

Baugrund- und Altlastengutachten

Bauvorhaben: BV Neubau Realschule Hohenbrunn
Taufkirchener Straße und Hohenbrunner Straße,
Fl.-Nr. 253, 254, 255/5, 255/6, 256/1, 261 Gemarkung Hohenbrunn
85649 Hohenbrunn

Auftraggeber: Zweckverband Staatliche und weiterführende Schulen
im Südosten des Landkreises München
Prof.-Messerschmitt-Straße 1
85579 Neubiberg

Auftragnehmer: **mplan eG**
Innere Wiener Straße 32
81667 München
Telefon: 089/159041-0
Telefax: 089/159041-11
info@mplan-eg.de

Bearbeitung: M. Sc. Geol. Uwe Friedrich
M. Sc. Ing.-Geol. Michael Petschik

Projekt Nr.: 2024 31 014

Datum: 27. August 2024

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1	Vorgang 5
2	Verwendete Unterlagen 5
3	Geplantes Bauvorhaben und Baugelände 6
4	Durchgeführte Arbeiten 7
4.1	Gutachterleistungen im Zuge der Erkundungsarbeiten und der Berichtslegung 7
4.2	Feldarbeiten und Vermessung 7
4.3	Laboruntersuchungen 8
5	Untersuchungsergebnisse 9
5.1	Geologischer und hydrogeologischer Überblick 9
5.2	Ergebnisse der Feldarbeiten 10
5.2.1	Bohrungen 10
5.2.2	Schwere Rammsondierungen 10
5.3	Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche 11
5.4	Ergebnisse der chemischen Untersuchungen 12
5.5	Bodenmechanische Kennziffern 14
6	Beurteilung der Baugrundverhältnisse 15
6.1	Eigenschaften und Eignung des Baugrundes 15
6.2	Grundwasser 15
7	Gründungsberatung Neubau 16
7.1	Gründungsempfehlung 16
7.1.1	Unterkellerte Bereiche, Gründungstiefe $\geq 5,8$ m uGOK 16
7.1.2	Nicht unterkellerte Bereiche, Gründungstiefe $\geq 1,2$ m uGOK 16
7.2	Gründung auf Fundamenten - Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ 16
7.2.1	Unterkellerte Bereiche, Gründungstiefe $\geq 5,8$ m uGOK 16
7.2.2	Nicht unterkellerte Bereiche Gründungstiefe $\geq 1,2$ m uGOK 17
7.3	Gründung auf einer Bodenplatte – Bettungsmodul k_s 18
8	Hinweise zu Planung und Bauausführung 19
8.1	Erdarbeiten Baugrube 19
8.2	Böschungen und Verbau 20
8.3	Frostsicherheit 21
8.4	Arbeitsraumhinterfüllung 21
8.5	Feuchtigkeitsschutz im Endzustand 21
8.6	Abdichtung im Hinblick auf den Schutz vor Radon 22
8.7	Beseitigung von Dach- und Oberflächenwasser 22
8.8	Überschüssiges Material / Auffüllböden / Altlasten 23
8.9	Nachbarbebauung 23
8.10	Bodenmechanische Kontrollprüfungen 24
8.11	Sonstiges 24

Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 1	Hydrogeologische Daten 9
Tabelle 2	Ergebnisse aus dem bodenmechanischen Labor (Nasssiebung), Teil 1 11
Tabelle 3	Ergebnisse aus dem bodenmechanischen Labor (Nasssiebung), Teil 2 11
Tabelle 4	Ergebnisse Bodenproben, orientierende Einstufung gem. LVGBT..... 12
Tabelle 5	Bodenmechanische Kennziffern 14
Tabelle 6	Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ für Streifen- / Einzelfundamente unterkellelter Bauteile 17
Tabelle 7	Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ für Streifen- / Einzelfundamente nicht unterkellelter Bauteile 18
Tabelle 8	Bettungsmodul nicht unterkellerte und unterkellerte Bereiche..... 19
Tabelle 9	Zusammenfassung der Bodentypen und Homogenbereiche (ausführlich siehe Anlage 5) 19
Tabelle 10	Kraftübertragung von Verpressankern in den rolligen Boden (Durchmesser der Verpresskörper 100 bis 150 mm) 21

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lagepläne
Anlage 1.1	Lageplan mit Darstellung der Untersuchungspunkte (Baufeld Nord), M 1 : 1.000
Anlage 1.2	Lageplan mit Darstellung der Untersuchungspunkte (Baufeld Süd), M 1 : 1.000
Anlage 2	Felddokumentation
Anlage 2.1	Schichtenverzeichnisse
Anlage 2.2	Bohrprofile
Anlage 2.3	Rammdiagramme
Anlage 3	Bodenmechanische Laboruntersuchungen
Anlage 4	Chemische Laboruntersuchungen
Anlage 5	Zusammenfassung der Bodentypen und Homogenbereiche

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erläuterung
Verordnungen / Rechtliche Grundlagen	
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
DWA-A 138	Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, April 2005
LVGBT	Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen, 2019
LfW-Merkblatt Nr. 3.4/1	Umweltfachliche Beurteilung der Lagerung, Aufbereitung und Verwertung von Straßenaufbruch, 01.03.2019
VSU Boden und Altlasten	Verordnung über Sachverständige und Untersuchungsstellen für den Bodenschutz und die Altlastenbehandlung in Bayern
Geologische Kürzel (DIN 4022)	
G, g	Kies, kiesig
S, s	Sand, sandig
U, u	Schluff, schluffig
T, t	Ton, tonig
X, x	Steine, steinig
H, h	Humus, humos
Nebengemengenteile (DIN 4022)	
'	schwach, 5-15 %
*	stark, > 30 %
Analytik, chemische Untersuchungsparameter	
HW	Hilfswert gem. LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1
MP	Mischprobe
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
SM (8)	Schwermetalle nach Klärschlammverordnung, zuzgl. Arsen
Z-Wert	Zuordnungswert nach LAGA M20, LVGBT
uGOK	unter Geländeoberkante
k _F -Wert	Durchlässigkeitsbeiwert
BS	Bohrkernsondierung
DPH	Schwere Rammsondierung (engl. dynamic probing heavy)
m üNNH2016	Meter über Normalhöhennull2016 im DHHN2016 (Deutsches Haupthöhennetz, Juni 2017)

1 Vorgang

In Hohenbrunn ist an der Taufkirchner Straße und der Hohenbrunner Straße der Neubau einer 4-zügigen Realschule mit Zweifachsporthalle und Freisportflächen auf den Fl.-Nr. 253, 254, 255/5, 255/6, 256/1, 261 Gemarkung Hohenbrunn geplant.

Zur Beurteilung der Baugrundbeschaffenheit auf den vorgesehenen Baufeldern wurde die **mplan eG** auf der Grundlage des Angebots vom 25. Januar 2024 sowie dem Nachtragsangebot vom 15.03.2024 vom Zweckverband Staatliche und weiterführende Schulen im Südosten des Landkreises München am 02. Februar 2024 mit der Durchführung von Bodenuntersuchungen und der Erstellung eines Baugrund- und Altlastengutachtens beauftragt.

Eine Gründungsberatung für die geplanten Sportflächen wird im vorliegenden Gutachten nicht berücksichtigt.

2 Verwendete Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden für die Bearbeitung herangezogen:

- [1] Einschlägige DIN Normen
- [2] Bericht zur Kampfmittelvorerkundung „Hohenbrunn, Taufkirchner Straße“ Luftbilddatenbank Dr. Carls GmbH, Stand: 25.04.2024
- [3] Vorentwurfsplanung „Neubau Realschule Hohenbrunn“, diverse Schnitte und Lagepläne, Köhler Architekten + ber. Ingenieure GmbH, unterschiedliche Maßstäbe, Stand: 2024
- [4] Vorentwurfsplanung „Neubau der Realschule Hohenbrunn“, HLS Freisportanlage, IGH Ingenieurgesellschaft Hammer mbH, M 1 : 100, Stand: 04.04.2024
- [5] Vorentwurfsplanung „Neubau der Realschule Hohenbrunn“, HLS Untergeschoss, Übersichtsplan Baufeld, IGH Ingenieurgesellschaft Hammer mbH, M 1 : 200, Stand: 30.07.2024
- [6] Bericht zur Baugrunduntersuchung und historische Recherche, Bauvorhaben Neubau Realschule Hohenbrunn, Nickol & Partner AG, Stand: 29.12.2021
- [7] Bericht zur orientierenden Altlastenuntersuchung, Bauvorhaben Neubau Realschule Hohenbrunn, Nickol & Partner AG, Stand: 10.11.2021
- [8] Bericht zur Altlastenuntersuchung, Neubau Schulsportanlage Taufkirchner Straße Hohenbrunn, KD GEO mbH, Stand: 09.03.2022
- [9] Baufachliche Stellungnahme zur Gründung, Neubau Schulsportanlage Taufkirchner Straße Hohenbrunn, KD GEO mbH, Stand: 29.03.2023
- [10] Mail von Herrn Sánchez Rubio, rak-Architekten, Stand: 05.03.2024
- [11] Mail von Herrn Oelkuch, Tragwerkteam München GmbH, Stand: 05.03.2024
- [12] Gewässerkundlicher Dienst des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
- [13] UmweltAtlas des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

- [14] BayernAtlas des Bayerischen Staatsministeriums der Finanzen und für Umwelt
- [15] Geologisch-hydrologische Karte von München (1953), M 1 : 50.000
- [16] LVGBT – Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen (2019)

3 Geplantes Bauvorhaben und Baugelände

Standortsituation

Die geplante Baumaßnahme befindet sich auf zwei Baufeldern an der Taufkirchner Straße und der Hohenbrunner Straße, 85649 Hohenbrunn auf den Fl.-Nr. 253, 254 (Baufeld Süd) und den Fl.-Nr. 255/6, 256/1, 261 (Baufeld Nord) Gemarkung Hohenbrunn.

Die beiden Baufelder befinden sich unmittelbar westlich bis nordwestlich der Ortschaft Hohenbrunn. Das südliche Baufeld wird im Süden von der Taufkirchner Straße, im Westen von der Hohenbrunner Straße und im Osten von den Gleisen der S-Bahn-Linie S7 begrenzt. Im Norden schließen sich landwirtschaftliche Nutzflächen an.

Das nördliche Baufeld wird im Süden, Westen und Norden jeweils von landwirtschaftliche Nutzflächen sowie im Osten von der Hohenbrunner Straße begrenzt.

Das nördliche Baufeld befindet sich ca. 200 m nordwestlich des südlichen Baufelds.

Die Grundstücke werden derzeit als landwirtschaftliche Flächen genutzt.

Das Gelände im Bereich der Baumaßnahmen ist weitgehend eben. Die Geländehöhen des südlichen Baufelds liegen zwischen ca. 568,3 m und 568,8 m üNNH2016. Die Geländehöhen des nördlichen Baufelds liegen zwischen ca. 567,3 m und 567,8 m üNNH2016.

Geplantes Bauvorhaben

Im Rahmen des Vorhabens sind der Neubau einer 4-zügigen Realschule mit Zweifachsporthalle auf dem südlichen Baufeld (Grundstücksfläche ca. 24.500 m²) sowie die Erstellung von Freisportflächen auf dem nördlichen Baufeld (Grundstücksfläche ca. 17.800 m²) in Summe vorgesehen.

Anhand der vorliegenden Planunterlagen [3], [5], [11] gehen wir von folgenden Gründungstiefen aus:

- unterkellerte Bauteile ca. $\geq 5,8$ m uGOK ($\leq 562,7$ m üNNH2016)
- nicht unterkellerte Bereiche in einer frostsicheren Tiefe von $\geq 1,2$ m uGOK ($\leq 567,3$ m üNNH2016)

Die Entwässerung der künftigen Realschule soll über drei Rigolenanlagen erfolgen, welche im Westen, im Norden und im Osten des südlichen Baufeldes geplant sind [5].

4 Durchgeführte Arbeiten

Nachfolgend sind die Feld- und Laborarbeiten sowie die begleitenden Ingenieurleistungen und sonstigen Leistungen beschrieben, die der Erstellung des vorliegenden Gutachtens zu Grunde liegen. Die Feldarbeiten wurden am 30. und 31. Juli 2024 durchgeführt.

4.1 Gutachterleistungen im Zuge der Erkundungsarbeiten und der Berichtslegung

- Grundlagenermittlung
- Erstellen des Untersuchungskonzeptes für die Felduntersuchungen
- Fachtechnische Überwachung der Felduntersuchungen
- Probenauswahl und Untersuchungsprogramm für die bodenmechanischen und chemischen Laboruntersuchungen
- Baugrundgutachten Teilleistungen a) bis c) gem. Anlage 1.3, Absatz 1 zu § 3 HOAI (2013)
- abfallrechtliche Bewertung der Laborergebnisse gem. LVGBT [16]

4.2 Feldarbeiten und Vermessung

Im Bereich des geplanten Realschulneubaus (Baufeld Süd) wurden insgesamt 18 Sondierbohrungen (Durchmesser 100 mm) bis ca. 3,0 m Tiefe sowie 13 schwere Rammsondierungen DPH gem. DIN EN ISO 22476-2 bis in eine Tiefe von max. ca. 1,4 m ausgeführt.

Im Bereich der Freisportanlagen (Baufeld Nord) wurden insgesamt zwei Sondierbohrungen (Durchmesser 100 mm) bis ca. 5,0 m Tiefe sowie zwei schwere Rammsondierungen DPH bis max. ca. 5,0 m durchgeführt.

Die Bohrungen erhielten die Bezeichnung BS 1 bis BS 20, die schweren Rammsondierungen DPH 1 bis DPH 15.

Die Sondierbohrungen und die Rammsondierungen wurden von der Fa. GEO4 Gesellschaft für Geotechnik und Geophysik mbH, 82131 Oberbrunn durchgeführt.

Die Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile sowie Rammprogramme sind als Anlage 2 beigelegt.

Die Probenahme wurde von einem Probenehmer der nach DAkkS akkreditierten (D-PL-14391-01-00) und nach VSU zugelassenen Untersuchungsstelle (AQS B1/035/04) GEO4 Gesellschaft für Geotechnik und Geophysik mbH, 82131 Oberbrunn vorgenommen.

Die Ansatzhöhen der Aufschlussbohrungen und Rammsondierungen wurden seitens der **mplan eG** mittels GPS-Gerät eingemessen.

Die Lage der Aufschlusspunkte kann der Anlage 1 entnommen werden.

Im Vorfeld der Untersuchungen wurde die Gesamtfläche kampfmitteltechnisch überprüft und freigegeben [2].

4.3 Laboruntersuchungen

Bodenmechanische Laboruntersuchungen

An sieben Proben aus den quartären Kiesen wurde die Kornverteilung durch Nasssiebung nach DIN EN ISO 17892-4:2016 bestimmt.

Die bodenmechanischen Laborversuche wurden von der Fa. GHB Consult GmbH, 82319 Starnberg ausgeführt. Die Untersuchungsprotokolle sind dem vorliegenden Bericht als Anlage 3 beigelegt.

Chemische Laboruntersuchungen

Drei Mischproben der Ober- / Ackerböden des südlichen Baufeldes wurden auf die Verdachtsparameter PAK, MKW und SM (8) in der Feinbodenfraktion (< 2 mm) sowie TOC (Gesamtfraktion) und DOC (Eluat) untersucht.

Eine Mischprobe der bindigen Auffüllungen des nördlichen Baufeldes wurde auf die Verdachtsparameter PAK, MKW und SM (8) in der Feinbodenfraktion (< 2 mm) zzgl. TOC (Gesamtfraktion) und DOC (Eluat) analysiert. Darüber hinaus wurde eine Einzelprobe der kiesigen Auffüllböden aus dem nördlichen Baufeld entnommen und auf die Verdachtsparameter PAK, MKW und SM (8) in der Feinbodenfraktion (< 2 mm) untersucht.

Die Laboranalytik wurde im nach DAkkS (D-PL-14289-01-00) akkreditierten und nach VSU zugelassenen Prüflabor Agrolab Labor GmbH, 84079 Bruckberg durchgeführt. Die Prüfberichte sind in Anlage 4 enthalten.

5 Untersuchungsergebnisse

5.1 Geologischer und hydrogeologischer Überblick

Geologie

Das Untersuchungsgebiet liegt gemäß der geologisch-hydrologischen Karte M 1 : 50.000 von München [15] im südöstlichen Bereich der Münchener Schotterebene, östlich der Isar.

Im Untersuchungsumgriff herrschen glaziale Kalkschotter (würmeiszeitliche Hoch- und Niederterrassenschotter) vor. Die Schotter weisen Mächtigkeiten von > 20 m auf [16]. Gem. [13] wurden ab ca. 560 m üNN2016 in ca. 200 m Entfernung vom Baufeld kalzitisch verfestigte Schotter in Form von Konglomeraten festgestellt. Oberflächennah können sich bereichsweise bindige Verwitterungsschichten (Rotlage) befinden.

Ebenso können anthropogen veränderte Böden oder Auffüllungen auftreten.

Unter den Schottern folgen Sande, Schluffe und Tone der Oberen Süßwassermolasse (OSM, Tertiär, ca. 24 m uGOK) [13].

Hydrogeologie

Den oberen Grundwasserleiter bilden die glazialen Kalkschotter. Die recherchierten Angaben zur hydrogeologischen Situation sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1 Hydrogeologische Daten

Bezeichnung	Wert
Geländehöhe	ca. 568,5 m üNN2016 (Baufeld Süd) ca. 567,5 m üNN2016 (Baufeld Nord)
Mittlerer Grundwasserstand (MGW)	ca. 551,0 m üNN2016, gem. [15]
Bemessungshochwasserstand HHW	ca. 554,5 m üNN2016, seitens mplan eG extrapoliert auf Grundlage Umweltatlas [13] bzw. GKD Bayern, Messstelle „Siegertsbrunn 2“ [12]
Bemessungswasserstand Endzustand (HW _{End})	ca. 555,0 m üNN2016, berechnet aus HHW + 0,5 m (Sicherheitszuschlag)
Durchlässigkeit (k _f -Wert) Quartärkiese	Spanne: $1 \cdot 10^{-2}$ m/s bis $1 \cdot 10^{-5}$ m/s, je nach Feinkorngehalt
Grundwasserfließrichtung	Nord bis Nordost, gem. [13], [15]
Grundwasserflurabstand	ca. 17 m, gem. [15]
Tertiäroberkante	ca. 24 m uGOK, gem. [13]

Gem. [14] liegt das Untersuchungsgelände nicht innerhalb ausgewiesener Hochwassergefahrenflächen, d. h. nicht innerhalb von HQ100- oder HQextrem-Flächen.

5.2 Ergebnisse der Feldarbeiten

5.2.1 Bohrungen

In Anlage 2.1 und 2.2 sind die Ergebnisse der Bohrungen (Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile) dargestellt.

Im Untersuchungsbereich des südlichen Baufeldes wurden oberflächennah Ober- / Ackerböden bis max. ca. 0,5 m uGOK angetroffen. Im Liegenden wurden die natürlichen Quartärkiese erbohrt.

Bei BS 13 wurde innerhalb der natürlichen Quartärkiese in einer Tiefe von ca. 1,5 m eine feinsandige Schlufflage erkundet.

Im Bereich der wiederverfüllten, ehemaligen Kiesgrube im westlichen Bereich des nördlichen Baufeldes (BS 20), wurden unterhalb der aufgefüllten Ober- / Ackerböden bindige und kiesige Auffüllböden bis zur maximalen Erkundungstiefe von ca. 5 m uGOK angetroffen. Gemäß [6] wurden die überwiegend kiesigen Auffüllböden der verfüllten Kiesgrube bis maximal ca. 10,25 m uGOK nachgewiesen.

Grundwasser wurde am Tag der Feld- und Bohrarbeiten nicht angebohrt.

5.2.2 Schwere Rammsondierungen

In Anlage 2.3 sind die Ergebnisse und Protokolle der schweren Rammsondierungen (DPH) zusammengestellt.

Den Schlagzahlen entsprechend wurden am südlichen Baufeld in den oberen max. ca. 0,6 m die Ober- / Ackerböden mit weichplastischer Konsistenz angetroffen. Darunter folgen dicht gelagerte natürliche Quartärkiese.

Im Bereich der wiederverfüllten, ehemaligen Kiesgrube im westlichen Bereich des nördlichen Baufeldes (DPH 15), wurden hauptsächlich locker gelagerte aufgefüllte Kiese sowie bindige Auffüllungen mit weichplastischer Konsistenz bis zur maximalen Erkundungstiefe von ca. 5,0 m uGOK angetroffen. Gemäß [8] wurden die kiesigen Auffüllungen mit lockerer Lagerung bis in Tiefen von ca. 9,8 m uGOK erkundet.

5.3 Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

Die Ergebnisse der Untersuchungen im bodenmechanischen Labor sind in den folgenden Tabellen zusammengefasst (s. a. Anlage 3).

Tabelle 2 Ergebnisse aus dem bodenmechanischen Labor (Nasssiebung), Teil 1

Probenbezeichnung	BS 3	BS 8	BS 11	BS 13
Boden / Schicht	Quartärkies	Quartärkies	Quartärkies	Quartärkies
Entnahmetiefe (m uGOK)	2,0 – 3,0	0,5 – 1,3	2,0 – 3,0	1,7 – 3,0
Bodenart nach DIN 4022	gG, mg, fg, gs', ms'	gG, mg*, fg', gs'	mG, gg, fg, gs', ms'	mG, fg, gg, gs', ms'
Bodengruppe nach DIN 18196	GW	GI	GW	GW
Bodenklasse nach DIN 18300 (alt)	3	3	3	3
Feinkornanteil < 0,063 mm (Gew. %)	2,7	4,1	3,3	1,8
Frostempfindlichkeitsklasse	F 1	F 1	F 1	F 1
Durchlässigkeit Seiler (m/s)	$5,5 \cdot 10^{-3}$	$3,0 \cdot 10^{-2}$	$8,2 \cdot 10^{-3}$	$4,9 \cdot 10^{-3}$
Durchlässigkeit Beyer (m/s)	$2,3 \cdot 10^{-3}$	-	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$3,5 \cdot 10^{-3}$

Tabelle 3 Ergebnisse aus dem bodenmechanischen Labor (Nasssiebung), Teil 2

Probenbezeichnung	BS 16	BS 18	BS 19
Boden / Schicht	Quartärkies	Quartärkies	Quartärkies
Entnahmetiefe (m uGOK)	2,0 – 3,0	2,0 – 3,0	2,0 – 3,0
Bodenart nach DIN 4022	gG, gg*, fg', ms', gs'	mG, fg, gg, gs', ms'	gG, mg*, fg', s'
Bodengruppe nach DIN 18196	GI	GW	GI
Bodenklasse nach DIN 18300 (alt)	3	3	3
Feinkornanteil < 0,063 mm (Gew. %)	2,5	3,4	3,3
Frostempfindlichkeitsklasse	F 1	F 1	F 1
Durchlässigkeit Seiler (m/s)	$3,9 \cdot 10^{-2}$	$5,2 \cdot 10^{-3}$	$3,0 \cdot 10^{-2}$
Durchlässigkeit Beyer (m/s)	-	$1,4 \cdot 10^{-3}$	$3,9 \cdot 10^{-3}$

Die Quartärkiese sind aufgrund ihrer Kornverteilung nach DIN 18196 als GI und GW zu klassifizieren. Sie sind angesichts ihres Feinkornanteils von 1,8 bis 4,1 Gew. % der Frostempfindlichkeitsklasse F 1 zuzuordnen.

Daneben können erfahrungsgemäß untergeordnet oder bereichsweise auch Kiese der Bodengruppe GU, GU* und GE (Rollkieslagen) auftreten.

Bei den Siebanalysen wurden rechnerische Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f) zwischen $1,4 \cdot 10^{-3}$ m/s und $3,9 \cdot 10^{-2}$ m/s ermittelt.

Gemäß [6] wurden im Bereich des südlichen Baufeldes oberflächennahe Quartärkiese untersucht, die aufgrund ihrer Kornverteilung nach DIN 18196 als GU, GU* und GT zu klassifizieren sind. Bei den Sie-

banalysen wurden hier rechnerische Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f) von $2,3 \cdot 10^{-4}$ m/s und $6,8 \cdot 10^{-4}$ m/s ermittelt.

5.4 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

In der nachfolgenden Tabelle werden die Ergebnisse der Schadstoffanalytik abfallrechtlich gem. LVGBT [16] orientierend bewertet. Die Grundlage dafür bildet die chemische Analyse in der Feinbodenfraktion (< 2 mm).

Tabelle 4 Ergebnisse Bodenproben, orientierende Einstufung gem. LVGBT

Bezeichnung	Herkunft	Analysennummer	Laborauftrag	maßgebliche Ergebnisse	Einstufung nach LVGBT
MP 1 (Oberboden)	BS 1 (0,0-0,3 m) BS 2 (0,0-0,5 m) BS 3 (0,0-0,3 m) BS 4 (0,0-0,4 m) BS 5 (0,0-0,3 m)	600835	MKW, PAK, SM (8)	-	Z 0
	BS 6 (0,0-0,3 m) BS 7 (0,0-0,3 m) BS 8 (0,0-0,5 m) BS 9 (0,0-0,4 m) BS 10 (0,0-0,5 m)	600842	TOC, DOC		
MP 2 (Oberboden)	BS 11 (0,0-0,4 m) BS 12 (0,0-0,5 m) BS 13 (0,0-0,5 m) BS 14 (0,0-0,4 m) BS 15 (0,0-0,3 m)	600843	MKW, PAK, SM (8)	-	Z 0
	BS 16 (0,0-0,5 m) BS 17 (0,0-0,4 m) BS 18 (0,0-0,4 m)	600844	TOC, DOC		
MP 3 (Oberboden)	BS 19 (0,0-0,3 m) BS 20 (0,0-0,4 m)	600845	MKW, PAK, SM (8)	-	Z 0
		600846	TOC, DOC		
MP 4 (bindige Auffüllung)	BS 20 (1,0-1,8 m) BS 20 (1,8-2,5 m)	600847	MKW, PAK, SM (8)	PAK 56,7 mg B(a)p 4,9 mg/kg	> Z 2
	BS 20 (2,5-3,5 m)	600848	TOC, DOC		
EP 1 (rollige Auffüllung)	BS 20 (0,4-1,0 m)	600849	MKW, PAK, SM (8)	PAK 9,59 mg B(a)p 0,92 mg/kg	Z 1.2

Entsprechend abfallrechtlicher Bewertung deuten die Oberbodenmischproben MP 1 und MP 3 auf eine Einstufung gem. LVGBT als Z 0 hin. Es wurden keine Grenzwertüberschreitungen festgestellt.

Die Mischprobe MP 4 und die Einzelprobe EP 1 deuten hingegen auf eine Einstufung gem. LVGBT als > Z 2 bzw. Z 1.2 hin. Es wurden jeweils Grenzwertüberschreitungen bei den Parameter PAK und B(a)p festgestellt. Hierbei handelt es sich um den nördlichen Baufeldbereich der ehem. Kiesgrube.

Gemäß [8] weisen die Auffüllböden im Bereich der verfüllten Kiesgrube auch in größeren Tiefen erhöhte PAK-Gehalte auf und überschritten gem. LVGBT teilweise den Grenzwert Z 2. Gem. dem alten LfU-Merkblatt 3.8.1 wurden auch Überschreitungen des Hilfswert HW 2 festgestellt.

Hinweis

Wir weisen darauf hin, dass es sich bei den untersuchten Proben um eine orientierende Analyse mit reduziertem Parameterumfang handelt.

5.5 Bodenmechanische Kennziffern

In der folgenden Tabelle sind die auf der Grundlage der durchgeführten Feld- und Laboruntersuchungen und eigener Erfahrungswerte festgelegten, maßgebenden bodenmechanischen Kennwerte dargestellt.

Tabelle 5 Bodenmechanische Kennziffern**

Benennung des Bodens	Benennung nach DIN 18196	Lagerung / Zustandsform	Reibungswinkel	Wichte erdfeucht	Wichte wassergesättigt	Wichte unter Auftrieb	Kohäsion	Frostempfindlichkeitsklasse ZTVE-StB	Durchlässigkeit	Steife modul
			$\text{cal } \varphi'$	$\text{cal } \gamma$	$\text{cal } \gamma_r$	$\text{cal } \gamma'$	c'		$\text{cal } k_f$	$\text{cal } E_s$
			[°]	[kN/m³]	[kN/m³]	[kN/m³]	[kN/m²]		[m/s]	[MN/m²]
Oberboden	OU, OH	weich - steif	15	14 - 17	-	4 - 7	-	F 3	$1 \cdot 10^{-4}$ bis $1 \cdot 10^{-7}$	-
Auffüllung	A [GW, GI, GU, GU*]	locker	30	18	20	10	-	F 1 – F 3	$1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$	10
Auffüllung	A [GW, GI, GU, GU*]	mitteldicht	32,5	20	22	12	-	F 1 – F 3	$1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$	35
Auffüllung	A [UL, UM, TL, TM]	weich	25	19,5	-	9	-	F 3	$1 \cdot 10^{-6}$ bis $1 \cdot 10^{-8}$	5
Auffüllung	A [UL, UM, TL, TM]	steif	25	20	-	9,5	2	F 3	$1 \cdot 10^{-6}$ bis $1 \cdot 10^{-8}$	10
Rotlage (nicht erbohrt)	UM, UL (GU*)	weich - steif	25	19,5	-	9,5	2	F 3	$1 \cdot 10^{-6}$ bis $1 \cdot 10^{-8}$	5
Quartär Quartärkies	GI, GW (GU, GU*, GE)	mitteldicht	35	20	22	12	-	F 1 (F 2)	$1 \cdot 10^{-2}$ bis $1 \cdot 10^{-5}$	75
Quartär Quartärkies	GI, GW (GU, GU*, GE)	dicht	37,5	22	24	14	-	F 1 (F 2)	$1 \cdot 10^{-2}$ bis $1 \cdot 10^{-5}$	100

** Erfahrungswerte

6 Beurteilung der Baugrundverhältnisse

6.1 Eigenschaften und Eignung des Baugrundes

Im Bereich des südlichen Baufeldes wurden oberflächennah Ober- / Ackerböden bis ca. 0,5 m uGOK angetroffen, denen die natürlichen Quartärkiese unterlagert sind.

