

**Geotechnische Untersuchungen**  
**zum Bebauungsplan „Am Mühlanger“**  
**in 82494 Krün**

**Gutachten**  
**Projekt Nr. 13387**

**Auftraggeber:** Gemeinde Krün  
Rathausplatz 1  
82494 Krün

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

Telefon: 08143 44403-0  
Telefax: 08143 44403-50

Eching am Ammersee, 21.08.2023

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Veranlassung und Aufgabenstellung</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Verwendete Unterlagen</b> .....	<b>3</b>
<b>3. Allgemeine Standortdaten, Geologie und Hydrogeologie</b> .....	<b>3</b>
<b>4. Durchgeführte Arbeiten</b> .....	<b>4</b>
4.1 Kleinrammbohrungen, Sondierungen .....	4
4.2 Laboruntersuchungen .....	4
<b>5. Baugrundbeschreibung</b> .....	<b>5</b>
5.1 Untergrundaufbau und Eigenschaften der angetroffenen Bodenschichten .....	5
5.1.1 Oberboden .....	5
5.1.2 Quartäre Kiese .....	5
5.1.3 Grundwasserverhältnisse .....	6
5.2 Bodenklassifizierung und Bodenparameter .....	7
<b>6. Schadstoffbelastungen, abfallwirtschaftliche Bewertung</b> .....	<b>8</b>
<b>7. Hinweise für die Bauausführung</b> .....	<b>9</b>
7.1 Allgemeines.....	9
7.2 Gründungsempfehlung.....	9
7.3 Erschließungsstraße .....	10
7.4 Erdarbeiten, Baugrube und Hinterfüllungen.....	10
7.5 Abfalltechnische Hinweise.....	11
7.6 Bauwasserhaltung, Schutz der Gebäude gegen Grundwasser.....	12
7.7 Versickerung von Niederschlagswasser .....	12
7.8 Angriffsgrad von Böden und Wässern .....	13
<b>8. Schlussbemerkung</b> .....	<b>13</b>

## 1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Auf den Flurstücken Nrn. 85/10, 85/11, 85/12 und Teilflächen der Flurstücke Nrn. 81, 85 und 100/10 der Gemarkung Krün, sollten im Vorfeld der geplanten Bebauung im Zuge des Bebauungsplans „Am Mühlanger“ Baugrunduntersuchungen zur Erschließung von Aufbau und Zusammensetzung der Bodenschichten und Ermittlung von Versickerungsfähigkeit und der bodenmechanischen Kennwerte durchgeführt werden. Im Bebauungsbereich werden fünf Parzellen für eine Wohnbebauung sowie eine Erschließungsstraße mit Wendeanlage geplant.

Die Vorerkundung erfolgte gemäß dem Auftrag vom 06.06.2023. Die Leistungen wurden gemäß unserem Angebot A20230420 vom 20.04.2023 vorgenommen. Die Geländearbeiten wurden am 30.06.2023 durchgeführt. Im hier vorgelegten Bericht erfolgt die Bewertung der allgemeinen baugrundgeologischen Verhältnisse, der Gründungs- und Altlastensituation und der Versickerungsfähigkeit für die geplante Bebauung.

## 2. Verwendete Unterlagen

Neben den in den nachfolgenden Abschnitten dokumentierten Feld- und Laboruntersuchungen 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 Landesentwicklung und Umweltfragen und dem Industrieverband Steine und Erden e.V., aktuell fortgeschriebene Fassung.

[2] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Zusätzliche Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTVE-StB 15). Köln, Fassung 2015.

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

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

[5] Bayerisches Landesamt für Umwelt (2023): UmweltAtlas Geologie – Verzeichnis über Bohrungen und Quellen. München, 2023. URL <http://www.umweltatlas.bayern.de> - zuletzt abgerufen am 27.07.2023.

[6] AKFU Architekten und Stadtplaner (2022): B-033 Bebauungsplan am Krün, Stand 06.12.2022

## 3. Allgemeine Standortdaten, Geologie und Hydrogeologie

Der untersuchte Bebauungsbereich befindet sich am Ostrand der Gemeinde Krün unmittelbar westlich der Isar. Der Bebauungsplan umfasst die Grundstücke 85/10, 85/11, 85/12 sowie Teilflächen der Flurnummern 81, 85 und 100/10 der Gemarkung Krün. Die Baufläche weist eine Ausdehnung von rund 7.450 m<sup>2</sup> und ist weitestgehend eben. Das Grundstück ist noch nicht erschlossen.

Die Gemeinde Krün liegt im Auenbereich im Taleinschnitt der Isar. Der Untergrund besteht aus wechselnden Lagen von sandigen Fluss-Kiesen und bindigen Auenlehmen. Diese jung-holozänen fluvialen Talfüllungen sind vermutlich mehrere Dekameter mächtig und darunter folgen vermutlich Raibler Schichten und Hauptdolomitgestein (Obertrias). Die Festgesteine setzen sich aus Mergel-, Schluff- und Sandsteinen bzw. Dolomit und Kalkstein zusammen.

Die quartären sandigen Kiese sind grundwasserführend, wobei die Grundwasserfließrichtung entsprechend der Fließrichtung der Isar nach Norden gerichtet ist. Das Untersuchungsgebiet befindet sich in einem Bereich einer Hochwassergefahrenfläche für die Hochwassersituation  $HQ_{\text{extrem}}$  sowie in einem wassersensiblen Bereich, allerdings außerhalb von Überschwemmungsgebieten.

Das Baugrundstück liegt nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01 in der Erdbebenzone 0 und der Untergrundklasse R. Die Frosteinwirkungstiefe kann mit voraussichtlich bis zu ca. 1,2 m angenommen werden.

## **4. Durchgeführte Arbeiten**

### **4.1 Kleinrammbohrungen, Sondierungen**

Am 30.06.2023 wurden im Untersuchungsbereich insgesamt drei Kleinrammbohrungen (KRB) und drei Schwere Rammsondierungen (DPH) abgeteuft. Die angetroffenen Bodenschichten wurden geologisch angesprochen, dokumentiert und werden in Bohrprofilen im Prüfbericht zeichnerisch dargestellt.

Zur Erkundung der Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden wurden drei Baggerschürfe erstellt und in den Baggerschürfen Versickerungsversuche durchgeführt. Die Bohransatzpunkte wurden lagerichtig im Lageplan im Prüfbericht eingetragen und wurden nach Lage und Höhe geodätisch eingemessen.

### **4.2 Laboruntersuchungen**

Im Baugrundlabor der BLASY + MADER GmbH wurden vier Bodenproben auf die Körnungslinie nach DIN 18123 (Sieblinie) untersucht und aus den Sieblinien wurden rechnerisch die Durchlässigkeitsbeiwerte ( $k_f$ -Werte) zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit von Niederschlagswasser in diesen Schichten ermittelt.

Im Labor der AGROLAB Labor GmbH in Bruckberg wurden eine Mischprobe der anstehenden Schichten auf die Leitparameter gem. Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauten (LVGBT) [2] repräsentativ untersucht. Weiterhin wurden drei Mischproben der Oberböden sowie des anstehenden Schichten auf Verunreinigungen mit den Verdachtsparemtern polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Schwermetalle (SM) sowie Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) untersucht.

## 5. Baugrundbeschreibung

### 5.1 Untergrundaufbau und Eigenschaften der angetroffenen Bodenschichten

#### 5.1.1 Oberboden

An den Bohrpunkten und Schürfen wurden ab Geländeoberkante schwach humose Oberböden angetroffen. Die Oberböden weisen eine Mächtigkeit zwischen 0,1 m und 0,5 m unter GOK auf. Diese Schichten der Bodengruppen OU gem. DIN 18196 sind der Bodenklasse 1 gem. DIN 18300alt für leicht lösbare Böden und Frostempfindlichkeitsklasse F3 gem. ZTV E-StB 17 für stark frostempfindliche Böden zuzuordnen.

Die entnommenen Bodenproben waren dunkelbraun sowie erdfeucht bei weicher Konsistenz und wiesen einen arttypischen (d.h. unauffälligen) Geruch auf. Es waren keine Fremdanteile in den Oberbodenproben festzustellen, stellenweise können jedoch Fremdanteile (ggf. mit Schadstoffverdacht) vorkommen. In den Oberböden ist von Wurzeln und erhöhten Organikgehalten auszugehen.

Homogenbereich O.1 – Boden: Oberboden										
Schicht	Bodengruppe DIN 18196	Korngrößenverteilung	Anteil Steine, Blöcke	Konsistenz, I <sub>c</sub>	Plastizitätszahl, I <sub>p</sub>	Lagerungsdichte	Wichte, feucht (kN/m <sup>3</sup> )	C <sub>u</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	Org. Anteil	Wassergehalt
Oberboden	OU, [OU]	0-8-1-1 bis 0-6-2-2	0% 0%	weich 0,5–0,75	-	-	14-17	0-50	2-10%	5-25%

Tabelle 1: Homogenbereich O.1 – Boden: Oberboden

#### 5.1.2 Quartäre Kiese

Bis zur jeweiligen Endteufe wurden an allen Aufschlussstellen unter den Oberböden bzw. humosen Deckschichten durchwegs quartäre Schotter erschlossen. Diese werden überwiegend aus schwach schluffigen, mehr oder weniger sandigen Kiesen der Bodengruppen GU gebildet. Kiese der Bodengruppe GU mit einem Feinkornanteil zwischen 5 und 15 Gew.-% sind nach ZTVE StB 17 gering bis mittel frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F2) und nach DIN 18300alt leicht lösbar (Bodenklasse 3). Diese Schichtenabfolge kann bereichsweiche und in allen Höhen durch Lehm- und Sandlinsen unterbrochen werden (Bodenklassen 3 bis 4, Frostempfindlichkeitsklassen F2 bis F3). Ebenso können auch Einlagerungen mit altem Schemmgut vorkommen.

In den Schottern sind erfahrungsgemäß größere Steine und Blöcke enthalten, welche schwer lösbar sind (Bodenklasse 5). Nach den durchgeführten Rammsondierungen sind die Kiese überwiegend mitteldicht bis dicht gelagert. Vereinzelt ist mit Auflockerungen zu rechnen. Die Kiese sind erfahrungsgemäß gut wasserdurchlässig mit Durchlässigkeitsbeiwerten in einem Bereich zwischen  $5 \cdot 10^{-3}$  m/s und  $1 \cdot 10^{-4}$  m/s. Mit den Sickerversuche in den Baggerschürfen wurden zu den anstehenden Kiesen Durchlässigkeiten ( $k_f$ -Werte) zwischen  $3,94 \cdot 10^{-4}$  m/s und  $6,16 \cdot 10^{-4}$  m/s festgestellt. Die quartäre Kiese werden als Homogenbereich B.1 zusammengefasst.

