

**Baugrunduntersuchung mittels
Rammkernsondierungen, Rammsondierungen sowie
chemischer und bodenmechanischer Untersuchungen im Rahmen
des B-Plan (Flurnummer 2111/105) am Schwalbenweg in Unterschleißheim**

Auftrags-Nr.: 107/181121

Auftraggeber: Stadt Unterschleißheim
z. Hd. Herrn Bengler
Rathausplatz 1
85716 Unterschleißheim

Auftragsdaten: Baugrunduntersuchung mittels Rammkernsondierungen, Ramm-
sondierungen sowie chemischer und bodenmechanischer Untersuchungen
im Rahmen des B-Plan (Flurnummer 2111/105) am Schwalbenweg in
Unterschleißheim
schriftliche Beauftragung durch die Stadt Unterschleißheim am 29.11.2018

Standort: Fl. Nr. 2111/105, Gemarkung Unterschleißheim

Bearbeitung: BGU
Büro für Geotechnik und Umweltfragen GbR

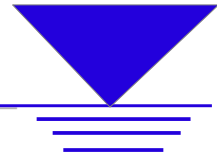
Bearbeiter: Dipl.Geol. Nora von Nordheim und Thomas Müller-Saulewicz

Berichtsdatum: 24.01.2019

Inhaltsverzeichnis

1.	Aufgabenstellung	Seite 3
2.	Lage, Geologie und Hydrologie	Seite 3
2.1	Lage	Seite 3
2.2	Geologie	Seite 4
2.3	Hydrologie	Seite 4
3.	Durchgeführte Untersuchungen	Seite 4
3.1	Rammkern- und Rammsondierungen	Seite 4
3.2	Bodenmechanische Untersuchungen	Seite 5
3.3	Chemische Untersuchungen	Seite 6
4.	Ergebnisse	Seite 6
4.1	Ergebnisse der Rammkern- und Rammsondierungen	Seite 6
4.2	Ergebnisse der bodenmechanischen Untersuchungen	Seite 8
4.3	Ergebnisse der chemischen Untersuchungen	Seite 9
5.	Gutachterliche Stellungnahme	Seite 10

Anlage 1:	Lageplan mit Untersuchungspunkten, ohne Maßstab
Anlage 2/1-2/4:	Schichtenverzeichnisse und Sondierprofile der Rammkernsondierungen RKS 1 – RKS 4
Anlage 3/1-3/4:	Rammsondierprotokolle der Rammsondierungen RS 1 – RS 4
Anlage 4:	Kornverteilungskurven der Bodenproben aus den Rammkernsondierungen
Anlage 5:	Prüfberichte 1812623-1812625 Labor Mayr Umweltanalytik GmbH Dachau
Anlage 6/1:	Eckpunktepapier, Tabelle 1: Zuordnungswerte Feststoff für Boden
Anlage 6/2:	Eckpunktepapier, Tabelle 2: Zuordnungswerte Eluat für Boden



1. Aufgabenstellung

Die Stadt Unterschleißheim plant die Erstellung eines Bebauungsplanes für den Neubau von vier Wohngebäuden mit Tiefgarage am Schwalbenweg in Unterschleißheim. Der Bauherr ist im Rahmen des Bauvorhabens gefordert, eine Baugrunduntersuchung erstellen zu lassen.

Hierzu sind geologische Untersuchungen wie Rammkernsondierungen und Rammsondierungen sowie chemische und bodenmechanische Untersuchungen zur Erkundung des Untergrundes erforderlich.

Die BGU wurde am 29.11.2018 von der Stadt Unterschleißheim beauftragt, die Baugrunduntersuchung gemäß Angebot 107/181128 durchzuführen. Am 12.12.2018 erfolgte die Erweiterung des Auftrages zur Untersuchung von drei Bodenproben nach LAGA im Original und Eluat.

Zur Ausarbeitung des Gutachtens wurden uns folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- Lageplan, Architekturbüro Hofmaier, ohne Maßstab, als pdf

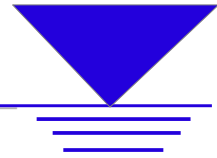
Darüber hinaus wurden dem Büro keine weiteren Unterlagen zur Verfügung gestellt.

2. Lage, Geologie und Hydrologie

2.1 Lage

Der zu untersuchende Teilbereich der Flurnummer 2111/105 befindet sich in einem Wohngebiet an der Südlichen Ingolstädter Straße Ecke Kiebitzstraße in 85716 Unterschleißheim-Lohhof. Die nördliche Hälfte, welche sich im Besitz der Gewoplan GmbH befindet, war nicht zu betrachten. Im Norden wird die Flurnummer von der Kiebitzstraße begrenzt, während an der westlichen Grundstücksgrenze die Südliche Ingolstädter Straße in Nord-Süd Richtung verläuft. Südlich des zu untersuchenden Baugebiets befindet sich ein größeres Biotop, welches sich ca. 200 m nach Süden und bis zur Bundesstraße B13 nach Osten erstreckt. Im Osten schließen sich mehrere bebaute Grundstücke an der Kiebitzstraße an (siehe dazu auch Lageplan, [Anlage 1](#)).

Die zu untersuchende Fläche selbst liegt als topographisch sehr unruhige Brachfläche vor und wird als Lagerplatz einer Garten-Landschaftsbaufirma genutzt. In Bezug auf die umgebenden Straßen sind Höhenunterschiede von bis zu 2 - 3 m vorhanden.



2.2 Geologie

Das Gelände befindet sich gemäß der Geologischen Karte von Bayern, M = 1:500000, im Bereich der nördlichen Münchner Schotterebene. Es handelt sich dabei um würmeiszeitliche Kalkschotterablagerungen. Im Untersuchungsgebiet werden die quartären Schichten in Tiefen von 10 – 15 m von Wechsellagerungen der Oberen Süßwassermolasse (OSM) aus sog. Schluffen, Flinzsanden, Tonen und Kleinkiesen unterlagert.

Jüngste Ablagerungen sind anthropogene Auffüllungen, die dann auch Ziegel- und Betonschutt enthalten können.

2.3 Hydrologie

Für das Grundwasser kann aufgrund der Grundwassermessstelle LOHHOF 275A, welche sich nordwestlich des Bauvorhabens befindet, davon ausgegangen werden, dass das Grundwasser ab ca. 4 m unter GOK ansteht.

In den Rammkernsondierungen RKS 1 - RKS 4 konnte am 11.12.2018 bis in Tiefen von 4,0 m unter GOK kein Grundwasser erkundet werden.

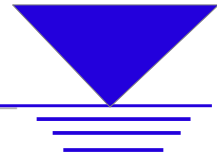
Die Fließrichtung des Grundwassers ist mit ca. Nord - Nordost anzugeben. Genauere Aussagen in Bezug auf die Fließrichtung könnten nur durch Auswertung von weiteren Grundwassermessstellendaten aus der näheren Umgebung getroffen werden.

Eine Beurteilung der Grundwassersituation erfolgt im Punkt 5 des vorliegenden Berichtes.

3. Durchgeführte Untersuchungen

3.1 Rammkern- und Rammsondierungen

Um Aussagen über die Untergrundverhältnisse in Bezug auf die Geologie, die Hydrogeologie sowie die Lagerungsdichte des Untergrundes für die geplante Baumaßnahme zu erhalten, wurden am 11.12.2018 **vier Rammkernsondierungen RKS 1 – RKS 4** im Sondierdurchmesser DN 50 mit Teufen von 2,6 – 4,0 m durch unser Büro niedergebracht. Für bodenmechanische Untersuchungen wurden insgesamt **sieben Bodenproben** entnommen (siehe Tabelle 1).



Ferner wurden für die Erkundung des Untergrundes am 11.12.2018 **vier schwere Rammsondierungen RS 1 – RS 4** mit Sondiertiefen von 1,6 – 4,0 m unter GOK niedergebracht. Die Sondierungen wurden mit einer schweren Rammsonde (SRS-DPH) nach DIN EN ISO 22 476-2 vorgenommen. Die Eigenlast des Rammbaren beträgt 0,5 kN, die Fallhöhe 0,5 m und der Spitzenöffnungswinkel 90°.

Tabelle 1: entnommene Bodenproben vom 11.12.2018

Bodenprobe	Entnahmetiefe	Bodenart	Untersuchungen
RKS1/BP1	0,0 – 2,8 m	Auffüllung	LAGA im Feststoff und Eluat
RKS1/BP2	2,8 – 3,5 m	Kies	Siebanalyse, Wassergehalt, k_f -Wert
RKS2/BP1	0,0 – 3,3 m	Auffüllung	LAGA im Feststoff und Eluat
RKS2/BP2	3,3 – 4,0 m	Kies	Siebanalyse, Wassergehalt, k_f -Wert
RKS3/BP1	0,0 – 2,5 m	Auffüllung	LAGA im Feststoff und Eluat
RKS4/BP1	0,0– 0,9 m	Auffüllung	Rückstellprobe
RKS4/BP2	0,9– 4,0 m	Kies	Siebanalyse, Wassergehalt, k_f -Wert

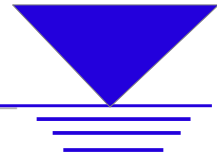
Die Rammkernsondierungen RKS1-RKS4 sowie die Rammsondierungen RS1-RS4 wurden im Bereich der südlichen Grundstückshälfte gleichmäßig verteilt und von Westen nach Osten aufsteigend nummeriert. Die GOK der nördlichen Grundstückshäfte (Besitz Gewoplan) zeigt sich ca. 2,5 – 3 m tiefer als der Kiebitzweg sowie die südliche Hälfte.

Die Ansatzpunkte der Baugrundaufschlüsse wurden der Lage nach eingemessen. Die Lage der Untersuchungspunkte ist aus dem Lageplan (Anlage 1) ersichtlich. Die GOK bildet den Ansatzpunkt der Baugrundaufschlüsse.

Eine Beurteilung der Untersuchungsergebnisse erfolgt in den Punkten 4.1 und 5.

3.2 Bodenmechanische Untersuchungen

Im Rahmen des zu erstellenden Gutachtens sowie zur Beurteilung der angetroffenen Schichten wurden drei der aus den Rammkernsondierungen gewonnenen Bodenproben RKS1/BP2, RKS2/BP2 und RKS4/BP2 (siehe Tabelle 1) im bodenmechanischen Labor der BGU in Form von Siebanalysen untersucht und die Kornverteilung ermittelt. Zudem wurde der Wassergehalt sowie der Durchlässigkeitsbeiwert k_f bestimmt.



Eine Beurteilung der Ergebnisse wird in Punkt 4.2 und 5 vorgenommen.

3.3 Chemische Untersuchungen

Im Rahmen des zu erstellenden Gutachtens sowie zur Einstufung der angetroffenen Auffüllungen wurden die Bodenproben RKS1/BP1, RKS2/BP1 und RKS3/BP1 dem akkreditierten Labor Mayr Umweltanalytik GmbH in Dachau für chemische Analysen nach LAGA im Feststoff und Eluat aus der Fraktion < 2 mm übergeben (siehe Tabelle 1).

Eine Beurteilung der Ergebnisse wird in Punkt 4.3 und 5 vorgenommen.

4. Ergebnisse

4.1 Ergebnisse der Rammkern- und Rammsondierungen

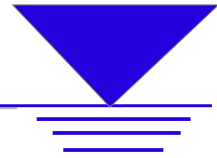
Die Ergebnisse der **Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 4** sind in den Schichtenverzeichnissen und Sondierprofilen (Anlage 2/1 – 2/4) zusammengestellt.

Daraus ergibt sich für den Untergrund folgende, kurze Zusammenfassung:

Die Rammkernsondierung **RKS 1** zeigt eine ca. 2,8 m mächtige Auffüllung, bestehend aus locker bis mitteldicht gelagerten, schwach humosen, schluffigen bis stark schluffigen, sandigen bis stark sandigen Kiesen mit geringen Anteilen an Ziegelbruch. Darunter folgen bis zur Endteufe bei 3,5 m unter GOK natürlich anstehende, dicht gelagerte, schwach schluffige, sandige Kiese.

In der Rammkernsondierung **RKS 2** wurde bis in 3,3 m Tiefe eine locker bis mitteldicht gelagerte, schwach humose, schluffige bis stark schluffige, sandige Kiesauffüllung mit geringen Anteilen an Kohle- und Ascheresten erkundet. Bis zur Endteufe der Sondierung bei 4,0 m unter GOK zeigen sich darauf folgend dicht gelagerte, schwach schluffige, sandige Kiese.

In der Rammkernsondierung **RKS 3** zeigt sich bis 2,5 m unter GOK eine Auffüllung aus locker bis mitteldicht gelagerten, schwach humosen, tonigen, schluffigen, sandigen Kiesen. Darauf folgen bis zur Endteufe der Sondierung in 2,6 m Tiefe dicht gelagerte, schwach schluffige, sandige Kiese.



In der Rammkernsondierung **RKS 4** konnten unter einer 0,9 m mächtigen, dicht gelagerten Auffüllung? aus schwach schluffigen, sandigen Kiesen bis zur Endteufe der Sondierung bei 4,0 m unter GOK natürlich anstehende, dicht gelagerte, schluffige, sandige Kiese erkundet werden.

Grundwasser konnte in keiner der Sondierungen bis 4 m Tiefe erkundet werden.

Die Ergebnisse der **Rammsondierungen RS 1 – RS 4** sind in Form von Rammdiagrammen in der Anlage 3/1 – 3/4 zusammengestellt. Dabei sind in der Waagrechten die Anzahl der Schläge pro 10 cm Eindringtiefe der Sonde in den Boden aufgetragen und auf der Senkrechten die dazugehörige Tiefe unter Ansatzpunkt.

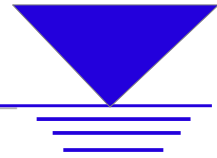
Mitteldichte Lagerung wird durch den Schlagzahlenbereich 10 – 15 Schläge und dichte Lagerung durch höhere Schlagzahlen definiert. Geringere Schlagzahlen belegen lockere Lagerung der anstehenden Böden.

Die Rammsondierung **RS 1** zeigt mit Schlagzahlen von 5-11 Schlägen pro Dezimeter Eindringtiefe der Sondenspitze zunächst einen bis 0,6 m Tiefe reichenden, lockeren bis knapp mitteldichten Untergrund. Darunter sinken die Schlagzahlen auf 1-5 Schläge pro Dezimeter ab und belegen bis in 2,8 m Tiefe sehr lockere Lagerungsverhältnisse. In der Folge weisen hohe Schlagzahlen von durchschnittlich 21-22 Schlägen je Dezimeter den Boden bis zur Endteufe der Sondierung bei 4,0 m unter GOK als dicht gelagert aus.

Die Rammsondierung **RS 2** zeigt bis 2,6 m unter GOK Schlagzahlen von 1 bis 8 Schlägen je Dezimeter Sondiertiefe, was einer lockeren Lagerung des Untergrundes entspricht. In der Folge wurden nach einem Bereich knapp mitteldichter Lagerung (8-10 Schläge) in 2,7-3,3 m Tiefe bis zur Endtiefe bei 4,0 m unter GOK dichte Lagerungsverhältnisse mit Schlagzahlen von 26 bis maximal 61 Schlägen pro Dezimeter erkundet.

In der Rammsondierung **RS 3** ist der Boden bis 0,4 m unter GOK bei Schlagzahlen von 11-17 Schlägen pro Dezimeter zunächst mitteldicht bis knapp dicht gelagert. Darunter geht der Untergrund bis 2,4 m unter GOK mit Schlagzahlen von 2-6 Schlägen pro Dezimeter in lockere Lagerungsverhältnisse über. Bis zur Endteufe der Sondierung zeigen sich Schlagzahlen bis zu 56 Schlägen pro Dezimeter und belegen dichte Lagerung.

In der Rammsondierung **RS 4** wurden bis zu einer Tiefe von ca. 0,2 m unter GOK Schlagzahlen von 3-9 Schlägen pro Dezimeter Eindringtiefe der Sondenspitze ermittelt, was auf eine lockere Lagerung schließen lässt. Darunter geht der Untergrund über einen mitteldicht gelagerten Bereich



(13 Schläge pro Dezimeter) bis zur Endteufe der Sondierung bei 1,6 m unter GOK in dichte Lagerung mit Schlagzahlen von 18 bis maximal 67 Schlägen je 10 cm über.

Aufgrund der hohen Lagerungsdichte der Böden konnten die Sondierungen nicht tiefer geführt werden.

Eine Bewertung der Ergebnisse erfolgt in Punkt 5.

4.2 Ergebnisse der bodenmechanischen Untersuchungen

Im Zuge des zu erstellenden Baugrundgutachtens wurden an den entnommenen Bodenproben RKS1/BP2, RKS2/BP2 und RKS4/BP2 Siebanalysen durchgeführt und der Wassergehalt sowie der Durchlässigkeitsbeiwert k_f bestimmt.

Die Ergebnisse sind der Anlage 4 zu entnehmen und in Tabelle 2 zusammengefasst. Die Laborergebnisse wurden nachträglich in die vor Ort erstellten Schichtenverzeichnisse eingearbeitet.

Aus den Sieblinien geht hervor, dass es sich bei den untersuchten Proben der natürlich anstehenden quartären Kiese um Kiese der Gruppe GU handelt.

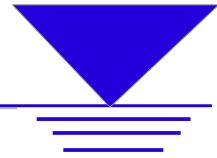
Tabelle 2: Ergebnisse der bodenmechanischen Untersuchungen

Bodenprobe	Entnahmetiefe	Bodengruppe	Wassergehalt	k_f -Wert
RKS1/BP2	2,8 – 3,5 m	GU	2,6 %	$3,4 \times 10^{-2}$ m/s nach Seiler
RKS2/BP2	3,3 – 4,0 m	GU	2,3 %	$4,9 \times 10^{-3}$ m/s nach Seiler
RKS4/BP2	0,9– 4,0 m	GU	3,8 %	$8,1 \times 10^{-6}$ m/s nach Kaubisch

Eine Bewertung der Ergebnisse erfolgt in Punkt 5.

4.3 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

Im Rahmen des zu erstellenden Gutachtens sowie zur Beurteilung einer evtl. Kontamination der aufgefüllten Böden, die im Rahmen von Aushubarbeiten anfallen können, wurden beim Labor



Mayr Umweltanalytik GmbH in Dachau an den Bodenproben RKS1/BP1, RKS2/BP1 und RKS3/BP1 chemische Analysen nach LAGA-Richtlinie im Feststoff und Eluat vorgenommen.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen sind in Form der Prüfberichte 1812623 – 1812625 des Labors Mayr Umweltanalytik GmbH in der Anlage 5 beigefügt und nachfolgend kurz zusammengefasst.

Die Bewertung und Einstufung der Proben in Bezug auf eine Entsorgung erfolgt auf Grundlage der Z-Klassen nach Eckpunktepapier (Tabelle 1: Zuordnungswerte Feststoff für Boden (Anlage 6/1) und Tabelle 2: Zuordnungswerte Eluat für Boden (Anlage 6/2)).

Bei der Einstufung nach dem Eckpunktepapier (Anlage 6/1) wurden aufgrund des hohen nichtbindigen Anteil des Materials (siehe Fußnote 1, Tab.2) bei der Z0-Klasse die Zuordnungswerte für Sand herangezogen.

Bei der Einstufung nach Eckpunktepapier überschreitet der Benzo(a)pyren-Gehalt der Probe RKS1/BP1 im Feststoff den Grenzwert der Klasse Z 1.1 (0,3 mg/kg) mit 0,40 mg/kg. Das Material ist somit der Klasse Z 1.2 zuzuordnen.

Die Bodenprobe RKS2/BP1 ist nach Eckpunktepapier aufgrund der Überschreitung des Z 2-Wertes für Benzo(a)pyren (1,0 mg/kg) mit 5,5 mg/kg sowie des Gesamtgehaltes an PAK mit 90,1 mg/kg als >Z 2 einzustufen.

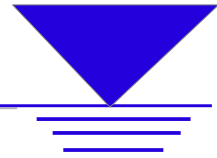
In der Bodenprobe RKS3/BP1 zeigt sich eine geringe Überschreitung des Z1.1-Grenzwerts für Benzo(a)pyren (0,3 mg/kg) mit 0,31 mg/kg. Der Gesamtgehalt an PAK überschreitet mit 3,9 mg/kg den Z0-Grenzwert von 3 mg/kg. Die Probe ist als Z1.2-Material einzustufen.

Eine Beurteilung der Ergebnisse erfolgt in Punkt 5.