Im Bereich der wiederverfüllten, ehemaligen Kiesgrube des nördlichen Baufeldes, liegen unterhalb der aufgefüllten Ober- / Ackerböden bindige und überwiegend kiesige Auffüllböden bis zur Tiefe von ca. 10,25 m uGOK vor.

Die aufgeschlossenen Ober- / Ackerböden dürfen nicht überbaut werden.

Die erbohrten, zumeist locker gelagerten Auffüllböden weisen nur geringe bis mäßige Tragfähigkeitseigenschaften auf.

Das gezielte Versickern in diese Bereiche ist im Allgemeinen nicht zulässig.

Die natürlichen, überwiegend dicht gelagerten Quartärkiese weisen ab ca. 0,5 m uGOK sehr gute bodenmechanische und sehr gute Tragfähigkeitseigenschaften auf und sind für die Aufnahme von Bauwerkslasten sehr gut geeignet.

Die Durchlässigkeit der Quartärkiese ist gem. DIN 18130-1 als stark bis sehr stark durchlässig zu beschreiben.

6.2 Grundwasser

Der mittlere Grundwasserstand (MGW) befindet sich bei ca. 551,0 m üNNH2016. Der Bemessungswasserstand im Endzustand (HW_{End}) wurde gutachterlich auf ca. 555,0 m üNNH2016 festgelegt.

Demnach sind keine Maßnahmen zur Bauwasserhaltung erforderlich.

7 Gründungsberatung Neubau

7.1 Gründungsempfehlung

7.1.1 Unterkellerte Bereiche, Gründungstiefe $\geq 5,8$ m uGOK

Bei den unterkellerten Bauteilen gehen wir von einer Gründungstiefe von $\geq 5,8$ m uGOK ($\leq 562,7$ m üNNH2016) im Bereich der natürlichen Quartärkiese aus.

Unter Berücksichtigung der in Kap. 6 beschriebenen Baugrundverhältnisse kann der Neubau auf Streifen- / Einzelfundamenten oder einer Bodenplatte gegründet werden.

7.1.2 Nicht unterkellerte Bereiche, Gründungstiefe $\geq 1,2$ m uGOK

Bei den nicht unterkellerten Bauteilen gehen wir von einer Gründungstiefe von $\geq 1,2$ m uGOK ($\leq 567,3$ m üNNH2016) im Bereich der natürlichen Quartärkiese aus.

Hierfür sind vorab alle organischen (Ober- / Ackerböden) sowie sämtliche bindige Böden (Rotlage) vollständig zu entfernen.

Unter Berücksichtigung der in Kap. 6 beschriebenen Baugrundverhältnisse kann der Neubau auf Streifen- / Einzelfundamenten oder einer Bodenplatte gegründet werden.

7.2 Gründung auf Fundamenten - Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$

7.2.1 Unterkellerte Bereiche, Gründungstiefe $\geq 5,8$ m uGOK

Die Ermittlung des Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ erfolgt auf der Grundlage des Teilsicherheitskonzeptes nach EC 7 (Bemessungssituation BS-P, ständige Bemessungssituation) sowie überschlägiger Setzungs- und Grundbruchberechnungen nach DIN 4017 bzw. DIN 4019. Den Werten liegen die Bodenkennziffern gemäß Tab. 6 sowie die Vorgaben und Empfehlungen gemäß Pkt. 8 dieses Gutachtens zu Grunde.

Der überschlägigen Ermittlung des Sohlwiderstandes für Streifen- / Einzelfundamente liegt folgendes Baugrundmodell zu Grunde:

- ab UK Fundament ($\leq 562,7$ m üNNH2016), Quartärkies, dicht

In der nachfolgenden Tabelle sind die Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ bzw. die Setzungen für Streifen- und Einzelfundamente angegeben. Es werden die Werte für Einbindetiefen $\geq 1,0$ m

(UK Fundament bis OK Bodenplatte) angegeben. Die dabei zu erwartenden Setzungen betragen ≤ 1 cm. Setzungsdifferenzen $\geq 0,5$ cm sind bei annähernd gleichen Belastungen nicht zu erwarten.

Es ist zu beachten, dass sich die angegebenen Sohlwiderstände bei Sonderfällen (außermittiger Lastangriff, Einwirken von Horizontalkräften, Fundamentabtreppungen über 35° gegenüber der Horizontalen und weiteren Einschränkungen gem. DIN 1054) reduzieren können. Im Zweifelsfall hat eine Abstimmung mit dem Baugrundgutachter zu erfolgen.

Streifen- und Einzelfundamente

Tabelle 6 Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ für Streifen- / Einzelfundamente unterkellerte Bauteile

	max. 1,0 cm Setzung	
Fundamentbreite	Streifenfundament Einbindetiefe $\geq 1,0$ m (UK Fundament bis OK Bodenplatte) Fundamentlänge ≥ 60 m	Einzelfundament Einbindetiefe $\geq 1,0$ m (UK Fundament bis OK Bodenplatte) Seitenverhältnis $a/b \leq 1,25$
0,50 m	950 kN/m ²	1.200 kN/m ²
0,75 m	875 kN/m ²	1.300 kN/m ²
1,00 m	700 kN/m ²	1.400 kN/m ²
1,50 m	550 kN/m ²	1.100 kN/m ²
2,00 m	450 kN/m ²	900 kN/m ²

Zwischenwerte in Tab. 6 können linear interpoliert werden.

7.2.2 Nicht unterkellerte Bereiche Gründungstiefe $\geq 1,2$ m uGOK

Die Ermittlung des Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ erfolgt auf der Grundlage des Teilsicherheitskonzeptes nach EC 7 (Bemessungssituation BS-P, ständige Bemessungssituation) sowie überschlägiger Setzungs- und Grundbruchberechnungen nach DIN 4017 bzw. DIN 4019. Den Werten liegen die Bodenkennziffern gemäß Tab. 6 sowie die Vorgaben und Empfehlungen gemäß Pkt. 8 dieses Gutachtens zu Grunde.

Der überschlägigen Ermittlung des Sohlwiderstandes für Streifen- / Einzelfundamente liegt folgendes Baugrundmodell zu Grunde:

- ab UK Fundament ($\leq 567,3$ m üNNH2016), Quartärkies, dicht (nachverdichtet)

In der nachfolgenden Tabelle sind die Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ bzw. die Setzungen für Streifen- und Einzelfundamente angegeben. Es werden die Werte für Einbindetiefen $\geq 1,2$ m

(UK Fundament bis GOK) angegeben. Die dabei zu erwartenden Setzungen betragen ≤ 1 cm. Setzungsdifferenzen $\geq 0,5$ cm sind bei annähernd gleichen Belastungen nicht zu erwarten.

Es ist zu beachten, dass sich die angegebenen Sohlwiderstände bei Sonderfällen (außermittiger Lastangriff, Einwirken von Horizontalkräften, Fundamentabtreppungen über 35° gegenüber der Horizontalen und weiteren Einschränkungen gem. DIN 1054) reduzieren können. Im Zweifelsfall hat eine Abstimmung mit dem Baugrundgutachter zu erfolgen.

Streifen- und Einzelfundamente

Tabelle 7 Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ für Streifen- / Einzelfundamente nicht unterkellerte Bauteile

	max. 1,0 cm Setzung	
Fundamentbreite	Streifenfundament Einbindetiefe $\geq 1,2$ m (UK Fundament bis GOK) Fundamentlänge ≥ 60 m	Einzelfundament Einbindetiefe $\geq 1,2$ m (UK Fundament bis GOK) Seitenverhältnis $a/b \leq 1,25$
0,50 m	950 kN/m ²	1.200 kN/m ²
0,75 m	850 kN/m ²	1.250 kN/m ²
1,00 m	700 kN/m ²	1.300 kN/m ²
1,50 m	550 kN/m ²	1.100 kN/m ²
2,00 m	450 kN/m ²	900 kN/m ²

Zwischenwerte in Tab. 7 können linear interpoliert werden.

7.3 Gründung auf einer Bodenplatte – Bettungsmodul k_s

Die Gründung der Gebäudeteile kann auch auf einer Bodenplatte erfolgen. Die Vorgaben gem. Pkt. 8 sind dabei zu beachten.

Für die überschlägige Ermittlung / Bemessung der Bettungsmoduln wurden folgende Baugrundmodelle angenommen:

a) unterkellerte Bereiche (Keller), Gründungstiefe $\geq 5,0$ m uGOK

- ab UK Bodenplatte ($\leq 563,5$ m üNNH2016), Quartärkies, dicht

b) nicht unterkellerte Bereiche (Schulgebäude), Gründungstiefe $\geq 1,2$ m uGOK

- ab UK Bodenplatte ($\leq 567,3$ m üNN2016), Quartärkies, dicht

Tabelle 8 Bettungsmodul nicht unterkellerte und unterkellerte Bereiche

	a) unterkellerte Bereiche	b) nicht unterkellerte Bereiche
lasteintragende Teilfläche der Bodenplatte	1,5 m * 60 m	1,5 m * 60 m
aufnehmbarer Sohldruck (Bauwerkslast)	600 kN/m ²	600 kN/m ²
Setzung (berechnet)	0,01 m	0,01 m
Bettungsmodul (berechnet)	60,0 MN/m³	60,0 MN/m³

Hinweis zur Ermittlung des Bettungsmoduls

Bei einer Bemessung nach dem Bettungszifferverfahren ist zu beachten, dass der Bettungsmodul keine Bodenkennziffer ist. Vielmehr hängt der Wert vom Sohldruck und von der wirksamen Fläche, über die die Last in den Baugrund übertragen wird, ab. Demzufolge ist im Einzelfall der Bettungsmodul von Tragwerksplaner und Bodengutachter gemeinsam rechnerisch bzw. iterativ zu ermitteln.

8 Hinweise zu Planung und Bauausführung

8.1 Erdarbeiten Baugrube

In der folgenden Tabelle werden die beschriebenen Baugrundsichten in Homogenbereiche eingeteilt. Die Zusammenfassung der Bodentypen und Homogenbereiche sowie Angaben von Eigenschaften mit Spannbreiten sind der Anlage 5 zu entnehmen.

Weitere ergänzende Angaben sind in der Tabelle 6 enthalten.

Tabelle 9 Zusammenfassung der Bodentypen und Homogenbereiche (ausführlich siehe Anlage 5)

Bodenarten	Homogenbereiche DIN 18300:2015-08
Ober- / Ackerboden, nicht bzw. aufgefüllt	O1 / A1*
Auffüllung, Kies	A2*
Auffüllung, Schluff	A3*
Rotlage (nicht erbohrt)	B1
Quartär, Kies	B2
Quartär, Konglomerat / Nagelflug (nicht erbohrt)	B3

Im Zuge des Erdbaues ist für die Realschule mit den Homogenbereichen A1 / O1 und B2 zu rechnen. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass bereichsweise die Homogenbereiche B1 und B3 auftreten.

Um unnötige Auflockerungen der Aushubsohle zu vermeiden, sollte der Aushub von einem Bagger mit Glattlöffel vorgenommen werden. Die Sohlen der Bau- und Fundamentgruben sind sorgfältig nachzuverdichten (mehrere Übergänge mit einer schweren Rüttelplatte oder Vibrationswalze). Zielsetzung der Verdichtung für die natürlichen Kiese sowie eventueller Bodenaustauschmaßnahmen ist $N_{10} \text{ (DPH)} \geq 20$, $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$, $E_{vd} \geq 55 \text{ MN/m}^2$.

Hinweise

Sollten wider Erwarten bindige oder feinkornreichere Böden an den Aushubsohlen angetroffen werden, hat ein Bodenaustausch zu erfolgen. Die hierfür zulässigen Böden sind GW, GI, GE (Bodengruppe gem. DIN 18196).

Der im Rahmen der Baugrubenherstellung anfallende natürliche Kies kann voraussichtlich für Bodenaustauschmaßnahmen wieder verwendet werden (Qualitätssicherungsmaßnahmen erforderlich, vgl. Kap. 8.10).

8.2 Böschungen und Verbau

Baugruben mit einer Tiefe von bis zu 1,25 m können nach DIN 4124 senkrecht geböscht werden. Bei Aushubtiefen $> 1,25 \text{ m}$ bzw. $1,75 \text{ m}$ bis max. $5,0 \text{ m}$ gelten in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 folgende Baugrubenböschungswinkel ohne Standsicherheitsnachweis als zulässig:

Kies (Quartär) $\beta \leq 45^\circ$

Bei nicht verbauten Baugruben sind im Lastausbreitungsbereich von Bauwerken oder befahrenen Verkehrswegen die o. g. Böschungswinkel sowie der Abstand von $\geq 2,0 \text{ m}$ zur OK Böschung bzw. der Lastausbreitungswinkel von 30° (z. B. Baukräne) einzuhalten. Andernfalls werden Sicherungs- oder Unterfangungsmaßnahmen erforderlich (DIN 4123, Bild 1 – Bodenaushubgrenzen).

Bedingt durch die geplanten Gründungstiefen von bis zu $5,8 \text{ m}$ uGOK [11] werden im Zuge der Baugrubenherstellung für die unterkellerten Bauteile ggf. Verbauarbeiten erforderlich. Beim Einbringen von Verbauträgern ist innerhalb der natürlichen Kiese mit hohen Rammwiderständen zu rechnen, die durch unterstützende Maßnahmen (z. B. Hochfrequenzrüttelverfahren mit Auflockerungsbohrungen) vermindert werden können. Von einem Spundwandverbau wird aufgrund möglicher Konglomeratschichten / Nagelfluhschichten abgeraten.

Im Falle einer erforderlichen Rückverankerung von Stahlspundwänden oder Verbauträgern können folgende Werte für die Bemessung von Verpressankern angesetzt werden (nach Ostermayer, 1991).

Tabelle 10 Kraftübertragung von Verpressankern in den rolligen Boden (Durchmesser der Verpresskörper 100 bis 150 mm)

	Grenzzuglast [MN]				
Länge des Verpresskörpers [in m]	2	4	6	8	10
Quartär, Kies, dicht (ab ca. 568,0 m üNNH2016 bis ca. 543,0 m üNNH2016)	0,60	1,00	1,20	1,30	1,40

8.3 Frostsicherheit

Die frostsichere Tiefe für das Baufeld wird mit 1,2 m uGOK (Endzustand) festgelegt. Das Eindringen von Frost in die Gründungssohlen während der Bauphase ist zu vermeiden.

8.4 Arbeitsraumhinterfüllung

Für die Hinterfüllung von Arbeitsräumen empfehlen wir gut verdichtbare und durchlässige Bodenmaterialien (Bodengruppen GW, GI, GE nach DIN 18196).

Die Hinterfüllung ist lagenweise ($\leq 0,4$ m) durchzuführen und jeweils sorgfältig zu verdichten (Zielwerte: $D_{Pr} \geq 100$ %, $E_{V2} \geq 100$ MN/m², N_{10} (DPH) ≥ 20 , $E_{vd} \geq 55$ MN/m²).

Der im Rahmen der Baugrubenherstellung anfallende natürliche Kies kann voraussichtlich zur Gebäudehinterfüllung verwendet werden (Qualitätssicherungsmaßnahmen erforderlich, vgl. Kap. 8.10).

8.5 Feuchtigkeitsschutz im Endzustand

Hinsichtlich des Feuchtigkeitsschutzes von Gebäuden kann unter Berücksichtigung von Kap. 8.4 und den Vorgaben der DIN 18533 (Abdichtung von erdberührten Bauteilen) die Wassereinwirkungsklasse W1.1-E (Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden) angesetzt werden.

Im Falle einer WU-Betonkonstruktion (WU-Wanne) erfolgt die Einstufung gem. WU-Richtlinie in die Beanspruchungsklasse 2 (Bodenfeuchte und an der Wand ablaufendes Wasser).

8.6 Abdichtung im Hinblick auf den Schutz vor Radon

Hohenbrunn befindet sich in keinem Gebiet erhöhter Radonkonzentrationen (s. a. Radon-Vorsorgegebiete Bayern).

Bei Neubauten ist Radon technisch beherrschbar und stellt im Regelfall kein Problem dar.

Für Neubauten fordert das Strahlenschutzgesetz (StrlSchG, §123) grundsätzlich ohnehin einen Basischutz vor Radon, welcher bereits als dann erfüllt gilt, wenn Maßnahmen zum Feuchteschutz nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik eingehalten werden (z. B. WU-Bauweise, Abdichtung mittels Bitumenbahnen nach Wassereinwirkungsklasse W2-E gem. DIN 18533). Radonschutzfolien sind erforderlich, wenn eine niedrigere Wassereinwirkungsklasse (hier: W1.1-E gem. DIN 18533) gewählt wird.

Weitere Empfehlungen und Hinweise zu radondichten Produkten sind bei entsprechenden Fachfirmen abzufragen.

8.7 Beseitigung von Dach- und Oberflächenwasser

Die Entwässerung der geplanten Realschule und Turnhalle soll künftig über drei Rigolen in die natürlichen Kiesböden erfolgen. Diese stehen auf dem südlichen Baufeld ab ca. 0,3 m uGOK (ca. 568,3 m üNNH2016) bis ca. 0,5 m uGOK (ca. 567,8 m üNNH2016) an.

Der bei der Erstellung der geplanten Rigolen gem. DWA-A 138 zu berücksichtigende Abstand von 1,0 m zum MHGW (< ca. 554,5 m üNNH2016) ist gewährleistet.

Gemäß Bayerischen Landesamt für Umwelt ist bei Gebäuden ohne wasserdruckhaltende Abdichtung ein Mindestabstand zwischen Versickerungsanlage und Baugrubenfußpunkt in Höhe der 1,5-fachen Baugrubentiefe einzuhalten. Bei Gebäude mit wasserdruckhaltender Abdichtung ist kein Mindestabstand erforderlich.

Die im Rahmen der bodenmechanischen Laborversuche ermittelte Durchlässigkeit (k_f) der anstehenden Quartärkiese beträgt auf Grundlage der DWA-A 138 ca. **$8,0 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$** im Bereich der geplanten Rigolen. Dieser Wert wurde nach Vorgaben der DWA bereits mit dem Faktor 0,2 abgemindert.

Entsprechend dieser Untersuchungsergebnisse sind die angetroffenen Quartärkiese im Bereich der geplanten Rigolen als durchlässig bis stark durchlässig zu bewerten und somit für eine gezielte Versickerung geeignet.

Für die schadlose Beseitigung von Dach- und Oberflächenwasser ist zu prüfen, ob eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich ist.

8.8 Überschüssiges Material / Auffüllböden / Altlasten

Überschüssiges bzw. zum Wiedereinbau nicht geeignetes Material (organoleptisch auffällige Böden) sind entsprechend den Vorgaben des Abfallrechts zu handhaben. Der Ablauf ist im Allgemeinen wie folgt:

- | | |
|-----------|---|
| Schritt 1 | Aushub mit Aushubüberwachung (ggf. aushubbegleitende repräsentative Beprobung) |
| Schritt 2 | Zwischenlagerung des Aushubmaterials auf Anweisung der Aushubüberwachung |
| Schritt 3 | Beprobung der Haufwerke gemäß LAGA PN 98 |
| Schritt 4 | Deklarationsanalytik nach LVGBT (Eckpunktepapier) bzw. nach Anforderung der annehmenden Stelle und Deklaration des Materials |
| Schritt 5 | Verladung und Abtransport des Materials zu einer genehmigten Verwertungsstelle mit Abfuhrüberwachung, ggf. unter Beachtung der Nachweisverordnung. |
| Schritt 6 | Beweissicherungsuntersuchungen des verbleibenden Bodenmaterials an der Aushubsohle zur Übergabe des Restaushubes an den Erdbauunternehmer zur freien Verwertung |

Vorsorglich weisen wir darauf hin, dass zwischen dem Aushub und dem Abtransport zur Deklaration und für die Annahmeerklärung ein Zeitraum von im Allgemeinen 10 bis 15 Arbeitstagen benötigt wird.

Hinweis

Die durchgeführten orientierenden Untersuchungen gem. LVGBT (s. Kap. 5.4) werden zur Zuführung einer ordnungsgemäßen Entsorgung seitens der annehmenden Stellen i. d. R. nicht akzeptiert. Erst im Zuge des Aushubs und einer Beprobung gem. LAGA PN 98 kann eine gleichbleibende Zusammensetzung der anfallenden Abfälle garantiert werden.

8.9 Nachbarbebauung

Die geplanten Bauwerke weisen zu benachbarten Gebäuden eine ausreichende Entfernung auf, so dass sich durch die Herstellung der geplanten Baugrube keine Gefährdung von Bestandsbebauung ergibt.

Für angrenzende Straßen oder Zäune sind ggf. Sicherungs- oder Beweissicherungsmaßnahmen durchzuführen.

8.10 Bodenmechanische Kontrollprüfungen

Als Kontrollprüfungen, die während der Bauphase durch den Bauherrn oder das ausführende Bauunternehmen veranlasst werden sollten, empfehlen wir:

- a) Sohlabnahme der Aushub- bzw. Gründungssohlen sowie die Freigabe durch den Bodengutachter
- b) Überprüfung der Kornverteilung der Böden an den Aushubsohlen sowie eventueller Bodenpolster und der Arbeitsraumhinterfüllungen hinsichtlich Durchlässigkeit, Frostepfindlichkeit, Verdichtbarkeit (Anforderung: GW, GI nach DIN 18196)
- c) Verdichtungskontrollen (z. B. Rammsondierungen, dynamische Lastplattendruckversuche) im Bereich der Aushub- / Gründungssohlen, der Hinterfüllbereiche und des evtl. Bodenpolsters
- d) Freigabe des Baugrundes im Bereich der Versickerungsanlagen

8.11 Sonstiges

Bohrungen erlauben grundsätzlich nur punktuelle Einblicke in den Untergrund. Insofern können örtlich Abweichungen von den beschriebenen Untergrundverhältnissen auftreten. Im Zweifelsfall ist der Bodengutachter hinzuzuziehen.

München, den 27.08.2024



Uwe Friedrich



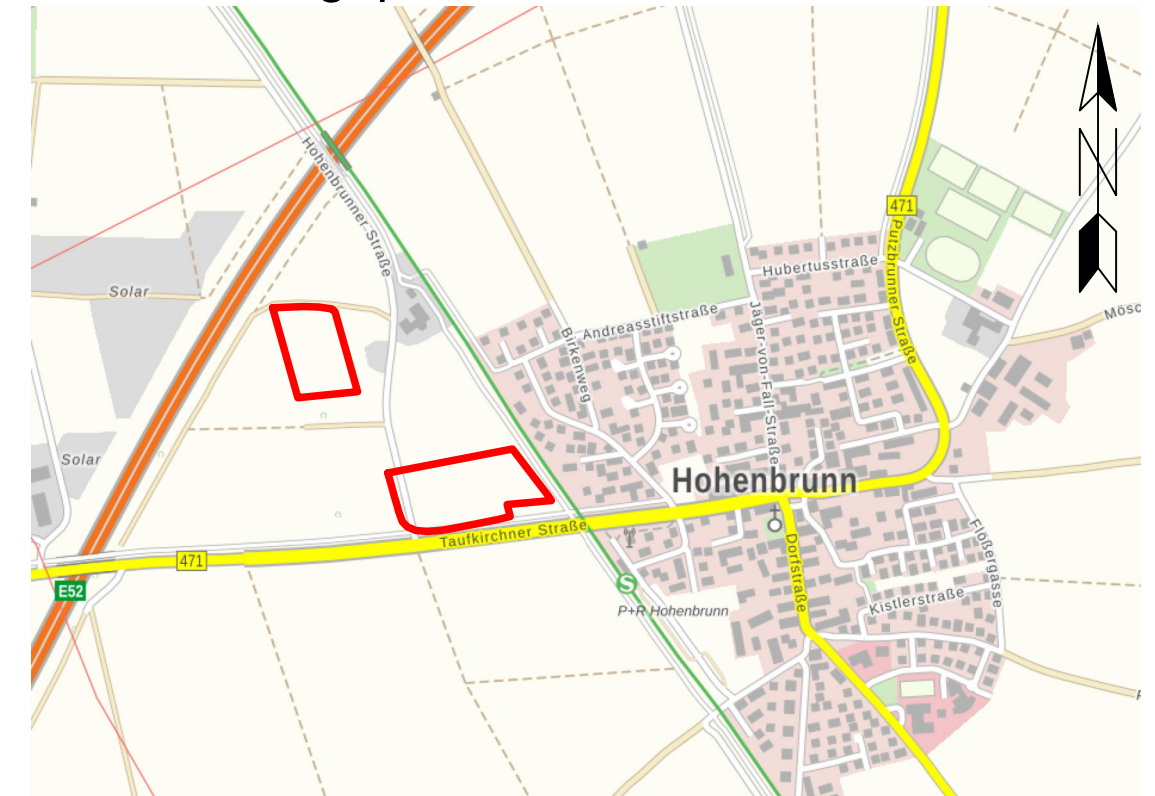
Michael Petschik

Anlage 1 Lagepläne

**Anlage 1.1 Lageplan mit Darstellung der Untersuchungspunkte (Baufeld Nord),
M 1 : 1.000**



Übersichtslageplan



Legende

- BS 1 bis BS 20 ● Bohrsondierung
- DPH 1 bis DPH 15 ● schwere Rammsondierung
- Rigolen
- geplanter Neubau

m plan^{eG}

mplan eG
Innere Wiener Straße 32
81667 München

tel 089 - 15 90 41 - 0
fax 089 - 15 90 41 - 11
info@mplan-eG.de

Auftraggeber

Zweckverband Staatliche und weiterführende Schulen
im Südosten des Landkreises München
Prof.-Messerschmitt-Straße 1
85579 Neubiberg

Projekt-Nummer

2024 31 014

Maßstab

1:1000

Plan-Nummer

Anlage 1.1

Planformat

DIN A3

Projekt

BV Neubau 4-zügige Realschule mit Zweifachsporthalle und Freisportflächen
85662 Hohenbrunn - Baugrund- und Altlastengutachten

