quartär                            | h)           | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |

BECKER + BOSCH  
Bodenerkundung GmbH  
Rotwandstr. 10  
85609 Aschheim



Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:  
Aktenzeichen:

Anlage: 4.5.1  
Bericht: 10 Geo  
299-18C

1 Objekt BGU Stadthägerstraße 10 - Augsburg Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: 4  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. B-5 Zweck: Baugrunderkundung

Ort: Stadt Augsburg

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN 474,40

m

Ansatzpunktes b) zu

m

[m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: KRAFT DOHMANN CZESLIK Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH - Bayerwaldstr. 49 - 81737 München  
Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: BECKER + BOSCH Bodenerkundung GmbH - Rotwandstr. 10 - 85609 München

gebohrt am: 05.09.2018

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: 2018.301

Geräteleiter: [REDACTED]

Qualifikation: BGF DIN 4021

Geräteleiter:

Qualifikation:

Geräteleiter:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: RBG

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: SPT

| 8 Probenübersicht: | Art - Behälter | Anzahl | Aufbewahrungsort           |
|--------------------|----------------|--------|----------------------------|
| Bohrproben         | 5-l-Beimer     | 8      | KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH |
| Bohrproben         |                |        |                            |
| Bohrproben         |                |        |                            |
| Sonderproben       |                |        |                            |
| Wasserproben       |                |        |                            |



|                                                           |                                                                |                                                 |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 9 Bohrtechnik                                             | BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben | BKR = BK mit richtungsorientierter Kernentnahme |
| 9.1 9.1 Kurzzeichen                                       |                                                                | BKB = BK mit beweglicher Kernumhüllung          |
| 9.1.1 Bohrverfahren                                       | BuP = Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben             | BKF = BK mit fester Kernumhüllung               |
| 9.1.1.1 Art:                                              | BS = Sondierbohrungen                                          | ...                                             |
| BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben | ...                                                            | ...                                             |
| 9.1.1.2 Lösen:                                            | ram = rammend                                                  | schlag = schlagend                              |
| rot = drehend                                             | druck = drückend                                               | greif = greifend                                |
| 9.1.2 Bohrwerkzeug                                        | HK = Hohlkrone                                                 | Schn = Schnecke ... =                           |
| 9.1.2.1 Art:                                              | 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                                      |
| 9.1.2.2 Antrieb:                                          | HA = Hand                                                      | DR = Druckluft                                  |
| G = Gestänge                                              | F = Freifall                                                   | HY = Hydraulik                                  |
| SE = Seil                                                 | V = Vibro                                                      |                                                 |
| 9.1.2.3 Spülhilfe:                                        | SS = Sole                                                      | d = direkt                                      |
| WS = Wasser                                               | DS = Dickspülung                                               | id = indirekt                                   |
| LS = Luft                                                 | Sch = Schaum                                                   |                                                 |

## 9.2 Bohrtechnische Tabellen

| Tiefe in m<br>Bohrlänge in m<br>von bis |      | Bohrverfahren |       | Bohrwerkzeug |      |         |           | Verrohrung |            |         | Bemerkungen |
|-----------------------------------------|------|---------------|-------|--------------|------|---------|-----------|------------|------------|---------|-------------|
|                                         |      | Art           | Lösen | Art          | ø mm | Antrieb | Spülhilfe | Außen ø mm | Innen ø mm | Tiefe m |             |
| 0,0                                     | 10,0 | BK            | ram   | Schap        | 140  | DR      |           | 178        |            | 10,0    |             |
|                                         |      |               |       |              |      |         |           |            |            |         |             |
|                                         |      |               |       |              |      |         |           |            |            |         |             |
|                                         |      |               |       |              |      |         |           |            |            |         |             |
|                                         |      |               |       |              |      |         |           |            |            |         |             |
|                                         |      |               |       |              |      |         |           |            |            |         |             |

## 9.3 Bohrkronen

|   |     |                |   |
|---|-----|----------------|---|
| 1 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |
| 2 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |
| 3 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |
| 4 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |
| 5 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |
| 6 | Nr: | ø Außen/Innen: | / |

## 9.4 Geräteführer-Wechsel

| Nr | Datum<br>Tag/Monat<br>Jahr | Uhrzeit | Tiefe | Name<br>Geräteführer<br>für Ersatz | Grund |
|----|----------------------------|---------|-------|------------------------------------|-------|
| 1  |                            |         |       |                                    |       |
| 2  |                            |         |       |                                    |       |
| 3  |                            |         |       |                                    |       |
| 4  |                            |         |       |                                    |       |

## 10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei 5.70 m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand 5.70 m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: 1.00 m bis 8.20 m Art: Füllkies von: m bis: m Art:

| Nr | Filterrohr |       |      | Art | Filterschüttung |       |            | Sperrschicht |       |             | OK Peilrohr<br>m über/unter<br>Ansatzpunkt |
|----|------------|-------|------|-----|-----------------|-------|------------|--------------|-------|-------------|--------------------------------------------|
|    | von m      | bis m | ø mm |     | von m           | bis m | Körnung mm | von m        | bis m | Art         |                                            |
|    |            |       |      |     |                 |       |            | 0.20         | 1.00  | Beton       |                                            |
|    |            |       |      |     |                 |       |            | 8.20         | 10.00 | Compaktonit |                                            |
|    |            |       |      |     |                 |       |            |              |       |             |                                            |

## 11 Sonstige Angaben

Datum:

Firmenstempel:

Unterschrift:



BECKER + BOSCH  
Bodenerkundung GmbH  
Rotwandstr. 10  
85609 Aschheim

Anlage **U.S. 3**

Bericht: **KDGeo**

Az.: **299-186**

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BGU Stadthägerstraße 10 - Augsburg**

Bohrung Nr. **B-5**

Blatt **3**

Datum:

**05.09.2018**

| 1                                             | 2                                                                   |                                       |               |                    | 3                                                                                             | 4                    | 5  | 6                                  |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----|------------------------------------|
| Bis<br><br>....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen                       |                                       |               |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene<br>Proben |    |                                    |
|                                               | b) Ergänzende Bemerkungen                                           |                                       |               |                    |                                                                                               | Art                  | Nr | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |
|                                               | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut                                   | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang | e) Farbe      |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                               | f) Übliche<br>Benennung                                             | g) Geologische<br>Benennung           | h) Gruppe     | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 0.20                                          | a) Asphalttragschicht                                               |                                       |               |                    |                                                                                               | E                    | 1  | 0.00<br>-0.20                      |
|                                               | b)                                                                  |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                               | c) hart                                                             | d) s.z.b.                             | e) schwarz    |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                               | f) —                                                                | g) —                                  | h)            | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 0.70                                          | a) Auffüllung: Kies, sandig, schwach schluffig (Frostschuttschicht) |                                       |               |                    |                                                                                               | E                    | 2  | 0.20<br>-0.50                      |
|                                               | b) Korn abgerundet                                                  |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                               | c) steif                                                            | d) m.z.b.                             | e) braun/grau |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                               | f) —                                                                | g) —                                  | h)            | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 2.30                                          | a) Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig                 |                                       |               |                    |                                                                                               | E                    | 3  | 1.70<br>-2.00                      |
|                                               | b) Korn abgerundet                                                  |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                               | c)                                                                  | d) s.z.b.                             | e) braun/grau |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                               | f) Jüngere Auen-<br>ablagerungen                                    | g) Quartär                            | h)            | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 3.00                                          | a) Kies, sandig, schwach schluffig                                  |                                       |               |                    |                                                                                               | E                    | 4  | 2.70<br>-3.00                      |
|                                               | b) Korn abgerundet                                                  |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                               | c)                                                                  | d) s.z.b.                             | e) braun      |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                               | f) Jüngere Auen-<br>ablagerungen                                    | g) Quartär                            | h)            | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 4.50                                          | a) Kies, stark sandig, <del>schwach</del> schluffig<br>stark        |                                       |               |                    |                                                                                               | E                    | 5  | 3.70<br>-4.00                      |
|                                               | b) Korn abgerundet                                                  |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                               | c)                                                                  | d) s.z.b.                             | e) hellbraun  |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                               | f) Risszeitliche<br>Kiesande                                        | g) Quartär                            | h)            | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |



BECKER + BOSCH  
Bodenerkundung GmbH  
Rotwandstr. 10  
85609 Aschheim

Anlage 4.5.4

Bericht: KGeo

Az.: 299-181

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: BGU Stadthägerstraße 10 - Augsburg

Bohrung Nr. B-5

Blatt 4

Datum:

05.09.2018

| 1                                              | 2                                             |                                       |                |                    | 3                                                                                             | 4                    | 5  | 6                                  |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------|----------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----|------------------------------------|
| Bis<br><br>.....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen |                                       |                |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene<br>Proben |    |                                    |
|                                                | b) Ergänzende Bemerkungen                     |                                       |                |                    |                                                                                               | Art                  | Nr | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |
|                                                | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut             | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang | e) Farbe       |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) Übliche<br>Benennung                       | g) Geologische<br>Benennung           | h) Gruppe      | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 8.20                                           | a) Kies, sandig, schwach schluffig            |                                       |                |                    | Ruhewasser<br>5.70m u. AP<br>05.09.2018                                                       | E                    | 6  | 5.70                               |
|                                                | b) Korn abgerundet                            |                                       |                |                    |                                                                                               | E                    | 7  | -6.00                              |
|                                                | c)                                            | d) m.z.b.                             | e) dunkelbraun |                    |                                                                                               |                      |    | 7.70                               |
|                                                | f) Risszeitliche<br>Kiessande                 | g) Quartär                            | h)             | i)                 |                                                                                               |                      |    | -8.00                              |
| 10.00<br><br>Endtiefe                          | a) Sand, <del>schwach</del> schluffig         |                                       |                |                    |                                                                                               | E                    | 8  | 9.70                               |
|                                                | b) glimmerhaltig                              |                                       |                |                    |                                                                                               |                      |    | -10.00                             |
|                                                | c) mitteldicht                                | d) m.z.b.                             | e) oliv        |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) T-Sand                                     | g) Tertiär                            | h)             | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |



BECKER + BOSCH  
Bodenerkundung GmbH  
Rotwandstr. 10  
85609 Aschheim



Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:  
Aktenzeichen:

Anlage: 4.6.1  
Bericht: V. Geo  
299-186

1 Objekt BGU Stadtgäckerstraße 10 - Augsburg  
Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: 4  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. B-6 Zweck: Baugrunderkundung

Ort: Stadt Augsburg

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN 474,44

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: KRAFT DOHMANN CZESLIK Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH - Bayerwaldstr. 49 - 81737 München  
Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: BECKER + BOSCH Bodenerkundung GmbH - Rotwandstr. 10 - 85609 München

gebohrt am: 03.09.2018

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: 2018.301

Geräteleiter:

Qualifikation: BGF DIN 4021

Geräteleiter:

Qualifikation:

Geräteleiter:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: RBG

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: SPT

| 8 Probenübersicht: | Art - Behälter | Anzahl | Aufbewahrungsort           |
|--------------------|----------------|--------|----------------------------|
| Bohrproben         | 5-l-Eimer      | 8      | KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH |
| Bohrproben         |                |        |                            |
| Bohrproben         |                |        |                            |
| Sonderproben       |                |        |                            |
| Wasserproben       |                |        |                            |

|                                                           |                                                                |                                                 |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 9 Bohrtechnik                                             | BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben | BKR = BK mit richtungsorientierter Kernentnahme |
| 9.1 9.1 Kurzzeichen                                       |                                                                | BKB = BK mit beweglicher Kernumhüllung          |
| 9.1.1 Bohrverfahren                                       | BuP = Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben             | BKF = BK mit fester Kernumhüllung               |
| 9.1.1.1 Art                                               | BS = Sondierbohrungen                                          | ...                                             |
| BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben | ...                                                            | ...                                             |
| 9.1.1.2 Lösen:                                            | ram = rammend                                                  | schlag = schlagend                              |
| rot = drehend                                             | druck = drückend                                               | greif = greifend                                |
| 9.1.2 Bohrwerkzeug                                        | HK = Hohlkrone                                                 | Schn = Schnecke ... =                           |
| 9.1.2.1 Art:                                              | 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                                      |
| 9.1.2.2 Antrieb:                                          | HA = Hand                                                      | DR = Druckluft                                  |
| G = Gestänge                                              | F = Freifall                                                   | HY = Hydraulik                                  |
| SE = Seil                                                 | V = Vibro                                                      |                                                 |
| 9.1.2.3 Spülhilfe:                                        | SS = Sole                                                      | d = direkt                                      |
| WS = Wasser                                               | DS = Dickspülung                                               | id = indirekt                                   |
| LS = Luft                                                 | Sch = Schaum                                                   |                                                 |

## 9.2 Bohrtechnische Tabellen

| Tiefe in m<br>Bohrlänge in m<br>von bis |      | Bohrverfahren |       | Bohrwerkzeug |      |         |                | Verrohrung    |               |            | Bemerkungen |
|-----------------------------------------|------|---------------|-------|--------------|------|---------|----------------|---------------|---------------|------------|-------------|
|                                         |      | Art           | Lösen | Art          | ø mm | Antrieb | Spül-<br>hilfe | Außen<br>ø mm | Innen<br>ø mm | Tiefe<br>m |             |
| 0,0                                     | 10,0 | BK            | ram   | Schap        | 140  | DR      |                | 178           |               | 10,0       |             |
|                                         |      |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|                                         |      |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|                                         |      |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|                                         |      |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|                                         |      |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |

## 9.3 Bohrkronen

## 9.4 Geräteführer-Wechsel

| 1 | Nr: | ø Außen/Innen: | / | Nr | Datum<br>Tag/Monat<br>Jahr | Uhrzeit | Tiefe | Name<br>Geräteführer<br>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 5.60 m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand 5.60 m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: 0.80 m bis 5.90 m Art: Füllkies von: m bis: m Art:

| Nr | Filterrohr |       |      | Art | Filterschüttung |       |               | Sperrschicht |       |             | OK Peilrohr<br>m über/unter<br>Ansatzpunkt |
|----|------------|-------|------|-----|-----------------|-------|---------------|--------------|-------|-------------|--------------------------------------------|
|    | von m      | bis m | ø mm |     | von m           | bis m | Körnung<br>mm | von m        | bis m | Art         |                                            |
|    |            |       |      |     |                 |       |               | 0.20         | 0.80  | Beton       |                                            |
|    |            |       |      |     |                 |       |               | 5.90         | 10.00 | Compaktonit |                                            |
|    |            |       |      |     |                 |       |               |              |       |             |                                            |

## 11 Sonstige Angaben

Datum:

Firmenstempel:

Unterschrift:



BECKER + BOSCH  
Bodenerkundung GmbH  
Rotwandstr. 10  
85609 Aschheim

Anlage 4.6.3  
Bericht: 10 Geo  
Az.: 299-18C

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: BGU Stadthägerstraße 10 - Augsburg

Bohrung Nr. B-6

Blatt 3

Datum:  
03.09.2018

| 1                                              | 2                                                                                               |                                       |               |                    | 3                                                                                             | 4                    | 5  | 6                                  |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----|------------------------------------|
| Bis<br><br>.....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen                                                   |                                       |               |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene<br>Proben |    |                                    |
|                                                | b) Ergänzende Bemerkungen                                                                       |                                       |               |                    |                                                                                               | Art                  | Nr | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |
|                                                | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut                                                               | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang | e) Farbe      |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) Übliche<br>Benennung                                                                         | g) Geologische<br>Benennung           | h) Gruppe     | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 0.20                                           | a) Asphalttragschicht                                                                           |                                       |               |                    |                                                                                               | E                    | 1  | 0.00<br>-0.20                      |
|                                                | b)                                                                                              |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | c) hart                                                                                         | d) s.z.b.                             | e) schwarz    |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) —                                                                                            | g) —                                  | h)            | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 1.00                                           | a) Auffüllung: Kies, sandig, schwach schluffig,<br>schwach org. Beimengung (Frostschuttschicht) |                                       |               |                    |                                                                                               | E                    | 2  | 0.20<br>-0.50                      |
|                                                | b) Korn abgerundet                                                                              |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | c)                                                                                              | d) m.z.b.                             | e) braun/grau |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) —                                                                                            | g) —                                  | h)            | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 2.30                                           | a) Kies, sandig, schwach schluffig                                                              |                                       |               |                    |                                                                                               | E                    | 3  | 2.00<br>-2.30                      |
|                                                | b) Korn abgerundet                                                                              |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | c)                                                                                              | d) m.z.b.                             | e) braun/grau |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) Jüngere Fluvial-<br>ablagerungen                                                             | g) Quartär                            | h)            | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 3.00                                           | a) Kies, sandig, schwach schluffig                                                              |                                       |               |                    |                                                                                               | E                    | 4  | 2.70<br>-3.00                      |
|                                                | b) Korn abgerundet                                                                              |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | c)                                                                                              | d) s.z.b.                             | e) braun      |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) Jüngere Fluvial-<br>ablagerungen                                                             | g) Quartär                            | h)            | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 3.40                                           | a) Sand, kiesig, schwach schluffig                                                              |                                       |               |                    |                                                                                               | E                    | 5  | 3.00<br>-3.30                      |
|                                                | b)                                                                                              |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | c) mitteldicht                                                                                  | d) m.z.b.                             | e) hellbraun  |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) Rissartige<br>Kiessande                                                                      | g) Quartär                            | h)            | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |





BECKER + BOSCH  
Bodenerkundung GmbH  
Rotwandstr. 10  
85609 Aschheim

Anlage 4.6.4  
Bericht: KGeo  
Az.: 299-18C

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: BGU Stadthägerstraße 10 - Augsburg

Bohrung Nr. B-6

Blatt 4

Datum:  
03.09.2018

| 1                                              | 2                                                                         |                                       |               |                    | 3                                                                                             | 4                    | 5  | 6                                  |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----|------------------------------------|
| Bis<br><br>.....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen                             |                                       |               |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene<br>Proben |    |                                    |
|                                                | b) Ergänzende Bemerkungen                                                 |                                       |               |                    |                                                                                               | Art                  | Nr | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |
|                                                | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut                                         | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang | e) Farbe      |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) Übliche<br>Benennung                                                   | g) Geologische<br>Benennung           | h) Gruppe     | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 5.90                                           | a) Kies, <del>sandig bis</del> stark sandig, <del>schwach</del> schluffig |                                       |               |                    | Ruhewasser<br>5.60m u. AP<br>03.09.2018                                                       | E                    | 6  | 5.00<br>-5.30                      |
|                                                | b) Korn abgerundet                                                        |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | c)                                                                        | d) s.z.b.                             | e) braun      |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) Risszithide<br>Kiessande                                               | g) Quartär                            | h)            | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 6.80                                           | a) Schluff, sandig, kiesig<br>schwach / stark                             |                                       |               |                    |                                                                                               | E                    | 7  | 6.50<br>-6.80                      |
|                                                | b) mit Kieslagen                                                          |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | c) halbfest                                                               | d) s.z.b.                             | e) braun/grau |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) Risszithide<br>Kiessande                                               | g) Quartär                            | h)            | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 10.00<br><br>Endtiefe                          | a) Sand, schwach schluffig                                                |                                       |               |                    |                                                                                               | E                    | 8  | 9.70<br>-10.00                     |
|                                                | b) glimmerhaltig                                                          |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | c)                                                                        | d) m.z.b.                             | e) braun      |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                                | f) T-Sand                                                                 | g) Tertiär                            | h)            | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |

BECKER + BOSCH  
Bodenerkundung GmbH  
Rotwandstr. 10  
85609 Aschheim



Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:  
Aktenzeichen:

Anlage: 47.1  
Bericht: VGeo  
255-18C

1 Objekt BGU Stadtjägerstraße 10 - Augsburg Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: 3  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. B-7 Zweck: Baugrunderkundung - Grundwassermessstelle

Ort: Stadt Augsburg

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN 474,58

m

Ansatzpunktes b) zu

m

[m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: KRAFT DOHMANN CZESLIK Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH - Bayerwaldstr. 49 - 81737 München  
Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: BECKER + BOSCH Bodenerkundung GmbH - Rotwandstr. 10 - 85609 München

gebohrt am: 04.09.2018

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: 2018.301

Geräteführer:

Qualifikation: BGF DIN 4021

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: RBG

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: SPT

| 8 Probenübersicht: | Art - Behälter | Anzahl | Aufbewahrungsort           |
|--------------------|----------------|--------|----------------------------|
| Bohrproben         | 5-l-Eimer      | 6      | KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH |
| Bohrproben         |                |        |                            |
| Bohrproben         |                |        |                            |
| Sonderproben       |                |        |                            |
| Wasserproben       |                |        |                            |

|                                                           |                                                                |                                                 |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 9 Bohrtechnik                                             | BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben | BKR = BK mit richtungsorientierter Kernentnahme |
| 9.1 9.1 Kurzzeichen                                       |                                                                | BKB = BK mit beweglicher Kernumhüllung          |
| 9.1.1 Bohrverfahren                                       | BuP = Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben             | BKF = BK mit fester Kernumhüllung               |
| 9.1.1.1 Art                                               | BS = Sondierbohrungen                                          | ...                                             |
| BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben | ...                                                            | ...                                             |
| 9.1.1.2 Lösen:                                            | ram = rammend                                                  | schlag = schlagend                              |
| rot = drehend                                             | druck = drückend                                               | greif = greifend                                |
| 9.1.2 Bohrwerkzeug                                        | HK = Hohlkrone                                                 | Schn = Schnecke ... =                           |
| 9.1.2.1 Art:                                              | 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                                      |
| 9.1.2.2 Antrieb:                                          | HA = Hand                                                      | DR = Druckluft                                  |
| G = Gestänge                                              | F = Freifall                                                   | HY = Hydraulik                                  |
| SE = Seil                                                 | V = Vibro                                                      |                                                 |
| 9.1.2.3 Spülhilfe:                                        | SS = Sole                                                      | d = direkt                                      |
| WS = Wasser                                               | DS = Dickspülung                                               | id = indirekt                                   |
| LS = Luft                                                 | Sch = Schaum                                                   |                                                 |