Homogenbereich B.1 – Boden: Quartäre Kiese										
Schicht	Bodengruppe DIN 18196	Korngrößenverteilung	Anteil Steine, Blöcke	Konsistenz, I <sub>c</sub>	Plastizitätszahl, I <sub>p</sub>	Lagerungsdichte	Wichte, feucht (kN/m <sup>3</sup> )	C <sub>u</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	Org. Anteil	Wassergehalt
Kiese	GU, GU*	0-1-3-6 bis 0-1-2-7	5-20% 0-5%	-	-	locker bis dicht	18-22	0 - 20	0-5%	5-15%

**Tabelle 2: Homogenbereich B.1 – Boden: Quartäre Kiese**

### 5.1.3 Grundwasserverhältnisse

Im Zuge der Aufschlussbohrungen wurde bis zur maximalen Endteufe weder Grund- noch Schichtenwasser angetroffen. An vereinzelt Katasterbohrungen im erweiterten Umfeld des Bauvorhabens wurde Grundwasser in Tiefen von über 20 m angetroffen [5]. Unmittelbar östlich des Untersuchungsgrundstück fließt die Isar. Der Wasserspiegel der Isar schwebt voraussichtlich über dem Grundwasserspiegel. Das gesamte Baufeld liegt im Bereich einer Hochwassergefahrenfläche der Isar für die Hochwassersituation HQ<sub>extrem</sub> sowie in einem wassersensiblen Bereich (Abbildung 1).

Eine gesicherte Angabe des Grundwasserschwankungsbereichs ist bisher nicht möglich, hierzu müsste eine Grundwassermessstelle im Bebauungsbereich bis in entsprechender Tiefe bzw. bis zu Antreffen des Grundwassers erstellt werden. Auch bei einer langjährigen Beobachtung können jedoch die Grundwasserverhältnisse in seltenen Extremsituationen und Überschwemmungen nicht erfasst werden. Zur Erkundung der thermischen Nutzbarkeit des quartären Grundwasservorkommens müssten Versuchsbrunnen erstellt und eine Leistungsermittlung über Pumpversuche durchgeführt werden.

Auch wenn der Bebauungsbereich außerhalb von (gesicherten, festgesetzten) Überschwemmungsgebieten liegt, bedeutet das nicht, dass Grundwasser oder Oberflächen- und Sickerwasser für Unterkellerungen bzw. unterirdische Bauteile nicht gefährdend werden kann. Das bestehende Risiko für Überschwemmungen ist kaum einzuschätzen, auch bei den vorliegenden, gut wasserdurchlässigen Böden kann sich vorübergehend drückende Stauwasser einstellen.

Wir empfehlen daher eine druckwasserdichte Kellerausführung gem. DIN 18533-2017 bis Geländeoberkante vorzusehen (Wassereinwirkungsklasse W2.1, Eintauchtiefe bis 3 m; Wassereinwirkungsklasse W2.2, Eintauchtiefe > 3 m). Als Bemessungswasserstand empfehlen wir die Geländeoberkante heranzuziehen. Es wird eine hochwasserangepasste empfohlen. Vom Bauherren ist eigenverantwortlich zu prüfen, ob darüber hinaus infolge der Hochwassergefahr noch Aufstauhöhen aus Überschwemmungen zu berücksichtigen sind, das Risiko trägt der Bauherr selbst.

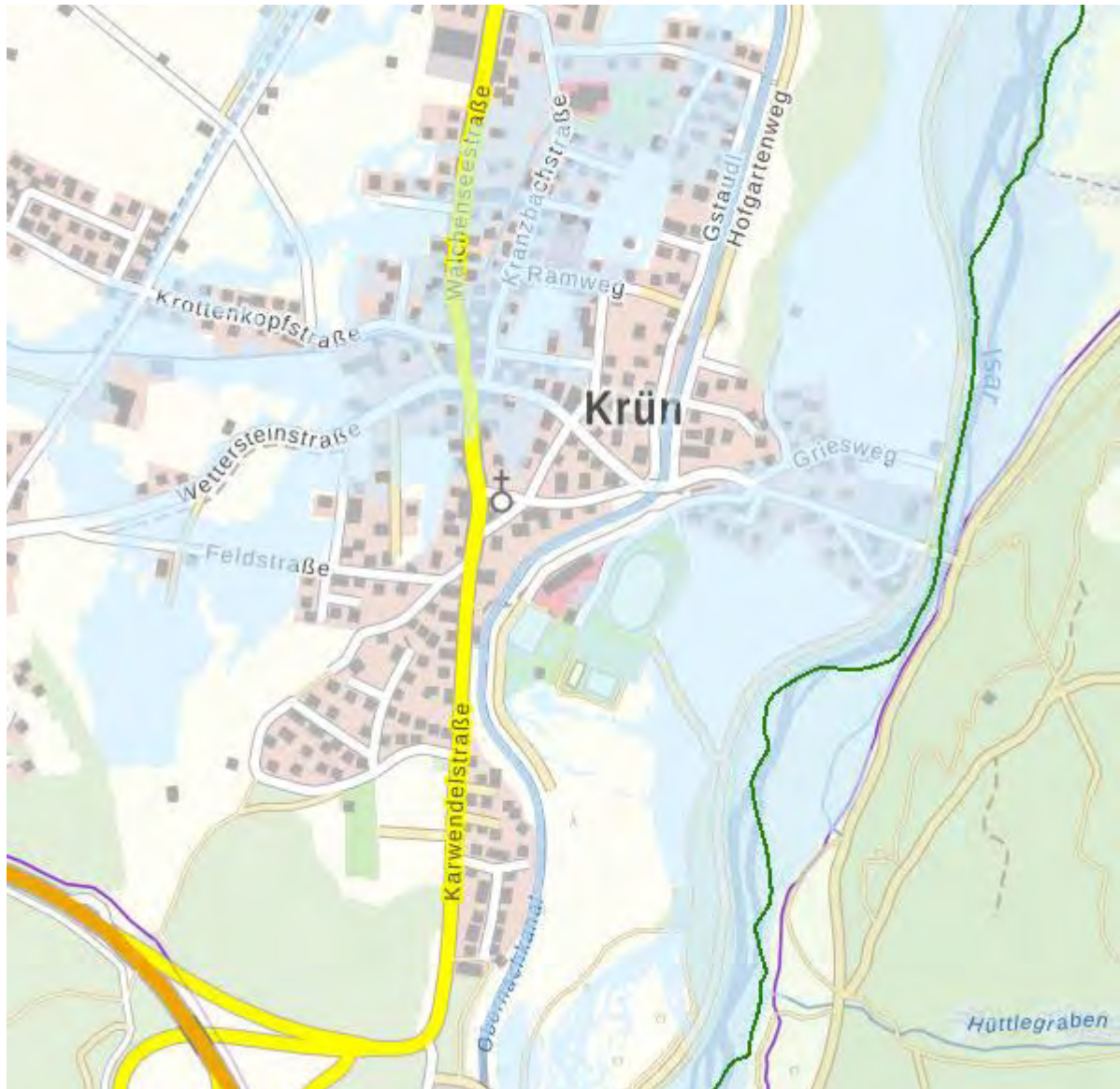


Abbildung 1: Hochwassergefahrenflächen HQ<sub>extrem</sub>

## 5.2 Bodenklassifizierung und Bodenparameter

Nach den Ergebnissen der Baugrundaufschlüsse und Laborversuche können die angetroffenen Böden wie folgt klassifiziert werden:

Bodenschicht	Bodenart DIN 4022	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300alt
Oberboden	U, s-s', g-g', o'	OU	1
Kiese	G, s*, u' – G, s, u', x'	GU	3, 5

Tabelle 3: Klassifizierung der angetroffenen Böden

In der folgenden Tabelle 6 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), den Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“ ( 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 oder bei Vernässung können sich die Parameter ggf. erheblich reduzieren. Die angegebenen Wasserdurchlässigkeiten sind als Anhaltswerte anzusehen.

Bodenschicht	Lagerung/ Konsistenz	Wichte		Scherparameter		Steifemodul	Wasserdurchl.
		$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	$\gamma'$ kN/m <sup>3</sup>	$\phi'$ °	$c'$ kN/m <sup>2</sup>	Es MN/m <sup>2</sup>	K <sub>f</sub> m/s
Quartäre Kiese GU	locker / -	18 - 19	10 – 11	30 – 32,5	1 - 2	10 - 30	5*10 <sup>-3</sup> – 1*10 <sup>-4</sup>
Quartäre Kiese GU	mitteldicht bis dicht / -	20 - 22	12 – 14	35 - 37,5	1 – 2	60 - 80	5*10 <sup>-3</sup> – 1*10 <sup>-4</sup>

Tabelle 4: Bodenparameter

## 6. Schadstoffbelastungen, abfallwirtschaftliche Bewertung

Im Labor der AGROLAB Labor GmbH in Bruckberg wurden eine Mischprobe der anstehenden Kiese auf die Leitparameter gem. Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauten (LVGBT) [2] repräsentativ untersucht. Drei weitere Mischproben des Oberbodenhorizontes sowie der Kiese wurden auf Verunreinigungen mit den Verdachtsparametern polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Schwermetalle (SM) sowie Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) untersucht.

Bez.	Verunreinigung	Einstufung gem. LVGBT	Einstufung gem. LfW- Merkblatt 3.8/1
MP-OB: KRB1/0,2+KRB2/0,3+KRB3/0,1	-	Z 0	< HW 1
MP-KRB-1-3 (1): KRB1/1,0+KRB2/1,4+KRB3/1,2	-	Z 0	< HW 1
MP-KRB-1-3 (2): KRB1/2,0+KRB2/2,5+KRB3/2,3	-	Z 0	< HW 1
MP-BS-1-3: KRB1/3,0+KRB2/3,0+KRB3/3,0	-	Z 0	< HW 1

Tabelle 5: Laborergebnisse chemische Analysen



Die chemischen Analysen der Mischproben ergaben keine Verunreinigungen mit den Verdachtsparametern. Das Material ist durchwegs der Einbauklasse Z0 gem. LVGBT zuzuordnen. Speziell in den Kiesen und Böden mit Kiesanteilen können geogen bedingt erhöhte pH-Werte vorliegen. Erhöhte pH-Werte über 9 stellen nach aktueller Fortschreibung des LVGBT kein alleiniges Ausschlusskriterium zur Verfüllung in den Einbauklassen Z 0 und Z 1.1 dar. In den bindigen Deckschichten können natürlich bedingt erhöhte Stoffgehalte der Parameter Cyanide ges. sowie Schwermetalle vorliegen, welche zu einer Einstufung in die Verwertungsklassen > Z 0 führen können. Es sind in den Deckschichten zudem erhöhte Organikgehalte (gemessen am Parameter TOC) > 1 % zu erwarten.

## **7. Hinweise für die Bauausführung**

### **7.1 Allgemeines**

Auf der Untersuchungsfläche ist die Erschließung eines Neubaugebietes mit einer Erschließungsstraße geplant. Im Folgenden werden Empfehlungen zu den Gründungsmöglichkeiten der Neubauten und der Erschließungsstraße, sowie weitere Hinweise zur Bauausführung gegeben.

### **7.2 Gründungsempfehlung**

Nach den durchgeführten Aufschlussbohrungen stehen im Untersuchungsgebiet unter den gering mächtigen Oberböden durchwegs quartäre Kiese an. Die Kiese sind überwiegend mitteldicht bis dicht gelagert. Bereichsweise wurden Auflockerungen festgestellt. Die anstehenden, mitteldicht bis dicht gelagert Kiese sind als gering setzungsempfindlich anzusehen. Ein Lastabtrag kann in diesen Schichten sowohl bei einer unterkellerten als auch einer nicht unterkellerten Bauweise erfolgen.