5. Gutachterliche Stellungnahme

Für die Untersuchung der südlichen Teilfläche für den Bebauungsplan wurden die Rammkernsondierungen RKS1 – RKS4 sowie die Rammsondierungen RS1-RS4 ausgeführt.

Anhand der Rammkernsondierungen zeigt sich flächendeckend eine kiesige Auffüllung bis ca.2,5 – 3,3 m unter GOK. Darunter folgen die quartären Kiese. Nach Osten im Bereich der



RKS4 nehmen die Verfüllmächtigkeiten deutlich ab, sodaß hier wohl der Grubenrand erreicht wird. Die Rammsondierungen zeigen im Bereich der Auffüllungen lockere Lagerungsverhältnisse, die Kiese zeigen sich dicht gelagert.

Die Auffüllungen weisen Anteile an Ziegelbruch und Kohle-/Aschereste auf. Anhand der chemischen Untersuchungen ist hier aufgrund des schwankenden PAK-Gehaltes von Z1.2-> Z2-Material auszugehen. Wir raten dazu, im Vorfeld von Baumaßnahmen die Auffüllungen unter Überwachung auszubauen, auf Haufwerke zu schütten, chemisch zu beproben und anhand der Analytik fachgerecht zu entsorgen.

Aufgrund der topographischen Verhältnisse dürfte dies in Teilbereichen der nördlichen Grundstückshälfte bereits vorgenommen worden sein.

Grundwasser wurde bis 4 m unter GOK nicht erreicht und dürfte aber knapp darunter anstehen.

Gemäß der langjährigen Beobachtung des Grundwassers seit 1939 über die benachbarte Meßstelle LOHHOF 275A des Bayerischen Landesamtes für Umwelt ist zum Zeitpunkt der Untersuchungen von Niedrigwasserständen mit ca. 0,4 m unter Mittelwasser auszugehen. Dieser liegt dort bei 468,04 m üNN entspricht. Der HHW ohne Sicherheitszuschlag ist mit 470,18 m üNN angegeben und liegt somit ca. 2,14 m höher.

Bei der sich südlich befindlichen Baustelle des REWE-Marktes konnte bei einer Baugrunduntersuchung im Vergleich eines benachbarten Pegels mit der amtlichen Meßstelle ein HHW von ca. 470 m üNN festgelegt werden.

Für die zu betrachtende Baumaßnahme Bau von Wohngebäuden mit Tiefgarage bedeutet dies, daß ein Mittelwasserstand von ca. 468 m üNN und ein HHW inkl. Sicherheitszuschlag von 0,3 m von 470,3 m üNN anzusetzen ist.

Generell stellen die natürlich anstehenden Kiese den tragfähigen Baugrund dar.

Die bodenmechanische Untersuchung der Bodenproben aus den natürlich anstehenden Kiesen erbrachte nach der DIN 18300 und 18196 schluffig-sandige Kiese der Gruppe GU mit Feinkorngehalten < 0,063 mm von 7,6 – 13,3 %. Die Kiese sind somit als nicht frostsicher F2 einzustufen.

Die zulässige Bodenpressung ist aus den Tabellen 1 und 2 der DIN 1054 bzw. Eurocode 7, Tab.

A6.1 und A6.2 zu ermitteln. Die angetroffenen Mutterböden sind nicht tragfähig und bei Flachgründungen auszutauschen.

Gemäß der DIN 1054, Abs. 4.2.1.3, darf bei Nachweis der dichten Lagerung bis 2 m unter Fundamentunterkante die zulässige Bodenpressung um 50 % erhöht werden. Die dichte Lagerung konnte über die Rammsondierungen nachgewiesen werden und die Erhöhung ist somit zulässig.

Alle künftigen Bauwerke sind auf den natürlich anstehenden Kiesen zu gründen. Auffüllungen sind auszutauschen.

Übersteigt der HHW die künftigen Fundamentunterkanten, ist nach DIN 1054, Abs. 4.2.1.4 bzw. Eurocode 7, die zulässige Bodenpressung bzw. der Sohlwiderstand um 40 % abzumindern.

Die Kiese im Gründungsbereich sind nach der DIN 18196 als Böden der Gruppe GU anzusprechen. Nach der DIN 18300 sind die Auffüllungen und anstehenden Kiese in die Bodenklassen 3-5 einzuordnen.

Für die angetroffenen quartären Kiese im Gründungsbereich gelten die nachfolgenden bodenmechanischen Kennwerte nach DIN 1055, T.2:

Bodenkenngrößen für Kiese: (Literaturwerte)

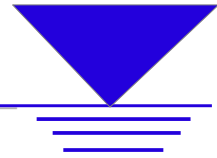
Wichte über Wasser:	22,0	kN/m ³
Wichte gesättigt:	24,0	kN/m ³
Wichte unter Wasser:	14,0	kN/m ³
Winkel der inneren Reibung:	35,0	Grad

Als Bettungsmodul für die Berechnungen der Bodenplatte kann ein Bettungsmodul von 40 MN/m³ bzw. ein Steifemodul von 80 MN/m² angesetzt werden.

Ausgehobene Baugrubensohlen sind vor Aufbringen der Sauberkeitsschicht nachzuverdichten.

Alle Gründungen sind frostsicher auszuführen. Frostsicherheit ist ab einer Einbindetiefe des Bauwerkes von 0,8 m unter GOK gegeben. Der Einsatz von Frostschürzen ist zu prüfen.

Die natürlich anstehenden Kiese des Aushubes sind als leicht frostempfindlich zu bewerten



(Klasse F2) und können für Hinterfüllungsarbeiten bis zur Höhe von ca. 1 m unter GOK eingesetzt werden. Darüber sollte frostsicheres Material zum Einsatz kommen. Baugrubenhinterfüllungen sind lagenweise in Lagenstärken von max. 30-40 cm einzubauen und jede Lage ist zu verdichten.

Wir empfehlen die Kontrolle und Abnahme der Verdichtungsleistung über einige Rammsondierungen bzw. Lastplattenversuche, je nach Aufbauhöhe.

Baugrubenböschungen sind in den Kiesen mit einem Böschungswinkel von 45 ° herzustellen. Es gilt die DIN 4124 für die Erstellung von Baugruben. Bei Aushubtiefen ab einer Böschungshöhe von 3 m eine ca. 1 m breite Berme vorzusehen.

Die Versickerung von Niederschlagswasser kann in die anstehenden Kiese erfolgen. Für die Bemessung der Versickerung ist ein k_f -Wert von 1×10^{-3} m/s gemäß den bodenmechanischen Untersuchungen anzusetzen. Dieser Wert ist aber noch nach dem DWA-Merkblatt A-138 zu reduzieren.

Bei Auftreten von unbekanntem Böden sowie für die Durchführung von Verdichtungskontrollen, die Aushubüberwachung und Bewertung der kontaminierten Böden bitten wir um Hinzuziehung unseres Büros.

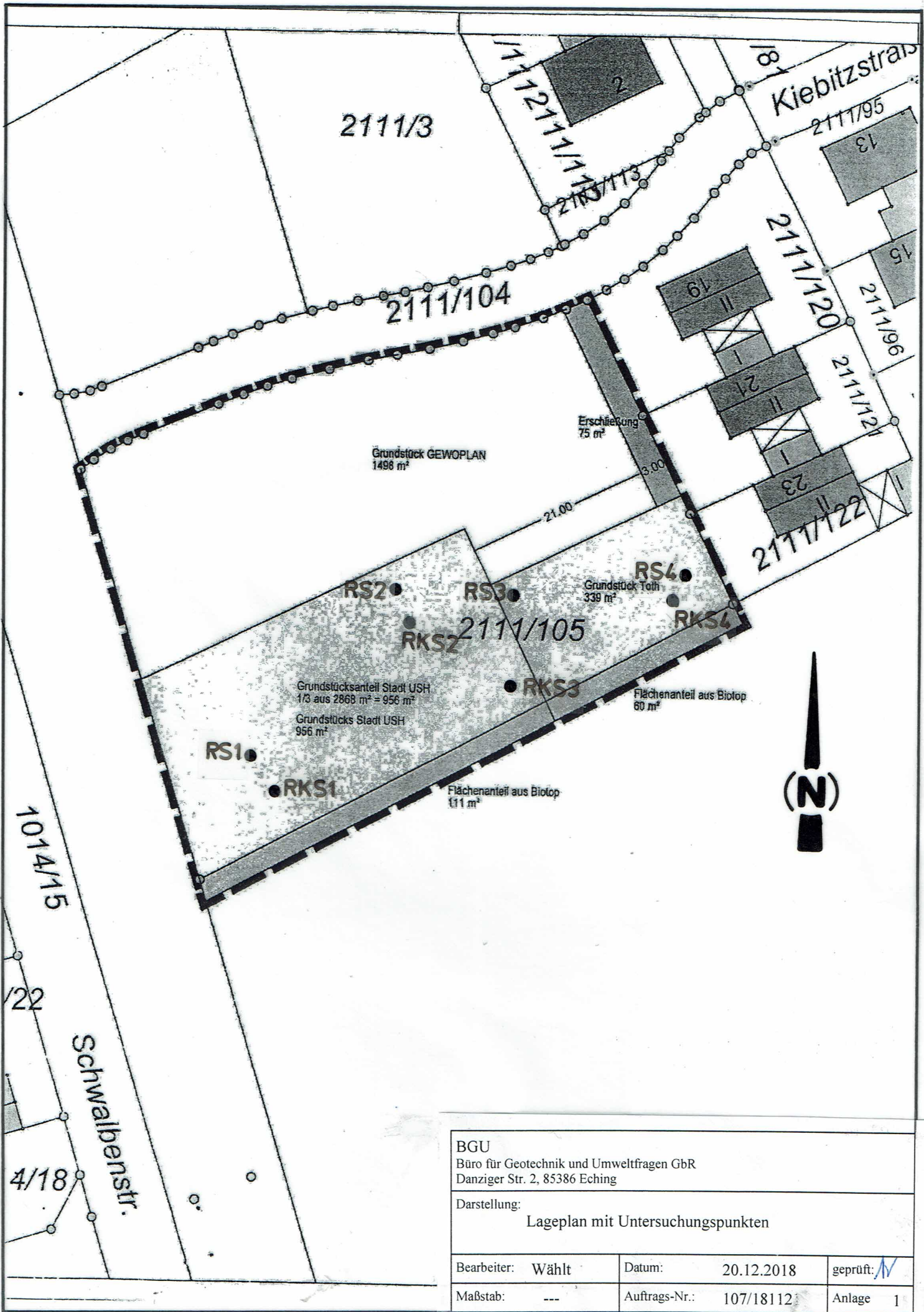
BGU

Büro für Geotechnik und Umweltfragen GbR

Thomas Müller-Saulewicz



Nora von Nordheim

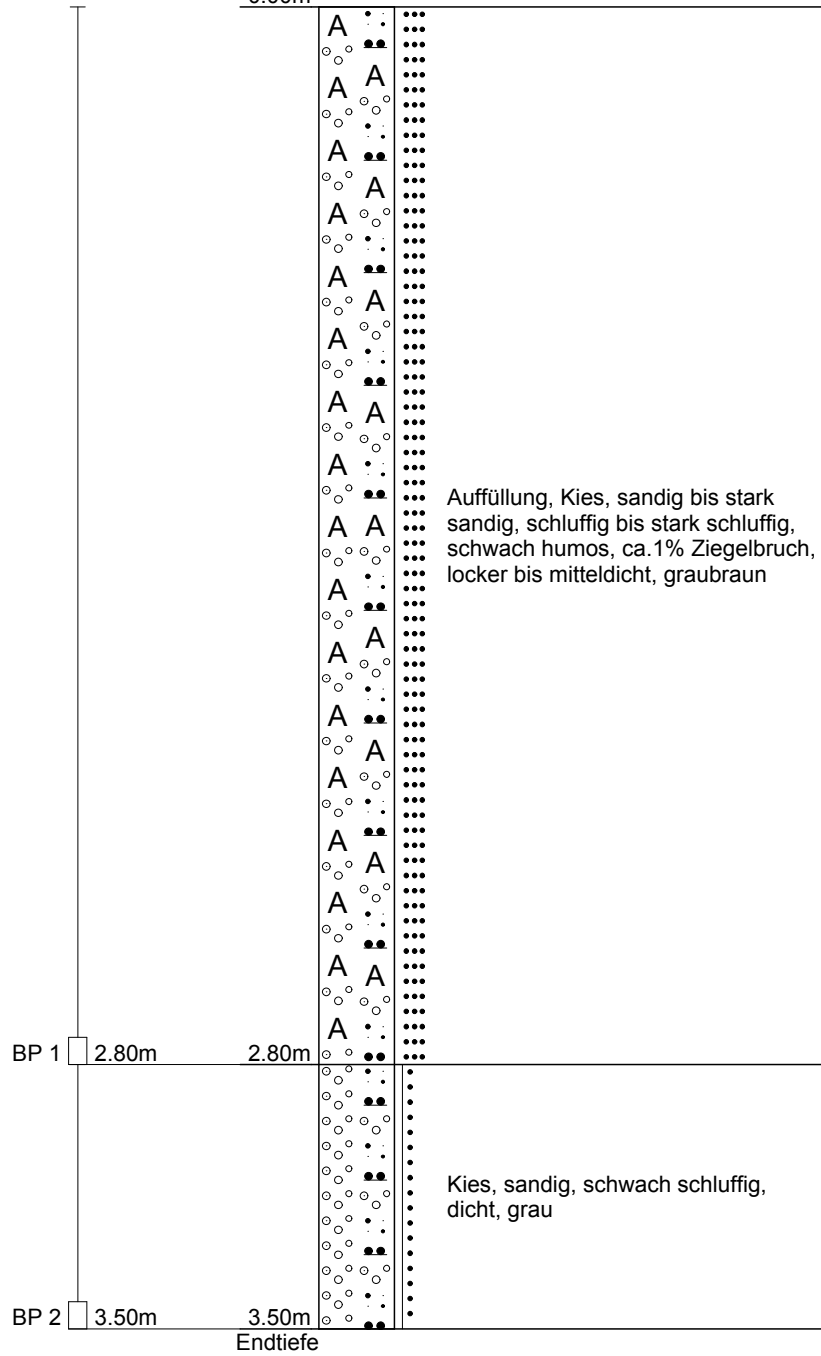


BGU Büro für Geotechnik und Umweltfragen GbR Danziger Str. 2, 85386 Eching			
Darstellung: Lageplan mit Untersuchungspunkten			
Bearbeiter:	Wählt	Datum:	20.12.2018
Maßstab:	---	Auftrags-Nr.:	107/18112
		geprüft:	<i>N</i>
		Anlage	1

BGU	Projekt BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg, Unterschleißheim
Danziger Str. 2	Projektnr.: 107/181121
85386 Eching	Anlage 2/1
Tel. 089/3195562	Maßstab 1: 20

RKS 1

Ansatzpunkt: GOK
0.00m



BGU
Danziger Str. 2
85386 Eching
Tel. 089/3195562

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **107/181121**
Aktenzeichen:

Anlage: **2/1**
Bericht:

1 Objekt **BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg**

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

2 Bohrung Nr. **RKS 1**

Zweck: **Aufschlußsondierung**

Ort: **Unterschleißheim**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung: **siehe Lageplan, Anlage 1**

4 Auftraggeber: **Stadt Unterschleißheim**

Fachaufsicht: **Büro BGU, Eching**

5 Bohrunternehmen: **Büro BGU, Eching**

gebohrt von: **11.12.2018** bis: **11.12.2018**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **107/181121**

Geräteführer: **Hr. Knoll**

Qualifikation: **Geograph**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Rammkernsondiereinheit**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Becherproben	1	Mayr Umweltanalytik GmbH, Dachau
Bohrproben	Becherproben	1	Büro BGU, Eching
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

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

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

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

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,00	3,50	BS	ram	EK	50						

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

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau											
Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt											
Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe											
Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:											
Nr	Filterrohr			Filterschüttung				Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	

11 Sonstige Angaben											
Datum: 11.12.2018 Firmenstempel: Büro BGU Unterschrift: _____											
											DC

BGU Danziger Str. 2 85386 Eching Tel. 089/3195562	Anlage 2/1 Bericht: Az.:
--	--

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

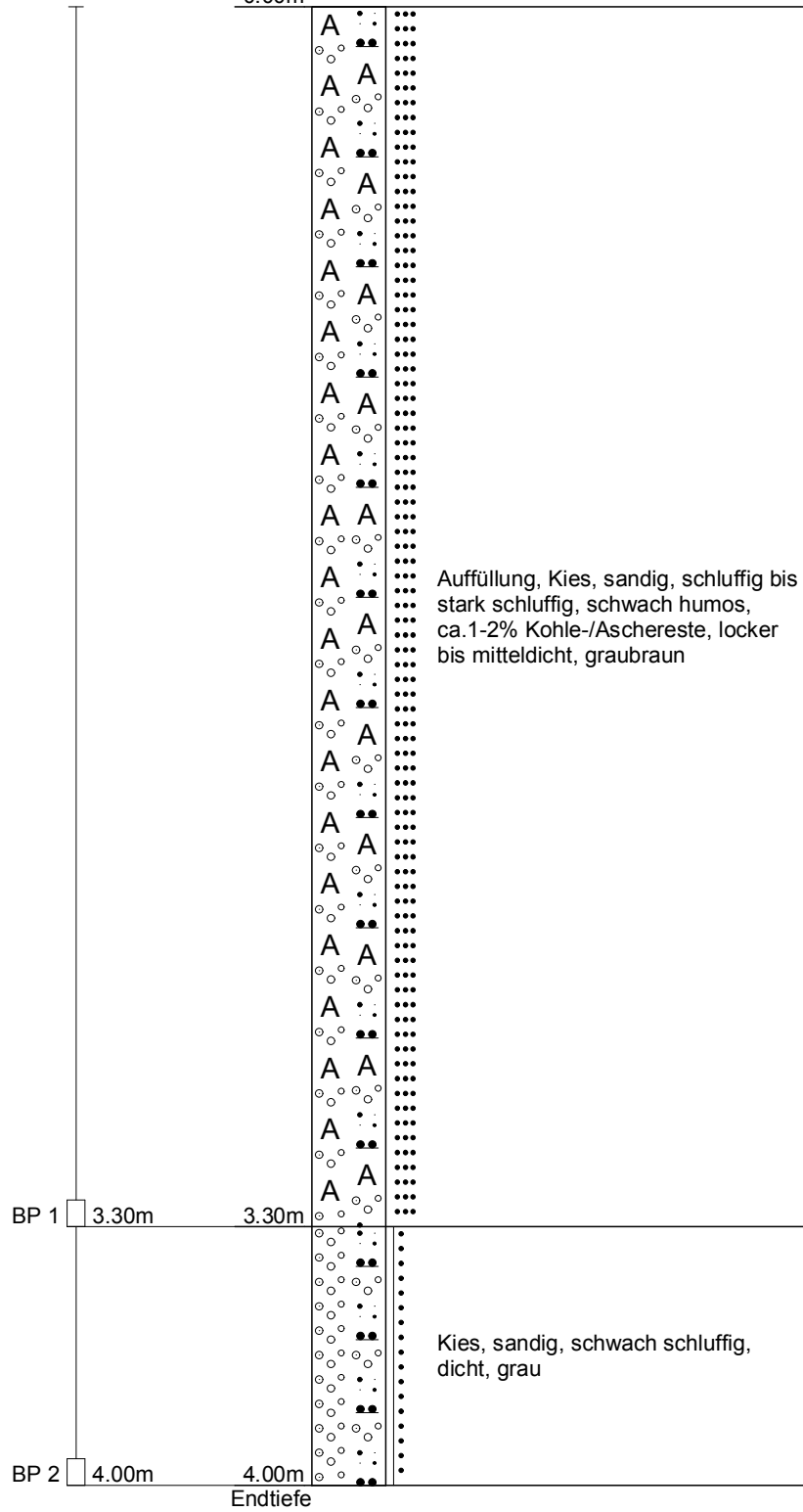
Bauvorhaben: **BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg Unterschleißheim**

Bohrung Nr. RKS 1		Blatt 3		Datum: 11.12.2018- 11.12.2018			
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
2.80	a) Auffüllung, Kies, sandig bis stark sandig, schluffig bis stark schluffig, schwach humos			Rammkern- sondierung DN 50 sehr heterogen	BP	1	0.00 -2.80
	b) ca.1% Ziegelbruch						
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht	e) graubraun				
	f) Auffüllung	g) Quartär	h) A i)				
3.50 Endtiefe	a) Kies, sandig, schwach schluffig			kein Sondier- fortschritt mehr	BP	2	2.80 -3.50
	b)						
	c) dicht	d) schwer	e) grau				
	f) Kalkschotter	g) Quartär	h) GU i)				