## 9.2 Bohrtechnische Tabellen

| Tiefe in m<br>Bohrlänge in m<br>von      bis |       | Bohrverfahren |      | Bohrwerkzeug |                |               |               | Verrohrung |  |     | Bemerkungen |
|----------------------------------------------|-------|---------------|------|--------------|----------------|---------------|---------------|------------|--|-----|-------------|
| Art                                          | Lösen | Art           | ø mm | Antrieb      | Spül-<br>hilfe | Außen<br>ø mm | Innen<br>ø mm | Tiefe<br>m |  |     |             |
| 0,0                                          | 8,0   | BK            | ram  | Schap        | 140            | DR            |               | 178        |  | 8,0 |             |
|                                              |       |               |      |              |                |               |               |            |  |     |             |
|                                              |       |               |      |              |                |               |               |            |  |     |             |
|                                              |       |               |      |              |                |               |               |            |  |     |             |
|                                              |       |               |      |              |                |               |               |            |  |     |             |
|                                              |       |               |      |              |                |               |               |            |  |     |             |

## 9.3 Bohrkronen

## 9.4 Geräteführer-Wechsel

| 1 | Nr: | ø Außen/Innen: | / | Nr | Datum<br>Tag/Monat<br>Jahr | Uhrzeit | Tiefe | Name<br>Geräteführer<br>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 5.70 m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand 5.70 m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

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

| Nr | Filterrohr |       |      | Art        | Filterschüttung |       |               | Sperrschicht |       |        | OK Peilrohr<br>m über/unter<br>Ansatzpunkt |
|----|------------|-------|------|------------|-----------------|-------|---------------|--------------|-------|--------|--------------------------------------------|
|    | von m      | bis m | ø mm |            | von m           | bis m | Körnung<br>mm | von m        | bis m | Art    |                                            |
|    | 4.00       | 8.00  | 50   | Filtersand | 2.00            | 3.00  |               | 0.00         | 0.40  | Beton  |                                            |
|    |            |       |      | Filterkies | 3.00            | 8.00  |               | 0.40         | 2.00  | Dämmen |                                            |
|    |            |       |      |            |                 |       |               |              |       |        |                                            |

## 11 Sonstige Angaben

Datum:

Firmenstempel:

Unterschrift:





BECKER + BOSCH  
Bodenerkundung GmbH  
Rotwandstr. 10  
85609 Aschheim

Anlage 4.7.3

Bericht: VGeo

Az.: 299-18C

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: BGU Stadtjägerstraße 10 - Augsburg

Bohrung Nr. B-7

Blatt 3

Datum:

04.09.2018

| 1                                          | 2                                                                                               |                                       |               |                    | 3                                                                                             | 4                    | 5  | 6                                  |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----|------------------------------------|
| Bis<br>.....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen                                                   |                                       |               |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene<br>Proben |    |                                    |
|                                            | b) Ergänzende Bemerkungen                                                                       |                                       |               |                    |                                                                                               | Art                  | Nr | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |
|                                            | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut                                                               | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang | e) Farbe      |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                            | f) Übliche<br>Benennung                                                                         | g) Geologische<br>Benennung           | h) Gruppe     | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 0.20                                       | a) Asphalttragschicht                                                                           |                                       |               |                    |                                                                                               | E                    | 1  | 0.00<br>-0.20                      |
|                                            | b)                                                                                              |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                            | c) hart                                                                                         | d) s.z.b.                             | e) schwarz    |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                            | f) —                                                                                            | g) —                                  | h)            | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 0.70                                       | a) Auffüllung: Kies, sandig, schwach schluffig, schwach org.<br>Beimengung (Frostschuttschicht) |                                       |               |                    |                                                                                               | E                    | 2  | 0.30<br>-0.70                      |
|                                            | b) Korn abgerundet                                                                              |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                            | c)                                                                                              | d) s.z.b.                             | e) braun/grau |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                            | f) —                                                                                            | g) —                                  | h)            | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 2.90                                       | a) Kies, sandig, schluffig                                                                      |                                       |               |                    |                                                                                               | E                    | 3  | 2.50<br>-2.80                      |
|                                            | b) Korn abgerundet                                                                              |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                            | c)                                                                                              | d) s.z.b.                             | e) braun/grau |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                            | f) Jüngere Auen-<br>ablagerungen                                                                | g) Quartär                            | h)            | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |
| 7.80                                       | a) Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig                                             |                                       |               |                    | Ruhewasser<br>5.70m u. AP<br>04.09.2018                                                       | E                    | 4  | 4.70                               |
|                                            | b) Korn abgerundet                                                                              |                                       |               |                    |                                                                                               | E                    | 5  | -5.00                              |
|                                            | c)                                                                                              | d) m.z.b.                             | e) braun      |                    |                                                                                               |                      |    | 6.70                               |
|                                            | f) Risszeitliche<br>Kiessande                                                                   | g) Quartär                            | h)            | i)                 |                                                                                               |                      |    | -7.00                              |
| 8.00<br>Endtiefe                           | a) Sand, stark kiesig, schluffig                                                                |                                       |               |                    |                                                                                               | E                    | 6  | 7.80<br>-8.00                      |
|                                            | b)                                                                                              |                                       |               |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                            | c) dicht                                                                                        | d) s.z.b.                             | e) dunkelgrau |                    |                                                                                               |                      |    |                                    |
|                                            | f) T-Sand                                                                                       | g) Tertiär                            | h)            | i)                 |                                                                                               |                      |    |                                    |

# **Anlage 5**

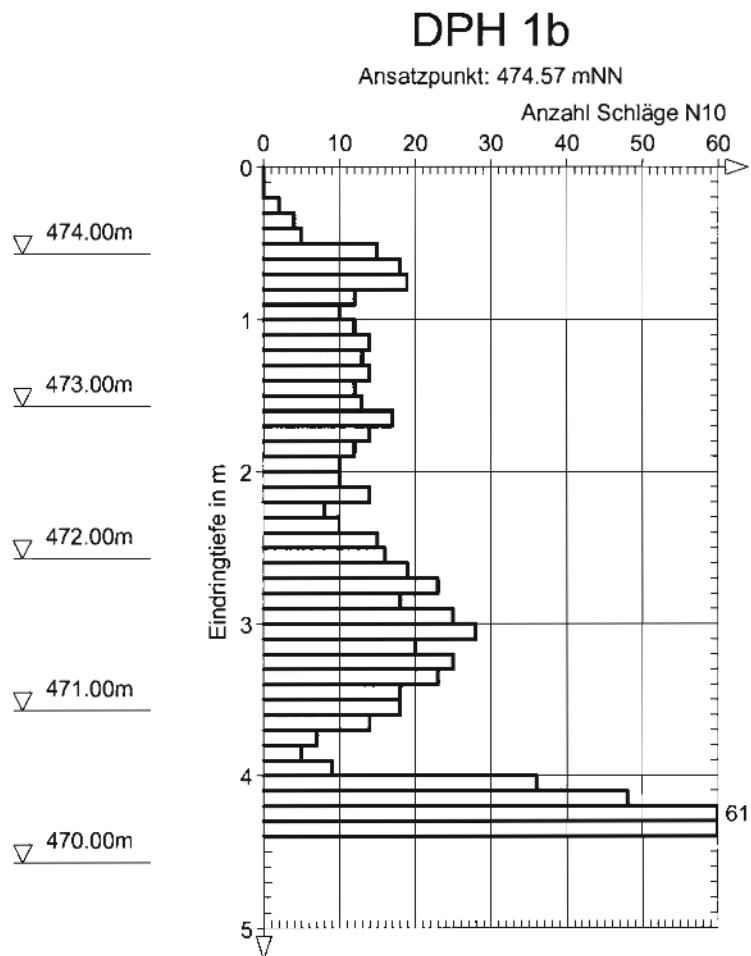
## **Sondierdiagramme**





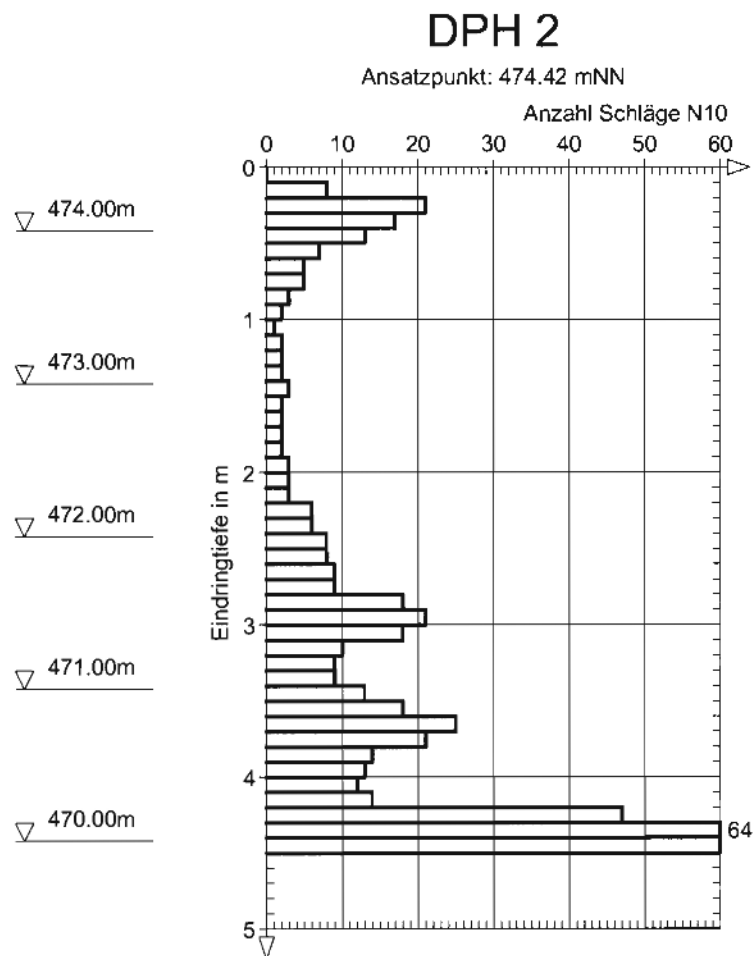
[illegible]

|                                      |             |                               |
|--------------------------------------|-------------|-------------------------------|
| KRAFT DOHMANN CZESLIK                | Projekt     | Augsburg, Stadtjägerstraße 10 |
| INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH     | Projekt-Nr. | 299-18L                       |
| BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN      | Anlage      | 5.3                           |
| FON 089/670061-0 FAX:670061-33       | Maßstab     | 1: 50                         |
| RAMMSONDIERUNG<br>DIN EN ISO 22476-2 | Datum       | 27.08.2018                    |
|                                      | Ausgeführt  |                               |

[illegible]

|                                  |             |                               |
|----------------------------------|-------------|-------------------------------|
| KRAFT DOHMANN CZESLIK            | Projekt     | Augsburg, Stadtjägerstraße 10 |
| INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH | Projekt-Nr. | 299-18L                       |
| BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN  | Anlage      | 5.4                           |
| FON 089/670061-0 FAX:670061-33   | Maßstab     | 1: 50                         |
| RAMMSONDIERUNG                   | Datum       | 27.08.2018                    |
| DIN EN ISO 22476-2               | Ausgeführt  |                               |

| Tiefe | N <sub>10</sub> |
|-------|-----------------|
| 0.10  | 0               |
| 0.20  | 8               |
| 0.30  | 21              |
| 0.40  | 17              |
| 0.50  | 13              |
| 0.60  | 7               |
| 0.70  | 5               |
| 0.80  | 5               |
| 0.90  | 3               |
| 1.00  | 2               |
| 1.10  | 1               |
| 1.20  | 2               |
| 1.30  | 2               |
| 1.40  | 2               |
| 1.50  | 3               |
| 1.60  | 2               |
| 1.70  | 2               |
| 1.80  | 2               |
| 1.90  | 2               |
| 2.00  | 3               |
| 2.10  | 3               |
| 2.20  | 3               |
| 2.30  | 6               |
| 2.40  | 6               |
| 2.50  | 8               |
| 2.60  | 8               |
| 2.70  | 9               |
| 2.80  | 9               |
| 2.90  | 18              |
| 3.00  | 21              |
| 3.10  | 18              |
| 3.20  | 10              |
| 3.30  | 9               |
| 3.40  | 9               |
| 3.50  | 13              |
| 3.60  | 18              |
| 3.70  | 25              |
| 3.80  | 21              |
| 3.90  | 14              |
| 4.00  | 13              |
| 4.10  | 12              |
| 4.20  | 14              |
| 4.30  | 47              |
| 4.40  | 64              |
| 4.50  | 100             |
|       |                 |
|       |                 |
|       |                 |
|       |                 |



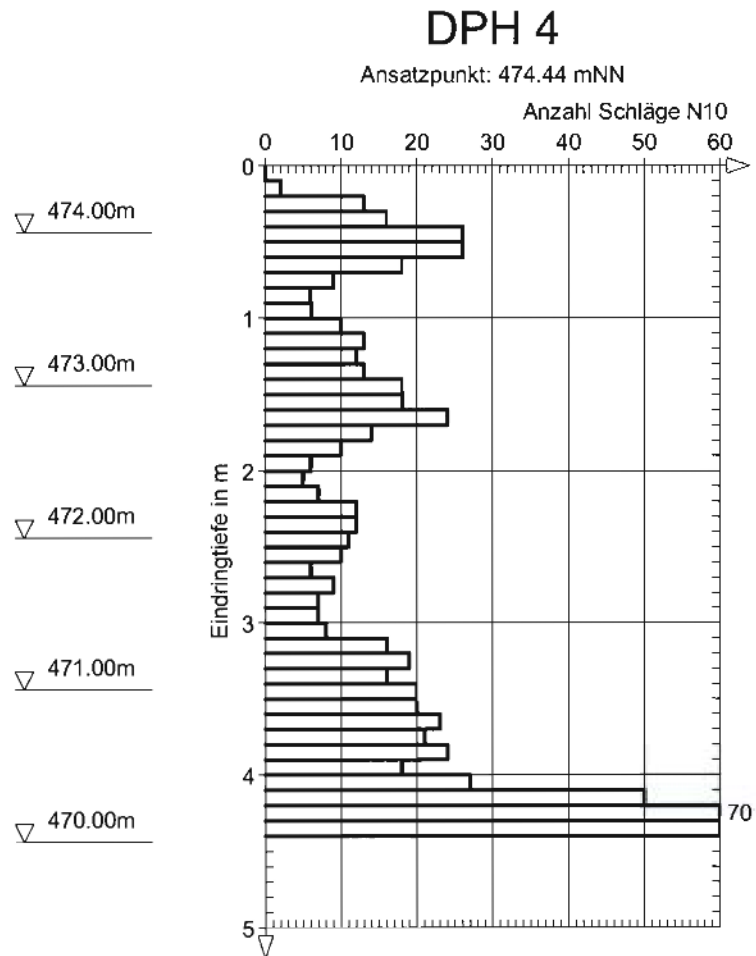


| Tiefe | N <sub>10</sub> |
|-------|-----------------|
| 0.10  | 0               |
| 0.20  | 0               |
| 0.30  | 0               |
| 0.40  | 0               |
| 0.50  | 36              |
| 0.60  | 65              |
| 0.70  | 64              |
| 0.80  | 56              |
| 0.90  | 53              |
| 1.00  | 41              |
| 1.10  | 36              |
| 1.20  | 65              |
| 1.30  | 41              |
| 1.40  | 21              |
| 1.50  | 22              |
| 1.60  | 18              |
| 1.70  | 17              |
| 1.80  | 16              |
| 1.90  | 17              |
| 2.00  | 24              |
| 2.10  | 29              |
| 2.20  | 22              |
| 2.30  | 25              |
| 2.40  | 23              |
| 2.50  | 22              |
| 2.60  | 20              |
| 2.70  | 15              |
| 2.80  | 16              |
| 2.90  | 22              |
| 3.00  | 19              |
| 3.10  | 22              |
| 3.20  | 24              |
| 3.30  | 22              |
| 3.40  | 28              |
| 3.50  | 20              |
| 3.60  | 11              |
| 3.70  | 14              |
| 3.80  | 26              |
| 3.90  | 24              |
| 4.00  | 20              |
| 4.10  | 22              |
| 4.20  | 21              |
| 4.30  | 18              |
| 4.40  | 26              |
|       |                 |
|       |                 |
|       |                 |
|       |                 |
|       |                 |



|                                  |             |                                                                        |
|----------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------|
| KRAFT DOHMANN CZESLIK            | Projekt     | Augsburg, Stadtjägerstraße 10                                          |
| INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH | Projekt-Nr. | 299-18L                                                                |
| BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN  | Anlage      | <b>S.6</b>                                                             |
| FON 089/670061-0 FAX:670061-33   | Maßstab     | 1: 50                                                                  |
| RAMMSONDIERUNG                   | Datum       | 27.08.2018                                                             |
| DIN EN ISO 22476-2               | Ausgeführt  | <span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span> |

| Tiefe | N <sub>10</sub> |
|-------|-----------------|
| 0.10  | 0               |
| 0.20  | 2               |
| 0.30  | 13              |
| 0.40  | 16              |
| 0.50  | 26              |
| 0.60  | 26              |
| 0.70  | 18              |
| 0.80  | 9               |
| 0.90  | 6               |
| 1.00  | 6               |
| 1.10  | 10              |
| 1.20  | 13              |
| 1.30  | 12              |
| 1.40  | 13              |
| 1.50  | 18              |
| 1.60  | 18              |
| 1.70  | 24              |
| 1.80  | 14              |
| 1.90  | 10              |
| 2.00  | 6               |
| 2.10  | 5               |
| 2.20  | 7               |
| 2.30  | 12              |
| 2.40  | 12              |
| 2.50  | 11              |
| 2.60  | 10              |
| 2.70  | 6               |
| 2.80  | 9               |
| 2.90  | 7               |
| 3.00  | 7               |
| 3.10  | 8               |
| 3.20  | 16              |
| 3.30  | 19              |
| 3.40  | 16              |
| 3.50  | 20              |
| 3.60  | 20              |
| 3.70  | 23              |
| 3.80  | 21              |
| 3.90  | 24              |
| 4.00  | 18              |
| 4.10  | 27              |
| 4.20  | 50              |
| 4.30  | 70              |
| 4.40  | 100             |
|       |                 |
|       |                 |
|       |                 |
|       |                 |
|       |                 |
|       |                 |



[illegible]



|                                  |             |                                                                                    |
|----------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| KRAFT DOHMANN CZESLIK            | Projekt     | Augsburg, Städtjägerstraße 10                                                      |
| INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH | Projekt-Nr. | 299-18L                                                                            |
| BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN  | Anlage      | <b>S.8</b>                                                                         |
| FON 089/670061-0 FAX:670061-33   | Maßstab     | 1: 50                                                                              |
| RAMMSONDIERUNG                   | Datum       | 06.09.2018                                                                         |
| DIN EN ISO 22476-2               | Ausgeführt  |  |

| Tiefe | N <sub>10</sub> |
|-------|-----------------|
| 0.10  | 0               |
| 0.20  | 5               |
| 0.30  | 12              |
| 0.40  | 10              |
| 0.50  | 6               |
| 0.60  | 5               |
| 0.70  | 3               |
| 0.80  | 1               |
| 0.90  | 1               |
| 1.00  | 0               |
| 1.10  | 1               |
| 1.20  | 2               |
| 1.30  | 2               |
| 1.40  | 2               |
| 1.50  | 2               |
| 1.60  | 3               |
| 1.70  | 2               |
| 1.80  | 3               |
| 1.90  | 4               |
| 2.00  | 3               |
| 2.10  | 4               |
| 2.20  | 6               |
| 2.30  | 4               |
| 2.40  | 3               |
| 2.50  | 3               |
| 2.60  | 4               |
| 2.70  | 3               |
| 2.80  | 2               |
| 2.90  | 2               |
| 3.00  | 2               |
| 3.10  | 1               |
| 3.20  | 2               |
| 3.30  | 2               |
| 3.40  | 2               |
| 3.50  | 1               |
| 3.60  | 2               |
| 3.70  | 4               |
| 3.80  | 8               |
| 3.90  | 8               |
| 4.00  | 7               |
| 4.10  | 7               |
| 4.20  | 6               |
| 4.30  | 6               |
| 4.40  | 5               |
| 4.50  | 9               |
| 4.60  | 18              |
| 4.70  | 27              |
| 4.80  | 34              |
| 4.90  | 42              |
| 5.00  | 39              |