Die Bauwerksgründung kann mit einer Bodenplatte oder über Einzel- bzw. Streifenfundamente auf den anstehenden mindestens mitteldicht gelagerten Schottern erfolgen. Sollten auf Höhe der Gründungssohlen Auflockerungen oder Lehmlinsen angetroffen werden, sind diese unter den Gründungssohlen vollständig auszuräumen. Bei einer Bauweise ohne Unterkellerung empfehlen die Erstellung einer Frostschräge mit Tragschicht aus geeignetem (verdichtbarem und frostsicherem) Kies-Sand-Material. Die Gründungssohlen bzw. Aushubsohlen sind nach dem Aushub sorgfältig zu verdichten und sollten durch den Bodengutachter in Augenschein genommen werden. Grobe Steine sollten aussortiert werden. Mit der Nachverdichtung ist an den Gründungssohlen ein Verdichtungsgrad von  $D_{pr} \geq 100 \%$  zu erzielen. Hierbei ist auch ein Lastausbreitungswinkel von  $45^\circ$  zu berücksichtigen. Die erfolgreiche Nachverdichtung sollte mit Lastplattenversuchen nachgewiesen werden.

Für Platten Gründungen wird in der Regel der Bettungsmodul  $k_s$  zu deren statischen 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. Für die Größe des Bettungsmoduls kann ein Wert von  $k_s = 25 \text{ MN/m}^3$  abgeschätzt werden, unter Berücksichtigung einer Einbindung in das Grundwasser. Bei höheren Genauigkeitsanforderungen können exaktere Werte als Quotient aus dem Sohldruck und der zu erwartenden Gebäudesetzung ermittelt werden.

Für die Bemessung von Einzel- und Streifenfundamenten können die Tabellenwerte gem. Eurocode 7 Tabellen A 6.1 und A 6.2 für nicht-bindige Böden verwendet werden. Aufgrund der Gründung unter dem Hochwasserstand sind die Tabellenwerte nach Vorschrift abzumindern. Bei einer Ausnutzung der oben genannten Werte kann mit Bauwerkssetzungen gerechnet werden, die ein Maß von 1 bis 2 cm nicht übersteigen. Differenzsetzungen fallen entsprechend geringer aus. Bei wesentlicher gegenseitiger Beeinflussung benachbarter Fundamente oder bei Überlagerung mit anderen Lasteinflüssen können sich die Setzungen vergrößern. Bei unterschiedlich tief gegründeten Fundamenten ist auf die Einhaltung eines Lastausbreitungswinkels von 30° gegen die Horizontale zu achten. Sofern nicht der Lasteinfluss höherer Fundamente auf tiefere Bauteile des unterkellerten Bereichs statisch berücksichtigt wird, sind die Fundamente abzutrepfen. Die Abtreppungen sind nicht steiler als 30° gegen die Horizontale zu wählen.

### 7.3 Erschließungsstraße

Nach den durchgeführten Aufschlussbohrungen stehen ab Geländeoberkante zunächst weiche Oberböden an. Die Oberböden sind nicht ausreichend tragfähig und vollständig auszuräumen. Unter den Oberböden folgen bereits überwiegend mitteldicht bis dicht gelagerte quartäre Kiese. Vereinzelt wurden Auflockerungen angetroffen. Eine ausreichende Frostsicherheit des Untergrunds ist voraussichtlich nicht gegeben.

Zur Gründung der Erschließungsstraße empfehlen wir im gesamten Untersuchungsbereich den lagenweisen Aufbau von frostsicheren Kiestragschichten (Frostschutzschicht) gem. Regelaufbau. Der regelkonforme Aufbau nach RStO 12 kann direkt auf den anstehenden Schottern erfolgen. Der Einbau der Kiestragschichten sollte lagenweise unter ausreichender Nachverdichtung in Stärken bis max. 0,3 m erfolgen. Vor dem Einbau ist das Arbeitsplanum ebenfalls sorgfältig nach zu verdichten. Bei der Nachverdichtung ist auf Höhe des Planums ein Verformungsmodul mit Mindestwert  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  zu erzielen. An der Oberkante der Kiestragschichten ist ein Verformungsmodul mit Mindestwert  $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$  zu erzielen.

Nach den durchgeführten Aufschlussbohrungen ist damit zu rechnen, dass auf Höhe der Kanalsohlen und Wasserleitung voraussichtlich bereist durchwegs Kies-Sand-Gemische anstehen, die eine gute Tragfähigkeit aufweisen. Eine Gründung des Kanals und der Wasserleitung ist auf den anstehenden Kiesen nach einer ausreichenden Nachverdichtung ohne weitere Maßnahmen prinzipiell möglich. Sollten dennoch noch aufgelockerte Kiese oder erhebliche Steinanteile an der Grabensohle festgestellt werden, empfehlen wir eine rund 0,1-0,2 m starke Ausgleichsschicht (z.B. mit verdichtungswilligen Kies-Sand-Gemischen) unterzubauen.

### 7.4 Erdarbeiten, Baugrube und Hinterfüllungen

Unverbaute Baugrubenwände dürfen nach DIN 4124 bei den anstehenden, nicht bindigen Böden einen Böschungswinkel von 45° und eine Böschungshöhe bis 5 m nicht überschreiten. Erfahrungsgemäß können u.U. auch steilere Böschungen standsicher hergestellt werden. Zur Ermittlung der max. zulässigen Böschungswinkel sollten im Zuge der Vorplanung Standsicherheitsberechnungen durchgeführt werden. Falls die Ausbildung von geböschten

Baugruben nicht möglich ist, sind ab Baugrubentiefen von über 1,25 m Verbaumaßnahmen erforderlich.

Die Kiese sind als Hinterfüllmaterial geeignet, grobe Steine und organische Anteile sind auszusortieren. Zur Bauwerkshinterfüllung empfehlen wir als Liefermaterial ein Kies-Sandgemisch mit einem Feinkorngehalt von max. 8 Gew.-% zu verwenden. Die Verfüllung der Arbeitsräume kann nach Regelaufbau lagenweise in Stärken zu je  $\leq 0,3$  m mit ausreichender Verdichtung ( $D_{pr} \geq 100$  %) erfolgen. Ausbaumaterialien mit höheren Feinkornanteilen (mit geringerer Wasserdurchlässigkeit) sollten in den Hinterfüllungen in den oberflächennahen Schichten verwendet werden, um damit den Zutritt von Oberflächen- bzw. Sickerwasser in die Hinterfüllräume zu reduzieren. Gut wasserdurchlässige Ausbaumaterialien sollten in den unteren Schichten wiederverfüllt werden.

Aufgehaldeter Bodenaushub ist gegen Witterungseinflüsse, z.B. mit Folien, zu schützen und ggf. für den Wiedereinbau trocken zu halten. Unter Zuwegungen und Parkplätzen ist eine Kiestragschicht mit einer Mächtigkeit von mind. 0,5 m einzubauen. Der Einbau erfolgt ebenfalls in Lagen je  $\leq 0,25$  m unter lageweiser, ausreichender Nachverdichtung. Aushubsohlen sind generell auch sorgfältig nach zu verdichten. Möglicherweise ist Aushubmaterial ausreichend frostsicher und kann wiederverwendet werden. Im Zweifel sollten die Materialien und Aushub- sowie Gründungssohlen durch den Bodengutachter in Augenschein genommen werden. Ebenso ist unter Wegen, Terrassen und sonstigen Stellflächen eine rund 50 cm mächtige Frostschutzschicht vorzusehen.

## 7.5 Abfalltechnische Hinweise

Im Zuge der Aufschlussbohrungen wurden durchwegs anstehende Böden angetroffen. Sollten im Zuge der Erdarbeiten jedoch Böden mit Schadstoffverdacht angetroffen werden, ist folgendes zu beachten:

Böden mit Schadstoffverdacht sind vom übrigen Material abzutrennen und vor Ort zwischenzulagern. Die Zwischenlagerung erfolgt in der Regel in Halden (Haufwerken) zu maximal 500 m<sup>3</sup>. Die Halden sind repräsentativ zu beproben und auf ihre Schadstoffgehalte zu untersuchen. Die Anforderungen an den Untersuchungsumfang variieren je nach Entsorger, maßgeblich ist üblicherweise der „Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen“ (LVGBT). Es wurden Verunreinigungen festgestellt, welche die zulässigen Zuordnungswerte gem. LVGBT überschreiten, weshalb eine Deklaration und Entsorgung gem. Deponieverordnung (DepV) für anteilige Aushubmaterialien erforderlich wird. Ob die vorliegenden Untersuchungen zur Deklaration des Aushubmaterials herangezogen werden können, liegt im Ermessen der annehmenden Grube. Die Maßnahme ist durch einen Gutachter zu begleiten.

In Oberböden und bindigen Deckschichten ist mit erhöhten Stoffgehalten der Parameter Cyanide, Schwermetalle und Arsen zu rechnen, welche natürlich bedingt in Erscheinung treten können. In diesen Materialien sowie im Übergangsbereich von den Deckschichten zu den anstehenden Kiesen ist mit erhöhten organischen Gehalten zu rechnen (Organikparameter TOC > 1 Gew.-%). Am Untersuchungsgrundstück können in den anstehenden kalkhaltigen Böden gegen bedingt pH-Werte über 9 in Erscheinung treten.

## 7.6 Bauwasserhaltung, Schutz der Gebäude gegen Grundwasser

Bei einer nicht unterkellerten Bauweise wird voraussichtlich keine Bauwasserhaltung erforderlich. Es können jedoch bei ungünstigen Witterungsbedingungen einfache Maßnahmen zur Trockenhaltung der Arbeitsbereiche (z.B. Sammeln und Ableiten von Niederschlagswasser an den Baugrubenrändern) notwendig werden. Ob bei einer unterkellerten Bauweise eine Bauwasserhaltung zur Grundwasserabsenkung notwendig wird, ist abhängig von der Tiefenlage der Gründungssohlen und den zur Bauausführung vorherrschenden Grundwasserständen. Zur Verdichtung der Gründungssohlen müsste der Grundwasserstand mind. 0,5 m unter der Aushubsohle liegen. Falls erforderlich kann eine entsprechende Grundwasserabsenkung mittels Bauwasserhaltung über Filterbrunnen oder Brunnenschachtringe erfolgen. Es ist von einer überwiegend guten Wasserdurchlässigkeit in den anstehenden Schottern auszugehen. Wir gehen derzeit davon aus, dass ein ausreichender Grundwasserabstand zur Bauausführung gegeben ist, allerdings ist dies auf Grund der begrenzten Erkundungstiefe nicht sichergestellt.

Für eine Einbindung von Bauwerken oder Bauteilen in das Grundwasser wird eine wasserrechtliche Genehmigung erforderlich, ebenso zur Durchführung einer Bauwasserhaltung. Gemäß E DIN 18533-1:2017-07 sind Unterkellerungen bzw. erdberührte Bauteile, die bis unter den Bemessungswasserstand reichen gegen drückendes Wasser abzudichten (Wassereinwirkungsklasse W2.1-E, mäßige Druckwassereinwirkung, Eintauchtiefe  $\leq 3$  m; Wassereinwirkungsklasse W2.2-E, Eintauchtiefe  $> 3$  m).