BGU	Projekt BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg, Unterschleißheim
Danziger Str. 2	Projektnr.: 107/181121
85386 Eching	Anlage 2/2
Tel. 089/3195562	Maßstab 1: 20

RKS 2

Ansatzpunkt: GOK
0.00m



BGU
Danziger Str. 2
85386 Eching
Tel. 089/3195562

Kopfbblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **107/181121**
Aktenzeichen:

Anlage: **2/2**
Bericht:

1 Objekt **BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg**

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

2 Bohrung Nr. **RKS 2**

Zweck: **Aufschlußsondierung**

Ort: **Unterschleißheim**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung: **siehe Lageplan, Anlage 1**

4 Auftraggeber: **Stadt Unterschleißheim**

Fachaufsicht: **Büro BGU, Eching**

5 Bohrunternehmen: **Büro BGU, Eching**

gebohrt von: **11.12.2018** bis: **11.12.2018**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **107/181121**

Geräteführer: **Hr. Knoll**

Qualifikation: **Geograph**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Rammkernsondiereinheit**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Becherproben	1	Mayr Umweltanalytik GmbH, Dachau
Bohrproben	Becherproben	1	Büro BGU, Eching
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

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

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

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

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spül- hilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,00	4,00	BS	ram	EK	50						

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

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

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

Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

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

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

11 Sonstige Angaben

Datum: 11.12.2018 Firmenstempel: **Büro BGU** Unterschrift: _____

DC

BGU Danziger Str. 2 85386 Eching Tel. 089/3195562	Anlage 2/2 Bericht: Az.:
--	---

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg Unterschleißheim**

Bohrung Nr. RKS 2

Blatt 3

Datum:
**11.12.2018-
11.12.2018**

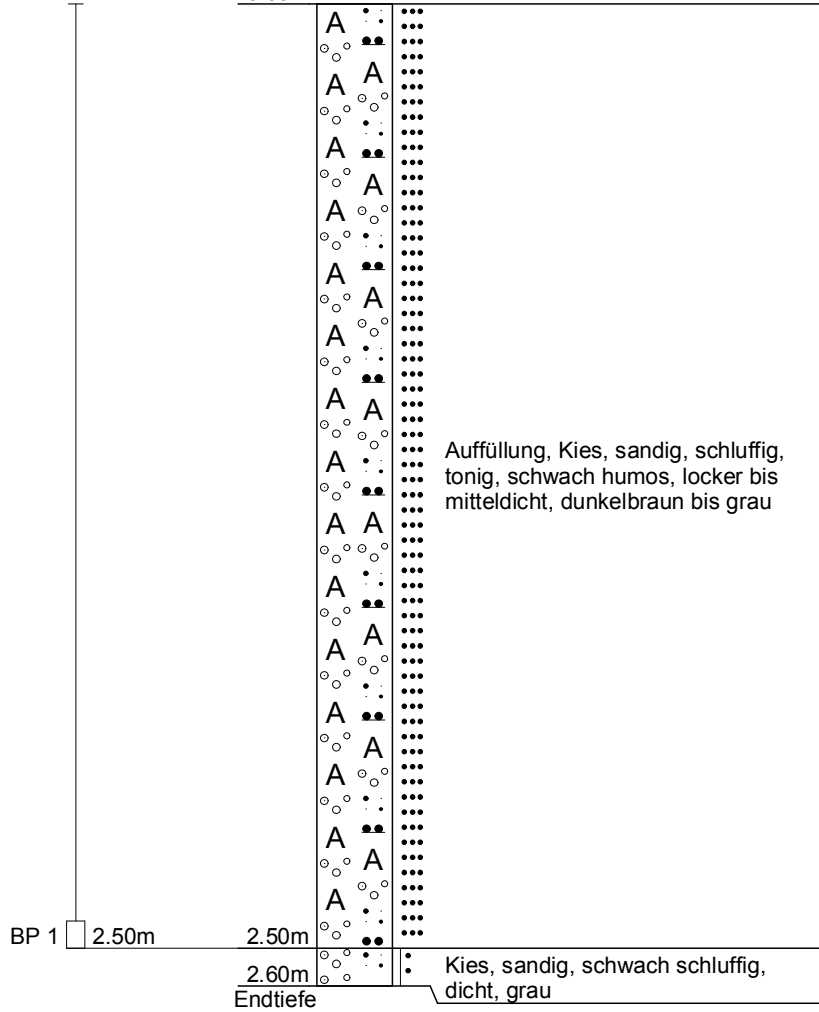
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
3.30	a) Auffüllung, Kies, sandig, schluffig bis stark schluffig, schwach humos b) ca.1-2% Kohle-/Aschereste c) locker bis mitteldicht d) leicht e) graubraun f) Auffüllung g) Quartär h) A i)				Rammkern- sondierung DN 50 sehr heterogen	BP	1	0.00 -3.30
4.00 Endtiefe	a) Kies, sandig, schwach schluffig b) c) dicht d) schwer e) grau f) Kalkschotter g) Quartär h) GU i)				kein Sondier- fortschritt mehr	BP	2	3.30 -4.00

BGU	Projekt BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg, Unterschleißheim
Danziger Str. 2	Projektnr.: 107/181121
85386 Eching	Anlage 2/3
Tel. 089/3195562	Maßstab 1: 20

RKS 3

Ansatzpunkt: GOK

0.00m



BGU
Danziger Str. 2
85386 Eching
Tel. 089/3195562

Kopfbblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **107/181121**
Aktenzeichen:

Anlage: **2/3**
Bericht:

1 Objekt **BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg**

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

2 Bohrung Nr. **RKS 3**

Zweck: **Aufschlußsondierung**

Ort: **Unterschleißheim**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung: **siehe Lageplan, Anlage 1**

4 Auftraggeber: **Stadt Unterschleißheim**

Fachaufsicht: **Büro BGU, Eching**

5 Bohrunternehmen: **Büro BGU, Eching**

gebohrt von: **11.12.2018** bis: **11.12.2018**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **107/181121**

Geräteführer: **Hr. Knoll**

Qualifikation: **Geograph**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Rammkernsondiereinheit**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Becherproben	1	Mayr Umweltanalytik GmbH, Dachau
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

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

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

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

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,00	2,60	BS	ram	EK	50						

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

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau											
Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt											
Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe											
Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:											
Nr	Filterrohr			Filterschüttung				Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art		

11 Sonstige Angaben

Datum: 11.12.2018 Firmenstempel: **Büro BGU** Unterschrift: _____

DC

BGU Danziger Str. 2 85386 Eching Tel. 089/3195562	Anlage 2/3 Bericht: Az.:
--	---

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bauvorhaben: **BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg Unterschleißheim**

Bohrung Nr. RKS 3

Blatt 3

Datum:
11.12.2018-
11.12.2018

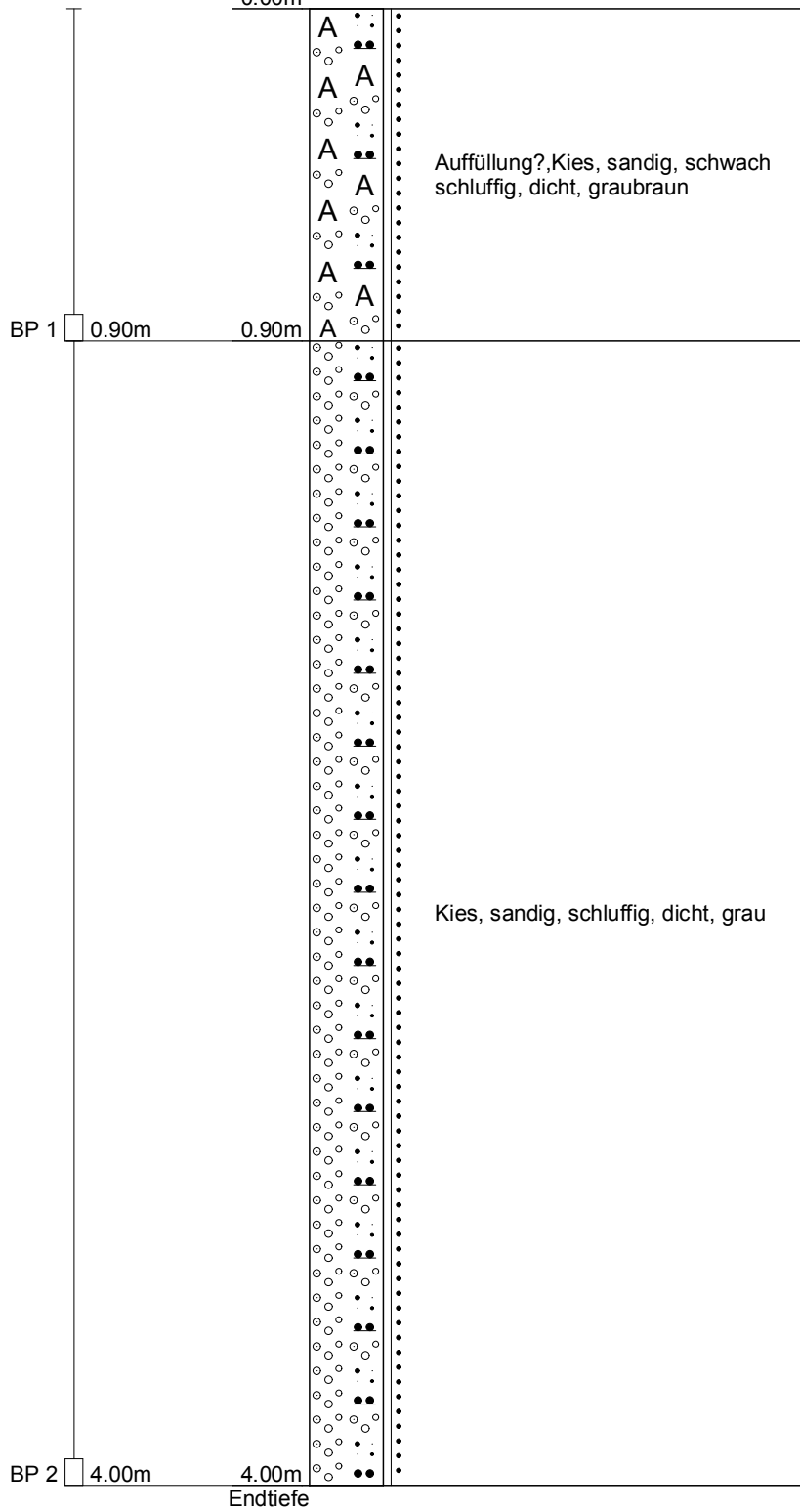
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
2.50	a) Auffüllung, Kies, sandig, schluffig, tonig, schwach humos				Rammkern sondierung DN 50 sehr heterogen	BP	1	0.00 -2.50
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht	e) dunkelbraun bis grau					
	f) Auffüllung	g) Quartär	h) A	i)				
2.60 Endtiefe	a) Kies, sandig, schwach schluffig				kein Sondier- fortschritt mehr			
	b)							
	c) dicht	d) schwer	e) grau					
	f) Kalkschotter	g) Quartär	h) GU	i)				

BGU	Projekt BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg, Unterschleißheim
Danziger Str. 2	Projektnr.: 107/181121
85386 Eching	Anlage 2/4
Tel. 089/3195562	Maßstab 1: 20

RKS 4

Ansatzpunkt: GOK

0.00m



BGU
Danziger Str. 2
85386 Eching
Tel. 089/3195562

Kopfbblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **107/181121**
Aktenzeichen:

Anlage: **2/4**
Bericht:

1 Objekt **BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg**

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

2 Bohrung Nr. **RKS 4**

Zweck: **Aufschlußsondierung**

Ort: **Unterschleißheim**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung: **siehe Lageplan, Anlage 1**

4 Auftraggeber: **Stadt Unterschleißheim**

Fachaufsicht: **Büro BGU, Eching**

5 Bohrunternehmen: **Büro BGU, Eching**

gebohrt von: **11.12.2018** bis: **11.12.2018**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **107/181121**

Geräteführer: **Hr.Knoll**

Qualifikation: **Geograph**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Rammkernsondiereinheit**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Becherproben	1	Mayr Umweltanalytik GmbH, Dachau
Bohrproben	Becherproben	1	Büro BGU, Eching
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

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

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

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

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,00	4,00	BS	ram	EK	50						

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

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau											
Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt											
Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe											
Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:											
Nr	Filterrohr			Filterschüttung				Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	

11 Sonstige Angaben											
Datum: 11.12.2018 Firmenstempel: Büro BGU Unterschrift: _____											
											DC

BGU Danziger Str. 2 85386 Eching Tel. 089/3195562	Anlage 2/4 Bericht: Az.:
--	---

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bauvorhaben: **BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg Unterschleißheim**

Bohrung Nr. RKS 4

Blatt 3

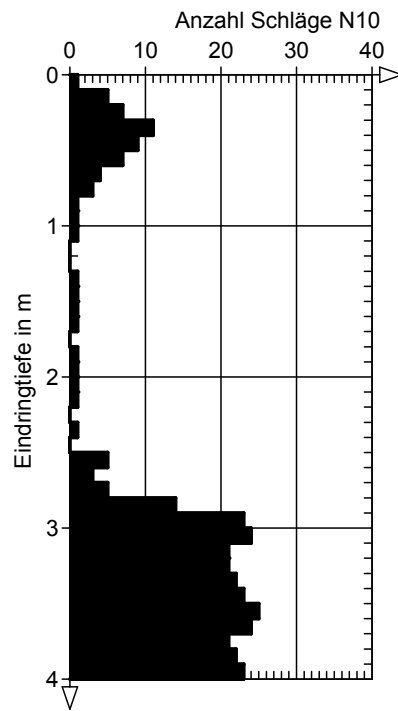
Datum:
**11.12.2018-
11.12.2018**

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.90	a) Auffüllung?, Kies, sandig, schwach schluffig				Rammkern- sondierung DN 50	BP	1	0.00
	b)							-0.90
	c) dicht	d) schwer	e) graubraun					
	f) Auffüllung?	g) Quartär	h) A?	i)				
4.00 Endtiefe	a) Kies, sandig, schluffig				kein Sondier- fortschritt mehr	BP	2	0.90
	b)							-4.00
	c) dicht	d) schwer	e) grau					
	f) Kalkschotter	g) Quartär	h) GU	i)				

BGU	Projekt : BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg, Unterschleißheim
Danziger Str. 2	ProjektNr.: 107/181121
85386 Eching	Datum : 11.12.2018
Tel. 089/3195562	Anlage: 3/1

RS 1

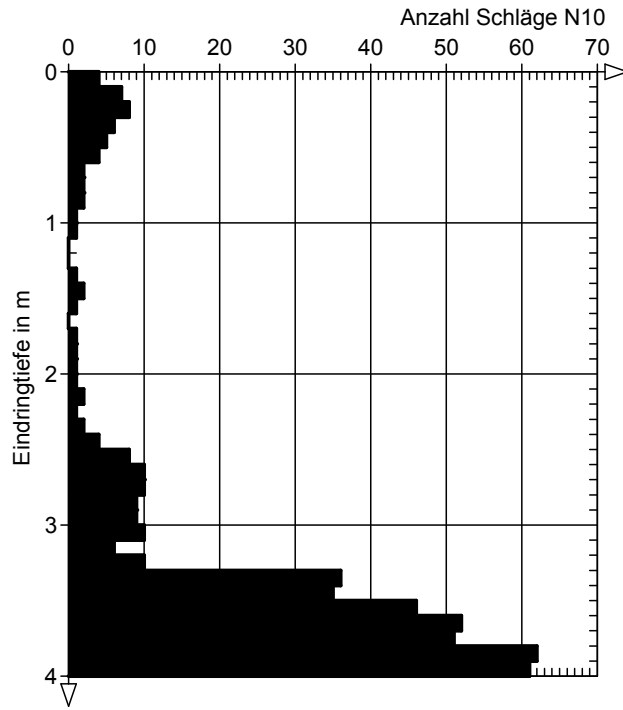
Ansatzpunkt:GOK



BGU	Projekt : BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg, Unterschleißheim
Danziger Str. 2	Projektnr.: 107/181121
85386 Eching	Datum : 11.12.2018
Tel. 089/3195562	Anlage: 3/2

RS 2

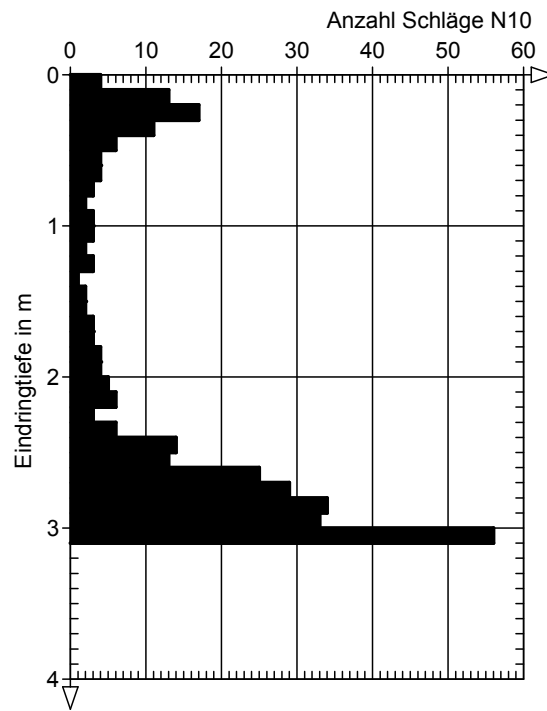
Ansatzpunkt:GOK



BGU	Projekt : BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg, Unterschleißheim
Danziger Str. 2	Projektnr.: 107/181121
85386 Eching	Datum : 11.12.2018
Tel. 089/3195562	Anlage: 3/3

RS 3

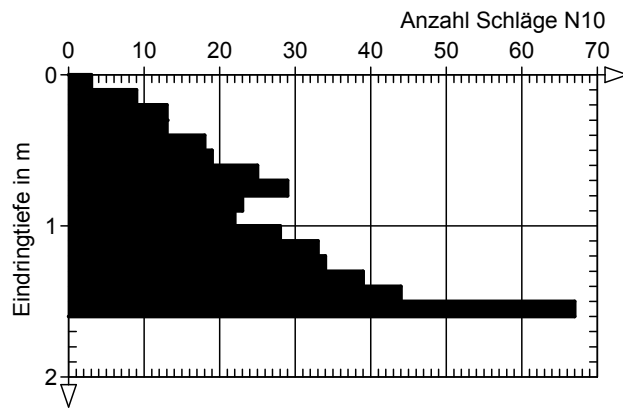
Ansatzpunkt:GOK



BGU	Projekt : BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg, Unterschleißheim
Danziger Str. 2	Projektnr.: 107/181121
85386 Eching	Datum : 11.12.2018
Tel. 089/3195562	Anlage: 3/4

RS 4

Ansatzpunkt:GOK

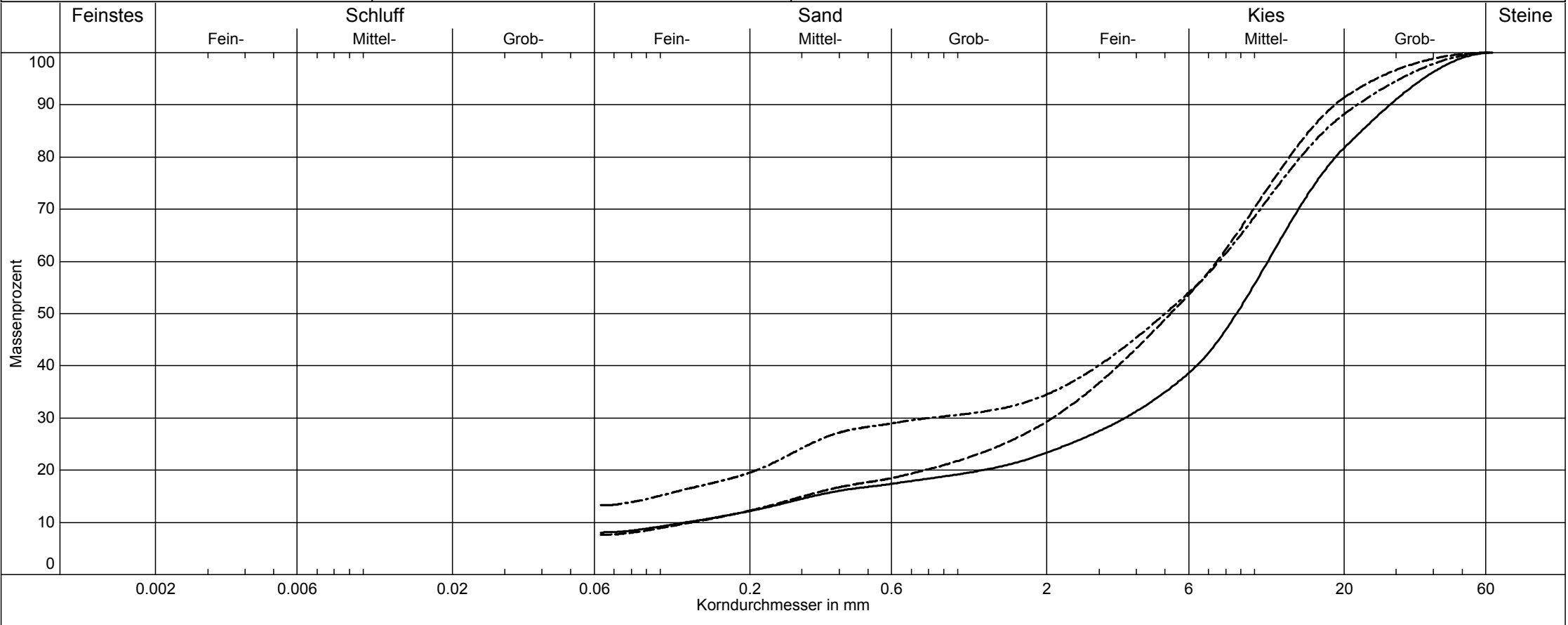


BGU
 Danziger Str. 2
 85386 Eching
 Tel. 089/3195562

Kornverteilung

DIN 18 123-5

Projekt : BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg, Unterschleißheim
 Projektnr.: 107/181121
 Datum : 07.-09.01.2019
 Anlage : 4