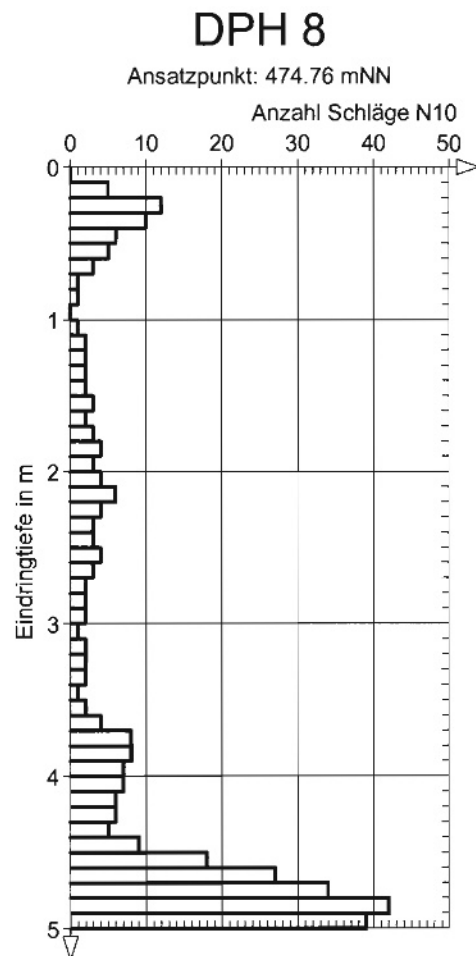
▽ 474.00m

▽ 473.00m

▽ 472.00m

▽ 471.00m

▽ 470.00m



|                                  |             |                                                                        |
|----------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------|
| KRAFT DOHMANN CZESLIK            | Projekt     | Augsburg, Stadtjägerstraße 10                                          |
| INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH | Projekt-Nr. | 299-18L                                                                |
| BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN  | Anlage      | <b>5.9</b>                                                             |
| FON 089/670061-0 FAX:670061-33   | Maßstab     | 1: 50                                                                  |
| RAMMSONDIERUNG                   | Datum       | 27.08.2018                                                             |
| DIN EN ISO 22476-2               | Ausgeführt  | <span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span> |

| Tiefe | N <sub>10</sub> | Tiefe | N <sub>10</sub> |
|-------|-----------------|-------|-----------------|
| 0.10  | 0               | 5.10  | 20              |
| 0.20  | 9               | 5.20  | 18              |
| 0.30  | 10              | 5.30  | 15              |
| 0.40  | 12              | 5.40  | 11              |
| 0.50  | 11              | 5.50  | 15              |
| 0.60  | 10              | 5.60  | 20              |
| 0.70  | 11              | 5.70  | 23              |
| 0.80  | 10              | 5.80  | 25              |
| 0.90  | 6               | 5.90  | 27              |
| 1.00  | 9               | 6.00  | 17              |
| 1.10  | 5               | 6.10  | 15              |
| 1.20  | 5               | 6.20  | 34              |
| 1.30  | 4               | 6.30  | 28              |
| 1.40  | 6               | 6.40  | 28              |
| 1.50  | 6               | 6.50  | 16              |
| 1.60  | 8               | 6.60  | 15              |
| 1.70  | 7               | 6.70  | 13              |
| 1.80  | 4               | 6.80  | 14              |
| 1.90  | 4               | 6.90  | 13              |
| 2.00  | 3               | 7.00  | 18              |
| 2.10  | 4               | 7.10  | 22              |
| 2.20  | 4               | 7.20  | 25              |
| 2.30  | 5               | 7.30  | 26              |
| 2.40  | 5               | 7.40  | 33              |
| 2.50  | 4               | 7.50  | 30              |
| 2.60  | 4               | 7.60  | 30              |
| 2.70  | 3               | 7.70  | 35              |
| 2.80  | 2               | 7.80  | 44              |
| 2.90  | 4               |       |                 |
| 3.00  | 7               |       |                 |
| 3.10  | 9               |       |                 |
| 3.20  | 6               |       |                 |
| 3.30  | 4               |       |                 |
| 3.40  | 4               |       |                 |
| 3.50  | 3               |       |                 |
| 3.60  | 4               |       |                 |
| 3.70  | 4               |       |                 |
| 3.80  | 8               |       |                 |
| 3.90  | 8               |       |                 |
| 4.00  | 6               |       |                 |
| 4.10  | 7               |       |                 |
| 4.20  | 12              |       |                 |
| 4.30  | 16              |       |                 |
| 4.40  | 17              |       |                 |
| 4.50  | 16              |       |                 |
| 4.60  | 21              |       |                 |
| 4.70  | 28              |       |                 |
| 4.80  | 29              |       |                 |
| 4.90  | 30              |       |                 |
| 5.00  | 21              |       |                 |

▽ 474.00m

▽ 473.00m

▽ 472.00m

▽ 471.00m

▽ 470.00m

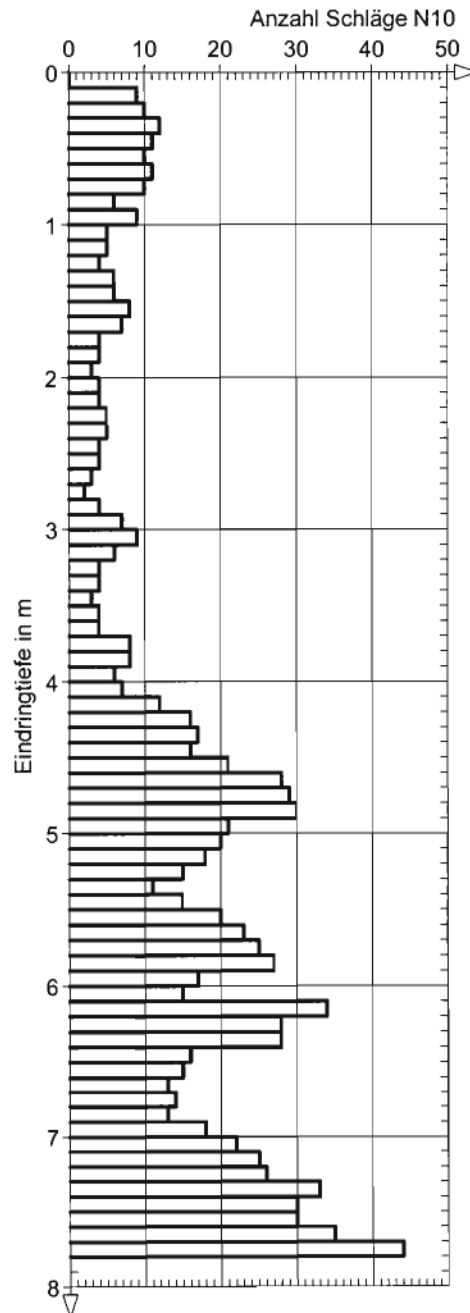
▽ 469.00m

▽ 468.00m

▽ 467.00m

## DPH 9

Ansatzpunkt: 474.76 mNN



|                                  |             |                                                                        |
|----------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------|
| KRAFT DOHMANN CZESLIK            | Projekt     | Augsburg, Stadtjägerstraße 10                                          |
| INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH | Projekt-Nr. | 299-18L                                                                |
| BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN  | Anlage      | <b>5.10</b>                                                            |
| FON 089/670061-0 FAX:670061-33   | Maßstab     | 1: 50                                                                  |
| RAMMSONDIERUNG                   | Datum       | 06.09.2018                                                             |
| DIN EN ISO 22476-2               | Ausgeführt  | <span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span> |

| Tiefe | N <sub>10</sub> | Tiefe | N <sub>10</sub> |
|-------|-----------------|-------|-----------------|
| 0.10  | 0               | 5.10  | 10              |
| 0.20  | 5               | 5.20  | 13              |
| 0.30  | 10              | 5.30  | 12              |
| 0.40  | 9               | 5.40  | 11              |
| 0.50  | 4               | 5.50  | 13              |
| 0.60  | 5               | 5.60  | 13              |
| 0.70  | 2               | 5.70  | 12              |
| 0.80  | 2               | 5.80  | 13              |
| 0.90  | 2               | 5.90  | 14              |
| 1.00  | 1               | 6.00  | 14              |
| 1.10  | 2               | 6.10  | 15              |
| 1.20  | 2               | 6.20  | 17              |
| 1.30  | 4               | 6.30  | 16              |
| 1.40  | 8               | 6.40  | 16              |
| 1.50  | 12              | 6.50  | 18              |
| 1.60  | 12              | 6.60  | 16              |
| 1.70  | 10              | 6.70  | 20              |
| 1.80  | 9               | 6.80  | 19              |
| 1.90  | 9               | 6.90  | 21              |
| 2.00  | 13              | 7.00  | 23              |
| 2.10  | 12              | 7.10  | 27              |
| 2.20  | 14              | 7.20  | 33              |
| 2.30  | 13              | 7.30  | 25              |
| 2.40  | 14              | 7.40  | 23              |
| 2.50  | 11              | 7.50  | 24              |
| 2.60  | 10              | 7.60  | 22              |
| 2.70  | 8               |       |                 |
| 2.80  | 6               |       |                 |
| 2.90  | 6               |       |                 |
| 3.00  | 6               |       |                 |
| 3.10  | 5               |       |                 |
| 3.20  | 5               |       |                 |
| 3.30  | 5               |       |                 |
| 3.40  | 6               |       |                 |
| 3.50  | 4               |       |                 |
| 3.60  | 5               |       |                 |
| 3.70  | 3               |       |                 |
| 3.80  | 10              |       |                 |
| 3.90  | 10              |       |                 |
| 4.00  | 7               |       |                 |
| 4.10  | 7               |       |                 |
| 4.20  | 7               |       |                 |
| 4.30  | 6               |       |                 |
| 4.40  | 7               |       |                 |
| 4.50  | 8               |       |                 |
| 4.60  | 7               |       |                 |
| 4.70  | 10              |       |                 |
| 4.80  | 9               |       |                 |
| 4.90  | 7               |       |                 |
| 5.00  | 7               |       |                 |

▽ 474.00m

▽ 473.00m

▽ 472.00m

▽ 471.00m

▽ 470.00m

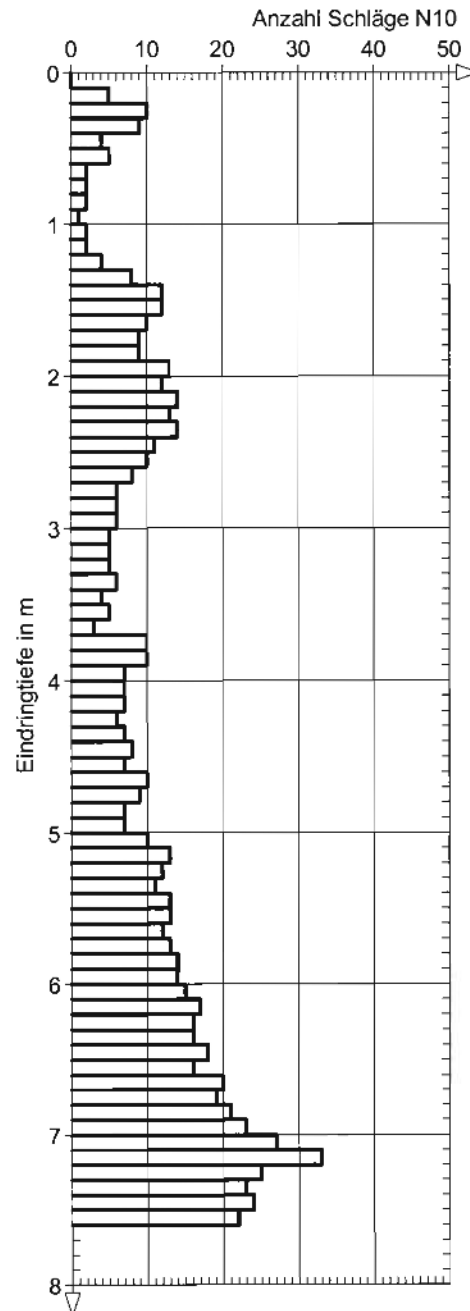
▽ 469.00m

▽ 468.00m

▽ 467.00m

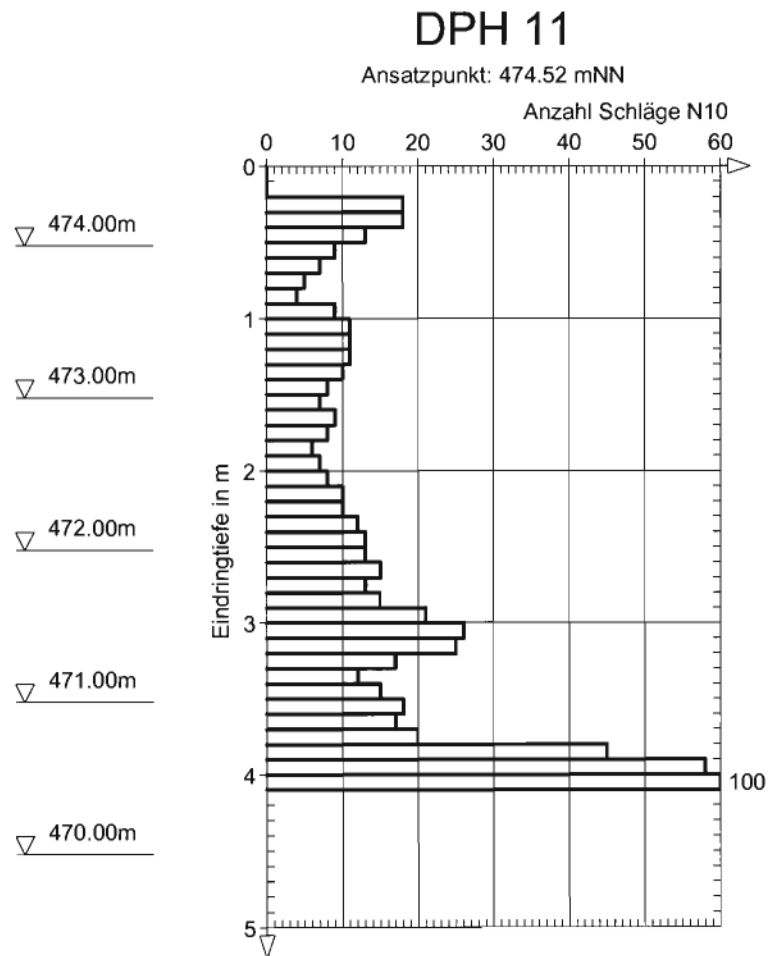
## DPH 10

Ansatzpunkt: 474.81 mNN





|                                  |             |                               |
|----------------------------------|-------------|-------------------------------|
| KRAFT DOHMANN CZESLIK            | Projekt     | Augsburg, Stadtjägerstraße 10 |
| INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH | Projekt-Nr. | 299-18L                       |
| BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN  | Anlage      | S. 11                         |
| FON 089/670061-0 FAX:670061-33   | Maßstab     | 1: 50                         |
| RAMMSONDIERUNG                   | Datum       | 27.08.2018                    |
| DIN EN ISO 22476-2               | Ausgeführt  |                               |

[illegible]

## **Anlage 6**

### **Laborversuchsergebnisse**

KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH

Ingenieures. für Geotechnik

Bayerwaldstr. 49 81737 München

Tel 089/670061-0 FAX -33

## Kornverteilung

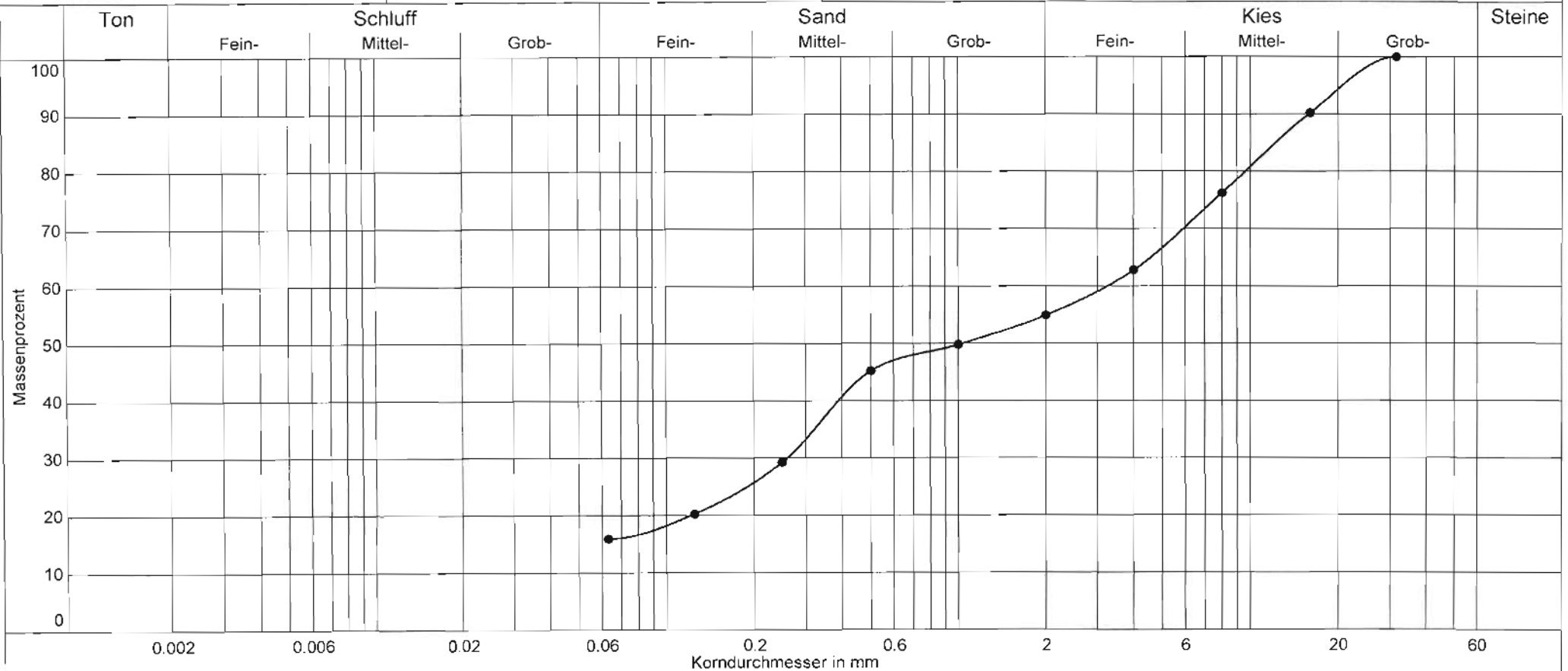
DIN 18 123-5

Projekt : Augsburg, Stadtjägerstr. 10

Projektnr.: 299-18L

Datum : 18.09.2018

Anlage : 6.1



Labornummer —●— 22267

Schicht 2a

Entnahmestelle B5

Entnahmetiefe 3,7 - 4,0 m

Ungleichförm. Cu -

Bodenart G, s, u

Bodengruppe GU

Anteil &lt; 0.063 mm 15.9 %

Frostempfindl. Klasse F3

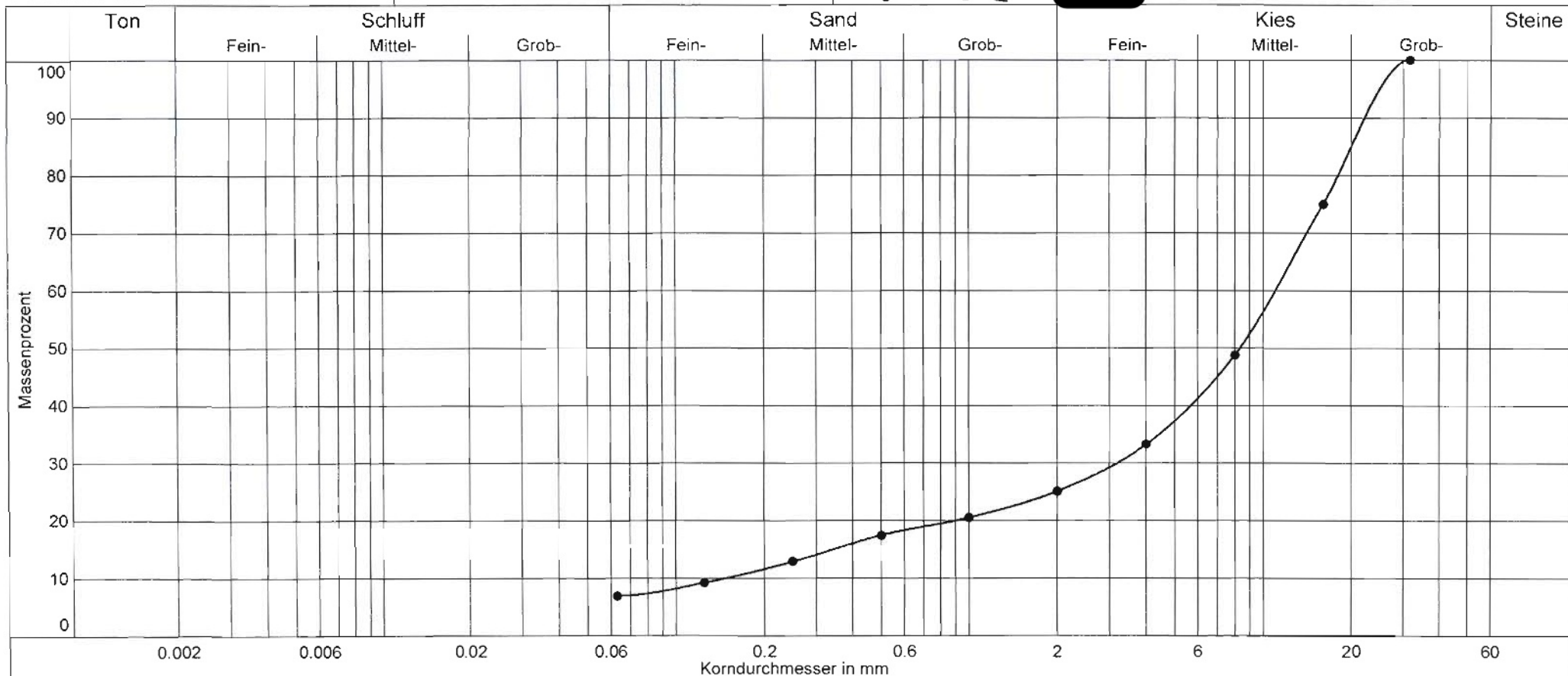


KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH  
Ingenieurbüro für Geotechnik  
Bayerwaldstr. 49 81737 München  
Tel 089/670061-0 FAX -33

# Kornverteilung

DIN 18 123-5

Projekt : Augsburg, Stadtjägerstr. 10  
Projektnr.: 299-18L  
Datum : 19.09.2018  
Anlage : G.2



|                      |             |            |  |  |
|----------------------|-------------|------------|--|--|
| Labornummer          | —●— 22273   | Schicht 2a |  |  |
| Entnahmestelle       | RK S7       |            |  |  |
| Entnahmetiefe        | 1,2 - 4,0 m |            |  |  |
| Ungleichförm. Cu     | 73.9        |            |  |  |
| Bodenart             | G,s,u'      |            |  |  |
| Bodengruppe          | GU          |            |  |  |
| Anteil < 0.063 mm    | 6.9 %       |            |  |  |
| Frostempfindl.klasse | F2          |            |  |  |

KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH

Ingenieures. für Geotechnik

Bayerwaldstr. 49 81737 München

Tel 089/670061-0 FAX -33

## Kornverteilung

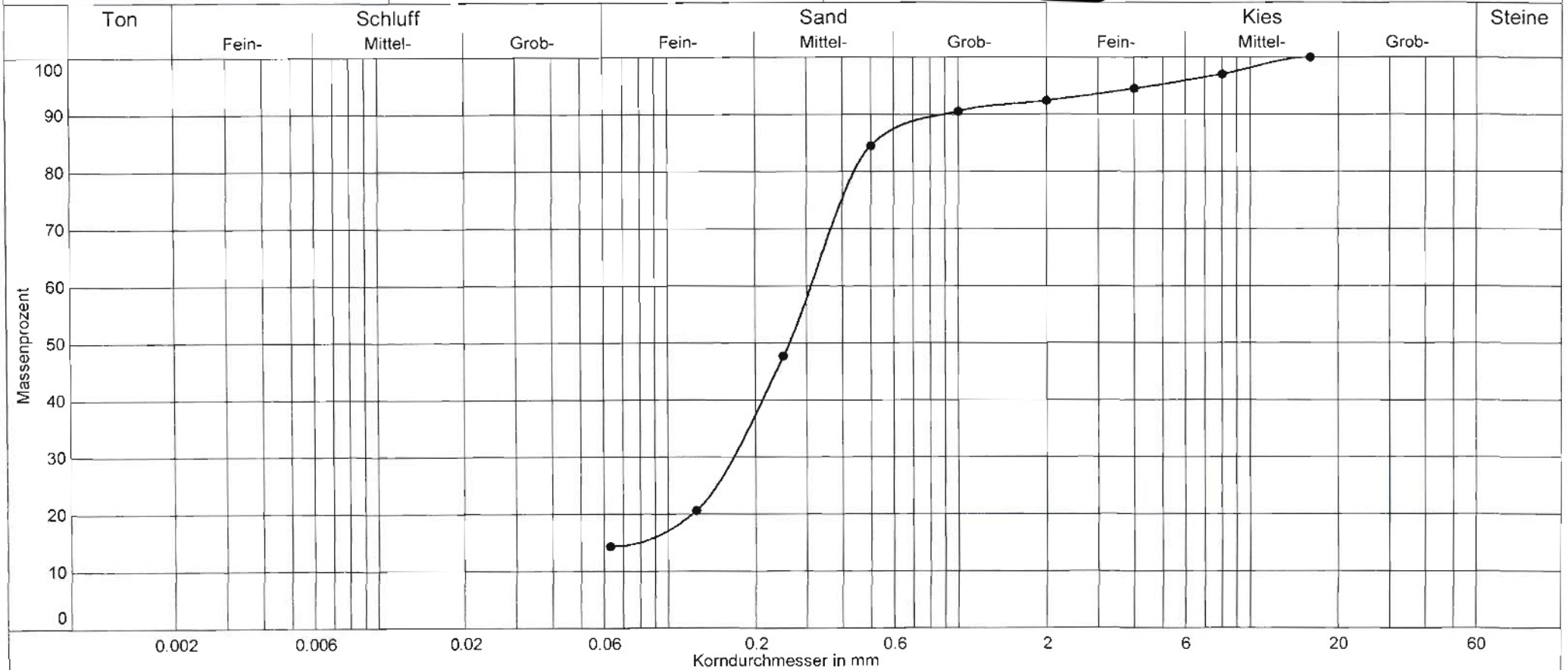
DIN 18 123-5

Projekt : Augsburg, Stadthägerstr. 10

Projektnr.: 299-18L

Datum : 19.09.2018

Anlage : 6.3



|                      |             |            |  |  |  |
|----------------------|-------------|------------|--|--|--|
| Labornummer          | —●— 22272   | Schicht 2c |  |  |  |
| Entnahmestelle       | RKS 4       |            |  |  |  |
| Entnahmetiefe        | 3,6 - 4,4 m |            |  |  |  |
| Ungleichförm. Cu     | -           |            |  |  |  |
| Bodenart             | S,u,g'      |            |  |  |  |
| Bodengruppe          | SU          |            |  |  |  |
| Anteil < 0.063 mm    | 14.3 %      |            |  |  |  |
| Frostempfindl.klasse | -           |            |  |  |  |

KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH  
Ingenieures. für Geotechnik  
Bayerwaldstr. 49 81737 München  
Tel 089/670061-0 FAX -33

# Kornverteilung

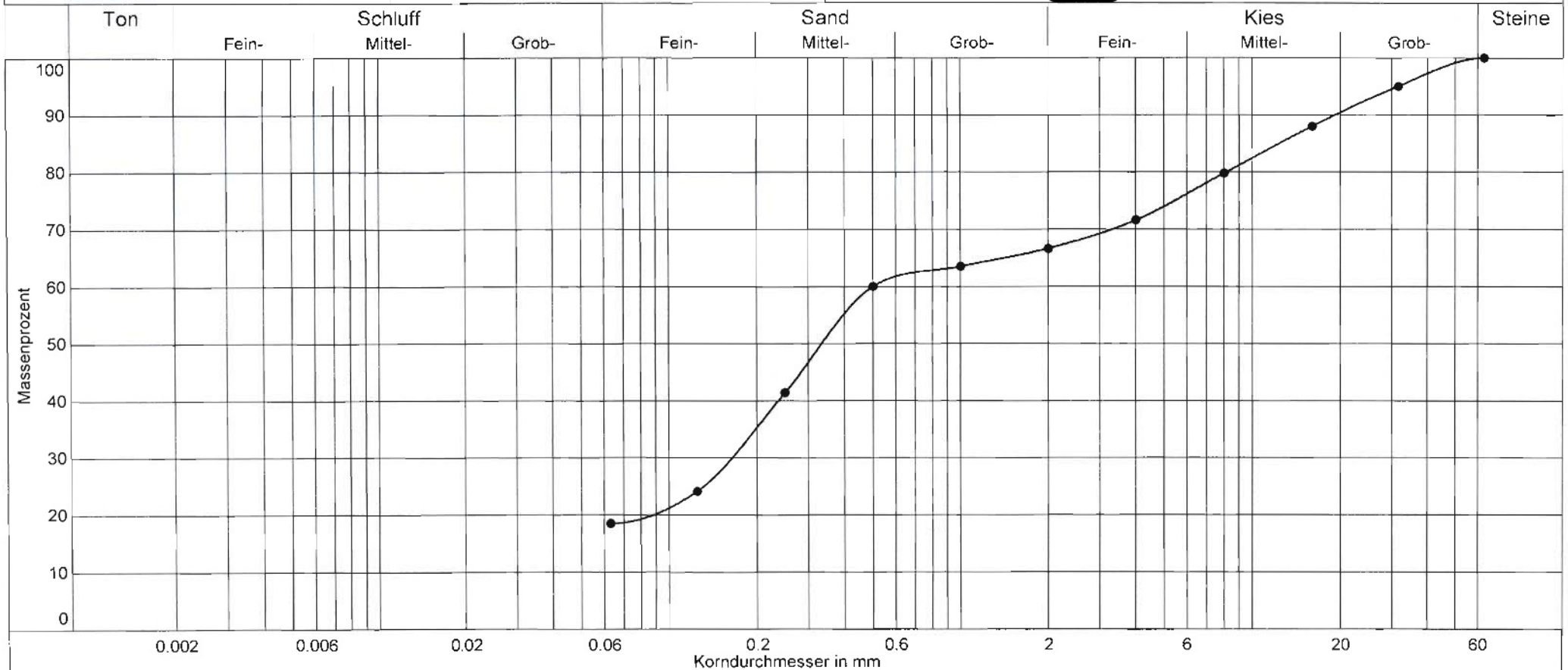
DIN 18 123-5

Projekt : Augsburg, Stadtjägerstr. 10

Projektnr.: 299-18L

Datum : 18.09.2018

Anlage : 6.4



|                      |                  |            |  |  |
|----------------------|------------------|------------|--|--|
| Labornummer          | —●— 22264        | Schicht 2c |  |  |
| Entnahmestelle       | B4               |            |  |  |
| Entnahmetiefe        | 3,7 - 4,0 m      |            |  |  |
| Ungleichförm. Cu     | -                |            |  |  |
| Bodenart             | S <sub>g,u</sub> |            |  |  |
| Bodengruppe          | S <sub>U</sub>   |            |  |  |
| Anteil < 0.063 mm    | 18.5 %           |            |  |  |
| Frostempfindl.klasse | F3               |            |  |  |



KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH  
Ingenieures. für Geotechnik  
Bayerwaldstr. 49 81737 München  
Tel 089/670061-0 FAX -33

# Kornverteilung

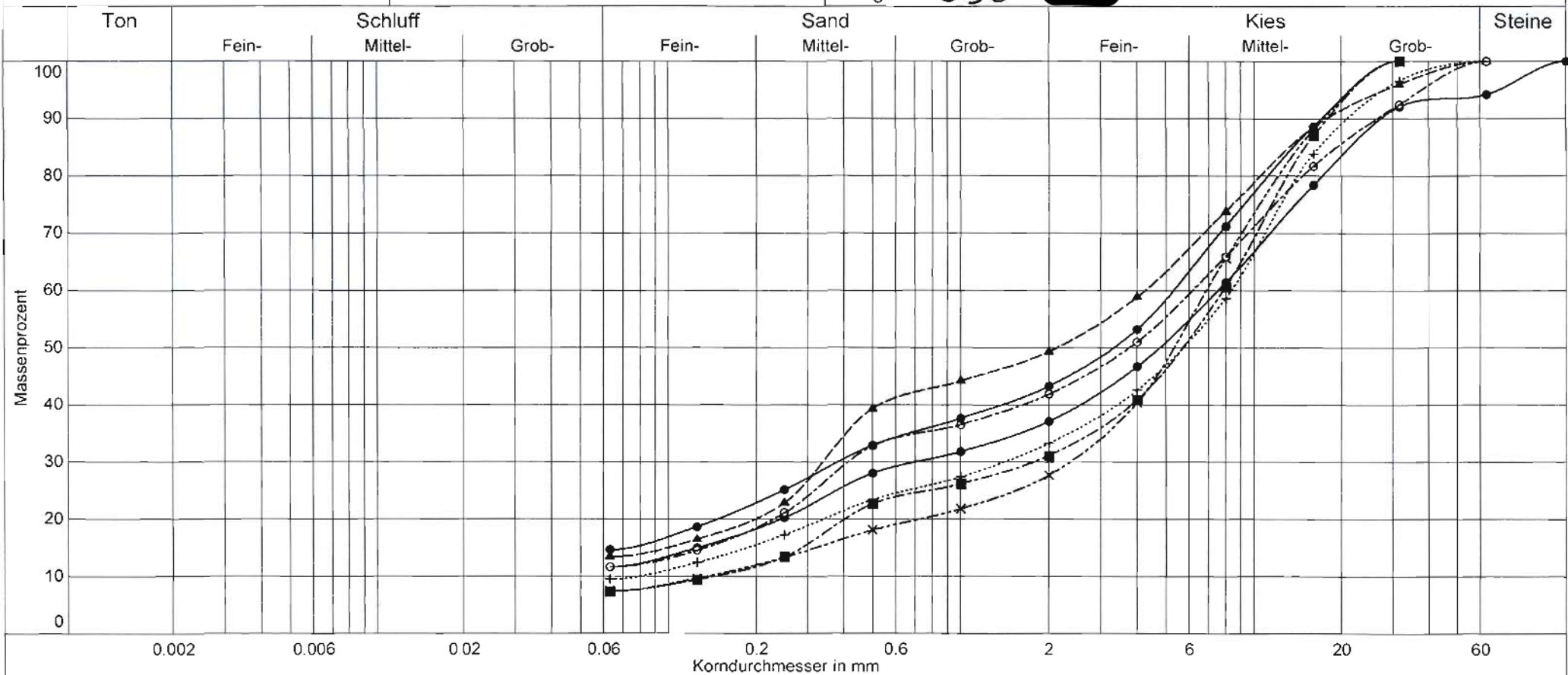
DIN 18 123-5

Projekt : Augsburg, Stadtjägerstr. 10

Projektnr.: 299-18L

Datum : 18.09.2018

Anlage : 6.50



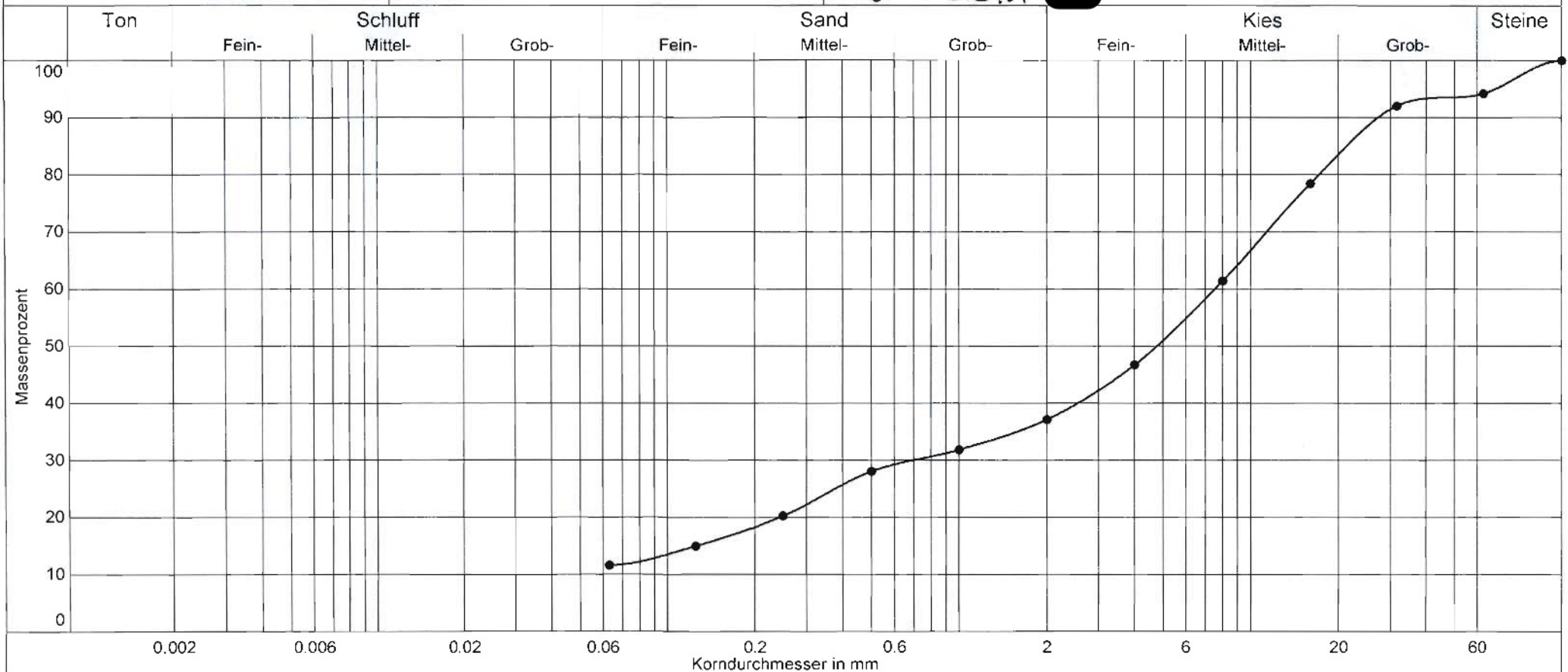
| Labornummer       | —●— 22260   | ---▲--- 22262 | ---■--- 22265 | ---×--- 22266 | .....+..... 22268 | ---◇--- 22270 |
|-------------------|-------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|---------------|
| Entnahmestelle    | B2          | B3            | B4            | B4            | B5                | B6            |
| Entnahmetiefe     | 5,5 - 5,8 m | 4,0 - 4,3 m   | 7,7 - 8,0 m   | 9,7 - 10,0 m  | 5,7 - 6,0 m       | 5,0-5,3 m     |
| Ungleichförm. Cu  | -           | -             | 54.7          | 50.3          | 103.6             | -             |
| Bodenart          | G,s,u,x'    | G,s,u         | G,s,u'        | G,s,u'        | G,s,u'            | G,s,u         |
| Bodengruppe       | GU          | GU            | GU            | GU            | GU                | GU            |
| Anteil < 0.063 mm | 11.6 %      | 13.4 %        | 7.3 %         | 7.4 %         | 9.5 %             | 11.6 %        |

KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH  
Ingenieurbüro für Geotechnik  
Bayerwaldstr. 49 81737 München  
Tel 089/670061-0 FAX -33

# Kornverteilung

DIN 18 123-5

Projekt : Augsburg, Stadtjägerstr. 10  
Projektnr.: 299-18L  
Datum : 18.09.2018  
Anlage : 6.5.1



|                      |             |            |  |  |  |
|----------------------|-------------|------------|--|--|--|
| Labornummer          | —●— 22260   | Schicht 2c |  |  |  |
| Entnahmestelle       | B2          |            |  |  |  |
| Entnahmetiefe        | 5,5 - 5,8 m |            |  |  |  |
| Ungleichförm. Cu     | -           |            |  |  |  |
| Bodenart             | G,s,u,x'    |            |  |  |  |
| Bodengruppe          | GU          |            |  |  |  |
| Anteil < 0.063 mm    | 11.6 %      |            |  |  |  |
| Frostempfindl.klasse | F2          |            |  |  |  |

KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH

Ingenieures. für Geotechnik

Bayerwaldstr. 49 81737 München

Tel 089/670061-0 FAX -33

## Kornverteilung

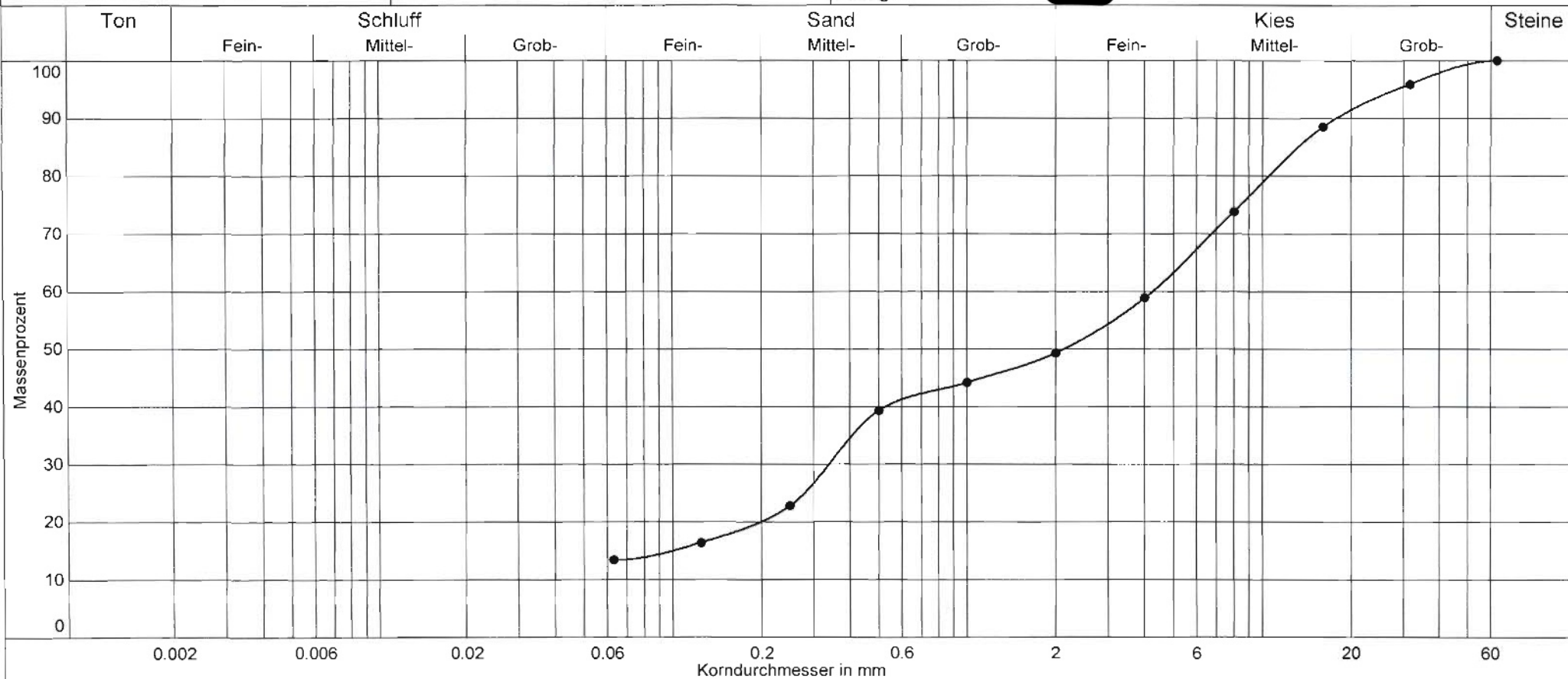
DIN 18 123-5

Projekt : Augsburg, Stadtjägerstr. 10

Projektnr.: 299-18L

Datum : 18.09.2018

Anlage : 6.6



|                      |             |            |  |  |
|----------------------|-------------|------------|--|--|
| Labornummer          | —●— 22262   | Schicht 2c |  |  |
| Entnahmestelle       | B3          |            |  |  |
| Entnahmetiefe        | 4,0 - 4,3 m |            |  |  |
| Ungleichförm. Cu     | -           |            |  |  |
| Bodenart             | G, S, u     |            |  |  |
| Bodengruppe          | GU          |            |  |  |
| Anteil < 0.063 mm    | 13.4 %      |            |  |  |
| Frostempfindl.klasse | F2          |            |  |  |

