

Geotechnische Untersuchungen  
**Bebauungsplan**  
**Ringstraße 48, 86511 Schmiechen**  
**Landkreis Aichach-Friedberg**

**Baugrundgutachten**

**Projekt Nr. 10933**

**Auftraggeber:** Gemeinde Schmiechen  
Ringstraße 42  
86511 Schmiechen

**Verfasser:** BLASY + MADER GmbH  
Moosstraße 3  
82279 Eching am Ammersee

Telefon 08143 44403-0  
Telefax 08143 44403-50

Eching am Ammersee, 28.07.2020

# Inhaltsverzeichnis

|          |                                                                        |           |
|----------|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>VERANLASSUNG .....</b>                                              | <b>3</b>  |
| <b>2</b> | <b>VERWENDETE UNTERLAGEN .....</b>                                     | <b>3</b>  |
| <b>3</b> | <b>ALLGEMEINE ANGABEN .....</b>                                        | <b>4</b>  |
| 3.1      | Standort, Geologische und hydrogeologische Verhältnisse.....           | 4         |
| <b>4</b> | <b>DURCHGEFÜHRTE ARBEITEN.....</b>                                     | <b>4</b>  |
| 4.1      | Bohrungen, Sondierungen .....                                          | 4         |
| 4.2      | Laboruntersuchungen .....                                              | 4         |
| <b>5</b> | <b>UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE .....</b>                                   | <b>6</b>  |
| 5.1      | Untergrundaufbau der Auffüllungen und anstehenden Bodenschichten ..... | 6         |
| 5.2      | Grundwasserverhältnisse .....                                          | 9         |
| 5.3      | Bodenklassifizierung und Bodenparameter .....                          | 11        |
| <b>6</b> | <b>SCHADSTOFFBELASTUNGEN.....</b>                                      | <b>12</b> |
| <b>7</b> | <b>HINWEISE FÜR DIE BAUAUSFÜHRUNG .....</b>                            | <b>13</b> |
| 7.1      | Allgemeines.....                                                       | 13        |
| 7.2      | Gründungsmöglichkeiten .....                                           | 13        |
| 7.3      | Allgemeine Hinweise zur Gründung .....                                 | 15        |
| 7.4      | Erdarbeiten, Leitungsverlegung und Straßenbau .....                    | 16        |
| 7.5      | Schutz der Gebäude gegen Stauwasser und Bauwasserhaltung .....         | 17        |
| 7.6      | Versickerung von Niederschlagswasser .....                             | 17        |
| 7.7      | Angriffsgrad von Böden und Wässern.....                                | 17        |
| <b>8</b> | <b>SCHLUSSBEMERKUNG .....</b>                                          | <b>18</b> |

## 1 Veranlassung

Die Gemeinde Schmiechen plant im Bereich des Bebauungsplans an der Ringstraße 48 die Neubebauung der Grundstücke Fl.-Nrn. 62/1, 63/1 und 64 Gemarkung Schmiechen. Es sollen auf dem Gelände fünf Mehrfamilienhäuser und ein Doppelhaus mit einer Tiefgarage entstehen. Im Vorfeld der geplanten Bebauung sollten Baugrunduntersuchungen durchgeführt werden. Im vorliegenden Bericht erfolgt die Beschreibung und Dokumentation der ange-troffenen Böden hinsichtlich Schichtung, Aufbau, Zusammensetzung und bodenmechani-scher Parameter. Zudem werden Empfehlungen zur Gründung, Versickerung von Nieder-schlagswasser, Verwertung der Ausbaumaterialien und weitere Hinweise zur Bauausführung gegeben.

Die Leistungen wurden gemäß unserem Angebot A20200228 vom 02.03.2020 vorgenom-men. Die Geländearbeiten wurden im Zeitraum vom 27.04.2020 bis 16.06.2020 durchge-führt.

## 2 Verwendete Unterlagen

Neben den in den nachfolgenden Abschnitten dokumentierten Feld- und Laboruntersuchun-gen und den einschlägigen DIN-Normen wurden außerdem folgende Unterlagen verwendet:

[1] Anforderungen an die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen - Leitfaden zu den Eckpunkten, Vereinbarung zwischen dem Bayerischen Staatsministerium für Landes-entwicklung und Umweltfragen und dem Industrieverband Steine und Erden e.V. vom 21.02.2001, Fassung vom 31.01.2020.

[2] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Zusätzliche Vertrags-bedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB 17). Köln, Fassung 2017.

[3] DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft (Hrsg.): Arbeitsblatt DWA-A 138. Pla-nung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser. Hennef, Ap-ril 2005.

[4] Von Soos. P.: Eigenschaften von Boden und Fels; ihre Ermittlung im Labor, Grund-bautaschenbuch, München 1996.

[5] Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie (Hrsg.): Energie-Atlas Bayern, Kartenwerke. München, 2020. URL <http://geoportal.bayern.de/energieatlas-karten/> - zuletzt abgerufen am 27.07.2020.

[6] Bayerisches Landesamt für Umwelt (2020): UmweltAtlas Geologie – Verzeichnis über Bohrungen und Quellen. München, Mai 2020. URL [http://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu\\_geologie\\_ftz/index.html?lang=de](http://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_geologie_ftz/index.html?lang=de) - zuletzt abgerufen am 27.07.2020.

[7] WMSGa Wohnbau GmbH (2020): Freiflächenplan zum Bebauungsplan, Stand 12.02.2020.

### **3 Allgemeine Angaben**

#### **3.1 Standort, Geologische und hydrogeologische Verhältnisse**

Der untersuchte Bereich liegt in der Ortsmitte der Gemeinde Schmiechen. Das Gelände fällt von der Ringstraße im Süden bei ca. 535 m ü. NN nach Norden hin auf etwa 532,5 m ü. NN. Nördlich zum Grundstück verläuft der Schmiechach. Die Liegenschaften umfassen eine Fläche von insgesamt rund 5.850 m<sup>2</sup>. Zum Untersuchungszeitpunkt waren die Bestandsbauwerke bereits zurückgebaut und das Grundstück gerodet. An den ehemals bebauten Bereichen ist mit künstlichen Auffüllungen zu rechnen.

Der Untergrund im Umfeld wird aus Auenablagerungen, Lößlehmen, quartären Terrassenschottern und Molasse gebildet. Die Ablagerungen sind geschichtet und weisen deutlich variierende Korngrößenverteilungen auf. Überwiegend stehen mehr oder weniger schluffige Sande und sandige bis tonige Schluffe an. Es sind zudem Kiesschichten und Torflagen vorhanden.

Der nördliche Teil der Liegenschaften befindet sich nach den Angaben des Informationsdienstes für Überschwemmungsgefährdete Gebiete in einem wassersensiblen Bereich und außerhalb von Hochwassergefahrenflächen. Mit einem zusammenhängenden Grundwasserstockwerk ist mit Flurabständen bei etwa 10 m zu rechnen. Jedoch ist davon auszugehen, dass bergseitig anfallendes Schichtenwasser bereits wenige Meter unter Geländeoberkante vorhanden sein kann. Die Grundwasserfließrichtung ist in etwa nach Nordosten gerichtet.

### **4 Durchgeführte Arbeiten**

#### **4.1 Bohrungen, Sondierungen**

Im Zeitraum vom 27.04.2020 bis 17.06.2020 wurden insgesamt drei Bohrungen (B), neun Kleinrammbohrungen (KRB) und zwölf Schwere Rammsondierungen (DPH) verteilt über das Baugebiet abgeteuft. Die angetroffenen Bodenschichten wurden geologisch angesprochen, dokumentiert und werden in Bohrprofilen im Prüfbericht zeichnerisch dargestellt. Die Bohransatzpunkte wurden lagerichtig im Lageplan im Prüfbericht eingetragen und wurden nach Lage und Höhe eingemessen.

#### **4.2 Laboruntersuchungen**

Aus jeder Bohrung wurden schichtbezogene Bodenproben entnommen. Im Baugrundlabor der BLASY + MADER GmbH wurden vier Bodenproben auf die Körnungslinie nach DIN 18123 untersucht und aus den Sieblinien wurden rechnerisch die Durchlässigkeitsbeiwerte ( $k_f$ -Werte) zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit von Niederschlagswasser ermittelt. Zu drei Proben wurden die Zustandsgrenzen nach DIN 18122 bestimmt.

Aus den aufgefüllten Schichten wurden eine Einzelprobe und drei gebildete Mischproben im Labor der AGROLAB Labor GmbH auf die Leitparameter gem. dem Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen sowie Tagebauen (LVGBT) [2] hinsichtlich möglicher Verunreinigungen untersucht. Eine Übersicht der beprobten Bodenschichten und Laboruntersuchungen ist in Tabelle 1 dargestellt.

| Bez.       | Entnahmetiefe<br>in m | Materialart                     | Bodenlabor | Chem. Analyse |
|------------|-----------------------|---------------------------------|------------|---------------|
| B 1 /1,0   | 0 – 1,0               | Auffüllung: Kies-Schluff, [GU*] | -          | -             |
| B 1 /2,3   | 1,0 – 2,3             |                                 | -          | -             |
| B 1 /4,8   | 2,3 – 4,8             | Sand-Schluff, SU*               | -          | -             |
| B 1 /5,4   | 4,8 – 5,4             | Schluff-Ton, TM                 | -          | -             |
| B 1 /7,4   | 5,4 – 7,4             | Schluff-Sand, TM/TL             | -          | -             |
| B 1 /9,2   | 7,4 – 9,2             | Schluff-Ton, TM                 | DIN 18122  | -             |
| B 1 /10,5  | 9,2 – 10,5            | Sand, SU                        | -          | -             |
| B 1 /11,0  | 10,5 – 11,0           | Sand-Schluff, SU*/ST            | -          | -             |
| B 1 /13,4  | 11,0 – 13,4           | Schluff-Ton, TM                 | -          | -             |
| B 1 /15,0  | 13,4 – 15,0           | Sand-Schluff, SU/SU*            | -          | -             |
| B 2 /1,0   | 0 – 1,0               | Auffüllung: Torf, [HZ]          | -          | -             |
| B 2 /1,5   | 1,0 – 1,5             | Auffüllung: Schluff, [UM]       | -          | -             |
| B 2 /3,6   | 1,5 – 3,6             | Sand-Schluff, SU*               | -          | -             |
| B 2 /6,0   | 3,6 – 6,0             | Schluff-Sand, SU*/UL            | -          | -             |
| B 2 /7,3   | 6,0 – 7,3             | Schluff-Ton, TM                 | -          | -             |
| B 2 /8,4   | 7,3 – 8,4             | Sand-Schluff, SU*               | -          | -             |
| B 2 /10,3  | 8,4 – 10,3            | Schluff-Sand, TM                | -          | -             |
| B 2 /15,0  | 10,3 – 15,0           | Sand-Schluff, SU*               | -          | -             |
| B 3 /1,9   | 0 – 1,9               | Auffüllung: Schluff, [UM]       | -          | -             |
| B 3 /4,0   | 1,9 – 4,0             | Auffüllung: Kies, [GU*]         | -          | -             |
| B 3 /5,2   | 4,0 – 5,2             | Auffüllung: Torf, [HZ]          | -          | -             |
| B 3 /6,9   | 5,2 – 6,9             | Kies, GU*                       | -          | -             |
| B 3 /7,3   | 6,9 – 7,3             | Schluff-Kies, UM                | -          | -             |
| B 3 /7,5   | 7,3 – 7,5             | Schluff-Sand, TM                | -          | -             |
| B 3 /8,0   | 7,5 – 8,0             | Schluff-Sand, SU*               | -          | -             |
| B 3 /13,0  | 8,0 – 13,0            | Sand-Schluff, SU*               | -          | -             |
| KRB 4 /0,3 | 0 – 0,3               | Auffüllung: Oberboden, [OU]     | -          | MP1: LVGBT    |
| KRB 4 /0,8 | 0,3 – 0,8             | Auffüllung: Kies, [GU*]         | -          | -             |
| KRB 4 /1,5 | 0,8 – 1,5             | Auffüllung: Sand, [SU*]         | -          | -             |
| KRB 4 /1,7 | 1,5 – 1,7             | Auffüllung: Schluff, [SU*]      | -          | -             |
| KRB 4 /4,0 | 1,7 – 4,0             | Sand-Schluff, SU*               | DIN 18123  | -             |
| KRB 4 /4,1 | 4,0 – 4,1             | Schluff-Ton, TM                 | -          | -             |
| KRB 5 /0,5 | 0 – 0,5               | Auffüllung, Oberboden, [OU]     | -          | MP1: LVGBT    |
| KRB 5 /1,0 | 0,5 – 1,0             | Kies, GU                        | -          | -             |
| KRB 5 /1,8 | 1,0 – 1,8             | Schluff, UM                     | -          | -             |
| KRB 5 /2,0 | 1,8 – 2,0             | Schluff-Sand, TM                | -          | -             |
| KRB 5 /2,3 | 2,0 – 2,3             | Schluff-Sand, TM                | -          | -             |
| KRB 5 /3,6 | 2,3 – 3,6             | Schluff-Sand, TM                | -          | -             |
| KRB 6 /0,5 | 0 – 0,5               | Auffüllung: Oberboden, [OU]     | -          | -             |
| KRB 6 /1,0 | 0,5 – 1,0             | Sand-Schluff, SU*               | -          | LVGBT         |
| KRB 6 /1,8 | 1,0 – 1,8             |                                 | -          | -             |
| KRB 6 /2,9 | 1,8 – 2,9             |                                 | -          | -             |
| KRB 6 /3,5 | 2,9 – 3,5             | Schluff-Torf, HZ                | -          | -             |
| KRB 6 /5,0 | 3,5 – 5,0             | Schluff-Sand, TM                | DIN 18122  | -             |

Tabelle 1-1: Übersicht über die Bodenproben und Laboranalysen (1)

| Bez.        | Entnahmetiefe<br>in m | Materialart                     | Bodenlabor | Chem. Analyse |
|-------------|-----------------------|---------------------------------|------------|---------------|
| KRB 7 /1,0  | 0 – 1,0               | Auffüllung: Kies-Schluff, [GU*] | -          | MP2: LVGBT    |
| KRB 7 /1,9  | 1,0 – 1,9             | Kies, GU*                       | -          | -             |
| KRB 7 /2,5  | 1,9 – 2,5             | Sand, SU                        | -          | -             |
| KRB 7 /3,3  | 2,5 – 3,3             |                                 | -          | -             |
| KRB 7 /5,0  | 3,3 – 5,0             | Schluff-Sand, TM                | DIN 18123  | -             |
| KRB 8 /1,4  | 0 – 1,4               | Auffüllung: Schluff, [UM]       | -          | MP8: LVGBT    |
| KRB 8 /3,1  | 1,4 – 3,1             | Sand-Schluff, SU*               | -          | -             |
| KRB 8 /4,1  | 3,1 – 4,1             |                                 | -          | -             |
| KRB 8 /5,0  | 4,1 – 5,0             | Schluff-Sand, TM                | DIN 18122  | -             |
| KRB 9 /1,6  | 0 – 1,6               | Auffüllung: Oberboden, [OU]     | -          | MP9: LVGBT    |
| KRB 9 /4,1  | 1,6 – 4,1             | Kies-Schluff, GU*               | DIN 18123  | -             |
| KRB 9 /5,0  | 4,1 – 5,0             | Schluff-Sand, TM                | -          | -             |
| KRB 10 /0,2 | 0 – 0,2               | Oberboden, OU                   | -          | -             |
| KRB 10 /1,4 | 0,2 – 1,4             | Schluff-Kies, UM                | -          | -             |
| KRB 10 /2,8 | 1,4 – 2,8             | Sand-Schluff, SU*               | -          | -             |
| KRB 10 /3,9 | 2,8 – 3,9             | Torf, HZ                        | -          | -             |
| KRB 10 /4,8 | 3,9 – 4,8             | Kies-Schluff, GU*               | -          | -             |
| KRB 11 /0,2 | 0 – 0,2               | Auffüllung: Oberboden, [OU]     | -          | -             |
| KRB 11 /1,0 | 0,2 – 1,0             | Auffüllung: Kies-Schluff, [GU*] | -          | MP3: LVGBT    |
| KRB 11 /2,5 | 1,0 – 2,5             | Torf, HZ                        | -          | MP3: LVGBT    |
| KRB 11 /4,0 | 2,5 – 4,0             |                                 | -          | -             |
| KRB 11 /5,0 | 4,0 – 5,0             | Schluff-Kies, UM                | DIN 18123  | -             |
| KRB 12 /0,2 | 0 – 0,2               | Auffüllung: Oberboden, [OU]     | -          | -             |
| KRB 12 /1,4 | 0,2 – 1,4             | Schluff-Kies, UM                | -          | -             |

Tabelle 1-2: Übersicht über die Bodenproben und Laboranalysen (2)

## 5 Untersuchungsergebnisse

### 5.1 Untergrundaufbau der Auffüllungen und anstehenden Bodenschichten

#### 5.1.1 Oberboden

Auf dem Gelände sind überwiegend bindige Deckschichten vorhanden. Diese bestehen zu meist aus anstehenden oder angefüllten Oberböden und bindigen Schichten mit organischen Anteilen. Die Mächtigkeit des Oberbodens schwankt im Mittel von 0,3 m bis 0,5 m unter GOK. Im Umfeld der rückgebauten Bauwerke wurden teils bindige Materialien angefüllt, die mit Fremdanteilen durchsetzt sein können. Der Oberboden gehört in die Bodengruppe OU bzw. [OU] nach DIN 18196 und ist nach DIN 18300alt in die Bodenklasse 1 einzuordnen, sowie nach ZTVE-StB 17 als stark frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F3) anzusehen. Die braunen bis dunkelbraunen Bodenproben waren erdfeucht bei weicher Konsistenz und wiesen einen unauffälligen (d.h. arttypischen) Geruch auf. Es waren zumeist < 1 % Fremdanteile (Ziegelbruch, Bauschutt) bis stellenweise ca. 10 % Bauschuttanteilen aus dem Rückbau vorhanden. Stellenweise sind organogene Linsen bis hin zu Torfen anzutreffen mit entsprechend hohen Organikanteilen. Es ist zudem mit Wurzeln zu rechnen.

| Homogenbereich O.1 – Oberboden |                          |                                |                             |                    |                             |                      |                              |                           |                |                   |
|--------------------------------|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------------|----------------------|------------------------------|---------------------------|----------------|-------------------|
| Schicht                        | Bodengruppe<br>DIN 18196 | Korngrö-<br>ßenver-<br>teilung | Anteil<br>Steine,<br>Blöcke | Konsis-<br>tenz Ic | Plastizi-<br>tätszahl<br>Ip | Lagerungs-<br>dichte | Wichte,<br>feucht<br>(kN/m³) | C <sub>u</sub><br>(kN/m²) | Org.<br>Anteil | Wasser-<br>gehalt |
| Oberboden                      | OU, [OU]                 | 1-7-1-1<br>bis<br>0-5-3-2      | 0%<br>0%                    | weich<br>0,5–0,7   | 0–15                        | -                    | 14–17                        | 0–40                      | 1–8%           | 10–30%            |

Tabelle 2: Homogenbereich O.1 – Oberboden

### 5.1.2 Auffüllungen

Vor allem im Umgriff des bereits zurückgebauten Altbestands, sowie an den Randbereichen zur Ringstraße hin, wurden aufgefüllte Bodenschichten angetroffen. Es handelt sich hierbei um aufgefüllte bindige Schichten bis hin zu Kiesauffüllungen. Die Fremdanteile setzen sich aus Ziegelbruch und Bauschuttrückständen, mit Anteilen von in der Regel 1 – 3 %, stellenweise auch deutlich höheren Anteilen. Die Auffüllungsmächtigkeiten betrugen an den Untersuchungsstellen zwischen 1,0 bis 5,2 m unter aktueller Geländehöhe.