Labornummer	———— RKS1/BP2	----- RKS2/BP2	-.-.-.- RKS4/BP2		
Entnahmestelle	RKS 1	RKS 2	RKS 4		
Entnahmetiefe	2,8 - 3,5 m	3,3 - 4,0 m	0,9 - 4,0 m		
Ungleichförm. U	90.8	58.6	-		
Krümmungszahl Cc	9.9	4.6	-		
Bodenart	mG,gg,fg,u',gs',ms'	G,gs',u',ms'	G,s,u		
Anteil < 0.063 mm	8.1 %	7.6 %	13.3 %		
Bodengruppe	GU	GU	GU		
Frostempfindl.klasse	F2	F2	F2		
kf nach Hazen	- (Cu > 5)	- (Cu > 5)	-		
kf nach Beyer	- (Cu > 30)	- (Cu > 30)	-		
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)	- (0.063 <= 10%)	8.1E-06 m/s		
kf nach Seiler	3.4E-02 m/s	4.9E-03 m/s	-		
Wassergehalt	2.6 %	2.3 %	3.8 %		



Mayr Umweltanalytik GmbH, Brunngartenstr. 5, 85221 Dachau

BGU GbR
Danziger Straße 2

85386 Eching

Dachau, 11.01.2019

Prüfbericht 1812623

Auftraggeber: BGU GbR

Projektleiter:

Auftragsnummer: 107/181121

Auftraggeberprojekt: BV Unterschleißheim

Probenahmedatum:

Probenahmeort:

Probenahme durch: Auftraggeber

Prüfauftrag: LAGA (Analytik Feststoff <2mm Fraktion/Eluat Gesamtfraktion)

Probengefäße: Eimer + Kunststoffbecher

Eingang am: 20.12.2018

Zeitraum der Prüfung: 20.12.2018 - 10.01.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben angegebenen Proben. Dieser Bericht darf nicht, auch nicht auszugsweise, ohne Genehmigung der Firma Mayr Umweltanalytik GmbH vervielfältigt werden. Die Akkreditierung gilt für die in der Akkreditierungsurkunde D-PL-14208-01-00 aufgeführten Prüfverfahren. Nicht akkreditierte Verfahren sind im Prüfbericht mit N gekennzeichnet.

Geschäftsführer: Johannes Mayr, Dr. Peter Riemschneider, Dr. Manfred Holz.
HRB München 98033 Ust-IdNr. DE 128236041

Bankverbindung: Kreis- und Stadtparkasse Fürstfeldbruck Konto-Nr. 8121774 BLZ 700 530 70





Prüfbericht: 1812623

11.01.2019

Probenbezeichnung:	RKS1/BP1			
Probenahmedatum:				
Labornummer:	1812623-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil <2mm	28,7	%		
pH-Wert (Suspension in CaCl ₂ -Lösung)	7,9			DIN 19684-1
Trockenrückstand	84	%		DIN EN 14346
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380
Arsen	3,5	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
Blei	2,6	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
Cadmium	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885
Chrom	5,2	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
Kupfer	4,1	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
Nickel	3,5	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN EN ISO 11885
Zink	18	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414-17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Benzol	u.d.B.	mg/kg	0,1	DIN 38407-9
Toluol	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Ethylbenzol	u.d.B.	mg/kg	0,1	
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	mg/kg	0,1	
o-Xylol	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Summe der bestimmten BTXE	0	mg/kg		
Dichlormethan	u.d.B.	mg/kg	0,5	DIN ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/kg	0,2	
Trichlormethan	u.d.B.	mg/kg	0,1	
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Trichlorethen	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Summe der bestimmten LHKW	0,0	mg/kg		



Prüfbericht: 1812623

11.01.2019

Probenbezeichnung:	RKS1/BP1			
Probenahmedatum:				
Labornummer:	1812623-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	0,023	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,058	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,072	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	0,34	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,35	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,32	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,29	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	0,58	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	0,20	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,40	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,31	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,11	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,32	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	3,373	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	3,373	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der bestimmten PCB	0	mg/kg TS		



Prüfbericht: 1812623

11.01.2019

Probenbezeichnung:	RKS1/BP1			
Probenahmedatum:				
Labornummer:	1812623-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)				
pH-Wert	8,7			DIN 38404-5
Elektrische Leitfähigkeit	110	µS/cm	10	DIN EN 27888
Chlorid	u.d.B.	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14403-2
Arsen	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 11885
Blei	u.d.B.	µg/l	20	DIN EN ISO 11885
Cadmium	u.d.B.	µg/l	1	DIN EN ISO 11885
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	DIN EN ISO 11885
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 11885
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,2	DIN EN ISO 12846
Thallium	u.d.B.	µg/l	1	DIN EN ISO 11885
Zink	u.d.B.	µg/l	50	DIN EN ISO 11885
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402



Prüfbericht: 1812623

11.01.2019

Ergänzung zu Prüfbericht 1812623

Die Analytik wurde fremdvergeben an Labor Dr. Graner & Partner GmbH, Prüfberichtsnummer 1872858.

Anmerkung Probenvorbereitung: Bestimmung von LHKW und BTEX aus der im Labor überschichteten Originalprobe.

Christiane Bube, (Laborleitung)

Erläuterungen zu Abkürzungen:

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



Mayr Umweltanalytik GmbH, Brunngartenstr. 5, 85221 Dachau

BGU GbR
Danziger Straße 2

85386 Eching

Dachau, 11.01.2019

Prüfbericht 1812624

Auftraggeber: BGU GbR

Projektleiter:

Auftragsnummer: 107/181121

Auftraggeberprojekt: BV Unterschleißheim

Probenahmedatum:

Probenahmeort:

Probenahme durch: Auftraggeber

Prüfauftrag: LAGA (Analytik Feststoff <2mm Fraktion/Eluat Gesamtfraktion)

Probengefäße: Eimer + Kunststoffbecher

Eingang am: 20.12.2018

Zeitraum der Prüfung: 20.12.2018 - 11.01.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben angegebenen Proben. Dieser Bericht darf nicht, auch nicht auszugsweise, ohne Genehmigung der Firma Mayr Umweltanalytik GmbH vervielfältigt werden. Die Akkreditierung gilt für die in der Akkreditierungsurkunde D-PL-14208-01-00 aufgeführten Prüfverfahren. Nicht akkreditierte Verfahren sind im Prüfbericht mit N gekennzeichnet.

Geschäftsführer: Johannes Mayr, Dr. Peter Riemschneider, Dr. Manfred Holz.

HRB München 98033 Ust-IdNr. DE 128236041

Bankverbindung: Kreis- und Stadtparkasse Fürstfeldbruck Konto-Nr. 8121774 BLZ 700 530 70





Prüfbericht: 1812624

11.01.2019

Probenbezeichnung:	RKS2/BP1			
Probenahmedatum:				
Labornummer:	1812624-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil <2mm	40,9	%		
pH-Wert (Suspension in CaCl ₂ -Lösung)	8,0			DIN 19684-1
Trockenrückstand	90	%		DIN EN 14346
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380
Arsen	3,0	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
Blei	3,2	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
Cadmium	0,11	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885
Chrom	5,6	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
Kupfer	4,4	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
Nickel	3,7	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN EN ISO 11885
Zink	18	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414-17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Benzol	u.d.B.	mg/kg	0,1	DIN 38407-9
Toluol	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Ethylbenzol	u.d.B.	mg/kg	0,1	
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	mg/kg	0,1	
o-Xylol	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Summe der bestimmten BTXE	0	mg/kg		
Dichlormethan	u.d.B.	mg/kg	0,5	DIN EN ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/kg	0,2	
Trichlormethan	u.d.B.	mg/kg	0,1	
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Trichlorethen	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Summe der bestimmten LHKW	0,0	mg/kg		



Prüfbericht: 1812624

11.01.2019

Probenbezeichnung:	RKS2/BP1			
Probenahmedatum:				
Labornummer:	1812624-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Naphthalin	0,048	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	0,50	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	0,31	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	0,79	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	14	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	2,8	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	16	mg/kg TS	0,01	
Pyren	14	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	8,4	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	7,8	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	7,4	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	3,5	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	5,5	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	3,7	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	1,3	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	4,1	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	90,148	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	90,1	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der bestimmten PCB	0	mg/kg TS		



Prüfbericht: 1812624

11.01.2019

Probenbezeichnung:	RKS2/BP1			
Probenahmedatum:				
Labornummer:	1812624-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)				
pH-Wert	8,5			DIN 38404-5
Elektrische Leitfähigkeit	91	µS/cm	10	DIN EN 27888
Chlorid	u.d.B.	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14403-2
Arsen	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	20	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,2	DIN EN ISO 12846
Thallium	u.d.B.	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2
Zink	u.d.B.	µg/l	50	DIN EN ISO 17294-2
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402



Prüfbericht: 1812624

11.01.2019

Ergänzung zu Prüfbericht 1812624

Die Analytik wurde fremdvergeben an Labor Dr. Graner & Partner GmbH, Prüfberichtsnummer 1872859.

Anmerkung Probenvorbereitung: Bestimmung von LHKW und BTEX aus der im Labor überschichteten Originalprobe.

Christiane Bube, (Laborleitung)

Erläuterungen zu Abkürzungen:

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



Mayr Umweltanalytik GmbH, Brunnngartenstr. 5, 85221 Dachau

BGU GbR
Danziger Straße 2

85386 Eching

Brunngartenstraße 5
85221 Dachau
Tel.: 08131 / 56800
Fax: 08131 / 568014

Email: info@mayr-umweltanalytik.de
www.mayr-umweltanalytik.de

Dachau, 11.01.2019

Prüfbericht 1812625

Auftraggeber:	BGU GbR
Projektleiter:	
Auftragsnummer:	107/181121
Auftraggeberprojekt:	BV Unterschleißheim
Probenahmedatum:	
Probenahmeort:	
Probenahme durch:	Auftraggeber
Prüfauftrag:	LAGA (Analytik Feststoff <2mm Fraktion/Eluat Gesamtfraktion)
Probengefäße:	Eimer + Kunststoffbecher
Eingang am:	20.12.2018
Zeitraum der Prüfung:	20.12.2018 - 11.01.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben angegebenen Proben. Dieser Bericht darf nicht, auch nicht auszugsweise, ohne Genehmigung der Firma Mayr Umweltanalytik GmbH vervielfältigt werden. Die Akkreditierung gilt für die in der Akkreditierungsurkunde D-PL-14208-01-00 aufgeführten Prüfverfahren. Nicht akkreditierte Verfahren sind im Prüfbericht mit N gekennzeichnet.

Geschäftsführer: Johannes Mayr, Dr. Peter Riemschneider, Dr. Manfred Holz.

HRB München 98033 Ust-IdNr. DE 128236041

Bankverbindung: Kreis- und Stadtparkasse Fürstfeldbruck Konto-Nr. 8121774 BLZ 700 530 70





Prüfbericht: 1812625

11.01.2019

Probenbezeichnung:	RKS3/BP1			
Probenahmedatum:				
Labornummer:	1812625-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil <2mm	30,3	%		
pH-Wert (Suspension in CaCl ₂ -Lösung)	7,7			DIN 19684-1
Trockenrückstand	85	%		DIN EN 14346
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380
Arsen	6,0	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
Blei	9,5	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
Cadmium	0,12	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885
Chrom	9,6	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
Kupfer	7,8	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
Nickel	6,1	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN EN ISO 11885
Zink	38	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414-17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Benzol	u.d.B.	mg/kg	0,1	DIN 38407-9
Toluol	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Ethylbenzol	u.d.B.	mg/kg	0,1	
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	mg/kg	0,1	
o-Xylol	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Summe der bestimmten BTXE	0	mg/kg		
Dichlormethan	u.d.B.	mg/kg	0,5	DIN ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/kg	0,2	
Trichlormethan	u.d.B.	mg/kg	0,1	
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Trichlorethen	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Summe der bestimmten LHKW	0,0	mg/kg		



Prüfbericht: 1812625

11.01.2019

Probenbezeichnung:	RKS3/BP1			
Probenahmedatum:				
Labornummer:	1812625-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	0,031	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	0,018	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,34	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,096	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,70	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,58	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,35	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,33	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	0,46	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	0,16	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,31	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,21	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,076	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,22	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	3,881	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	3,881	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der bestimmten PCB	0	mg/kg TS		



Prüfbericht: 1812625

11.01.2019

Probenbezeichnung:	RKS3/BP1			
Probenahmedatum:				
Labornummer:	1812625-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)				
pH-Wert	9,1			DIN 38404-5
Elektrische Leitfähigkeit	110	µS/cm	10	DIN EN 27888
Chlorid	u.d.B.	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14403-2
Arsen	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	20	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,2	DIN EN ISO 12846
Thallium	u.d.B.	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2
Zink	u.d.B.	µg/l	50	DIN EN ISO 17294-2
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402



Prüfbericht: 1812625

11.01.2019

Ergänzung zu Prüfbericht 1812625

Die Analytik wurde fremdvergeben an Labor Dr. Graner & Partner GmbH, Prüfberichtsnummer 1872860.

Anmerkung Probenvorbereitung: Bestimmung von LHKW und BTEX aus der im Labor überschichteten Originalprobe.

Christiane Bube, (Laborleitung)

Erläuterungen zu Abkürzungen:

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



Zuordnungswerte für Boden gem. Eckpunktepapier

Tabelle 1: Zuordnungswerte Feststoff für Boden

Parameter	Dimension	Zuordnungswerte					
		Z 0 ¹⁾²⁾			Z 1.1	Z 1.2	Z 2
		Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
EOX	mg/kg	1	1	1	3	10	15
Mineralölkohlenwasserstoffe	mg/kg	100	100	100	300	500	1000
∑ PAK n. EPA	mg/kg	3 ³⁾	3 ³⁾	3 ³⁾	5 ³⁾	15 ⁴⁾	20 ⁴⁾
∑ PCB (Kongenere nach DIN 51527)	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1
Arsen	mg/kg	20	20	20	30	50	150
Blei	mg/kg	40	70 ⁵⁾	100 ⁵⁾	140	300	1000
Cadmium	mg/kg	0,4	1 ⁵⁾	1,5 ⁵⁾	2	3	10
Chrom (gesamt)	mg/kg	30	60	100	120	200	600
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	200	600
Nickel	mg/kg	15	50 ⁵⁾	70 ⁵⁾	100	200	600
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1	1	3	10
Zink	mg/kg	60	150 ⁵⁾	200 ⁵⁾	300	500	1500
Cyanide (gesamt)	mg/kg	1	1	1	10	30	100

¹⁾ Ist bei Trockenverfüllung eine Zuordnung zu einer der in Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV genannten Bodenarten möglich, gelten die entsprechenden Kategorien. Ist eine Zuordnung nicht möglich (z.B. Verfüllung mit Material unterschiedlicher Herkunftsorte) gilt die Kategorie Lehm/Schluff.

²⁾ Für Nassverfüllungen gelten hilfsweise die Z 0 – Werte wie für Sand aus Spalte 1, bzw. anhängig von der zu verfüllenden Bodenart maximal bis Spalte 2, also wie für Lehm und Schluff.

³⁾ Einzelwerte für Naphthalin und Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner als 0,3.

⁴⁾ Einzelwerte für Naphthalin und Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner als 1,0.

⁵⁾ Bei pH-Werten < 6,0 gelten für Cd, Ni und Zn und bei pH-Werten < 5,9 für Pb jeweils die Werte der nächst niedrigeren Kategorie.

Werden im Rahmen der Fremdüberwachung bei den Parametern EOX und Mineralölkohlenwasserstoffe Überschreitungen der jeweiligen Zuordnungswerte um nicht mehr als 20% festgestellt, kann auf die Wiederholungsprüfung verzichtet werden.

Quelle: Leitfaden zum Eckpunkte-Papier Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen des Bayerisches Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz, Stand 14.07.2005



Zuordnungswerte für Boden gem. Eckpunktepapier

Tabelle 2: Zuordnungswerte Eluat für Boden

Parameter	Dimension	Zuordnungswerte			
		Z 0 ¹⁾	Z 1.1 ¹⁾	Z 1.2	Z 2
pH-Wert		6,5 - 9	6,5 - 9	6,0 - 12	5,5 - 12
el. Leitfähigkeit ²⁾	µS/cm	500	500/2000 ²⁾	1000/2500 ²⁾	1500/3000 ²⁾
Chlorid ²⁾	mg/l	10	10/125 ²⁾	20/125 ²⁾	30/150 ²⁾
Sulfat ²⁾	mg/l	50	50/250 ²⁾	100/300 ²⁾	150/600 ²⁾
Cyanid (gesamt)	µg/l	10	10	50	100 ³⁾
Phenolindex ⁴⁾	µg/l	10	10	50	100
Arsen	µg/l	10	10	40	60
Blei	µg/l	20	25	100	200
Cadmium	µg/l	2	2	5	10
Chrom (gesamt) ²⁾⁵⁾	µg/l	15	30/50 ²⁾	75	150
Kupfer	µg/l	50	50	150	300
Nickel	µg/l	40	50	150	200
Quecksilber ²⁾⁶⁾	µg/l	0,2	0,2/0,5 ²⁾	1	2
Zink	µg/l	100	100	300	600

¹⁾ Da die neuen Zuordnungswerte für Eluat der LAGA noch nicht abschließend überarbeitet worden sind, gelten die oben aufgeführten alten Z 0 und Z 1.1 – Werte der TR LAGA vom 06.11.1997 bis auf Z 1.1 für Blei. Dieser Eluatwert wurde dem Prüfwert nach BBodSchV angeglichen.

²⁾ Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Chlorid, Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (gesamt) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Darüber hinaus darf das Verfüllmaterial keine anderen Belastungen beinhalten.

³⁾ Verwertung für Z2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l

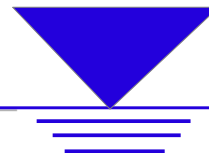
⁴⁾ Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

⁵⁾ Bei Überschreitung des Z 1.1 – Wertes für Chrom (gesamt) von 30 µg/l ist der Anteil an Cr(VI) (Chromat) zu bestimmen. Der Cr(VI)-Gehalt darf 8 µg/l nicht überschreiten.

⁶⁾ Bezogen auf anorganisches Quecksilber. Organisches Quecksilber (Methyl-Hg) darf nicht enthalten sein (Nachweis).

Werden im Rahmen der Fremdüberwachung bei den Parametern elektrische Leitfähigkeit, Chlorid, Sulfat, Arsen, Blei, Cadmium, Chrom (gesamt), Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink Überschreitungen der jeweiligen Zuordnungswerte um mehr als 10%, beim Parameter Phenolindex um mehr als 20% festgestellt, ist die Wiederholungsprüfung durchzuführen.