Planinhalt

Lageplan mit Darstellung der Untersuchungspunkte

Datum

22.08.2024

Planbezeichnung / Änderung

Lageplan

Bearbeiter

Heidemann

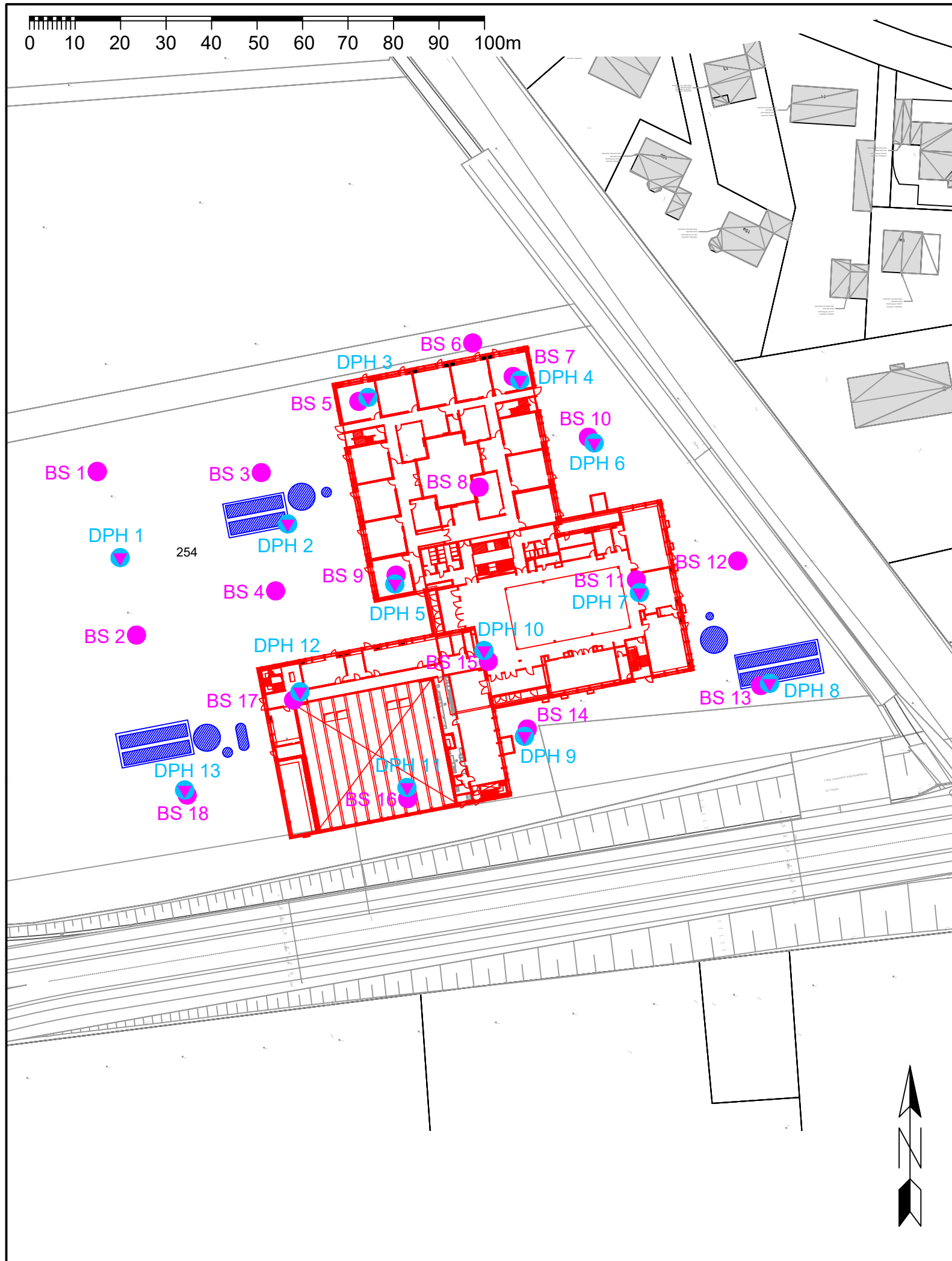
geprüft

Petschik

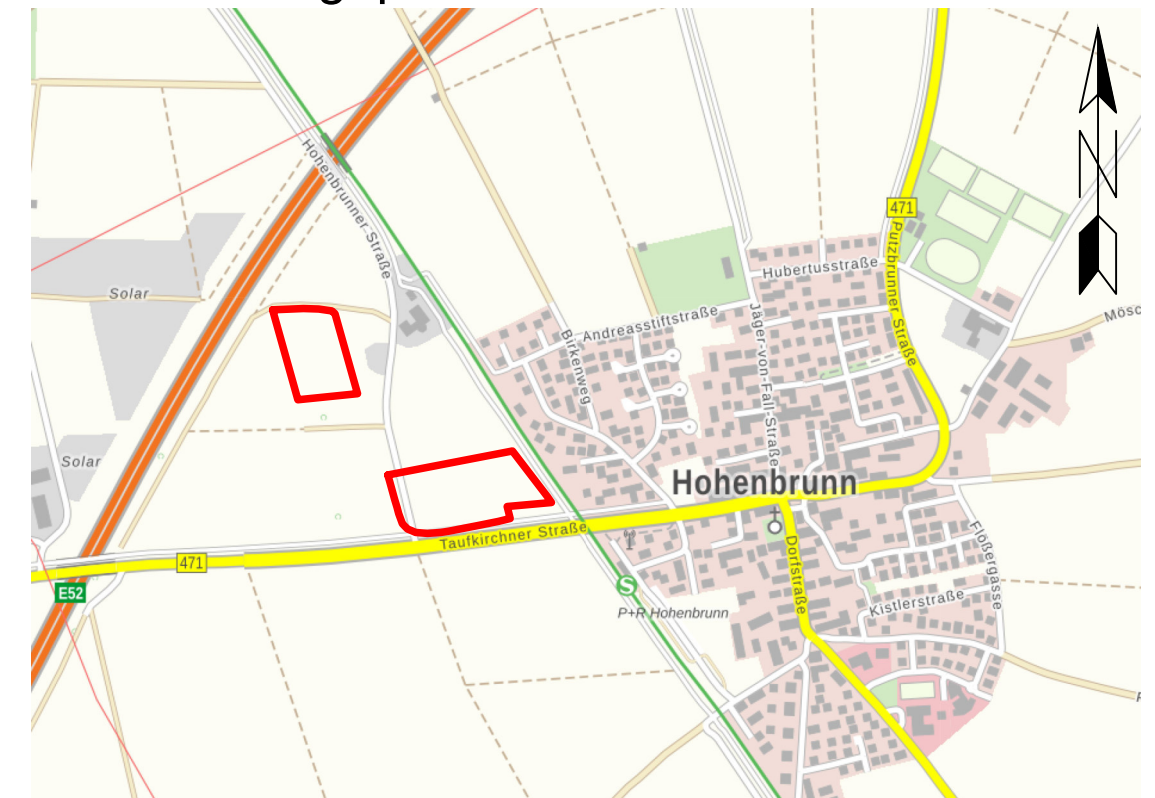
Dateiname

202431014_NB Realschule Hohenbrunn_2024-08-22.dwg

**Anlage 1.2 Lageplan mit Darstellung der Untersuchungspunkte (Baufeld Süd),
M 1 : 1.000**



Übersichtslageplan



Legende

- BS 1 bis BS 20 ● Bohrsondierung
- DPH 1 bis DPH 15 ● schwere Rammsondierung
- Rigolen
- geplanter Neubau

m plan^{eG}

mplan eG
Innere Wiener Straße 32
81667 München

tel 089 - 15 90 41 - 0
fax 089 - 15 90 41 - 11
info@mplan-eG.de

Auftraggeber

Zweckverband Staatliche und weiterführende Schulen
im Südosten des Landkreises München
Prof.-Messerschmitt-Straße 1
85579 Neubiberg

Projekt-Nummer

2024 31 014

Maßstab

1:1000

Plan-Nummer

Anlage 1.2

Planformat

DIN A3

Projekt

BV Neubau 4-zügige Realschule mit Zweifachsporthalle und Freisportflächen
85662 Hohenbrunn - Baugrund- und Altlastengutachten

Planinhalt

Lageplan mit Darstellung der Untersuchungspunkte

Datum

22.08.2024

Planbezeichnung / Änderung

Lageplan

Bearbeiter

Heidemann

geprüft

Petschik

Dateiname

202431014_NB Realschule Hohenbrunn_2024-08-22.dwg

Anlage 2 Dokumentation der Feldarbeiten

Anlage 2.1 Schichtenverzeichnisse

 GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK UND LANDSTRASSE 1 82 3 39840111 TELEFON: 089/85129400 FAX: 089/85026001		Schichtenverzeichnis				Seite 1 von 20				
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH										
Bohrung: BS 01						Bohrzeit: 30.07.24 - 31.07.24				
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					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	
0,30	a) Schluff, feinsandig, schwach kiesig, stark humos _____ b) _____ c) trocken bis schwach feucht d) leicht zu bohren e) _____ dunkelbraun _____ f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	Bg	01	0,30		
3,00	a) Kies, sandig, zum Teil stark sandig, schwach steinig, zum Teil steinig _____ b) _____ c) trocken bis schwach feucht d) schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren e) hellgrau _____ f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	E	02	2,00		
						E	03	3,00		

 GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK UND LANDSTRASSE 1 82 3 39840111 TELEFON: 089/85129400 FAX: 089/85129401		Schichtenverzeichnis				Seite 2 von 20				
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH										
Bohrung: BS 02						Bohrzeit: 30.07.24 - 31.07.24				
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					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	
0,50	a) Schluff, feinsandig, schwach kiesig, stark humos _____ b) _____ c) trocken bis schwach feucht d) leicht zu bohren e) _____ dunkelbraun _____ f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	Bg	01	0,50		
3,00	a) Kies, sandig, schwach steinig, sehr schwach schluffig, zum Teil stark sandig _____ b) _____ c) trocken bis schwach feucht d) schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren e) hellgrau _____ f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	E	02	2,00		
						E	03	3,00		

 GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK e.V. LANDSTRASSE 1 82 3 199-8400-0 TELEFON 089/76672600 FAX 089/76672601		Schichtenverzeichnis				Seite 3 von 20				
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH										
Bohrung: BS 03						Bohrzeit: 30.07.24 - 31.07.24				
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					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	
0,30	a) Schluff, feinsandig, schwach kiesig, stark humos b) c) trocken bis schwach feucht d) leicht zu bohren e) dunkelbraun f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	Bg	01	0,30		
3,00	a) Kies, sandig, schwach steinig, zum Teil sehr schwach schluffig b) c) trocken bis schwach feucht d) schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren e) hellgrau f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	E	02	2,00		
						E	03	3,00		

 GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK GMBH LANDSTRASSE 1 82 3 39840111 TELEFON: 089/85129400 FAX: 089/85326991		Schichtenverzeichnis				Seite 4 von 20				
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH										
Bohrung: BS 04						Bohrzeit: 30.07.24 - 31.07.24				
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					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	
0,40	a) Schluff, feinsandig, schwach kiesig, stark humos b) c) trocken bis schwach feucht d) leicht zu bohren e) dunkelbraun f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	Bg	01	0,40		
3,00	a) Kies, sandig bis stark sandig, schwach steinig b) c) trocken bis schwach feucht d) schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren e) hellgrau f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	E	02	2,00		
						E	03	3,00		

		Schichtenverzeichnis				Seite 5 von 20				
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH										
Bohrung: BS 05						Bohrzeit: 30.07.24 - 31.07.24				
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					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	
0,30	a) Schluff, feinsandig, schwach kiesig, stark humos b) c) trocken bis schwach feucht d) leicht zu bohren e) dunkelbraun f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	Bg	01	0,30		
3,00	a) Kies, sandig bis stark sandig, schwach steinig b) c) trocken bis schwach feucht d) schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren e) hellgrau f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	E	02	2,00		
						E	03	3,00		

 GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK AM LANDSTRASSE 1 82 3 39840111 TELEFON: 089/85129400 FAX: 089/85026001		Schichtenverzeichnis				Seite 6 von 20				
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH										
Bohrung: BS 06						Bohrzeit: 30.07.24 - 31.07.24				
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					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	
0,30	a) Schluff, feinsandig, schwach kiesig, stark humos b) c) trocken bis schwach feucht d) leicht zu bohren e) dunkelbraun f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	Bg	01	0,20		
3,00	a) Kies, sandig bis stark sandig, schwach steinig b) c) trocken bis schwach feucht d) schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren e) hellgrau f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	E	02	2,00		
						E	03	3,00		

 GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK AM LANDSTRASSE 1 82 3 39840111 TELEFON: 089/8510640 FAX: 089/8506401		Schichtenverzeichnis				Seite 7 von 20				
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH										
Bohrung: BS 07						Bohrzeit: 30.07.24 - 31.07.24				
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					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	
0,30	a) Schluff, feinsandig, schwach kiesig, stark humos b) c) trocken bis schwach feucht d) leicht zu bohren e) dunkelbraun f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	Bg	01	0,30		
3,00	a) Kies, sandig bis stark sandig, schwach steinig b) c) trocken bis schwach feucht d) schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren e) hellgrau f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	E	02	2,00		
						E	03	3,00		

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Seite 8 von 20		
Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH							
Bohrung: BS 08						Bohrzeit: 30.07.24 - 31.07.24	
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung				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				
0,50	a) Schluff, feinsandig, schwach kiesig, stark humos b) c) trocken bis schwach feucht d) leicht zu bohren e) dunkelbraun f) g) h) i)			organoleptisch ohne Befund	Bg	01	0,50
1,30	a) Kies, sandig, steinig, schwach schluffig, vereinzelt schluffig, verbacken b) c) trocken bis schwach feucht d) schwer zu bohren bis schwer zu bohren e) hellgrau, braun f) g) h) i)			organoleptisch ohne Befund	E	02	1,30
3,00	a) Kies, sandig, schwach steinig b) c) schwach feucht d) schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren e) hellgrau f) g) h) i)			organoleptisch ohne Befund	E	03	3,00

 GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK AM LANDSTRASSE 1 82 3 39840111 TELEFON: 089/85129400 FAX: 089/85026001		Schichtenverzeichnis				Seite 9 von 20				
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH										
Bohrung: BS 09						Bohrzeit: 30.07.24 - 31.07.24				
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					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	
0,40	a) Schluff, feinsandig, schwach kiesig, stark humos b) c) trocken bis schwach feucht d) leicht zu bohren e) dunkelbraun f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	Bg	01	0,40		
3,00	a) Kies, sandig bis stark sandig, schwach steinig b) c) trocken bis schwach feucht d) schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren e) hellgrau f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	E	02	2,00		
						E	03	3,00		

 GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK UND LANDTRASSE I 82 3 39840111 TELEFON: 089/89129400 FAX: 089/89326991		Schichtenverzeichnis					Seite 10 von 20			
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH										
Bohrung: BS 10								Bohrzeit:		
								30.07.24 - 31.07.24		
1	2					3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung						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					
0,50	a) Schluff, feinsandig, schwach kiesig, stark humos b) c) trocken bis schwach feucht d) leicht zu bohren e) dunkelbraun f) g) h) i)					organoleptisch ohne Befund	Bg	01	0,50	
3,00	a) Kies, sandig bis stark sandig, schwach steinig b) bis 1,0m schwach schluffig c) trocken bis schwach feucht d) schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren e) hellgrau f) g) h) i)					organoleptisch ohne Befund	E	02	2,00	
							E	03	3,00	

 GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK mbH LANDSTRASSE 1 82 3 39840111 TELEFON: 089/85129400 FAX: 089/85326001		Schichtenverzeichnis				Seite 11 von 20				
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH										
Bohrung: BS 11						Bohrzeit: 30.07.24 - 31.07.24				
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					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	
0,40	a) Schluff, feinsandig, schwach kiesig, stark humos b) c) trocken bis schwach feucht d) leicht zu bohren e) dunkelbraun f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	Bg	01	0,40		
3,00	a) Kies, sandig, schwach steinig b) c) trocken bis schwach feucht d) schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren e) hellgrau f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	E	02	2,00		
						E	03	3,00		

 GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK GMBH LANDSTRASSE 1 82 3 39840111 TELEFON: 089/85129400 FAX: 089/85326001		Schichtenverzeichnis				Seite 12 von 20				
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH										
Bohrung: BS 12						Bohrzeit: 30.07.24 - 31.07.24				
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					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	
0,50	a) Schluff, feinsandig, schwach kiesig, stark humos b) c) trocken bis schwach feucht d) leicht zu bohren e) dunkelbraun f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	Bg	01	0,50		
3,00	a) Kies, sandig bis stark sandig, schwach steinig b) c) trocken bis schwach feucht d) schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren e) hellgrau f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	E	02	2,00		
						E	03	3,00		

 GEO 4 - GEOTECHNIK UND FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK UND LANDSTRASSE 1 82 3 39840111 TELEFON: 089/85129400 FAX: 089/85129401		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite 13 von 20				
Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH										
Bohrung: BS 13						Bohrzeit: 30.07.24 - 31.07.24				
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					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	
0,50	a) Schluff, feinsandig, schwach kiesig, stark humos b) c) trocken bis schwach feucht d) leicht zu bohren e) dunkelbraun f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	Bg	01	0,50		
1,50	a) Kies, stark sandig, schwach steinig b) c) trocken bis schwach feucht d) schwer zu bohren e) hellgrau f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	E	02	1,50		
1,70	a) Schluff, stark feinsandig bis Feinsand, stark schluffig b) c) feucht d) mäßig schwer zu bohren e) hellgraubeige f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	E	03	1,70		
3,00	a) Kies, sandig bis stark sandig, schwach steinig b) c) schwach feucht d) schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren e) hellgrau f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	E	04	3,00		

 GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK UND LANDSTRASSE 1 82 3 39840111 TELEFON: 089/85129400 FAX: 089/85326001		Schichtenverzeichnis				Seite 14 von 20				
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH										
Bohrung: BS 14						Bohrzeit: 30.07.24 - 31.07.24				
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					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	
0,40	a) Schluff, feinsandig, schwach kiesig, stark humos b) c) trocken bis schwach feucht d) leicht zu bohren e) dunkelbraun f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	Bg	01	0,40		
3,00	a) Kies, stark sandig, schwach steinig b) c) trocken bis schwach feucht d) schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren e) hellgrau f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	E	02	2,00		
						E	03	3,00		

 GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK AM LANDSTRASSE 1 82 3 39840111 TELEFON: 089/85129400 FAX: 089/85026001		Schichtenverzeichnis				Seite 15 von 20				
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH										
Bohrung: BS 15						Bohrzeit: 30.07.24 - 31.07.24				
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					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	
0,30	a) Schluff, feinsandig, schwach kiesig, stark humos b) c) trocken bis schwach feucht d) leicht zu bohren e) dunkelbraun f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	Bg	01	0,30		
3,00	a) Kies, sandig bis stark sandig, schwach steinig b) c) trocken bis schwach feucht d) schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren e) hellgrau f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	E	02	2,00		
						E	03	3,00		

		Schichtenverzeichnis				Seite 16 von 20				
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH										
Bohrung: BS 16						Bohrzeit: 30.07.24 - 31.07.24				
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					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	
0,50	a) Schluff, feinsandig, schwach kiesig, stark humos b) c) trocken bis schwach feucht d) leicht zu bohren e) dunkelbraun f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	Bg	01	0,50		
3,00	a) Kies, sandig bis stark sandig, schwach steinig b) c) trocken bis schwach feucht d) schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren e) hellgrau f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	E	02	2,00		
						E	03	3,00		

 GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK UND LANDSTRASSE 1 82 3 39840111 TELEFON: 089/8510640 FAX: 089/8506691		Schichtenverzeichnis				Seite 17 von 20				
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH										
Bohrung: BS 17						Bohrzeit: 30.07.24 - 31.07.24				
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					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	
0,40	a) Schluff, feinsandig, schwach kiesig, stark humos b) c) trocken bis schwach feucht d) leicht zu bohren e) dunkelbraun f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	Bg	01	0,40		
3,00	a) Kies, sandig bis stark sandig, schwach steinig b) c) trocken bis schwach feucht d) schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren e) hellgrau f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	E	02	2,00		
						E	03	3,00		

 GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK UND LANDSTRASSE 1 82 3 39840111 TELEFON: 089/85129400 FAX: 089/85129401		Schichtenverzeichnis				Seite 18 von 20				
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH										
Bohrung: BS 18						Bohrzeit: 30.07.24 - 31.07.24				
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					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	
0,40	a) Schluff, feinsandig, schwach kiesig, stark humos b) c) trocken bis schwach feucht d) leicht zu bohren e) dunkelbraun f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	Bg	01	0,40		
3,00	a) Kies, sandig bis stark sandig, schwach steinig b) c) trocken bis schwach feucht d) schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren e) hellgrau f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	E	02	2,00		
						E	03	3,00		

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 19 von 20

Bohrung: BS 19

30.07.24 - 31.07.24

1	2				3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					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					
0,30	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig, vereinzelt steinig b) vereinzelt Ziegelstückchen c) schwach feucht d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun f) g) h) i)				Geruch ohne Befund	Bg	01	0,30	
3,00	a) Kies, sandig bis stark sandig, schwach steinig, zum Teil sehr schwach schluffig b) c) trocken bis schwach feucht d) schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren e) hellgrau f) g) h) i)				organoleptisch ohne Befund	E	02	2,00	
						E	03	3,00	

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 20 von 20

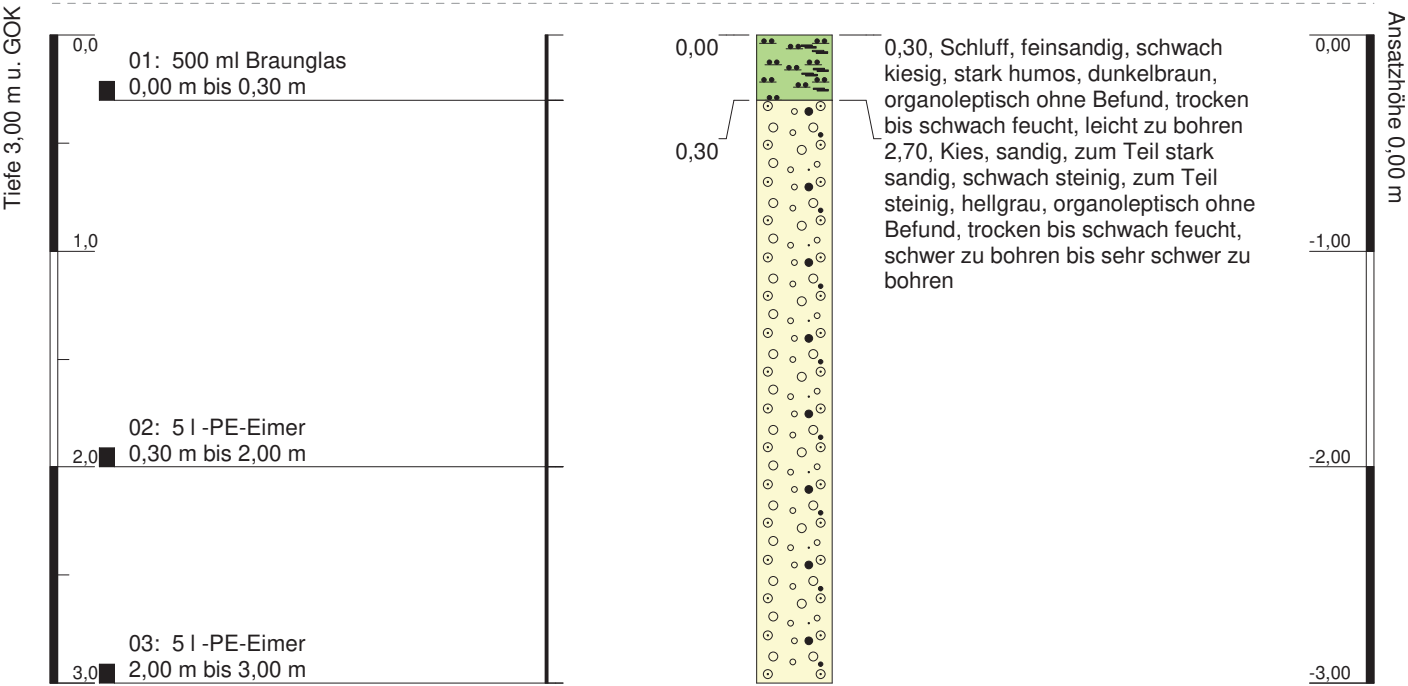
Bohrung: BS 20

30.07.24 - 31.07.24

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					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				
0,40	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig, stark humos, zum Teil kiesig				organoleptisch ohne Befund	Bg	01	0,40
	b) bis 0,1m durchwurzelt (Grasnarbe)							
	c) schwach feucht d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun							
	f) Auffüllung g) h) i)							
1,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig bis schluffig, schwach steinig				Geruch muffig	Bg	02	1,00
	b) vereinzelt Ziegelstückchen, Dunkelfärbung, Betonbruchstücke							
	c) schwach feucht d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren e) grau, dunkelgrau, schwarz							
	f) Auffüllung g) h) i)							
1,80	a) Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach tonig, zum Teil kiesig				muffiger Geruch, PAK?	Bg	03	1,80
	b) Ziegel, Kohle, Asche, Holz							
	c) schwach feucht bis feucht d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelgrau, schwarz							
	f) Auffüllung g) h) i)							
3,50	a) Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig, zum Teil tonig, vereinzelt stark kiesig, stark sandig, schwach humos				organoleptisch ohne Befund	Bg	04	2,50
	b)							
	c) schwach feucht d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun, ocker					Bg	05	3,50
	f) Auffüllung g) h) i)							
5,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig bis schluffig, vereinzelt steinig, zum Teil Schluff, sandig, schwach kiesig				organoleptisch ohne Befund	Bg	06	4,50
	b)							
	c) schwach feucht bis feucht d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren e) hellgrau, hellgraubraun					Bg	07	5,00
	f) Auffüllung g) h) i)							

Anlage 2.2 Bohrprofile

BS 01



Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH

Aufschluss: BS 01

Höhenmaßstab: 1:35

Blatt 1 von 20

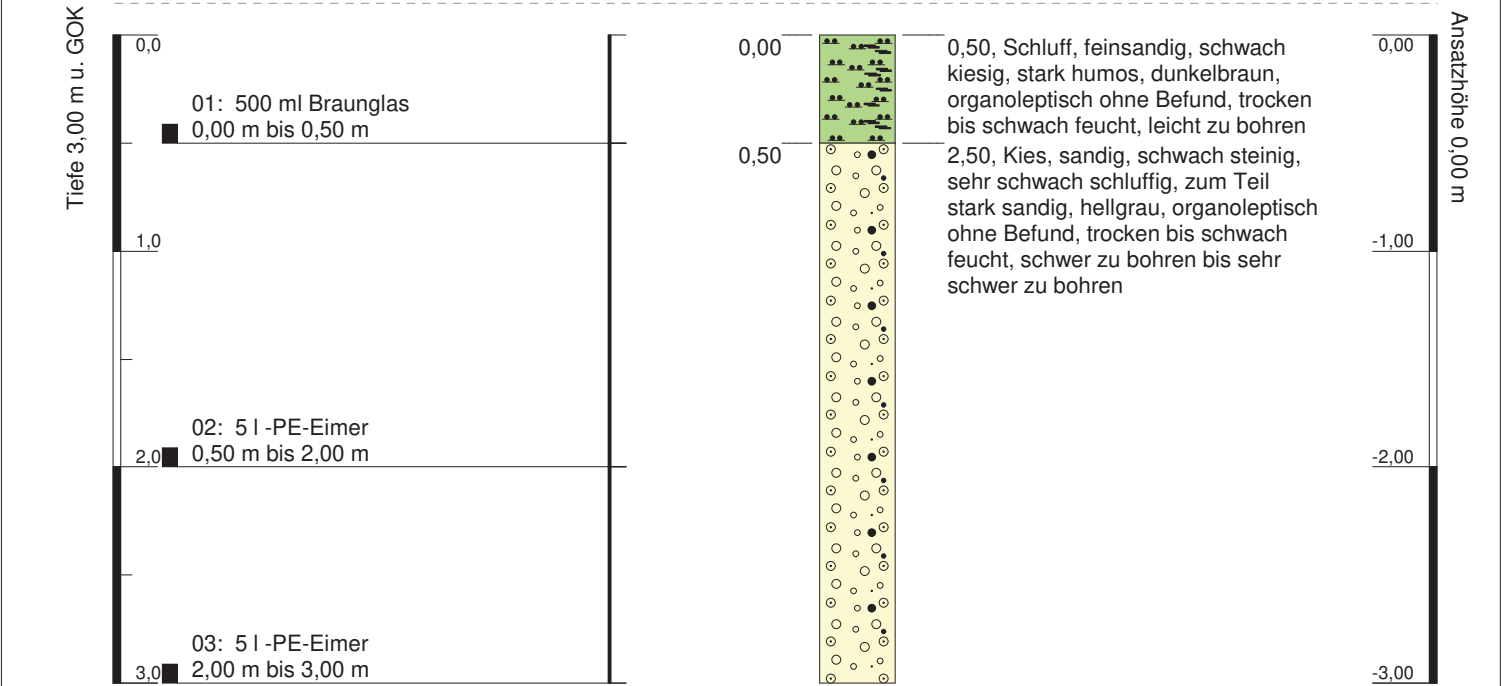
PRJ_ID: 5UIQQB

AZ/GEO4: LM24058

Höhensystem:		Koordinatensystem:	
Auftraggeber:	mplan eG	Ansatzhöhe:	568,26 m üNNH2016
Bohrfirma:	GEO 4 GmbH	Endtiefe:	3,00 m
Bearbeiter:	L. Möllers	Rechtswert:	n.b.
Datum Aufschluss:	30.07.2024	Hochwert:	n.b.
	DN 100 mm		



GEO 4 - GESELLSCHAFT
FÜR GEOTECHNIK UND
GEOPHYSIK MBH
LANDSTRASSE 1
82131 OBERBRUNN
TELEFON: 089/89306000
FAX: 089/89306001

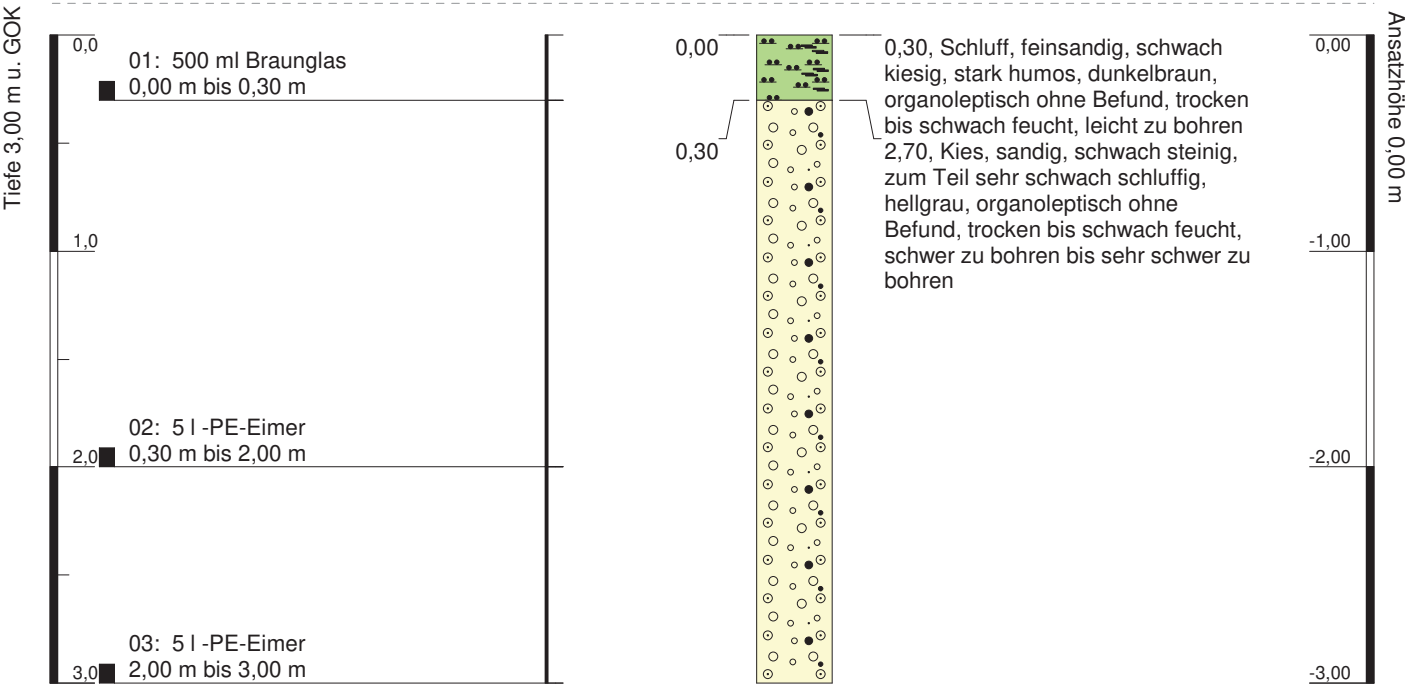


Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH		Höhenmaßstab: 1:35	PRJ_ID: 5UIQQB
Aufschluss: BS 02		Blatt 2 von 20	AZ/GEO4: LM24058
Höhensystem:		Koordinatensystem:	
Auftraggeber:	mplan eG	Ansatzhöhe:	568,44 m üNNH2016
Bohrfirma:	GEO 4 GmbH	Endtiefe:	3,00 m
Bearbeiter:	L. Möllers	Rechtswert:	n.b.
Datum Aufschluss:	30.07.2024	Hochwert:	n.b.
DN 100 mm			

