



Erschließung des Baugebiets Angerleite in Weingartsgreuth, Marktgemeinde Wachenroth

Baugrunduntersuchung und Baugrundgutachten / Geotechnischer Bericht

Aktenzeichen: 27723

Auftraggeber: Markt Wachenroth

Planung: Valentin Maier Bauingenieure AG, Höchststadt a. d. Aisch

Pyrbaum, den 22.06.2023

Geotechnik Prof. Dr. Gründer GmbH

Geschäftsführer:

Prof. Dr. Jörg Gründer

Dipl.-Geol.

Stefan Gründer

Dipl.-Geol. (TU)

Büro Pyrbaum (bei Nürnberg)

Lindelburger Straße 1

90602 Pyrbaum

Telefon 09180 / 94 04 0

Telefax 09180 / 94 04 18

info@geogruender.de

Büro München

Loferweg 9

82194 Gröbenzell

Telefon 089 / 55 13 57 00

Telefax 089 / 55 13 57 01

muenchen@geogruender.de

Sparkasse Neumarkt

IBAN: DE52 760 520 80 0000 911 800

BIC: BYLADEM1NMA

Commerzbank Neumarkt

IBAN: DE40 760 800 40 0805 514 200

BIC: DRESDEFF760

HypoVereinsbank Neumarkt

IBAN: DE32 760 200 70 0022 327 917

BIC: HYVEDEMM460





INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 Projekt / Veranlassung / Vorgang	1
2 Örtliche Feststellungen / Untersuchungsergebnisse	2
2.1 Allgemeines, Untersuchungen	2
2.2 Bohrungen	2
2.3 Schichtenaufbau / Homogenbereiche / Baugrundmodell	3
2.4 Versickerungsversuch	8
2.5 Bodenanalysen	9
2.5.1 Bewertungsgrundlagen zur Einstufung von Kontaminationen	9
2.5.2 Untersuchungsergebnisse	13
3 Geologie	15
4 Kanalbau	15
4.1 Allgemeine Empfehlungen beim Kanalbau	16
4.2 Kanalbau im Bereich des Baugebiets „Angerleite“	21
4.3 Baugruben beim Kanal- und Leitungsbau	22
5 Straßenbau	24
5.1 Bauklassen gemäß RStO 2001 bzw. Belastungsklassen gemäß RStO 2012	24
5.2 Ermittlung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus	25
5.3 Beurteilung der Tragfähigkeit des Untergrunds bzw. Unterbaus	27
5.4 Allgemeine Angaben zum Erdbau	28





6 Bodenkennwerte	28
7 Schlussbemerkungen	30

Aktenzeichen: 27723

Geotechnik Prof. Dr. Gründer GmbH

Geschäftsführer:

Prof. Dr. Jörg Gründer

Dipl.-Geol.

Stefan Gründer

Dipl.-Geol. (TU)

Büro Pyrbaum (bei Nürnberg)

Lindelburger Straße 1

90602 Pyrbaum

Telefon 09180 / 94 04 0

Telefax 09180 / 94 04 18

info@geogruender.de

Büro München

Lofenweg 9

82194 Gröbenzell

Telefon 089 / 55 13 57 00

Telefax 089 / 55 13 57 01

muenchen@geogruender.de

Sparkasse Neumarkt

IBAN: DE52 760 520 80 0000 911 800

BIC: BYLADEM1NMA

Commerzbank Neumarkt

IBAN: DE40 760 800 40 0805 514 200

BIC: DRESDEFF760

HypoVereinsbank Neumarkt

IBAN: DE32 760 200 70 0022 327 917

BIC: HYVEDEMM460





Geotechnik Prof. Dr. Gründer GmbH · Lindelburger Straße 1 · 90602 Pyrbaum

über:
Markt Wachenroth
Hauptstraße 23
96193 Wachenroth
Valentin Maier Bauingenieure AG
Große Bauerngasse 79
91315 Höchststadt a. d. Aisch

vorab per E-Mail:
schreiber@vmb-ag.de
info@vmb-ag.de

Geotechnik
Ingenieurgeologie
Baugrundgutachten
Erd- und Grundbau
Bodenmechanik
Felsmechanik
Beweissicherungen
Felssicherungen
Hydrogeologie
Trinkwasser
Grundwasser
Lagerstätten
Altlasten
Deponietechnik
Geothermie
Fachbauleitung
Sachverständigen- und
Schiedsgutachten

Ihre Nachricht

Ihr Zeichen

Unser Zeichen

Pyrbaum,

27723 PSW

22.06.2023

Erschließung des Baugebiets Angerleite in Weingartsgreuth, Marktgemeinde Wachenroth

Baugrunduntersuchung und Baugrundgutachten / Geotechnischer Bericht

1 Projekt / Veranlassung / Vorgang

Der Markt Wachenroth beabsichtigt die Erschließung des Baugebiets „Angerleite“ in Weingartsgreuth (Übersichtslageplan, **Anlage 1**).

Zur Abklärung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse wurden wir mit der Durchführung einer Baugrunduntersuchung und der Erstellung eines Baugrundgutachtens (Geotechnischer Bericht) beauftragt.

Das Bauvorhaben wird gemäß DIN EN 1997-1 / DIN 1054 / DIN 4020 in die Geotechnische Kategorie 2 (mittlerer Schwierigkeitsgrad) eingeordnet.