Quelle: Leitfaden zum Eckpunkte-Papier Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen des Bayerisches Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz, Stand 14.07.2005



**Baugrunduntersuchung mittels
Rammkernsondierungen, Rammsondierungen sowie
chemischer und bodenmechanischer Untersuchungen im Rahmen
des B-Plan (Flurnummer 2111/105) am Schwalbenweg in Unterschleißheim**

Auftrags-Nr.: 107/181121

Auftraggeber: Stadt Unterschleißheim
z. Hd. Herrn Bengler
Rathausplatz 1
85716 Unterschleißheim

Auftragsdaten: Baugrunduntersuchung mittels Rammkernsondierungen, Ramm-
sondierungen sowie chemischer und bodenmechanischer Untersuchungen
im Rahmen des B-Plan (Flurnummer 2111/105) am Schwalbenweg in
Unterschleißheim
schriftliche Beauftragung durch die Stadt Unterschleißheim am 29.11.2018

Standort: Fl. Nr. 2111/105, Gemarkung Unterschleißheim

Bearbeitung: BGU
Büro für Geotechnik und Umweltfragen GbR

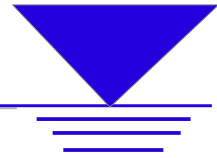
Bearbeiter: Dipl.Geol. Nora von Nordheim und Thomas Müller-Saulewicz

Berichtsdatum: 24.01.2019

Inhaltsverzeichnis

1.	Aufgabenstellung	Seite 3
2.	Lage, Geologie und Hydrologie	Seite 3
2.1	Lage	Seite 3
2.2	Geologie	Seite 4
2.3	Hydrologie	Seite 4
3.	Durchgeführte Untersuchungen	Seite 4
3.1	Rammkern- und Rammsondierungen	Seite 4
3.2	Bodenmechanische Untersuchungen	Seite 5
3.3	Chemische Untersuchungen	Seite 6
4.	Ergebnisse	Seite 6
4.1	Ergebnisse der Rammkern- und Rammsondierungen	Seite 6
4.2	Ergebnisse der bodenmechanischen Untersuchungen	Seite 8
4.3	Ergebnisse der chemischen Untersuchungen	Seite 9
5.	Gutachterliche Stellungnahme	Seite 10

Anlage 1:	Lageplan mit Untersuchungspunkten, ohne Maßstab
Anlage 2/1-2/4:	Schichtenverzeichnisse und Sondierprofile der Rammkernsondierungen RKS 1 – RKS 4
Anlage 3/1-3/4:	Rammsondierprotokolle der Rammsondierungen RS 1 – RS 4
Anlage 4:	Kornverteilungskurven der Bodenproben aus den Rammkernsondierungen
Anlage 5:	Prüfberichte 1812623-1812625 Labor Mayr Umweltanalytik GmbH Dachau
Anlage 6/1:	Eckpunktepapier, Tabelle 1: Zuordnungswerte Feststoff für Boden
Anlage 6/2:	Eckpunktepapier, Tabelle 2: Zuordnungswerte Eluat für Boden



1. Aufgabenstellung

Die Stadt Unterschleißheim plant die Erstellung eines Bebauungsplanes für den Neubau von vier Wohngebäuden mit Tiefgarage am Schwalbenweg in Unterschleißheim. Der Bauherr ist im Rahmen des Bauvorhabens gefordert, eine Baugrunduntersuchung erstellen zu lassen.

Hierzu sind geologische Untersuchungen wie Rammkernsondierungen und Rammsondierungen sowie chemische und bodenmechanische Untersuchungen zur Erkundung des Untergrundes erforderlich.

Die BGU wurde am 29.11.2018 von der Stadt Unterschleißheim beauftragt, die Baugrunduntersuchung gemäß Angebot 107/181128 durchzuführen. Am 12.12.2018 erfolgte die Erweiterung des Auftrages zur Untersuchung von drei Bodenproben nach LAGA im Original und Eluat.

Zur Ausarbeitung des Gutachtens wurden uns folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- Lageplan, Architekturbüro Hofmaier, ohne Maßstab, als pdf

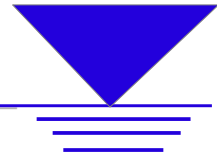
Darüber hinaus wurden dem Büro keine weiteren Unterlagen zur Verfügung gestellt.

2. Lage, Geologie und Hydrologie

2.1 Lage

Der zu untersuchende Teilbereich der Flurnummer 2111/105 befindet sich in einem Wohngebiet an der Südlichen Ingolstädter Straße Ecke Kiebitzstraße in 85716 Unterschleißheim-Lohhof. Die nördliche Hälfte, welche sich im Besitz der Gewoplan GmbH befindet, war nicht zu betrachten. Im Norden wird die Flurnummer von der Kiebitzstraße begrenzt, während an der westlichen Grundstücksgrenze die Südliche Ingolstädter Straße in Nord-Süd Richtung verläuft. Südlich des zu untersuchenden Baugebiets befindet sich ein größeres Biotop, welches sich ca. 200 m nach Süden und bis zur Bundesstraße B13 nach Osten erstreckt. Im Osten schließen sich mehrere bebaute Grundstücke an der Kiebitzstraße an (siehe dazu auch Lageplan, [Anlage 1](#)).

Die zu untersuchende Fläche selbst liegt als topographisch sehr unruhige Brachfläche vor und wird als Lagerplatz einer Garten-Landschaftsbaufirma genutzt. In Bezug auf die umgebenden Straßen sind Höhenunterschiede von bis zu 2 - 3 m vorhanden.



2.2 Geologie

Das Gelände befindet sich gemäß der Geologischen Karte von Bayern, M = 1:500000, im Bereich der nördlichen Münchner Schotterebene. Es handelt sich dabei um würmeiszeitliche Kalkschotterablagerungen. Im Untersuchungsgebiet werden die quartären Schichten in Tiefen von 10 – 15 m von Wechsellagerungen der Oberen Süßwassermolasse (OSM) aus sog. Schluffen, Flinzsanden, Tonen und Kleinkiesen unterlagert.

Jüngste Ablagerungen sind anthropogene Auffüllungen, die dann auch Ziegel- und Betonschutt enthalten können.

2.3 Hydrologie

Für das Grundwasser kann aufgrund der Grundwassermessstelle LOHHOF 275A, welche sich nordwestlich des Bauvorhabens befindet, davon ausgegangen werden, dass das Grundwasser ab ca. 4 m unter GOK ansteht.

In den Rammkernsondierungen RKS 1 - RKS 4 konnte am 11.12.2018 bis in Tiefen von 4,0 m unter GOK kein Grundwasser erkundet werden.

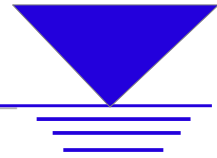
Die Fließrichtung des Grundwassers ist mit ca. Nord - Nordost anzugeben. Genauere Aussagen in Bezug auf die Fließrichtung könnten nur durch Auswertung von weiteren Grundwassermessstellendaten aus der näheren Umgebung getroffen werden.

Eine Beurteilung der Grundwassersituation erfolgt im Punkt 5 des vorliegenden Berichtes.

3. Durchgeführte Untersuchungen

3.1 Rammkern- und Rammsondierungen

Um Aussagen über die Untergrundverhältnisse in Bezug auf die Geologie, die Hydrogeologie sowie die Lagerungsdichte des Untergrundes für die geplante Baumaßnahme zu erhalten, wurden am 11.12.2018 **vier Rammkernsondierungen RKS 1 – RKS 4** im Sondierdurchmesser DN 50 mit Teufen von 2,6 – 4,0 m durch unser Büro niedergebracht. Für bodenmechanische Untersuchungen wurden insgesamt **sieben Bodenproben** entnommen (siehe Tabelle 1).



Ferner wurden für die Erkundung des Untergrundes am 11.12.2018 **vier schwere Rammsondierungen RS 1 – RS 4** mit Sondiertiefen von 1,6 – 4,0 m unter GOK niedergebracht. Die Sondierungen wurden mit einer schweren Rammsonde (SRS-DPH) nach DIN EN ISO 22 476-2 vorgenommen. Die Eigenlast des Rammbaren beträgt 0,5 kN, die Fallhöhe 0,5 m und der Spitzenöffnungswinkel 90°.

Tabelle 1: entnommene Bodenproben vom 11.12.2018

Bodenprobe	Entnahmetiefe	Bodenart	Untersuchungen
RKS1/BP1	0,0 – 2,8 m	Auffüllung	LAGA im Feststoff und Eluat
RKS1/BP2	2,8 – 3,5 m	Kies	Siebanalyse, Wassergehalt, k_f -Wert
RKS2/BP1	0,0 – 3,3 m	Auffüllung	LAGA im Feststoff und Eluat
RKS2/BP2	3,3 – 4,0 m	Kies	Siebanalyse, Wassergehalt, k_f -Wert
RKS3/BP1	0,0 – 2,5 m	Auffüllung	LAGA im Feststoff und Eluat
RKS4/BP1	0,0– 0,9 m	Auffüllung	Rückstellprobe
RKS4/BP2	0,9– 4,0 m	Kies	Siebanalyse, Wassergehalt, k_f -Wert

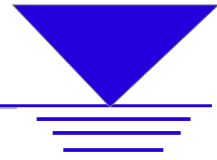
Die Rammkernsondierungen RKS1-RKS4 sowie die Rammsondierungen RS1-RS4 wurden im Bereich der südlichen Grundstückshälfte gleichmäßig verteilt und von Westen nach Osten aufsteigend nummeriert. Die GOK der nördlichen Grundstückshäfte (Besitz Gewoplan) zeigt sich ca. 2,5 – 3 m tiefer als der Kiebitzweg sowie die südliche Hälfte.

Die Ansatzpunkte der Baugrundaufschlüsse wurden der Lage nach eingemessen. Die Lage der Untersuchungspunkte ist aus dem Lageplan (Anlage 1) ersichtlich. Die GOK bildet den Ansatzpunkt der Baugrundaufschlüsse.

Eine Beurteilung der Untersuchungsergebnisse erfolgt in den Punkten 4.1 und 5.

3.2 Bodenmechanische Untersuchungen

Im Rahmen des zu erstellenden Gutachtens sowie zur Beurteilung der angetroffenen Schichten wurden drei der aus den Rammkernsondierungen gewonnenen Bodenproben RKS1/BP2, RKS2/BP2 und RKS4/BP2 (siehe Tabelle 1) im bodenmechanischen Labor der BGU in Form von Siebanalysen untersucht und die Kornverteilung ermittelt. Zudem wurde der Wassergehalt sowie der Durchlässigkeitsbeiwert k_f bestimmt.



Eine Beurteilung der Ergebnisse wird in Punkt 4.2 und 5 vorgenommen.

3.3 Chemische Untersuchungen

Im Rahmen des zu erstellenden Gutachtens sowie zur Einstufung der angetroffenen Auffüllungen wurden die Bodenproben RKS1/BP1, RKS2/BP1 und RKS3/BP1 dem akkreditierten Labor Mayr Umweltanalytik GmbH in Dachau für chemische Analysen nach LAGA im Feststoff und Eluat aus der Fraktion < 2 mm übergeben (siehe Tabelle 1).

Eine Beurteilung der Ergebnisse wird in Punkt 4.3 und 5 vorgenommen.

4. Ergebnisse

4.1 Ergebnisse der Rammkern- und Rammsondierungen

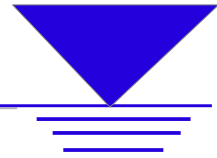
Die Ergebnisse der **Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 4** sind in den Schichtenverzeichnissen und Sondierprofilen (Anlage 2/1 – 2/4) zusammengestellt.

Daraus ergibt sich für den Untergrund folgende, kurze Zusammenfassung:

Die Rammkernsondierung **RKS 1** zeigt eine ca. 2,8 m mächtige Auffüllung, bestehend aus locker bis mitteldicht gelagerten, schwach humosen, schluffigen bis stark schluffigen, sandigen bis stark sandigen Kiesen mit geringen Anteilen an Ziegelbruch. Darunter folgen bis zur Endteufe bei 3,5 m unter GOK natürlich anstehende, dicht gelagerte, schwach schluffige, sandige Kiese.

In der Rammkernsondierung **RKS 2** wurde bis in 3,3 m Tiefe eine locker bis mitteldicht gelagerte, schwach humose, schluffige bis stark schluffige, sandige Kiesauffüllung mit geringen Anteilen an Kohle- und Ascheresten erkundet. Bis zur Endteufe der Sondierung bei 4,0 m unter GOK zeigen sich darauf folgend dicht gelagerte, schwach schluffige, sandige Kiese.

In der Rammkernsondierung **RKS 3** zeigt sich bis 2,5 m unter GOK eine Auffüllung aus locker bis mitteldicht gelagerten, schwach humosen, tonigen, schluffigen, sandigen Kiesen. Darauf folgen bis zur Endteufe der Sondierung in 2,6 m Tiefe dicht gelagerte, schwach schluffige, sandige Kiese.



In der Rammkernsondierung **RKS 4** konnten unter einer 0,9 m mächtigen, dicht gelagerten Auffüllung? aus schwach schluffigen, sandigen Kiesen bis zur Endteufe der Sondierung bei 4,0 m unter GOK natürlich anstehende, dicht gelagerte, schluffige, sandige Kiese erkundet werden.

Grundwasser konnte in keiner der Sondierungen bis 4 m Tiefe erkundet werden.

Die Ergebnisse der **Rammsondierungen RS 1 – RS 4** sind in Form von Rammdiagrammen in der Anlage 3/1 – 3/4 zusammengestellt. Dabei sind in der Waagrechten die Anzahl der Schläge pro 10 cm Eindringtiefe der Sonde in den Boden aufgetragen und auf der Senkrechten die dazugehörige Tiefe unter Ansatzpunkt.

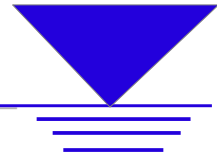
Mitteldichte Lagerung wird durch den Schlagzahlenbereich 10 – 15 Schläge und dichte Lagerung durch höhere Schlagzahlen definiert. Geringere Schlagzahlen belegen lockere Lagerung der anstehenden Böden.

Die Rammsondierung **RS 1** zeigt mit Schlagzahlen von 5-11 Schlägen pro Dezimeter Eindringtiefe der Sondenspitze zunächst einen bis 0,6 m Tiefe reichenden, lockeren bis knapp mitteldichten Untergrund. Darunter sinken die Schlagzahlen auf 1-5 Schläge pro Dezimeter ab und belegen bis in 2,8 m Tiefe sehr lockere Lagerungsverhältnisse. In der Folge weisen hohe Schlagzahlen von durchschnittlich 21-22 Schlägen je Dezimeter den Boden bis zur Endteufe der Sondierung bei 4,0 m unter GOK als dicht gelagert aus.

Die Rammsondierung **RS 2** zeigt bis 2,6 m unter GOK Schlagzahlen von 1 bis 8 Schlägen je Dezimeter Sondiertiefe, was einer lockeren Lagerung des Untergrundes entspricht. In der Folge wurden nach einem Bereich knapp mitteldichter Lagerung (8-10 Schläge) in 2,7-3,3 m Tiefe bis zur Endtiefe bei 4,0 m unter GOK dichte Lagerungsverhältnisse mit Schlagzahlen von 26 bis maximal 61 Schlägen pro Dezimeter erkundet.

In der Rammsondierung **RS 3** ist der Boden bis 0,4 m unter GOK bei Schlagzahlen von 11-17 Schlägen pro Dezimeter zunächst mitteldicht bis knapp dicht gelagert. Darunter geht der Untergrund bis 2,4 m unter GOK mit Schlagzahlen von 2-6 Schlägen pro Dezimeter in lockere Lagerungsverhältnisse über. Bis zur Endteufe der Sondierung zeigen sich Schlagzahlen bis zu 56 Schlägen pro Dezimeter und belegen dichte Lagerung.

In der Rammsondierung **RS 4** wurden bis zu einer Tiefe von ca. 0,2 m unter GOK Schlagzahlen von 3-9 Schlägen pro Dezimeter Eindringtiefe der Sondenspitze ermittelt, was auf eine lockere Lagerung schließen lässt. Darunter geht der Untergrund über einen mitteldicht gelagerten Bereich



(13 Schläge pro Dezimeter) bis zur Endteufe der Sondierung bei 1,6 m unter GOK in dichte Lagerung mit Schlagzahlen von 18 bis maximal 67 Schlägen je 10 cm über.

Aufgrund der hohen Lagerungsdichte der Böden konnten die Sondierungen nicht tiefer geführt werden.

Eine Bewertung der Ergebnisse erfolgt in Punkt 5.

4.2 Ergebnisse der bodenmechanischen Untersuchungen

Im Zuge des zu erstellenden Baugrundgutachtens wurden an den entnommenen Bodenproben RKS1/BP2, RKS2/BP2 und RKS4/BP2 Siebanalysen durchgeführt und der Wassergehalt sowie der Durchlässigkeitsbeiwert k_f bestimmt.

Die Ergebnisse sind der Anlage 4 zu entnehmen und in Tabelle 2 zusammengefasst. Die Laborergebnisse wurden nachträglich in die vor Ort erstellten Schichtenverzeichnisse eingearbeitet.

Aus den Sieblinien geht hervor, dass es sich bei den untersuchten Proben der natürlich anstehenden quartären Kiese um Kiese der Gruppe GU handelt.

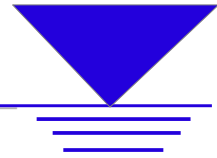
Tabelle 2: Ergebnisse der bodenmechanischen Untersuchungen

Bodenprobe	Entnahmetiefe	Bodengruppe	Wassergehalt	k_f -Wert
RKS1/BP2	2,8 – 3,5 m	GU	2,6 %	$3,4 \times 10^{-2}$ m/s nach Seiler
RKS2/BP2	3,3 – 4,0 m	GU	2,3 %	$4,9 \times 10^{-3}$ m/s nach Seiler
RKS4/BP2	0,9– 4,0 m	GU	3,8 %	$8,1 \times 10^{-6}$ m/s nach Kaubisch

Eine Bewertung der Ergebnisse erfolgt in Punkt 5.

4.3 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

Im Rahmen des zu erstellenden Gutachtens sowie zur Beurteilung einer evtl. Kontamination der aufgefüllten Böden, die im Rahmen von Aushubarbeiten anfallen können, wurden beim Labor



Mayr Umweltanalytik GmbH in Dachau an den Bodenproben RKS1/BP1, RKS2/BP1 und RKS3/BP1 chemische Analysen nach LAGA-Richtlinie im Feststoff und Eluat vorgenommen.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen sind in Form der Prüfberichte 1812623 – 1812625 des Labors Mayr Umweltanalytik GmbH in der Anlage 5 beigefügt und nachfolgend kurz zusammengefasst.

Die Bewertung und Einstufung der Proben in Bezug auf eine Entsorgung erfolgt auf Grundlage der Z-Klassen nach Eckpunktepapier (Tabelle 1: Zuordnungswerte Feststoff für Boden (Anlage 6/1) und Tabelle 2: Zuordnungswerte Eluat für Boden (Anlage 6/2)).

Bei der Einstufung nach dem Eckpunktepapier (Anlage 6/1) wurden aufgrund des hohen nichtbindigen Anteil des Materials (siehe Fußnote 1, Tab.2) bei der Z0-Klasse die Zuordnungswerte für Sand herangezogen.

Bei der Einstufung nach Eckpunktepapier überschreitet der Benzo(a)pyren-Gehalt der Probe RKS1/BP1 im Feststoff den Grenzwert der Klasse Z 1.1 (0,3 mg/kg) mit 0,40 mg/kg. Das Material ist somit der Klasse Z 1.2 zuzuordnen.

Die Bodenprobe RKS2/BP1 ist nach Eckpunktepapier aufgrund der Überschreitung des Z 2-Wertes für Benzo(a)pyren (1,0 mg/kg) mit 5,5 mg/kg sowie des Gesamtgehaltes an PAK mit 90,1 mg/kg als >Z 2 einzustufen.

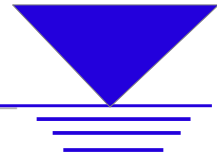
In der Bodenprobe RKS3/BP1 zeigt sich eine geringe Überschreitung des Z1.1-Grenzwerts für Benzo(a)pyren (0,3 mg/kg) mit 0,31 mg/kg. Der Gesamtgehalt an PAK überschreitet mit 3,9 mg/kg den Z0-Grenzwert von 3 mg/kg. Die Probe ist als Z1.2-Material einzustufen.

Eine Beurteilung der Ergebnisse erfolgt in Punkt 5.

5. Gutachterliche Stellungnahme

Für die Untersuchung der südlichen Teilfläche für den Bebauungsplan wurden die Rammkernsondierungen RKS1 – RKS4 sowie die Rammsondierungen RS1-RS4 ausgeführt.