Die Zusammensetzung der Auffüllungen variiert lokal. Zum Teil wurden aufgefüllte Kiese werden aus mehr oder weniger schluffigen Kies-Sand-Gemischen der Bodengruppen [GU] und [GU\*] erbohrt. Bei den bindigen und sandigen Auffüllungen handelt es sich um die Bodengruppen [UM] bis [SU\*]. Es wurden zudem an verschiedenen Stellen Torflinsen innerhalb der Auffüllungen erkundet, mit Zuordnung in die Bodengruppe [HZ]. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass vereinzelt „Nester“ mit hohen Bauschutt-Anteilen vorhanden sein können. Dem Geruch nach wurden die Proben als unauffällig angesprochen. Die aufgefüllten Schichten sind durchwegs locker gelagert und nur stellenweise mäßig verdichtet. Die Wasserdurchlässigkeiten der Kiesschichten sind als gut wasserdurchlässig einzuschätzen, in den bindigen Auffüllungen liegen jedoch nur geringe Wasserdurchlässigkeiten vor. Insgesamt ist von inhomogenen Verhältnissen auszugehen.

| Homogenbereich B.1 – Auffüllungen |                          |                                |                             |                                 |                             |                           |                              |                           |                |                   |
|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|----------------|-------------------|
| Schicht                           | Bodengruppe<br>DIN 18196 | Korngrö-<br>ßenver-<br>teilung | Anteil<br>Steine,<br>Blöcke | Konsis-<br>tenz Ic              | Plastizi-<br>tätszahl<br>Ip | Lagerungs-<br>dichte      | Wichte,<br>feucht<br>(kN/m³) | C <sub>u</sub><br>(kN/m²) | Org.<br>Anteil | Wasser-<br>gehalt |
| Kiesauf-<br>füllung               | [GU], [GU*]              | 0-3-3-4<br>bis<br>0-1-2-7      | 0-5%<br>0%                  | -                               | -                           | locker bis<br>mitteldicht | 18-20                        | 0-20                      | 0-5%           | 10-25%            |
| Bindige Auf-<br>füllungen         | [UM], [SU*]              | 0-6-2-2<br>bis<br>0-3-4-2      | 0-1%<br>0%                  | weich bis<br>steif,<br>0,5-0,75 | 0-20                        | locker bis<br>mitteldicht | 20-21                        | 0                         | 0-5%           | 5-15%             |
| Torfge Auf-<br>füllungen          | [HZ]                     | 1-8-1-0<br>bis<br>0-6-2-2      | 0-1%<br>0%                  | sehr<br>weich,<br>0,25-0,5      | 0-10                        | -                         | 12-14                        | 0-50                      | >10%           | 25-<br>>40%       |

Tabelle 3: Homogenbereich B.1 – Auffüllungen

### 5.1.3 Lösslehme, Auenlehme

Der anstehende Boden unter den Auffüllungen und Deckschichten wird überwiegend zunächst von Auenlehmen und Lösslehm gebildet. Diese setzen sich aus schluffigen Sanden

und sandigen bis mitunter tonigen Schluffen zusammen. Nach DIN 18196 erfolgt je nach Kornverteilung in die Bodengruppen SU, SU\*, UM bis TM, wobei aufgrund höherer Sandgehalte auch leicht plastische Eigenschaften prägend sein können. Die Materialien sind mittelschwer lösbar (Bodenklasse 4 nach DIN 18300alt), können bei Wasserzutritt allerdings zum Fließen neigen (Bodenklasse 2). Der Aufbau ist stark geschichtet, wobei die einzelnen Schichten variierende Kornverteilungen haben. Die Schichtstärke der Ablagerungen kann mehrere Meter betragen.

Die  $k_f$ -Werte der anstehenden Schichten ergeben sich entsprechend ihrer Korngrößenverteilung und liegen erfahrungsgemäß in einem Bereich zwischen  $1 \cdot 10^{-4}$  m/s und  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s. Im Mittel ist von einer mittleren bis geringen Wasserdurchlässigkeit auszugehen. Mit den Untersuchungsergebnissen der Schweren Rammsondierungen wurden anhand der Schlagzahlen  $n_{10}$  in den Sanden lockere bis mitteldichte Lagerungen festgestellt. Zu den bindigen Schichten lagen zunächst sehr weiche bis weiche und mit zunehmender Tiefe auch weiche bis steife Konsistenzen vor. Stellenweise war das Material aufgrund von Schichtwassereinflüssen vernässt. In den anstehenden Auenlehmen waren keine Fremdanteile enthalten und die Bodenproben wiesen einen unauffälligen (d.h. arttypischen) Geruch auf.

| Homogenbereich B.2 – Boden: Lösslehme, Auenlehme |                          |                           |                             |                                         |                      |                           |                           |                  |             |              |
|--------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|----------------------|---------------------------|---------------------------|------------------|-------------|--------------|
| Schicht                                          | Bodengruppe<br>DIN 18196 | Korngrößenverteilung      | Anteil<br>Steine,<br>Blöcke | Konsistenz, Ic                          | Plastizitätszahl, Ip | Lagerungsdichte           | Wichte, feucht<br>(kN/m³) | $C_u$<br>(kN/m²) | Org. Anteil | Wassergehalt |
| Sande                                            | SU, SU*                  | 0-4-6-0<br>Bis<br>0-1-8-1 | 0-2%<br>0%                  | -                                       | -                    | locker bis<br>mitteldicht | 18 - 20                   | 20 - 60          | 0-3%        | 10-20%       |
| Schluffe                                         | UM, TM,<br>UL, TL        | 1-6-2-1<br>Bis<br>0-5-3-2 | 0-5%<br>0%                  | sehr<br>weich bis<br>weich,<br>0,25-0,5 | 10-30                | -                         | 18 - 19                   | 10 - 40          | 0-3%        | 15-30%       |
| Schluffe                                         | UM, TM,<br>UL, TL        | 1-6-2-1<br>Bis<br>0-5-3-2 | 0-5%<br>0%                  | weich bis<br>steif,<br>0,5-0,75         | 10-30                | -                         | 19 -<br>19,5              | 40 -<br>150      | 0-3%        | 10-20%       |

Tabelle 4: Homogenbereich B.2 –Lösslehme, Auenlehme

#### 5.1.4 Terrassenschotter, Molasse

Unter den Auenablagerungen wurden quartäre Terrassenschotter und Ablagerungen der Oberen Süßwassermolasse bis zur max. erschlossenen Endteufe bei ca. 519,30 m ü. NN erbohrt.

Im nördlichen Grundstücksbereich stehen über der Molasse Terrassenschotter an, bergseitig wurden diese Schichten eher nicht mehr erschlossen. Die Schotter bestehen aus schwach schluffigen bis schluffigen und sandigen Kiesen der Bodengruppen GU bis GU\*. Demnach sind die Schotter mittel bis stark frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F2 bis F3) und als leicht bis mittelschwer lösbar anzusehen (Bodenklassen 3 bis 4 nach DIN 18300alt). Aufgrund der guten Wasserdurchlässigkeiten, je nach Feinkorngehalten mit  $k_f$ -Werten  $5 \cdot 10^{-3}$  m/s und  $5 \cdot 10^{-5}$  m/s, ist mit Schichtenwasser in den Schottern zu rechnen, welches bergseitig vorwiegend von Süden her anfällt und in Richtung Schmiechach bzw. der Geländemorphologie folgend verläuft. Die Bodenproben dieser Schichten waren graubraun und organoleptisch unauffällig. Die Molasse ist feinkornreich und zunächst mittelschwer, mit zunehmender Eingriffstiefe schwer lösbar (Bodenklasse 4 bis 5 nach DIN 18300alt). In Verbindung mit Wasser

können die sandigen Passagen fließende Eigenschaften aufweisen (Bodenklasse 2). Die Durchlässigkeitsbeiwerte können schwanken mit  $k_f$ -Werten von  $1 \cdot 10^{-5}$  m/s und  $1 \cdot 10^{-9}$  m/s. Die feinkornreicheren und festeren Schichten wirken grundwassersperrend und beschränken somit die Durchlässigkeit nach unten, zudem sperren Sie die Druckwasserspiegel tiefer liegender Schichten ab.

Bis in Tiefen von etwa 4 m unter aktuellem Gelände wurden lockere Lagerungsdichten bzw. sehr weiche bis weiche Konsistenzen ermittelt. Erst ab dieser Tiefe nimmt die Festigkeit und Lagerungsdichte der Böden zu mit steifer bis halbfester Konsistenz respektive mind. mitteldichter Lagerung. In den Schottern und kiesigen Ablagerungen ist mit Steinen und entsprechender Erschwernis beim Lösen zu rechnen.

| Homogenbereich B.3 – Boden: Terrassenschotter |                          |                           |                             |                |                      |                             |                           |               |             |              |
|-----------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------|----------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------|-------------|--------------|
| Schicht                                       | Bodengruppe<br>DIN 18196 | Korngrößenverteilung      | Anteil<br>Steine,<br>Blöcke | Konsistenz, Ic | Plastizitätszahl, Ip | Lagerungsdichte             | Wichte, feucht<br>(kN/m³) | Cu<br>(kN/m²) | Org. Anteil | Wassergehalt |
| Schotter                                      | GU, GU*                  | 0-3-3-4<br>Bis<br>0-1-2-7 | 0-20%<br>0-2%               | -              | -                    | locker                      | 18 - 19                   | 0 - 60        | 0-3%        | 10-20%       |
| Schotter                                      | GU, GU*                  | 0-3-3-4<br>Bis<br>0-1-2-7 | 0-20%<br>0-2%               | -              | -                    | mitteldicht<br>bis<br>dicht | 20 - 22                   | 0 - 60        | 0-3%        | 10-20%       |

Tabelle 5: Homogenbereich B.3 –Terrassenschotter

| Homogenbereich B.4 – Boden: Molasse |                          |                           |                             |                                          |                      |                           |                           |               |             |              |
|-------------------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|----------------------|---------------------------|---------------------------|---------------|-------------|--------------|
| Schicht                             | Bodengruppe<br>DIN 18196 | Korngrößenverteilung      | Anteil<br>Steine,<br>Blöcke | Konsistenz, Ic                           | Plastizitätszahl, Ip | Lagerungsdichte           | Wichte, feucht<br>(kN/m³) | Cu<br>(kN/m²) | Org. Anteil | Wassergehalt |
| Sande-Schluff                       | SU, SU*                  | 0-4-6-0<br>Bis<br>0-1-8-1 | 0-2%<br>0%                  | -                                        | 0-20                 | locker bis<br>mitteldicht | 18 - 19                   | 20 - 60       | 0-3%        | 15-25%       |
| Sande-Schluff                       | SU, SU*                  | 0-4-6-0<br>Bis<br>0-1-8-1 | 0-2%<br>0%                  | -                                        | 0-20                 | mitteldicht<br>bis dicht  | 20 - 22                   | 20 - 60       | 0-3%        | 10-20%       |
| Schluff-Ton                         | TM, TL                   | 1-7-1-1<br>Bis<br>0-5-2-2 | 0-2%<br>0%                  | weich bis<br>steif, 0,5-<br>0,75         | 10-30                | -                         | 19 –<br>19,5              | 40 –<br>150   | 0-2%        | 10-20%       |
| Schluffe-Ton                        | TM, TL                   | 1-7-1-1<br>Bis<br>0-5-2-2 | 0-2%<br>0%                  | steif bis<br>halbfest,<br>0,75-<br>>1,25 | 10-30                | -                         | 19,5 –<br>21              | 150 –<br>>300 | 0-2%        | 5-15%        |

Tabelle 6: Homogenbereich B.4 –Molasse

## 5.2 Grundwasserverhältnisse

An den Aufschlüssen wurde bis zu den jeweiligen Endteufen in verschiedenen Tiefen Schichten- und Grundwasser angetroffen. Es wurden die in Tabelle 7 angegebenen Wasserstände in den Bohrlöchern gemessen.

| Aufschluss | 1. Wasserstand [m] u. GOK | 2. Wasserstand [m] u. GOK | 3. Wasserstand [m] u. GOK |
|------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| B1         | 2,43 m                    | 10,0 m                    | 13,2 m → 8,35 m           |
| B2         | 10,7 m → 7,3 m            |                           |                           |
| B3         | 1,66 m                    | 5,5 m → 1,67 m            |                           |
| KRB6       | 1,73 m                    |                           |                           |
| KRB7       | 1,37 m                    |                           |                           |
| KRB11      | 1,4 m                     |                           |                           |
| Brunnen    | 1,37 m                    |                           |                           |

**Tabelle 7: Wasserstände**

An mehreren Stellen wurde in Tiefen bei ca. 1,4 bis 2,45 m unter GOK Schichtenwasser gemessen. In weiteren Aufschlüssen wurden in vergleichbaren Tiefen Vernässungen des Bohrguts festgestellt, wobei sich im Bohrloch jedoch keine messbaren Wasserstände herausgebildet hatten. In gut Wasserdurchlässigen Schichten wird wenige Meter bis nahe der Geländeoberkante lokal Schichtenwasser ausbilden. Der Wasserandrang wird hier maßgeblich von Niederschlagsereignissen bestimmt, so dass bei nasser Witterung mit höheren Wasserständen und größerem Wasserandrang zu rechnen ist. Mit dem Aufschluss B3 wurde eine bis 6,9 m unter GOK reichende Kieslinse erbohrt, welche gespanntes Wasser enthielt, der Wasserspiegel ist bis auf 1,67 m unter GOK angestiegen.

Das tertiäre Grundwasser wurde in Tiefen ab ca. 10,0 m unter GOK erbohrt. Bei B1 wurde zunächst bei 10,0 m unter GOK ein Grundwasserstand und nochmals bei 13,2 m unter GOK ein zweiter Grundwasserstand gemessen. Der Grundwasserleiter ist hier gestört durch eine eingeschobene gering wasserdurchlässige Schicht, wodurch gespannte Grundwasserverhältnisse vorliegen. Der Druckwasserspiegel ist bis auf 8,35 m unter GOK angestiegen. Mit der Bohrung B2 wurde der Grundwasserstand im Bohrloch bei 10,7 m unter GOK angebohrt, nach einer längeren Ruhezeit hat sich der Wasserspiegel schließlich bei 7,3 m unter GOK eingestellt. Nach den vorliegenden Informationen können folgende Wasserstände für das Bauvorhaben abgeschätzt werden (von Süden nach Norden):

- Mittelgrundwasserstand (MGW) 534,0 – 530,9 m ü. NN
- Mittlerer Höchstgrundwasserstand (MHGW) 534,3 – 531,2 m ü. NN
- Bemessungswasserstand Geländeoberkante

Aufgrund des schwierig einzuschätzenden Schichtwassereinflusses und des verzeichneten wassersensiblen Bereichs (zeitweilig hoch anstehendes Grundwasser und über die Ufer tretende Oberflächengewässer), empfehlen wir näherungsweise die Geländeoberkante oder ersatzweise die Oberkante einer ggf. herzustellenden Drainage als Bemessungswasserstand anzunehmen. Der Druckwasserspiegel des Grundwassers lag an zwei Stellen zwischen 528,10 m ü. NN und ca. 527,00 m ü. NN. Jedoch ist nicht unwahrscheinlich, dass die verschiedenen wasserführenden Schichten kommunizieren.

Im Zuge der Geländearbeiten wurden auf dem Grundstück ein Brunnen (Durchmesser 0,8) freigelegt. Die Höhe der Oberkante des Brunnens wurde bei ca. 535,81 m ü. NN eingemessen. In dem Brunnen hatte sich zum Untersuchungszeitpunkt ein freier Wasserspiegel bei ca. 1,37 m u. OK eingestellt. Die Ausbautiefe wurde mit dem Lichtlot bei 2,32 m gemessen, wobei eine Verschlämmung des Brunnens möglich sein kann.



Abbildung 1: Brunnen

### 5.3 Bodenklassifizierung und Bodenparameter

| Bodenschicht               | Bodenart<br>DIN 4022             | Bodengruppe<br>DIN 18196 | Bodenklasse<br>DIN 18300alt |
|----------------------------|----------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Oberboden                  | U, s*, g', o' – U, s, g, o'      | OU, [OU]                 | 1                           |
| Auffüllung: Kies           | A (G, s-s*, u') – A (G, u*, s)   | [GU], [GU*]              | 3, 4                        |
| Auffüllung: Schluff / Sand | A (U, s, g – S, u*, g'-g)        | [UM], [SU*]              | (2) 4                       |
| Auffüllung: Torf           | A (U, o, s')                     | [HZ]                     | 2                           |
| Lehme                      | U, s-s*, g' – U, s, t' – S, u-u* | UM, TM, UL, TL           | (2) 4                       |
| Auensande                  | S, u-u*                          | SU, SU*                  | (2) 3, 4                    |
| Terrassenschotter          | G, s, u' – G, u-u*, s            | GU, GU*                  | 3, 4 (5)                    |
| Molasse, Sand-Schluff      | S, u' – S, u-u*                  | SU, SU*                  | (2) 4                       |
| Molasse, Schluff-Ton       | U, s'-s, t' – U, s'-s, g'        | TM, TL, SU*              | 3, 4, 5                     |

Tabelle 8: Klassifizierung der Böden

Die Klassifikation der auf dem Baugrundstück angetroffenen Böden wird in Tabelle 7 angegeben. In der folgenden Tabelle werden für die angetroffenen Böden Rechenwerte für grundbaustatische Berechnungen angegeben. Die Zusammenstellung der Werte erfolgte auf der Grundlage der DIN 1055 bzw. des Grundbautaschenbuches (Berlin, 1996) unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Laborversuche sowie allgemeiner Erfahrungen mit vergleichbaren Böden. Die Werte gelten für die anstehenden Böden im ungestörten Lagerungsverband. Bei Auflockerungen z. B. im Zuge der Baumaßnahmen können sich die Parameter ggf. erheblich reduzieren. Die angegebenen Wasserdurchlässigkeiten sind als Anhaltswerte anzusehen.

|                            | Lagerung/<br>Konsistenz    | Wichte                        |                                | Scherparameter  |                           | Steife-<br>modul           | Wasser-<br>durchl.                    |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| Boden-<br>schicht          |                            | $\gamma$<br>kN/m <sup>3</sup> | $\gamma'$<br>kN/m <sup>3</sup> | $\varphi'$<br>° | $c'$<br>kN/m <sup>2</sup> | $E_s$<br>MN/m <sup>2</sup> | $K_f$<br>m/s                          |
| Auffüllung<br>[GU], [GU*]  | locker bis mitteldicht / - | 18 - 20                       | 10 - 12                        | 30 - 35         | 0 - 5                     | 5 - 15                     | $5 \cdot 10^{-3}$ - $5 \cdot 10^{-5}$ |
| Auffüllung<br>[UM], [TM]   | - / sehr weich bis weich   | 18 - 19                       | 8 - 9                          | 17 - 22,5       | 5 - 15                    | 1 - 3                      | $1 \cdot 10^{-5}$ - $1 \cdot 10^{-8}$ |
| Lehme<br>UM, TM,<br>UL, TL | - / weich bis steif        | 18 - 19,5                     | 8 - 9,5                        | 22,5 - 27,5     | 5 - 20                    | 2 - 10                     | $1 \cdot 10^{-5}$ - $1 \cdot 10^{-8}$ |
| Auensande<br>SU, SU*       | locker bis mitteldicht / - | 18 - 20                       | 10 - 12                        | 27,5 - 32,5     | 5 - 20                    | 5 - 20                     | $1 \cdot 10^{-4}$ - $5 \cdot 10^{-6}$ |
| Schotter<br>GU, GU*        | locker / -                 | 18 - 19                       | 10 - 11                        | 30 - 32,5       | 0 - 5                     | 10 - 20                    | $5 \cdot 10^{-3}$ - $5 \cdot 10^{-5}$ |
| Schotter<br>GU, GU*        | mitteldicht bis dicht / -  | 20 - 22                       | 12 - 14                        | 32,5 - 35       | 0 - 5                     | 30 - 50                    | $5 \cdot 10^{-3}$ - $5 \cdot 10^{-5}$ |
| Molasse<br>SU, SU*         | locker / -                 | 18                            | 8                              | 22,5            | 5 - 15                    | 5 - 10                     | $1 \cdot 10^{-5}$ - $1 \cdot 10^{-6}$ |
| Molasse<br>SU, SU*         | mitteldicht bis dicht / -  | 18,5 - 19,5                   | 8 - 9,5                        | 22,5 - 27,5     | 5 - 20                    | 20 - 30                    | $5 \cdot 10^{-6}$ - $1 \cdot 10^{-7}$ |
| Molasse<br>TM, TL          | - / weich bis steif        | 19 - 19,5                     | 9 - 9,5                        | 22,5 - 27,5     | 5 - 15                    | 5 - 15                     | $1 \cdot 10^{-6}$ - $1 \cdot 10^{-8}$ |
| Molasse<br>TM, TL          | - / steif bis halbfest     | 19,5 - 21                     | 9,5 - 11                       | 27,5 - 30       | 10 - 20                   | 20 - 40                    | $1 \cdot 10^{-7}$ - $1 \cdot 10^{-9}$ |

Tabelle 9: Bodenparameter

## 6 Schadstoffbelastungen

Aus den aufgefüllten Bodenschichten wurden drei Mischproben gebildet. Die Zusammensetzung der Mischproben kann den Tabellen 1 und 9 entnommen werden. Die Mischproben an den Stellen KRB4 mit KRB5, KRB7 bis KRB9 und KRB11, sowie eine Einzelprobe bei KRB6 wurden durch das Feststofflabor der AGROLAB Labor GmbH in Bruckberg auf die Leitparameter gem. dem „Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen sowie Tagebauen“ (LVGTB) [1] untersucht.