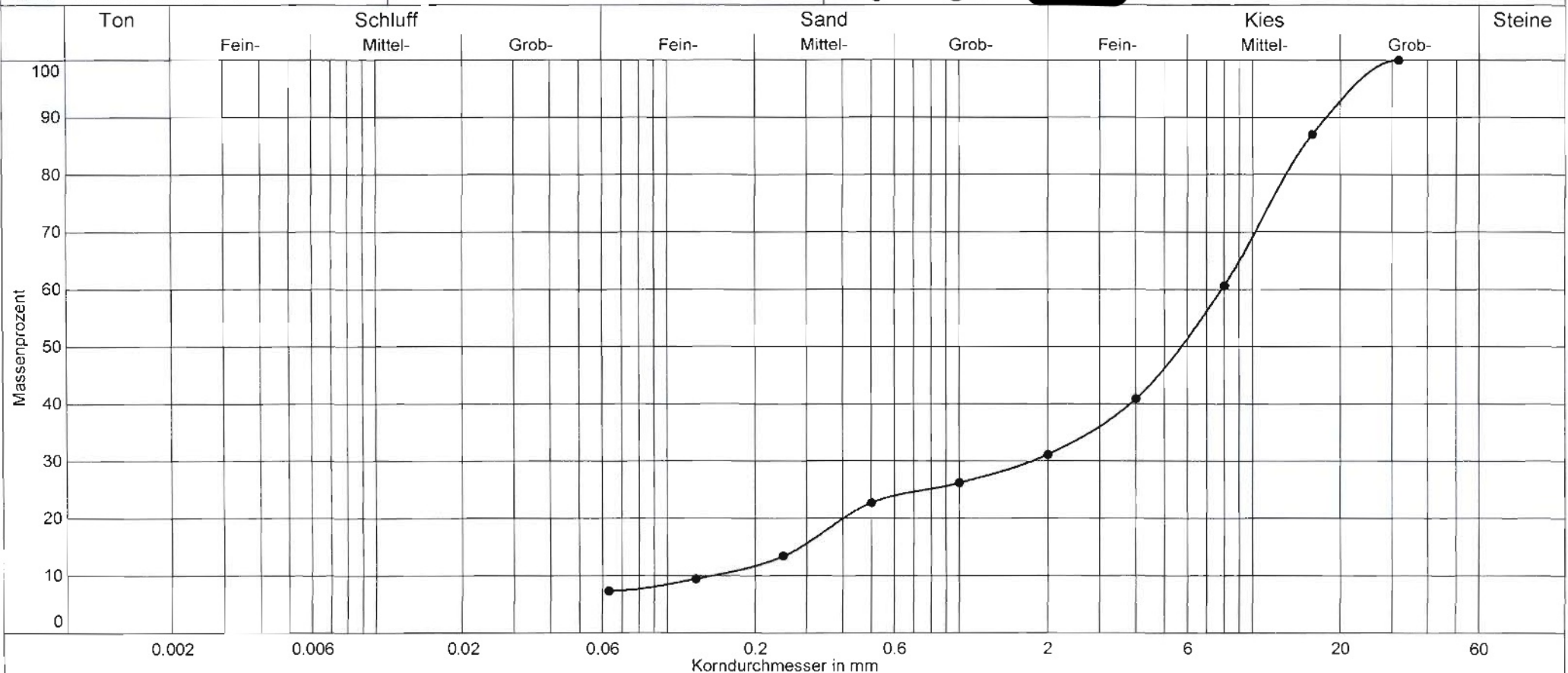


KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH  
 Ingenieures. für Geotechnik  
 Bayerwaldstr. 49 81737 München  
 Tel 089/670061-0 FAX -33

# Kornverteilung

DIN 18 123-5

Projekt : Augsburg, Stadtjägerstr. 10  
 Projektnr.: 299-18L  
 Datum : 18.09.2018  
 Anlage : 6.7



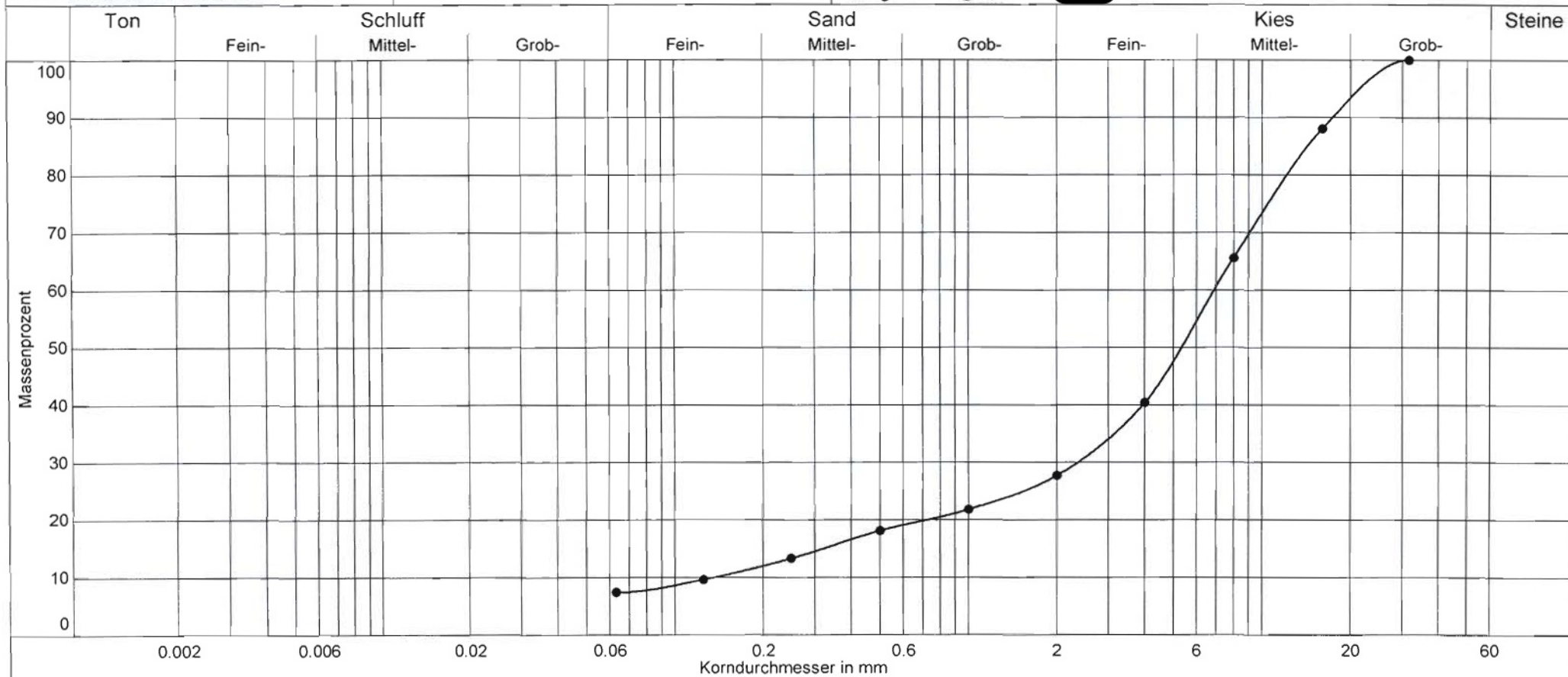
|                      |             |            |  |  |  |
|----------------------|-------------|------------|--|--|--|
| Labornummer          | —●— 22265   | Schicht 2c |  |  |  |
| Entnahmestelle       | B4          |            |  |  |  |
| Entnahmetiefe        | 7,7 - 8,0 m |            |  |  |  |
| Ungleichförm. Cu     | 54.7        |            |  |  |  |
| Bodenart             | G,s,u'      |            |  |  |  |
| Bodengruppe          | GU          |            |  |  |  |
| Anteil < 0.063 mm    | 7.3 %       |            |  |  |  |
| Frostempfindl.klasse | F2          |            |  |  |  |

KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH  
 Ingenieurges. für Geotechnik  
 Bayerwaldstr. 49 81737 München  
 Tel 089/670061-0 FAX -33

# Kornverteilung

DIN 18 123-5

Projekt : Augsburg, Stadtjägerstr. 10  
 Projektnr.: 299-18L  
 Datum : 18.09.2018  
 Anlage : G.8



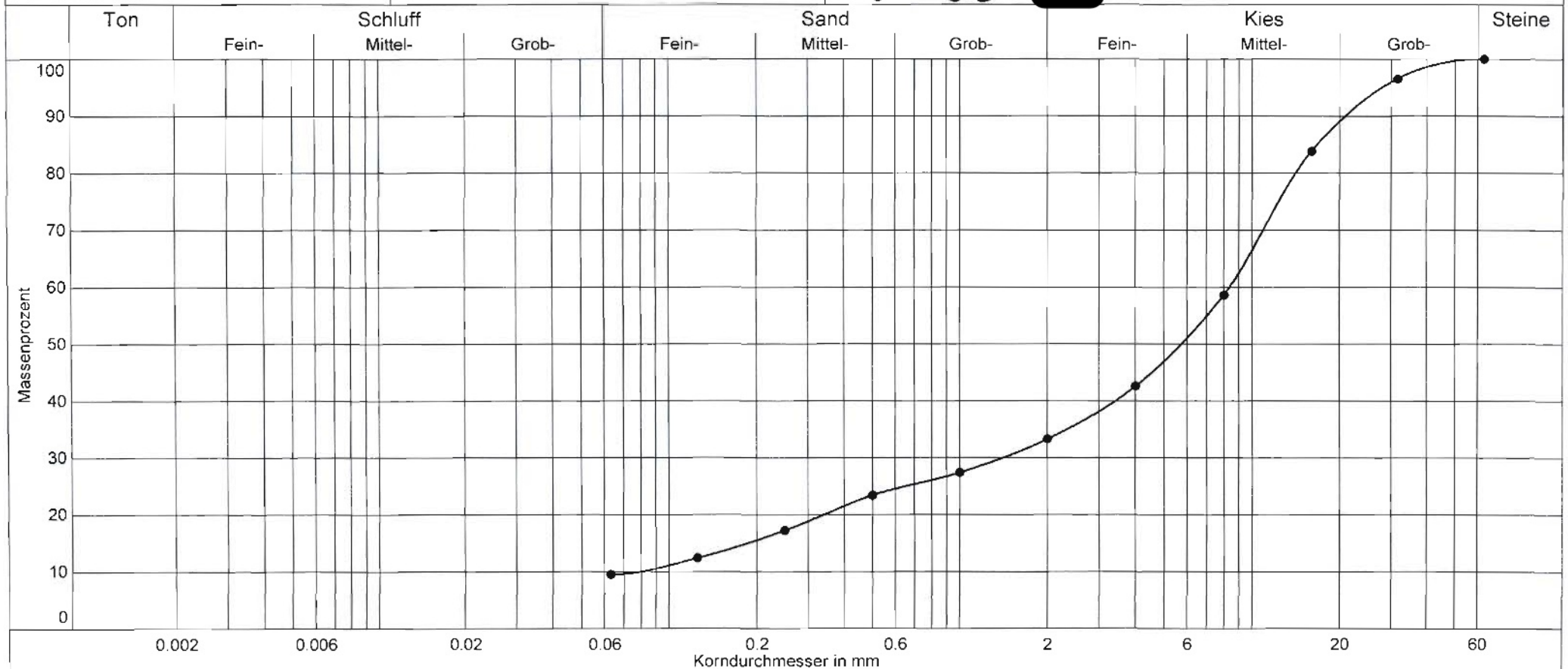
|                      |              |            |  |  |  |
|----------------------|--------------|------------|--|--|--|
| Labornummer          | —●— 22266    | Schicht 2c |  |  |  |
| Entnahmestelle       | B4           |            |  |  |  |
| Entnahmetiefe        | 9,7 - 10,0 m |            |  |  |  |
| Ungleichförm. Cu     | 50.3         |            |  |  |  |
| Bodenart             | G,s,u'       |            |  |  |  |
| Bodengruppe          | GU           |            |  |  |  |
| Anteil < 0.063 mm    | 7.4 %        |            |  |  |  |
| Frostempfindl.klasse | F2           |            |  |  |  |

KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH  
Ingenieurbüro für Geotechnik  
Bayerwaldstr. 49 81737 München  
Tel 089/670061-0 FAX -33

# Kornverteilung

DIN 18 123-5

Projekt : Augsburg, Stadtjägerstr. 10  
Projektnr.: 299-18L  
Datum : 18.09.2018  
Anlage : 6.9



|                      |             |            |  |  |
|----------------------|-------------|------------|--|--|
| Labornummer          | —●— 22268   | Schicht 2c |  |  |
| Entnahmestelle       | B5          |            |  |  |
| Entnahmetiefe        | 5,7 - 6,0 m |            |  |  |
| Ungleichförm. Cu     | 103.6       |            |  |  |
| Bodenart             | G,s,u'      |            |  |  |
| Bodengruppe          | GU          |            |  |  |
| Anteil < 0.063 mm    | 9.5 %       |            |  |  |
| Frostempfindl.klasse | F2          |            |  |  |

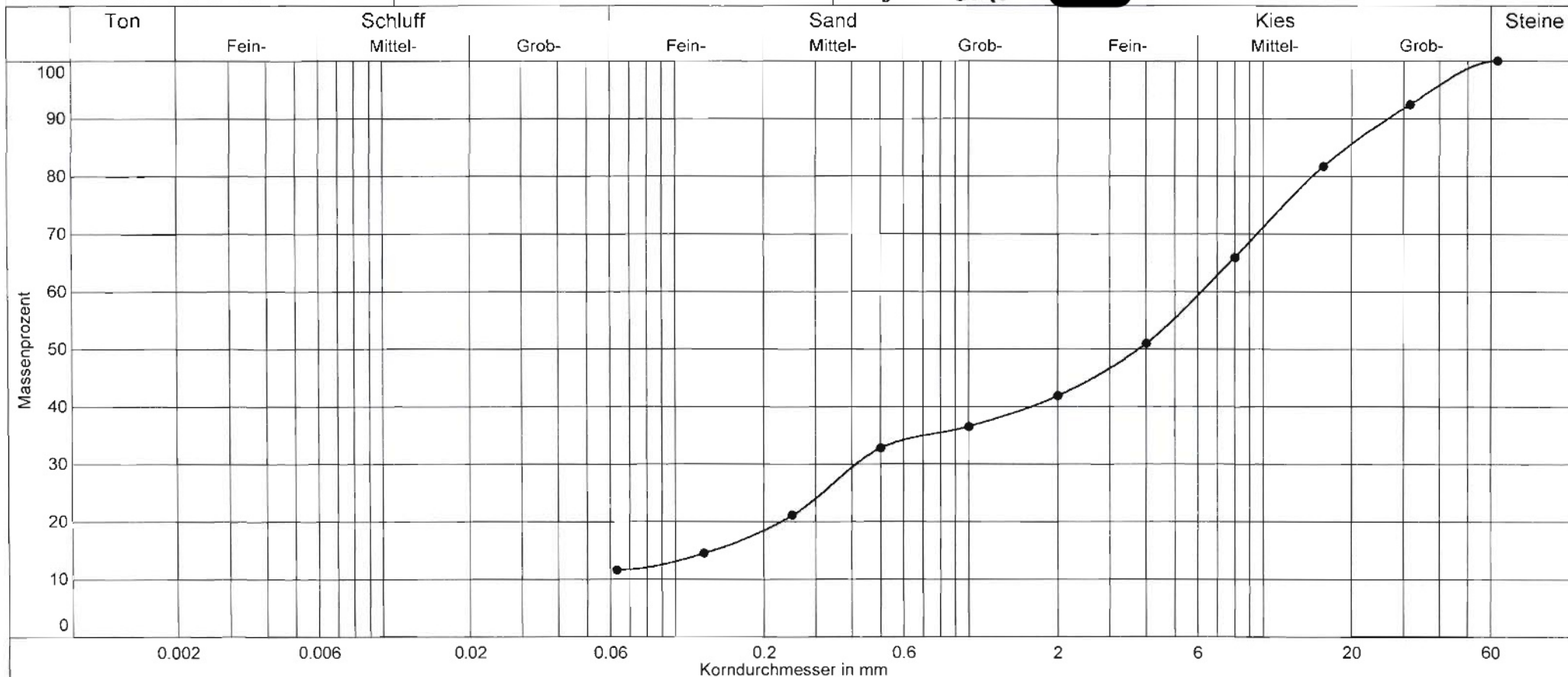


KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH  
 Ingenieurbüro für Geotechnik  
 Bayerwaldstr. 49 81737 München  
 Tel 089/670061-0 FAX -33

# Kornverteilung

DIN 18 123-5

Projekt : Augsburg, Stadtjägerstr. 10  
 Projektnr.: 299-18L  
 Datum : 19.09.2018  
 Anlage : 6.10



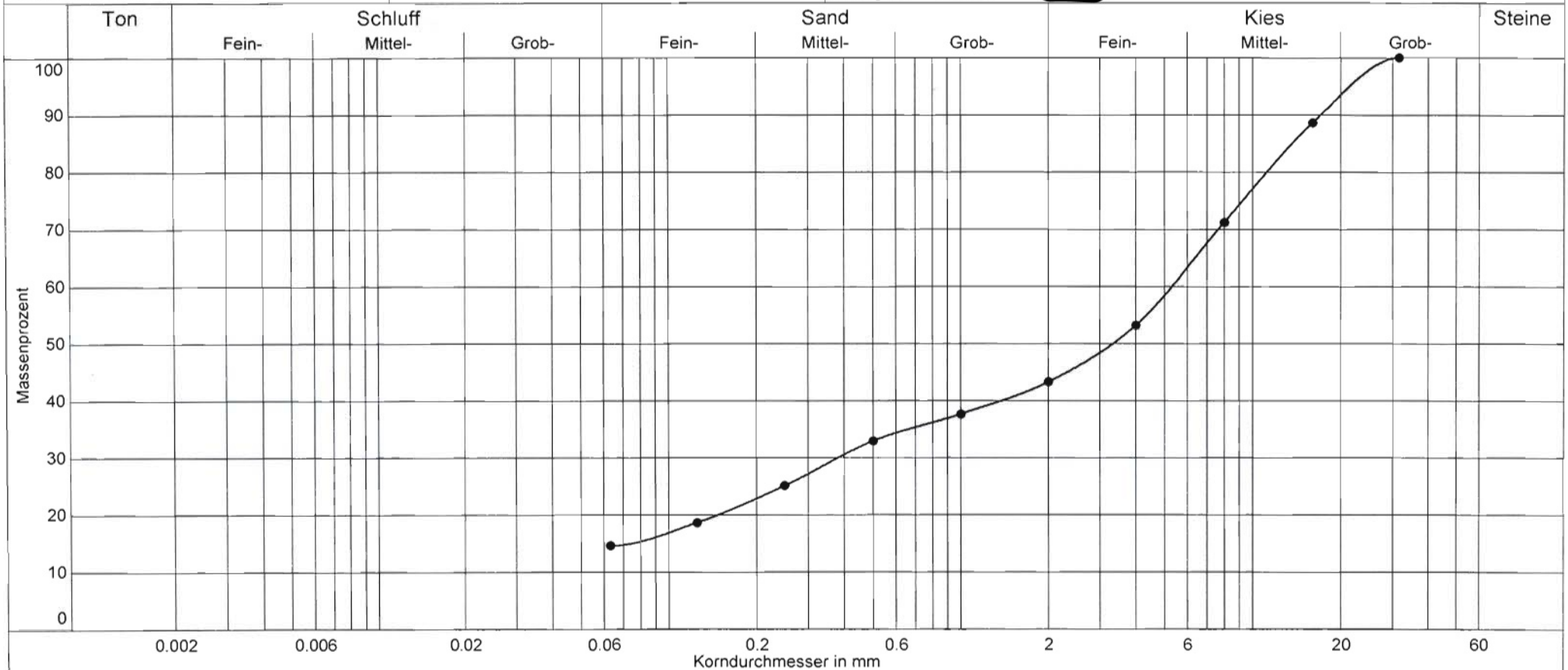
|                      |           |            |  |  |
|----------------------|-----------|------------|--|--|
| Labornummer          | —●— 22270 | Schicht 2c |  |  |
| Entnahmestelle       | B6        |            |  |  |
| Entnahmetiefe        | 5,0-5,3 m |            |  |  |
| Ungleichförm. Cu     | -         |            |  |  |
| Bodenart             | G,s,u     |            |  |  |
| Bodengruppe          | GU        |            |  |  |
| Anteil < 0.063 mm    | 11.6 %    |            |  |  |
| Frostempfindl.klasse | F2        |            |  |  |

KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH  
 Ingenieures. für Geotechnik  
 Bayerwaldstr. 49 81737 München  
 Tel 089/670061-0 FAX -33