Anhand der Rammkernsondierungen zeigt sich flächendeckend eine kiesige Auffüllung bis ca.2,5 – 3,3 m unter GOK. Darunter folgen die quartären Kiese. Nach Osten im Bereich der



RKS4 nehmen die Verfüllmächtigkeiten deutlich ab, sodaß hier wohl der Grubenrand erreicht wird. Die Rammsondierungen zeigen im Bereich der Auffüllungen lockere Lagerungsverhältnisse, die Kiese zeigen sich dicht gelagert.

Die Auffüllungen weisen Anteile an Ziegelbruch und Kohle-/Aschereste auf. Anhand der chemischen Untersuchungen ist hier aufgrund des schwankenden PAK-Gehaltes von Z1.2-> Z2-Material auszugehen. Wir raten dazu, im Vorfeld von Baumaßnahmen die Auffüllungen unter Überwachung auszubauen, auf Haufwerke zu schütten, chemisch zu beproben und anhand der Analytik fachgerecht zu entsorgen.

Aufgrund der topographischen Verhältnisse dürfte dies in Teilbereichen der nördlichen Grundstückshälfte bereits vorgenommen worden sein.

Grundwasser wurde bis 4 m unter GOK nicht erreicht und dürfte aber knapp darunter anstehen.

Gemäß der langjährigen Beobachtung des Grundwassers seit 1939 über die benachbarte Meßstelle LOHHOF 275A des Bayerischen Landesamtes für Umwelt ist zum Zeitpunkt der Untersuchungen von Niedrigwasserständen mit ca. 0,4 m unter Mittelwasser auszugehen. Dieser liegt dort bei 468,04 m üNN entspricht. Der HHW ohne Sicherheitszuschlag ist mit 470,18 m üNN angegeben und liegt somit ca. 2,14 m höher.

Bei der sich südlich befindlichen Baustelle des REWE-Marktes konnte bei einer Baugrunduntersuchung im Vergleich eines benachbarten Pegels mit der amtlichen Meßstelle ein HHW von ca. 470 m üNN festgelegt werden.

Für die zu betrachtende Baumaßnahme Bau von Wohngebäuden mit Tiefgarage bedeutet dies, daß ein Mittelwasserstand von ca. 468 m üNN und ein HHW inkl. Sicherheitszuschlag von 0,3 m von 470,3 m üNN anzusetzen ist.

Generell stellen die natürlich anstehenden Kiese den tragfähigen Baugrund dar.

Die bodenmechanische Untersuchung der Bodenproben aus den natürlich anstehenden Kiesen erbrachte nach der DIN 18300 und 18196 schluffig-sandige Kiese der Gruppe GU mit Feinkorngehalten < 0,063 mm von 7,6 – 13,3 %. Die Kiese sind somit als nicht frostsicher F2 einzustufen.

Die zulässige Bodenpressung ist aus den Tabellen 1 und 2 der DIN 1054 bzw. Eurocode 7, Tab.

A6.1 und A6.2 zu ermitteln. Die angetroffenen Mutterböden sind nicht tragfähig und bei Flachgründungen auszutauschen.

Gemäß der DIN 1054, Abs. 4.2.1.3, darf bei Nachweis der dichten Lagerung bis 2 m unter Fundamentunterkante die zulässige Bodenpressung um 50 % erhöht werden. Die dichte Lagerung konnte über die Rammsondierungen nachgewiesen werden und die Erhöhung ist somit zulässig.

Alle künftigen Bauwerke sind auf den natürlich anstehenden Kiesen zu gründen. Auffüllungen sind auszutauschen.

Übersteigt der HHW die künftigen Fundamentunterkanten, ist nach DIN 1054, Abs. 4.2.1.4 bzw. Eurocode 7, die zulässige Bodenpressung bzw. der Sohlwiderstand um 40 % abzumindern.

Die Kiese im Gründungsbereich sind nach der DIN 18196 als Böden der Gruppe GU anzusprechen. Nach der DIN 18300 sind die Auffüllungen und anstehenden Kiese in die Bodenklassen 3-5 einzuordnen.

Für die angetroffenen quartären Kiese im Gründungsbereich gelten die nachfolgenden bodenmechanischen Kennwerte nach DIN 1055, T.2:

Bodenkenngrößen für Kiese: (Literaturwerte)

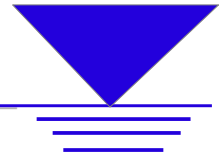
Wichte über Wasser:	22,0	kN/m ³
Wichte gesättigt:	24,0	kN/m ³
Wichte unter Wasser:	14,0	kN/m ³
Winkel der inneren Reibung:	35,0	Grad

Als Bettungsmodul für die Berechnungen der Bodenplatte kann ein Bettungsmodul von 40 MN/m³ bzw. ein Steifemodul von 80 MN/m² angesetzt werden.

Ausgehobene Baugrubensohlen sind vor Aufbringen der Sauberkeitsschicht nachzuverdichten.

Alle Gründungen sind frostsicher auszuführen. Frostsicherheit ist ab einer Einbindetiefe des Bauwerkes von 0,8 m unter GOK gegeben. Der Einsatz von Frostschürzen ist zu prüfen.

Die natürlich anstehenden Kiese des Aushubes sind als leicht frostempfindlich zu bewerten



(Klasse F2) und können für Hinterfüllungsarbeiten bis zur Höhe von ca. 1 m unter GOK eingesetzt werden. Darüber sollte frostsicheres Material zum Einsatz kommen. Baugrubenhinterfüllungen sind lagenweise in Lagenstärken von max. 30-40 cm einzubauen und jede Lage ist zu verdichten.

Wir empfehlen die Kontrolle und Abnahme der Verdichtungsleistung über einige Rammsondierungen bzw. Lastplattenversuche, je nach Aufbauhöhe.

Baugrubenböschungen sind in den Kiesen mit einem Böschungswinkel von 45 ° herzustellen. Es gilt die DIN 4124 für die Erstellung von Baugruben. Bei Aushubtiefen ab einer Böschungshöhe von 3 m eine ca. 1 m breite Berme vorzusehen.

Die Versickerung von Niederschlagswasser kann in die anstehenden Kiese erfolgen. Für die Bemessung der Versickerung ist ein k_f -Wert von 1×10^{-3} m/s gemäß den bodenmechanischen Untersuchungen anzusetzen. Dieser Wert ist aber noch nach dem DWA-Merkblatt A-138 zu reduzieren.

Bei Auftreten von unbekanntem Böden sowie für die Durchführung von Verdichtungskontrollen, die Aushubüberwachung und Bewertung der kontaminierten Böden bitten wir um Hinzuziehung unseres Büros.

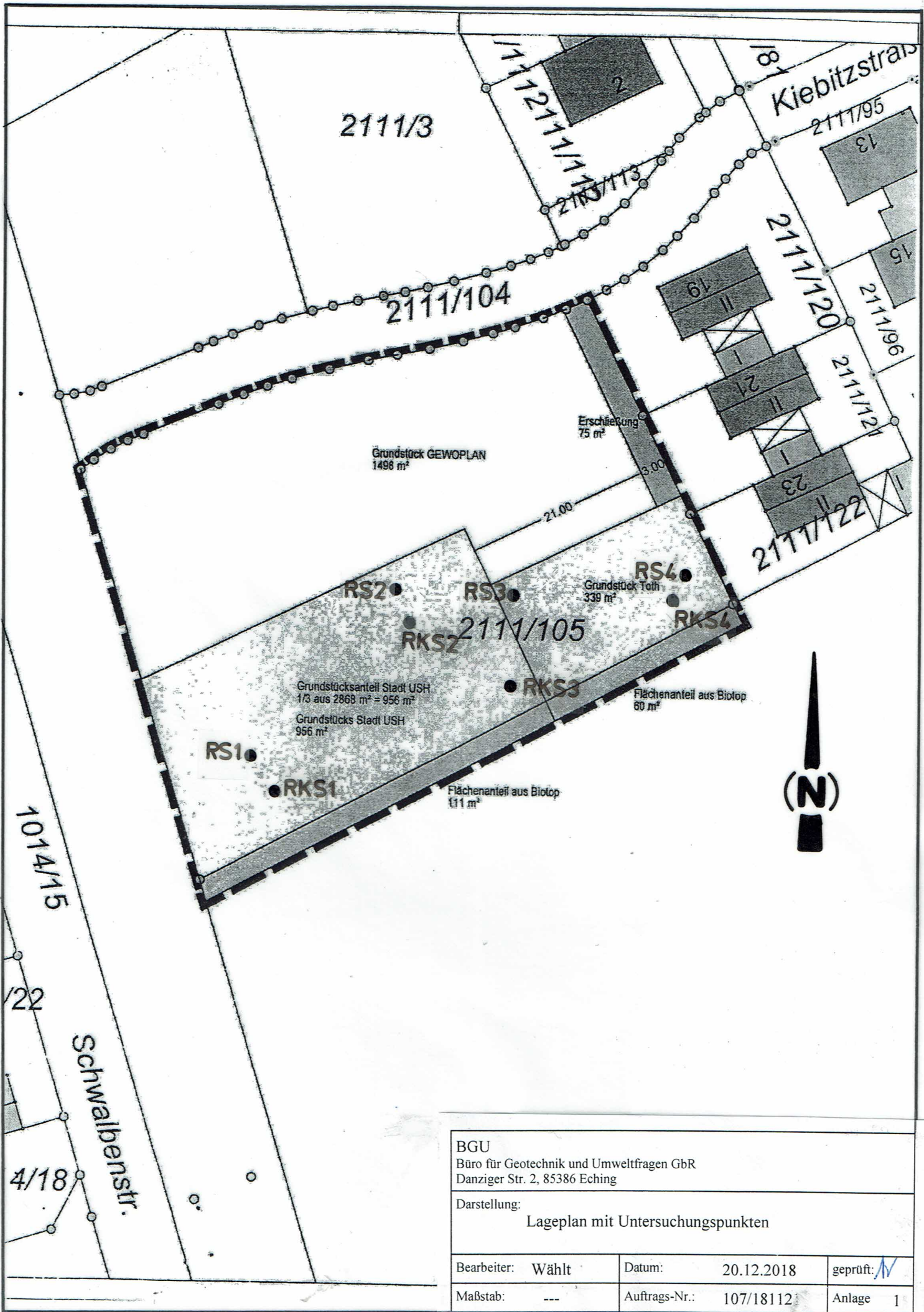
BGU

Büro für Geotechnik und Umweltfragen GbR

Thomas Müller-Saulewicz



Nora von Nordheim

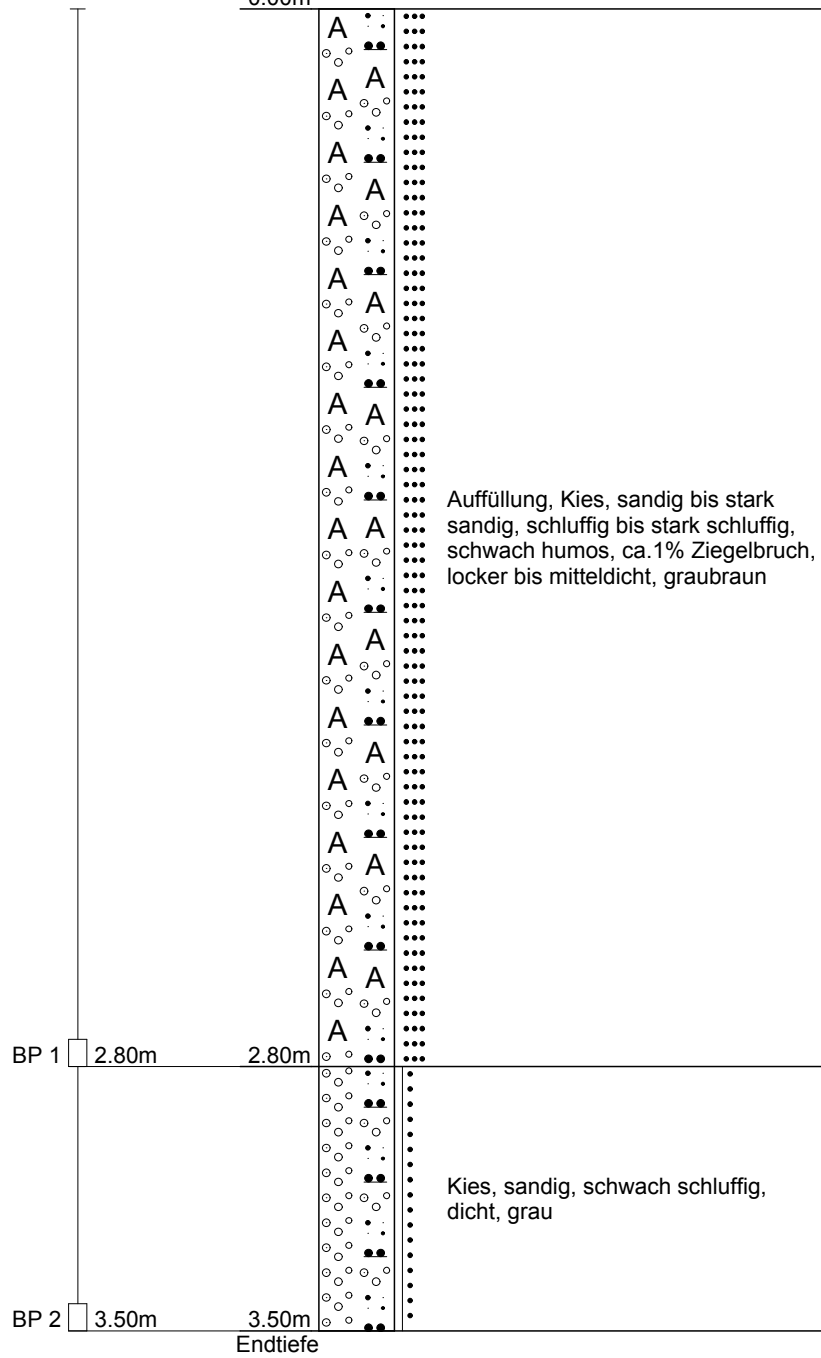


BGU Büro für Geotechnik und Umweltfragen GbR Danziger Str. 2, 85386 Eching			
Darstellung: Lageplan mit Untersuchungspunkten			
Bearbeiter:	Wählt	Datum:	20.12.2018
Maßstab:	---	Auftrags-Nr.:	107/18112
		geprüft:	<i>N</i>
		Anlage	1

BGU	Projekt BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg, Unterschleißheim
Danziger Str. 2	Projektnr.: 107/181121
85386 Eching	Anlage 2/1
Tel. 089/3195562	Maßstab 1: 20

RKS 1

Ansatzpunkt: GOK
0.00m



BGU
Danziger Str. 2
85386 Eching
Tel. 089/3195562

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **107/181121**
Aktenzeichen:

Anlage: **2/1**
Bericht:

1 Objekt **BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg**

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

2 Bohrung Nr. **RKS 1**

Zweck: **Aufschlußsondierung**

Ort: **Unterschleißheim**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung: **siehe Lageplan, Anlage 1**

4 Auftraggeber: **Stadt Unterschleißheim**

Fachaufsicht: **Büro BGU, Eching**

5 Bohrunternehmen: **Büro BGU, Eching**

gebohrt von: **11.12.2018** bis: **11.12.2018**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **107/181121**

Geräteführer: **Hr. Knoll**

Qualifikation: **Geograph**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Rammkernsondiereinheit**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Becherproben	1	Mayr Umweltanalytik GmbH, Dachau
Bohrproben	Becherproben	1	Büro BGU, Eching
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

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

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

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

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,00	3,50	BS	ram	EK	50						

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

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau											
Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt											
Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe											
Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:											
Nr	Filterrohr			Filterschüttung				Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	

11 Sonstige Angaben		
Datum: 11.12.2018	Firmenstempel: Büro BGU	Unterschrift: _____
		DC

BGU Danziger Str. 2 85386 Eching Tel. 089/3195562	Anlage 2/1 Bericht: Az.:
--	--

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bauvorhaben: **BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg Unterschleißheim**

Bohrung Nr. RKS 1

Blatt 3

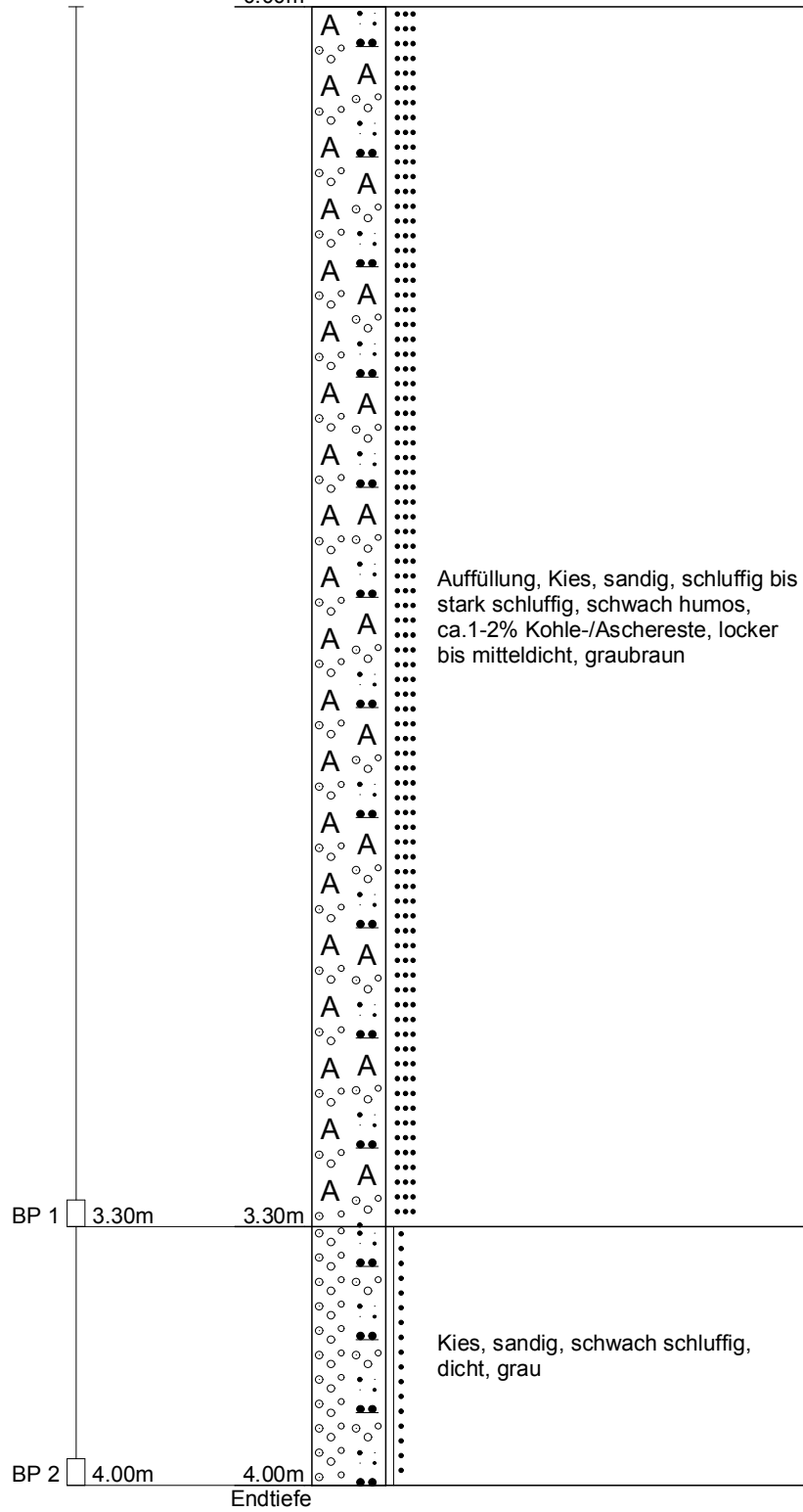
Datum:
**11.12.2018-
11.12.2018**

1	2	3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang					e) Farbe
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung					h) Gruppe i) Kalk- gehalt
2.80	a) Auffüllung, Kies, sandig bis stark sandig, schluffig bis stark schluffig, schwach humos		Rammkern- sondierung DN 50 sehr heterogen	BP	1	0.00 -2.80	
b) ca.1% Ziegelbruch							
c) locker bis mitteldicht	d) leicht	e) graubraun					
f) Auffüllung	g) Quartär	h) A i)					
3.50 Endtiefe	a) Kies, sandig, schwach schluffig		kein Sondier- fortschritt mehr	BP	2	2.80 -3.50	
b)							
c) dicht	d) schwer	e) grau					
f) Kalkschotter	g) Quartär	h) GU i)					