Mit der Mischprobe MP1, gebildet aus den aufgefüllten Deckschichten an den Aufschlüssen KRB4 und KRB5, wurde eine moderate Verunreinigung mit 241 mg/kg Zink ermittelt. Diese Stoffkonzentration liegt unter dem Hilfswert 1 nach LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1 und entspricht nach LVGBT einer Zuordnung in die Einbauklasse Z 1.1.

Mit den weiteren Untersuchungen wurden keine Verunreinigungen festgestellt. Demnach wären die ausgebauten Materialien nach den Schadstoffanalysen in die Einbauklasse Z 0 einzuordnen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die aufgefüllten Schichten mit Fremddanteilen anteilig in die Einbauklasse Z 1.1 einzustufen sind, rein aufgrund der Störstoffe. Dies kann bereits mit Fremd Beimengungen > 1 % zutreffen. Zudem ist nicht auszuschließen, dass lokal noch schadstoffhaltige Auffüllungen vorhanden sein können.

| Bez.                               | Verunreinigung | Einstufung<br>gem.<br>LVGBT | Einstufung<br>gem. LfW-<br>Merkblatt 3.8/1 |
|------------------------------------|----------------|-----------------------------|--------------------------------------------|
| MP1: KRB4/0,3 + KRB5/0,5           | 241 mg/kg Zink | Z 1.1                       | < HW1                                      |
| MP2:<br>KRB7/1,9+KRB8/1,4+KRB9/1,6 | -              | Z 0                         | < HW1                                      |
| MP3: KRB11/1,0+KRB11/2,5           | -              | Z 0                         | < HW1                                      |
| KRB6/1,0                           | -              | Z 0                         | < HW1                                      |

**Tabelle 10: Untersuchungsergebnisse der chemischen Bodenanalysen**

Die ermittelte Schadstoffkonzentration in der Mischprobe MP1 ist auf Bauschuttrückstände mit Metallteilen zurückzuführen. Maßgeblich wurden Einträge mit Baustoffen aus dem Gebäuderückbau und mit Bauschutt vermengte Hinterfüllungen erschlossen. Darüber hinaus wurden keine Hinweise auf weitere Verunreinigungen festgestellt.

## 7 Hinweise für die Bauausführung

### 7.1 Allgemeines

Auf dem Baugebiet ist der Neubau von drei Mehrfamilienhäusern mit Tiefgarage und einem Doppelhaus geplant. Nach unserem Kenntnisstand liegen aktuell noch keine genaueren Planangaben und Höhen zu den Bauvorhaben vor.

### 7.2 Gründungsmöglichkeiten

Im Zuge der Aufschlussbohrungen wurden ab Geländeoberkante überwiegend weiche bindige Schichten und künstliche Auffüllungen sowie lokal auch Torfe angetroffen. Generell wurden ab Tiefen von ca. 4 m unter derzeitiger GOK tragfähige Schichten angetroffen, die sich zur Bauwerksgründung eignen.

### 7.2.1 Haus A und Haus C

Bei Haus A wurden mit den Aufschlüssen B1, KRB4 und KRB5 Auffüllungen bis 2,3 m unter GOK erbohrt. Darunter folgen zunächst schluffige Sandschichten bis etwa 4 bis 5 m unter GOK und eine Wechselfolge aus tonigen Schluffen bis schluffigen Sanden.

Bei Haus C in Richtung Schmiechach wurde mit den Bohrungen B2 und KRB6 eine vergleichbare Schichtenabfolge angetroffen, wobei bis ca. 4 m unter GOK jedoch deutliche weichere Schichten vorhanden sind. Eher nördlich am Grundstück bei B3 reichten die sehr weichen bis weichen bzw. lockeren Auffüllungen sogar bis 5,2 m unter GOK und gehen in eine bis ca. 6,9 m unter GOK anstehende, wasserführende Kieslinse über.

Beide Häuser A und C sollen mit einer ein- bis zweigeschossigen Tiefgarage unterkellert werden. Je nach Höhe des aktuellen Geländes werden die tragfähigen Bodenschichten in Tiefen ab ca. 532,30 m ü. NN im Süden bis 528,50 m ü. NN im Norden erreicht. Unter den Gründungselementen sollte eine ca. 0,5 m starke, ausgleichende Tragschicht aufgebaut werden. Die Tragschichten sind gem. den vorherigen Höhenangaben ggf. zu verstärken, um den Bodenaustausch bis auf die tragfähigen Schichten durchzuführen. Für den Aufbau sollten verdichtungswillige, geeignete Kies-Sand-Gemische verwendet werden (z.B. Bodengruppen GW und GI nach DIN 18196). Der Einbau erfolgt lageweise in Stärken zu max. 0,3 m unter ausreichender Nachverdichtung. In unterster Lage sollte ein Bruchmaterial (z.B. Schroppen) eingebaut werden, um eine bessere Lastverteilung auf dem sandig-bindigen Baugrund zu ermöglichen. Alternativ kann ein Kombigitter untergebaut werden (Robustheitsklasse mind. RK 4).

Auf einer geeigneten Kiestragschicht kann die Bauwerksgründung mit einer Bodenplatte oder über Einzel- bzw. Streifenfundamente erfolgen. Mit der Nachverdichtung ist an den Gründungssohlen ein Verdichtungsgrad von  $D_{pr} \geq 100\%$  zu erzielen. Die Aushub- und Gründungssohlen sollten durch den Bodengutachter in Augenschein genommen werden und die ausreichende Nachverdichtung sollte über Lastplattendruckversuche nachgewiesen werden.

Für Plattengründungen wird in der Regel das Bettungsmodul  $k_s$  zu deren statischer Berechnung benötigt. Der Wert kann im Sinne einer elastischen Federsteifigkeit des Untergrundes verstanden werden. Aufgrund des Zusammenwirkens von Boden und Gründungskörper kann eine exakte Größe des Bettungsmoduls nur unter Berücksichtigung von Form, Stärke und Bewehrung der Bodenplatte angegeben werden. Es kann unter Ausführung des zuvor beschriebenen Bodenaustauschs ein einheitlicher Wert mit  $k_s = 25 \text{ MN/m}^3$  abgeschätzt werden.

Die zulässigen Sohlspannungen sollten einen Wert von  $250 \text{ kN/m}^2$  (charakteristische Werte nach DIN 1054) nicht überschreiten. Dies entspricht einem Bemessungswert des Sohlwiderstandes von maximal  $350 \text{ kN/m}^2$  gemäß Eurocode 7.

### 7.2.2 Haus B und Doppelhaus

Bei Haus B wurden mit den Aufschlüssen KRB7, KRB8 und KRB9 Auffüllungen bis 1,6 m unter GOK angetroffen. Die weichen und setzungsempfindlichen Schichten reichen bis in Tiefen bei ca. 531,6 m ü. NN bis 530,0 m ü. NN. Wir empfehlen einen Bodenaustausch bis voraussichtlich 530,0 m ü. NN vorzusehen. Im Zweifel sollte im Zuge des Aushubs der Gutachter hinzugezogen werden. Der Bodenaustausch erfolgt wie in vorherigem Abschnitt beschrieben mit einem geeigneten Kies-Sand-Gemisch und in unterster Lage Bruchmaterial. Die Stärke des Bodenaustauschs sollte mind. 0,5 m betragen.

Im Bereich des geplanten Doppelhauses stehen die tragfähigen Schichten in einer Tiefe ab ca. 528,9 m ü. NN an. Wir gehen davon aus, dass das Doppelhaus unterkellert wird und die Gründungssohlen etwa bei 3,5 m unter GOK liegen werden. In dieser Tiefe ist noch mit Torfen und weichen bindigen Schichten zu rechnen. Diese setzungsempfindlichen Böden, vor allem die organogenen Schichten, sind vollständig auszutauschen. Die Stärke des erforderlichen Bodenaustausches analog zu den vorherigen Gründungsvorschlägen, mit einer Kiestragschicht und Bruchmaterial (alternativ Kombigitter) in unterster Lage, wird voraussichtlich um ca. 0,5 m betragen.

Auf dem beschriebenen Bodenaustausch kann die Bauwerksgründung mit einer Bodenplatte oder über Einzel- bzw. Streifenfundamente erfolgen. Mit der Nachverdichtung ist an den Gründungssohlen ein Verdichtungsgrad von  $D_{pr} \geq 100\%$  zu erzielen. Die Aushub- und Gründungssohlen sollten durch den Bodengutachter in Augenschein genommen werden und die ausreichende Nachverdichtung sollte über Lastplattendruckversuche nachgewiesen werden.

Für Plattengründungen wird in der Regel das Bettungsmodul  $k_s$  zu deren statischer Berechnung benötigt. Der Wert kann im Sinne einer elastischen Federsteifigkeit des Untergrundes verstanden werden. Aufgrund des Zusammenwirkens von Boden und Gründungskörper kann eine exakte Größe des Bettungsmoduls nur unter Berücksichtigung von Form, Stärke und Bewehrung der Bodenplatte angegeben werden. Es kann unter Ausführung des zuvor beschriebenen Bodenaustauschs ein einheitlicher Wert mit  $k_s = 25 \text{ MN/m}^3$  abgeschätzt werden.

Die zulässigen Sohlspannungen sollten einen Wert von  $250 \text{ kN/m}^2$  (charakteristische Werte nach DIN 1054) nicht überschreiten. Dies entspricht einem Bemessungswert des Sohlwiderstandes von maximal  $350 \text{ kN/m}^2$  gemäß Eurocode 7.

### 7.3 Allgemeine Hinweise zur Gründung

Aufgrund des recht inhomogenen Baugrunds in leichter Hanglage, mit unterschiedlich tiefen Auffüllungen und lokalen Torflinsen, können abweichende Verhältnisse von den hier beschriebenen Annahmen nicht ausgeschlossen werden. Die erforderlichen Maßnahmen zur Herstellung tragfähiger Schichten und deren Schichtstärke sind daher im Zuge der Erdbaumaßnahmen anzupassen. Die Sohlen sind trocken zu halten und daher zügig wieder zu überbauen. Sollten die Aushubsohlen aufweichen müssten die vernässten Schichten zusätzlich ausgetauscht werden.

Unter Anwendung des jeweils zuvor beschriebenen Bodenaufbaus ist bei Ausnutzung der angegebenen Begrenzung der zulässigen Bemessungswerte des Sohlwiderstands, bei Fundamentbreiten bis 2 m, mit Bauwerkssetzungen zu rechnen, die ein Maß von 1 bis 3 cm in der Regel nicht überschreiten. Entsprechend fallen Differenzsetzungen geringer aus. Bei wesentlicher gegenseitiger Beeinflussung benachbarter Fundamente oder bei Überlagerung mit anderen Lasteinflüssen können sich die Setzungen jedoch vergrößern.

Bei unterschiedlich tief gegründeten Fundamenten ist auf die Einhaltung eines Lastausbreitungswinkels von  $30^\circ$  gegen die Horizontale zu achten. Sofern nicht der Lasteinfluss höherer Fundamente auf tiefere Bauteile statisch berücksichtigt wird, sind die Fundamente abzutrepfen. Die Abtreppungen sind nicht steiler als  $30^\circ$  gegen die Horizontale zu wählen.

## 7.4 Erdarbeiten, Leitungsverlegung und Straßenbau

Unter Wegen, Terrassen und Parkplätzen ist eine mind. rund 50 cm mächtige Frostschutzschicht vorzusehen. Da oberflächennah sehr weiche bis weiche Schichten vorhanden sind, sollten lokal weitere Maßnahmen, wie z.B. Geotextilien bzw. Kombigitter / Bruchschotter, vorgesehen werden. Bodenaushub ist gegen Witterungseinflüsse, z.B. mit Folien, zu schützen. Die Verfüllung der Arbeitsräume muss lagenweise (Lagenstärke  $\leq 0,3$  m) mit ausreichender Verdichtung ( $D_{pr} \geq 100$  %) erfolgen. Unter Zuwegungen und Stellflächen ist Auffüllmaterial mit Feinkorngehalten über 5 Gew.-% nicht ausreichend frostsicher. Es sollte in diesem Fall durch ein frostsicheres Kies-Sand-Gemisch ersetzt werden. Die Verfüllung der Arbeitsräume kann nach Regelaufbau lagenweise in Stärken zu je  $\leq 0,3$  m mit ausreichender Verdichtung ( $D_{pr} \geq 100$  %) erfolgen.

Unverbaute Baugrubenwände dürfen nach DIN 4124 bei den anstehenden, überwiegend weichen bindigen Böden einen Böschungswinkel von  $45^\circ$  nicht überschreiten. Schichten mit lediglich sehr weicher Konsistenz und unter Einfluss von Schichtenwasser können ggf. nur bis max.  $30^\circ$  frei geböscht werden. Zur Ermittlung der zulässigen Böschungswinkel können vor Bauausführung Standsicherheitsberechnungen durchgeführt werden. In Teilbereichen werden voraussichtlich Verbaumaßnahmen erforderlich. Aufgrund des bergseitigen Zulaufs von Schichtenwasser bietet sich z.B. die Herstellung einer Bohrpfehlwand an. Hierfür können folgende Kennwerte ( $s/D = 0,03$ ) zur Dimensionierung in Ansatz gebracht werden:

- Lösslehme / Auenlehme

Sande SU / SU\*, locker bis mitteldicht:  $q_{s,k} = 50-100$  kN/m<sup>2</sup>

Schluffe UM / TM u.a., weich bis steif:  $q_{s,k} = 20-40$  kN/m<sup>2</sup>

- Terrassenschotter

Schotter GU / GU\*, locker:  $q_{s,k} = 30-60$  kN/m<sup>2</sup>,  $q_{b,k} = 700-1.250$  kN/m<sup>2</sup>

- Molasse

Sande SU / SU\*, locker bis mitteldicht:  $q_{s,k} = 50-100$  kN/m<sup>2</sup>,  $q_{b,k} = 1.250-2.250$  kN/m<sup>2</sup>

Sande SU / SU\*, locker bis mitteldicht:  $q_{s,k} = 50-100$  kN/m<sup>2</sup>,  $q_{b,k} = 1.250-2.250$  kN/m<sup>2</sup>

Schluffe TM u.a., weich bis steif:  $q_{s,k} = 20-40$  kN/m<sup>2</sup>,  $q_{b,k} = 200-450$  kN/m<sup>2</sup>

Schluffe TM u.a., weich bis steif:  $q_{s,k} = 50-70$  kN/m<sup>2</sup>,  $q_{b,k} = 750-1.000$  kN/m<sup>2</sup>

Die Kennwerte für weitere mögliche Verbauweisen (z.B. Spundwände) können beim Gutachter erfragt werden. Für mögliche Rückverankerungen gelten folgende Bodenkennwerte:

- Kiese / Terrassenschotter GU / GU\* u.a.: 400-600 kN/m<sup>2</sup>
- Sande SU / SU\*: 300-450 kN/m<sup>2</sup>
- Molasse TM u.a., weich bis steif: 100-200 kN/m<sup>2</sup> (ohne Nachverpressung),  
150-250 kN/m<sup>2</sup> (mit Nachverpressung)
- Molasse TM u.a., steif bis halbfest, 150-250 kN/m<sup>2</sup> (ohne Nachverpressung),  
200-300 kN/m<sup>2</sup> (mit Nachverpressung)

## 7.5 Schutz der Gebäude gegen Stauwasser und Bauwasserhaltung

Es ist anzunehmen, dass sich Schichtenwasser bis nahe der Geländeoberkante ausbilden kann. Zudem liegen überwiegend mittel bis mäßig wasserdurchlässige Böden vor. Wir empfehlen daher, die Wassereinwirkungsklasse W2.1-E gem. DIN 18533-1:2017-07 anzunehmen und eine entsprechend geeignete Bauwerksabdichtung vorzusehen.

Aufgrund der unterschiedlichen Wassereinwirkungen und der Hanglage sollte auch die Herstellung von Drainagen bei der weiteren Planung in Betracht gezogen werden (unter Berücksichtigung möglicher wassersperrender Verbaumaßnahmen).

In Eingriffstiefe wird Schichtenwasser anfallen. Der Wasserandrang ergibt sich in Abhängigkeit der Witterungsverhältnisse und kann sich bei Niederschlägen deutlich erhöhen. Im Mittel schätzen wir eine anfallende Wassermenge von 5 bis 15 l/s. Sobald gut wasserdurchlässige Schichten bzw. Linsen erschlossen werden, kann sich lokal die Wassermenge deutlich erhöhen. In Bereichen mit gering wasserdurchlässigen Bodenschichten werden geringe Wassermengen anfallen. Wir empfehlen eine Bauwasserhaltung mit geeigneten Filterbrunnen zu planen. Die Wasserstände sind zur Verdichtung der eingebauten Tragschichten prinzipiell bis mind. 0,5 m unter die jeweilige Sohle abzusenken. Die Ausbautiefe der Brunnen ist entsprechend tief zu wählen. Es ist ein filterstabiles Filtermaterial zu wählen. Wahrscheinlich wird keine Vakuumbeaufschlagung erforderlich, es kann jedoch aufgrund der wechselnden Schichten mit variierenden Wasserdurchlässigkeiten zu Behinderungen beim Zulauf zu den Entnahmestellen kommen. Deshalb sollten an den Baugrubenrändern und ggf. zwischen den Brunnen Drainagegräben (Kiesgräben) hergestellt werden, um das Wasser darin zu sammeln und zu den Brunnen zu leiten. Zudem können zu den Rändern hin abgeflachte Sohlen die Trockenhaltung der Baugrube erleichtern. Das geförderte Wasser könnte nach einer Vorreinigung und Abtrennung der Trübstoffe in die Schmiechach eingeleitet werden.

Für eine Bauwasserhaltung und die Einbringung absperrender Bauwerke und Bauteile in das Grundwasser ist eine wasserrechtliche Genehmigung einzuholen. Die geplante Wiedereinleitung des Wassers ist mit der Fachbehörde abzustimmen.

## 7.6 Versickerung von Niederschlagswasser

Die Versickerung von Niederschlagswasser sollte am tiefer liegenden, nördlichen Grundstücksteil erfolgen, nahe der Schmiechach. Die Versickerung ist über Mulden nach Arbeitsblatt DWA-A 138 [3] am ehesten realisierbar. Im südlichen Bereich bei B3 wurde eine wasserführende Kieslinse unter der Auffüllung erschlossen. Es müssten jedoch die Auffüllungen bis zu den schluffigen (verlehmten) Schottern ausgeräumt werden. Im Bereich des Sickerkegels sind Böden mit Schadstoffverdacht und Fremddanteilen prinzipiell auszuräumen und gegen sauberes Material zu ersetzen. Da bei etwa 1,5 m unter GOK Schichtenwasser angetroffen wurde ist die Versickerung über Rigolen nur schwer realisierbar. In den verlehnten Schottern kann zur Versickerung ein mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f$  von  $5 \cdot 10^{-6}$  m/s angesetzt werden.

## 7.7 Angriffsgrad von Böden und Wässern

Die angetroffenen Böden sind nach DIN 4030 als nicht bis schwach betonangreifend einzustufen: In den anmoorigen und organogenen Schichten (Torfe) ist mit schwach betonangreifender Wirkung zu rechnen.

## 8 Schlussbemerkung

Im Rahmen des vorliegenden Berichtes wurden die Ergebnisse der durchgeführten Feldarbeiten zu der hier zu behandelnden Vorerkundung zusammengestellt und erläutert. Die Baugrundverhältnisse wurden mittels Bohrungen, Kleinrammbohrungen und Schweren Rammsondierungen stichprobenartig untersucht. Zwischen den Aufschlüssen wurde interpoliert, womit ein Baugrundrestrisiko verbleibt. Die Ergebnisse beziehen sich strikt auf die an den Aufschlusspunkten angetroffenen Untergrundverhältnisse. Abseits dieser Erkundungspunkte können abweichende Untergrundverhältnisse vorkommen. Wir empfehlen für zukünftige Bauvorhaben eine Verdichtung des Untersuchungsrastrers bzw. sollten Untersuchungen bezogen auf die einzelnen Baugrundstücke erfolgen. Da dem Gutachter nicht alle relevanten Gesichtspunkte der Vorplanung und zukünftiger planerischer Belange bekannt sein können, dienen die vorliegenden Untersuchungen eines orientierenden Überblicks.

Eching am Ammersee, 28.07.2020

BLASY + MADER GmbH

i.V. Sebastian Kroiß, M.Sc. (TUM)  
Bearbeiter

Stephan Bourauel, Dipl.-Geol.