GEO 4

GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK MBH
LANDSTRASSE 1
82131 OBERBRUNN
TELEFON: 089/89306000
FAX: 089/89306001

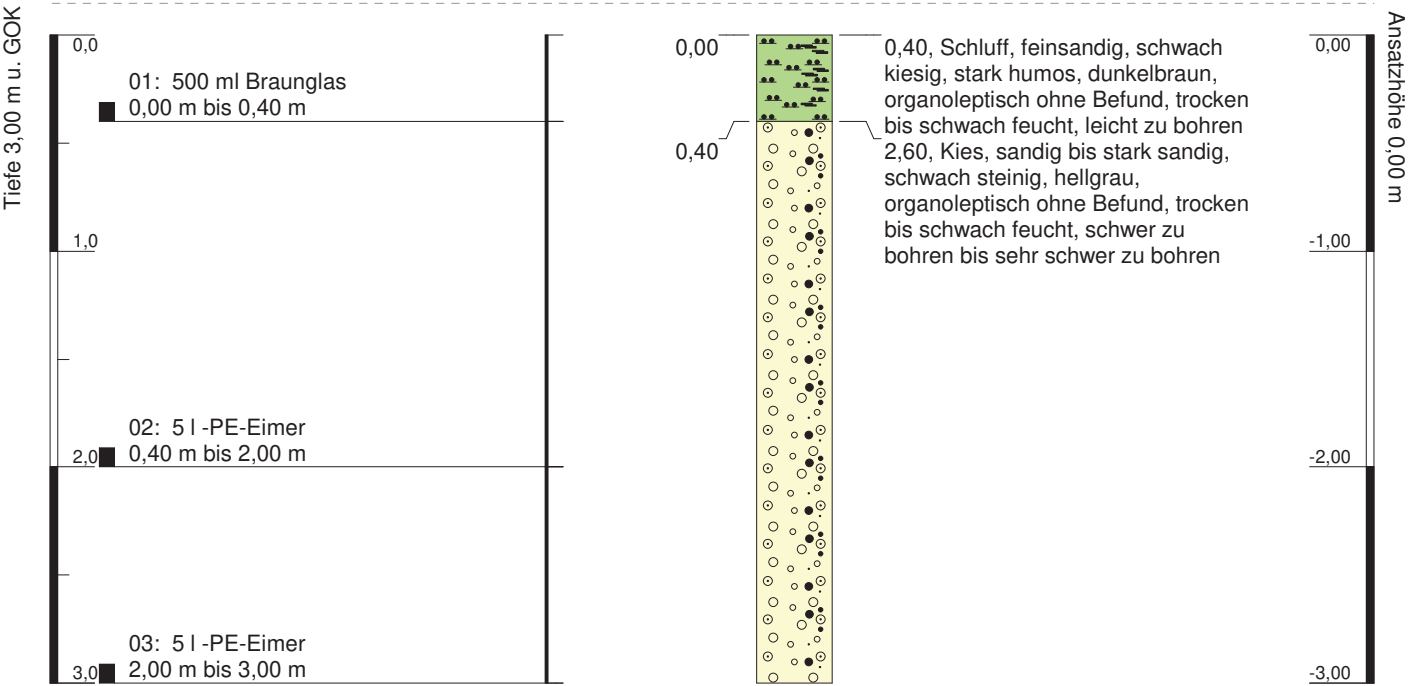
BS 03



Projekt:	Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH	Höhenmaßstab:	1:35	PRJ_ID:	5UIQQB
Aufschluss:	BS 03	Blatt 3 von 20		AZ/GEO4:	LM24058

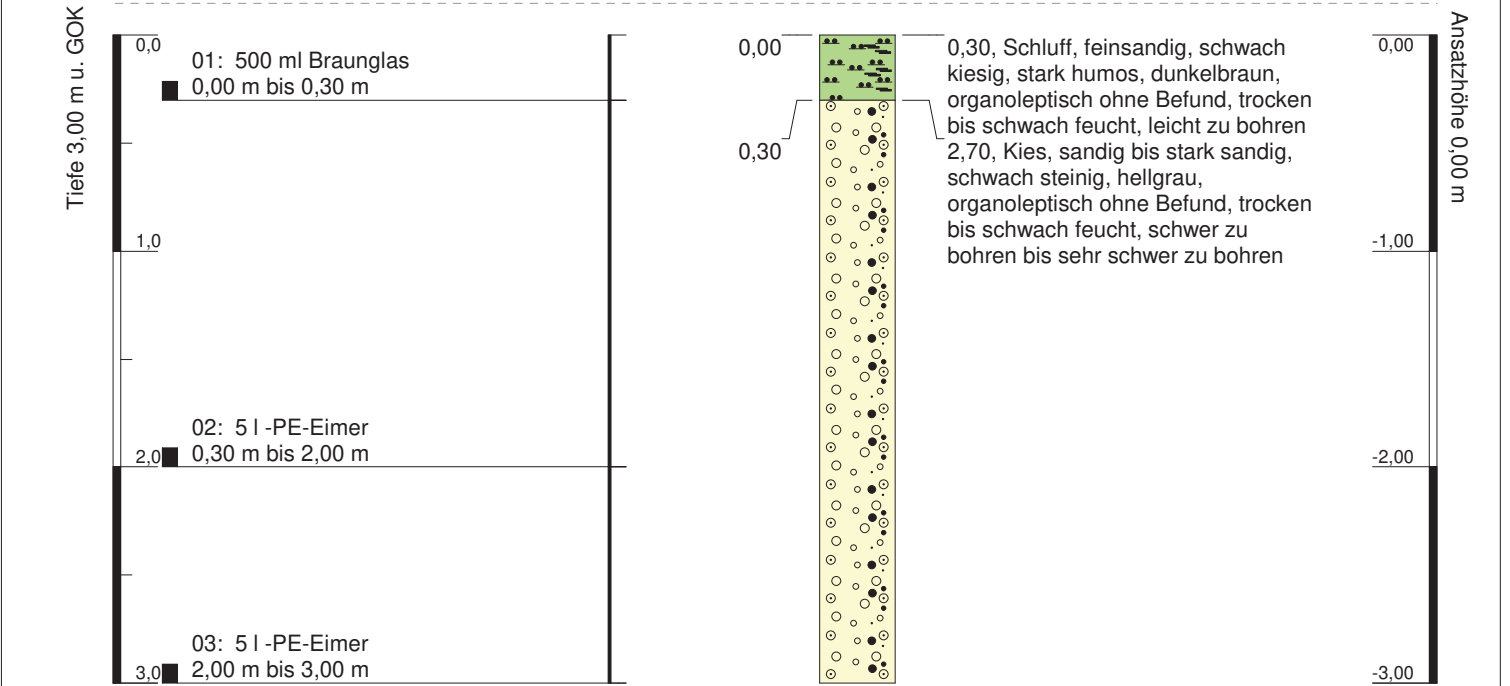
Höhensystem:		Koordinatensystem:		 GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK MBH LANDSTRASSE 1 82131 OBERBRUNN TELEFON: 089/89306000 FAX: 089/89306001
Auftraggeber:	mplan eG	Ansatzhöhe:	568,27 m üNNH2016	
Bohrfirma:	GEO 4 GmbH	Endtiefe:	3,00 m	
Bearbeiter:	L. Möllers	Rechtswert:	n.b.	
Datum Aufschluss:	30.07.2024	DN 100 mm	Hochwert:	n.b.

BS 04



Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH Höhenmaßstab: 1:35 PRJ_ID: 5UIQQB
Aufschluss: BS 04 Blatt 4 von 20 AZ/GEO4: LM24058

Höhensystem:		Koordinatensystem:		 GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK MBH LANDSTRASSE 1 82131 OBERBRUNN TELEFON: 089/89306000 FAX: 089/89306001
Auftraggeber:	mplan eG	Ansatzhöhe:	568,46 m üNNH2016	
Bohrfirma:	GEO 4 GmbH	Endtiefe:	3,00 m	
Bearbeiter:	L. Möllers	Rechtswert:	n.b.	
Datum Aufschluss:	30.07.2024	DN 100 mm	Hochwert:	n.b.



Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH		Höhenmaßstab: 1:35	PRJ_ID: 5UIQQB
Aufschluss: BS 05		Blatt 5 von 20	AZ/GEO4: LM24058
Höhensystem:		Koordinatensystem:	
Auftraggeber:	mplan eG	Ansatzhöhe:	568,23 m üNNH2016
Bohrfirma:	GEO 4 GmbH	Endtiefe:	3,00 m
Bearbeiter:	L. Möllers	Rechtswert:	n.b.
Datum Aufschluss:	30.07.2024	Hochwert:	n.b.
DN 100 mm			

GEO 4

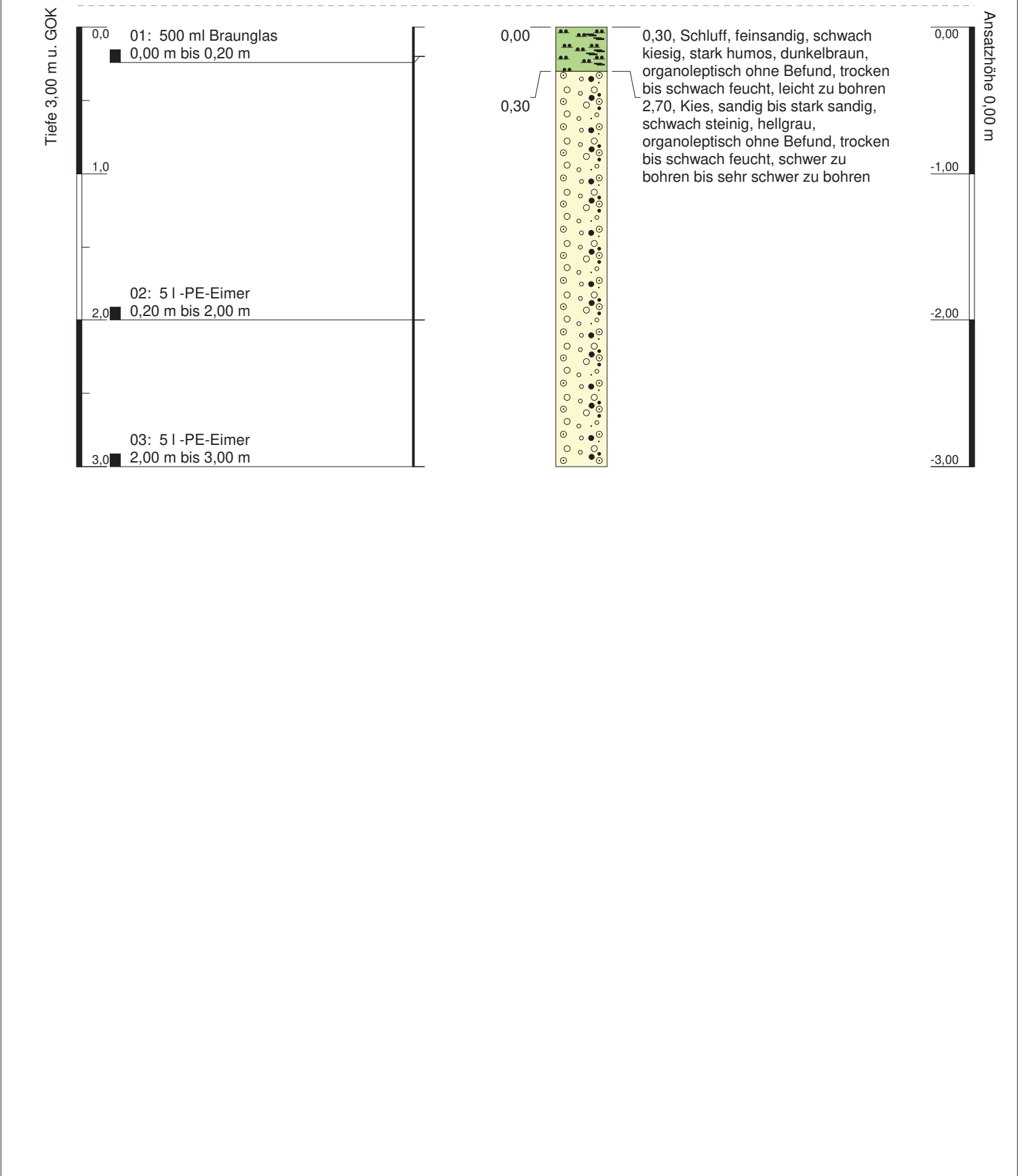
GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK MBH

LANDSTRASSE 1

82131 OBERBRUNN

TELEFON: 089/89306000

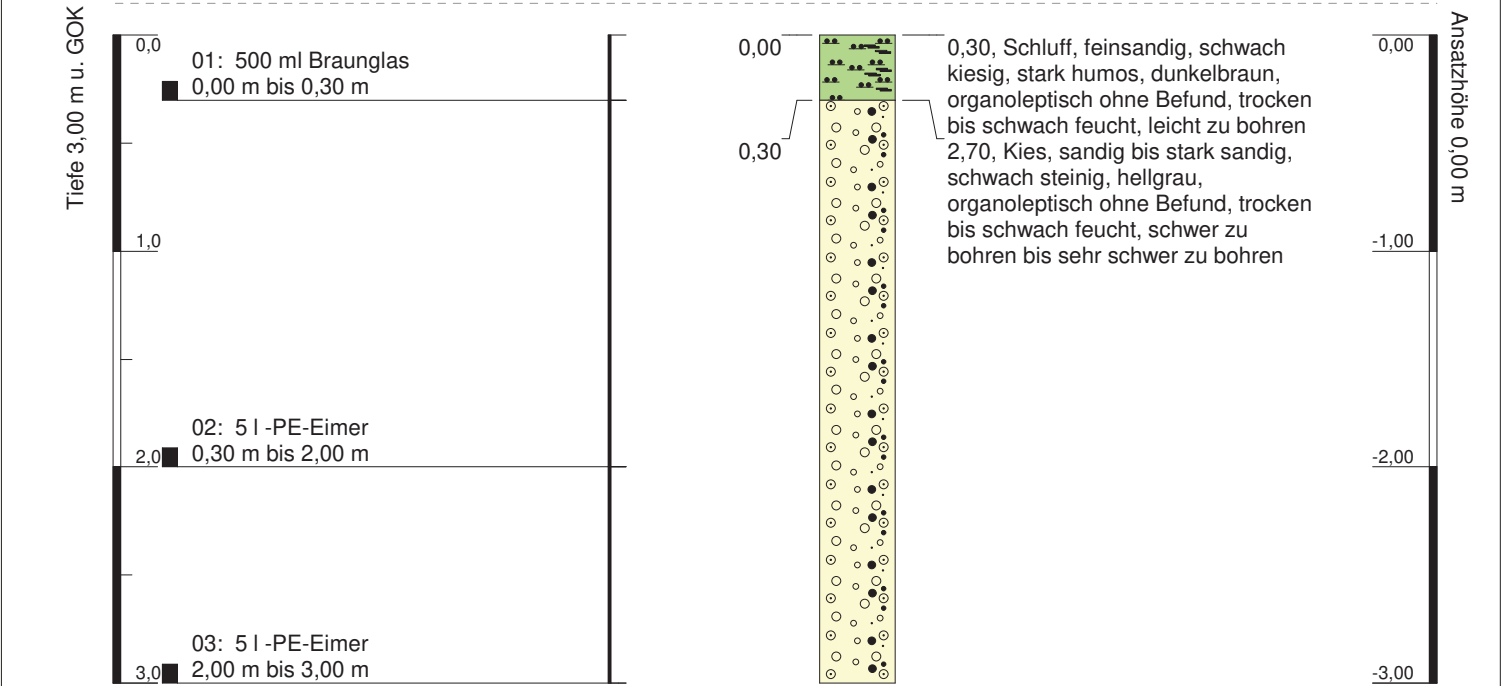
FAX: 089/89306001



Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH		Höhenmaßstab: 1:35	PRJ_ID: 5UIQQB
Aufschluss: BS 06		Blatt 6 von 20	AZ/GEO4: LM24058
Höhensystem:		Koordinatensystem:	
Auftraggeber:	mplan eG	Ansatzhöhe:	568,11 m üNNH2016
Bohrfirma:	GEO 4 GmbH	Endtiefe:	3,00 m
Bearbeiter:	L. Möllers	Rechtswert:	n.b.
Datum Aufschluss:	30.07.2024	Hochwert:	n.b.
DN 100 mm			

GEO4

GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK MBH
LANDSTRASSE 1
82131 OBERBRUNN
TELEFON: 089/89306000
FAX: 089/89306001



Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH		Höhenmaßstab: 1:35	PRJ_ID: 5UIQQB
Aufschluss: BS 07		Blatt 7 von 20	AZ/GEO4: LM24058
Höhensystem:		Koordinatensystem:	
Auftraggeber:	mplan eG	Ansatzhöhe:	568,10 m üNNH2016
Bohrfirma:	GEO 4 GmbH	Endtiefe:	3,00 m
Bearbeiter:	L. Möllers	Rechtswert:	n.b.
Datum Aufschluss:	30.07.2024	Hochwert:	n.b.
DN 100 mm			

GEO4

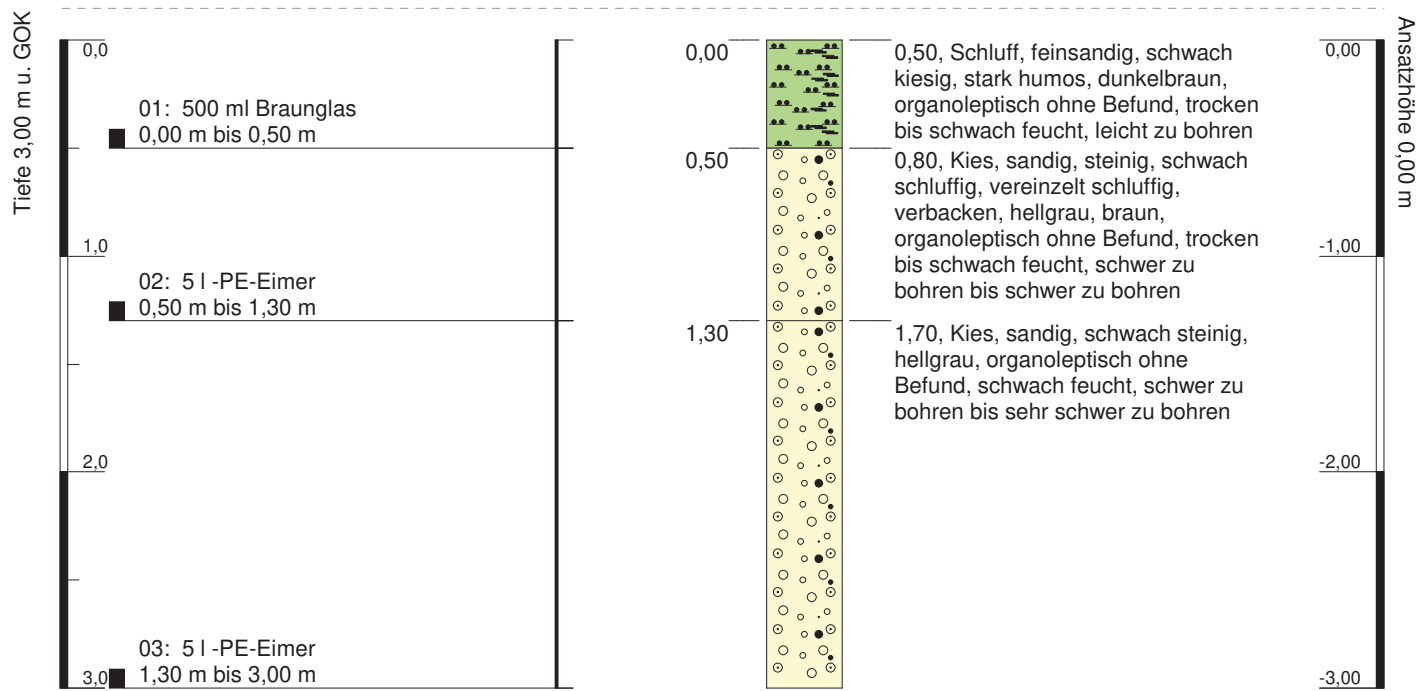
GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK MBH

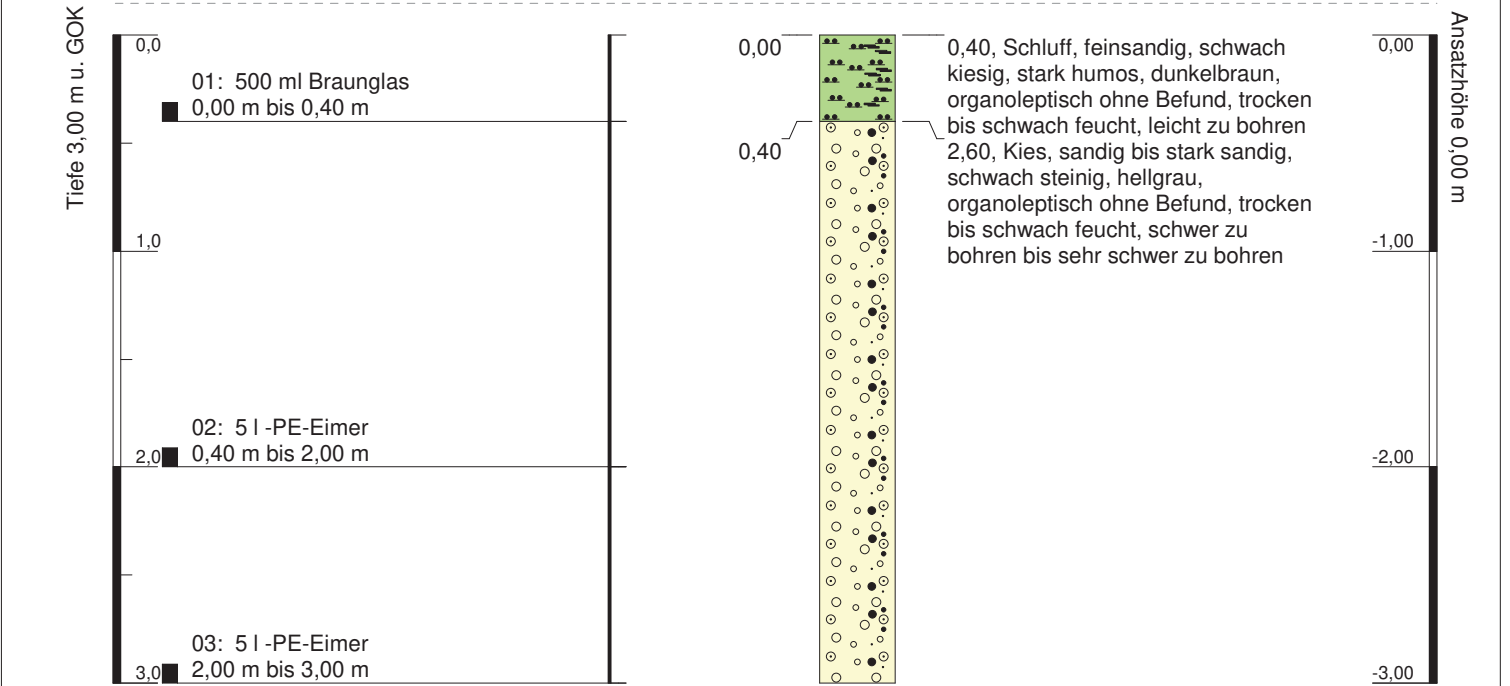
LANDSTRASSE 1

82131 OBERBRUNN

TELEFON: 089/89306000

FAX: 089/89306001

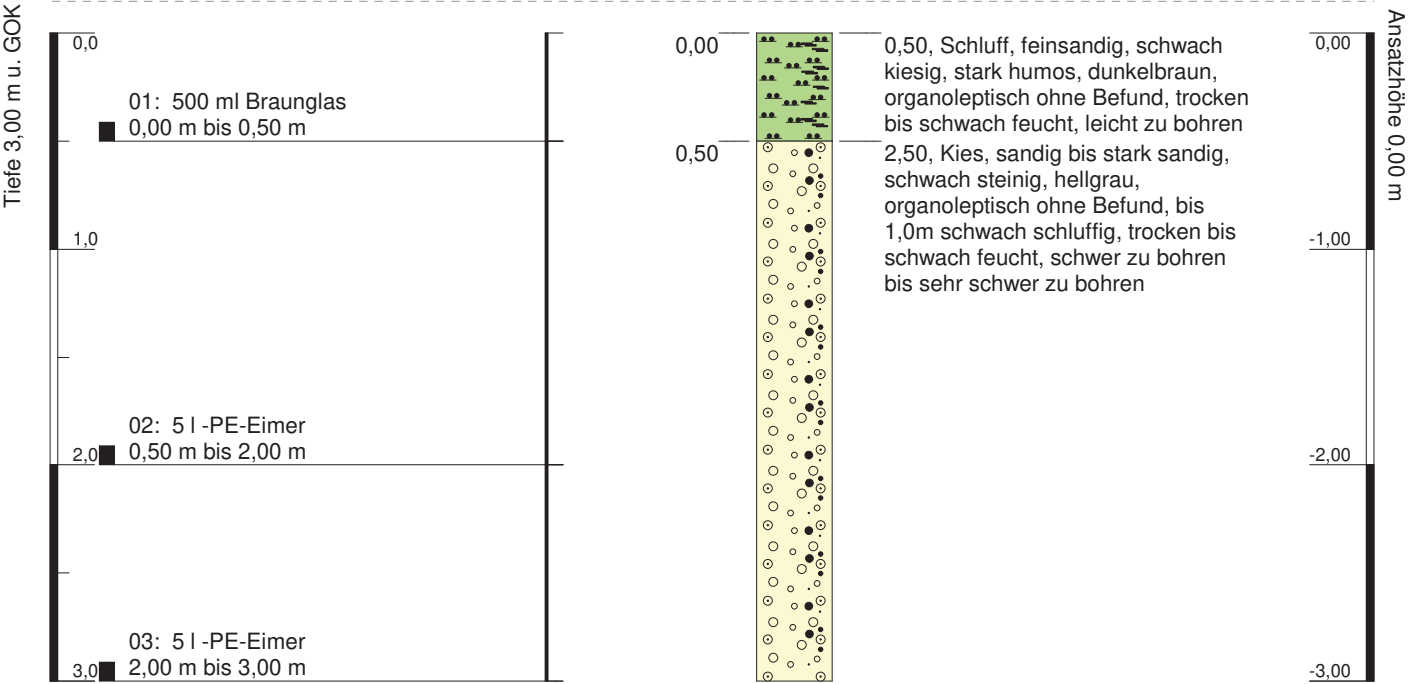




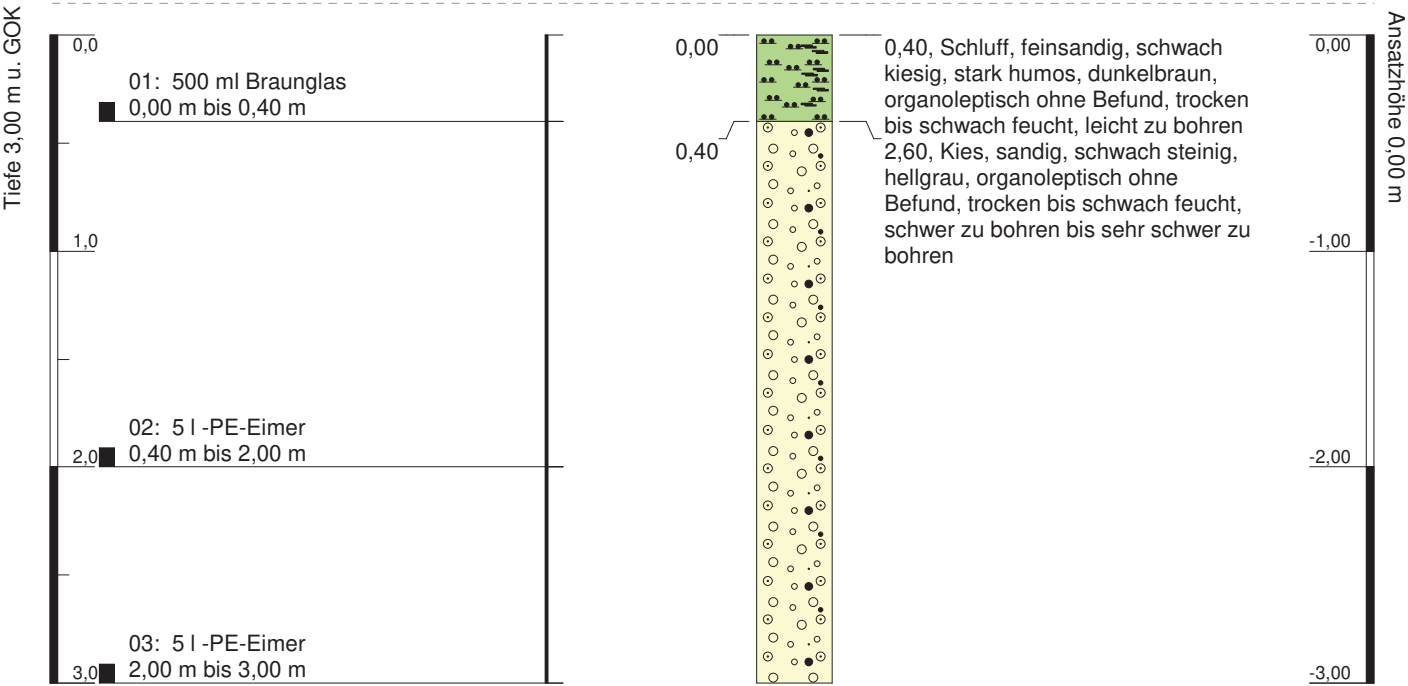
Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH		Höhenmaßstab: 1:35	PRJ_ID: 5UIQQB
Aufschluss: BS 09		Blatt 9 von 20	AZ/GEO4: LM24058
Höhensystem:		Koordinatensystem:	
Auftraggeber:	mplan eG	Ansatzhöhe:	568,52 m üNNH2016
Bohrfirma:	GEO 4 GmbH	Endtiefe:	3,00 m
Bearbeiter:	L. Möllers	Rechtswert:	n.b.
Datum Aufschluss:	30.07.2024	Hochwert:	n.b.
DN 100 mm			

GEO4

GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK MBH
LANDSTRASSE 1
82131 OBERBRUNN
TELEFON: 089/89306000
FAX: 089/89306001

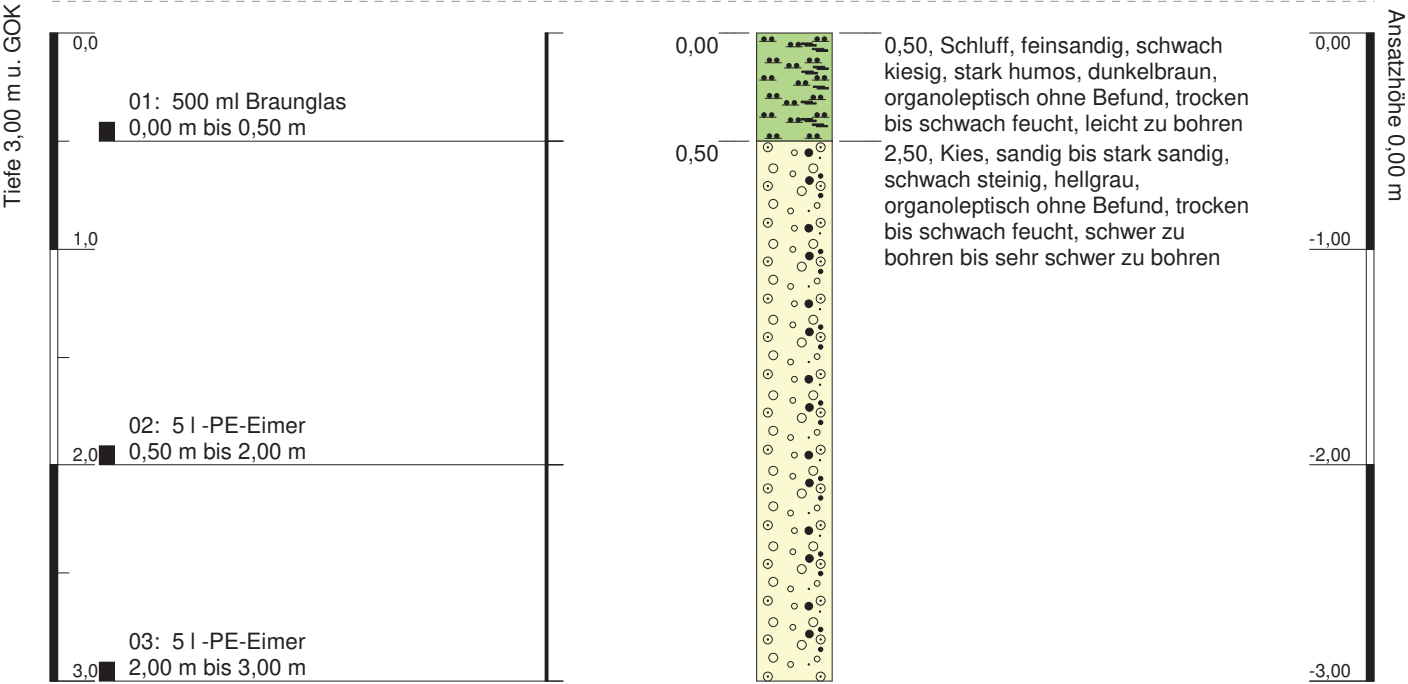


BS 11



Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH Höhenmaßstab: 1:35 PRJ_ID: 5UIQQB
Aufschluss: BS 11 Blatt 11 von 20 AZ/GEO4: LM24058

Höhensystem:		Koordinatensystem:		 GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK MBH LANDSTRASSE 1 82131 OBERBRUNN TELEFON: 089/89306000 FAX: 089/89306001
Auftraggeber:	mplan eG	Ansatzhöhe:	568,39 m üNNH2016	
Bohrfirma:	GEO 4 GmbH	Endtiefe:	3,00 m	
Bearbeiter:	L. Möllers	Rechtswert:	n.b.	
Datum Aufschluss:	30.07.2024 DN 100 mm	Hochwert:	n.b.	



Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH

Höhenmaßstab: 1:35

PRJ_ID: 5UIQQB

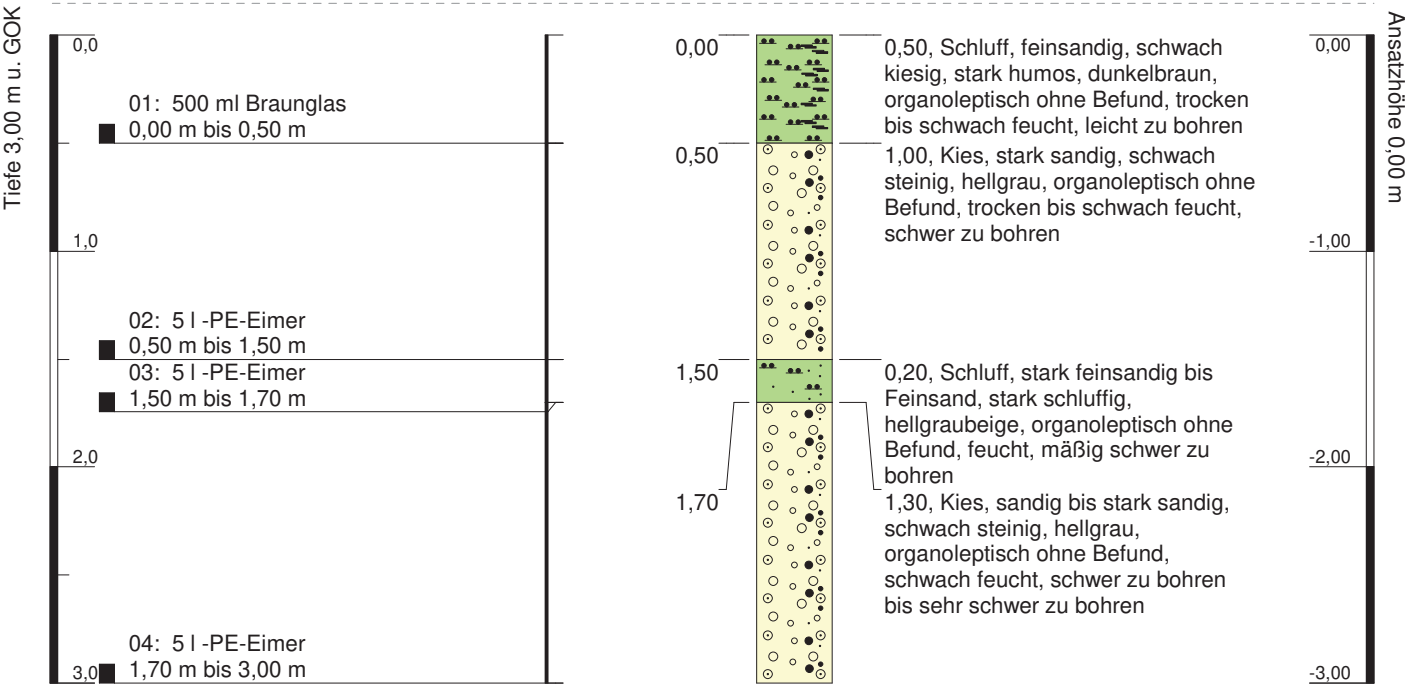
Aufschluss: BS 12

Blatt 12 von 20

AZ/GEO4: LM24058

Höhensystem:		Koordinatensystem:		GEO 4 GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK MBH LANDSTRASSE 1 82131 OBERBRUNN TELEFON: 089/89306000 FAX: 089/89306001
Auftraggeber:	mplan eG	Ansatzhöhe:	568,48 m üNNH2016	
Bohrfirma:	GEO 4 GmbH	Endtiefe:	3,00 m	
Bearbeiter:	L. Möllers	Rechtswert:	n.b.	
Datum Aufschluss:	30.07.2024	DN 100 mm	Hochwert:	n.b.

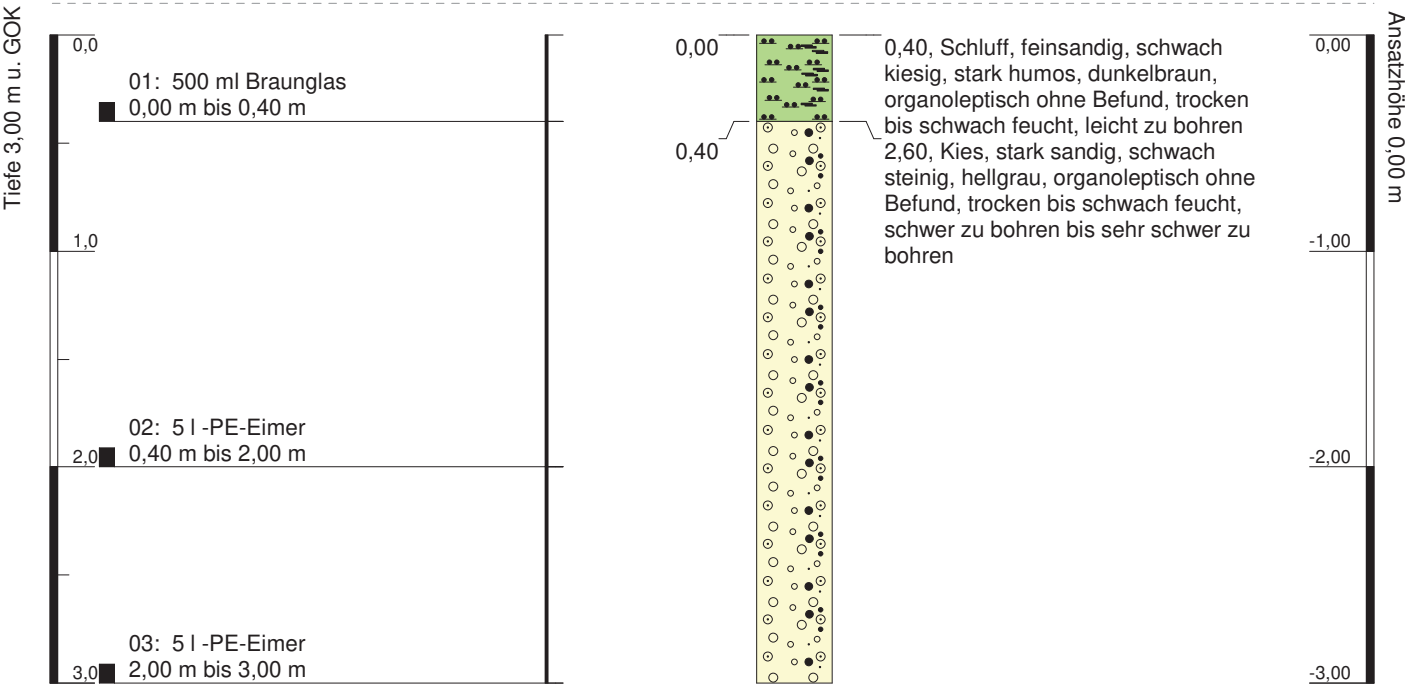
BS 13



Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH Höhenmaßstab: 1:35 PRJ_ID: 5UIQQB
Aufschluss: BS 13 Blatt 13 von 20 AZ/GEO4: LM24058

Höhensystem:		Koordinatensystem:		 GEO 4 · GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK MBH LANDSTRASSE 1 82131 OBERBRUNN TELEFON: 089/89306000 FAX: 089/89306001
Auftraggeber:	mplan eG	Ansatzhöhe:	568,49 m üNNH2016	
Bohrfirma:	GEO 4 GmbH	Endtiefe:	3,00 m	
Bearbeiter:	L. Möllers	Rechtswert:	n.b.	
Datum Aufschluss:	30.07.2024	DN 100 mm	Hochwert:	n.b.

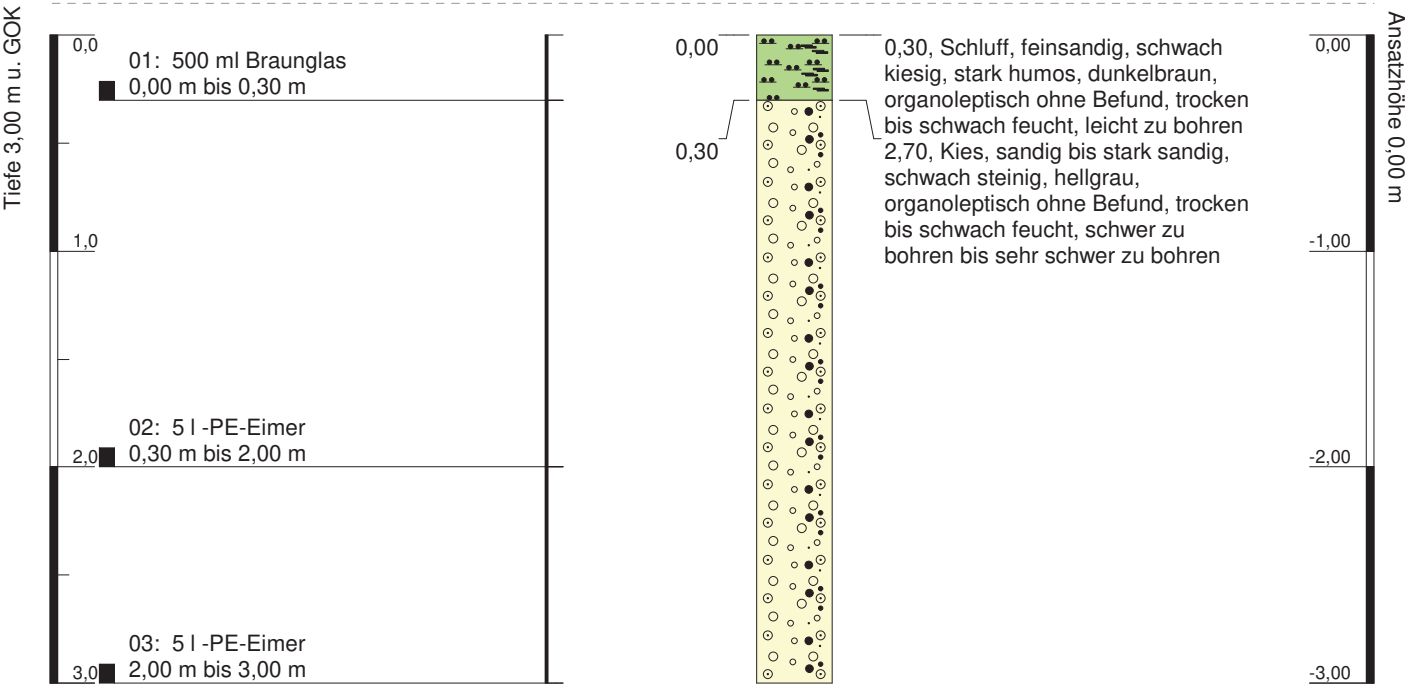
BS 14



Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH Höhenmaßstab: 1:35 PRJ_ID: 5UIQQB
Aufschluss: BS 14 Blatt 14 von 20 AZ/GEO4: LM24058

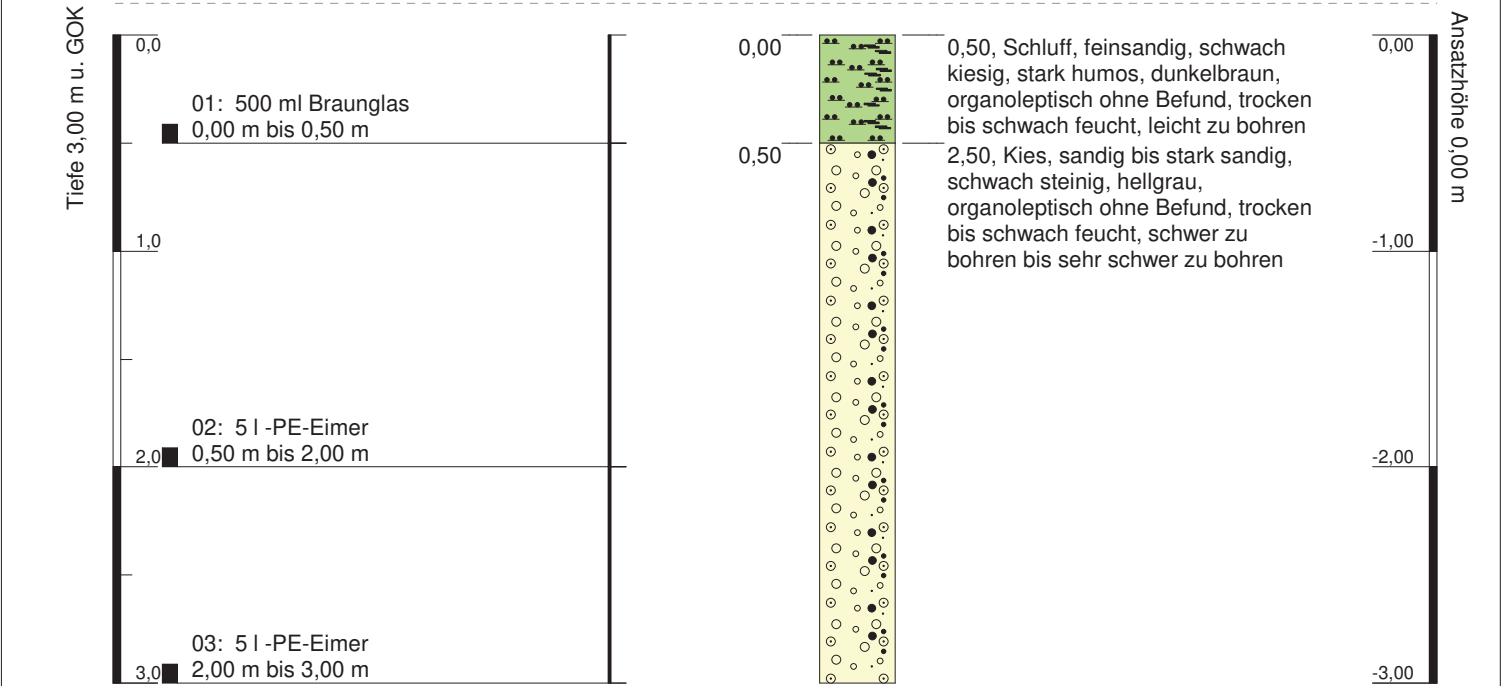
Höhensystem:		Koordinatensystem:		 GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK MBH LANDSTRASSE 1 82131 OBERBRUNN TELEFON: 089/89306000 FAX: 089/89306001
Auftraggeber:	mplan eG	Ansatzhöhe:	568,57 m üNNH2016	
Bohrfirma:	GEO 4 GmbH	Endtiefe:	3,00 m	
Bearbeiter:	L. Möllers	Rechtswert:	n.b.	
Datum Aufschluss:	30.07.2024 DN 100 mm	Hochwert:	n.b.	

BS 15



Projekt:	Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH	Höhenmaßstab:	1:35	PRJ_ID:	5UIQQB
Aufschluss:	BS 15	Blatt 15 von 20		AZ/GEO4:	LM24058

Höhensystem:		Koordinatensystem:		 GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK MBH LANDSTRASSE 1 82131 OBERBRUNN TELEFON: 089/89306000 FAX: 089/89306001
Auftraggeber:	mplan eG	Ansatzhöhe:	568,45 m üNNH2016	
Bohrfirma:	GEO 4 GmbH	Endtiefe:	3,00 m	
Bearbeiter:	L. Möllers	Rechtswert:	n.b.	
Datum Aufschluss:	30.07.2024	DN 100 mm	Hochwert:	n.b.

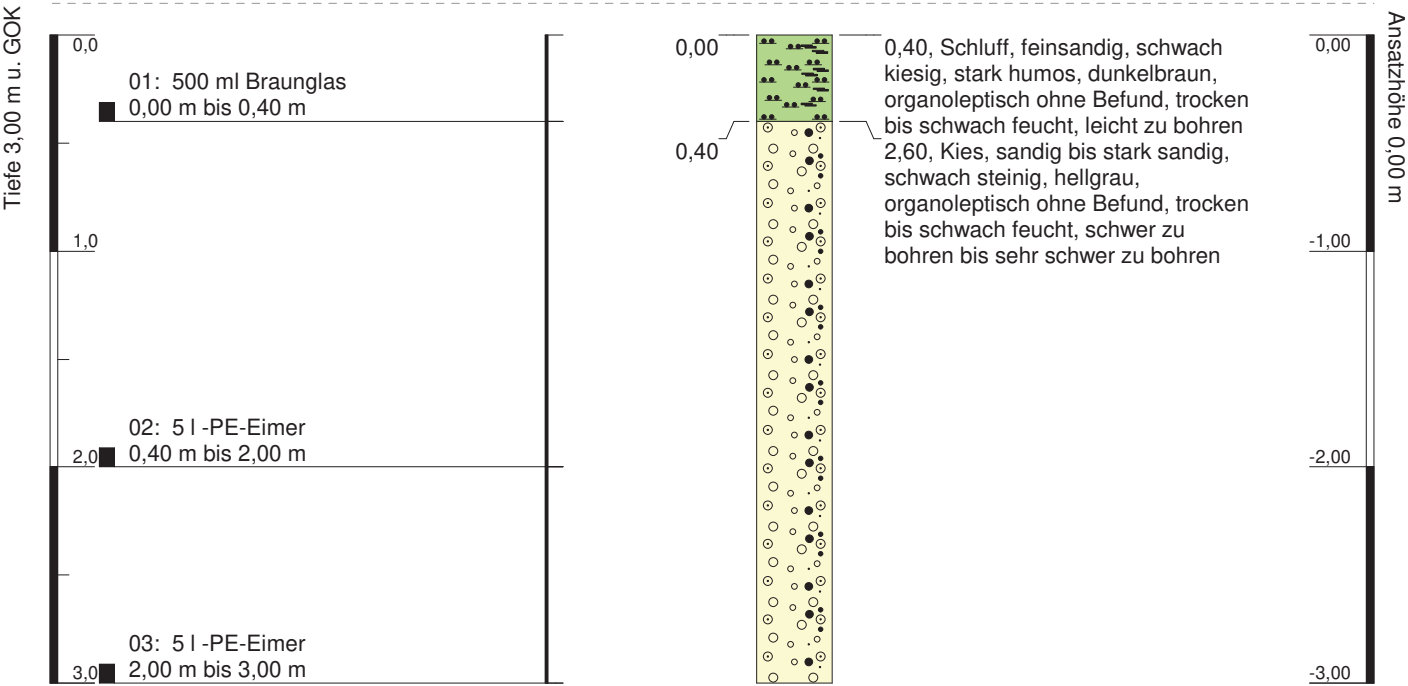


Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH		Höhenmaßstab: 1:35	PRJ_ID: 5UIQQB
Aufschluss: BS 16		Blatt 16 von 20	AZ/GEO4: LM24058
Höhensystem:		Koordinatensystem:	
Auftraggeber:	mplan eG	Ansatzhöhe:	568,75 m üNNH2016
Bohrfirma:	GEO 4 GmbH	Endtiefe:	3,00 m
Bearbeiter:	L. Möllers	Rechtswert:	n.b.
Datum Aufschluss:	30.07.2024	Hochwert:	n.b.
DN 100 mm			

GEO 4

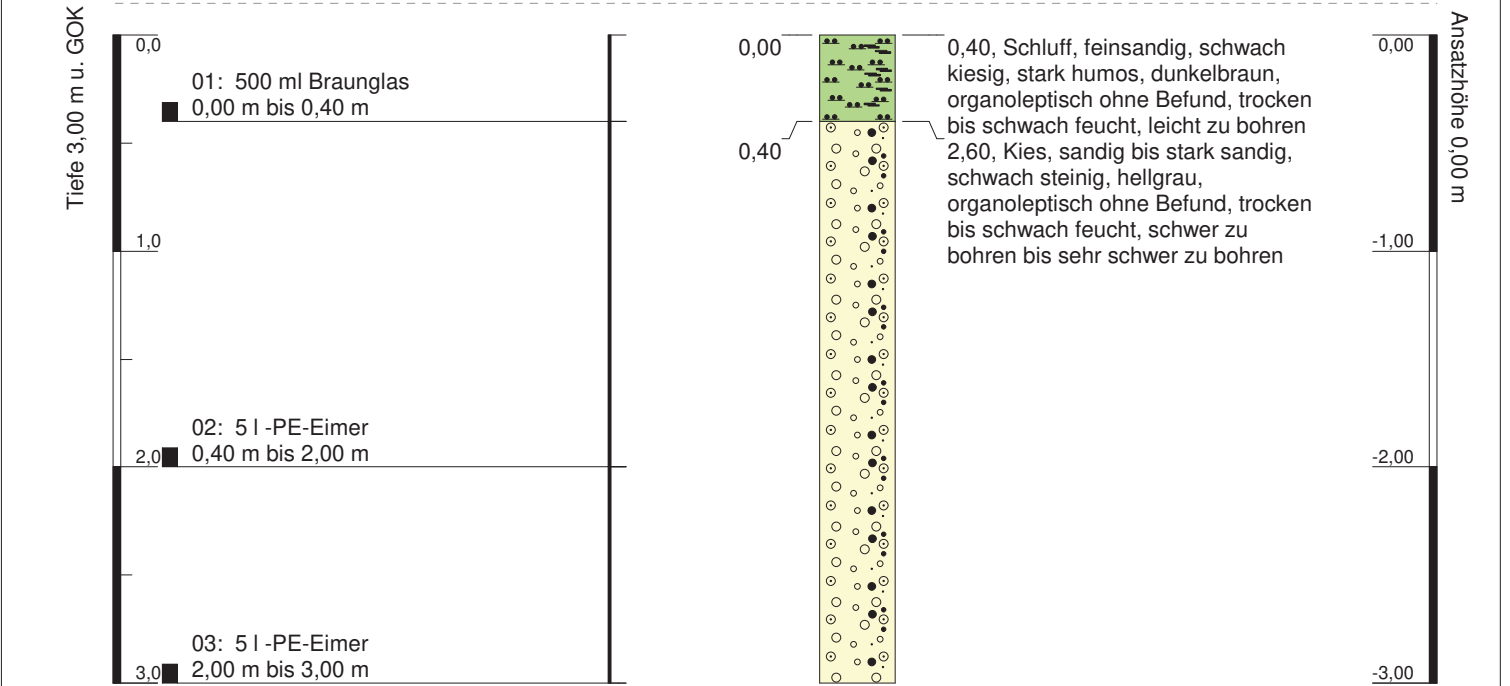
GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK MBH
LANDSTRASSE 1
82131 OBERBRUNN
TELEFON: 089/89306000
FAX: 089/89306001

BS 17



Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH **Höhenmaßstab:** 1:35 **PRJ_ID:** 5UIQQB
Aufschluss: BS 17 **Blatt 17 von 20** **AZ/GEO4:** LM24058

Höhensystem:		Koordinatensystem:		 GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK MBH LANDSTRASSE 1 82131 OBERBRUNN TELEFON: 089/89306000 FAX: 089/89306001
Auftraggeber:	mplan eG	Ansatzhöhe:	568,47 m üNNH2016	
Bohrfirma:	GEO 4 GmbH	Endtiefe:	3,00 m	
Bearbeiter:	L. Möllers	Rechtswert:	n.b.	
Datum Aufschluss:	30.07.2024	DN 100 mm	Hochwert:	n.b.