## 7.7 Versickerung von Niederschlagswasser

Die Versickerung des Regenwassers soll auf dem Untersuchungsgrundstück erfolgen. Hierfür sollte die Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden bestimmt werden. Nach den durchgeführten Aufschlussbohrungen stehen unterhalb von gering mächtigen Oberböden quartäre Schotter an. Diese werden überwiegend aus schwach schluffigen, sandigen Kiesen der Bodengruppe GU gebildet. Die Kiese sind prinzipiell als gut versickerungsfähig einzustufen. Die Wasserdurchlässigkeiten der Kiese variieren jedoch in Abhängigkeit der Kornverteilung. Stellenweise kommen auch höhere Feinkorngehalte vor, auch lokale Verlehmungen sind nicht auszuschließen. Insbesondere in verkitteten Kiesen ist mit einer verminderten Versickerungsfähigkeit zu rechnen. Verlehmte Kiese sollten daher, ebenso wie bindige Schichten, im Bereich des Sickerkegels vollständig ausgeräumt werden. Vor Ort wurden im Zuge der Geländearbeiten drei Versickerungsversuche (S1 bis S3, Standorte siehe Lageplan) in Baggerschürfen durchgeführt, diese ergaben folgende Durchlässigkeitsbeiwerte:

- SV1,  $k_f$ -Wert =  $3,94 \cdot 10^{-4}$  m/s,
- SV2,  $k_f$ -Wert =  $6,16 \cdot 10^{-4}$  m/s,
- SV3,  $k_f$ -Wert =  $5,96 \cdot 10^{-4}$  m/s.

Mit den Untersuchungsergebnissen wurde somit eine gute Wasserdurchlässigkeit der anstehenden Schotter ermittelt. Insgesamt ist eine Versickerung von Niederschlagswasser in den anstehenden Kiesen gut möglich. Für die Vorbemessung von Versickerungsanlagen kann ein geschätzter, mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert ( $k_f$ -Wert) mit  $5 \cdot 10^{-4}$  m/s angenommen werden. Im Versickerungsbereich sollten verlehnte (bzw. feinkornreichere Schichten) sowie Böden mit Schadstoffverdacht entfernt und gegen gut durchlässige Kies-Sand-Materialien er-

setzt werden, bis die versickerungsfähigen Kiese werden. Es ist ein Abstand von mind. 1 m zum Mittleren Höchstgrundwasserstand einzuhalten. Es ist davon auszugehen, dass die Einrichtungen bei Hochwassersituationen im Grundwasser liegen.

### 7.8 Angriffsgrad von Böden und Wässern

Die angetroffenen Böden sind nach DIN 4030 als nicht betonangreifend einzustufen.

## 8. Schlussbemerkung

Im Rahmen des vorliegenden Berichtes wurden die Ergebnisse der durchgeführten Feldarbeiten zum hier zu behandelnden Bauvorhaben zusammengestellt und erläutert. Die Ergebnisse beziehen sich strikt auf die an den Aufschlusspunkten angetroffenen Untergrundverhältnisse. Abseits dieser Erkundungspunkte können abweichende Untergrundverhältnisse vorkommen. Die weiteren Angaben wurden aufgrund von Erfahrungswerten und den angegebenen Datengrundlagen geschätzt. Da dem Gutachter nicht alle relevanten Gesichtspunkte der Planung und der Bauausführung bekannt sein können, sollten bodenmechanische Detailfragen bzw. Planungsänderungen mit dem Gutachter abgestimmt werden. Dies trifft auch dann zu, wenn im Zuge der Bauausführungen Untergrundverhältnisse angetroffen werden sollten, die von den hier beschriebenen Verhältnissen abweichen.

Eching am Ammersee, 21.08.2023

BLASY + MADER GmbH

i.A. Melanie Jackson, M.Sc. (TUM)

ppa. Sebastian Kroiß, M.Sc. (TUM)

Prüfbericht 1338717082023-1

## Geotechnische Untersuchungen zum Bebauungsplan „Am Mühlanger“ in 82494 Krün

Der Prüfbericht umfasst inklusive Deckblatt 16 Seiten und eine Anlage

**Auftraggeber:** Gemeinde Krün  
Rathausplatz 1  
82494 Krün

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

**Projekt Nr.:** 13387

**Abdruck des Protokolls an:** Auftraggeber (1fach)

### Inhalt Prüfbericht

	Seite
Lagepläne .....	2
Bohr- und Sondierprofile .....	4
Schurfprofile .....	7
Körnungslinien nach DIN 18123 .....	10
Protokoll Sickerversuch .....	14

Eching a. A., 17.08.2023

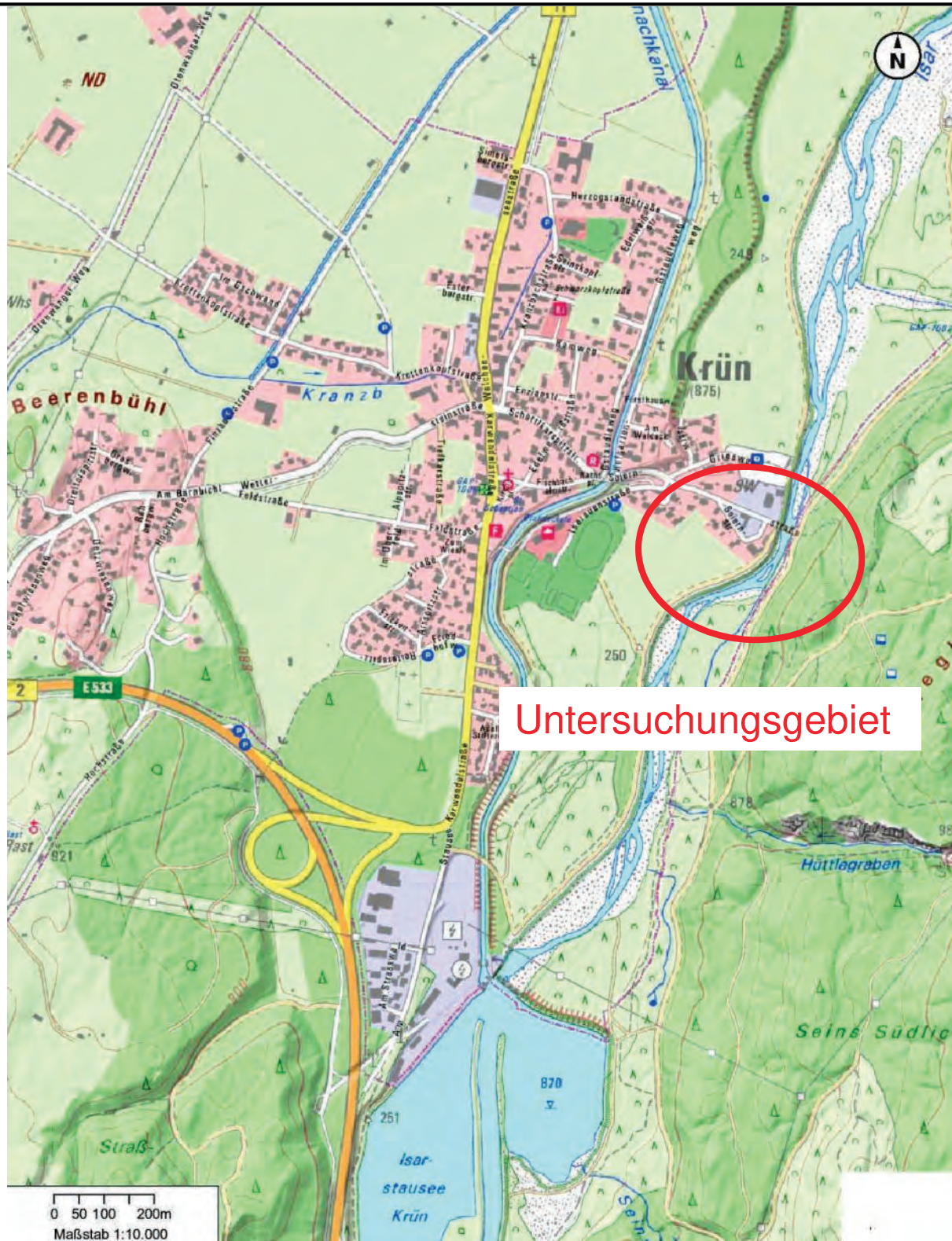
 Bearbeiter: ppa.  Sebastian Kroiß, M.Sc. (TUM)

### Anlagen

- Prüfbericht 3442737 der AGROLAB Labor GmbH, 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.**





Untersuchungsgebiet

gezeichnet:	16.08.2023	M. Jackson	
Datum	Name	geändert/Datum	

**BLASY + MADER GmbH**

Altlasten – Baugrund  
Umwelttechnik

Projekt: 13387 BV Bebauungsplan „Am Mühlanger“ Krün

Auftraggeber:

Darstellung: Übersichtslageplan

Gemeinde Krün  
Rathausplatz 1  
82494 Krün

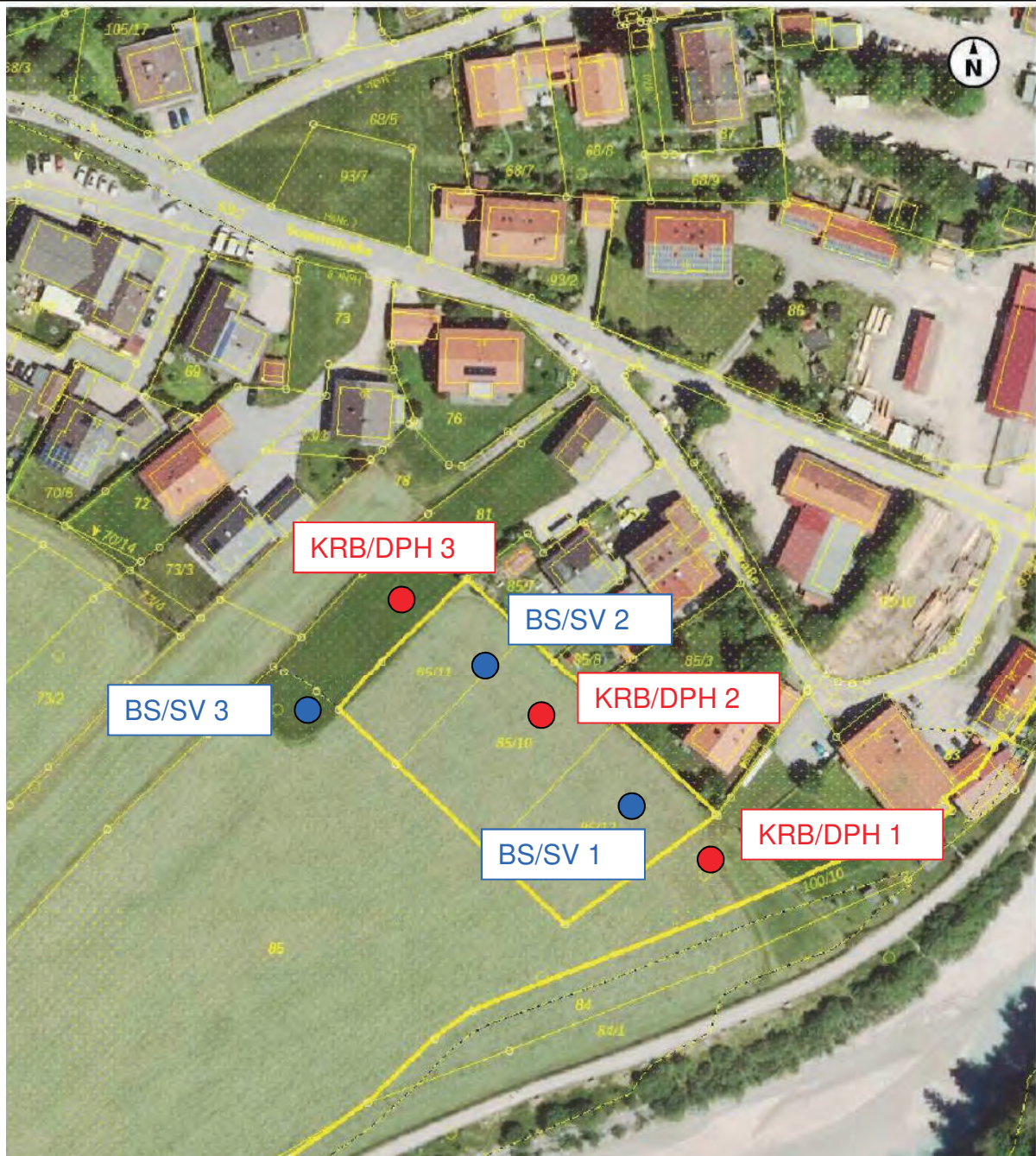
Zeichnungsnummer: 13387 – 1

Maßstab: s. Plan

Datum: Juni 2023

Bearbeiter: S. Kroiß, M.Sc. (TUM)