# Kornverteilung

DIN 18 123-5

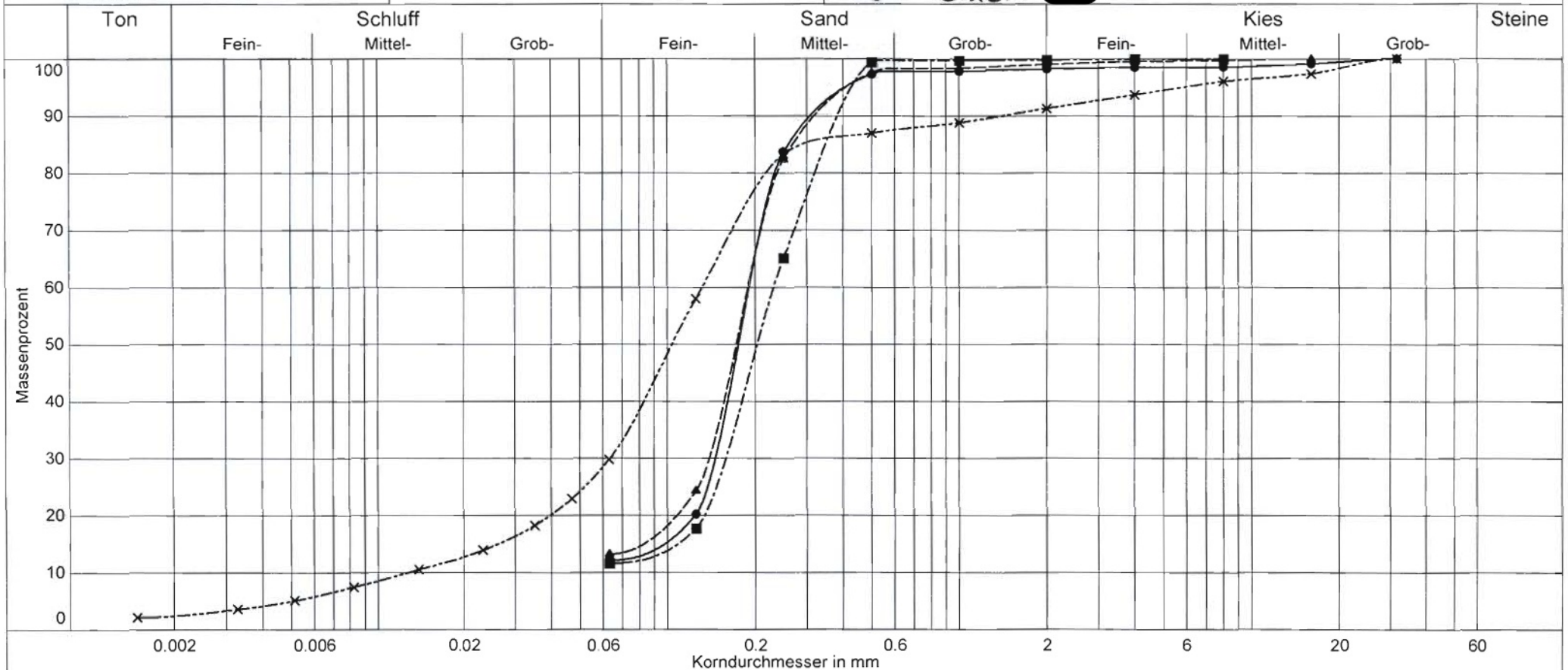
Projekt : Augsburg, Stadthägerstr. 10  
 Projektnr.: 299-18L  
 Datum : 19.09.2018  
 Anlage : 6.11



|                      |             |            |  |  |
|----------------------|-------------|------------|--|--|
| Labornummer          | —●— 22274   | Schicht 2c |  |  |
| Entnahmestelle       | RKS 10      |            |  |  |
| Entnahmetiefe        | 4,5 - 5,0 m |            |  |  |
| Ungleichförm. Cu     | -           |            |  |  |
| Bodenart             | G, s, u     |            |  |  |
| Bodengruppe          | GU          |            |  |  |
| Anteil < 0.063 mm    | 14.6 %      |            |  |  |
| Frostempfindl.klasse | F2          |            |  |  |

# Kornverteilung

DIN 18 123-5/-7



| Labornummer       | —●— 22261   | ---▲--- 22263 | -■- 22269    | ---×--- 22358 |  |
|-------------------|-------------|---------------|--------------|---------------|--|
| Entnahmestelle    | B2          | B3            | B5           | B 6           |  |
| Entnahmetiefe     | 7,7 - 8,0 m | 9,8 - 10,0 m  | 9,7 - 10,0 m | 9,7 - 10,0 m  |  |
| Ungleichförm. Cu  | -           | -             | -            | 10.3          |  |
| Bodenart          | S,u         | S,u           | S,u          | S,u,g'        |  |
| Bodengruppe       | SU          | SU            | SU           | SU            |  |
| Anteil < 0.063 mm | 12.1 %      | 13.2 %        | 11.6 %       | 29.8 %        |  |

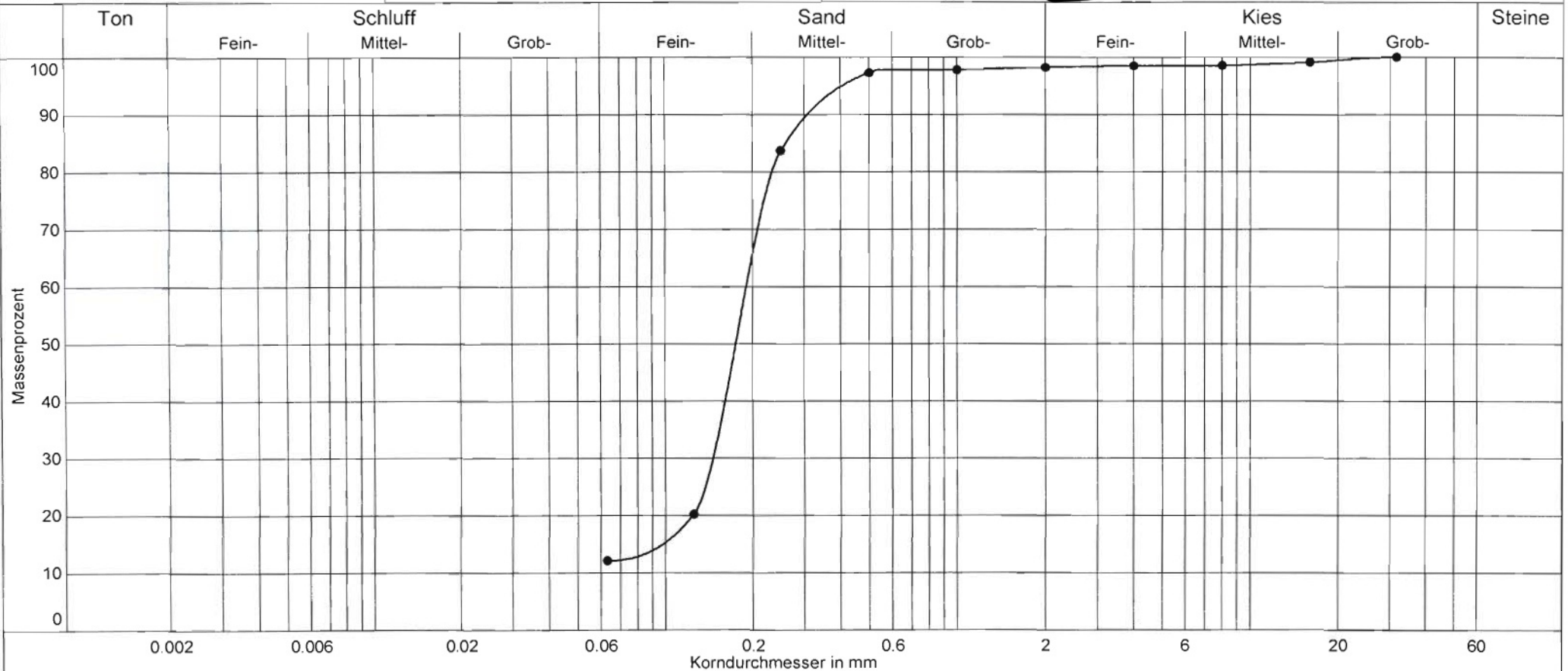


KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH  
Ingenieurbüro für Geotechnik  
Bayerwaldstr. 49 81737 München  
Tel 089/670061-0 FAX -33

# Kornverteilung

DIN 18 123-5

Projekt : Augsburg, Stadthägerstr. 10  
Projektnr.: 299-18L  
Datum : 18.09.2018  
Anlage : 6.12.2



|                      |             |           |  |  |
|----------------------|-------------|-----------|--|--|
| Labornummer          | —●— 22261   | Schicht 3 |  |  |
| Entnahmestelle       | B2          |           |  |  |
| Entnahmetiefe        | 7,7 - 8,0 m |           |  |  |
| Ungleichförm. Cu     | -           |           |  |  |
| Bodenart             | S,u         |           |  |  |
| Bodengruppe          | SU          |           |  |  |
| Anteil < 0.063 mm    | 12.1 %      |           |  |  |
| Frostempfindl.klasse | -           |           |  |  |

KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH

Ingenieures. für Geotechnik

Bayerwaldstr. 49 81737 München

Tel 089/670061-0 FAX -33

## Kornverteilung

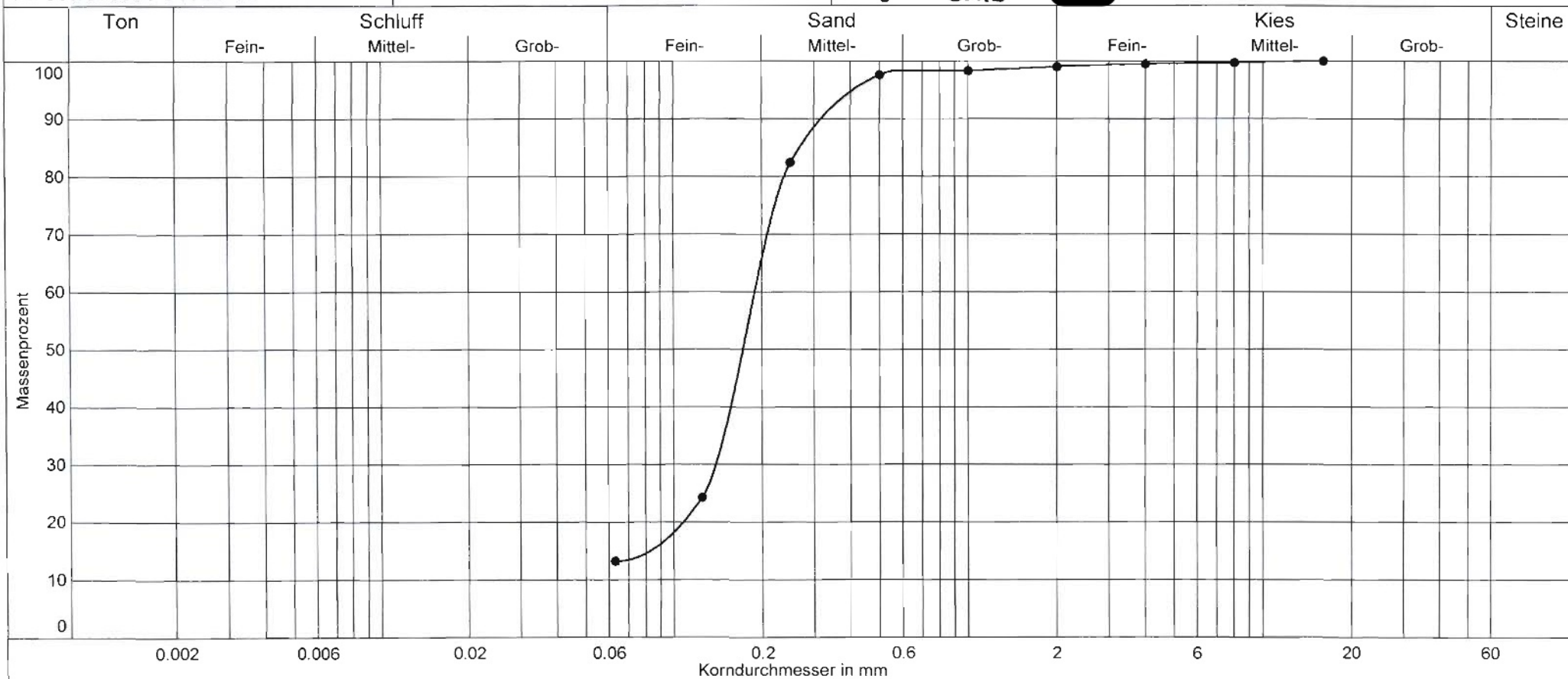
DIN 18 123-5

Projekt : Augsburg, Stadtjägerstr. 10

Projektnr.: 299-18L

Datum : 18.09.2018

Anlage : 6.13



Labornummer —●— 22263

Schicht 3

Entnahmestelle B3

Entnahmetiefe 9,8 - 10,0 m

Ungleichförm. Cu -

Bodenart S,u

Bodengruppe SU

Anteil &lt; 0.063 mm 13.2 %

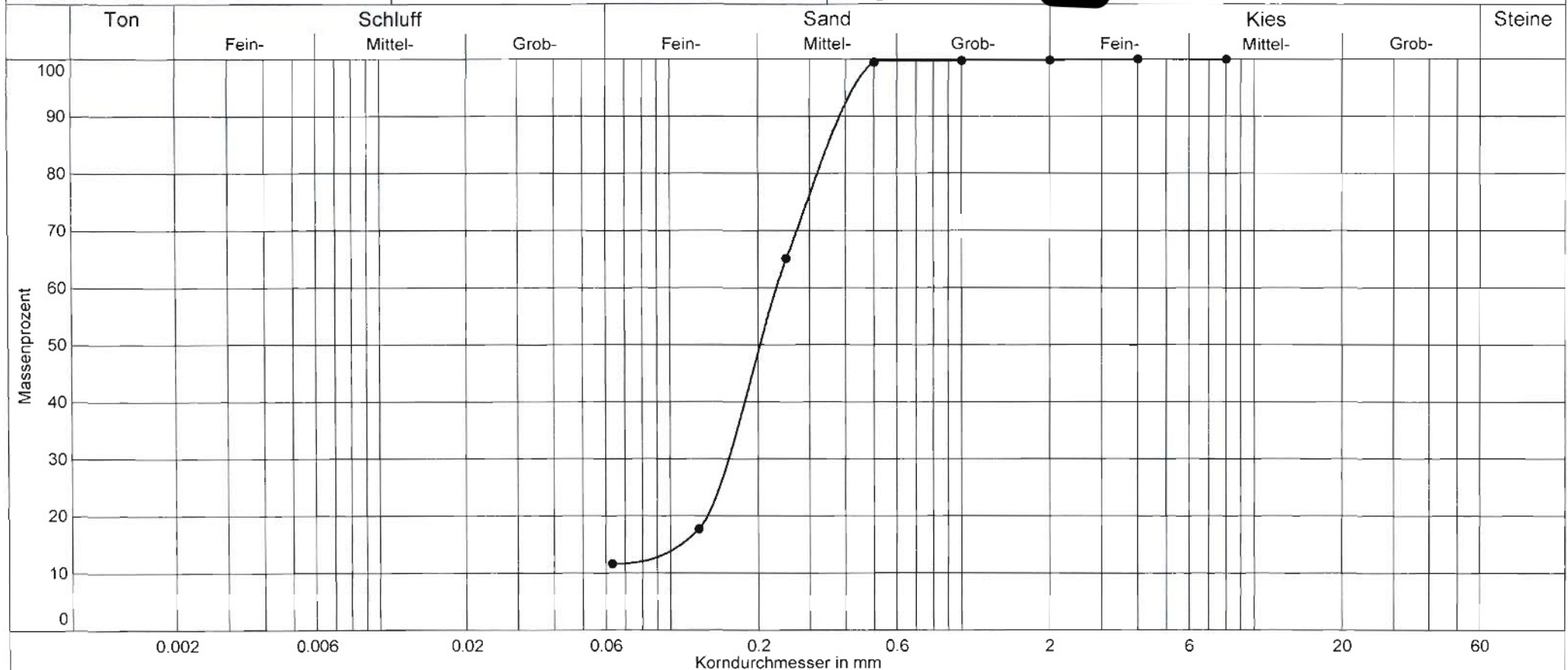
Frostempfindl.klasse -

KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH  
Ingenieurbüro für Geotechnik  
Bayerwaldstr. 49 81737 München  
Tel 089/670061-0 FAX -33

# Kornverteilung

DIN 18 123-5

Projekt : Augsburg, Stadtjägerstr. 10  
Projektnr.: 299-18L  
Datum : 18.09.2018  
Anlage : 6.14



|                      |              |           |  |  |
|----------------------|--------------|-----------|--|--|
| Labornummer          | —●— 22269    | Schicht 3 |  |  |
| Entnahmestelle       | B5           |           |  |  |
| Entnahmetiefe        | 9,7 - 10,0 m |           |  |  |
| Ungleichförm. Cu     | -            |           |  |  |
| Bodenart             | S,u          |           |  |  |
| Bodengruppe          | SU           |           |  |  |
| Anteil < 0.063 mm    | 11.6 %       |           |  |  |
| Frostempfindl.klasse | -            |           |  |  |

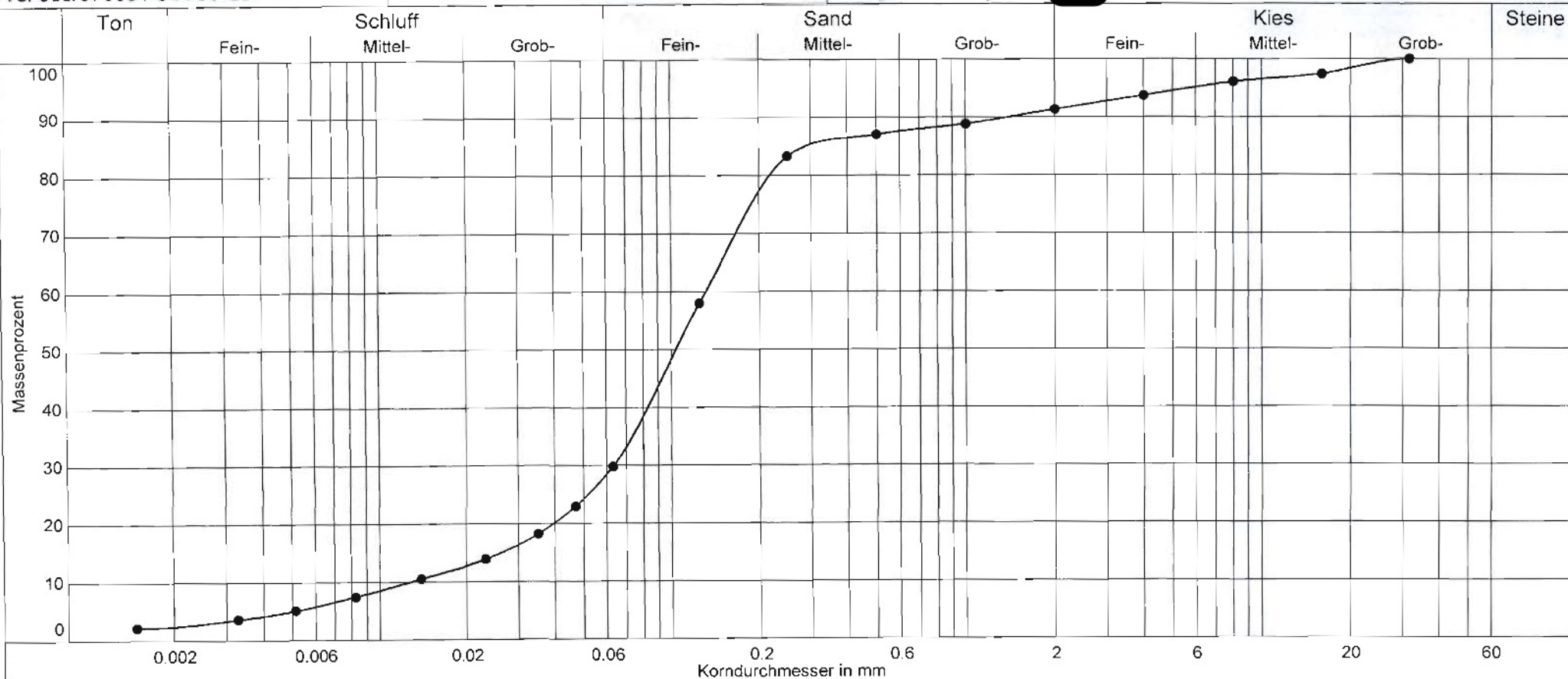


KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH  
 Ingenieurges. für Geotechnik  
 Bayerwaldstr. 49 81737 München  
 Tel 089/670061-0 FAX -33

# Kornverteilung

DIN 18 123-7

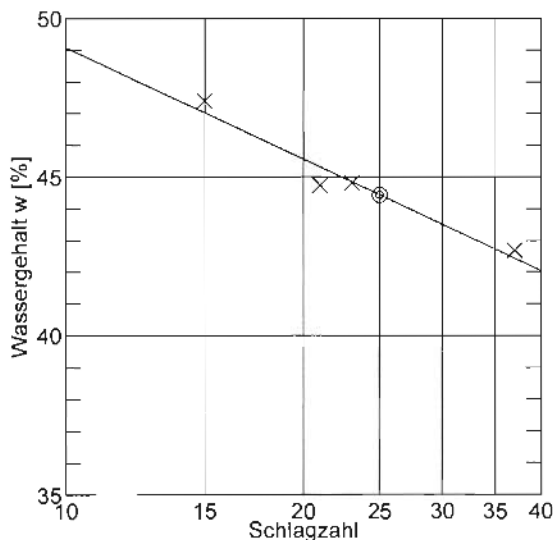
Projekt : Augsburg, Stadtjägerstr. 10  
 Projektnr.: 299-18L  
 Datum : 19.09.2018  
 Anlage : 6.15



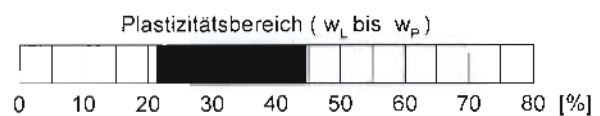
|                      |                    |           |  |  |
|----------------------|--------------------|-----------|--|--|
| Labornummer          | —●— 22358          | Schicht 3 |  |  |
| Entnahmestelle       | B 6                |           |  |  |
| Entnahmetiefe        | 9,7 - 10,0 m       |           |  |  |
| Ungleichförm. Cu     | 10.3               |           |  |  |
| Bodenart             | S <sub>u</sub> ,g' |           |  |  |
| Bodengruppe          | SÜ                 |           |  |  |
| Anteil < 0.063 mm    | 29.8 %             |           |  |  |
| Frostempfindl.klasse | F3                 |           |  |  |

|                                                                                        |                  |                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------|
| KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH                                                             | Projekt :        | Augsburg, Stadtjägerstr. 10 |
| Ingenieures. für Geotechnik                                                            | Projektnr.:      | 299-18L                     |
| Bayerwaldstr. 49 81737 München                                                         | Anlage :         | <b>G.16</b>                 |
| Tel 089/670061-0 FAX -33                                                               | Labornummer :    | 22271                       |
| <b>Zustandsgrenzen</b>                                                                 | Entnahmestelle : | B6                          |
| DIN 18 122                                                                             | Tiefe :          | 6,5 - 6,8 m                 |
| Datum : 19.09.2018                                                                     | Bodenart :       | T, g*, s'                   |
| Ausgef. durch : <span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span> | Art der Entn. :  | gestört                     |
|                                                                                        | Entn. am :       |                             |

|                                    |                       | Fließgrenze |       |       |       | Ausrollgrenze |       |       |        |
|------------------------------------|-----------------------|-------------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|--------|
| Behälter-Nr.                       |                       | 39          | 24    | 91    | 69    | 1             | 8     | 4     |        |
| Zahl der Schläge                   |                       | 15          | 23    | 37    | 21    |               |       |       |        |
| Feuchte Probe + Behälter           | $m_f + m_b$ [g]       | 49.78       | 78.53 | 50.33 | 48.67 | 17.72         | 17.78 | 18.41 |        |
| Trockene Probe + Behälter          | $m_t + m_b$ [g]       | 43.78       | 73.50 | 44.10 | 42.73 | 16.84         | 16.90 | 17.48 |        |
| Behälter                           | $m_b$ [g]             | 31.12       | 62.27 | 29.50 | 29.45 | 12.70         | 12.69 | 13.22 |        |
| Wasser                             | $m_f - m_t = m_w$ [g] | 6.00        | 5.03  | 6.23  | 5.94  | 0.88          | 0.88  | 0.93  |        |
| Trockene Probe                     | $m_t$ [g]             | 12.66       | 11.23 | 14.60 | 13.28 | 4.14          | 4.21  | 4.26  | Mittel |
| Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ | [%]                   | 47.4        | 44.8  | 42.7  | 44.7  | 21.3          | 20.9  | 21.8  | 21.3   |