Prüfbericht 1093327072020-1  
**Baugrunduntersuchungen  
 zum Bebauungsplan**  
**Ringstraße 48, 86511 Schmiechen**  
**Landkreis Aichach-Friedberg**

Der Prüfbericht umfasst inklusive Deckblatt 69 Seiten und eine Anlage

**Auftraggeber:** Gemeinde Schmiechen  
 Ringstraße 42  
 86511 Schmiechen

**Auftragnehmer:** BLASY + MADER GmbH  
 Moosstraße 3  
 82279 Eching am Ammersee

**Projekt Nr.:** 10933

**Abdruck des Protokolls an:** Auftraggeber

---

**Inhalt**

**Prüfbericht**

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| Übersichtslageplan.....                     | 2  |
| Lageplan der Aufschlusspunkte.....          | 3  |
| Bohrprofile nach DIN 4023 .....             | 4  |
| Korngrößenverteilungen nach DIN 18123 ..... | 16 |
| Zustandsgrenzen nach DIN 18122 .....        | 20 |
| Fotodokumentation.....                      | 23 |



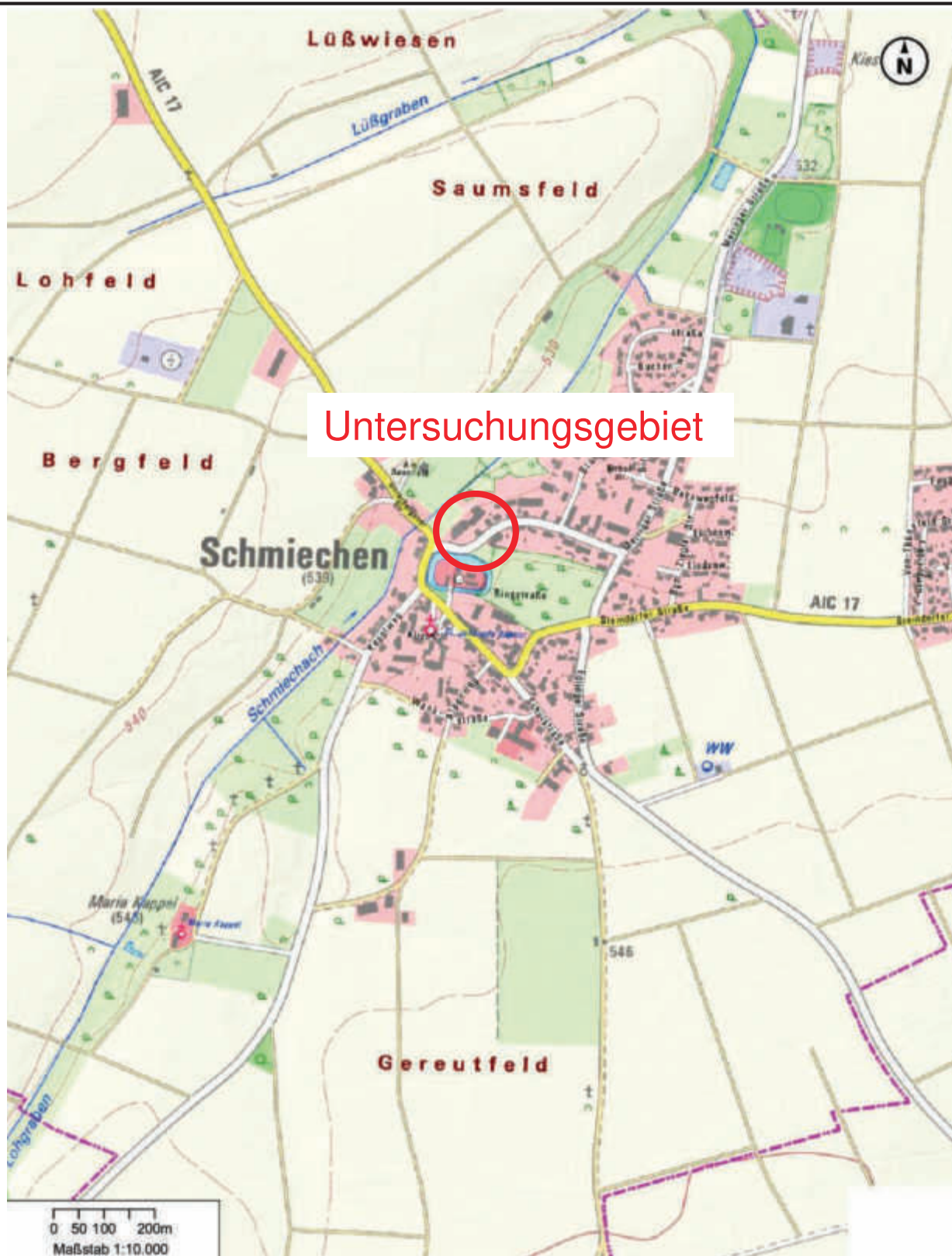
Eching a. A., 27.07.2020

Bearbeiter: i. V. Sebastian Kroiß, M.Sc. (TUM)

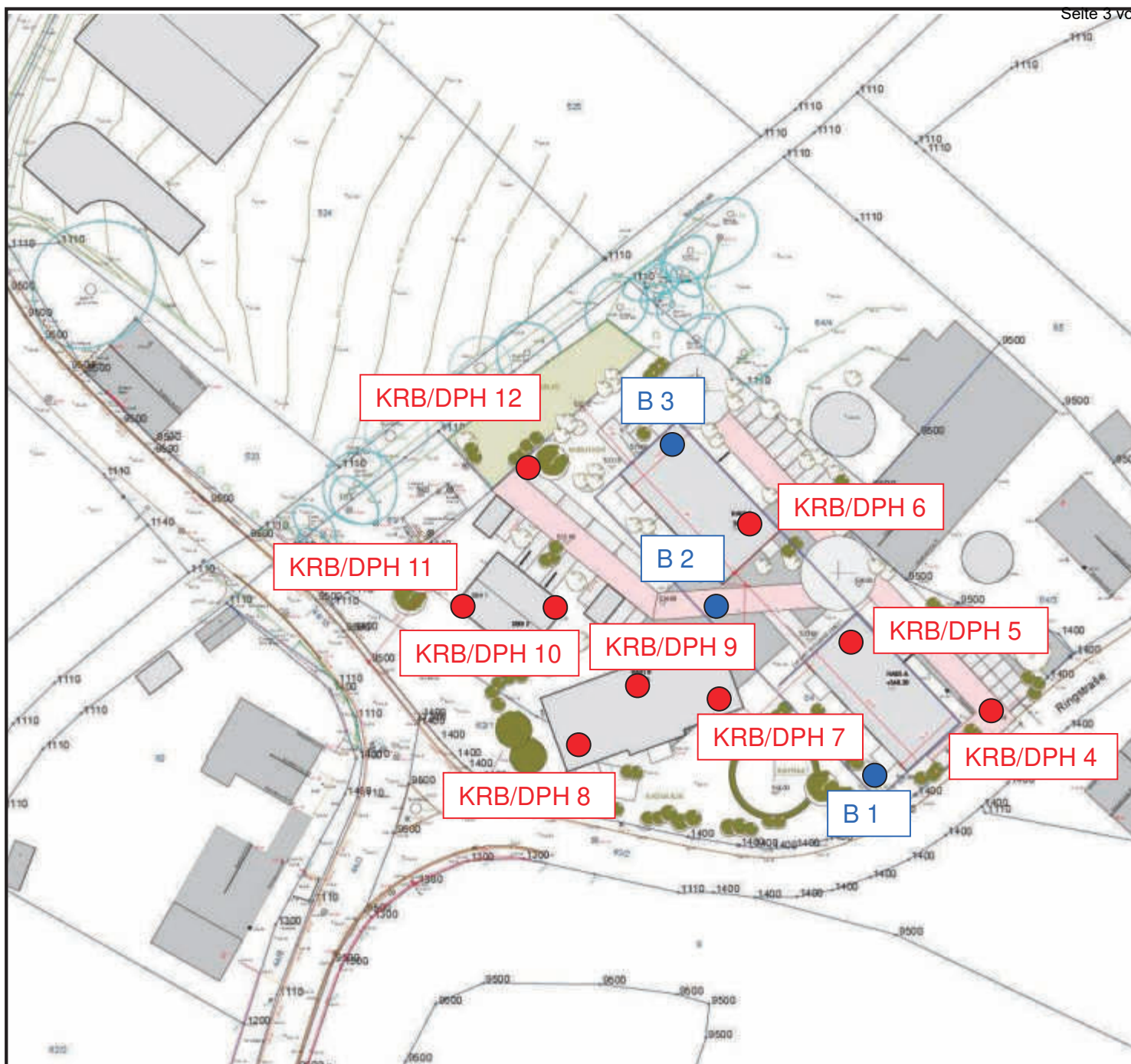
**Anlagen:**

- Prüfbericht 3011340 der AGOLAB Labor GmbH in Bruckberg, 8 Seiten

Die im vorliegenden Prüfbericht aufgeführten Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.  
 Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



|                                                     |            |                   |                                                                               |                                   |
|-----------------------------------------------------|------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| gezeichnet:                                         | 01.07.2020 | M. Jackson        |                                                                               |                                   |
|                                                     |            |                   |                                                                               |                                   |
|                                                     | Datum      | Name              | geändert/Datum                                                                |                                   |
| BLASY + MADER GmbH                                  |            |                   | Altlasten – Baugrund<br>Umwelttechnik                                         |                                   |
| Projekt: 10933 BV Ringstraße 48 in 86511 Schmiechen |            |                   | Auftraggeber:<br><br>Gemeinde Schmiechen<br>Ringstraße 42<br>86511 Schmiechen |                                   |
| Darstellung: Übersichtslageplan                     |            |                   |                                                                               |                                   |
| Zeichnungsnummer: 10933 – 1                         |            |                   |                                                                               |                                   |
| Maßstab: s. Plan                                    |            | Datum: April 2020 |                                                                               | Bearbeiter: S. Kroiß, M.Sc. (TUM) |



## Legende

- Kleinrammbohrung (KRB) / schwere Rammsondierung (DPH)
- Trockenbohrung DN 178

|             |            |            |                |  |
|-------------|------------|------------|----------------|--|
| gezeichnet: | 01.07.2020 | M. Jackson |                |  |
|             |            |            |                |  |
|             | Datum      | Name       | geändert/Datum |  |

# BLASY + MADER GmbH

Altlasten – Baugrund  
Umwelttechnik

Projekt: 10933 BV Ringstraße 48 in 86511 Schmiechen

Auftraggeber:

Darstellung: Lageplan der Aufschlusspunkte

Gemeinde Schmiechen  
Ringstraße 42  
86511 Schmiechen

Zeichnungsnummer: 10933 – 2

Maßstab: s. Plan

Datum: Juni 2020

Bearbeiter: S. Kroiß, M.Sc. (TUM)

**BLASY + MADER GmbH**  
 Atlanten - Baugrund - Umwelttechnik  
 Moosstr. 3, 82279 Eching am A.  
 Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

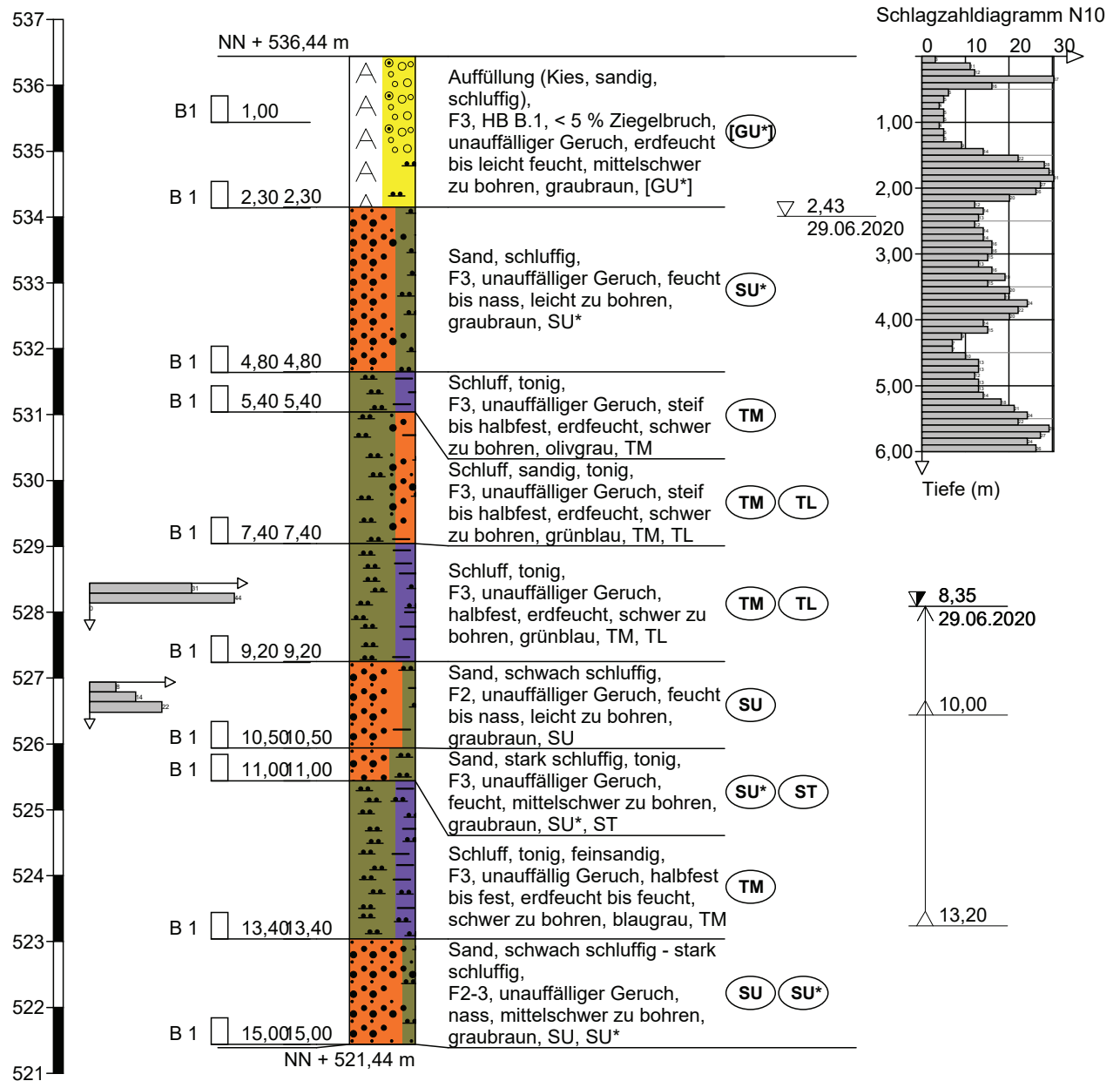
Projekt: 10933 BV Ringstraße 48,  
 Schmiechen

Auftraggeber: Gemeinde Schmiechen

Bearb.: S. Kroiß

Datum: 29.06.2020

## 10933 - B1



Höhenmaßstab 1:100

**BLASY + MADER GmbH**  
 Atlanten - Baugrund - Umwelttechnik  
 Moosstr. 3, 82279 Eching am A.  
 Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

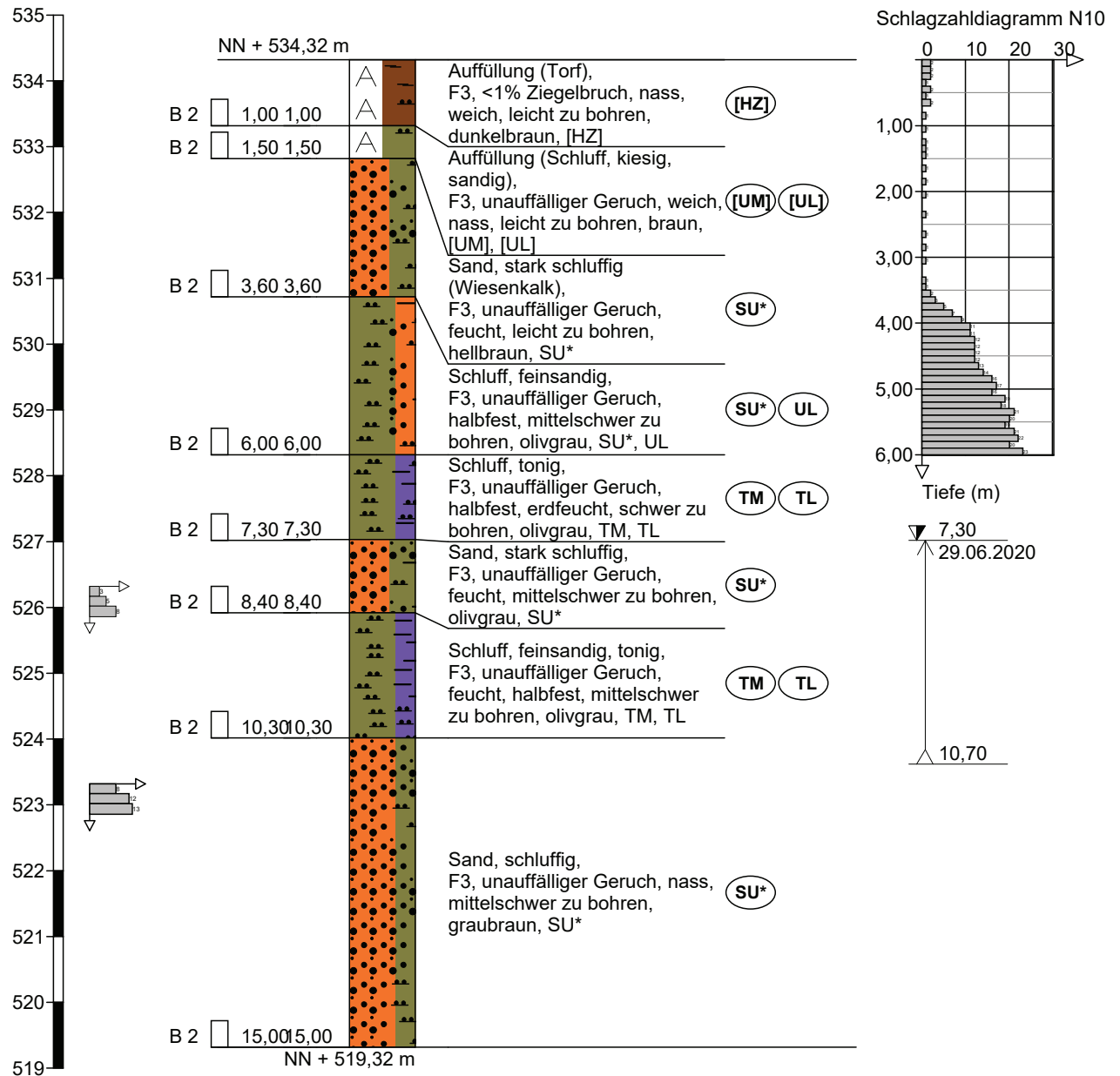
Projekt: 10933 BV Ringstraße 48,  
 Schmiechen

Auftraggeber: Gemeinde Schmiechen

Bearb.: S. Kroiß

Datum: 29.06.2020

## 10933 - B2



**BLASY + MADER GmbH**  
 Atlanten - Baugrund - Umwelttechnik  
 Moosstr. 3, 82279 Eching am A.  
 Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

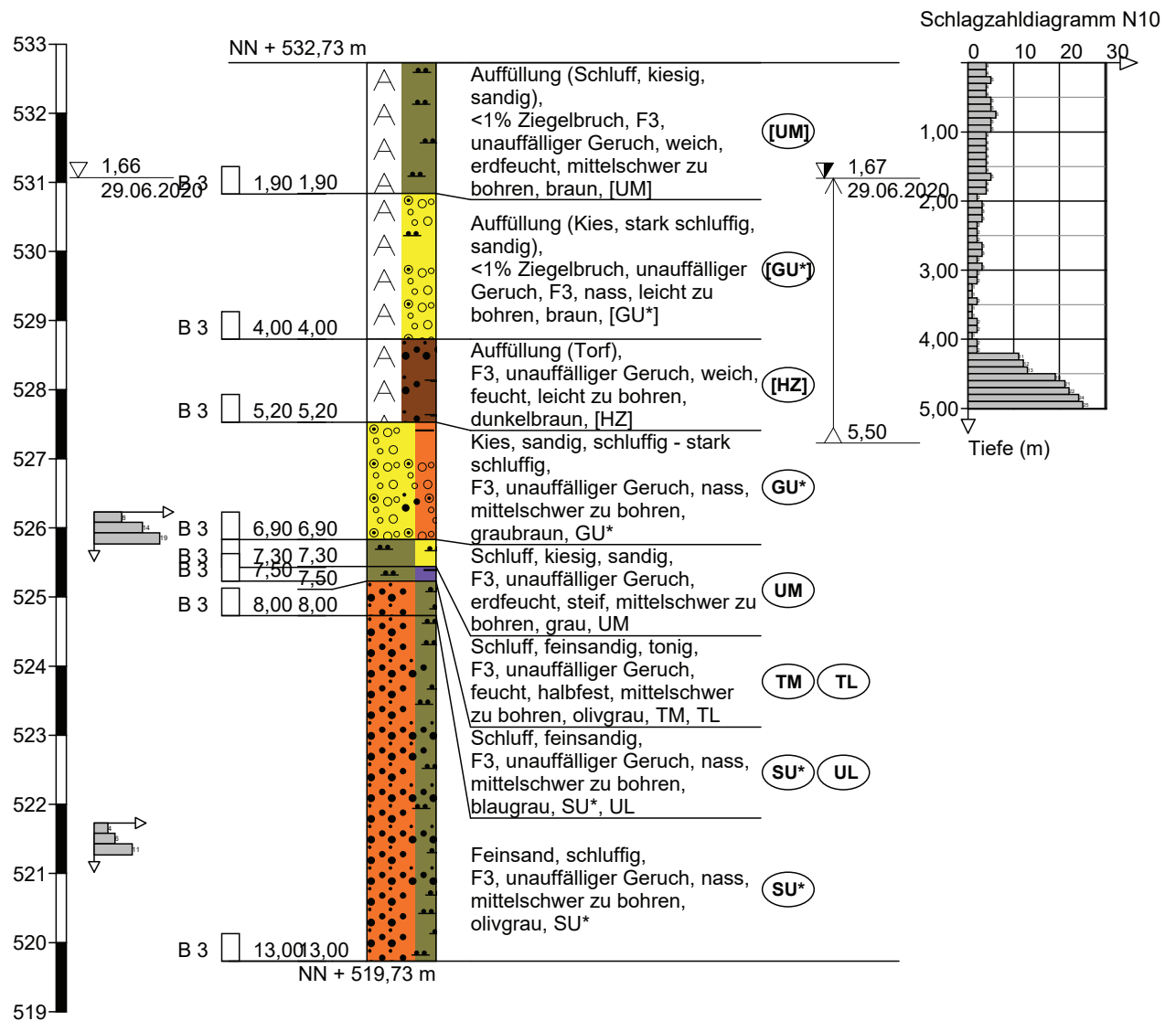
Projekt: 10933 BV Ringstraße 48,  
 Schmiechen