## Legende

- Kleinrammbohrung (KRB) / schwere Rammsondierung (DPH)
- Baggerschurf / Sickerversuche (BS/SV)

gezeichnet:	16.08.2023	M. Jackson		
	Datum	Name	geändert/Datum	

# BLASY + MADER GmbH

Altlasten – Baugrund  
Umwelttechnik

Projekt: 13387 BV Bebauungsplan „Am Mühlanger“ Krün

Auftraggeber:

Darstellung: Lageplan der Aufschlusspunkte

Gemeinde Krün  
Rathausplatz 1  
82494 Krün

Zeichnungsnummer: 13387 – 2

Maßstab: s. Plan

Datum: Juni 2023

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:

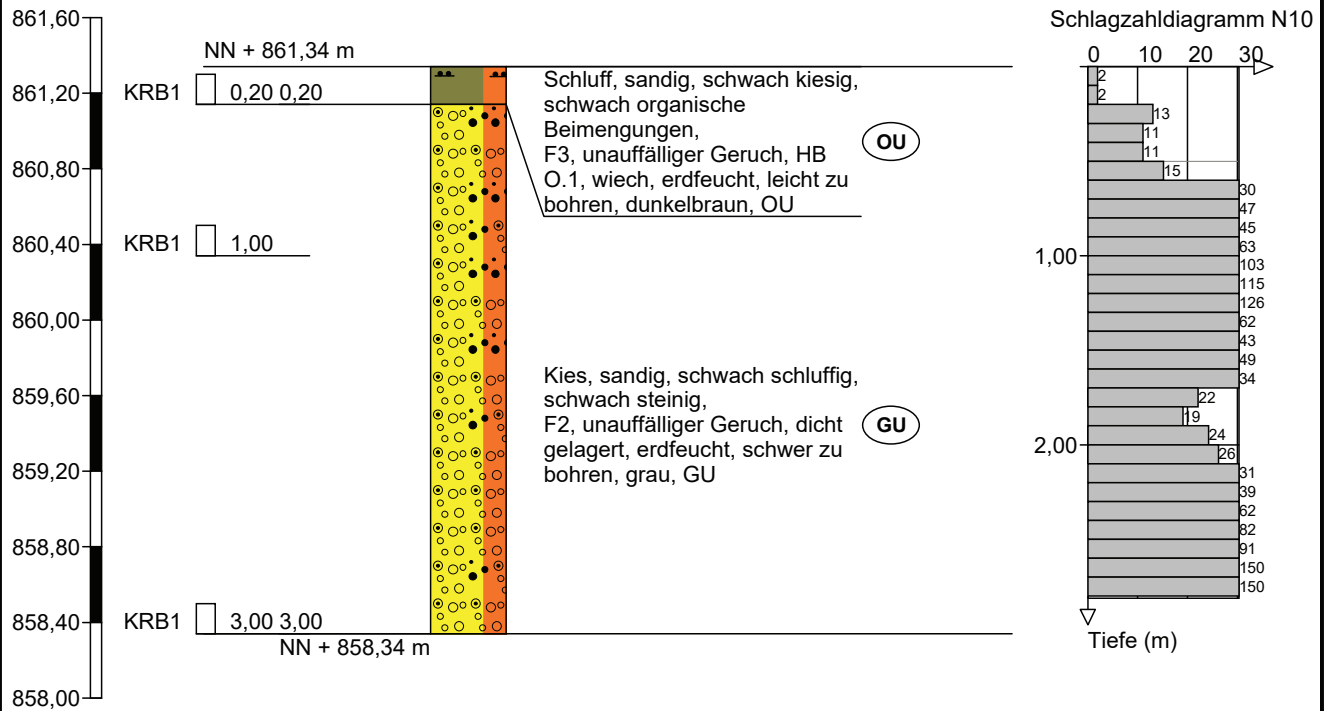
Projekt: 13387 Bebauungsplan "Am  
 Mühlanger" Krün

Auftraggeber: Gemeinde Krün

Bearb.: S. Kroiß

Datum: 30.06.2023

## 13387 - KRB / DPH 1



UTM-Koordinaten  
 Rechtswert: 672071.44  
 Hochwert: 5263541.25

**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:

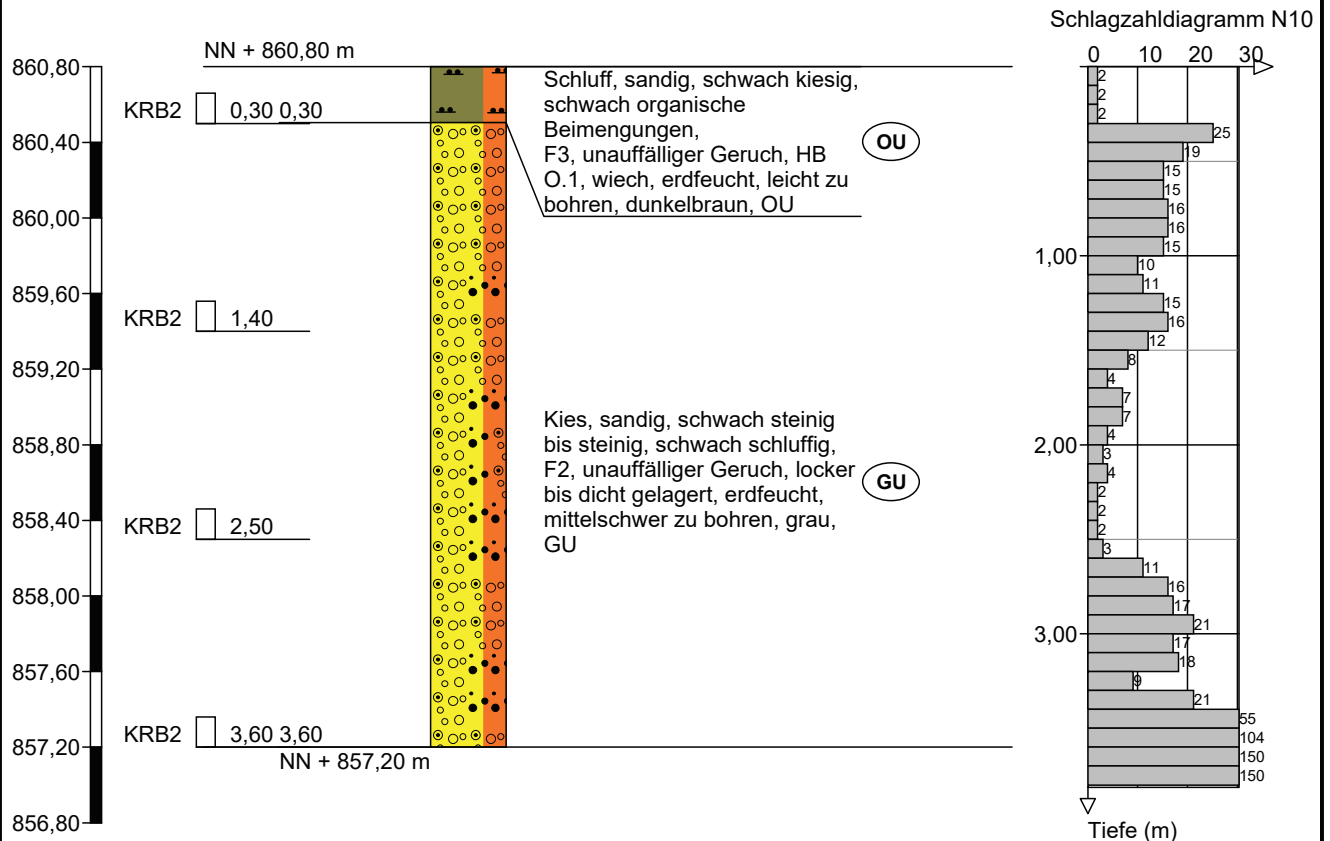
Projekt: 13387 Bebauungsplan "Am  
 Mühlanger" Krün

Auftraggeber: Gemeinde Krün

Bearb.: S. Kroiß

Datum: 30.06.2023

## 13387 - KRB / DPH 2



Höhenmaßstab 1:40

UTM-Koordinaten  
 Rechtswert: 672032.02  
 Hochwert: 5263573.44

**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:

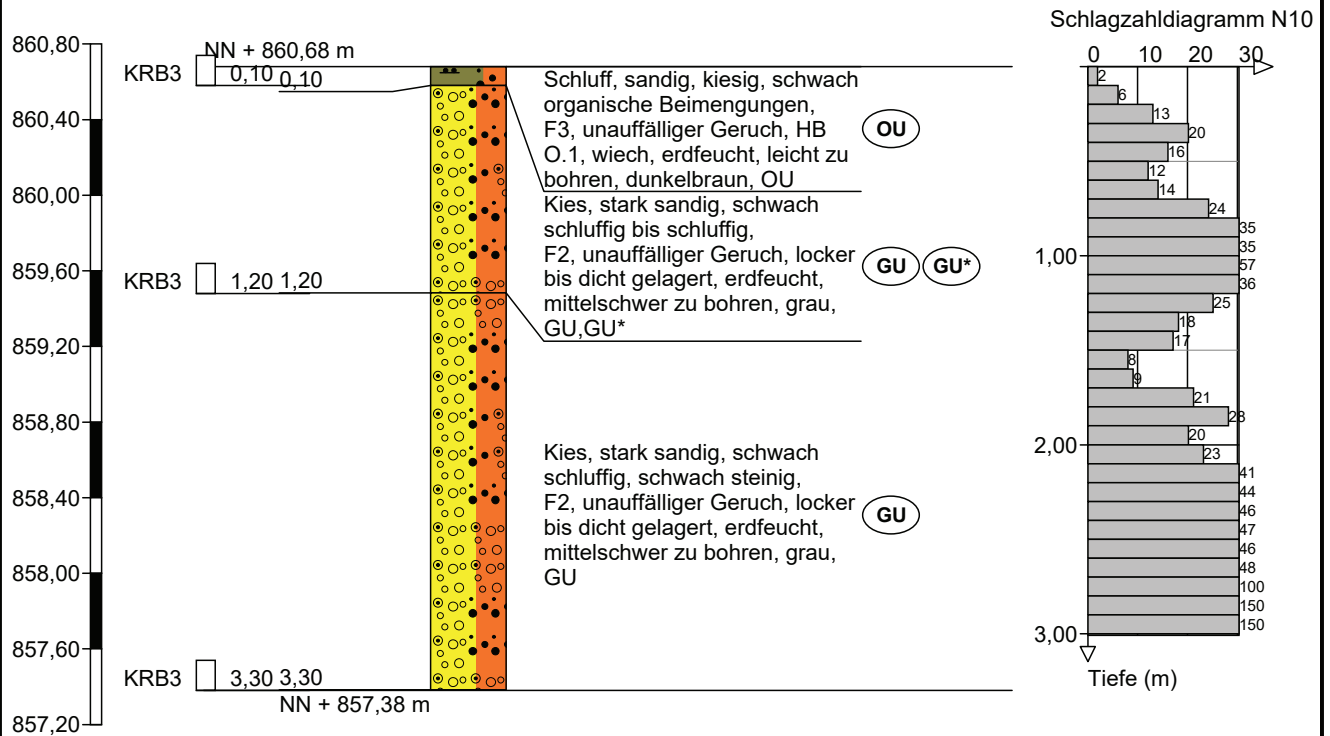
Projekt: 13387 Bebauungsplan "Am  
 Mühlanger" Krün