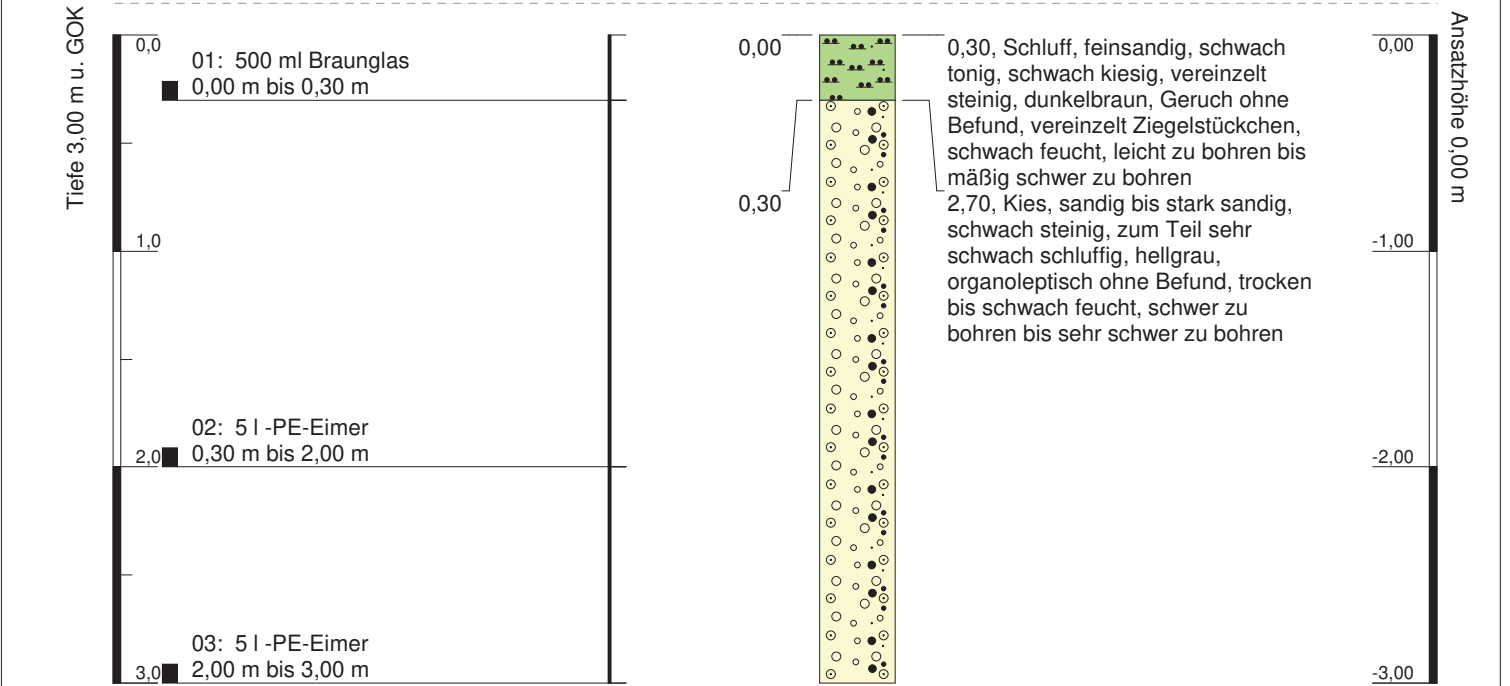


Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH		Höhenmaßstab: 1:35	PRJ_ID: 5UIQQB
Aufschluss: BS 18		Blatt 18 von 20	AZ/GEO4: LM24058
Höhensystem:		Koordinatensystem:	
Auftraggeber:	mplan eG	Ansatzhöhe:	568,54 m üNNH2016
Bohrfirma:	GEO 4 GmbH	Endtiefe:	3,00 m
Bearbeiter:	L. Möllers	Rechtswert:	n.b.
Datum Aufschluss:	30.07.2024	Hochwert:	n.b.
DN 100 mm			

GEO4

GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK MBH
LANDSTRASSE 1
82131 OBERBRUNN
TELEFON: 089/89306000
FAX: 089/89306001

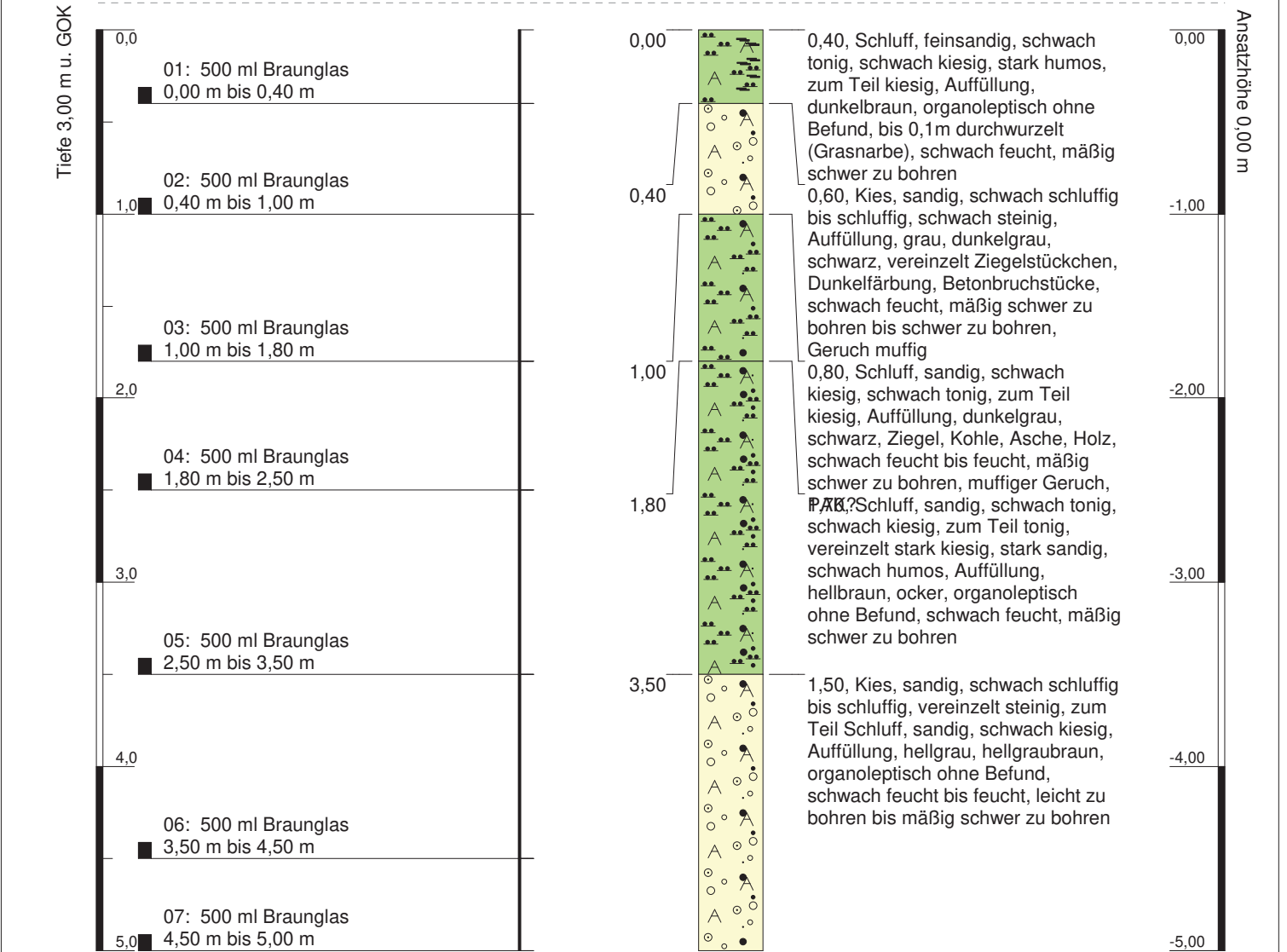
BS 19



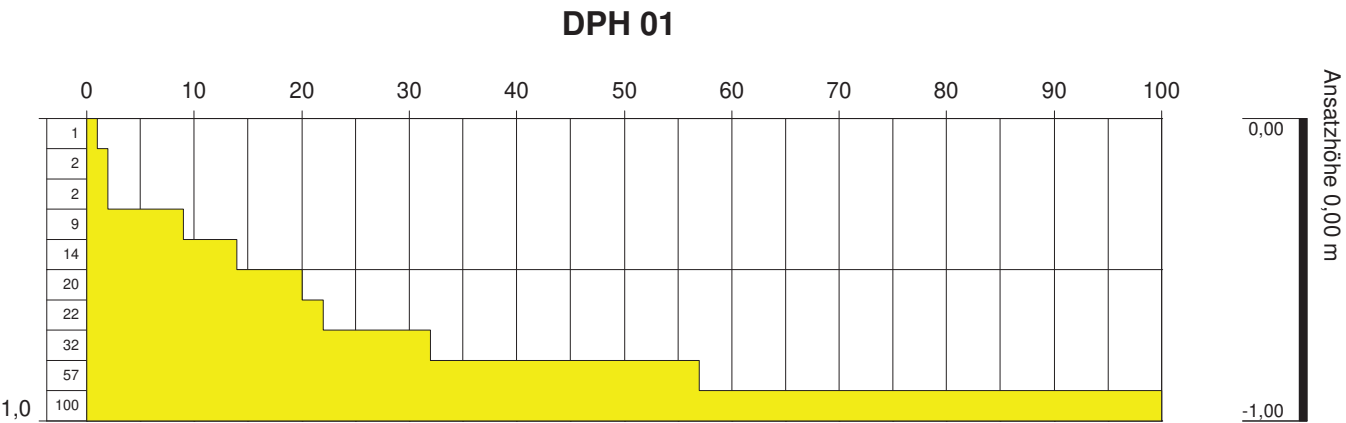
Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH	Höhenmaßstab: 1:35	PRJ_ID: 5UIQQB
Aufschluss: BS 19	Blatt 19 von 20	AZ/GEO4: LM24058

Höhensystem:		Koordinatensystem:	
Auftraggeber:	mplan eG	Ansatzhöhe:	567,48 m üNNH2016
Bohrfirma:	GEO 4 GmbH	Endtiefe:	3,00 m
Bearbeiter:	L. Möllers	Rechtswert:	n.b.
Datum Aufschluss:	30.07.2024	Hochwert:	n.b.
DN 100 mm			

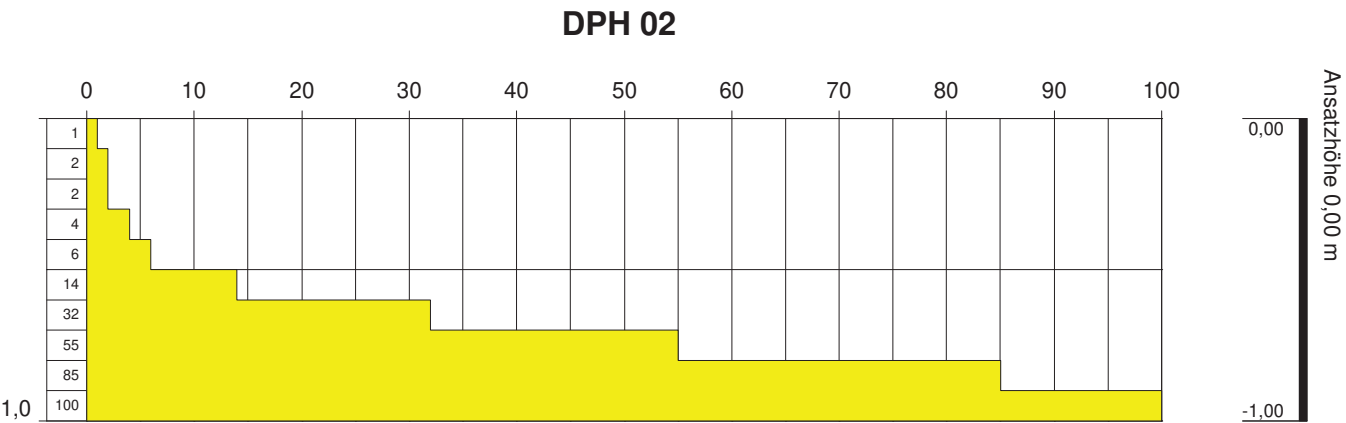
GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK MBH
LANDSTRASSE 1
82131 OBERBRUNN
TELEFON: 089/89306000
FAX: 089/89306001



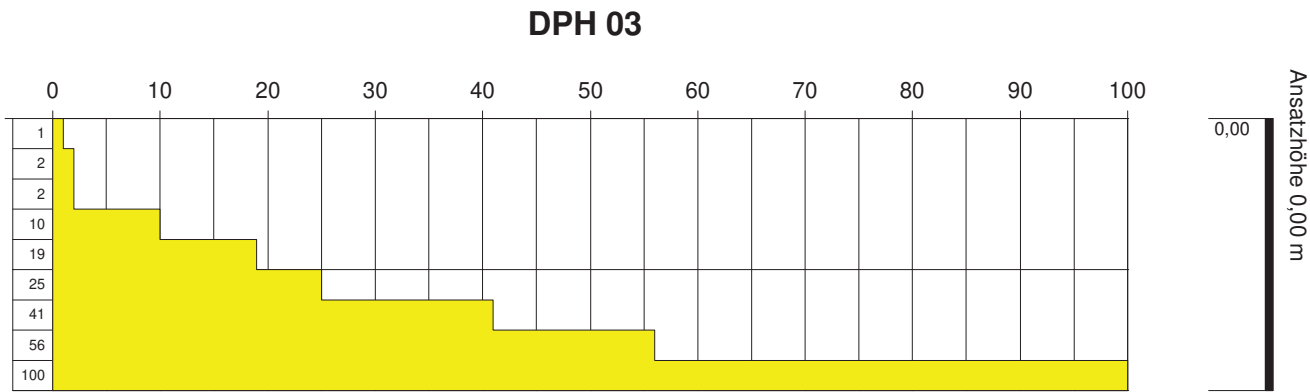
Anlage 2.3 Schwere Rammsondierungen



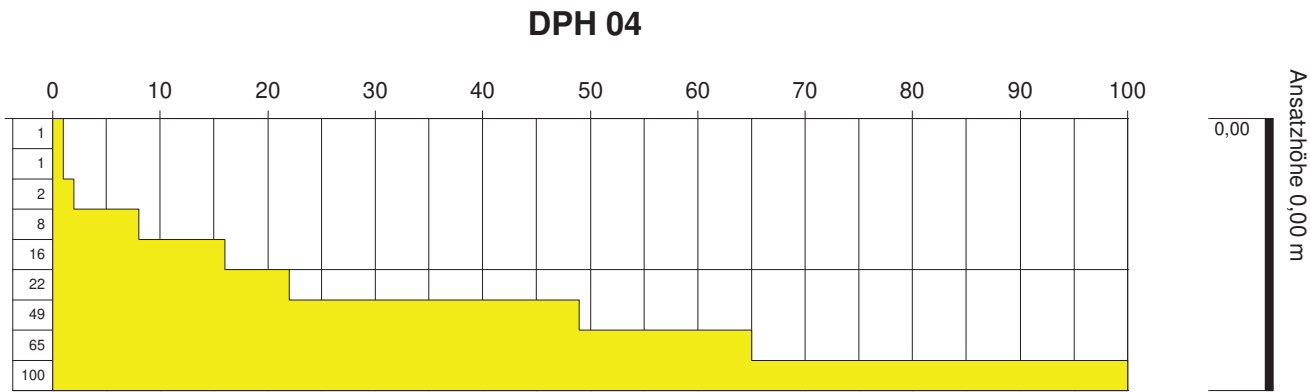
Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH		Höhenmaßstab:	1:25	PRJ-ID:5UIQQB
Aufschluss: DPH 01		Blatt 1 von 15		AZ/GEO4: LM24058
Auftraggeber: mplan eG		Ansatzhöhe:	568,36 m üNNH2016	 GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK MBH LANDSTRASSE 1 82131 OBERBRUNN TELEFON: 089/89306000 FAX: 089/89306001
Bohrfirma: GEO 4 GmbH		Endtiefe:	1,00 m	
Bearbeiter: L. Möllers		Rechtswert:	n. b	
Datum: 30.07.2024		Hochwert:	n. b	



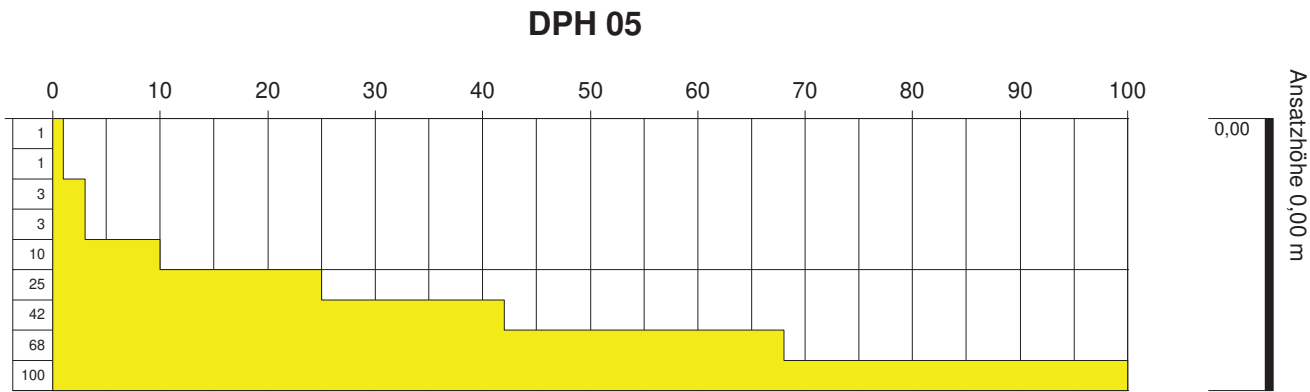
Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH		Höhenmaßstab:	1:25	PRJ-ID:5UIQQB
Aufschluss: DPH 02		Blatt 2 von 15		AZ/GEO4: LM24058
Auftraggeber: mplan eG		Ansatzhöhe:	568,42 m üNNH2016	 GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK MBH LANDSTRASSE 1 82131 OBERBRUNN TELEFON: 089/89306000 FAX: 089/89306001
Bohrfirma: GEO 4 GmbH		Endtiefe:	1,00 m	
Bearbeiter: L. Möllers		Rechtswert:	n. b	
Datum: 30.07.2024		Hochwert:	n. b	



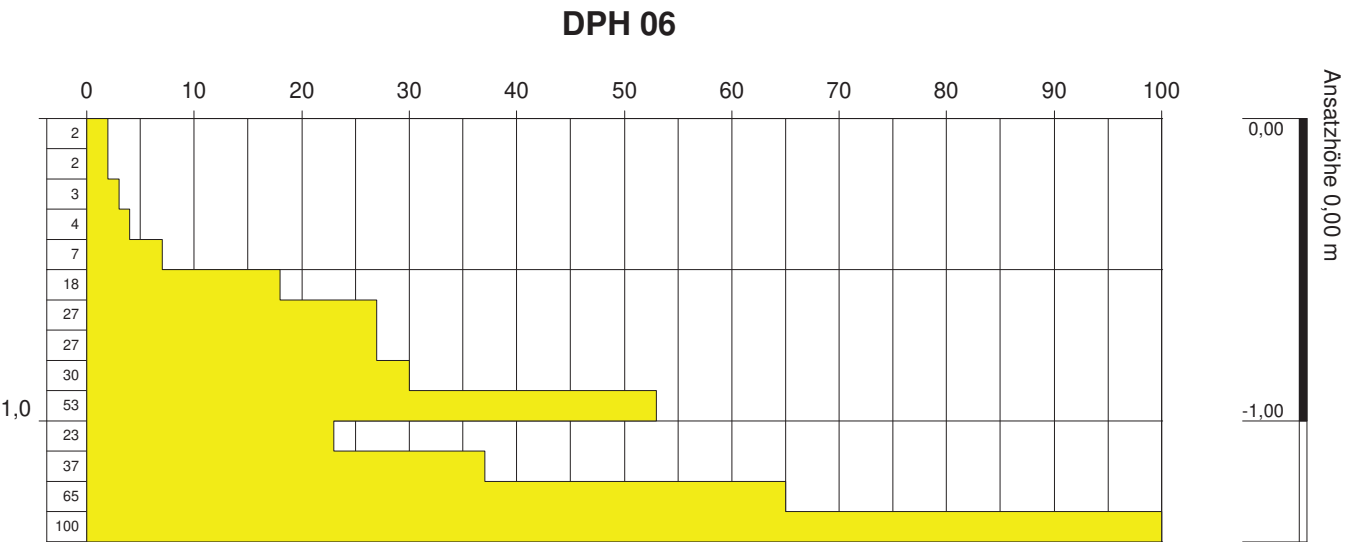
Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH		Höhenmaßstab:	1:25	PRJ-ID:5UIQQB
Aufschluss: DPH 03		Blatt 3 von 15		AZ/GEO4: LM24058
Auftraggeber: mplan eG		Ansatzhöhe:	568,23 m üNNH2016	 GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK MBH LANDSTRASSE 1 82131 OBERBRUNN TELEFON: 089/89306000 FAX: 089/89306001
Bohrfirma: GEO 4 GmbH		Endtiefe:	0,90 m	
Bearbeiter: L. Möllers		Rechtswert:	n. b	
Datum: 30.07.2024		Hochwert:	n. b	



Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH		Höhenmaßstab:	1:25	PRJ-ID:5UIQQB
Aufschluss: DPH 04		Blatt 4 von 15		AZ/GEO4: LM24058
Auftraggeber: mplan eG		Ansatzhöhe:	568,10 m üNNH2016	 GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK MBH LANDSTRASSE 1 82131 OBERBRUNN TELEFON: 089/89306000 FAX: 089/89306001
Bohrfirma: GEO 4 GmbH		Endtiefe:	0,90 m	
Bearbeiter: L. Möllers		Rechtswert:	n. b	
Datum: 30.07.2024		Hochwert:	n. b	



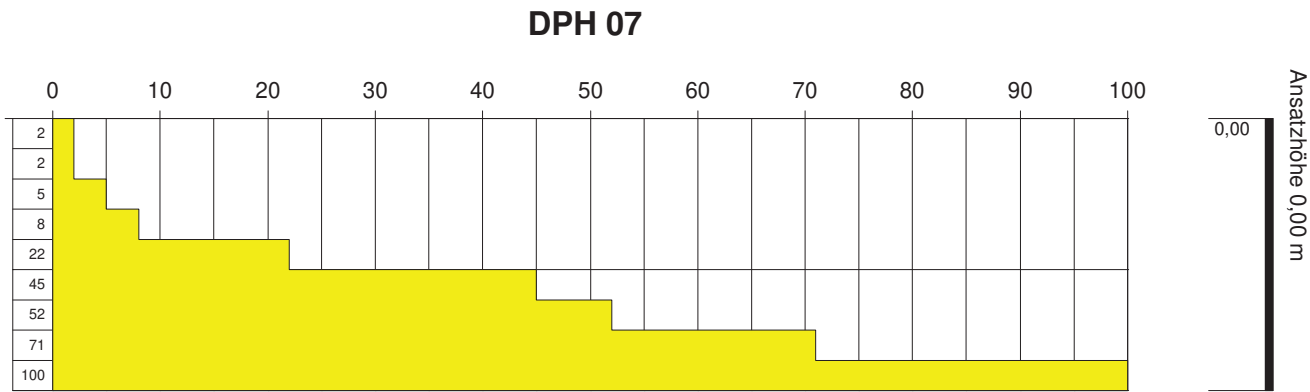
Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH		Höhenmaßstab:	1:25	PRJ-ID:5UIQQB
Aufschluss: DPH 05		Blatt 5 von 15		AZ/GEO4: LM24058
Auftraggeber: mplan eG		Ansatzhöhe:	568,52 m üNNH2016	 GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK MBH LANDSTRASSE 1 82131 OBERBRUNN TELEFON: 089/89306000 FAX: 089/89306001
Bohrfirma: GEO 4 GmbH		Endtiefe:	0,90 m	
Bearbeiter: L. Möllers		Rechtswert:	n. b	
Datum: 30.07.2024		Hochwert:	n. b	



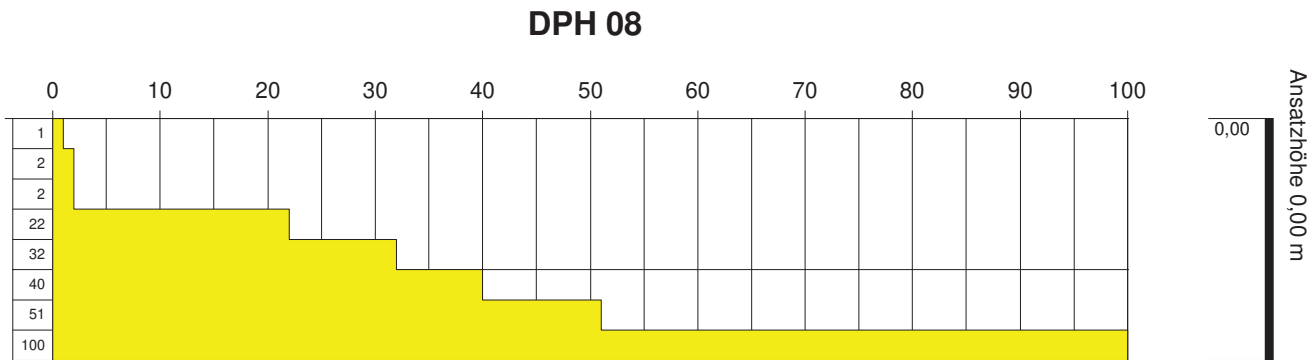
Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH		Höhenmaßstab:	1:25	PRJ-ID:5UIQQB
Aufschluss: DPH 06		Blatt 6 von 15		AZ/GEO4: LM24058
Auftraggeber: mplan eG		Ansatzhöhe:	568,31 m üNNH2016	
Bohrfirma: GEO 4 GmbH		Endtiefe:	1,40 m	
Bearbeiter: L. Möllers		Rechtswert:	n. b	
Datum: 30.07.2024		Hochwert:	n. b	



GEO 4 - GESELLSCHAFT
FÜR GEOTECHNIK UND
GEOPHYSIK MBH
LANDSTRASSE 1
82131 OBERBRUNN
TELEFON: 089/89306000
FAX: 089/89306001

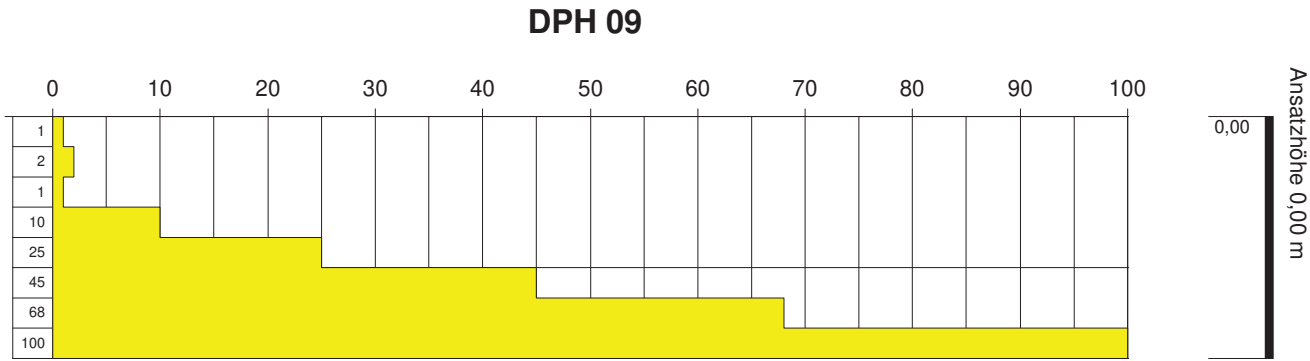


Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH		Höhenmaßstab:	1:25	PRJ-ID:5UIQQB
Aufschluss: DPH 07		Blatt 7 von 15		AZ/GEO4: LM24058
Auftraggeber: mplan eG		Ansatzhöhe:	568,39 m üNNH2016	 GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK MBH LANDSTRASSE 1 82131 OBERBRUNN TELEFON: 089/89306000 FAX: 089/89306001
Bohrfirma: GEO 4 GmbH		Endtiefe:	0,90 m	
Bearbeiter: L. Möllers		Rechtswert:	n. b	
Datum: 30.07.2024		Hochwert:	n. b	



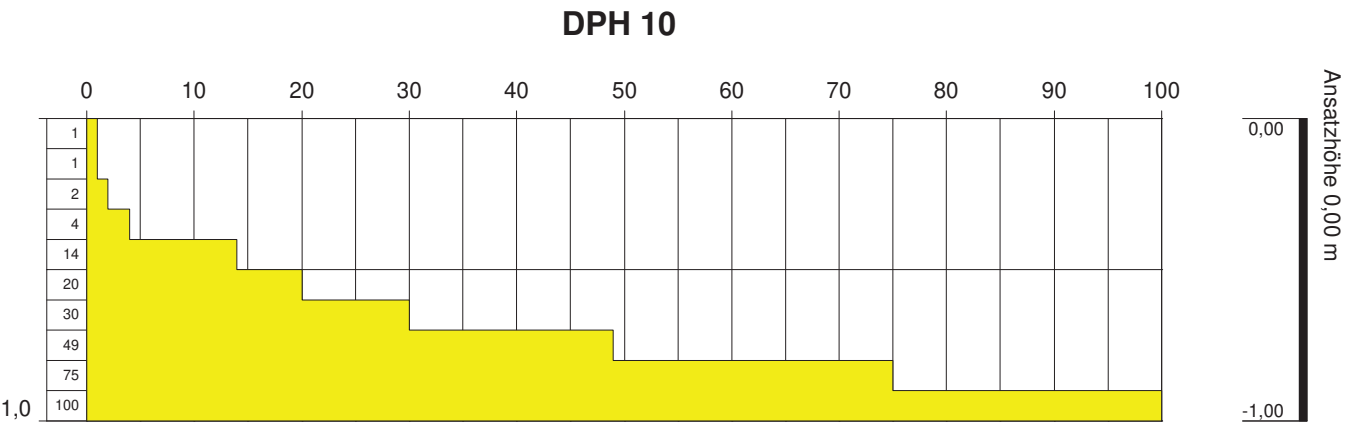
Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH		Höhenmaßstab:	1:25	PRJ-ID:5UIQQB
Aufschluss: DPH 08		Blatt 8 von 15		AZ/GEO4: LM24058
Auftraggeber: mplan eG		Ansatzhöhe:		568,49 m üNNH2016
Bohrfirma: GEO 4 GmbH		Endtiefe:		0,80 m
Bearbeiter: L. Möllers		Rechtswert:		n. b
Datum: 30.07.2024		Hochwert:		n. b

GEO 4 - GESELLSCHAFT
FÜR GEOTECHNIK UND
GEOPHYSIK MBH
LANDSTRASSE 1
82131 OBERBRUNN
TELEFON: 089/89306000
FAX: 089/89306001



Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH		Höhenmaßstab: 1:25	PRJ-ID:5UIQQB
Aufschluss: DPH 09		Blatt 9 von 15	AZ/GEO4: LM24058
Auftraggeber: mplan eG		Ansatzhöhe:	568,57 m üNNH2016
Bohrfirma: GEO 4 GmbH		Endtiefe:	0,80 m
Bearbeiter: L. Möllers		Rechtswert:	n. b
Datum: 30.07.2024		Hochwert:	n. b

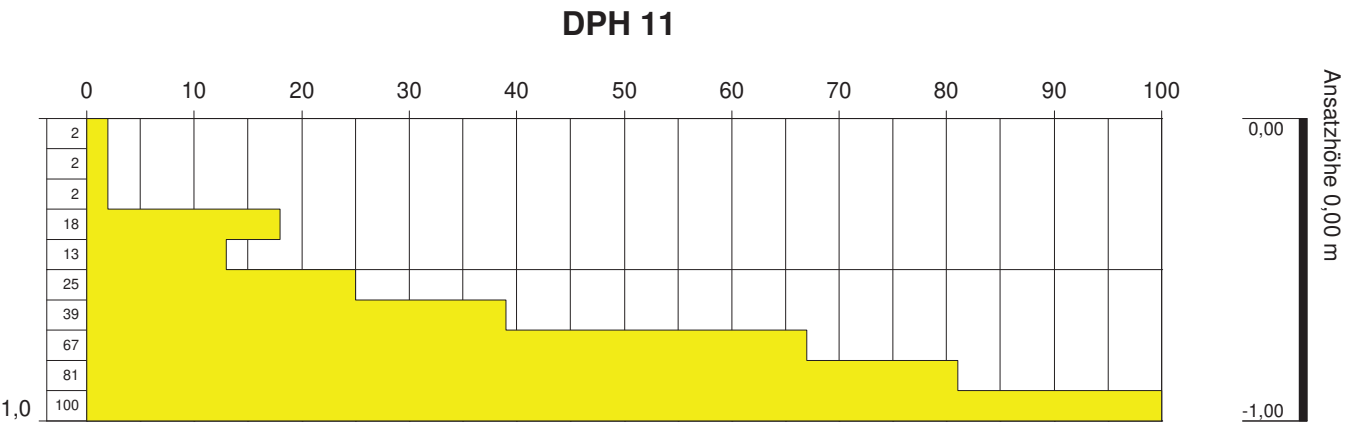
GEO 4 - GESELLSCHAFT
FÜR GEOTECHNIK UND
GEOPHYSIK MBH
LANDSTRASSE 1
82131 OBERBRUNN
TELEFON: 089/89306000
FAX: 089/89306001



Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH		Höhenmaßstab:	1:25	PRJ-ID:5UIQQB
Aufschluss: DPH 10		Blatt 10 von 15	AZ/GEO4: LM24058	
Auftraggeber: mplan eG		Ansatzhöhe:	568,45 m üNNH2016	
Bohrfirma: GEO 4 GmbH		Endtiefe:	1,00 m	
Bearbeiter: L. Möllers		Rechtswert:	n. b	
Datum: 30.07.2024		Hochwert:	n. b	



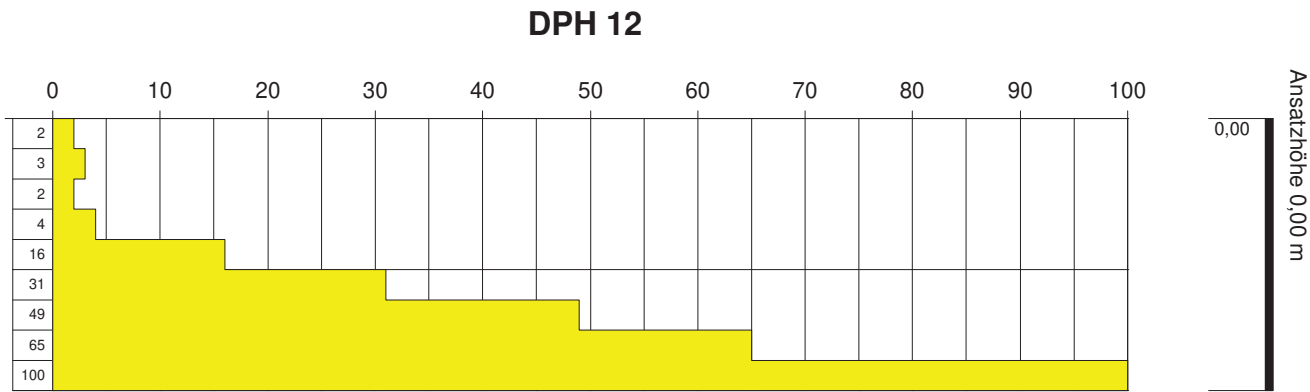
GEO 4 - GESELLSCHAFT
FÜR GEOTECHNIK UND
GEOPHYSIK MBH
LANDSTRASSE 1
82131 OBERBRUNN
TELEFON: 089/89306000
FAX: 089/89306001



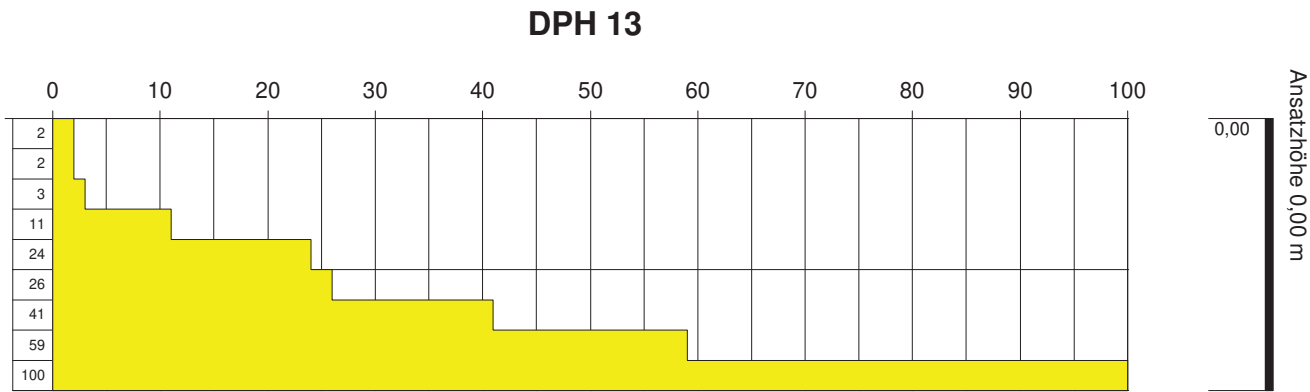
Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH		Höhenmaßstab:	1:25	PRJ-ID:5UIQQB
Aufschluss: DPH 11		Blatt 11 von 15		AZ/GEO4: LM24058
Auftraggeber: mplan eG		Ansatzhöhe:	568,75 m üNNH2016	
Bohrfirma: GEO 4 GmbH		Endtiefe:	1,00 m	
Bearbeiter: L. Möllers		Rechtswert:	n. b	
Datum: 30.07.2024		Hochwert:	n. b	



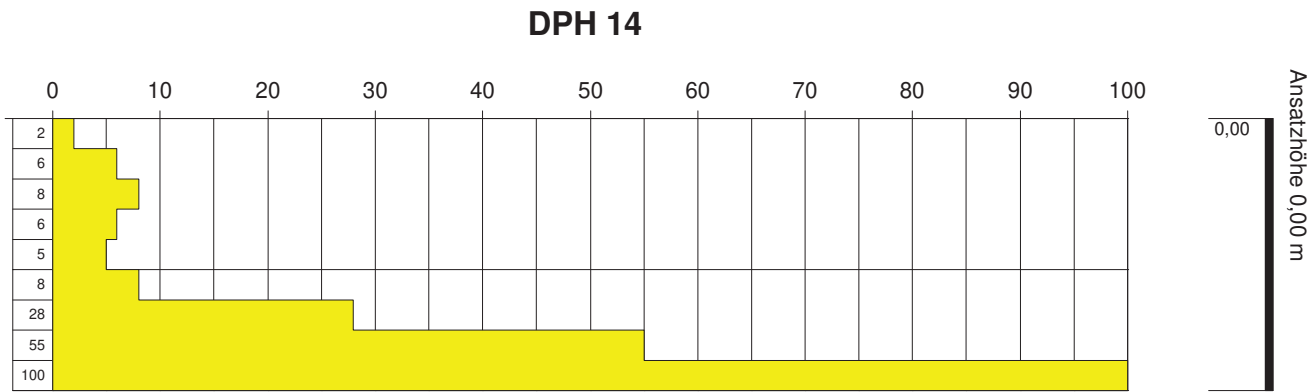
GEO 4 - GESELLSCHAFT
FÜR GEOTECHNIK UND
GEOPHYSIK MBH
LANDSTRASSE 1
82131 OBERBRUNN
TELEFON: 089/89306000
FAX: 089/89306001



Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH		Höhenmaßstab:	1:25	PRJ-ID:5UIQQB
Aufschluss: DPH 12		Blatt 12 von 15		AZ/GEO4: LM24058
Auftraggeber: mplan eG		Ansatzhöhe:	568,47 m üNNH2016	 GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK MBH LANDSTRASSE 1 82131 OBERBRUNN TELEFON: 089/89306000 FAX: 089/89306001
Bohrfirma: GEO 4 GmbH		Endtiefe:	0,90 m	
Bearbeiter: L. Möllers		Rechtswert:	n. b	
Datum: 30.07.2024		Hochwert:	n. b	



Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH		Höhenmaßstab:	1:25	PRJ-ID:5UIQQB
Aufschluss: DPH 13		Blatt 13 von 15		AZ/GEO4: LM24058
Auftraggeber: mplan eG		Ansatzhöhe:	568,54 m üNNH2016	 GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK MBH LANDSTRASSE 1 82131 OBERBRUNN TELEFON: 089/89306000 FAX: 089/89306001
Bohrfirma: GEO 4 GmbH		Endtiefe:	0,90 m	
Bearbeiter: L. Möllers		Rechtswert:	n. b	
Datum: 30.07.2024		Hochwert:	n. b	

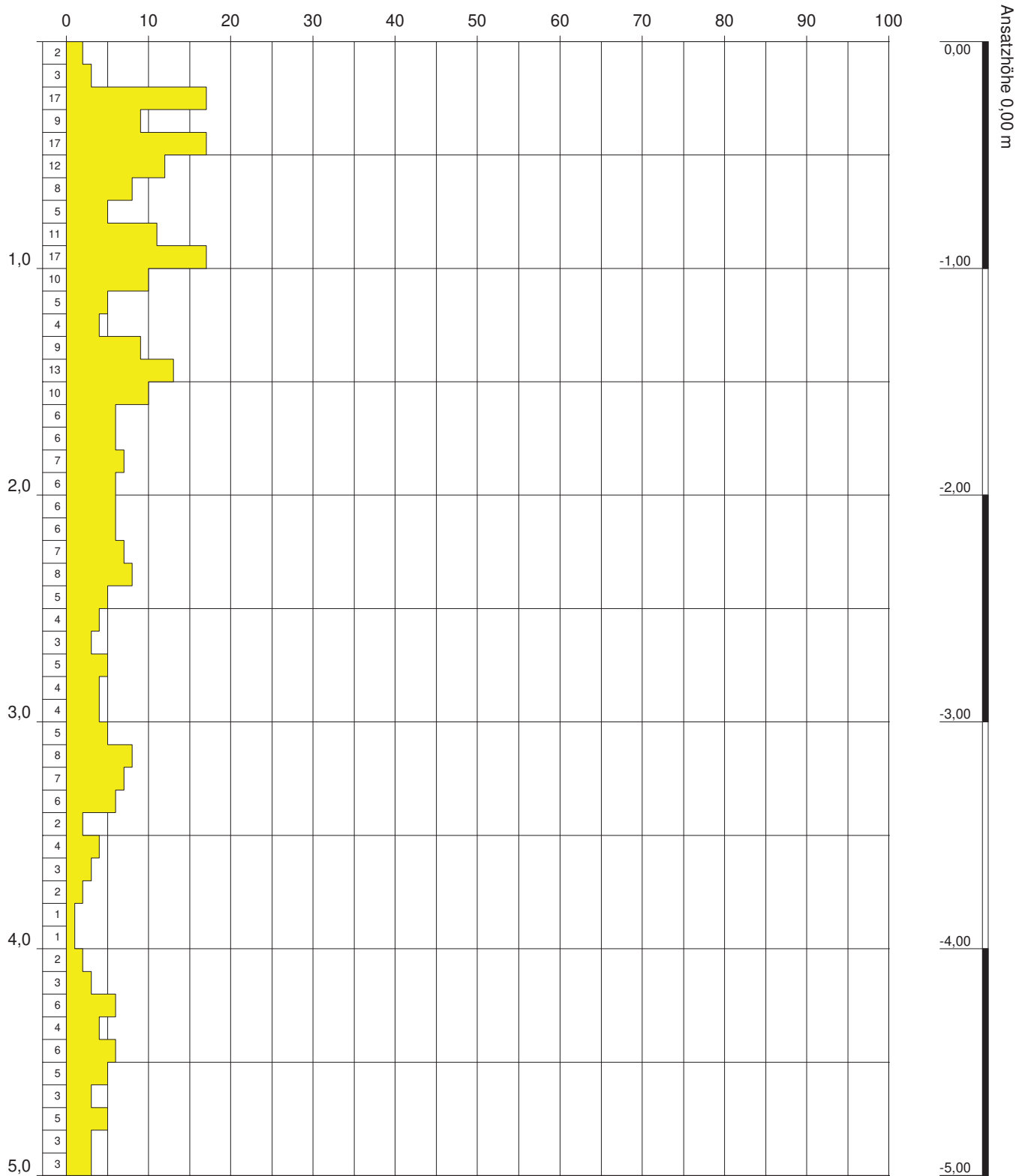


Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH		Höhenmaßstab:	1:25	PRJ-ID:5UIQQB
Aufschluss: DPH 14		Blatt 14 von 15		AZ/GEO4: LM24058
Auftraggeber: mplan eG		Ansatzhöhe: 567,48 m üNNH2016		
Bohrfirma: GEO 4 GmbH		Endtiefe: 0,90 m		
Bearbeiter: L. Möllers		Rechtswert: n. b		
Datum: 30.07.2024		Hochwert: n. b		



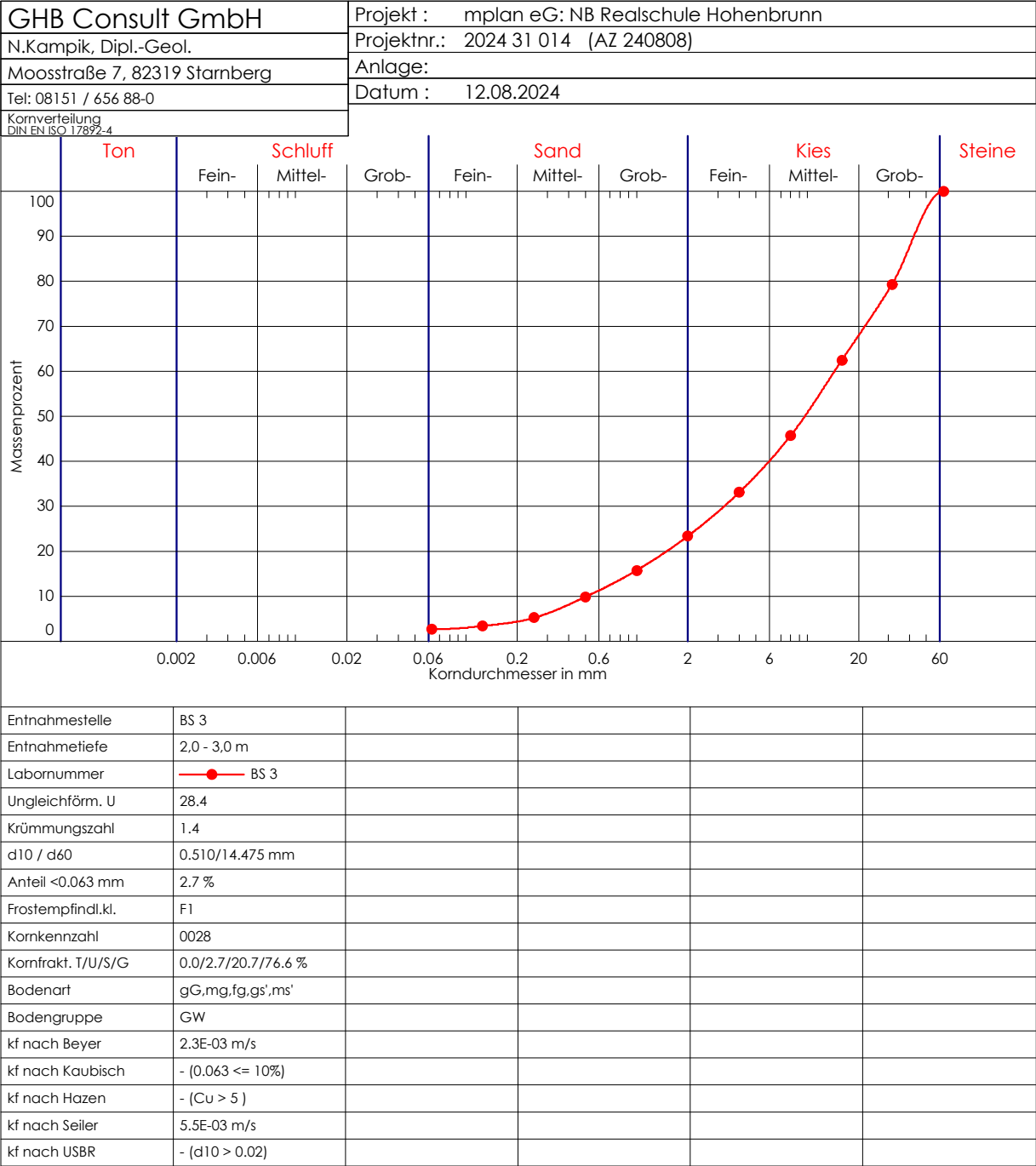
GEO 4 · GESELLSCHAFT
FÜR GEOTECHNIK UND
GEOPHYSIK MBH
LANDSTRASSE 1
82131 OBERBRUNN
TELEFON: 089/89306000
FAX: 089/89306001

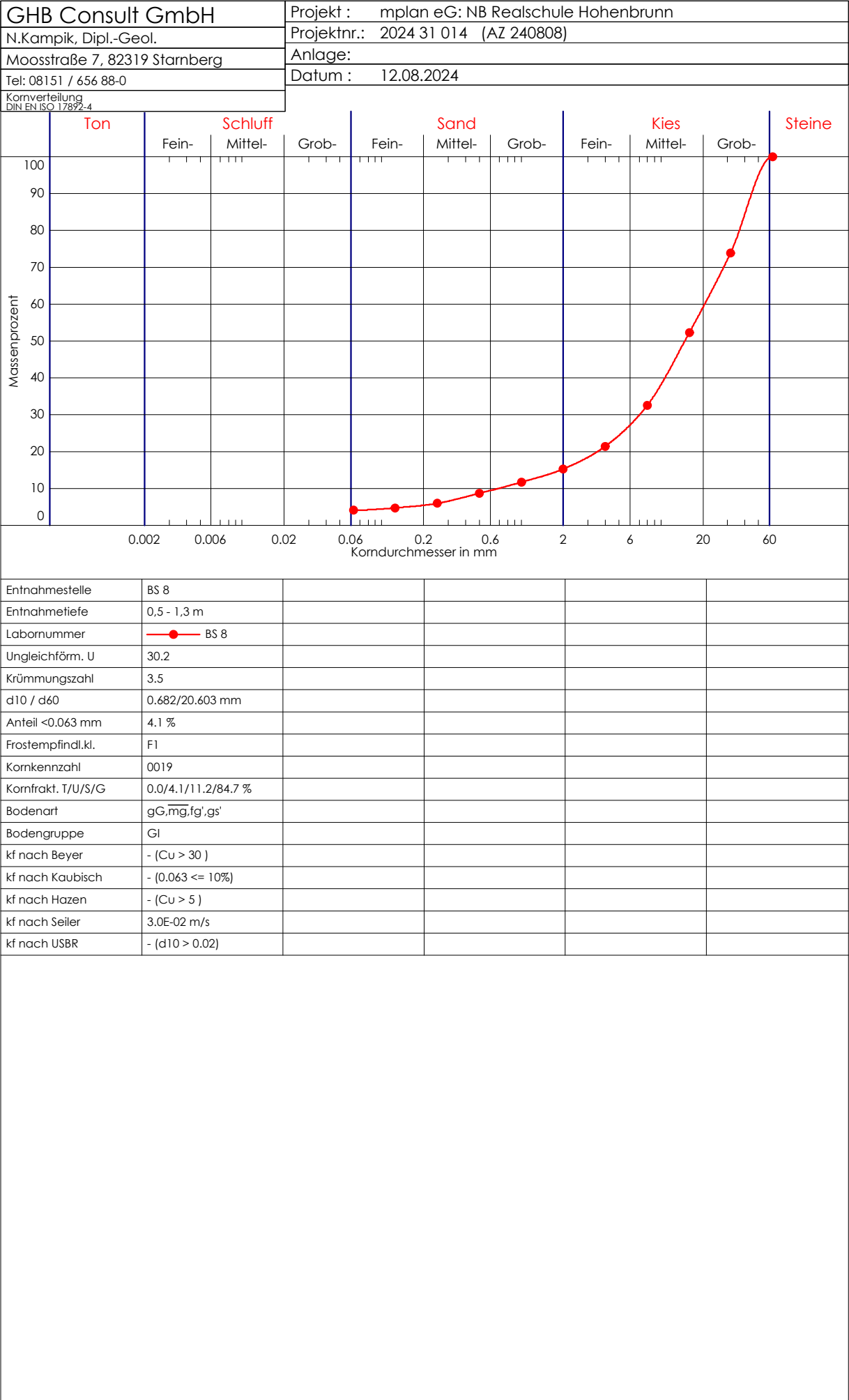
DPH 15



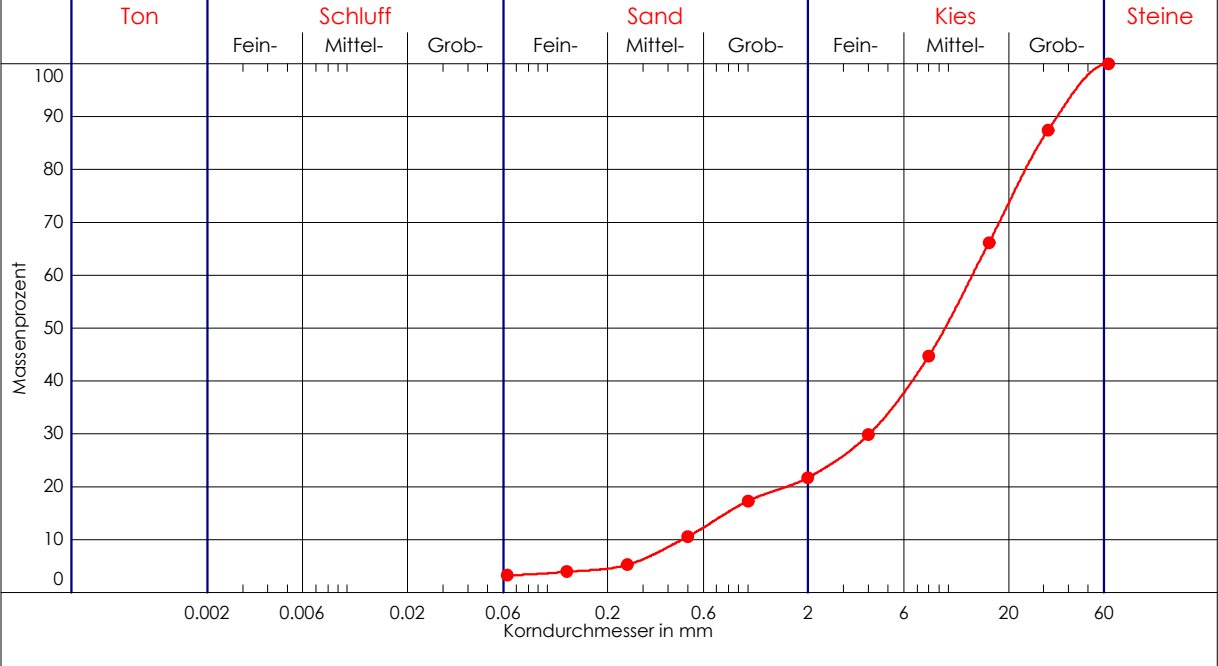
Projekt: Hohenbrunn 20 RKS 15 DPH		Höhenmaßstab: 1:25	PRJ-ID:5UIQQB
Aufschluss: DPH 15		Blatt 15 von 15	AZ/GEO4: LM24058
Auftraggeber: mplan eG		Ansatzhöhe: 567,39 m üNNH2016	 GEO 4 - GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK UND GEOPHYSIK MBH LANDSTRASSE 1 82131 OBERBRUNN TELEFON: 089/89306000 FAX: 089/89306001
Bohrfirma: GEO 4 GmbH		Endtiefe: 5,00 m	
Bearbeiter: L. Möllers		Rechtswert: n. b	
Datum: 30.07.2024		Hochwert: n. b	

Anlage 3 Bodenmechanische Laboruntersuchungen



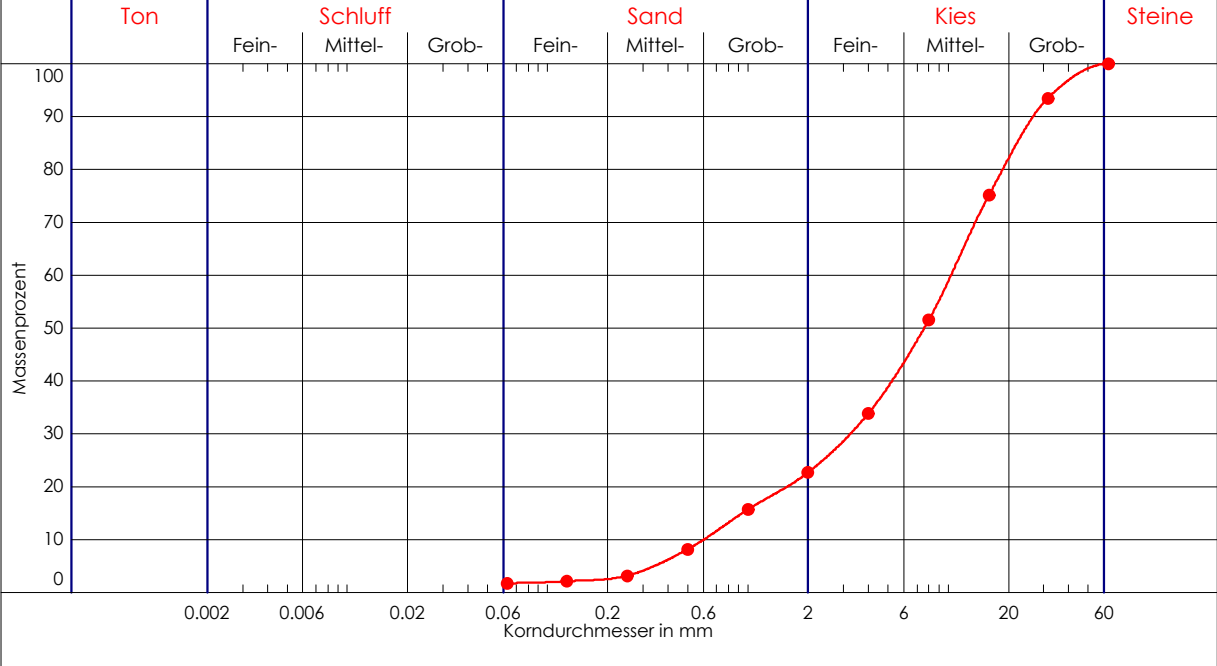


GHB Consult GmbH	Projekt : mplan eG: NB Realschule Hohenbrunn
N.Kampik, Dipl.-Geol.	Projektnr.: 2024 31 014 (AZ 240808)
Moosstraße 7, 82319 Starnberg	Anlage:
Tel: 08151 / 656 88-0	Datum : 12.08.2024
Kornverteilung DIN EN ISO 17892-4	



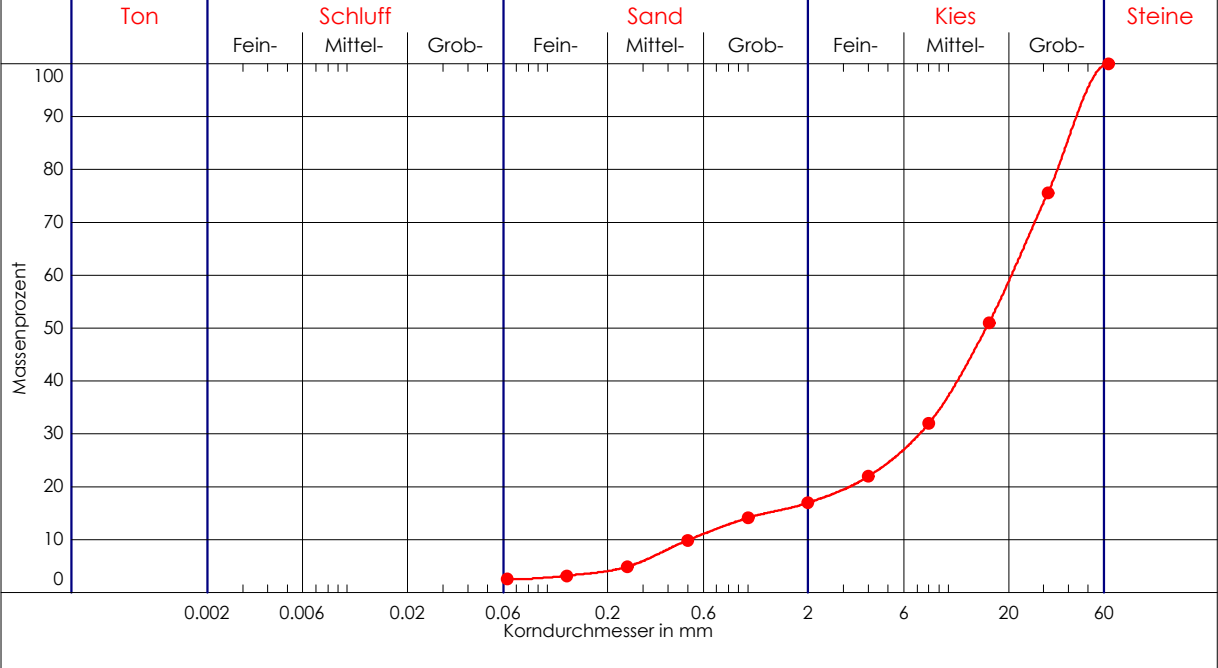
Entnahmestelle	BS 11			
Entnahmetiefe	2,0 - 3,0 m			
Labornummer	—●— BS 11			
Ungleichförm. U	28.1			
Krümmungszahl	2.6			
d10 / d60	0.469/13.204 mm			
Anteil <0.063 mm	3.3 %			
Frostempfindl.kl.	F1			
Kornkennzahl	0028			
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/3.3/18.4/78.3 %			
Bodenart	mG,gg,fg,gs',ms'			
Bodengruppe	GW			
kf nach Beyer	2.0E-03 m/s			
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)			
kf nach Hazen	- (Cu > 5)			
kf nach Seiler	8.2E-03 m/s			
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)			