Auftraggeber: Gemeinde Schmiechen

Bearb.: S. Kroiß

Datum: 29.06.2020

## 10933 - B3



Höhenmaßstab 1:100

**BLASY + MADER GmbH**  
 Atlanten - Baugrund - Umwelttechnik  
 Moosstr. 3, 82279 Eching am A.  
 Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

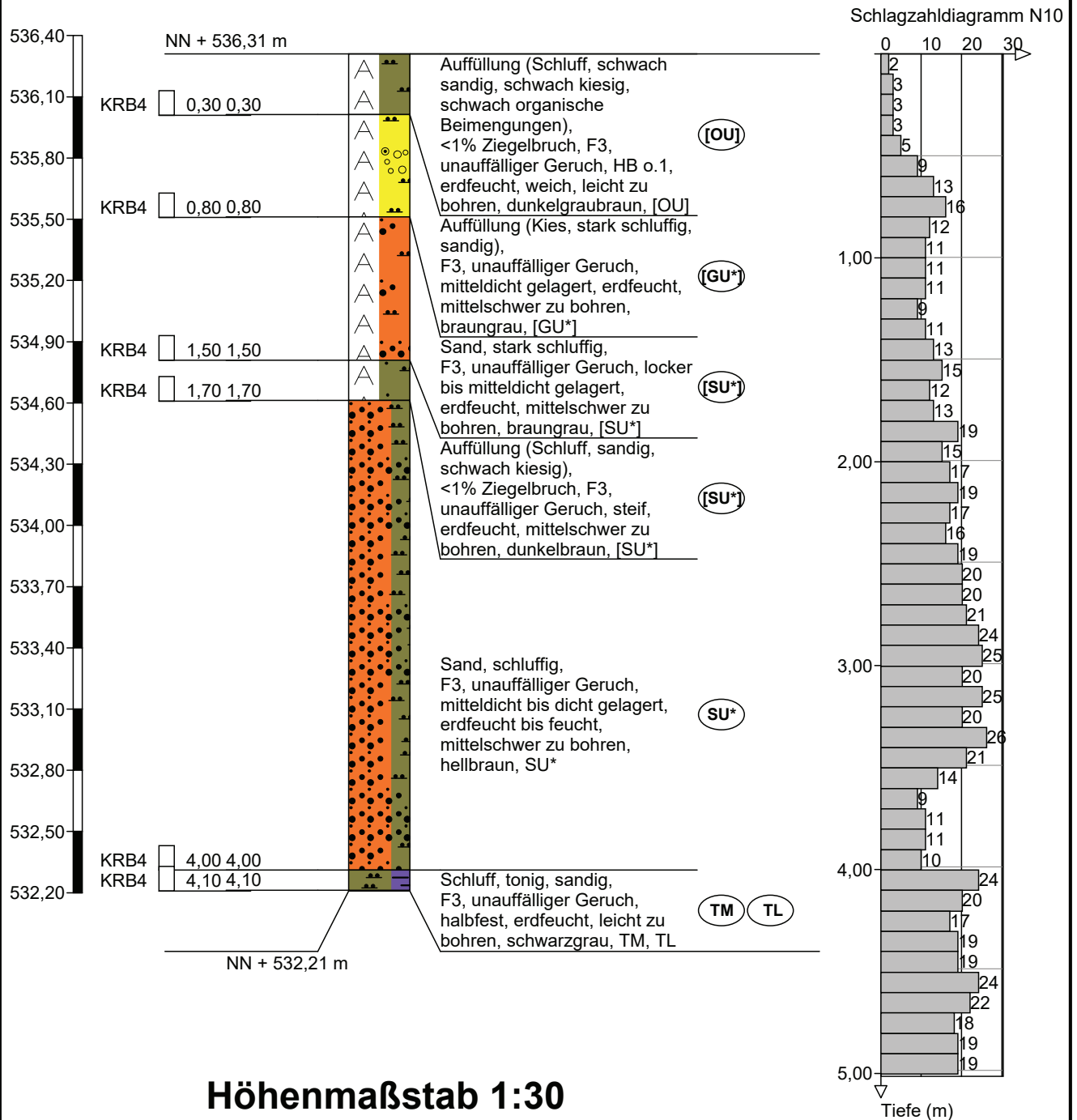
Projekt: 10933 BV Ringstraße 48,  
 Schmiechen

Auftraggeber: Gemeinde Schmiechen

Bearb.: S. Kroiß

Datum: 29.06.2020

## 10933 - KRB / DPH 4



**BLASY + MADER GmbH**  
 Atlanten - Baugrund - Umwelttechnik  
 Moosstr. 3, 82279 Eching am A.  
 Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

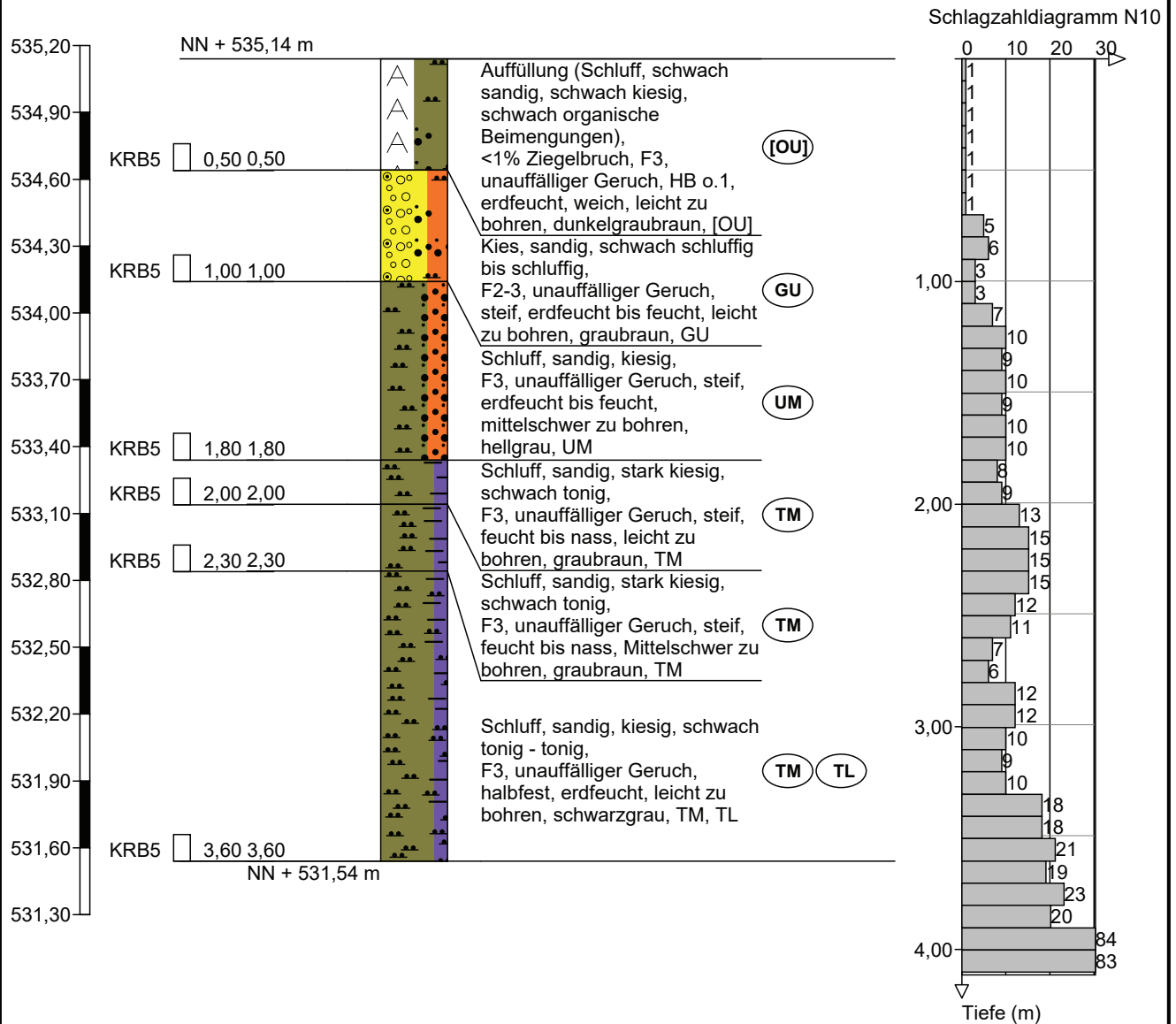
Projekt: 10933 BV Ringstraße 48,  
 Schmiechen

Auftraggeber: Gemeinde Schmiechen

Bearb.: S. Kroiß

Datum: 29.06.2020

## 10933 - KRB / DPH 5





**BLASY + MADER GmbH**  
 Atlanten - Baugrund - Umwelttechnik  
 Moosstr. 3, 82279 Eching am A.  
 Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

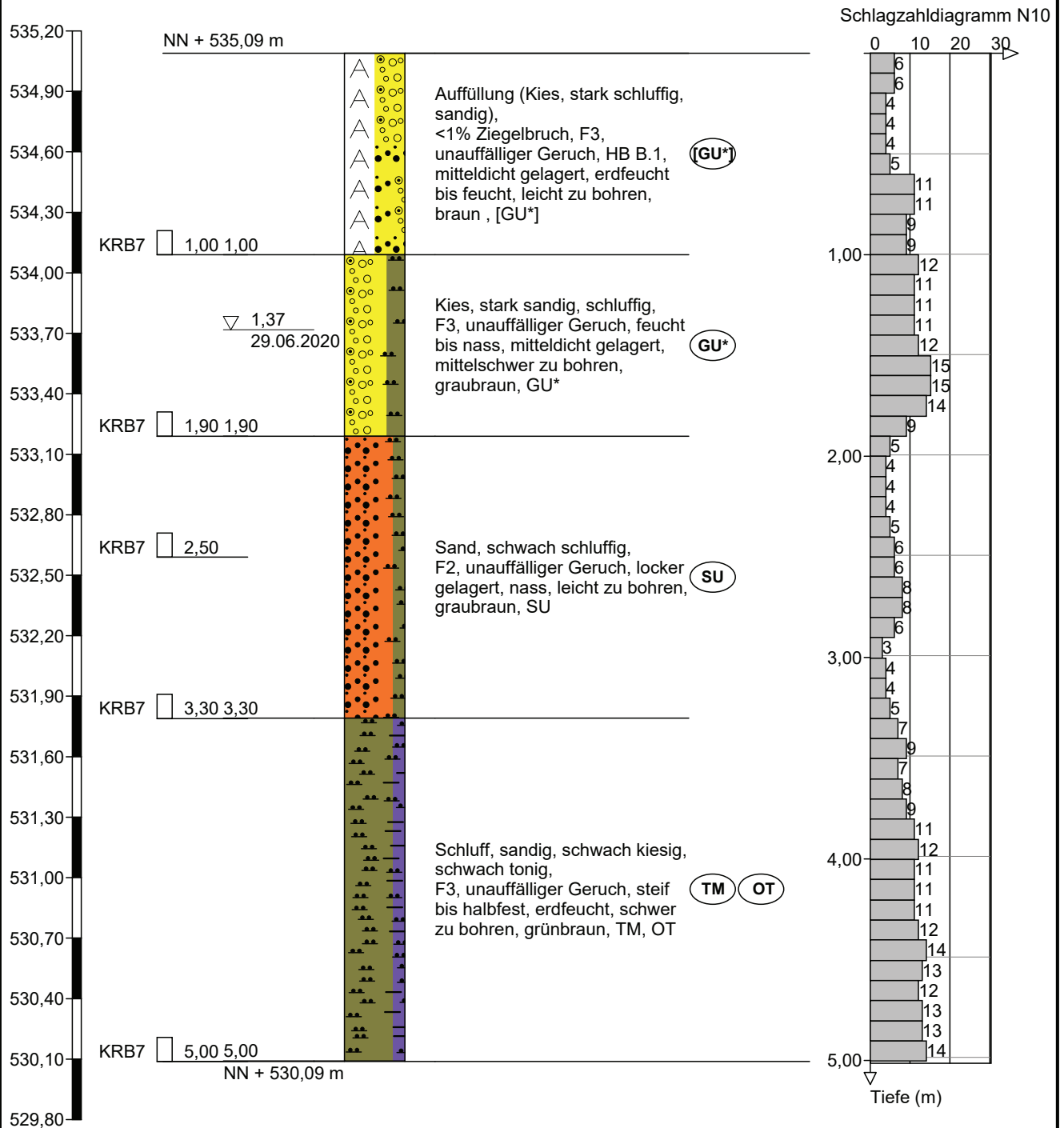
Projekt: 10933 BV Ringstraße 48,  
 Schmiechen

Auftraggeber: Gemeinde Schmiechen

Bearb.: S. Kroiß

Datum: 29.06.2020

## 10933 - KRB / DPH 7



Höhenmaßstab 1:30

**BLASY + MADER GmbH**  
 Atlanten - Baugrund - Umwelttechnik  
 Moosstr. 3, 82279 Eching am A.  
 Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

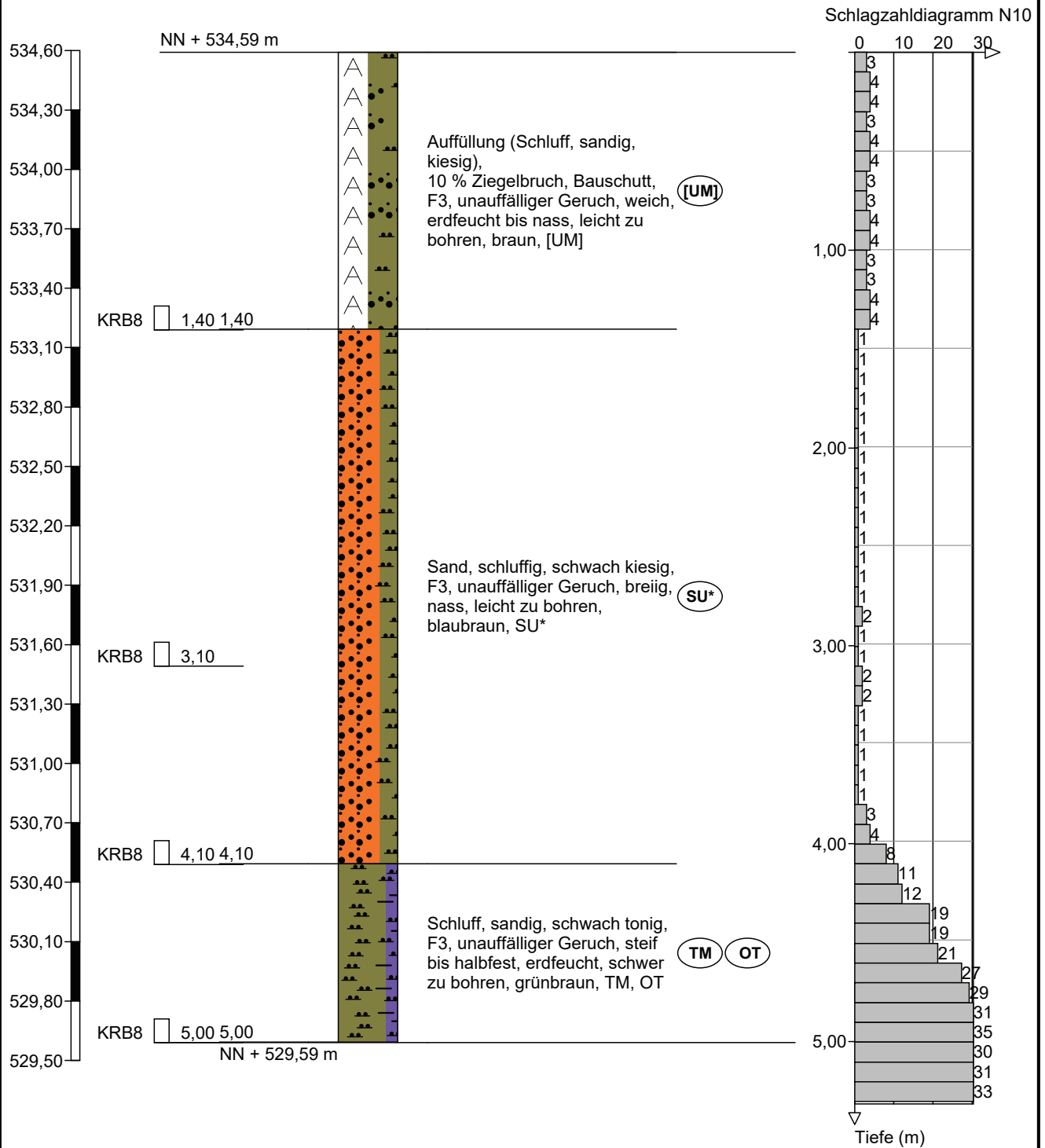
Projekt: 10933 BV Ringstraße 48,  
 Schmiechen

Auftraggeber: Gemeinde Schmiechen

Bearb.: S. Kroiß

Datum: 29.06.2020

## 10933 - KRB / DPH 8



Höhenmaßstab 1:30

**BLASY + MADER GmbH**  
 Atlanten - Baugrund - Umwelttechnik  
 Moosstr. 3, 82279 Eching am A.  
 Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

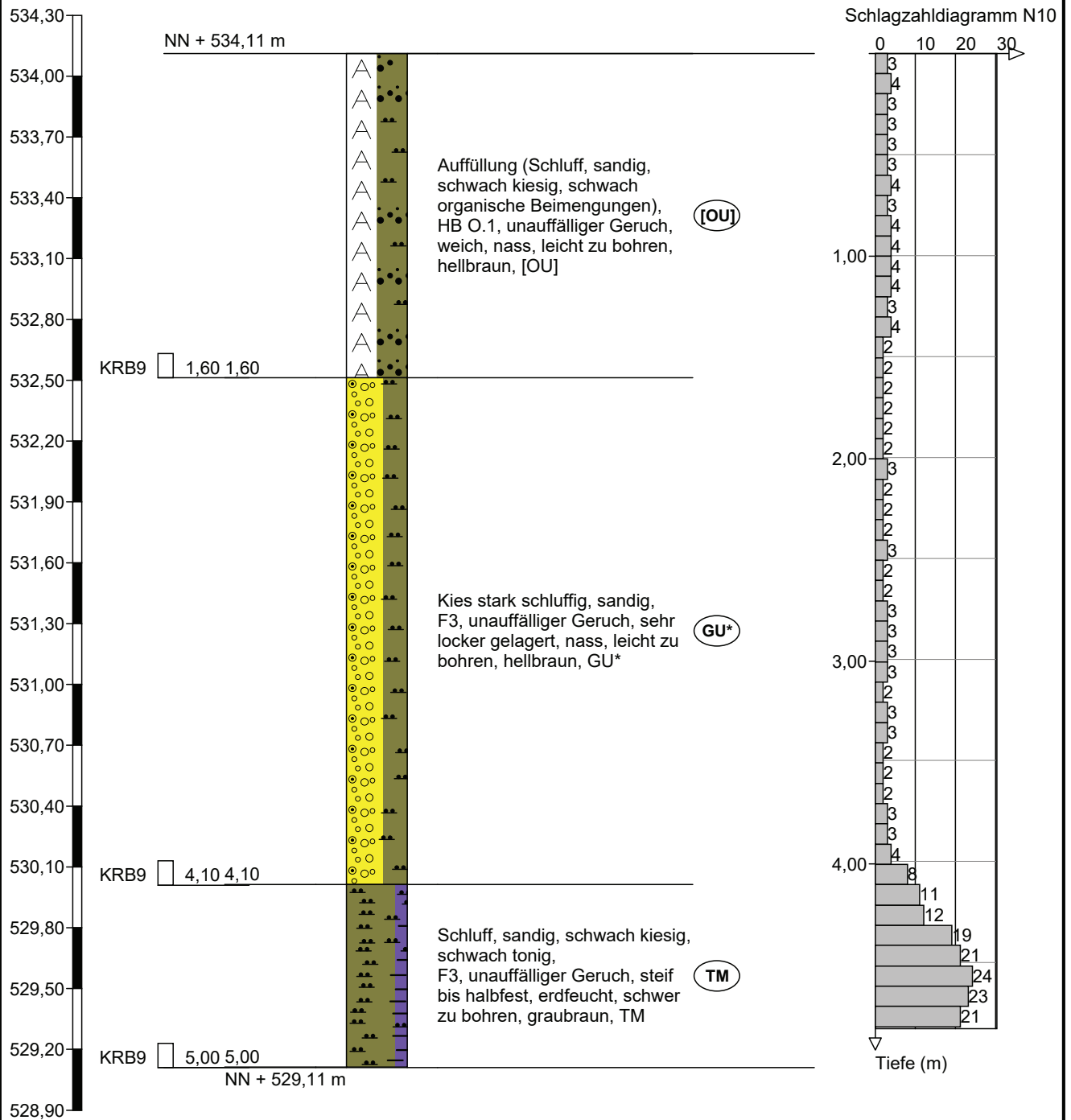
Projekt: 10933 BV Ringstraße 48,  
 Schmiechen