BGU	Projekt BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg, Unterschleißheim
Danziger Str. 2	Projektnr.: 107/181121
85386 Eching	Anlage 2/2
Tel. 089/3195562	Maßstab 1: 20

RKS 2

Ansatzpunkt: GOK
0.00m



BGU
Danziger Str. 2
85386 Eching
Tel. 089/3195562

Kopfbblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **107/181121**
Aktenzeichen:

Anlage: **2/2**
Bericht:

1 Objekt **BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg**

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

2 Bohrung Nr. **RKS 2**
Ort: **Unterschleißheim**

Zweck: **Aufschlußsondierung**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung: **siehe Lageplan, Anlage 1**

4 Auftraggeber: **Stadt Unterschleißheim**
Fachaufsicht: **Büro BGU, Eching**

5 Bohrunternehmen: **Büro BGU, Eching**

gebohrt von: **11.12.2018** bis: **11.12.2018**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **107/181121**

Geräteführer: **Hr. Knoll**

Qualifikation: **Geograph**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Rammkernsondiereinheit**
Bohrgerät Typ:

Baujahr:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Becherproben	1	Mayr Umweltanalytik GmbH, Dachau
Bohrproben	Becherproben	1	Büro BGU, Eching
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

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

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

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

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von		Bohrverfahren Art		Bohrwerkzeug Art				Verrohrung Außen ø mm			Bemerkungen
bis		Lösen		ø mm				Innen ø mm			
0,00	4,00	BS	ram	EK	50						

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

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau											
Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt											
Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe											
Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:											
Nr	Filterrohr			Filterschüttung				Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	

11 Sonstige Angaben											
Datum: 11.12.2018 Firmenstempel: Büro BGU Unterschrift: _____											
											DC

BGU Danziger Str. 2 85386 Eching Tel. 089/3195562	Anlage 2/2 Bericht: Az.:
--	---

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerntem Proben

Bauvorhaben: **BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg Unterschleißheim**

Bohrung Nr. RKS 2

Blatt 3

Datum:
**11.12.2018-
11.12.2018**

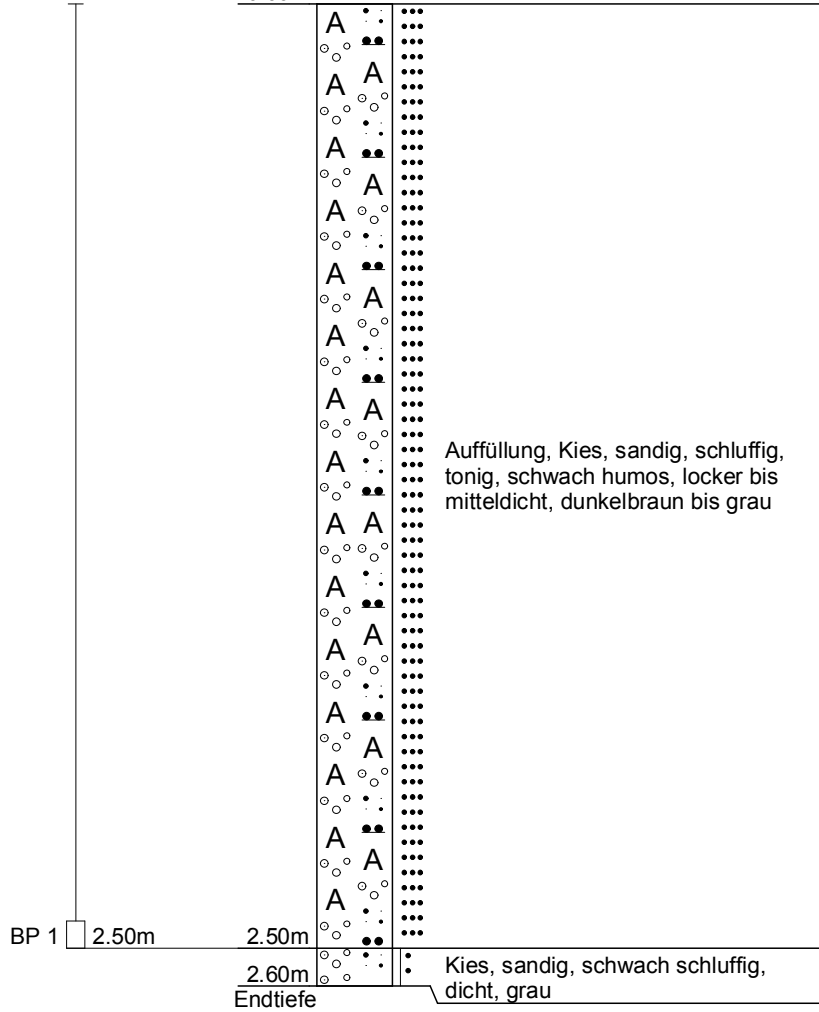
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
3.30	a) Auffüllung, Kies, sandig, schluffig bis stark schluffig, schwach humos b) ca.1-2% Kohle-/Aschereste c) locker bis mitteldicht d) leicht e) graubraun f) Auffüllung g) Quartär h) A i)				Rammkern- sondierung DN 50 sehr heterogen	BP	1	0.00 -3.30
4.00 Endtiefe	a) Kies, sandig, schwach schluffig b) c) dicht d) schwer e) grau f) Kalkschotter g) Quartär h) GU i)				kein Sondier- fortschritt mehr	BP	2	3.30 -4.00

BGU	Projekt BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg, Unterschleißheim
Danziger Str. 2	Projektnr.: 107/181121
85386 Eching	Anlage 2/3
Tel. 089/3195562	Maßstab 1: 20

RKS 3

Ansatzpunkt: GOK

0.00m



BGU
Danziger Str. 2
85386 Eching
Tel. 089/3195562

Kopfbblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **107/181121**
Aktenzeichen:

Anlage: **2/3**
Bericht:

1 Objekt **BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg**

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

2 Bohrung Nr. **RKS 3**

Zweck: **Aufschlußsondierung**

Ort: **Unterschleißheim**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung: **siehe Lageplan, Anlage 1**

4 Auftraggeber: **Stadt Unterschleißheim**

Fachaufsicht: **Büro BGU, Eching**

5 Bohrunternehmen: **Büro BGU, Eching**

gebohrt von: **11.12.2018** bis: **11.12.2018**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **107/181121**

Geräteführer: **Hr.Knoll**

Qualifikation: **Geograph**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Rammkernsondiereinheit**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Becherproben	1	Mayr Umweltanalytik GmbH, Dachau
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

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

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

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

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,00	2,60	BS	ram	EK	50						

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

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau											
Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt											
Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe											
Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:											
Nr	Filterrohr			Filterschüttung				Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	

11 Sonstige Angaben											
Datum: 11.12.2018 Firmenstempel: Büro BGU Unterschrift: _____											
											DC

BGU Danziger Str. 2 85386 Eching Tel. 089/3195562	Anlage 2/3 Bericht: Az.:
--	---

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg Unterschleißheim**

Bohrung Nr. RKS 3

Blatt 3

Datum:
11.12.2018-
11.12.2018

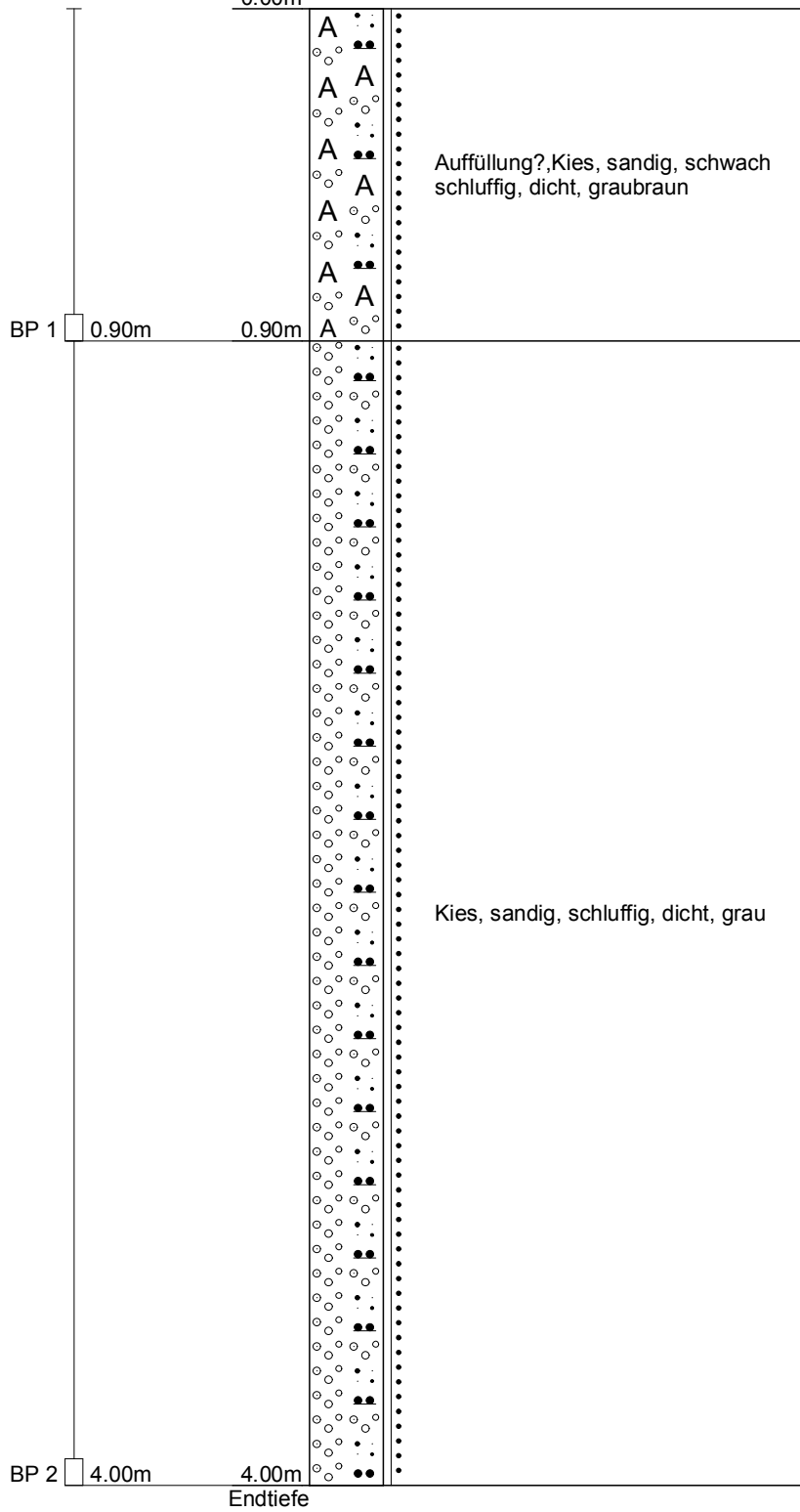
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
2.50	a) Auffüllung, Kies, sandig, schluffig, tonig, schwach humos				Rammkern sondierung DN 50 sehr heterogen	BP	1	0.00 -2.50
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht	e) dunkelbraun bis grau					
	f) Auffüllung	g) Quartär	h) A	i)				
2.60 Endtiefe	a) Kies, sandig, schwach schluffig				kein Sondier- fortschritt mehr			
	b)							
	c) dicht	d) schwer	e) grau					
	f) Kalkschotter	g) Quartär	h) GU	i)				

BGU	Projekt BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg, Unterschleißheim
Danziger Str. 2	Projektnr.: 107/181121
85386 Eching	Anlage 2/4
Tel. 089/3195562	Maßstab 1: 20

RKS 4

Ansatzpunkt: GOK

0.00m



BGU
Danziger Str. 2
85386 Eching
Tel. 089/3195562

Kopfbblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **107/181121**
Aktenzeichen:

Anlage: **2/4**
Bericht:

1 Objekt **BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg**

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

2 Bohrung Nr. **RKS 4**

Zweck: **Aufschlußsondierung**

Ort: **Unterschleißheim**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung: **siehe Lageplan, Anlage 1**

4 Auftraggeber: **Stadt Unterschleißheim**

Fachaufsicht: **Büro BGU, Eching**

5 Bohrunternehmen: **Büro BGU, Eching**

gebohrt von: **11.12.2018** bis: **11.12.2018**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **107/181121**

Geräteführer: **Hr.Knoll**

Qualifikation: **Geograph**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Rammkernsondiereinheit**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Becherproben	1	Mayr Umweltanalytik GmbH, Dachau
Bohrproben	Becherproben	1	Büro BGU, Eching
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

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

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

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

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von		Bohrverfahren Art		Bohrwerkzeug Art				Verrohrung Außen ø mm			Bemerkungen
bis		Lösen		ø mm				Innen ø mm			
0,00	4,00	BS	ram	EK	50						

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

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau											
Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt											
Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe											
Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:											
Nr	Filterrohr			Filterschüttung				Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	

11 Sonstige Angaben											
Datum: 11.12.2018 Firmenstempel: Büro BGU Unterschrift: _____											
											DC

BGU Danziger Str. 2 85386 Eching Tel. 089/3195562	Anlage 2/4 Bericht: Az.:
--	---

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

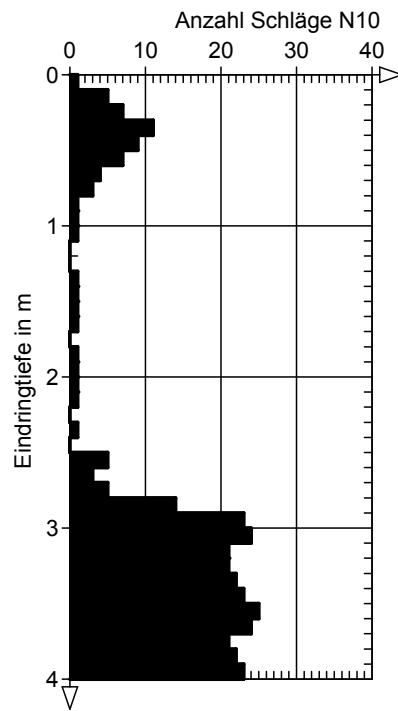
Bauvorhaben: **BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg Unterschleißheim**

Bohrung Nr. RKS 4				Blatt 3		Datum: 11.12.2018- 11.12.2018	
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.90	a) Auffüllung?, Kies, sandig, schwach schluffig			Rammkern- sondierung DN 50	BP	1	0.00 -0.90
	b)						
	c) dicht	d) schwer	e) graubraun				
	f) Auffüllung?	g) Quartär	h) A? i)				
4.00 Endtiefe	a) Kies, sandig, schluffig			kein Sondier- fortschritt mehr	BP	2	0.90 -4.00
	b)						
	c) dicht	d) schwer	e) grau				
	f) Kalkschotter	g) Quartär	h) GU i)				

BGU	Projekt : BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg, Unterschleißheim
Danziger Str. 2	ProjektNr.: 107/181121
85386 Eching	Datum : 11.12.2018
Tel. 089/3195562	Anlage: 3/1

RS 1

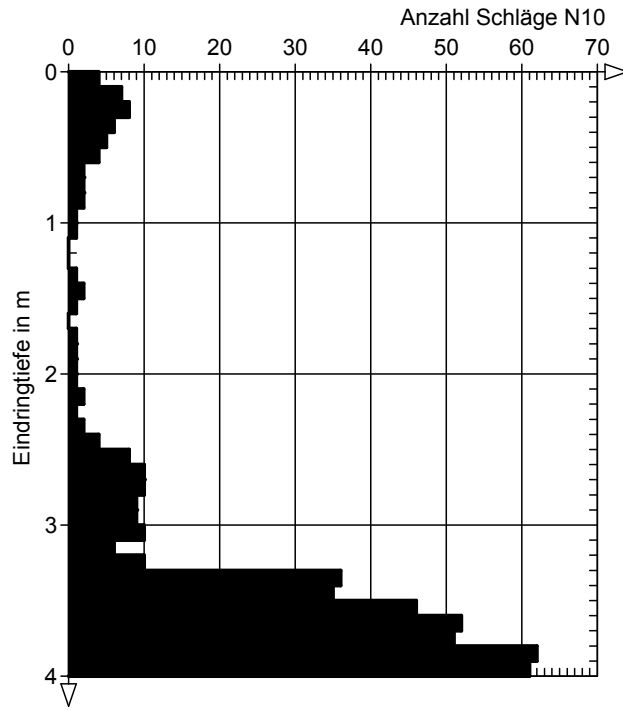
Ansatzpunkt:GOK



BGU	Projekt : BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg, Unterschleißheim
Danziger Str. 2	Projektnr.: 107/181121
85386 Eching	Datum : 11.12.2018
Tel. 089/3195562	Anlage: 3/2

RS 2

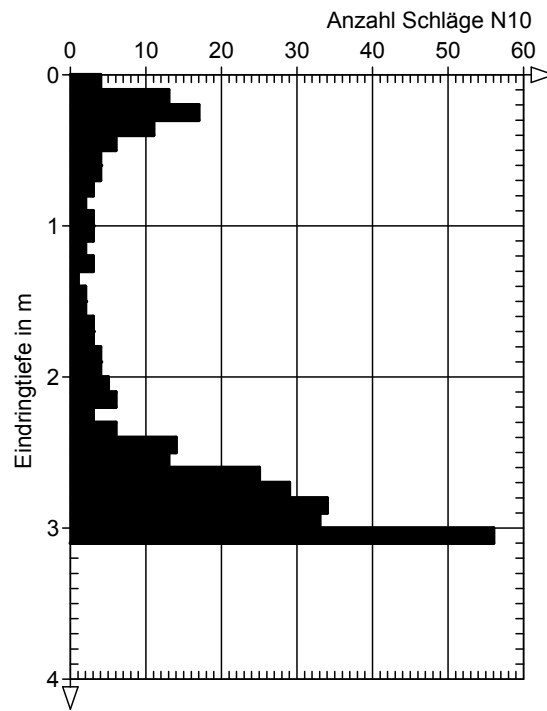
Ansatzpunkt:GOK



BGU	Projekt : BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg, Unterschleißheim
Danziger Str. 2	Projektnr.: 107/181121
85386 Eching	Datum : 11.12.2018
Tel. 089/3195562	Anlage: 3/3

RS 3

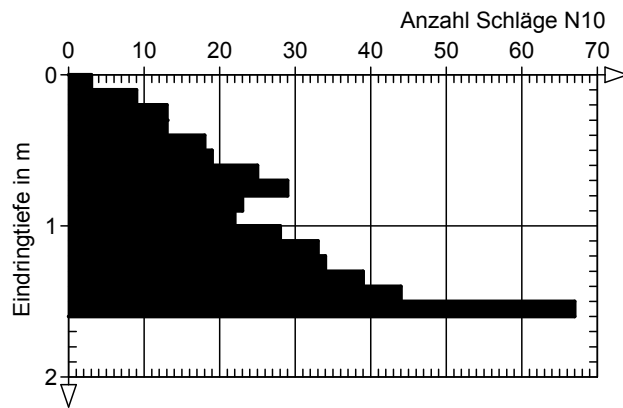
Ansatzpunkt:GOK



BGU	Projekt : BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg, Unterschleißheim
Danziger Str. 2	Projektnr.: 107/181121
85386 Eching	Datum : 11.12.2018
Tel. 089/3195562	Anlage: 3/4