GHB Consult GmbH	Projekt : mplan eG: NB Realschule Hohenbrunn
N.Kampik, Dipl.-Geol.	Projektnr.: 2024 31 014 (AZ 240808)
Moosstraße 7, 82319 Starnberg	Anlage:
Tel: 08151 / 656 88-0	Datum : 12.08.2024
Kornverteilung DIN EN ISO 17892-4	



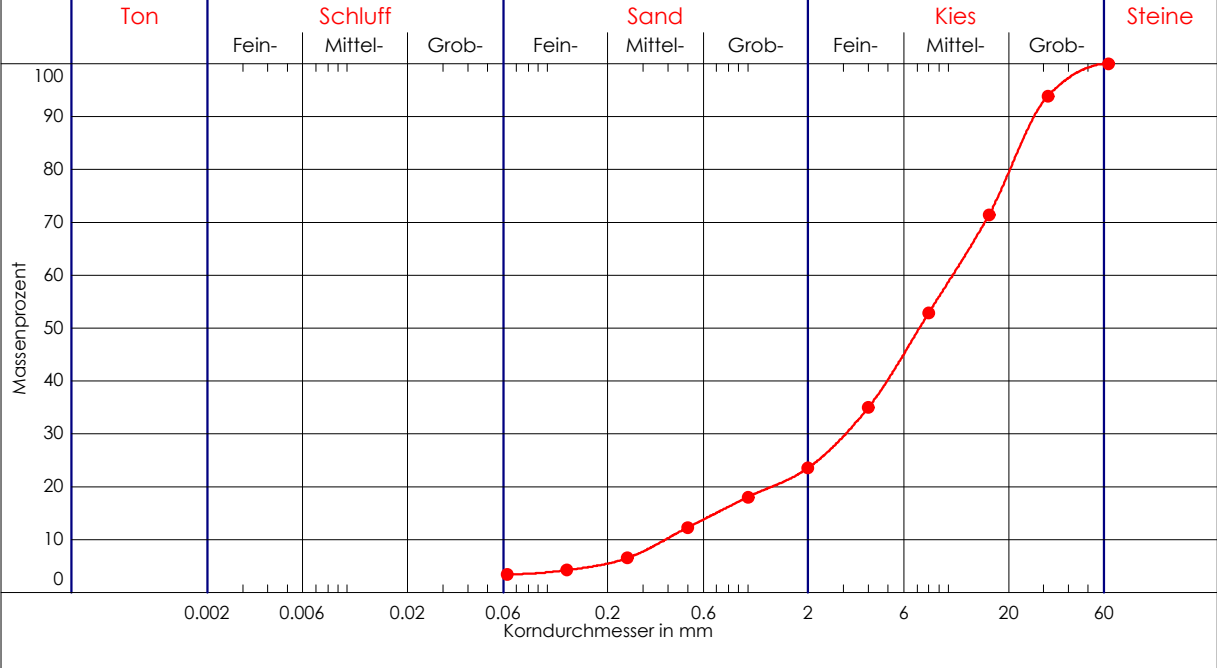
Entnahmestelle	BS 13			
Entnahmetiefe	1,7 - 3,0 m			
Labornummer	—●— BS 13			
Ungleichförm. U	17.2			
Krümmungszahl	1.7			
d10 / d60	0.602/10.340 mm			
Anteil <0.063 mm	1.8 %			
Frostempfindl.kl.	F1			
Kornkennzahl	0028			
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/1.8/20.9/77.3 %			
Bodenart	mG,fg,gg,gs',ms'			
Bodengruppe	GW			
kf nach Beyer	3.5E-03 m/s			
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)			
kf nach Hazen	- (Cu > 5)			
kf nach Seiler	4.9E-03 m/s			
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)			

GHB Consult GmbH	Projekt : mplan eG: NB Realschule Hohenbrunn
N.Kampik, Dipl.-Geol.	Projektnr.: 2024 31 014 (AZ 240808)
Moosstraße 7, 82319 Starnberg	Anlage:
Tel: 08151 / 656 88-0	Datum : 12.08.2024
Kornverteilung DIN EN ISO 17892-4	



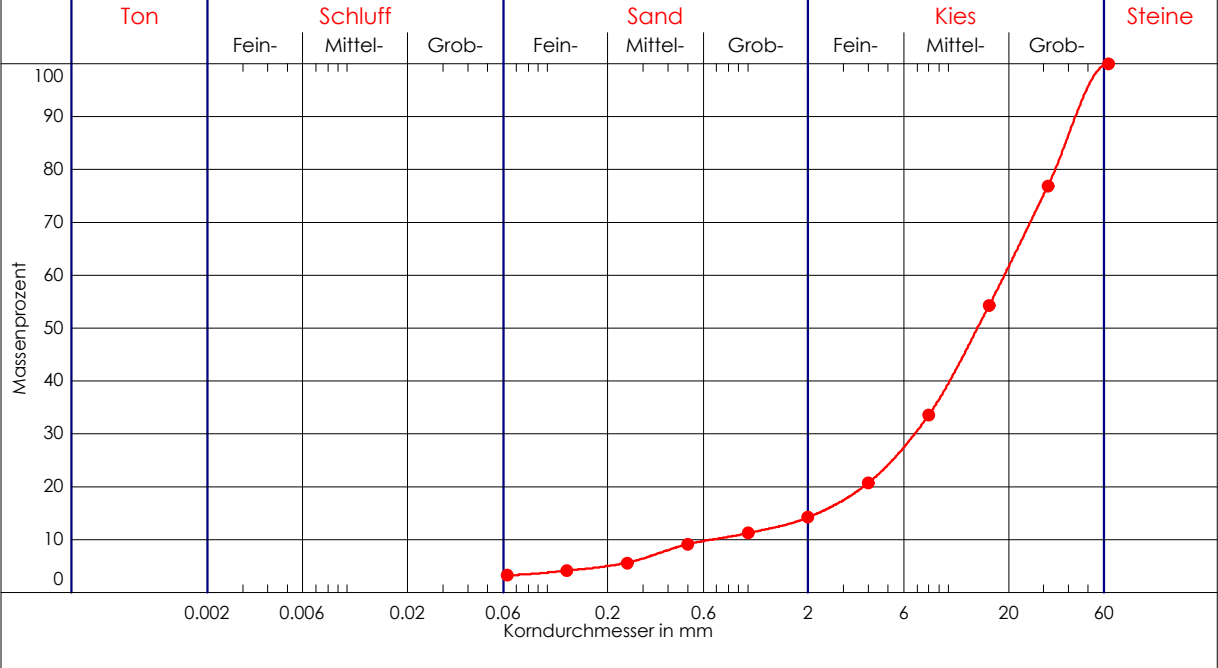
Entnahmestelle	BS 16			
Entnahmetiefe	2,0 - 3,0 m			
Labornummer	—●— BS 16			
Ungleichförm. U	40.7			
Krümmungszahl	4.9			
d10 / d60	0.509/20.728 mm			
Anteil <0.063 mm	2.5 %			
Frostempfindl.kl.	F1			
Kornkennzahl	0028			
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/2.5/14.5/83.0 %			
Bodenart	gG,m̄g,f'g',ms',gs'			
Bodengruppe	GI			
kf nach Beyer	- (Cu > 30)			
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)			
kf nach Hazen	- (Cu > 5)			
kf nach Seiler	3.9E-02 m/s			
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)			

GHB Consult GmbH	Projekt : mplan eG: NB Realschule Hohenbrunn
N.Kampik, Dipl.-Geol.	Projektnr.: 2024 31 014 (AZ 240808)
Moosstraße 7, 82319 Starnberg	Anlage:
Tel: 08151 / 656 88-0	Datum : 13.08.2024
Kornverteilung DIN EN ISO 17892-4	



Entnahmestelle	BS 18			
Entnahmetiefe	2,0 - 3,0 m			
Labornummer	—●— BS 18			
Ungleichförm. U	27.2			
Krümmungszahl	2.3			
d10 / d60	0.387/10.532 mm			
Anteil <0.063 mm	3.4 %			
Frostempfindl.kl.	F1			
Kornkennzahl	0028			
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/3.4/20.1/76.4 %			
Bodenart	mG,fg,gg,gs',ms'			
Bodengruppe	GW			
kf nach Beyer	1.4E-03 m/s			
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)			
kf nach Hazen	- (Cu > 5)			
kf nach Seiler	5.2E-03 m/s			
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)			

GHB Consult GmbH	Projekt : mplan eG: NB Realschule Hohenbrunn
N.Kampik, Dipl.-Geol.	Projektnr.: 2024 31 014 (AZ 240808)
Moosstraße 7, 82319 Starnberg	Anlage:
Tel: 08151 / 656 88-0	Datum : 13.08.2024
Kornverteilung DIN EN ISO 17892-4	



Entnahmestelle	BS 19			
Entnahmetiefe	2,0 - 3,0 m			
Labornummer	—●— BS 19			
Ungleichförm. U	29,1			
Krümmungszahl	3,7			
d10 / d60	0.656/19.102 mm			
Anteil <0.063 mm	3.3 %			
Frostempfindl.kl.	F1			
Kornkennzahl	0019			
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/3.3/10.9/85.8 %			
Bodenart	gG,mG,fg,s'			
Bodengruppe	GI			
kf nach Beyer	3.9E-03 m/s			
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)			
kf nach Hazen	- (Cu > 5)			
kf nach Seiler	3.0E-02 m/s			
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)			

Anlage 4 Chemische Analysenergebnisse

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

MPLAN EG
INNERE WIENER STR. 32
81667 MÜNCHEN

Datum 08.08.2024
Kundennr. 27012310

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysenr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3585894 PV Realschule Hohenbrunn, PN 202431014
600835 Mineralisch/Anorganisches Material
05.08.2024
30.07.2024
Auftraggeber (Geo4, Gottstein)
MP1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	51,4	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	83,3	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	9,9	4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	31	4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,4	0,2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	48	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	20	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	29	3		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,12	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg	75,7	6		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	0,07	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	0,18	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	0,15	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,08	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	0,09	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,10	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,09	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,06	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,06	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,88 x)			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00



Datum 08.08.2024
Kundennr. 27012310

PRÜFBERICHT

Auftrag **3585894** PV Realschule Hohenbrunn, PN 202431014
Analysennr. **600835** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP1**

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

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

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

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

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Beginn der Prüfungen: 05.08.2024

Ende der Prüfungen: 07.08.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

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

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

MPLAN EG
INNERE WIENER STR. 32
81667 MÜNCHEN

Datum 08.08.2024
Kundennr. 27012310

PRÜFBERICHT

Auftrag 3585894 PV Realschule Hohenbrunn, PN 202431014
Analysenr. 600842 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 05.08.2024
Probenahme 30.07.2024
Probenehmer Auftraggeber (Geo4, Gottstein)
Kunden-Probenbezeichnung MP1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	5,00	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	84,7	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		1,92	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C		22,8	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			8,1	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		128	10	DIN EN 27888 : 1993-11
DOC	mg/l		3,6	1	DIN EN 1484 : 2019-04

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

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

Beginn der Prüfungen: 05.08.2024
Ende der Prüfungen: 08.08.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Seite 1 von 1

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

MPLAN EG
INNERE WIENER STR. 32
81667 MÜNCHEN

Datum 08.08.2024
Kundennr. 27012310

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3585894 PV Realschule Hohenbrunn, PN 202431014
600843 Mineralisch/Anorganisches Material
05.08.2024
30.07.2024
Auftraggeber (Geo4, Gottstein)
MP2

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	57,6	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	83,6	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	10	4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	28	4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,3	0,2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	43	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	18	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	27	3		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,11	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg	70,8	6		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,05 x)			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 1 von 2

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00



Datum 08.08.2024
Kundennr. 27012310

PRÜFBERICHT

Auftrag **3585894** PV Realschule Hohenbrunn, PN 202431014
Analysennr. **600843** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP2**

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

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

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

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

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Beginn der Prüfungen: 05.08.2024

Ende der Prüfungen: 07.08.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

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

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

MPLAN EG
INNERE WIENER STR. 32
81667 MÜNCHEN

Datum 08.08.2024
Kundennr. 27012310

PRÜFBERICHT

Auftrag 3585894 PV Realschule Hohenbrunn, PN 202431014
Analysenr. 600844 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 05.08.2024
Probenahme 30.07.2024
Probenehmer Auftraggeber (Geo4, Gottstein)
Kunden-Probenbezeichnung MP2

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	4,60	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	83,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		1,60	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C		22,9	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			8,4	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		105	10	DIN EN 27888 : 1993-11
DOC	mg/l		3,0	1	DIN EN 1484 : 2019-04

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

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

Beginn der Prüfungen: 05.08.2024

Ende der Prüfungen: 08.08.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Seite 1 von 1

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

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



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

MPLAN EG
INNERE WIENER STR. 32
81667 MÜNCHEN

Datum 08.08.2024
Kundennr. 27012310

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysenr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3585894 PV Realschule Hohenbrunn, PN 202431014
600845 Mineralisch/Anorganisches Material
05.08.2024
30.07.2024
Auftraggeber (Geo4, Gottstein)
MP3

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	43,7	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	84,0	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	8,9	4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	24	4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,3	0,2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	39	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	16	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	25	3		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,07	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg	60,7	6		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	0,07	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,12 x)			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 1 von 2

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00



Datum 08.08.2024
Kundennr. 27012310

PRÜFBERICHT

Auftrag **3585894** PV Realschule Hohenbrunn, PN 202431014
Analysennr. **600845** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP3**

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

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

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

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

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Beginn der Prüfungen: 05.08.2024

Ende der Prüfungen: 07.08.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

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

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

MPLAN EG
INNERE WIENER STR. 32
81667 MÜNCHEN

Datum 08.08.2024
Kundennr. 27012310

PRÜFBERICHT

Auftrag 3585894 PV Realschule Hohenbrunn, PN 202431014
Analysenr. 600846 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 05.08.2024
Probenahme 30.07.2024
Probenehmer Auftraggeber (Geo4, Gottstein)
Kunden-Probenbezeichnung MP3

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	0,60	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	88,7	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		1,26	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C		22,8	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			7,9	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		97	10	DIN EN 27888 : 1993-11
DOC	mg/l		2,6	1	DIN EN 1484 : 2019-04

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

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

Beginn der Prüfungen: 05.08.2024
Ende der Prüfungen: 08.08.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Seite 1 von 1

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

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



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

MPLAN EG
INNERE WIENER STR. 32
81667 MÜNCHEN

Datum 08.08.2024
Kundennr. 27012310

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysenr.
Probeneingang
Probenahme
Probennehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3585894 PV Realschule Hohenbrunn, PN 202431014
600847 Mineralisch/Anorganisches Material
05.08.2024
30.07.2024
Auftraggeber (Geo4, Gottstein)
MP4

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	32,2	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	88,4	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	10	4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	400 ^{va)}	20		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,9	0,2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	28	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	270	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	22	3		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,68 ^{va)}	0,25		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg	947	6		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	81	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	250	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe (GC-Chromatogramm)		s. Anlage			keine Angabe
Naphthalin	mg/kg	<0,45 ^{m)}	0,45		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	0,59	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	0,58	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	6,3	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	2,0	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	9,7 ^{va)}	0,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	8,3 ^{va)}	0,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	4,8	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	4,4	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	4,8	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	2,2	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	4,9	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,58	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	3,7	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	3,8	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	56,7 ^{x)}			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

Datum 08.08.2024
Kundennr. 27012310

PRÜFBERICHT

Auftrag **3585894** PV Realschule Hohenbrunn, PN 202431014
Analysenr. **600847** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP4**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
m) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.
va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Beginn der Prüfungen: 05.08.2024
Ende der Prüfungen: 08.08.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

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

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



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

MPLAN EG
INNERE WIENER STR. 32
81667 MÜNCHEN

Datum 08.08.2024
Kundennr. 27012310

PRÜFBERICHT

Auftrag 3585894 PV Realschule Hohenbrunn, PN 202431014
Analysenr. 600848 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 05.08.2024
Probenahme 30.07.2024
Probenehmer Auftraggeber (Geo4, Gottstein)
Kunden-Probenbezeichnung MP4

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	0,60	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	92,3	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		1,35	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C		22,8	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			8,5	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		119	10	DIN EN 27888 : 1993-11
DOC	mg/l		4,9	1	DIN EN 1484 : 2019-04

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

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

Beginn der Prüfungen: 05.08.2024
Ende der Prüfungen: 08.08.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Seite 1 von 1

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

MPLAN EG
INNERE WIENER STR. 32
81667 MÜNCHEN

Datum 08.08.2024
Kundennr. 27012310

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probennehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3585894 PV Realschule Hohenbrunn, PN 202431014
600849 Mineralisch/Anorganisches Material
05.08.2024
30.07.2024
Auftraggeber (Geo4, Gottstein)
EP1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	23,1	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	96,5	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	<4,0	4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	15	4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	13	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	12	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	8,8	3		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,06	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg	43,7	6		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	110	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe (GC-Chromatogramm)		s. Anlage			keine Angabe
Naphthalin	mg/kg	<0,10 m)	0,1		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	0,06	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	1,1	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	0,40	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	1,7	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	1,1	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,95	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	0,84	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,78	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,37	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,92	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,12	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,72	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,53	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	9,59 x)			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 1 von 2

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

Datum 08.08.2024
Kundennr. 27012310

PRÜFBERICHT

Auftrag **3585894** PV Realschule Hohenbrunn, PN 202431014
Analysenr. **600849** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **EP1**

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

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

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

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

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

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Beginn der Prüfungen: 05.08.2024

Ende der Prüfungen: 07.08.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

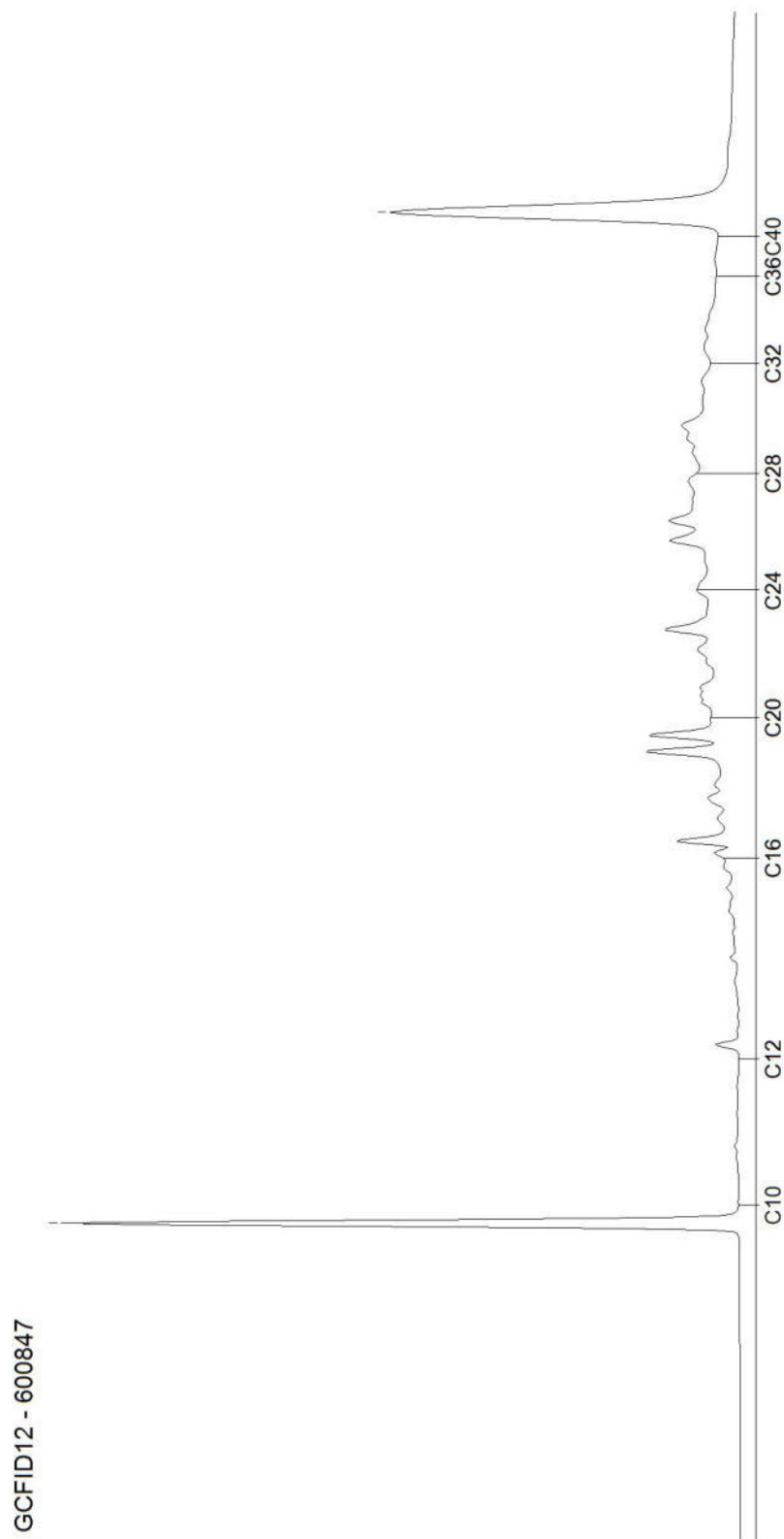
Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "x)" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

CHROMATOGRAM for Order No. 3585894, Analysis No. 600847, created at 07.08.2024 05:45:55

Probenbezeichnung: MP4

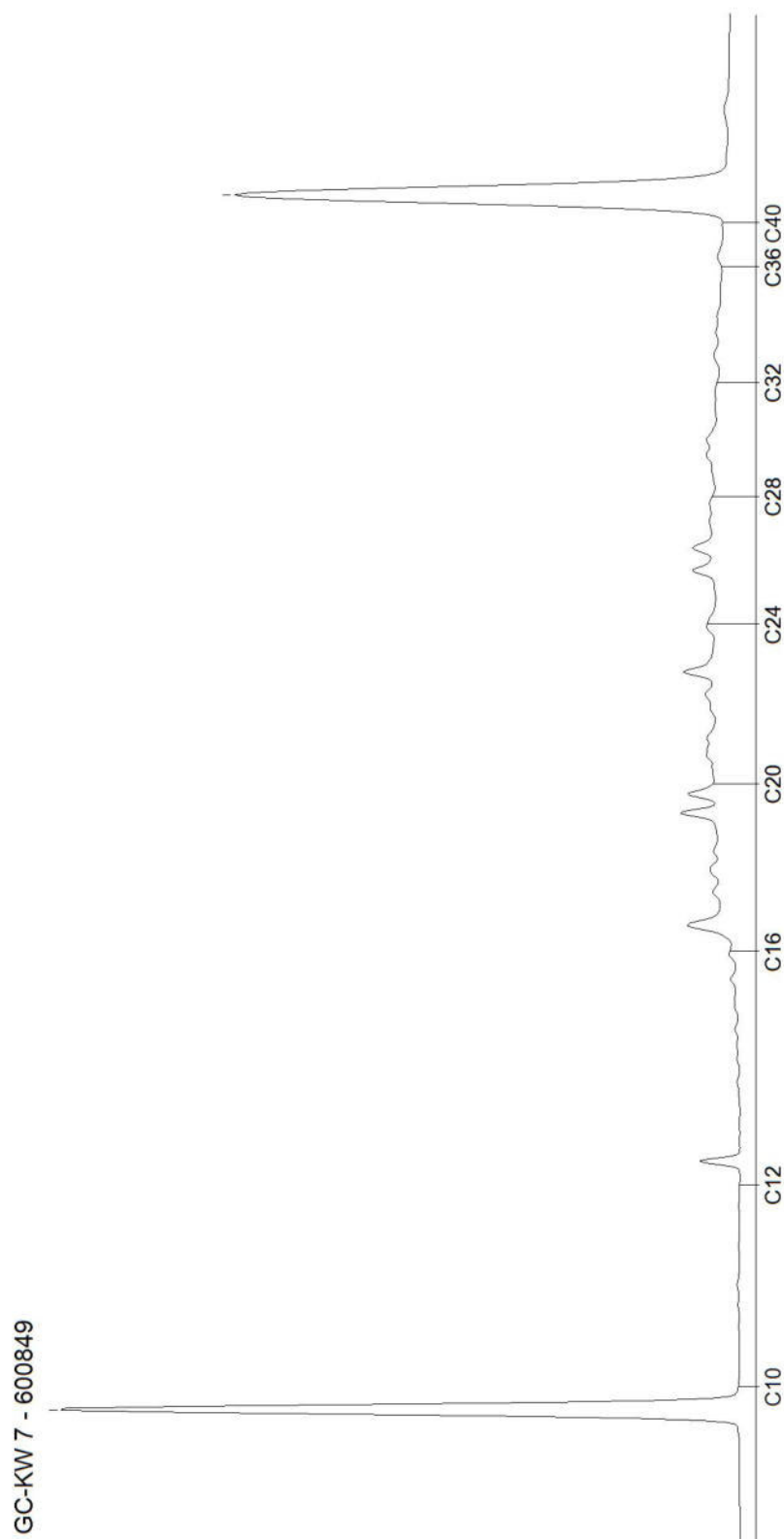


AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

CHROMATOGRAM for Order No. 3585894, Analysis No. 600849, created at 07.08.2024 05:51:01

Probenbezeichnung: EP1



Anlage 5 Zusammenfassung der Bodentypen und Homogenbereiche

Anlage 5

Zusammenfassung der Bodentypen und Homogenbereiche

Homogenbereiche DIN 18300:2015-08	A1 / O1 (A1 betrifft nur Baufeld Nord)	A2 (A2 betrifft nur Baufeld Nord)	A3 (A3 betrifft nur Baufeld Nord)	B1	B2	B3
Bodenklassen DIN 18300: 2012-09 (Erdarbeiten)	1	3, 4	4	4	3, 5	6, 7
Bodenklassen DIN 18301 (Bohrarbeiten)	-	BN 1, BN 2, BS 1	BB2	BB 2	BN 1, BS 1	FV 3, FV 5, FV 6, FD 2 bis FD 3
Bodenklassen DIN 18319 (Rohrvortriebsarbeiten)	-	LNW 1 bis LNW 2 LN 1 bis LN 2, S 1	LBM1 bis LBM2	LBM 1, LBM 2, P 1	LNE 2, LNE 3, LNW 2, LNW 3, S 1	FD 2 bis FD 4
Boden						
Allgemeine Bezeichnung der Bodenart	Ackerboden / Oberboden aufgefüllt oder natürlich	Auffüllung, Kies	Auffüllung, Schluff	Rotlage (Quartär)	Kies (Quartär)	Konglomerat (Nagelfluh)
Tiefenbereiche ab [...] bis in ca. [...] [m]	0,0 - 0,5	0,4 - 10,3	1,0 – 3,0	nicht erbohrt	0,3 – 24,0	nicht erbohrt
Bodengruppe DIN 18196	OU, OH	A [GW, GI, GU, GU*]	A [UL, UM, UA, TL, TM]	UM, UL (GU*)	GI, GW (GU, GU*, GE)	-
bindig / nicht bindig / organisch	bindig bis gemischtkörnig	nicht bindig bis gemischtkörnig	bindig	bindig bis gemischtkörnig	nicht bindig	-
Kornverteilung DIN 18123 und DIN 4022	U, g', fs-fs*, t'-t, h-h*	G, s-s, u'-u*, x'-x	U, s-s*, g'-g*, t'	U, g'-g, s, t	G, s-s*, u'-u, x'-x	-
Massenanteile: Steine Blöcke DIN 14688-1	nicht erbohrt	bis 30 %	keine	bis 15 %	bis 30 %	-
Kohäsion, DIN 18137-1 (Begriffe), DIN 18237-2 (3-ax) und DIN 18137-3 (Scherversuch) ¹	-	-	-	-	-	25
Wichte über Wasser bzw. erdfeucht [kN/m³] ¹	14 - 17	18 - 20	19 - 20	19,5	20 bis 22	19 - 22
Undrainierte Scherfestigkeit DIN 4094-4 (Flügel), DIN 18136 (1-ax), DIN 18137-2 (3-ax)	n.b.	n. b.	n. b.	n.b.	n.b.	n. b.
Wassergehalt DIN 17892	15 bis 25 % ¹	5 bis 15 % ¹	5 bis 15 % ¹	15 bis 25 % ¹	5 bis 15 % ¹	5 bis 10 % ¹
Konsistenzgrenzen Ic, DIN 18122	weich bis steif, Ic = 0,5 – 1,0	-	weich bis steif, Ic = 0,5 – 1,0	weich bis steif, Ic = 0,5 – 1,0	-	-
Durchlässigkeit nach Normenreihe DIN 18130-1 ¹	durchlässig bis schwach durchlässig	durchlässig bis stark durchlässig	schwach durchlässig	schwach durchlässig	stark bis sehr stark durchlässig	schwach durchlässig bis nahezu undurchlässig
Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 22476-2	-	locker bis mitteldicht	-	-	mitteldicht bis dicht	-
Kalkgehalt DIN 18129	n.b.	-	-	n.b.	Kalkschotter	n. b.
Sulfatgehalt DIN 1997-2	n.b.	n. b.	n. b.	n.b.	n.b.	n. b.
Organischer Anteil DIN 18128 (Glühverlust) ¹	> 6 %	< 6 %	< 6 %	< 6 %	< 6 %	< 6 %
Benennung und Beschreibung organischer Böden DIN 14688-1	humos bis stark humos	-	-	humos	-	-
Abrasivität NF P18-579 ¹	nicht bis kaum abrasiv	schwach abrasiv	nicht bis kaum abrasiv	nicht bis kaum abrasiv	schwach abrasiv bis abrasiv	schwach abrasiv
Schadstoffgehalte	Z 0 zu erwarten ²	Z 0 bis > Z 2 nach LVGBT / LAGA ^{1, 2}	Z 0 bis > Z 2 nach LVGBT / LAGA ^{1, 2}	Z 0 zu erwarten ¹	Z 0 zu erwarten ¹	Z 0 zu erwarten ¹

¹: Festlegung nach Erfahrungswerten ohne Laborversuche

²: Prognostiziert aus Laborversuchen