Auftraggeber: Gemeinde Schmiechen

Bearb.: S. Kroiß

Datum: 29.06.2020

## 10933 - KRB / DPH 9



**BLASY + MADER GmbH**  
 Atlanten - Baugrund - Umwelttechnik  
 Moosstr. 3, 82279 Eching am A.  
 Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

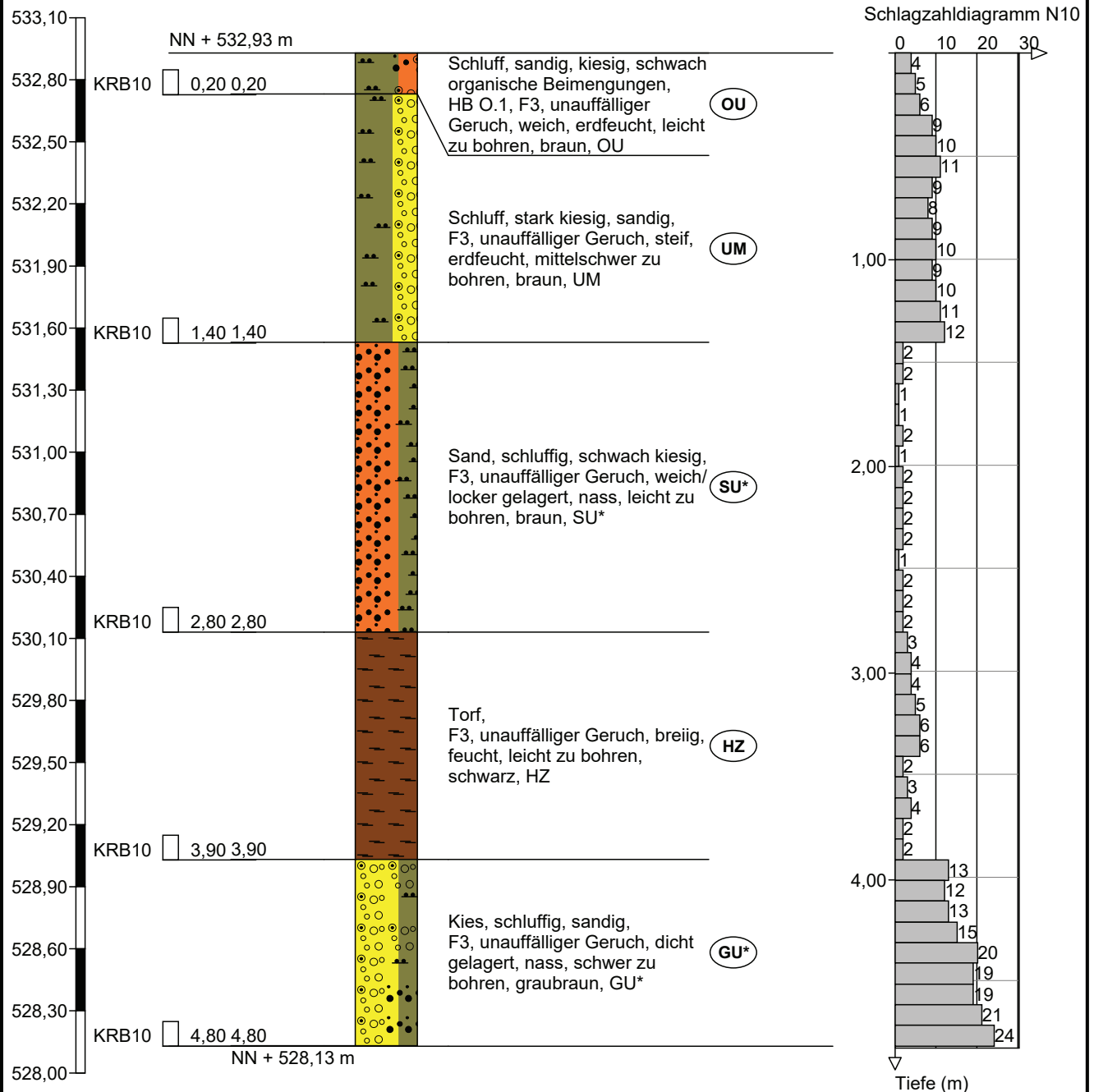
Projekt: 10933 BV Ringstraße 48,  
 Schmiechen

Auftraggeber: Gemeinde Schmiechen

Bearb.: S. Kroiß

Datum: 29.06.2020

## 10933 - KRB / DPH 10



Höhenmaßstab 1:30



**BLASY + MADER GmbH**  
 Atlanten - Baugrund - Umwelttechnik  
 Moosstr. 3, 82279 Eching am A.  
 Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

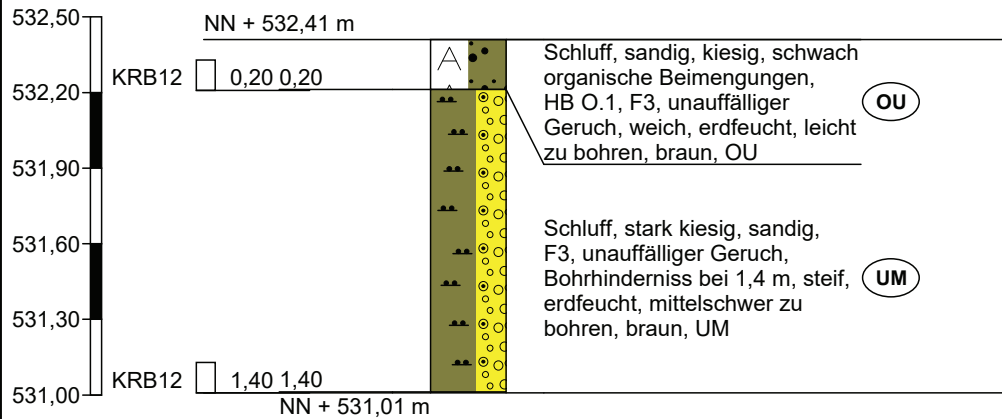
Projekt: 10933 BV Ringstraße 48,  
 Schmiechen

Auftraggeber: Gemeinde Schmiechen

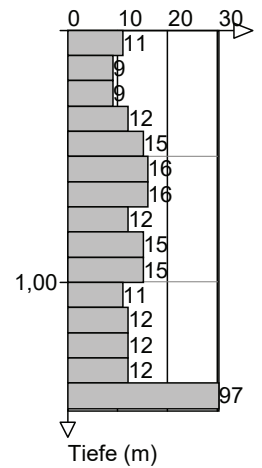
Bearb.: S. Kroiß

Datum: 29.06.2020

## 10933 - KRB / DPH 12



Schlagzahldiagramm N10



**Höhenmaßstab 1:30**







|                                                                                                                                                                       |                         |                         |                                                                             |                          |                          |                                                                                                                                                             |                           |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| <div>BLASY + MADER GmbH<br/>Altlasten Baugrund Umwelttechnik<br/>Moosstr. 3 82279 Eching am Ammersee<br/>Tel.: 08143 44403-0 Fax -50<br/>Bearbeiter: M. Jackson</div> |                         |                         | <div>Körnungslinie nach DIN 18123<br/>10933 BV Ringstr. 48 Schmiechen</div> |                          |                          | <div>Prüfungsnummer: 8420<br/>Probe entnommen am: 29.04.20<br/>Art der Entnahme: Kleinrammbohrung<br/>Arbeitsweise: Trockensiebung mit Nassabtrennung</div> |                           |                           |
| Schlammkorn                                                                                                                                                           |                         |                         | Siebkorn                                                                    |                          |                          |                                                                                                                                                             |                           |                           |
| Feinstes                                                                                                                                                              | Schluffkorn             |                         | Sandkorn                                                                    |                          | Kieskorn                 |                                                                                                                                                             | Steine                    |                           |
|                                                                                                                                                                       | Fein-                   | Mittel-                 | Fein-                                                                       | Mittel-                  | Fein-                    | Mittel-                                                                                                                                                     | Grob-                     |                           |
|                                                                                                                                                                       | 0.001                   | 0.002                   | 0.006                                                                       | 0.01                     | 0.02                     | 0.06                                                                                                                                                        | 0.1                       | 0.2                       |
|                                                                                                                                                                       | 0.002                   | 0.004                   | 0.008                                                                       | 0.015                    | 0.03                     | 0.06                                                                                                                                                        | 0.1                       | 0.2                       |
|                                                                                                                                                                       | 0.005                   | 0.01                    | 0.02                                                                        | 0.04                     | 0.075                    | 0.15                                                                                                                                                        | 0.3                       | 0.6                       |
|                                                                                                                                                                       | 0.01                    | 0.02                    | 0.04                                                                        | 0.075                    | 0.15                     | 0.3                                                                                                                                                         | 0.6                       | 1.2                       |
|                                                                                                                                                                       | 0.02                    | 0.04                    | 0.075                                                                       | 0.15                     | 0.3                      | 0.6                                                                                                                                                         | 1.2                       | 2.5                       |
|                                                                                                                                                                       | 0.05                    | 0.1                     | 0.2                                                                         | 0.4                      | 0.75                     | 1.5                                                                                                                                                         | 3                         | 6                         |
|                                                                                                                                                                       | 0.1                     | 0.2                     | 0.4                                                                         | 0.75                     | 1.5                      | 3                                                                                                                                                           | 6                         | 12                        |
|                                                                                                                                                                       | 0.2                     | 0.4                     | 0.75                                                                        | 1.5                      | 3                        | 6                                                                                                                                                           | 12                        | 25                        |
|                                                                                                                                                                       | 0.4                     | 0.75                    | 1.5                                                                         | 3                        | 6                        | 12                                                                                                                                                          | 25                        | 50                        |
|                                                                                                                                                                       | 0.75                    | 1.5                     | 3                                                                           | 6                        | 12                       | 25                                                                                                                                                          | 50                        | 100                       |
|                                                                                                                                                                       | 1.5                     | 3                       | 6                                                                           | 12                       | 25                       | 50                                                                                                                                                          | 100                       | 200                       |
|                                                                                                                                                                       | 3                       | 6                       | 12                                                                          | 25                       | 50                       | 100                                                                                                                                                         | 200                       | 400                       |
|                                                                                                                                                                       | 6                       | 12                      | 25                                                                          | 50                       | 100                      | 200                                                                                                                                                         | 400                       | 800                       |
|                                                                                                                                                                       | 12                      | 25                      | 50                                                                          | 100                      | 200                      | 400                                                                                                                                                         | 800                       | 1600                      |
|                                                                                                                                                                       | 25                      | 50                      | 100                                                                         | 200                      | 400                      | 800                                                                                                                                                         | 1600                      | 3200                      |
|                                                                                                                                                                       | 50                      | 100                     | 200                                                                         | 400                      | 800                      | 1600                                                                                                                                                        | 3200                      | 6300                      |
|                                                                                                                                                                       | 100                     | 200                     | 400                                                                         | 800                      | 1600                     | 3200                                                                                                                                                        | 6300                      | 12500                     |
|                                                                                                                                                                       | 200                     | 400                     | 800                                                                         | 1600                     | 3200                     | 6300                                                                                                                                                        | 12500                     | 25000                     |
|                                                                                                                                                                       | 400                     | 800                     | 1600                                                                        | 3200                     | 6300                     | 12500                                                                                                                                                       | 25000                     | 50000                     |
|                                                                                                                                                                       | 800                     | 1600                    | 3200                                                                        | 6300                     | 12500                    | 25000                                                                                                                                                       | 50000                     | 100000                    |
|                                                                                                                                                                       | 1600                    | 3200                    | 6300                                                                        | 12500                    | 25000                    | 50000                                                                                                                                                       | 100000                    | 200000                    |
|                                                                                                                                                                       | 3200                    | 6300                    | 12500                                                                       | 25000                    | 50000                    | 100000                                                                                                                                                      | 200000                    | 400000                    |
|                                                                                                                                                                       | 6300                    | 12500                   | 25000                                                                       | 50000                    | 100000                   | 200000                                                                                                                                                      | 400000                    | 800000                    |
|                                                                                                                                                                       | 12500                   | 25000                   | 50000                                                                       | 100000                   | 200000                   | 400000                                                                                                                                                      | 800000                    | 1600000                   |
|                                                                                                                                                                       | 25000                   | 50000                   | 100000                                                                      | 200000                   | 400000                   | 800000                                                                                                                                                      | 1600000                   | 3200000                   |
|                                                                                                                                                                       | 50000                   | 100000                  | 200000                                                                      | 400000                   | 800000                   | 1600000                                                                                                                                                     | 3200000                   | 6300000                   |
|                                                                                                                                                                       | 100000                  | 200000                  | 400000                                                                      | 800000                   | 1600000                  | 3200000                                                                                                                                                     | 6300000                   | 12500000                  |
|                                                                                                                                                                       | 200000                  | 400000                  | 800000                                                                      | 1600000                  | 3200000                  | 6300000                                                                                                                                                     | 12500000                  | 25000000                  |
|                                                                                                                                                                       | 400000                  | 800000                  | 1600000                                                                     | 3200000                  | 6300000                  | 12500000                                                                                                                                                    | 25000000                  | 50000000                  |
|                                                                                                                                                                       | 800000                  | 1600000                 | 3200000                                                                     | 6300000                  | 12500000                 | 25000000                                                                                                                                                    | 50000000                  | 100000000                 |
|                                                                                                                                                                       | 1600000                 | 3200000                 | 6300000                                                                     | 12500000                 | 25000000                 | 50000000                                                                                                                                                    | 100000000                 | 200000000                 |
|                                                                                                                                                                       | 3200000                 | 6300000                 | 12500000                                                                    | 25000000                 | 50000000                 | 100000000                                                                                                                                                   | 200000000                 | 400000000                 |
|                                                                                                                                                                       | 6300000                 | 12500000                | 25000000                                                                    | 50000000                 | 100000000                | 200000000                                                                                                                                                   | 400000000                 | 800000000                 |
|                                                                                                                                                                       | 12500000                | 25000000                | 50000000                                                                    | 100000000                | 200000000                | 400000000                                                                                                                                                   | 800000000                 | 1600000000                |
|                                                                                                                                                                       | 25000000                | 50000000                | 100000000                                                                   | 200000000                | 400000000                | 800000000                                                                                                                                                   | 1600000000                | 3200000000                |
|                                                                                                                                                                       | 50000000                | 100000000               | 200000000                                                                   | 400000000                | 800000000                | 1600000000                                                                                                                                                  | 3200000000                | 6300000000                |
|                                                                                                                                                                       | 100000000               | 200000000               | 400000000                                                                   | 800000000                | 1600000000               | 3200000000                                                                                                                                                  | 6300000000                | 12500000000               |
|                                                                                                                                                                       | 200000000               | 400000000               | 800000000                                                                   | 1600000000               | 3200000000               | 6300000000                                                                                                                                                  | 12500000000               | 25000000000               |
|                                                                                                                                                                       | 400000000               | 800000000               | 1600000000                                                                  | 3200000000               | 6300000000               | 12500000000                                                                                                                                                 | 25000000000               | 50000000000               |
|                                                                                                                                                                       | 800000000               | 1600000000              | 3200000000                                                                  | 6300000000               | 12500000000              | 25000000000                                                                                                                                                 | 50000000000               | 100000000000              |
|                                                                                                                                                                       | 1600000000              | 3200000000              | 6300000000                                                                  | 12500000000              | 25000000000              | 50000000000                                                                                                                                                 | 100000000000              | 200000000000              |
|                                                                                                                                                                       | 3200000000              | 6300000000              | 12500000000                                                                 | 25000000000              | 50000000000              | 100000000000                                                                                                                                                | 200000000000              | 400000000000              |
|                                                                                                                                                                       | 6300000000              | 12500000000             | 25000000000                                                                 | 50000000000              | 100000000000             | 200000000000                                                                                                                                                | 400000000000              | 800000000000              |
|                                                                                                                                                                       | 12500000000             | 25000000000             | 50000000000                                                                 | 100000000000             | 200000000000             | 400000000000                                                                                                                                                | 800000000000              | 1600000000000             |
|                                                                                                                                                                       | 25000000000             | 50000000000             | 100000000000                                                                | 200000000000             | 400000000000             | 800000000000                                                                                                                                                | 1600000000000             | 3200000000000             |
|                                                                                                                                                                       | 50000000000             | 100000000000            | 200000000000                                                                | 400000000000             | 800000000000             | 1600000000000                                                                                                                                               | 3200000000000             | 6300000000000             |
|                                                                                                                                                                       | 100000000000            | 200000000000            | 400000000000                                                                | 800000000000             | 1600000000000            | 3200000000000                                                                                                                                               | 6300000000000             | 12500000000000            |
|                                                                                                                                                                       | 200000000000            | 400000000000            | 800000000000                                                                | 1600000000000            | 3200000000000            | 6300000000000                                                                                                                                               | 12500000000000            | 25000000000000            |
|                                                                                                                                                                       | 400000000000            | 800000000000            | 1600000000000                                                               | 3200000000000            | 6300000000000            | 12500000000000                                                                                                                                              | 25000000000000            | 50000000000000            |
|                                                                                                                                                                       | 800000000000            | 1600000000000           | 3200000000000                                                               | 6300000000000            | 12500000000000           | 25000000000000                                                                                                                                              | 50000000000000            | 100000000000000           |
|                                                                                                                                                                       | 1600000000000           | 3200000000000           | 6300000000000                                                               | 12500000000000           | 25000000000000           | 50000000000000                                                                                                                                              | 100000000000000           | 200000000000000           |
|                                                                                                                                                                       | 3200000000000           | 6300000000000           | 12500000000000                                                              | 25000000000000           | 50000000000000           | 100000000000000                                                                                                                                             | 200000000000000           | 400000000000000           |
|                                                                                                                                                                       | 6300000000000           | 12500000000000          | 25000000000000                                                              | 50000000000000           | 100000000000000          | 200000000000000                                                                                                                                             | 400000000000000           | 800000000000000           |
|                                                                                                                                                                       | 12500000000000          | 25000000000000          | 50000000000000                                                              | 100000000000000          | 200000000000000          | 400000000000000                                                                                                                                             | 800000000000000           | 1600000000000000          |
|                                                                                                                                                                       | 25000000000000          | 50000000000000          | 100000000000000                                                             | 200000000000000          | 400000000000000          | 800000000000000                                                                                                                                             | 1600000000000000          | 3200000000000000          |
|                                                                                                                                                                       | 50000000000000          | 100000000000000         | 200000000000000                                                             | 400000000000000          | 800000000000000          | 1600000000000000                                                                                                                                            | 3200000000000000          | 6300000000000000          |
|                                                                                                                                                                       | 100000000000000         | 200000000000000         | 400000000000000                                                             | 800000000000000          | 1600000000000000         | 3200000000000000                                                                                                                                            | 6300000000000000          | 12500000000000000         |
|                                                                                                                                                                       | 200000000000000         | 400000000000000         | 800000000000000                                                             | 1600000000000000         | 3200000000000000         | 6300000000000000                                                                                                                                            | 12500000000000000         | 25000000000000000         |
|                                                                                                                                                                       | 400000000000000         | 800000000000000         | 1600000000000000                                                            | 3200000000000000         | 6300000000000000         | 12500000000000000                                                                                                                                           | 25000000000000000         | 50000000000000000         |
|                                                                                                                                                                       | 800000000000000         | 1600000000000000        | 3200000000000000                                                            | 6300000000000000         | 12500000000000000        | 25000000000000000                                                                                                                                           | 50000000000000000         | 100000000000000000        |
|                                                                                                                                                                       | 1600000000000000        | 3200000000000000        | 6300000000000000                                                            | 12500000000000000        | 25000000000000000        | 50000000000000000                                                                                                                                           | 100000000000000000        | 200000000000000000        |
|                                                                                                                                                                       | 3200000000000000        | 6300000000000000        | 12500000000000000                                                           | 25000000000000000        | 50000000000000000        | 100000000000000000                                                                                                                                          | 200000000000000000        | 400000000000000000        |
|                                                                                                                                                                       | 6300000000000000        | 12500000000000000       | 25000000000000000                                                           | 50000000000000000        | 100000000000000000       | 200000000000000000                                                                                                                                          | 400000000000000000        | 800000000000000000        |
|                                                                                                                                                                       | 12500000000000000       | 25000000000000000       | 50000000000000000                                                           | 100000000000000000       | 200000000000000000       | 400000000000000000                                                                                                                                          | 800000000000000000        | 1600000000000000000       |
|                                                                                                                                                                       | 25000000000000000       | 50000000000000000       | 100000000000000000                                                          | 200000000000000000       | 400000000000000000       | 800000000000000000                                                                                                                                          | 1600000000000000000       | 3200000000000000000       |
|                                                                                                                                                                       | 50000000000000000       | 100000000000000000      | 200000000000000000                                                          | 400000000000000000       | 800000000000000000       | 1600000000000000000                                                                                                                                         | 3200000000000000000       | 6300000000000000000       |
|                                                                                                                                                                       | 100000000000000000      | 200000000000000000      | 400000000000000000                                                          | 800000000000000000       | 1600000000000000000      | 3200000000000000000                                                                                                                                         | 6300000000000000000       | 12500000000000000000      |
|                                                                                                                                                                       | 200000000000000000      | 400000000000000000      | 800000000000000000                                                          | 1600000000000000000      | 3200000000000000000      | 6300000000000000000                                                                                                                                         | 12500000000000000000      | 25000000000000000000      |
|                                                                                                                                                                       | 400000000000000000      | 800000000000000000      | 1600000000000000000                                                         | 3200000000000000000      | 6300000000000000000      | 12500000000000000000                                                                                                                                        | 25000000000000000000      | 50000000000000000000      |
|                                                                                                                                                                       | 800000000000000000      | 1600000000000000000     | 3200000000000000000                                                         | 6300000000000000000      | 12500000000000000000     | 25000000000000000000                                                                                                                                        | 50000000000000000000      | 100000000000000000000     |
|                                                                                                                                                                       | 1600000000000000000     | 3200000000000000000     | 6300000000000000000                                                         | 12500000000000000000     | 25000000000000000000     | 50000000000000000000                                                                                                                                        | 100000000000000000000     | 200000000000000000000     |
|                                                                                                                                                                       | 3200000000000000000     | 6300000000000000000     | 12500000000000000000                                                        | 25000000000000000000     | 50000000000000000000     | 100000000000000000000                                                                                                                                       | 200000000000000000000     | 400000000000000000000     |
|                                                                                                                                                                       | 6300000000000000000     | 12500000000000000000    | 25000000000000000000                                                        | 50000000000000000000     | 100000000000000000000    | 200000000000000000000                                                                                                                                       | 400000000000000000000     | 800000000000000000000     |
|                                                                                                                                                                       | 12500000000000000000    | 25000000000000000000    | 50000000000000000000                                                        | 100000000000000000000    | 200000000000000000000    | 400000000000000000000                                                                                                                                       | 800000000000000000000     | 1600000000000000000000    |
|                                                                                                                                                                       | 25000000000000000000    | 50000000000000000000    | 100000000000000000000                                                       | 200000000000000000000    | 400000000000000000000    | 800000000000000000000                                                                                                                                       | 1600000000000000000000    | 3200000000000000000000    |
|                                                                                                                                                                       | 50000000000000000000    | 100000000000000000000   | 200000000000000000000                                                       | 400000000000000000000    | 800000000000000000000    | 1600000000000000000000                                                                                                                                      | 3200000000000000000000    | 6300000000000000000000    |
|                                                                                                                                                                       | 100000000000000000000   | 200000000000000000000   | 400000000000000000000                                                       | 800000000000000000000    | 1600000000000000000000   | 3200000000000000000000                                                                                                                                      | 6300000000000000000000    | 12500000000000000000000   |
|                                                                                                                                                                       | 200000000000000000000   | 400000000000000000000   | 800000000000000000000                                                       | 1600000000000000000000   | 3200000000000000000000   | 6300000000000000000000                                                                                                                                      | 12500000000000000000000   | 25000000000000000000000   |
|                                                                                                                                                                       | 400000000000000000000   | 800000000000000000000   | 1600000000000000000000                                                      | 3200000000000000000000   | 6300000000000000000000   | 12500000000000000000000                                                                                                                                     | 25000000000000000000000   | 50000000000000000000000   |
|                                                                                                                                                                       | 800000000000000000000   | 1600000000000000000000  | 3200000000000000000000                                                      | 6300000000000000000000   | 12500000000000000000000  | 25000000000000000000000                                                                                                                                     | 50000000000000000000000   | 100000000000000000000000  |
|                                                                                                                                                                       | 1600000000000000000000  | 3200000000000000000000  | 6300000000000000000000                                                      | 12500000000000000000000  | 25000000000000000000000  | 50000000000000000000000                                                                                                                                     | 100000000000000000000000  | 200000000000000000000000  |
|                                                                                                                                                                       | 3200000000000000000000  | 6300000000000000000000  | 12500000000000000000000                                                     | 25000000000000000000000  | 50000000000000000000000  | 100000000000000000000000                                                                                                                                    | 200000000000000000000000  | 400000000000000000000000  |
|                                                                                                                                                                       | 6300000000000000000000  | 12500000000000000000000 | 25000000000000000000000                                                     | 50000000000000000000000  | 100000000000000000000000 | 200000000000000000000000                                                                                                                                    | 400000000000000000000000  | 800000000000000000000000  |
|                                                                                                                                                                       | 12500000000000000000000 | 25000000000000000000000 | 50000000000000000000000                                                     | 100000000000000000000000 | 200000000000000000000000 | 400000000000000000000000                                                                                                                                    | 800000000000000000000000  | 1600000000000000000000000 |
|                                                                                                                                                                       | 25000000000000000000000 | 50000000000000000000000 | 100000000000000000000000                                                    | 200000000000000000000000 | 400000000000000000000000 | 800000000000000000000000                                                                                                                                    | 1600000000000000000000000 |                           |