RS 4

Ansatzpunkt:GOK

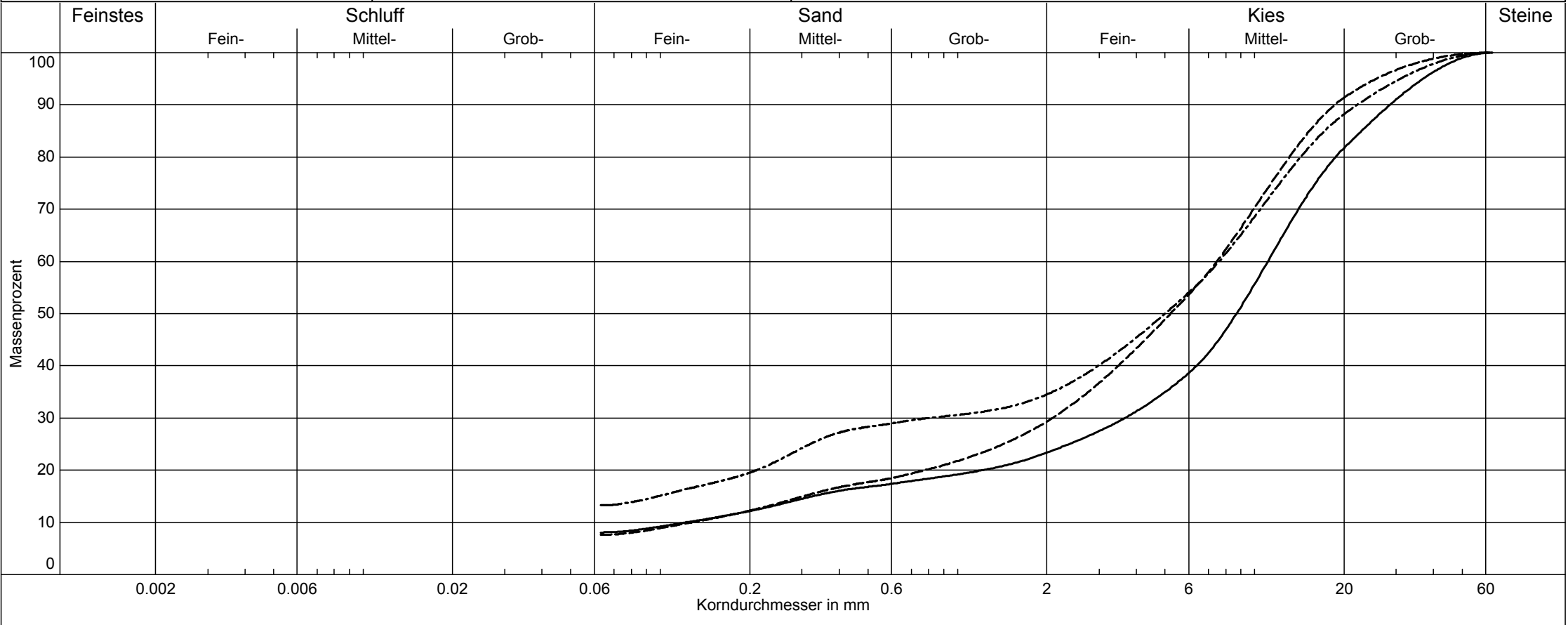


BGU
 Danziger Str. 2
 85386 Eching
 Tel. 089/3195562

Kornverteilung

DIN 18 123-5

Projekt : BV B-Plan (Fl.Nr.2111/105), Schwalbenweg, Unterschleißheim
 Projektnr.: 107/181121
 Datum : 07.-09.01.2019
 Anlage : 4



Labornummer	—— RKS1/BP2	- - - - RKS2/BP2	- · - · - RKS4/BP2	
Entnahmestelle	RKS 1	RKS 2	RKS 4	
Entnahmetiefe	2,8 - 3,5 m	3,3 - 4,0 m	0,9 - 4,0 m	
Ungleichförm. U	90.8	58.6	-	
Krümmungszahl Cc	9.9	4.6	-	
Bodenart	mG,gg,fg,u',gs',ms'	G,gs',u',ms'	G,s,u	
Anteil < 0.063 mm	8.1 %	7.6 %	13.3 %	
Bodengruppe	GU	GU	GU	
Frostempfindl.klasse	F2	F2	F2	
kf nach Hazen	- (Cu > 5)	- (Cu > 5)	-	
kf nach Beyer	- (Cu > 30)	- (Cu > 30)	-	
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)	- (0.063 <= 10%)	8.1E-06 m/s	
kf nach Seiler	3.4E-02 m/s	4.9E-03 m/s	-	
Wassergehalt	2.6 %	2.3 %	3.8 %	



Mayr Umweltanalytik GmbH, Brunngartenstr. 5, 85221 Dachau

BGU GbR
Danziger Straße 2

85386 Eching

Dachau, 11.01.2019

Prüfbericht 1812623

Auftraggeber: BGU GbR

Projektleiter:

Auftragsnummer: 107/181121

Auftraggeberprojekt: BV Unterschleißheim

Probenahmedatum:

Probenahmeort:

Probenahme durch: Auftraggeber

Prüfauftrag: LAGA (Analytik Feststoff <2mm Fraktion/Eluat Gesamtfraktion)

Probengefäße: Eimer + Kunststoffbecher

Eingang am: 20.12.2018

Zeitraum der Prüfung: 20.12.2018 - 10.01.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben angegebenen Proben. Dieser Bericht darf nicht, auch nicht auszugsweise, ohne Genehmigung der Firma Mayr Umweltanalytik GmbH vervielfältigt werden. Die Akkreditierung gilt für die in der Akkreditierungsurkunde D-PL-14208-01-00 aufgeführten Prüfverfahren. Nicht akkreditierte Verfahren sind im Prüfbericht mit N gekennzeichnet.

Geschäftsführer: Johannes Mayr, Dr. Peter Riemschneider, Dr. Manfred Holz.
HRB München 98033 Ust-IdNr. DE 128236041

Bankverbindung: Kreis- und Stadtparkasse Fürstenfeldbruck Konto-Nr. 8121774 BLZ 700 530 70



Prüfbericht: 1812623

11.01.2019

Probenbezeichnung:	RKS1/BP1			
Probenahmedatum:				
Labornummer:	1812623-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil <2mm	28,7	%		
pH-Wert (Suspension in CaCl ₂ -Lösung)	7,9			DIN 19684-1
Trockenrückstand	84	%		DIN EN 14346
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380
Arsen	3,5	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
Blei	2,6	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
Cadmium	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885
Chrom	5,2	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
Kupfer	4,1	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
Nickel	3,5	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN EN ISO 11885
Zink	18	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414-17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Benzol	u.d.B.	mg/kg	0,1	DIN 38407-9
Toluol	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Ethylbenzol	u.d.B.	mg/kg	0,1	
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	mg/kg	0,1	
o-Xylol	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Summe der bestimmten BTXE	0	mg/kg		
Dichlormethan	u.d.B.	mg/kg	0,5	DIN ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/kg	0,2	
Trichlormethan	u.d.B.	mg/kg	0,1	
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Trichlorethen	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Summe der bestimmten LHKW	0,0	mg/kg		



Prüfbericht: 1812623

11.01.2019

Probenbezeichnung:	RKS1/BP1			
Probenahmedatum:				
Labornummer:	1812623-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	0,023	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,058	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,072	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	0,34	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,35	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,32	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,29	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	0,58	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	0,20	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,40	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,31	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,11	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,32	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	3,373	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	3,373	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der bestimmten PCB	0	mg/kg TS		



Prüfbericht: 1812623

11.01.2019

Probenbezeichnung:	RKS1/BP1			
Probenahmedatum:				
Labornummer:	1812623-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)				
pH-Wert	8,7			DIN 38404-5
Elektrische Leitfähigkeit	110	µS/cm	10	DIN EN 27888
Chlorid	u.d.B.	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14403-2
Arsen	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 11885
Blei	u.d.B.	µg/l	20	DIN EN ISO 11885
Cadmium	u.d.B.	µg/l	1	DIN EN ISO 11885
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	DIN EN ISO 11885
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 11885
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,2	DIN EN ISO 12846
Thallium	u.d.B.	µg/l	1	DIN EN ISO 11885
Zink	u.d.B.	µg/l	50	DIN EN ISO 11885
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402



Prüfbericht: 1812623

11.01.2019

Ergänzung zu Prüfbericht 1812623

Die Analytik wurde fremdvergeben an Labor Dr. Graner & Partner GmbH, Prüfberichtsnummer 1872858.

Anmerkung Probenvorbereitung: Bestimmung von LHKW und BTEX aus der im Labor überschichteten Originalprobe.

Christiane Bube, (Laborleitung)

Erläuterungen zu Abkürzungen:

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



Mayr Umweltanalytik GmbH, Brunngartenstr. 5, 85221 Dachau

BGU GbR
Danziger Straße 2

85386 Eching

Dachau, 11.01.2019

Prüfbericht 1812624

Auftraggeber: BGU GbR

Projektleiter:

Auftragsnummer: 107/181121

Auftraggeberprojekt: BV Unterschleißheim

Probenahmedatum:

Probenahmeort:

Probenahme durch: Auftraggeber

Prüfauftrag: LAGA (Analytik Feststoff <2mm Fraktion/Eluat Gesamtfraktion)

Probengefäße: Eimer + Kunststoffbecher

Eingang am: 20.12.2018

Zeitraum der Prüfung: 20.12.2018 - 11.01.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben angegebenen Proben. Dieser Bericht darf nicht, auch nicht auszugsweise, ohne Genehmigung der Firma Mayr Umweltanalytik GmbH vervielfältigt werden. Die Akkreditierung gilt für die in der Akkreditierungsurkunde D-PL-14208-01-00 aufgeführten Prüfverfahren. Nicht akkreditierte Verfahren sind im Prüfbericht mit N gekennzeichnet.

Geschäftsführer: Johannes Mayr, Dr. Peter Riemschneider, Dr. Manfred Holz.
HRB München 98033 Ust-IdNr. DE 128236041

Bankverbindung: Kreis- und Stadtparkasse Fürstfeldbruck Konto-Nr. 8121774 BLZ 700 530 70



Prüfbericht: 1812624

11.01.2019

Probenbezeichnung:	RKS2/BP1			
Probenahmedatum:				
Labornummer:	1812624-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil <2mm	40,9	%		
pH-Wert (Suspension in CaCl ₂ -Lösung)	8,0			DIN 19684-1
Trockenrückstand	90	%		DIN EN 14346
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380
Arsen	3,0	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
Blei	3,2	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
Cadmium	0,11	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885
Chrom	5,6	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
Kupfer	4,4	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
Nickel	3,7	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN EN ISO 11885
Zink	18	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414-17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Benzol	u.d.B.	mg/kg	0,1	DIN 38407-9
Toluol	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Ethylbenzol	u.d.B.	mg/kg	0,1	
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	mg/kg	0,1	
o-Xylol	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Summe der bestimmten BTXE	0	mg/kg		
Dichlormethan	u.d.B.	mg/kg	0,5	DIN EN ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/kg	0,2	
Trichlormethan	u.d.B.	mg/kg	0,1	
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Trichlorethen	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Summe der bestimmten LHKW	0,0	mg/kg		



Prüfbericht: 1812624

11.01.2019

Probenbezeichnung:	RKS2/BP1			
Probenahmedatum:				
Labornummer:	1812624-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Naphthalin	0,048	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	0,50	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	0,31	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	0,79	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	14	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	2,8	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	16	mg/kg TS	0,01	
Pyren	14	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	8,4	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	7,8	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	7,4	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	3,5	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	5,5	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	3,7	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	1,3	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	4,1	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	90,148	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	90,1	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der bestimmten PCB	0	mg/kg TS		



Prüfbericht: 1812624

11.01.2019

Probenbezeichnung:	RKS2/BP1			
Probenahmedatum:				
Labornummer:	1812624-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)				
pH-Wert	8,5			DIN 38404-5
Elektrische Leitfähigkeit	91	µS/cm	10	DIN EN 27888
Chlorid	u.d.B.	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14403-2
Arsen	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	20	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,2	DIN EN ISO 12846
Thallium	u.d.B.	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2
Zink	u.d.B.	µg/l	50	DIN EN ISO 17294-2
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402



Prüfbericht: 1812624

11.01.2019

Ergänzung zu Prüfbericht 1812624

Die Analytik wurde fremdvergeben an Labor Dr. Graner & Partner GmbH, Prüfberichtsnummer 1872859.

Anmerkung Probenvorbereitung: Bestimmung von LHKW und BTEX aus der im Labor überschichteten Originalprobe.

Christiane Bube, (Laborleitung)

Erläuterungen zu Abkürzungen:

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



Mayr Umweltanalytik GmbH, Brunngartenstr. 5, 85221 Dachau

BGU GbR
Danziger Straße 2

85386 Eching

Dachau, 11.01.2019

Prüfbericht 1812625

Auftraggeber: BGU GbR

Projektleiter:

Auftragsnummer: 107/181121

Auftraggeberprojekt: BV Unterschleißheim

Probenahmedatum:

Probenahmeort:

Probenahme durch: Auftraggeber

Prüfauftrag: LAGA (Analytik Feststoff <2mm Fraktion/Eluat Gesamtfraktion)

Probengefäße: Eimer + Kunststoffbecher

Eingang am: 20.12.2018

Zeitraum der Prüfung: 20.12.2018 - 11.01.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben angegebenen Proben. Dieser Bericht darf nicht, auch nicht auszugsweise, ohne Genehmigung der Firma Mayr Umweltanalytik GmbH vervielfältigt werden. Die Akkreditierung gilt für die in der Akkreditierungsurkunde D-PL-14208-01-00 aufgeführten Prüfverfahren. Nicht akkreditierte Verfahren sind im Prüfbericht mit N gekennzeichnet.

Geschäftsführer: Johannes Mayr, Dr. Peter Riemschneider, Dr. Manfred Holz.

HRB München 98033 Ust-IdNr. DE 128236041

Bankverbindung: Kreis- und Stadtparkasse Fürstfeldbruck Konto-Nr. 8121774 BLZ 700 530 70





Prüfbericht: 1812625

11.01.2019

Probenbezeichnung:	RKS3/BP1			
Probenahmedatum:				
Labornummer:	1812625-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil <2mm	30,3	%		
pH-Wert (Suspension in CaCl ₂ -Lösung)	7,7			DIN 19684-1
Trockenrückstand	85	%		DIN EN 14346
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380
Arsen	6,0	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
Blei	9,5	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
Cadmium	0,12	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885
Chrom	9,6	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
Kupfer	7,8	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
Nickel	6,1	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN EN ISO 11885
Zink	38	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414-17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Benzol	u.d.B.	mg/kg	0,1	DIN 38407-9
Toluol	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Ethylbenzol	u.d.B.	mg/kg	0,1	
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	mg/kg	0,1	
o-Xylol	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Summe der bestimmten BTXE	0	mg/kg		
Dichlormethan	u.d.B.	mg/kg	0,5	DIN ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/kg	0,2	
Trichlormethan	u.d.B.	mg/kg	0,1	
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Trichlorethen	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/kg	0,1	
Summe der bestimmten LHKW	0,0	mg/kg		



Prüfbericht: 1812625

11.01.2019

Probenbezeichnung:	RKS3/BP1			
Probenahmedatum:				
Labornummer:	1812625-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	0,031	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	0,018	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,34	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,096	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	0,70	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,58	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,35	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,33	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	0,46	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	0,16	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,31	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,21	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,076	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,22	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	3,881	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	3,881	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der bestimmten PCB	0	mg/kg TS		



Prüfbericht: 1812625

11.01.2019

Probenbezeichnung:	RKS3/BP1			
Probenahmedatum:				
Labornummer:	1812625-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)				
pH-Wert	9,1			DIN 38404-5
Elektrische Leitfähigkeit	110	µS/cm	10	DIN EN 27888
Chlorid	u.d.B.	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14403-2
Arsen	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	20	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,2	DIN EN ISO 12846
Thallium	u.d.B.	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2
Zink	u.d.B.	µg/l	50	DIN EN ISO 17294-2
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402



Prüfbericht: 1812625

11.01.2019

Ergänzung zu Prüfbericht 1812625

Die Analytik wurde fremdvergeben an Labor Dr. Graner & Partner GmbH, Prüfberichtsnummer 1872860.

Anmerkung Probenvorbereitung: Bestimmung von LHKW und BTEX aus der im Labor überschichteten Originalprobe.

Christiane Bube, (Laborleitung)

Erläuterungen zu Abkürzungen:

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



Zuordnungswerte für Boden gem. Eckpunktepapier

Tabelle 1: Zuordnungswerte Feststoff für Boden

Parameter	Dimension	Zuordnungswerte					
		Z 0 ¹⁾²⁾			Z 1.1	Z 1.2	Z 2
		Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
EOX	mg/kg	1	1	1	3	10	15
Mineralölkohlenwasserstoffe	mg/kg	100	100	100	300	500	1000
∑ PAK n. EPA	mg/kg	3 ³⁾	3 ³⁾	3 ³⁾	5 ³⁾	15 ⁴⁾	20 ⁴⁾
∑ PCB (Kongenere nach DIN 51527)	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1
Arsen	mg/kg	20	20	20	30	50	150
Blei	mg/kg	40	70 ⁵⁾	100 ⁵⁾	140	300	1000
Cadmium	mg/kg	0,4	1 ⁵⁾	1,5 ⁵⁾	2	3	10
Chrom (gesamt)	mg/kg	30	60	100	120	200	600
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	200	600
Nickel	mg/kg	15	50 ⁵⁾	70 ⁵⁾	100	200	600
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1	1	3	10
Zink	mg/kg	60	150 ⁵⁾	200 ⁵⁾	300	500	1500
Cyanide (gesamt)	mg/kg	1	1	1	10	30	100

¹⁾ Ist bei Trockenverfüllung eine Zuordnung zu einer der in Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV genannten Bodenarten möglich, gelten die entsprechenden Kategorien. Ist eine Zuordnung nicht möglich (z.B. Verfüllung mit Material unterschiedlicher Herkunftsorte) gilt die Kategorie Lehm/Schluff.

²⁾ Für Nassverfüllungen gelten hilfsweise die Z 0 – Werte wie für Sand aus Spalte 1, bzw. anhängig von der zu verfüllenden Bodenart maximal bis Spalte 2, also wie für Lehm und Schluff.

³⁾ Einzelwerte für Naphthalin und Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner als 0,3.

⁴⁾ Einzelwerte für Naphthalin und Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner als 1,0.

⁵⁾ Bei pH-Werten < 6,0 gelten für Cd, Ni und Zn und bei pH-Werten < 5,9 für Pb jeweils die Werte der nächst niedrigeren Kategorie.

Werden im Rahmen der Fremdüberwachung bei den Parametern EOX und Mineralölkohlenwasserstoffe Überschreitungen der jeweiligen Zuordnungswerte um nicht mehr als 20% festgestellt, kann auf die Wiederholungsprüfung verzichtet werden.

Quelle: Leitfaden zum Eckpunkte-Papier Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen des Bayerisches Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz, Stand 14.07.2005



Zuordnungswerte für Boden gem. Eckpunktepapier

Tabelle 2: Zuordnungswerte Eluat für Boden

Parameter	Dimension	Zuordnungswerte			
		Z 0 ¹⁾	Z 1.1 ¹⁾	Z 1.2	Z 2
pH-Wert		6,5 - 9	6,5 - 9	6,0 - 12	5,5 - 12
el. Leitfähigkeit ²⁾	µS/cm	500	500/2000 ²⁾	1000/2500 ²⁾	1500/3000 ²⁾
Chlorid ²⁾	mg/l	10	10/125 ²⁾	20/125 ²⁾	30/150 ²⁾
Sulfat ²⁾	mg/l	50	50/250 ²⁾	100/300 ²⁾	150/600 ²⁾
Cyanid (gesamt)	µg/l	10	10	50	100 ³⁾
Phenolindex ⁴⁾	µg/l	10	10	50	100
Arsen	µg/l	10	10	40	60
Blei	µg/l	20	25	100	200
Cadmium	µg/l	2	2	5	10
Chrom (gesamt) ²⁾⁵⁾	µg/l	15	30/50 ²⁾	75	150
Kupfer	µg/l	50	50	150	300
Nickel	µg/l	40	50	150	200
Quecksilber ²⁾⁶⁾	µg/l	0,2	0,2/0,5 ²⁾	1	2
Zink	µg/l	100	100	300	600

¹⁾ Da die neuen Zuordnungswerte für Eluat der LAGA noch nicht abschließend überarbeitet worden sind, gelten die oben aufgeführten alten Z 0 und Z 1.1 – Werte der TR LAGA vom 06.11.1997 bis auf Z 1.1 für Blei. Dieser Eluatwert wurde dem Prüfwert nach BBodSchV angeglichen.

²⁾ Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Chlorid, Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (gesamt) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Darüber hinaus darf das Verfüllmaterial keine anderen Belastungen beinhalten.

³⁾ Verwertung für Z2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l

⁴⁾ Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

⁵⁾ Bei Überschreitung des Z 1.1 – Wertes für Chrom (gesamt) von 30 µg/l ist der Anteil an Cr(VI) (Chromat) zu bestimmen. Der Cr(VI)-Gehalt darf 8 µg/l nicht überschreiten.

⁶⁾ Bezogen auf anorganisches Quecksilber. Organisches Quecksilber (Methyl-Hg) darf nicht enthalten sein (Nachweis).

Werden im Rahmen der Fremdüberwachung bei den Parametern elektrische Leitfähigkeit, Chlorid, Sulfat, Arsen, Blei, Cadmium, Chrom (gesamt), Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink Überschreitungen der jeweiligen Zuordnungswerte um mehr als 10%, beim Parameter Phenolindex um mehr als 20% festgestellt, ist die Wiederholungsprüfung durchzuführen.

Quelle: Leitfaden zum Eckpunkte-Papier Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen des Bayerisches Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz, Stand 14.07.2005