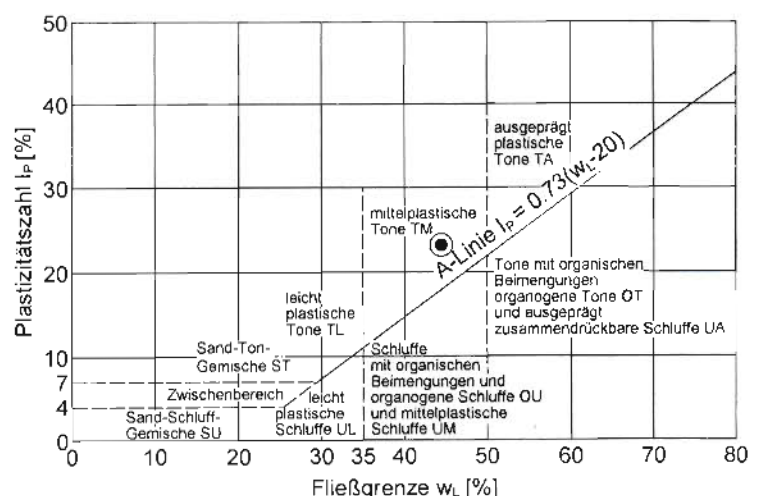
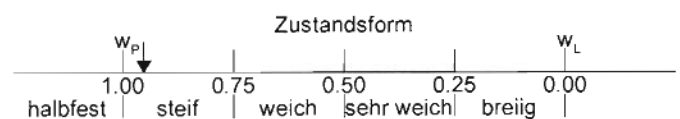
|                     |            |          |                    |
|---------------------|------------|----------|--------------------|
| Überkornanteil      | $\ddot{u}$ | = 23.1 % |                    |
| Wassergeh. Überkorn | $w_u$      | = 3.5 %  |                    |
| Wassergehalt        | $w_N$      | = 18.0 % | $w_{Nu} = 22.4 \%$ |
| Fließgrenze         | $w_L$      | = 44.4 % |                    |
| Ausrollgrenze       | $w_p$      | = 21.3 % |                    |



Plastizitätszahl  $I_p = w_L - w_p = 23.1$

Liquiditätsindex  $I_L = \frac{w_{Nu} - w_p}{I_p} = 0.048$

Konsistenzzahl  $I_c = \frac{w_L - w_{Nu}}{I_p} = 0.952$



|                                   |                  |                             |
|-----------------------------------|------------------|-----------------------------|
| KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH        | Projekt :        | Augsburg, Stadtjägerstr. 10 |
| Ingenieures. für Geotechnik       | Projektnr. :     | 299-18L                     |
| Bayerwaldstr. 49 81737 München    | Anlage :         | 6.17                        |
| Tel 089/670061-0 FAX -33          | Labornummer :    | 22271                       |
| <b>Wassergehalt</b><br>DIN 18 121 | Entnahmestelle : | B6                          |
|                                   | Tiefe :          | 6,5-6,8 m                   |
|                                   | Bodenart :       |                             |
| Entnahmedatum :                   | Bearbeiter :     | Datum : 19.09.2018          |

|            |                             |            |                             |            |
|------------|-----------------------------|------------|-----------------------------|------------|
| Schale Nr  | Schale u. Probe feucht [g]  | = 375.13 g | Schale u. Probe trocken [g] | = 347.22 g |
|            | Schale u. Probe trocken [g] | = 347.22 g | Gewicht Schale [g]          | = 175.95 g |
|            | Wassergehalt [g]            | = 27.91 g  | Probe trocken G [g]         | = 171.27 g |
|            |                             |            | Wassergehalt [%]            | = 16.30 %  |
| Schale Nr. | Schale u. Probe feucht [g]  | = 357.00 g | Schale u. Probe trocken [g] | = 328.63 g |
|            | Schale u. Probe trocken [g] | = 328.63 g | Gewicht Schale [g]          | = 185.09 g |
|            | Wassergehalt [g]            | = 28.37 g  | Probe trocken G [g]         | = 143.54 g |
|            |                             |            | Wassergehalt [%]            | = 19.76 %  |
|            |                             |            | Mittel                      | = 18.03 %  |



**KRAFT DOHMANN CZESLIK**  
Ingenieures. für Geotechnik mbH  
INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU  
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN  
TEL. 089/ 67 00 61 - 0, FAX 67 00 61 - 33

## Berechnung der Durchlässigkeit

nach **SEILER** aus der Kornverteilung

### Projektdaten:

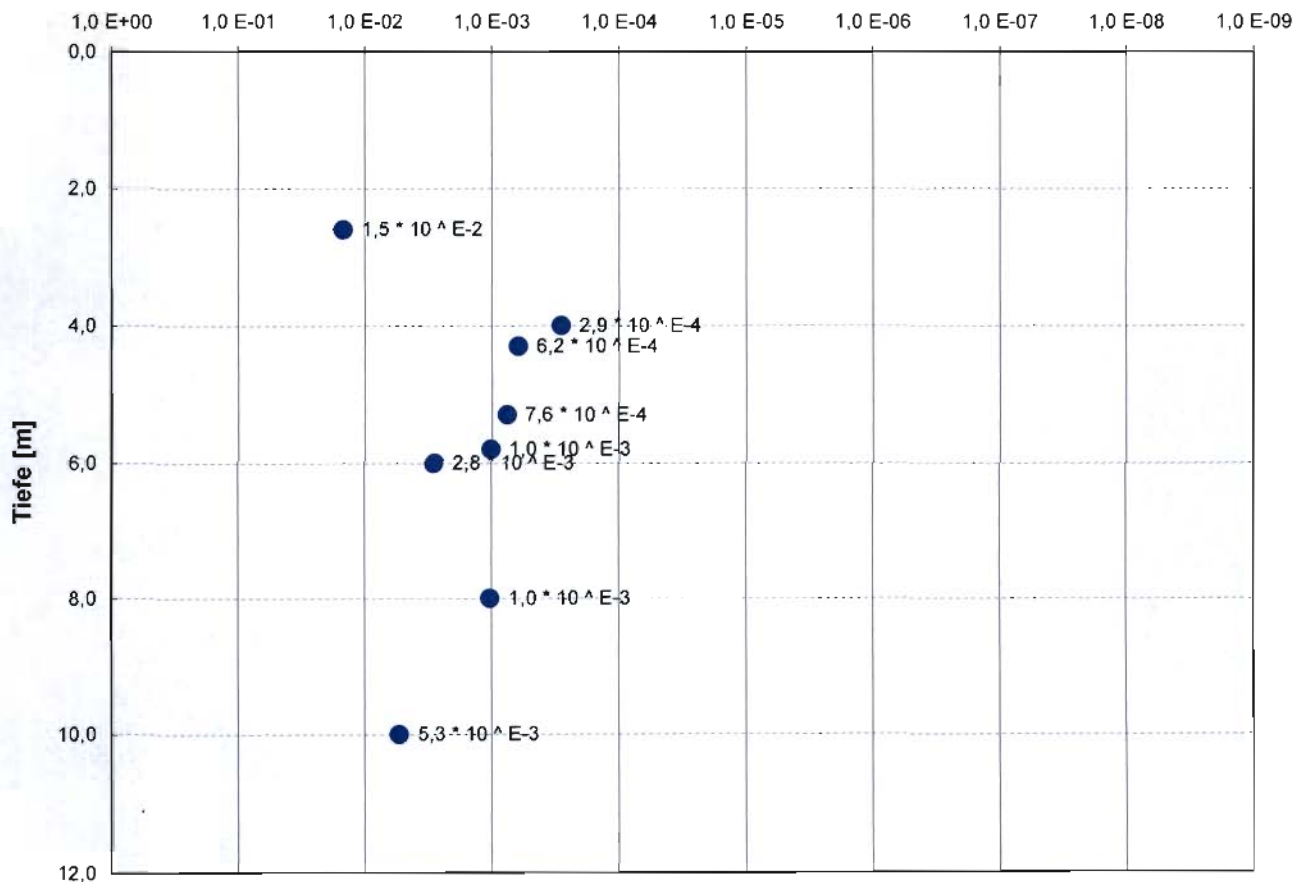
Projekt: **Augsburg, Stadtjägerstraße 10**  
Projekt-Nr.: **299-18L**

Anlage: **G.18**  
Bearbeiter: **[REDACTED]**  
Datum: **02.10.18**

### Durchlässigkeitsberechnung:

|                                                                                                  |                                                                                                  |                                                                                                  |                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Probe: B 2: 22260<br>Tiefe: 5,80 m<br>U: 130<br>d25: 0,36<br>XA: 79<br>$k_f = 1,0 \cdot 10^{-3}$ | Probe: B 3: 22262<br>Tiefe: 4,30 m<br>U: 105<br>d25: 0,28<br>XA: 79<br>$k_f = 6,2 \cdot 10^{-4}$ | Probe: B 4: 22265<br>Tiefe: 8,00 m<br>U: 55<br>d25: 0,7<br>XA: 21<br>$k_f = 1,0 \cdot 10^{-3}$   | Probe: B 4: 22266<br>Tiefe: 10,00 m<br>U: 50<br>d25: 1,7<br>XA: 18,5<br>$k_f = 5,3 \cdot 10^{-3}$ |
| Probe: B 5: 22267<br>Tiefe: 4,00 m<br>U: 107<br>d25: 0,19<br>XA: 79<br>$k_f = 2,9 \cdot 10^{-4}$ | Probe: B 5: 22268<br>Tiefe: 6,00 m<br>U: 104<br>d25: 0,6<br>XA: 79<br>$k_f = 2,8 \cdot 10^{-3}$  | Probe: B 6: 22270<br>Tiefe: 5,30 m<br>U: 120<br>d25: 0,31<br>XA: 79<br>$k_f = 7,6 \cdot 10^{-4}$ | Probe: RKS 7: 22273<br>Tiefe: 2,60 m<br>U: 74<br>d25: 2<br>XA: 37<br>$k_f = 1,5 \cdot 10^{-2}$    |

Durchlässigkeitsbeiwert nach SEILER [m/s]







**KRAFT DOHMANN CZESLIK**  
Ingenieures. für Geotechnik mbH  
INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU  
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN  
TEL. 089/ 67 00 61 - 0, FAX 67 00 61 - 33

## Berechnung der Durchlässigkeit

nach BEYER aus der Kornverteilung

### Projektdaten:

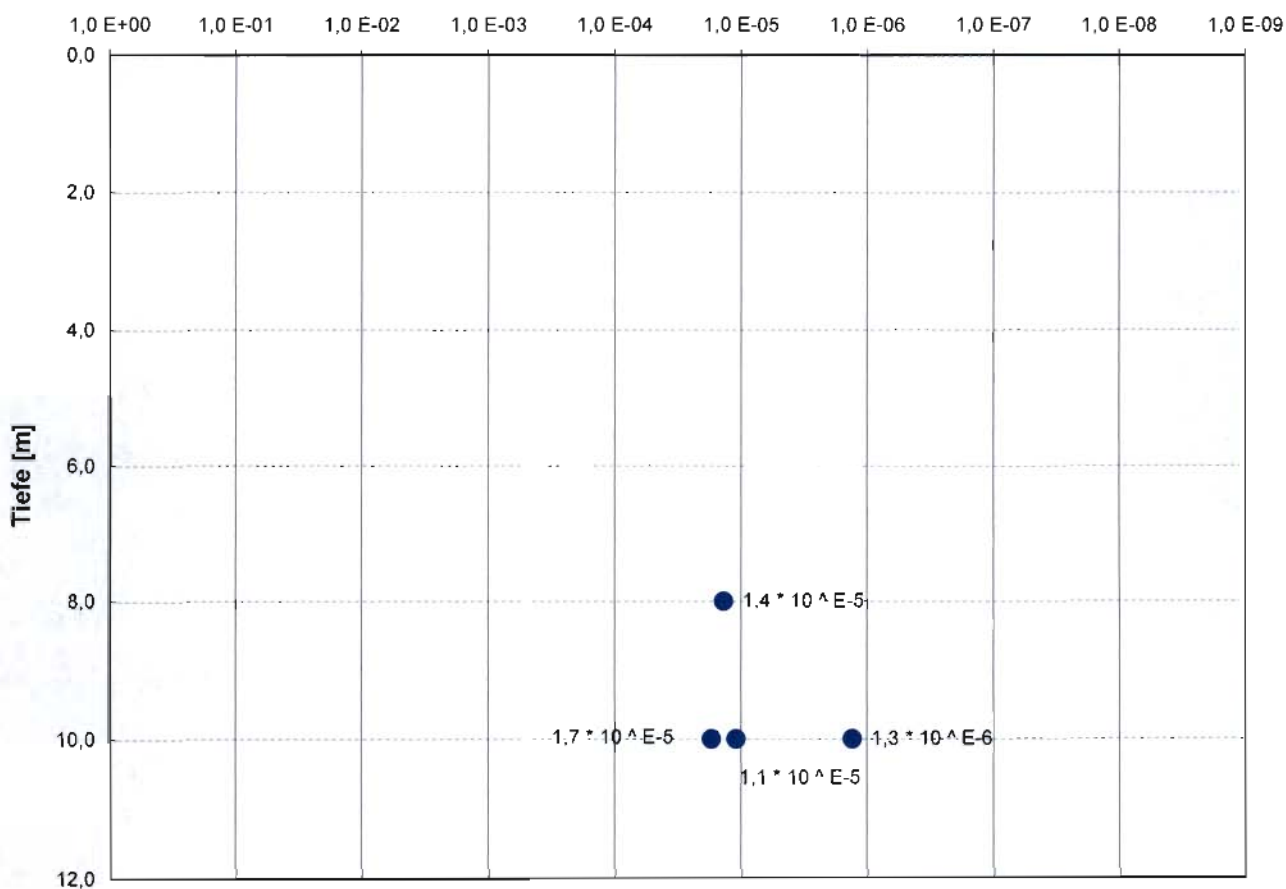
Projekt: **Augsburg, Stadtjägerstraße 10**  
Projekt-Nr.: **299-18L**

Anlage: **6.19**  
Bearbeiter: **[Redacted]**  
Datum: **02.10.18**

### Durchlässigkeitsberechnung:

|                                                                                                                        |                                                                                                                   |                                                                                                                   |                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Probe: B 2: 22261<br>Tiefe: 8,00 m<br>U: 5<br>d10: 0,04<br>Lagerung: mitteldicht<br>C: 85<br>$k_f = 1,4 \cdot 10^{-5}$ | Probe: B 3: 22263<br>Tiefe: 10,00 m<br>U: 5<br>d10: 0,04<br>Lagerung: dicht<br>C: 68<br>$k_f = 1,1 \cdot 10^{-5}$ | Probe: B 5: 22269<br>Tiefe: 10,00 m<br>U: 5<br>d10: 0,05<br>Lagerung: dicht<br>C: 68<br>$k_f = 1,7 \cdot 10^{-5}$ | Probe: B 6: 22358<br>Tiefe: 10,00 m<br>U: 10<br>d10: 0,015<br>Lagerung: dicht<br>C: 58<br>$k_f = 1,3 \cdot 10^{-6}$ |
| Probe:<br>Tiefe:<br>U:<br>d10:<br>Lagerung:<br>C:<br>$k_f =$                                                           | Probe:<br>Tiefe:<br>U:<br>d10:<br>Lagerung:<br>C:<br>$k_f =$                                                      | Probe:<br>Tiefe:<br>U:<br>d10:<br>Lagerung:<br>C:<br>$k_f =$                                                      | Probe:<br>Tiefe:<br>U:<br>d10:<br>Lagerung:<br>C:<br>$k_f =$                                                        |

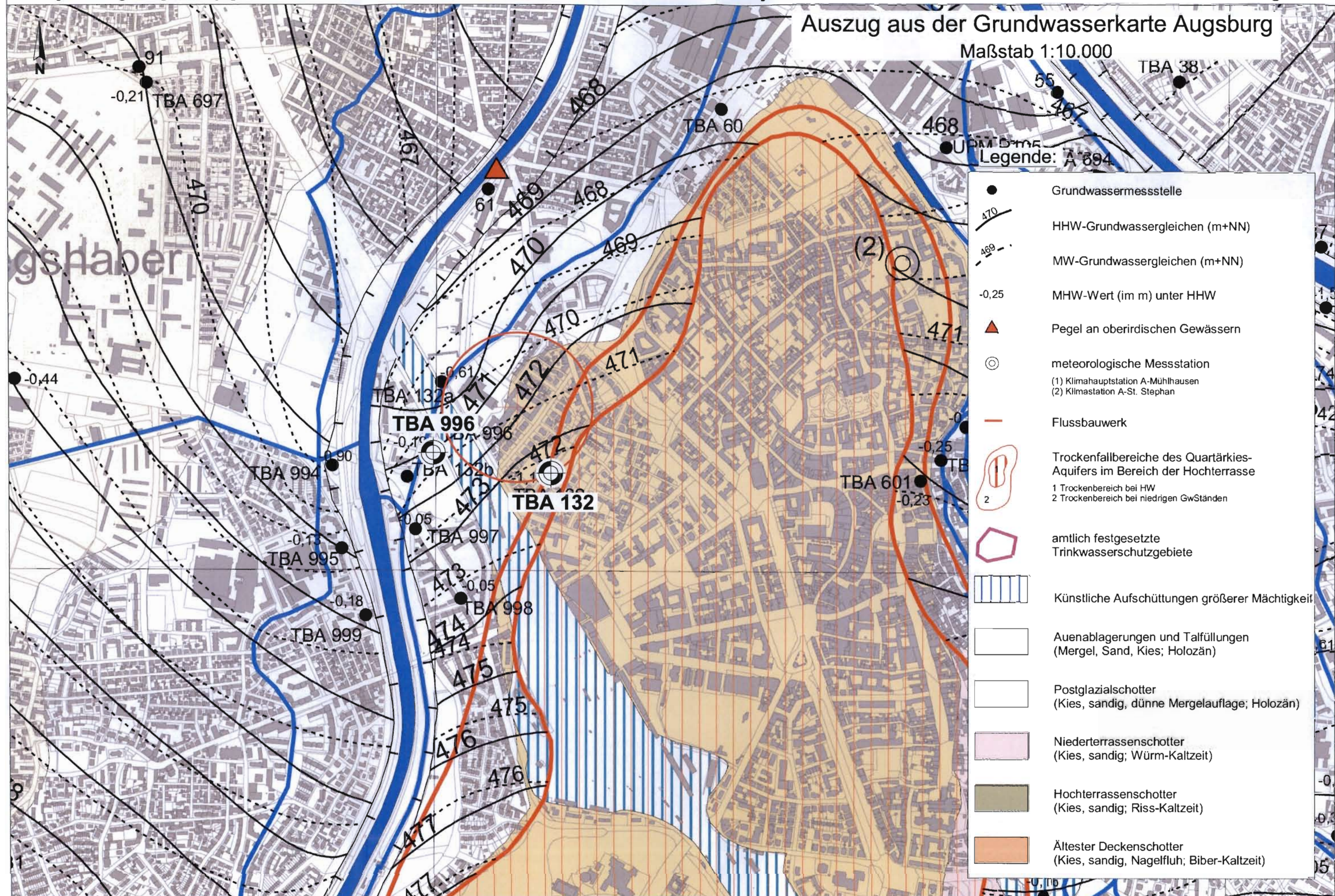
Durchlässigkeitsbeiwert nach BEYER [m/s]



## **Anlage 7**

### **Grundwasserdaten**







Gebiet: Aktuelle GwM

Messstelle:

TBA\_0132 / Siegfriedsstr. 23

Einzelwerte

Sensor:

Grundwasserstand



Anlage 7.2  
10500 200-18



Gebiet: Aktuelle GwM

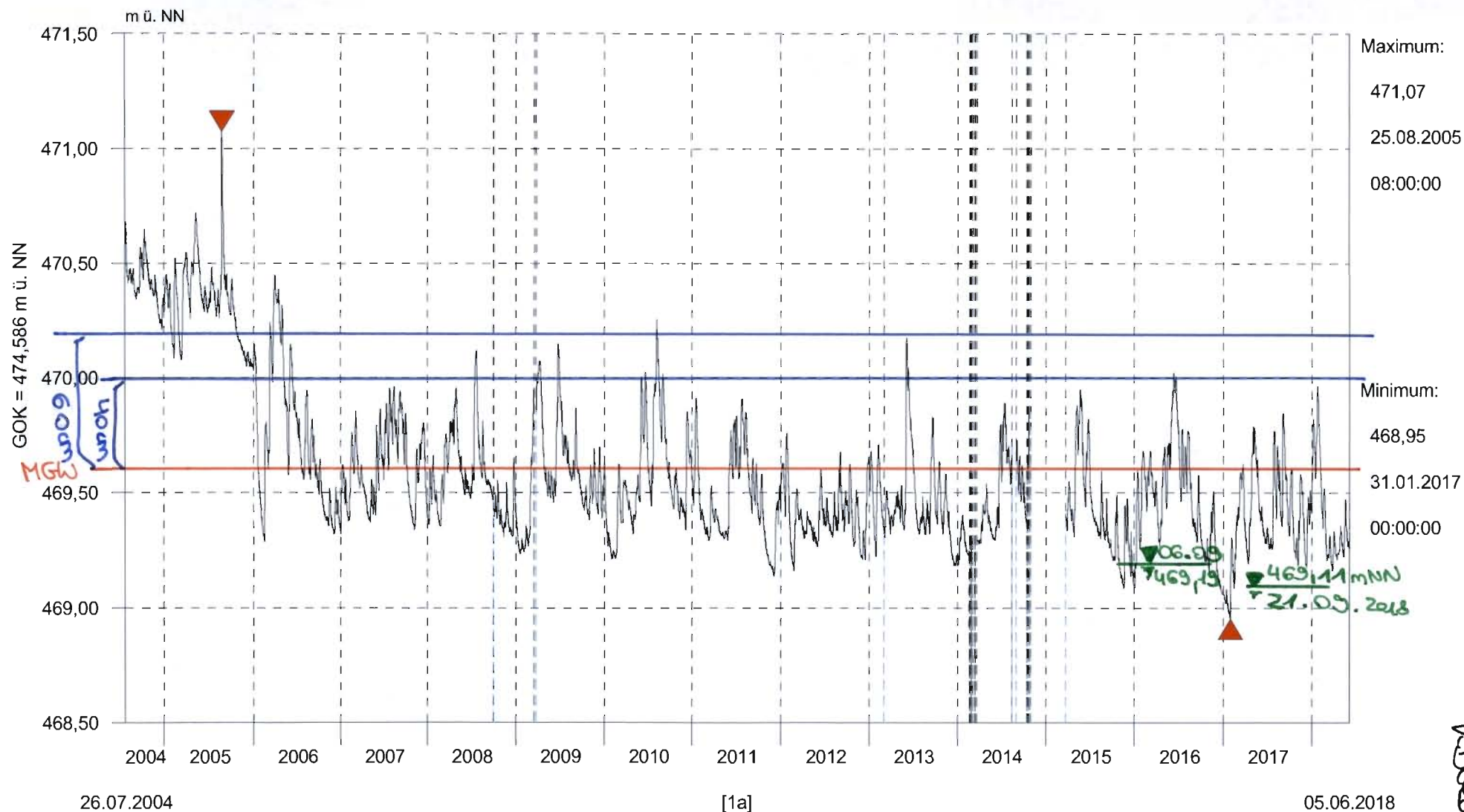
Messstelle:

TBA\_0996 / Holzbachstr.Kleingartenanl.