BLASY + MADER GmbH  
Moosstraße 3  
82279 Eching am Ammersee  
Tel.: 08143 44403-0

Bericht: 10933 B1 / 9,2

Anlage:

## Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

10933 BV Ringstr. 48 Schmiechen

Bearbeiter: S. Kroiß

Datum: 03.07.2020

Prüfungsnummer: 8593

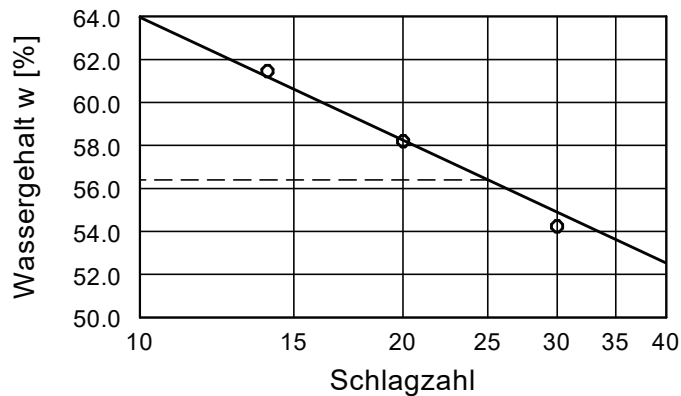
Entnahmestelle: B 1

Tiefe: 9,2 m

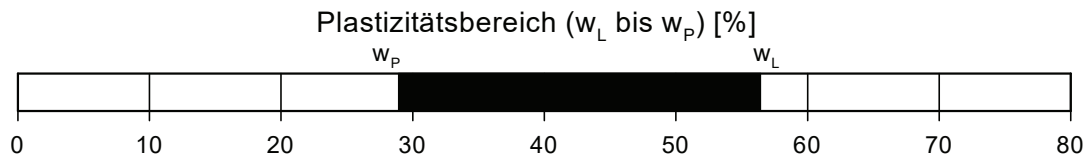
Art der Entnahme: Trockenbohrung

Bodenart: Schluff, tonig, schwach sandig

Probe entnommen am: 15.06.2020

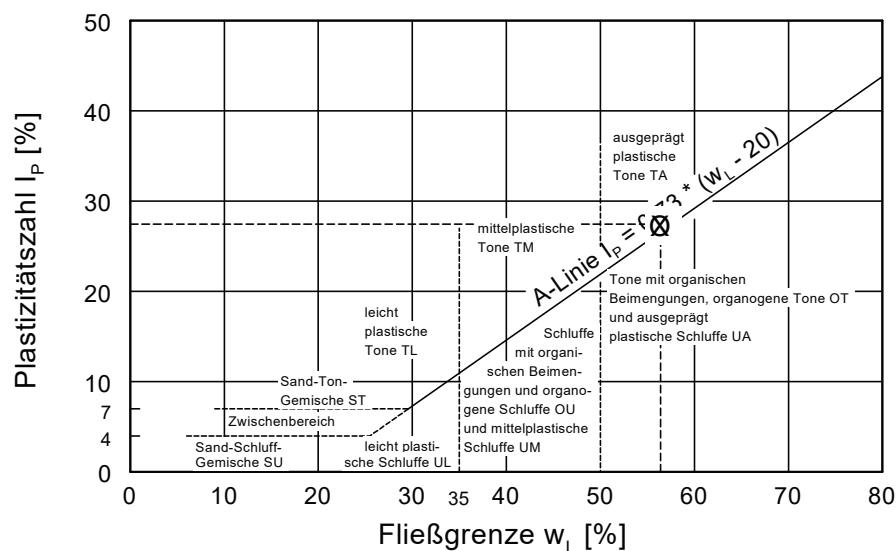


Wassergehalt  $w = 14.4 \%$   
 Fließgrenze  $w_L = 56.4 \%$   
 Ausrollgrenze  $w_P = 28.9 \%$   
 Plastizitätszahl  $I_P = 27.5 \%$   
 Konsistenzzahl  $I_C = 1.53$   
 Schrumpfgrenze  $w_s = 12.6 \%$



| Nr.         | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Art         | wL    | wL    | wL    | wL    | wp    | wp    | wp    |
| Schläge     | 47    | 30    | 20    | 14    | -     | -     | -     |
| mf + mb [g] | 19.50 | 19.00 | 20.70 | 21.80 | 8.70  | 8.80  | 8.50  |
| mt + mb [g] | 14.12 | 13.69 | 14.52 | 14.91 | 7.58  | 7.66  | 7.46  |
| mb [g]      | 3.70  | 3.90  | 3.90  | 3.70  | 3.80  | 3.70  | 3.80  |
| mw [g]      | 5.38  | 5.31  | 6.18  | 6.89  | 1.12  | 1.14  | 1.04  |
| mt [g]      | 10.42 | 9.79  | 10.62 | 11.21 | 3.78  | 3.96  | 3.66  |
| w [%]       | 51.63 | 54.24 | 58.19 | 61.46 | 29.63 | 28.79 | 28.42 |

## Plastizitätsdiagramm





BLASY + MADER GmbH

Moosstraße 3

82279 Eching am Ammersee

Tel.: 08143 44403-0

Bericht: 10933 KRB 8 / 5,0

Anlage:

## Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

10933 BV Ringstr. 48 Schmiechen

Bearbeiter: M. Jackson

Datum: 04.05.2020

Prüfungsnummer: 8423

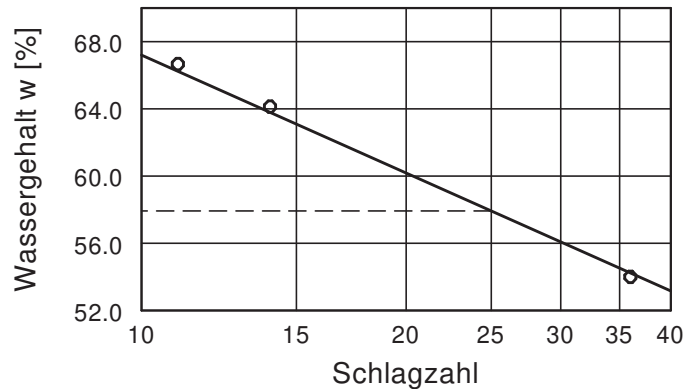
Entnahmestelle: KRB 8

Tiefe: 5,0 m

Art der Entnahme: Trockenbohrung

Bodenart: U, s, t'

Probe entnommen am: 29.04.2020



|                                    |        |
|------------------------------------|--------|
| Wassergehalt w =                   | 24.0 % |
| Fließgrenze $w_L$ =                | 57.9 % |
| Ausrollgrenze $w_P$ =              | 33.9 % |
| Plastizitätszahl $I_P$ =           | 24.0 % |
| Konsistenzzahl $I_C$ =             | 1.41   |
| Anteil Überkorn $\ddot{u}$ =       | 0.1 %  |
| Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ = | 0.0 %  |
| Korr. Wassergehalt =               | 24.1 % |

 $I_C = 1.41$ 

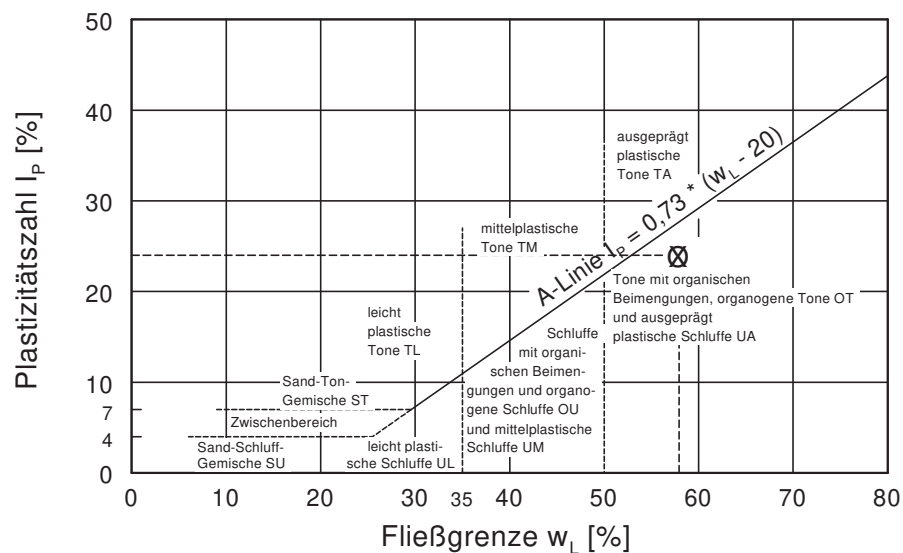
Zustandsform

|          |       |       |            |        |
|----------|-------|-------|------------|--------|
| halbfest | steif | weich | sehr weich | breiig |
| 1.00     | 0.75  | 0.50  | 0.25       |        |

Plastizitätsbereich ( $w_L$  bis  $w_P$ ) [%]

| Nr.         | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Art         | wL    | wL    | wL    | wL    | wp    | wp    | wp    |
| Schläge     | 36    | 14    | 11    | 8     | -     | -     | -     |
| mf + mb [g] | 11.84 | 11.88 | 11.66 | 11.35 | 12.29 | 12.31 | 12.95 |
| mt + mb [g] | 9.00  | 8.75  | 8.48  | 8.25  | 10.17 | 10.17 | 10.64 |
| mb [g]      | 3.74  | 3.87  | 3.71  | 3.75  | 3.91  | 3.88  | 3.81  |
| mw [g]      | 2.84  | 3.13  | 3.18  | 3.10  | 2.12  | 2.14  | 2.31  |
| mt [g]      | 5.26  | 4.88  | 4.77  | 4.50  | 6.26  | 6.29  | 6.83  |
| w [%]       | 53.99 | 64.14 | 66.67 | 68.89 | 33.87 | 34.02 | 33.82 |

Plastizitätsdiagramm



# Fotodokumentation zur Baugrunderkundung

---

Projekt Nr. 10933

Bauvorhaben

Ringstraße 48 Schmiechen

10933  
B 1 (1)



10933  
B 1 (2)



10933  
B 1 (3)



10933  
B 1 (4)



10933  
B1 (5)



10933 – B1 /1,0



10933 – B1 /2,3

10933  
B 1 (6)



10933 – B1 /4,8



10933 – B1 /5,4

10933  
B1 (7)



10933 – B1 /7,4



10933 – B1 /9,2

10933  
B1 (8)



10933 – B1 /10,5



10933 – B1 /11,0

10933  
B 1 (9)



10933 – B1 /13,4



10933 – B1 /15,0

10933  
B 2 (1)



10933  
B 2 (2)



10933  
B 2 (3)



10933  
B 2 (4)



10933  
B 2 (5)



10933 – B2 /1,0



10933 – B2 /1,5

10933  
B 2 (6)



10933 – B2 /3,6



10933 – B2 /6,0

10933  
B 2 (7)



10933 – B2 /7,3



10933 – B2 /8,4

10933  
B 2 (8)



10933 – B2 / 10,3



10933 – B2 / 15,0

10933  
B 3 (1)



10933  
B 3 (2)



10933  
B 3 (3)



10933  
B 3 (4)



10933  
B 3 (5)



10933 – B3 /1,9



10933 – B3 /4,0

10933  
B 3 (6)



10933 – B3 /5,2



10933 – B3 /6,9

10933  
B 3 (7)



10933 – B3 /7,3



10933 – B3 /7,5

10933  
B 3 (8)



10933 – B3 /8,0



10933 – B3 /10,0

10933  
B 3 (9)



10933 – B3 /13,0

10933  
KRB 4 (1)



10933 – KRB4 /0,3



10933 – KRB4 /0,8

10933  
KRB 4 (2)



10933 – KRB4 /1,5



10933 – KRB4 /1,7

10933  
KRB 4 (3)



10933 – KRB4 /4,0



10933 – KRB4 /4,1

10933  
KRB 5 (1)



10933 – KRB5 /0,5



10933 – KRB5 /1,8

10933  
KRB 5 (2)



10933 – KRB5 /2,0



10933 – KRB5 /2,3

10933  
KRB 5 (3) / KRB 6 (1)



10933 – KRB5 /3,6



10933 – KRB6 /0,5

10933  
KRB 6 (2)



10933 – KRB6 /1,8



10933 – KRB6 /2,9

10933  
KRB 6 (3)



10933 – KRB6 /3,5



10933 – KRB6 /5,0

10933  
KRB 7 (1)



10933 – KRB7 /1,0



10933 – KRB7 /1,9

10933  
KRB 7 (2)



10933 – KRB7 /2,5



10933 – KRB7 /3,3

10933  
KRB 7 (3) / KRB 8 (1)



10933 – KRB7 /5,0



10933 – KRB8 /1,4

10933  
KRB 8 (2)



10933 – KRB8 /3,1



10933 – KRB8 /4,1

10933  
KRB 8 (3) / KRB 9 (1)



10933 – KRB8 /5,0



10933 – KRB9 /1,6

10933  
KRB 9 (2)



10933 – KRB9 /4,1



10933 – KRB9 /5,0

10933  
KRB 10 (1)



10933 – KRB10 /0,2



10933 – KRB10 /1,4

10933  
KRB 10 (2)



10933 – KRB10 /4,8



10933 – KRB10 /3,9

10933  
KRB 10 (3) / KRB 11 (1)



10933 – KRB10 /5,0



10933 – KRB11 /0,2

10933  
KRB 11 (2)



10933 – KRB11 /1,0



10933 – KRB11 /2,5

10933  
KRB 11 (3)



10933 – KRB11 /4,0



10933 – KRB11 /5,0

10933  
KRB 12 (1)



10933 – KRB12 /0,2



10933 – KRB12 /1,4

# Anlage

Untersuchungsergebnisse



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

BLASY + MADER GMBH  
MOOSSTR. 3  
82279 ECHING

Datum 05.05.2020  
Kundennr. 140000116

### PRÜFBERICHT 3011340 - 278949

Auftrag 3011340 10933  
Analysennr. 278949  
Probeneingang 29.04.2020  
Probenahme Keine Angabe  
Probenehmer Keine Angabe  
Kunden-Probenbezeichnung MP 1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