Auftraggeber: Gemeinde Krün

Bearb.: S. Kroiß

Datum: 30.06.2023

## 13387 - KRB / DPH 3



**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:

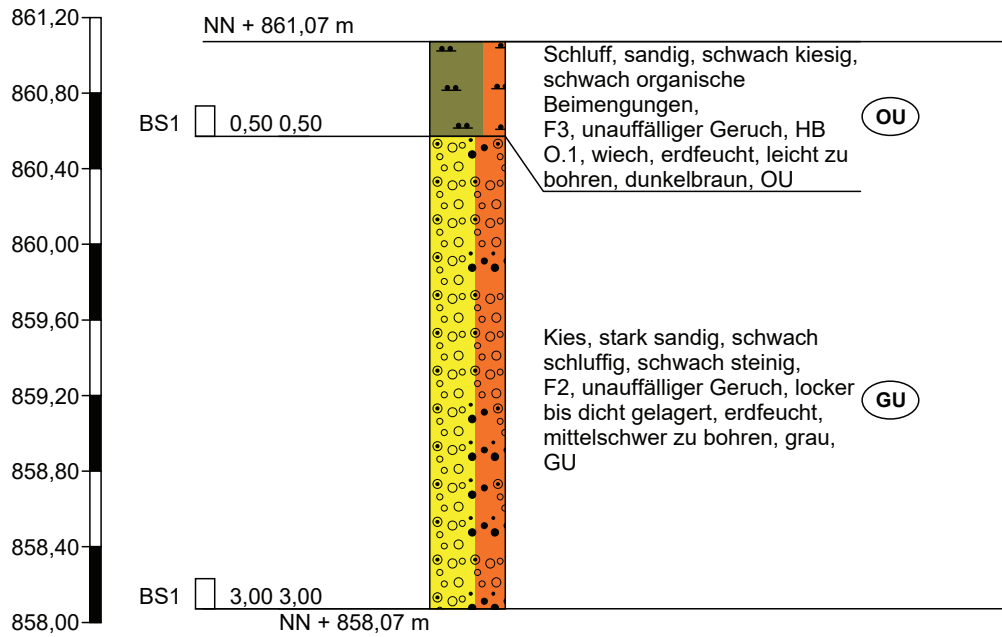
Projekt: 13387 Bebauungsplan "Am  
 Mühlanger" Krün

Auftraggeber: Gemeinde Krün

Bearb.: S. Kroiß

Datum: 30.06.2023

## 13387 - BS 1



**Höhenmaßstab 1:40**

UTM-Koordinaten  
 Rechtswert: 672056.82  
 Hochwert: 5263552.96

**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:

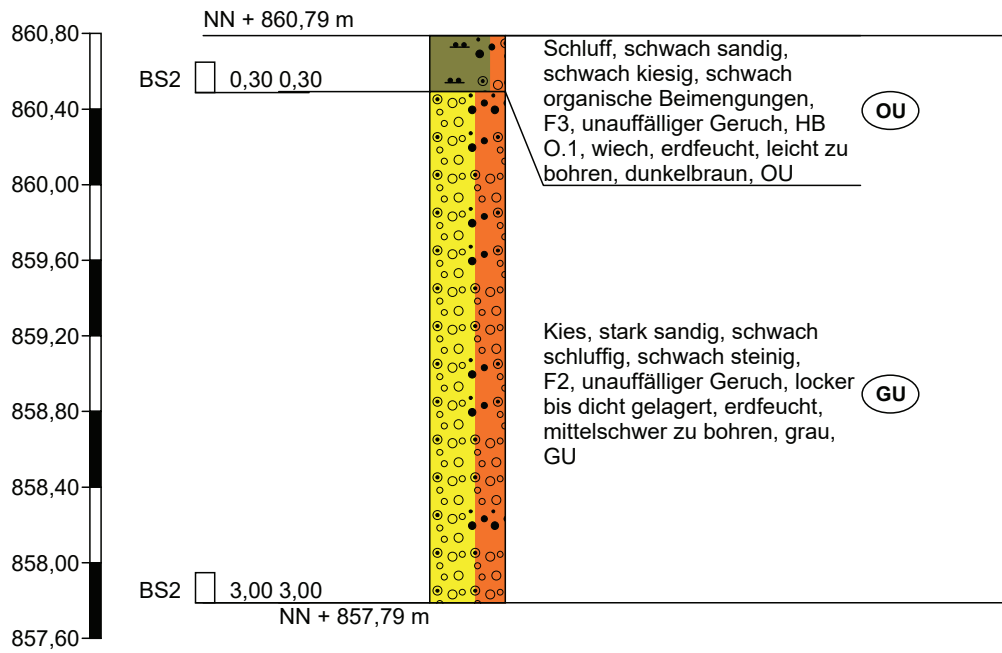
Projekt: 13387 Bebauungsplan "Am  
 Mühlanger" Krün

Auftraggeber: Gemeinde Krün

Bearb.: S. Kroiß

Datum: 30.06.2023

## 13387 - BS 2



Höhenmaßstab 1:40

UTM-Koordinaten  
 Rechtswert: 672017.88  
 Hochwert: 5263583.98

**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:

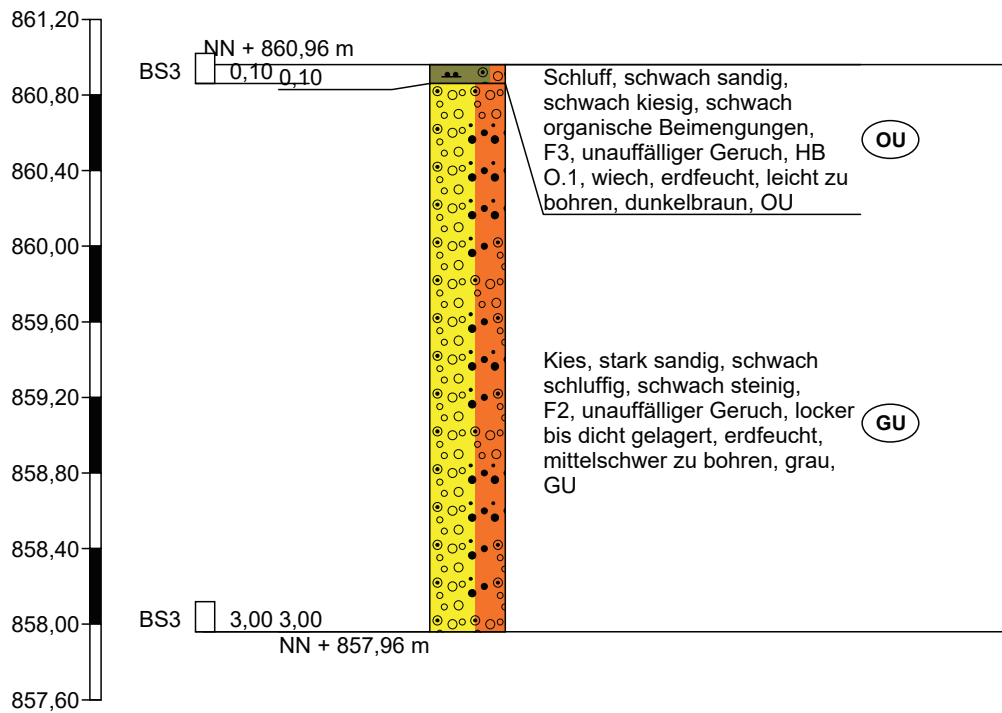
Projekt: 13387 Bebauungsplan "Am  
 Mühlanger" Krün