Einzelwerte

Sensor:

Grundwasserstand



Mittel: 469,60

Werte: 30363 [29148]

04.06.2018 00:00:00 0,00

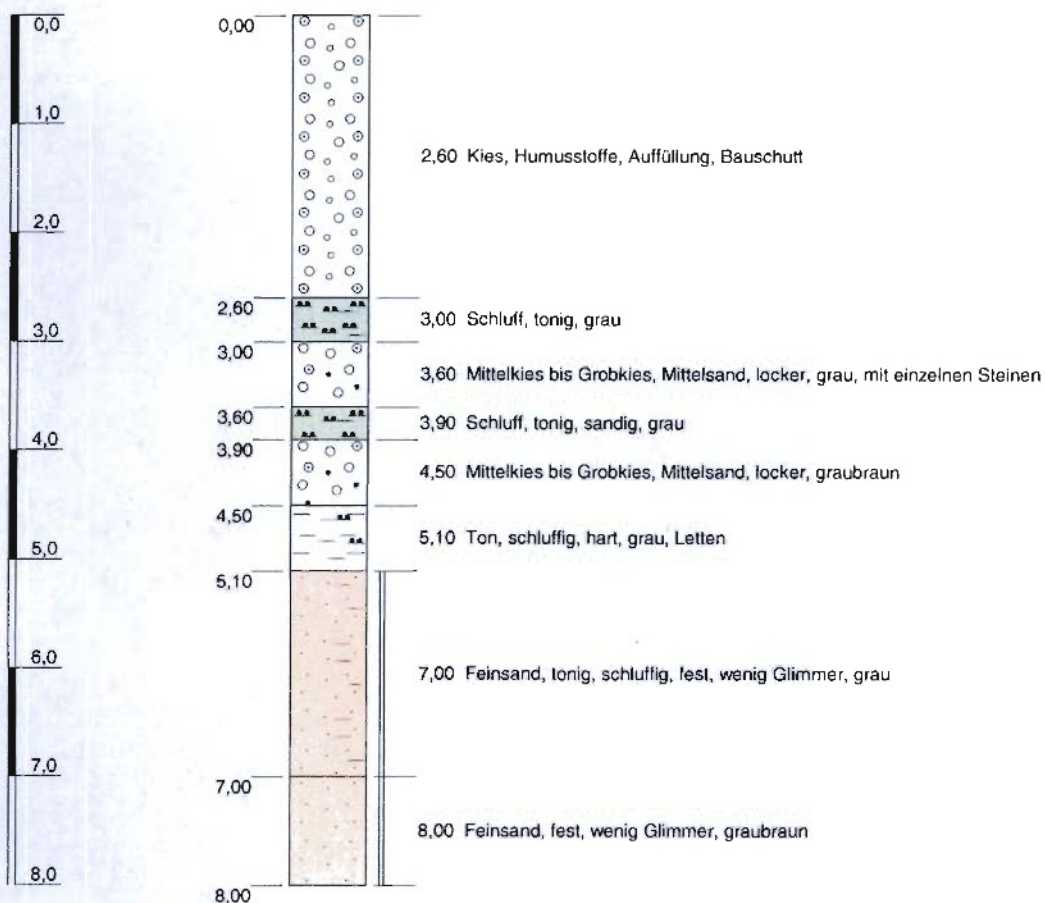
00:00:00 469,25

04.06.2018 00:00:00 0,00

Anlage 7.3  
10 Geo 2018-18C

m u. GOK (477,13 m NN)

Bohraufschluss TBA\_132



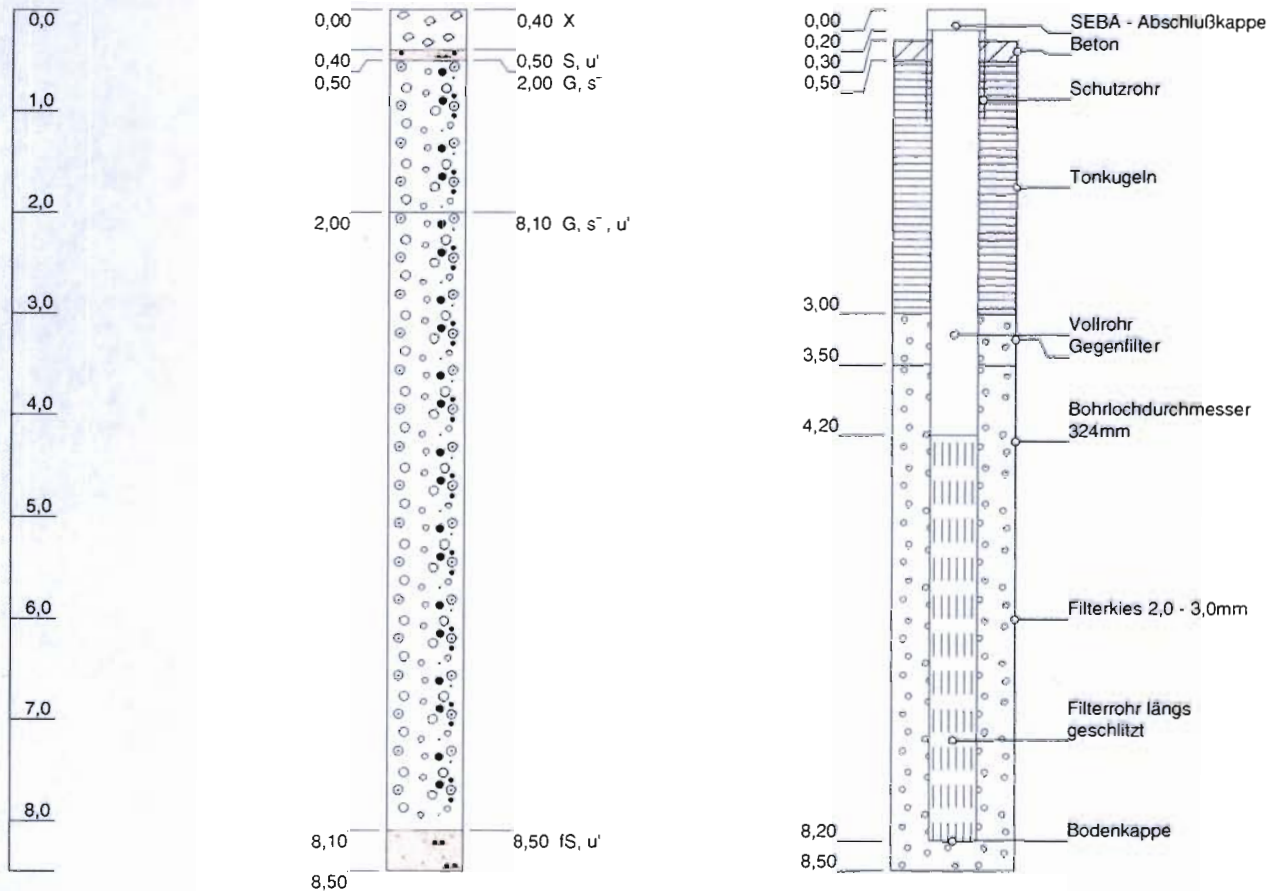
Höhenmaßstab: 1:70

Blatt 1 von 1

|                                       |                     |             |
|---------------------------------------|---------------------|-------------|
| Projekt: Siegfriedstr. Bohraufschluss |                     | <div></div> |
| Bohrung: Bohraufschluss TBA_132       |                     |             |
| Auftraggeber:                         | Rechtswert: 4417442 |             |
| Bohrfirma: <div></div>                | Hochwert: 5359756   |             |
| Bearbeiter:                           | Ansatzhöhe: 477,13m |             |
| Datum:                                | Anlage 1            |             |
|                                       | Endtiefe: 469,13 m  |             |

m u. GOK (474,59 m NN)

Pegelausbau TBA996



Höhenmaßstab: 1:75 Horizontalmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

|                 |                                       |                     |
|-----------------|---------------------------------------|---------------------|
| <b>Projekt:</b> | Wertach vital Grundwasser-Messstellen |                     |
| <b>Bohrung:</b> | Pegelausbau TBA996                    |                     |
| Auftraggeber:   |                                       | Rechtswert: 4417095 |
| Bohrfirma:      | TERRASOND                             | Hochwert: 5359815   |
| Bearbeiter:     |                                       | Ansatzhöhe: 474,59m |
| Datum:          |                                       | Endtiefe: 466,09m   |



## **Anlage 8**

### **Grundwasseranalyse**

SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH - Gubener Str. 39 - 86156  
Augsburg

Kraft Dohmann Czeslik  
Ingenieurgesellschaft für Geotechnik GmbH  
[REDACTED]  
Bayerwaldstr. 49  
81737 München

## Standort Augsburg

Telefon: +49-821-56995-0  
Telefax: +49-821-56995-888  
E-Mail: [sui-augsburg@synlab.com](mailto:sui-augsburg@synlab.com)  
Internet: [www.synlab.de](http://www.synlab.de)

Seite 1 von 2

Datum: 05.10.2018

Prüfbericht Nr.: UAU-18-0126085/01-1  
Auftrag-Nr.: UAU-18-0126085  
Ihr Auftrag: schriftlich vom 24.09.2018  
Projekt: Projekt-Nr.:299-18L  
Projekt; Stadtjägerstr./299-18L/3103/Mi  
Eingangsdatum: 24.09.2018  
Probenahme durch: [REDACTED]  
Prüfzeitraum: 24.09.2018 - 05.10.2018  
Probenart: Wasser



**Probenbezeichnung:**
**B1**

Probe Nr.:

UAU-18-0126085-01

**Laboruntersuchungen**

| Parameter                                | Einheit               | Messwert | Verfahren                     |
|------------------------------------------|-----------------------|----------|-------------------------------|
| Geruch                                   | --                    | ohne     | DEV B 1/2:1971                |
| Geruch - angesäuerte Probe               | --                    | ohne     | DEV B 1/2:1971                |
| pH-Wert                                  | --                    | 7,1      | DIN 38 404-C5:2009-07         |
| Säurekapazität bis pH 4,3 (Ks 4,3)       | mmol/l                | 6,4      | DIN 38 409-H 7-2:2005-12      |
| Permanganat-Index ( als O <sub>2</sub> ) | mg/l                  | <0,5     | DIN EN ISO 8467:1995-05 (UST) |
| Ammonium                                 | mg/l                  | <0,04    | DIN 38406-E5-1:1983-10        |
| Chlorid                                  | mg/l                  | 85       | DIN EN ISO 10304-1:2009-07    |
| Nitrat                                   | mg/l                  | 61       | DIN EN ISO 10304-1:2009-07    |
| Sulfat                                   | mg/l                  | 60       | DIN EN ISO 10304-1:2009-07    |
| Sulfid leicht freisetzbar (S)            | mg/l                  | <0,010   | DIN 38 405-D 27:2017-10       |
| Härte                                    | mg CaO/l              | 228      | DIN 4030-2:2008-06            |
| Härtehydrogenkarbonat                    | mg CaO/l              | 179      | DIN 4030-2:2008-06            |
| Nichtkarbonathärte                       | mg CaO/l              | 49       | DIN 4030-2:2008-06            |
| Kohlendioxid, kalklösend                 | mg CO <sub>2</sub> /l | <0,1     | DIN 4030-2:2008-06            |

| Parameter | Einheit | Messwert | Verfahren                         |
|-----------|---------|----------|-----------------------------------|
| Calcium   | mg/l    | 116      | DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 |
| Kalium    | mg/l    | 1,40     | DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 |
| Magnesium | mg/l    | 29,0     | DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 |
| Natrium   | mg/l    | 44,0     | DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 |

(UST) - Stuttgart

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH.  
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Der Prüfbericht wurde am 05.10.2018 um 11:40 Uhr durch [REDACTED] (Sachbearbeiterin) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



**Anlage 9**  
**Beurteilungsgrundlage**

Auszug DIN 4030

**DIN 4030-1:2008-06:**  
**Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase –**  
**Teil 1: Grundlagen und Grenzwerte**

**Tabelle 4 — Grenzwerte für die Expositionsklassen bei chemischem Angriff durch natürliche Böden und Grundwasser**

| Chemisches Merkmal                                                                                                                                                                                                                      |                                                                 | Referenzprüf-Verfahren nach | XA1                                 | XA2                                  | XA3                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| Grundwasser                                                                                                                                                                                                                             |                                                                 |                             |                                     |                                      |                              |
| 1                                                                                                                                                                                                                                       | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> mg/l                              | DIN EN 196-2                | ≥ 200 und<br>≤ 600                  | > 600 und<br>≤ 3 000                 | > 3 000 und<br>≤ 6 000       |
| 2                                                                                                                                                                                                                                       | pH-Wert                                                         | ISO 4316                    | ≤ 6,5 und<br>≥ 5,5                  | < 5,5 und<br>≥ 4,5                   | < 4,5 und<br>≥ 4,0           |
| 3                                                                                                                                                                                                                                       | CO <sub>2</sub> mg/l<br>angreifend                              | DIN EN 13577:2007           | ≥ 15 und<br>≤ 40                    | > 40 und<br>≤ 100                    | > 100<br>bis zur Sättigung   |
| 4                                                                                                                                                                                                                                       | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> mg/l                               | ISO 7150-1: 1984            | ≥ 15 und<br>≤ 30                    | > 30 und<br>≤ 60                     | > 60 und<br>≤ 100            |
| 5                                                                                                                                                                                                                                       | Mg <sup>2+</sup> mg/l                                           | DIN EN ISO 7980             | ≥ 300 und<br>≤ 1 000                | > 1 000 und<br>≤ 3 000               | > 3 000<br>bis zur Sättigung |
| Boden                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                 |                             |                                     |                                      |                              |
| 6                                                                                                                                                                                                                                       | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> mg/kg <sup>a</sup> ins-<br>gesamt | DIN EN 196-2 <sup>b</sup>   | ≥ 2 000 und<br>≤ 3 000 <sup>c</sup> | > 3 000 <sup>c</sup> und<br>≤ 12 000 | > 12 000 und<br>≤ 24 000     |
| 7                                                                                                                                                                                                                                       | Säuregrad                                                       | DIN 4030-2                  | > 200<br>Bauman-Gully               | in der Praxis nicht anzutreffen      |                              |
| <sup>a</sup> Tonböden mit einer Durchlässigkeit von weniger als 10 <sup>-5</sup> m/s dürfen in eine niedrigere Klasse eingestuft werden.                                                                                                |                                                                 |                             |                                     |                                      |                              |
| <sup>b</sup> Das Prüfverfahren beschreibt die Auslaugung von SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> durch Salzsäure; Wasserauslaugung darf statt dessen angewandt werden, wenn am Ort der Verwendung des Betons Erfahrung hierfür vorhanden ist. |                                                                 |                             |                                     |                                      |                              |
| <sup>c</sup> Falls die Gefahr der Anhäufung von Sulfationen im Beton - zurückzuführen auf wechselndes Trocknen und Durchfeuchten oder kapillares Saugen - besteht, ist der Grenzwert von 3 000 mg/kg auf 2 000 mg/kg zu vermindern.     |                                                                 |                             |                                     |                                      |                              |

(XA1: schwach angreifend; XA2: stark angreifend; XA3: sehr stark angreifend)

**Anlage 10**

**Protokoll**  
**Kampfmittelfreimessung**





Buchwieser

Geotechnik

Föhrenweg 8

82467 Garmisch-Partenkirchen

Geophysik Kampfmittelnachsuche Luftbilddauswertungen Bohrlochfreigaben Sprengtechnik  
Tel: [REDACTED]

Homepage: [www.Bombensucher.de](http://www.Bombensucher.de)

E-Mail: [Info@Bombensucher.de](mailto:Info@Bombensucher.de)

### Messprotokoll zur Überprüfung von Bohransatzpunkten auf Kampfmittel

Messverfahren: Magnetische Differenzfeldstärkemessung

Gerät: Förster Ferex 4.032

|               |                             |            |
|---------------|-----------------------------|------------|
| BV            | Stadthausstr. 10 / Magsburg | Fa KDC Geo |
| Datum         | 22.8.18                     |            |
| Datenaufnahme | Radar                       | [REDACTED] |

| Ansatzpunkt | Kampfmittelfreigabe erteilt |
|-------------|-----------------------------|
| B 1         | Ja                          |
| 2           | "                           |
| 3           | "                           |
| 4           | "                           |
| 5           | "                           |
| 6           | "                           |
| 7           | "                           |
| RKS 1       | "                           |
| 2           | "                           |
| 3           | "                           |
| 4           | "                           |
| 5           | "                           |
| 6           | "                           |
| 7           | "                           |
| 8           | "                           |
| 9           | "                           |
| 10          | "                           |
|             |                             |
|             |                             |
|             |                             |

Die Untersuchung erfolgte auf dem modernsten Stand der Technik und nach bestem Wissen und Gewissen, ein Restrisiko verbleibt dennoch.

Amtsgericht  
München  
HRA NR 81346

Geschäftsführer  
Antonius  
Buchwieser

Stadtsparkasse München  
BLZ: 70150000  
KTO: 18225607

BG-Bau  
Mitgliedsnr.  
1400039-1-M

IBAN: DE 91 7015 0000 0018 225607  
BIC: SSKMDEMM

Anlage 10.2  
KDG 299-18C



**Buchwieser Geotechnik**

Föhrenweg 8

82467 Garmisch-Partenkirchen

Geophysik Kampfmittelnachsuche Luftbilddauswertungen Bohrlochfreigaben Sprengtechnik

Tel: [REDACTED]

Homepage: [www.Bombensucher.de](http://www.Bombensucher.de)

E-Mail: [Info@Bombensucher.de](mailto:Info@Bombensucher.de)

### Messprotokoll zur Überprüfung von Bohransatzpunkten auf Kampfmittel

Messverfahren: Magnetische Differenzfeldstärkemessung

Gerät: Förster Ferex 4.032

|               |                           |             |
|---------------|---------------------------|-------------|
| BV            | Stadthagerstr. 1 Augsburg | Fa. KDC Gco |
| Datum         | 27.8.18                   |             |
| Datenaufnahme | Radav                     | [REDACTED]  |

| Ansatzpunkt | Kampfmittelfreigabe erteilt |
|-------------|-----------------------------|
| DPH 1a      | Ja                          |
| 1b          | "                           |
| 1c          | "                           |
| 2           | "                           |
| 3           | "                           |
| 4           | "                           |
| 5           | "                           |
| 6           | "                           |
| 7           | "                           |
| 8           | "                           |
| 9           | "                           |
| 10          | "                           |
| 11          | "                           |
| EP 1        | "                           |
| 2           | "                           |
|             |                             |
|             |                             |
|             |                             |
|             |                             |
|             |                             |
|             |                             |
|             |                             |
|             |                             |
|             |                             |

Die Untersuchung erfolgte auf dem modernsten Stand der Technik und nach bestem Wissen und Gewissen, ein Restrisiko verbleibt dennoch.

Amtsgericht  
München  
HRA NR 81346

Geschäftsführer  
Antonius  
Buchwieser

Stadtsparkasse München  
BLZ: 70150000  
KTO: 18225607

BG-Bau  
Mitgliedsnr.  
1400039-1-M

IBAN: DE 91 7015 0000 0018 225607  
BIC: SSKMDEMM