#### Feststoff

|                                 |       |   |                    |      |                                               |
|---------------------------------|-------|---|--------------------|------|-----------------------------------------------|
| Analyse in der Fraktion < 2mm   |       |   |                    |      | DIN 19747 : 2009-07                           |
| Trockensubstanz                 | %     | ° | 84,9               | 0,1  | DIN EN 14346 : 2007-03                        |
| Cyanide ges.                    | mg/kg |   | 0,6                | 0,3  | DIN EN ISO 17380 : 2013-10                    |
| EOX                             | mg/kg |   | <1,0               | 1    | DIN 38414-17 : 2017-01                        |
| Königswasseraufschluß           |       |   |                    |      | DIN EN 13657 : 2003-01                        |
| Arsen (As)                      | mg/kg |   | 5,2                | 2    | DIN EN ISO 11885 : 2009-09                    |
| Blei (Pb)                       | mg/kg |   | 63                 | 4    | DIN EN ISO 11885 : 2009-09                    |
| Cadmium (Cd)                    | mg/kg |   | <0,2               | 0,2  | DIN EN ISO 11885 : 2009-09                    |
| Chrom (Cr)                      | mg/kg |   | 23                 | 1    | DIN EN ISO 11885 : 2009-09                    |
| Kupfer (Cu)                     | mg/kg |   | 27                 | 1    | DIN EN ISO 11885 : 2009-09                    |
| Nickel (Ni)                     | mg/kg |   | 20                 | 1    | DIN EN ISO 11885 : 2009-09                    |
| Quecksilber (Hg)                | mg/kg |   | 0,33               | 0,05 | DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)             |
| Zink (Zn)                       | mg/kg |   | 241                | 2    | DIN EN ISO 11885 : 2009-09                    |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) | mg/kg |   | <50                | 50   | DIN EN 14039: 2005-01                         |
| Naphthalin                      | mg/kg |   | <0,05              | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Acenaphthylen                   | mg/kg |   | <0,05              | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Acenaphthen                     | mg/kg |   | <0,05              | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Fluoren                         | mg/kg |   | <0,05              | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Phenanthren                     | mg/kg |   | 0,41               | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Anthracen                       | mg/kg |   | 0,07               | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Fluoranthren                    | mg/kg |   | 0,38               | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Pyren                           | mg/kg |   | 0,31               | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Benzo(a)anthracen               | mg/kg |   | 0,15               | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Chrysen                         | mg/kg |   | 0,17               | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Benzo(b)fluoranthren            | mg/kg |   | 0,12               | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Benzo(k)fluoranthren            | mg/kg |   | 0,06               | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Benzo(a)pyren                   | mg/kg |   | 0,14               | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Dibenz(ah)anthracen             | mg/kg |   | <0,05              | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Benzo(ghi)perylene              | mg/kg |   | 0,09               | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren           | mg/kg |   | 0,06               | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| PAK-Summe (nach EPA)            | mg/kg |   | 1,96 <sup>x)</sup> |      | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| PCB (28)                        | mg/kg |   | <0,01              | 0,01 | DIN EN 15308 : 2008-05                        |
| PCB (52)                        | mg/kg |   | <0,01              | 0,01 | DIN EN 15308 : 2008-05                        |
| PCB (101)                       | mg/kg |   | <0,01              | 0,01 | DIN EN 15308 : 2008-05                        |
| PCB (118)                       | mg/kg |   | <0,01              | 0,01 | DIN EN 15308 : 2008-05                        |





Datum 05.05.2020

Kundennr. 140000116

### PRÜFBERICHT 3011340 - 278949

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

|                         | Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode                                       |
|-------------------------|---------|----------|-----------|-----------------------------------------------|
| PCB (138)               | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308 : 2008-05                        |
| PCB (153)               | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308 : 2008-05                        |
| PCB (180)               | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308 : 2008-05                        |
| PCB-Summe               | mg/kg   | n.b.     |           | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| PCB-Summe (6 Kongenere) | mg/kg   | n.b.     |           | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

### Eluat

|                           |       |         |        |                              |
|---------------------------|-------|---------|--------|------------------------------|
| Eluaterstellung           |       |         |        | DIN 38414-4 : 1984-10        |
| pH-Wert                   |       | 8,8     | 0      | DIN 38404-5 : 2009-07        |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | 126     | 10     | DIN EN 27888 : 1993-11       |
| Chlorid (Cl)              | mg/l  | 2,1     | 2      | DIN ISO 15923-1 : 2014-07    |
| Sulfat (SO <sub>4</sub> ) | mg/l  | 12      | 2      | DIN ISO 15923-1 : 2014-07    |
| Phenolindex               | mg/l  | <0,01   | 0,01   | DIN EN ISO 14402 : 1999-12   |
| Cyanide ges.              | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 |
| Arsen (As)                | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Blei (Pb)                 | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Cadmium (Cd)              | mg/l  | <0,0005 | 0,0005 | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Chrom (Cr)                | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Kupfer (Cu)               | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Nickel (Ni)               | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Quecksilber (Hg)          | mg/l  | <0,0002 | 0,0002 | DIN EN ISO 12846 : 2012-08   |
| Zink (Zn)                 | mg/l  | <0,05   | 0,05   | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

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

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 30.04.2020

Ende der Prüfungen: 05.05.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

**AGROLAB Labor GmbH, Dr. Iwona Wojciechowska-Witkowska, Tel. 08765/93996-600**

**serviceteam3.bruckberg@agrolab.de**

**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**



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

BLASY + MADER GMBH  
MOOSSTR. 3  
82279 ECHING

Datum 05.05.2020  
Kundennr. 140000116

### PRÜFBERICHT 3011340 - 278950

Auftrag 3011340 10933  
Analysennr. 278950  
Probeneingang 29.04.2020  
Probenahme Keine Angabe  
Probenehmer Keine Angabe  
Kunden-Probenbezeichnung MP 2

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

#### Feststoff

|                                 |       |   |       |      |                                               |
|---------------------------------|-------|---|-------|------|-----------------------------------------------|
| Analyse in der Fraktion < 2mm   |       |   |       |      | DIN 19747 : 2009-07                           |
| Trockensubstanz                 | %     | ° | 75,9  | 0,1  | DIN EN 14346 : 2007-03                        |
| Cyanide ges.                    | mg/kg |   | 0,8   | 0,3  | DIN EN ISO 17380 : 2013-10                    |
| EOX                             | mg/kg |   | <1,0  | 1    | DIN 38414-17 : 2017-01                        |
| Königswasseraufschluß           |       |   |       |      | DIN EN 13657 : 2003-01                        |
| Arsen (As)                      | mg/kg |   | 4,9   | 2    | DIN EN ISO 11885 : 2009-09                    |
| Blei (Pb)                       | mg/kg |   | 19    | 4    | DIN EN ISO 11885 : 2009-09                    |
| Cadmium (Cd)                    | mg/kg |   | <0,2  | 0,2  | DIN EN ISO 11885 : 2009-09                    |
| Chrom (Cr)                      | mg/kg |   | 18    | 1    | DIN EN ISO 11885 : 2009-09                    |
| Kupfer (Cu)                     | mg/kg |   | 12    | 1    | DIN EN ISO 11885 : 2009-09                    |
| Nickel (Ni)                     | mg/kg |   | 15    | 1    | DIN EN ISO 11885 : 2009-09                    |
| Quecksilber (Hg)                | mg/kg |   | 0,08  | 0,05 | DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)             |
| Zink (Zn)                       | mg/kg |   | 138   | 2    | DIN EN ISO 11885 : 2009-09                    |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) | mg/kg |   | <50   | 50   | DIN EN 14039: 2005-01                         |
| Naphthalin                      | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Acenaphthylen                   | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Acenaphthen                     | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Fluoren                         | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Phenanthren                     | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Anthracen                       | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Fluoranthren                    | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Pyren                           | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Benzo(a)anthracen               | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Chrysen                         | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Benzo(b)fluoranthren            | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Benzo(k)fluoranthren            | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Benzo(a)pyren                   | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Dibenz(ah)anthracen             | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Benzo(ghi)perylene              | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren           | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| PAK-Summe (nach EPA)            | mg/kg |   | n.b.  |      | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| PCB (28)                        | mg/kg |   | <0,01 | 0,01 | DIN EN 15308 : 2008-05                        |
| PCB (52)                        | mg/kg |   | <0,01 | 0,01 | DIN EN 15308 : 2008-05                        |
| PCB (101)                       | mg/kg |   | <0,01 | 0,01 | DIN EN 15308 : 2008-05                        |
| PCB (118)                       | mg/kg |   | <0,01 | 0,01 | DIN EN 15308 : 2008-05                        |





Datum 05.05.2020

Kundennr. 140000116

### PRÜFBERICHT 3011340 - 278950

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

|                         | Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode                                       |
|-------------------------|---------|----------|-----------|-----------------------------------------------|
| PCB (138)               | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308 : 2008-05                        |
| PCB (153)               | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308 : 2008-05                        |
| PCB (180)               | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308 : 2008-05                        |
| PCB-Summe               | mg/kg   | n.b.     |           | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| PCB-Summe (6 Kongenere) | mg/kg   | n.b.     |           | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

### Eluat

|                           |       |         |        |                              |
|---------------------------|-------|---------|--------|------------------------------|
| Eluaterstellung           |       |         |        | DIN 38414-4 : 1984-10        |
| pH-Wert                   |       | 8,4     | 0      | DIN 38404-5 : 2009-07        |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | 109     | 10     | DIN EN 27888 : 1993-11       |
| Chlorid (Cl)              | mg/l  | <2,0    | 2      | DIN ISO 15923-1 : 2014-07    |
| Sulfat (SO <sub>4</sub> ) | mg/l  | <2,0    | 2      | DIN ISO 15923-1 : 2014-07    |
| Phenolindex               | mg/l  | <0,01   | 0,01   | DIN EN ISO 14402 : 1999-12   |
| Cyanide ges.              | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 |
| Arsen (As)                | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Blei (Pb)                 | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Cadmium (Cd)              | mg/l  | <0,0005 | 0,0005 | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Chrom (Cr)                | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Kupfer (Cu)               | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Nickel (Ni)               | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Quecksilber (Hg)          | mg/l  | <0,0002 | 0,0002 | DIN EN ISO 12846 : 2012-08   |
| Zink (Zn)                 | mg/l  | <0,05   | 0,05   | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |

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

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 30.04.2020

Ende der Prüfungen: 05.05.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr. Iwona Wojciechowska-Witkowska, Tel. 08765/93996-600

serviceteam3.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

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

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

BLASY + MADER GMBH  
MOOSSTR. 3  
82279 ECHING

Datum 05.05.2020  
Kundennr. 140000116

## PRÜFBERICHT 3011340 - 278951

Auftrag 3011340 10933  
Analysenr. 278951  
Probeneingang 29.04.2020  
Probenahme Keine Angabe  
Probenehmer Keine Angabe  
Kunden-Probenbezeichnung MP 3

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

|                                 |       |   |       |      |                                               |
|---------------------------------|-------|---|-------|------|-----------------------------------------------|
| Analyse in der Fraktion < 2mm   |       |   |       |      | DIN 19747 : 2009-07                           |
| Trockensubstanz                 | %     | ° | 83,8  | 0,1  | DIN EN 14346 : 2007-03                        |
| Cyanide ges.                    | mg/kg |   | 0,5   | 0,3  | DIN EN ISO 17380 : 2013-10                    |
| EOX                             | mg/kg |   | <1,0  | 1    | DIN 38414-17 : 2017-01                        |
| Königswasseraufschluß           |       |   |       |      | DIN EN 13657 : 2003-01                        |
| Arsen (As)                      | mg/kg |   | 5,6   | 2    | DIN EN ISO 11885 : 2009-09                    |
| Blei (Pb)                       | mg/kg |   | 30    | 4    | DIN EN ISO 11885 : 2009-09                    |
| Cadmium (Cd)                    | mg/kg |   | <0,2  | 0,2  | DIN EN ISO 11885 : 2009-09                    |
| Chrom (Cr)                      | mg/kg |   | 20    | 1    | DIN EN ISO 11885 : 2009-09                    |
| Kupfer (Cu)                     | mg/kg |   | 14    | 1    | DIN EN ISO 11885 : 2009-09                    |
| Nickel (Ni)                     | mg/kg |   | 16    | 1    | DIN EN ISO 11885 : 2009-09                    |
| Quecksilber (Hg)                | mg/kg |   | 0,07  | 0,05 | DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)             |
| Zink (Zn)                       | mg/kg |   | 44,8  | 2    | DIN EN ISO 11885 : 2009-09                    |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) | mg/kg |   | <50   | 50   | DIN EN 14039: 2005-01                         |
| Naphthalin                      | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Acenaphthylen                   | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Acenaphthen                     | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Fluoren                         | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Phenanthren                     | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Anthracen                       | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Fluoranthren                    | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Pyren                           | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Benzo(a)anthracen               | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Chrysen                         | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Benzo(b)fluoranthren            | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Benzo(k)fluoranthren            | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Benzo(a)pyren                   | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Dibenz(ah)anthracen             | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Benzo(ghi)perylene              | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren           | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| PAK-Summe (nach EPA)            | mg/kg |   | n.b.  |      | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| PCB (28)                        | mg/kg |   | <0,01 | 0,01 | DIN EN 15308 : 2008-05                        |
| PCB (52)                        | mg/kg |   | <0,01 | 0,01 | DIN EN 15308 : 2008-05                        |
| PCB (101)                       | mg/kg |   | <0,01 | 0,01 | DIN EN 15308 : 2008-05                        |
| PCB (118)                       | mg/kg |   | <0,01 | 0,01 | DIN EN 15308 : 2008-05                        |



Datum 05.05.2020  
Kundennr. 140000116

### PRÜFBERICHT 3011340 - 278951

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

|                         | Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode                                       |
|-------------------------|---------|----------|-----------|-----------------------------------------------|
| PCB (138)               | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308 : 2008-05                        |
| PCB (153)               | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308 : 2008-05                        |
| PCB (180)               | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308 : 2008-05                        |
| PCB-Summe               | mg/kg   | n.b.     |           | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| PCB-Summe (6 Kongenere) | mg/kg   | n.b.     |           | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

### Eluat

|                           |       |         |        |                              |
|---------------------------|-------|---------|--------|------------------------------|
| Eluaterstellung           |       |         |        | DIN 38414-4 : 1984-10        |
| pH-Wert                   |       | 8,6     | 0      | DIN 38404-5 : 2009-07        |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | 86      | 10     | DIN EN 27888 : 1993-11       |
| Chlorid (Cl)              | mg/l  | <2,0    | 2      | DIN ISO 15923-1 : 2014-07    |
| Sulfat (SO <sub>4</sub> ) | mg/l  | 2,1     | 2      | DIN ISO 15923-1 : 2014-07    |
| Phenolindex               | mg/l  | <0,01   | 0,01   | DIN EN ISO 14402 : 1999-12   |
| Cyanide ges.              | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 |
| Arsen (As)                | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Blei (Pb)                 | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Cadmium (Cd)              | mg/l  | <0,0005 | 0,0005 | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Chrom (Cr)                | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Kupfer (Cu)               | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Nickel (Ni)               | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Quecksilber (Hg)          | mg/l  | <0,0002 | 0,0002 | DIN EN ISO 12846 : 2012-08   |
| Zink (Zn)                 | mg/l  | <0,05   | 0,05   | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |

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

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 30.04.2020

Ende der Prüfungen: 05.05.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

**AGROLAB Labor GmbH, Dr. Iwona Wojciechowska-Witkowska, Tel. 08765/93996-600**

**serviceteam3.bruckberg@agrolab.de**

**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**



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

BLASY + MADER GMBH  
MOOSSTR. 3  
82279 ECHING

Datum 05.05.2020  
Kundennr. 140000116

### PRÜFBERICHT 3011340 - 278953

Auftrag 3011340 10933  
Analysenr. 278953  
Probeneingang 29.04.2020  
Probenahme Keine Angabe  
Probenehmer Keine Angabe  
Kunden-Probenbezeichnung KRB6/1,0

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

#### Feststoff

|                                 |       |   |       |      |                                               |
|---------------------------------|-------|---|-------|------|-----------------------------------------------|
| Analyse in der Fraktion < 2mm   |       |   |       |      | DIN 19747 : 2009-07                           |
| Trockensubstanz                 | %     | ° | 77,1  | 0,1  | DIN EN 14346 : 2007-03                        |
| Cyanide ges.                    | mg/kg |   | 0,5   | 0,3  | DIN EN ISO 17380 : 2013-10                    |
| EOX                             | mg/kg |   | <1,0  | 1    | DIN 38414-17 : 2017-01                        |
| Königswasseraufschluß           |       |   |       |      | DIN EN 13657 : 2003-01                        |
| Arsen (As)                      | mg/kg |   | 6,8   | 2    | DIN EN ISO 11885 : 2009-09                    |
| Blei (Pb)                       | mg/kg |   | 13    | 4    | DIN EN ISO 11885 : 2009-09                    |
| Cadmium (Cd)                    | mg/kg |   | <0,2  | 0,2  | DIN EN ISO 11885 : 2009-09                    |
| Chrom (Cr)                      | mg/kg |   | 23    | 1    | DIN EN ISO 11885 : 2009-09                    |
| Kupfer (Cu)                     | mg/kg |   | 18    | 1    | DIN EN ISO 11885 : 2009-09                    |
| Nickel (Ni)                     | mg/kg |   | 20    | 1    | DIN EN ISO 11885 : 2009-09                    |
| Quecksilber (Hg)                | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)             |
| Zink (Zn)                       | mg/kg |   | 90,6  | 2    | DIN EN ISO 11885 : 2009-09                    |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) | mg/kg |   | 85    | 50   | DIN EN 14039: 2005-01                         |
| Naphthalin                      | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Acenaphthylen                   | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Acenaphthen                     | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Fluoren                         | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Phenanthren                     | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Anthracen                       | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Fluoranthren                    | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Pyren                           | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Benzo(a)anthracen               | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Chrysen                         | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Benzo(b)fluoranthren            | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Benzo(k)fluoranthren            | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Benzo(a)pyren                   | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Dibenz(ah)anthracen             | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Benzo(ghi)perylene              | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren           | mg/kg |   | <0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 : 2002-02                        |
| PAK-Summe (nach EPA)            | mg/kg |   | n.b.  |      | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| PCB (28)                        | mg/kg |   | <0,01 | 0,01 | DIN EN 15308 : 2008-05                        |
| PCB (52)                        | mg/kg |   | <0,01 | 0,01 | DIN EN 15308 : 2008-05                        |
| PCB (101)                       | mg/kg |   | <0,01 | 0,01 | DIN EN 15308 : 2008-05                        |
| PCB (118)                       | mg/kg |   | <0,01 | 0,01 | DIN EN 15308 : 2008-05                        |





Datum 05.05.2020

Kundennr. 140000116

### PRÜFBERICHT 3011340 - 278953

Kunden-Probenbezeichnung **KRB6/1,0**

|                         | Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode                                       |
|-------------------------|---------|----------|-----------|-----------------------------------------------|
| PCB (138)               | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308 : 2008-05                        |
| PCB (153)               | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308 : 2008-05                        |
| PCB (180)               | mg/kg   | <0,01    | 0,01      | DIN EN 15308 : 2008-05                        |
| PCB-Summe               | mg/kg   | n.b.     |           | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| PCB-Summe (6 Kongenere) | mg/kg   | n.b.     |           | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

### Eluat

|                           |       |         |        |                              |
|---------------------------|-------|---------|--------|------------------------------|
| Eluaterstellung           |       |         |        | DIN 38414-4 : 1984-10        |
| pH-Wert                   |       | 8,6     | 0      | DIN 38404-5 : 2009-07        |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | 100     | 10     | DIN EN 27888 : 1993-11       |
| Chlorid (Cl)              | mg/l  | 2,1     | 2      | DIN ISO 15923-1 : 2014-07    |
| Sulfat (SO <sub>4</sub> ) | mg/l  | 8,4     | 2      | DIN ISO 15923-1 : 2014-07    |
| Phenolindex               | mg/l  | <0,01   | 0,01   | DIN EN ISO 14402 : 1999-12   |
| Cyanide ges.              | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 |
| Arsen (As)                | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Blei (Pb)                 | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Cadmium (Cd)              | mg/l  | <0,0005 | 0,0005 | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Chrom (Cr)                | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Kupfer (Cu)               | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Nickel (Ni)               | mg/l  | <0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Quecksilber (Hg)          | mg/l  | <0,0002 | 0,0002 | DIN EN ISO 12846 : 2012-08   |
| Zink (Zn)                 | mg/l  | <0,05   | 0,05   | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |

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

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 30.04.2020

Ende der Prüfungen: 05.05.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr. Iwona Wojciechowska-Witkowska, Tel. 08765/93996-600

serviceteam3.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.