Auftraggeber: Gemeinde Krün

Bearb.: S. Kroiß

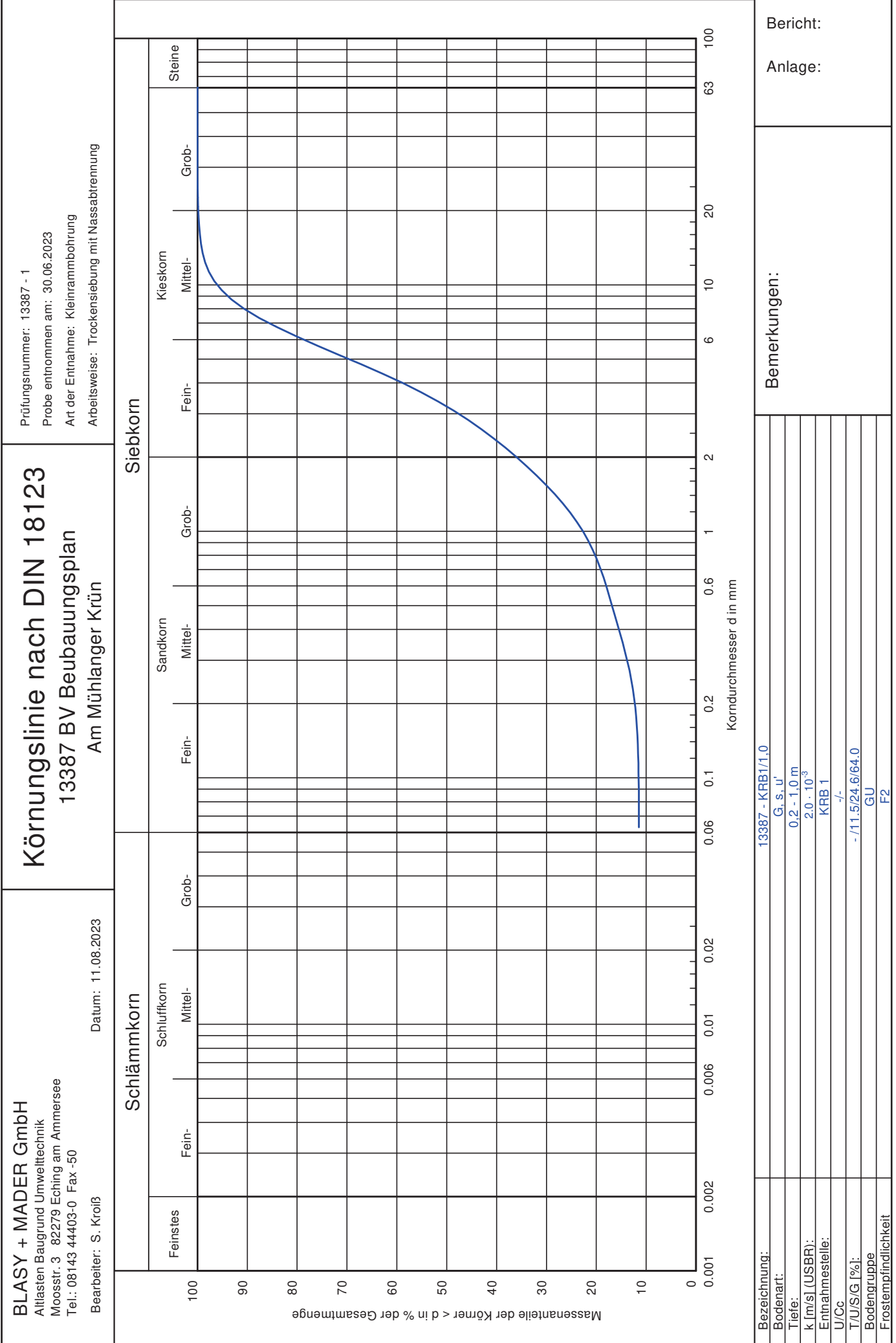
Datum: 30.06.2023

## 13387 - BS 3



**Höhenmaßstab 1:40**

UTM-Koordinaten  
 Rechtswert: 671977.13  
 Hochwert: 5263574.85



**Bezeichnung:** 13387 - KRB1/1,0

**Bodenart:** G, s, u'

**Tiefe:** 0.2 - 1.0 m

**k [m/s] (USBR):**  $2.0 \cdot 10^{-3}$

**Entnahmestelle:** KRB 1

**U/Cc** -/-

**T/U/S/G [%]:** - /11.5/24.6/64.0

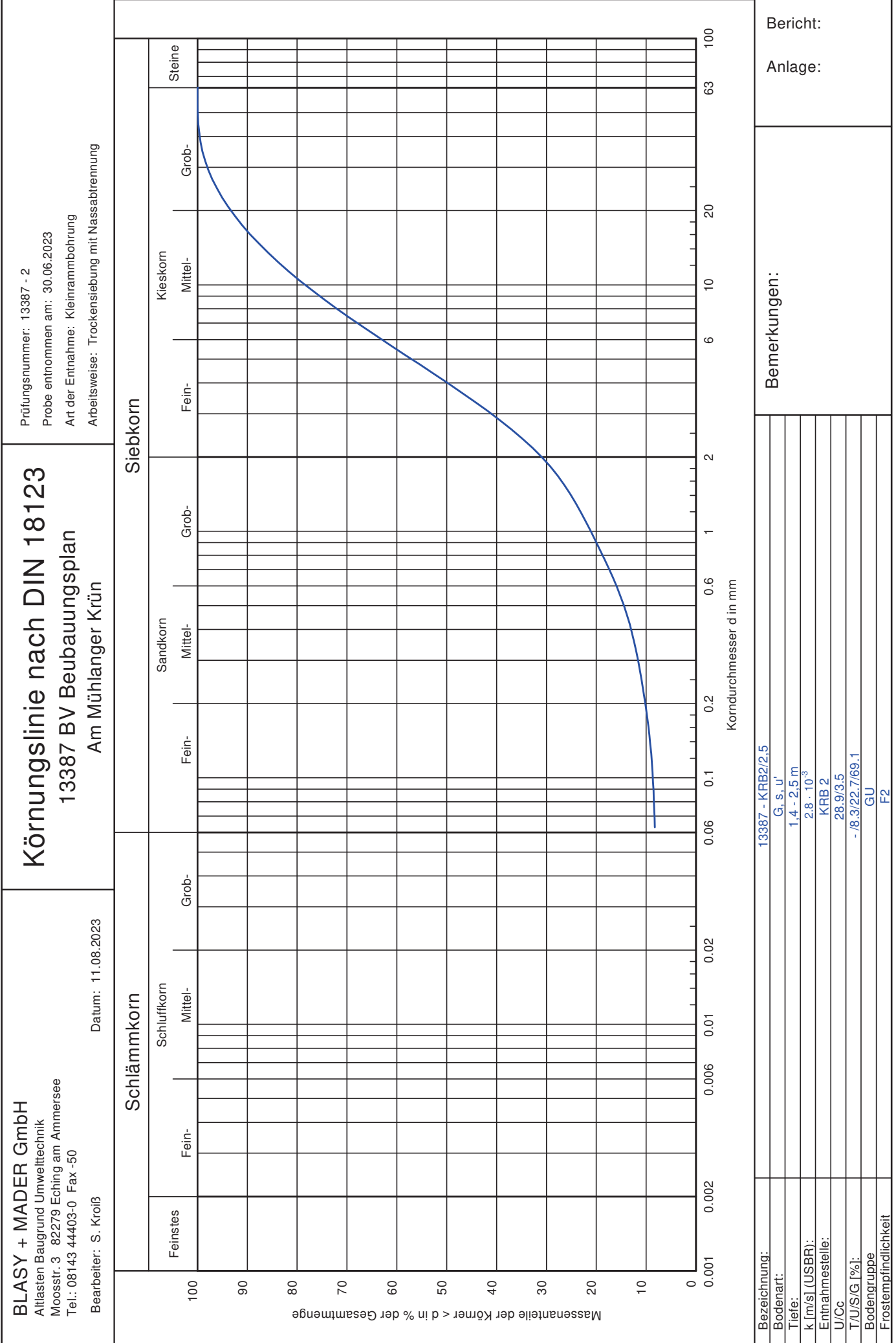
**Bodengruppe** GU

**Frostempfindlichkeit** F2

**Bemerkungen:**

**Bericht:**

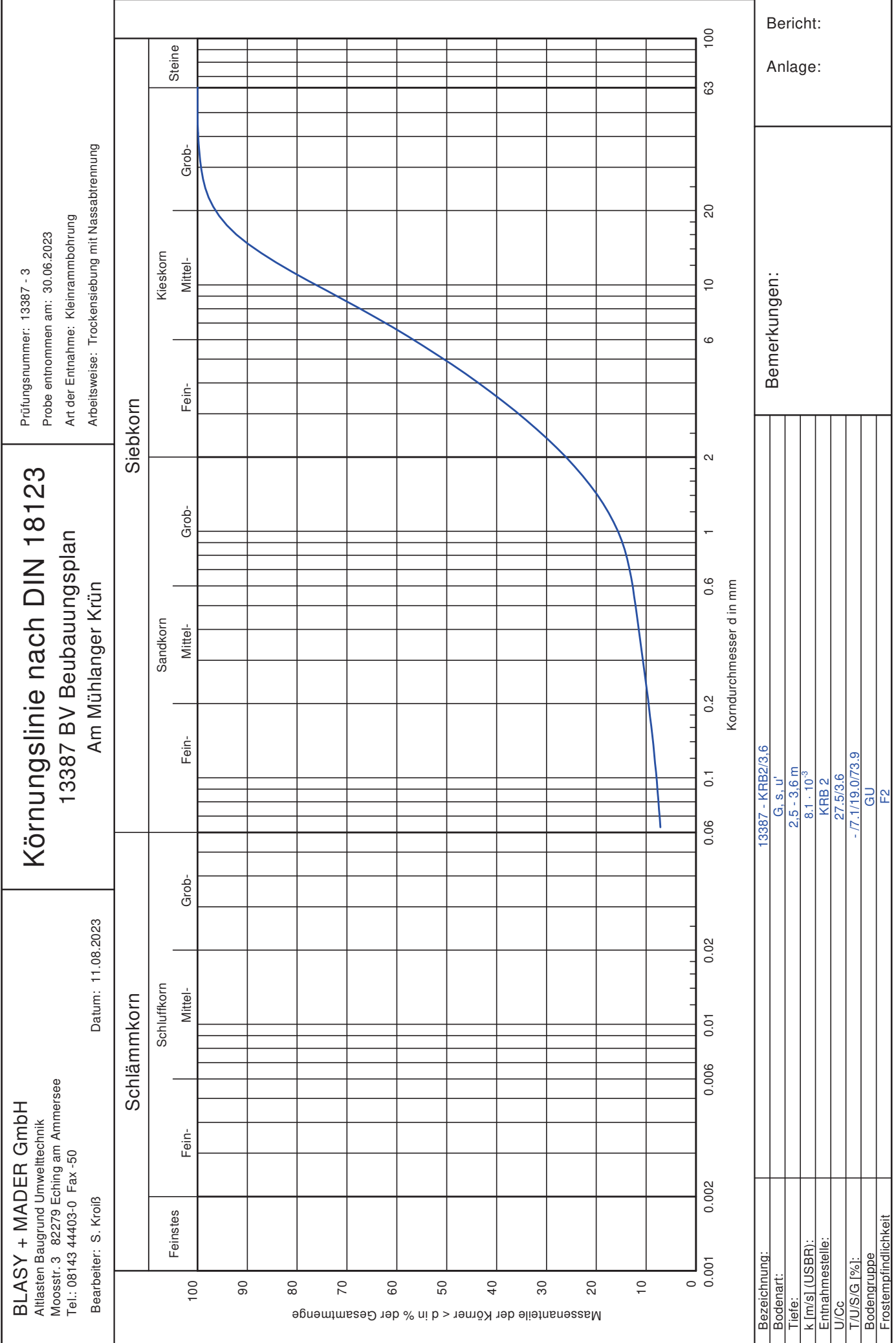
**Anlage:**

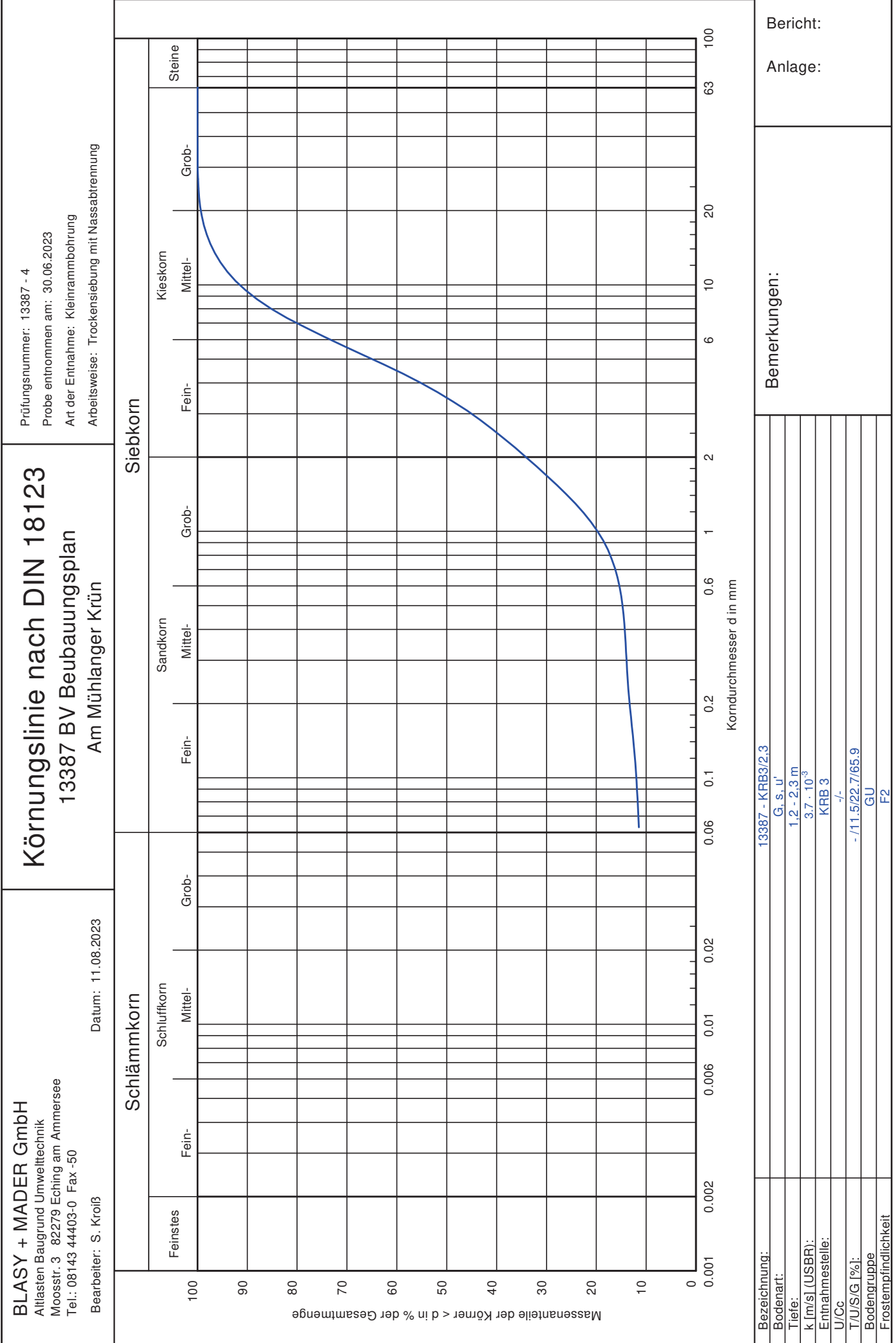


Bericht:  
Anlage:

Bemerkungen:







**Bezeichnung:** 13387 - KRB3/2,3  
**Bodenart:** G, s, u'  
**Tiefe:** 1,2 - 2,3 m  
**k [m/s] (USBR):** 3.7 · 10<sup>-3</sup>  
**Entnahmestelle:** KRB 3  
**U/Cc** -/-  
**T/U/S/G [%]:** - /11.5/22.7/65.9  
**Bodengruppe** GU  
**Frostempfindlichkeit** F2

**Bemerkungen:**

**Bericht:**

**Anlage:**

## Formblatt für Sickertest

**Straße, PLZ, Ort:** 82494 Krün

**Flur-Nr.:** 85/12                    **Gemarkung:** Krün

**Lage der Schürfgrube im Grundstück (ggf. Handskizze):** SV1

**Abmessungen der Schürfgrube (Länge, Breite, Tiefe, Geländeoberkante):** 2,0 x 0,5 x 2,5

**Wurde Grundwasser erschlossen:**  nein     ja, Tiefe ab GOK                    m

**Kurze Beschreibung des aufgeschlossenen Bodens:**  Kies, grobkörnig;  Kies, feinkörnig;  
 Kies, sandig;

Kies, tonig;  Sand, grobkörnig;  Sand, feinkörnig;  Sand, tonig;  Ton, sandig;  Ton;

eigene Beschreibung: Kies, stark sandig, schwach schluffig

**Wasserstand zu Beginn der Messung:** 1,2 m unter GOK

Absenkung nach		Wasser nachgefüllt
15 min	120 cm	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
30 min	cm	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
45 min	cm	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
60 min	cm	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>durchschnittliche Absenkung:</b>	<b>cm/15 min</b>	
<b>spezifische Absenkzeit:</b>	<b>min/cm</b>	

**Schlussfolgerung (nach Abschn. 3 der Arbeitshilfe):**

Die Kiese sind gut wasserdurchlässig mit einem  $k_f$ -Wert von  $3,94 \cdot 10^{-4}$  m/s

**Sickertest veranlasst, überwacht und durchgeführt:**

Patrick Mörtl

**Ort, Datum**

Krün, 30.06.2023

**Unterschrift**

## Formblatt für Sickertest

**Straße, PLZ, Ort:** 82494 Krün

**Flur-Nr.:** 85                      **Gemarkung:** Krün

**Lage der Schürfgrube im Grundstück (ggf. Handskizze):** SV2

**Abmessungen der Schürfgrube (Länge, Breite, Tiefe, Geländeoberkante):** 2,0 x 0,5 x 2,5 m

**Wurde Grundwasser erschlossen:**  nein     ja, Tiefe ab GOK                      m

**Kurze Beschreibung des aufgeschlossenen Bodens:**  Kies, grobkörnig;  Kies, feinkörnig;  
 Kies, sandig;

Kies, tonig;  Sand, grobkörnig;  Sand, feinkörnig;  Sand, tonig;  Ton, sandig;  Ton;

eigene Beschreibung: Kies, stark sandig, schwach schluffig

**Wasserstand zu Beginn der Messung:** 0,6 m unter GOK

Absenkung nach		Wasser nachgefüllt
15 min	190 cm	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
30 min	cm	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
45 min	cm	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
60 min	cm	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>durchschnittliche Absenkung:</b>	<b>cm/15 min</b>	
<b>spezifische Absenkzeit:</b>	<b>min/cm</b>	

**Schlussfolgerung (nach Abschn. 3 der Arbeitshilfe):**

Die Kiese sind gut wasserdurchlässig mit einem  $k_f$ -Wert von  $6,16 \cdot 10^{-4}$  m/s

**Sickertest veranlasst, überwacht und durchgeführt:**

Patrick Mörtl

**Ort, Datum**

Krün, 30.06.2023

**Unterschrift**

## Formblatt für Sickertest

**Straße, PLZ, Ort:** 82494 Krün

**Flur-Nr.:** 85                      **Gemarkung:** Krün

**Lage der Schürfgrube im Grundstück (ggf. Handskizze):** SV3

**Abmessungen der Schürfgrube (Länge, Breite, Tiefe, Geländeoberkante):** 2,0 x 0,5 x 2,5

**Wurde Grundwasser erschlossen:**  nein     ja, Tiefe ab GOK                      m

**Kurze Beschreibung des aufgeschlossenen Bodens:**  Kies, grobkörnig;  Kies, feinkörnig;  
 Kies, sandig;

Kies, tonig;  Sand, grobkörnig;  Sand, feinkörnig;  Sand, tonig;  Ton, sandig;  Ton;

**eigene Beschreibung:** Kies, stark sandig, schwach schluffig

**Wasserstand zu Beginn der Messung:** 1,2 m unter GOK

Absenkung nach		Wasser nachgefüllt
15 min	130 cm	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
30 min	cm	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
45 min	cm	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
60 min	cm	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>durchschnittliche Absenkung:</b>	<b>cm/15 min</b>	
<b>spezifische Absenkzeit:</b>	<b>min/cm</b>	

**Schlussfolgerung (nach Abschn. 3 der Arbeitshilfe):**

Die Kiese sind gut wasserdurchlässig mit einem  $k_f$ -Wert von  $5,96 \cdot 10^{-4}$  m/s

**Sickertest veranlasst, überwacht und durchgeführt:**

Patrick Mörtl

**Ort, Datum**

Krün, 30.06.2023

**Unterschrift**

# Anlage

Untersuchungsergebnisse

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

**BLASY + MADER GMBH**  
**MOOSSTR. 3**  
**82279 ECHING**

Datum 02.08.2023  
 Kundennr. 140000116

# PRÜFBERICHT

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Auftrag **3442737 13387 / Hr. Kroiß**  
 Analysenr. **119632 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **24.07.2023**  
 Probenahme **Keine Angabe**  
 Probenehmer **Keine Angabe**  
 Kunden-Probenbezeichnung **13387-MP /KRB1-3 (1)**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

## Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	<b>97,9</b>	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg		<b>&lt;0,3</b>	0,3		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<b>&lt;1,0</b>	1		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		<b>&lt;4,0</b>	4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		<b>&lt;4,0</b>	4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>&lt;0,2</b>	0,2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>2,7</b>	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>&lt;2,0</b>	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>&lt;3,0</b>	3		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg		<b>6,7</b>	6		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<b>&lt;50</b>	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		<b>n.b.</b>			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB (28)</b>	mg/kg		<b>&lt;0,005</b>	0,005		DIN EN 15308 : 2016-12

Datum 02.08.2023  
 Kundennr. 140000116

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3442737 13387 / Hr. Kroiß**  
 Analysennr. **119632 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Kunden-Probenbezeichnung **13387-MP /KRB1-3 (1)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (52)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

## Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	<b>22,2</b>	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		<b>9,5</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>51</b>	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 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
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 : 2017-01

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

*Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

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

Beginn der Prüfungen: 25.07.2023  
 Ende der Prüfungen: 02.08.2023

*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 DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, 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 17025:2017 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 02.08.2023  
 Kundennr. 140000116

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3442737 13387 / Hr. Kroiß**  
 Analysennr. **120802 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **24.07.2023**  
 Probenahme **Keine Angabe**  
 Probenehmer **Keine Angabe**  
 Kunden-Probenbezeichnung **13387-MP/Ob**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	<b>86,1</b>	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		<b>&lt;4,0</b>	4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		<b>22</b>	4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>0,4</b>	0,2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>15</b>	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>11</b>	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>9,3</b>	3		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>0,17</b>	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg		<b>78,7</b>	6		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<b>67</b>	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,15<sup>m)</sup></b>	0,15		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		<b>n.b.</b>			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Datum 02.08.2023  
Kundennr. 140000116

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3442737 13387 / Hr. Kroiß**  
Analysenr. **120802 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **13387-MP/Ob**

*m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.*

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

*Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

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

*Beginn der Prüfungen: 26.07.2023*

*Ende der Prüfungen: 02.08.2023*

*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 DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, 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 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

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

**BLASY + MADER GMBH**  
**MOOSSTR. 3**  
**82279 ECHING**

Datum 02.08.2023  
 Kundennr. 140000116

# PRÜFBERICHT

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Auftrag **3442737 13387 / Hr. Kroiß**  
 Analysennr. **120806 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **24.07.2023**  
 Probenahme **Keine Angabe**  
 Probenehmer **Keine Angabe**  
 Kunden-Probenbezeichnung **13387-MP/KRB1-3(2)**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

## Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	<b>97,0</b>	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		<b>&lt;4,0</b>	4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		<b>&lt;4,0</b>	4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>&lt;0,2</b>	0,2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>2,2</b>	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>&lt;2,0</b>	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>&lt;3,0</b>	3		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg		<b>&lt;6,0</b>	6		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<b>&lt;50</b>	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		<b>n.b.</b>			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Datum 02.08.2023  
Kundennr. 140000116

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3442737** 13387 / Hr. Kroiß  
Analysenr. **120806** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **13387-MP/KRB1-3(2)**

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.  
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

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

*Beginn der Prüfungen: 26.07.2023  
Ende der Prüfungen: 02.08.2023*

*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 DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, 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 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

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

**BLASY + MADER GMBH**  
**MOOSSTR. 3**  
**82279 ECHING**

Datum 02.08.2023  
 Kundennr. 140000116

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3442737 13387 / Hr. Kroiß**  
 Analysennr. **120808 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **24.07.2023**  
 Probenahme **Keine Angabe**  
 Probenehmer **Keine Angabe**  
 Kunden-Probenbezeichnung **13387-MP/BS1-3**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	<b>97,8</b>	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		<b>&lt;4,0</b>	4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		<b>&lt;4,0</b>	4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>&lt;0,2</b>	0,2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>3,2</b>	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>&lt;2,0</b>	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>&lt;3,0</b>	3		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg		<b>7,7</b>	6		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<b>&lt;50</b>	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		<b>n.b.</b>			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Datum 02.08.2023  
Kundennr. 140000116

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3442737** 13387 / Hr. Kroiß  
Analysenr. **120808** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **13387-MP/BS1-3**

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.  
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

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

*Beginn der Prüfungen: 26.07.2023  
Ende der Prüfungen: 02.08.2023*

*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 DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, 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 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.