Geotechnik Prof. Dr. Gründer GmbH
Geschäftsführer:
Prof. Dr. Jörg Gründer
Dipl.-Geol.
Stefan Gründer
Dipl.-Geol. (TU)

Büro Pyrbaum (bei Nürnberg)
Lindelburger Straße 1
90602 Pyrbaum
Telefon 09180 / 94 04 0
Telefax 09180 / 94 04 18
info@geogruender.de

Büro München
Loferweg 9
82194 Gröbenzell
Telefon 089 / 55 13 57 00
Telefax 089 / 55 13 57 01
muenchen@geogruender.de

Sparkasse Neumarkt
IBAN: DE52 760 520 80 0000 911 800
BIC: BYLADEM1NMA

Commerzbank Neumarkt
IBAN: DE40 760 800 40 0805 514 200
BIC: DRESDEFF760

HypoVereinsbank Neumarkt
IBAN: DE32 760 200 70 0022 327 917
BIC: HYVEDEMM460



2 Örtliche Feststellungen / Untersuchungsergebnisse

2.1 Allgemeines, Untersuchungen

Am 08.05.2023 wurde eine Ortsbesichtigung durchgeführt, bei der die Untersuchungspunkte festgelegt wurden.

Das vorgesehene Baugebiet befindet sich am nordöstlichen Rand von Weingartsgreuth. Es handelt sich derzeit noch um eine Grün- / Ackerfläche.

Zur Abklärung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse wurden an den im Lageplan (**Anlage 2**) gekennzeichneten Stellen sechs Bohrungen gemäß DIN EN 22475 (**B 1** bis **B 6**) durchgeführt.

Die Lage und die Ansatzhöhen der Untersuchungspunkte wurden mittels hochgenauem GPS eingemessen.

Zur Einstufung des Bodenmaterials gemäß LAGA M20 und dem „Leitfaden zur Verfügung von Gruben, Brüchen und Tagebauen“ (Eckpunktepapier / EPP) wurden bei den Bohrungen Bodenproben entnommen und hinsichtlich etwaiger Kontaminationen von unserem Partnerlabor Agrolab Labor GmbH, Bruckberg, analysiert.

2.2 Bohrungen

In der nachfolgenden **Tabelle 1** sind die Bohrungen **B 1** bis **B 6** zusammengestellt.

Tabelle 1: Bohrungen B 1 bis B 6

(Schichten / Homogenbereiche von - bis in m unter GOK)

Bohrung		B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6	Boden- klasse gemäß DIN 18300: 2012-09	
Ansatzhöhe, mNN		290,86	296,16	299,63	299,26	296,05	290,11	-	
Baugrundsichten / Homogenbereiche	O	Oberboden	0,0 - 0,3	0,0 - 0,4	0,0 - 0,1	0,0 - 0,1	0,0 - 0,3	0,0 - 0,4	1
	B	Sand, schluffig	0,3 - 1,5	0,4 - 2,2	0,1 - 0,7	0,1 - 0,7	0,3 - 2,5	0,4 - 1,8	4
	X	Sandstein, mittelkörnig, mürbe bis mittelhart (mit weiterer Tiefe auch hart?!)	1,5 - 1,6 KBF*	2,2 - 2,3 KBF*	0,7 - 0,8 KBF*	0,7 - 0,8 KBF*	2,5 - 2,6 KBF*	1,8 - 1,9 KBF*	6 (mit wei- terer Tie- fe auch 7?!)
Wasser, m unter GOK		Kein Wasser	Kein Wasser	Kein Wasser	Kein Wasser	Kein Wasser	Kein Wasser	-	
Wasser, mNN		< 289,26	< 293,86	< 298,83	< 298,46	< 293,45	< 288,21	-	

*KBF = Kein Bohrfortschritt

Detaillierte Angaben zu den Bohrungen können den Bohrprofilen (**Anlagen 3.1 bis 3.4**) entnommen werden.

2.3 Schichtenaufbau / Homogenbereiche / Baugrundmodell

Auf der **Anlage 4** sind die Bohrprofile nebeneinander in höhenmäßiger Abhängigkeit dargestellt.

Wie in **Tabelle 1** aufgelistet, lässt sich der Baugrund im Bereich der Bohrpunkte im Wesentlichen gemäß DIN 18300:2015 in die Homogenbereiche O (Oberboden), B (natürlich gewachsener Lockergesteinsboden) sowie X (Festgestein) einteilen.

Im Folgenden werden die Schichten / Homogenbereiche näher beschrieben:

Homogenbereich O: Oberboden

Oberboden wurde an allen Ansatzpunkten der Bohrungen **B 1** bis **B 6** (Grün- / Ackerfläche) festgestellt. Die Dicke beträgt zwischen 0,1 m (**B 4** + **B 5**) und 0,4 m (**B 2** + **B 6**).

Homogenbereich B: gewachsener Baugrund

Unterhalb des Oberbodens konnten bei allen Bohrungen schluffige Sande erbohrt werden, die aufgrund ihres großen Feinkornanteils nicht zum qualifizierten Wiedereinbau geeignet sind. Die Sande reichen jeweils bis zum Erreichen des Sandsteinhorizonts.

Weitere Details zur Charakterisierung des Homogenbereichs B können nachfolgender **Tabelle 2** entnommen werden.

Bei den in **Tabelle 2** angegebenen geotechnischen bzw. bodenmechanischen Kennzahlen handelt es sich um eigene Erfahrungswerte sowie um Literaturangaben. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass bereichs- bzw. lagenweise auch davon abweichende Bodeneigenschaften auftreten.

Tabelle 2: Homogenbereich B - Eigenschaften und Kennwerte (Erfahrungswerte)

Parameter	Homogenbereich B: Sand
Bodenart	Sand, schluffig
Anteil und Material Steine / Gerölle [%]	< 5
üblicher Wassergehalt [%]	0 - 20
Lagerungsdichte	überwiegend mitteldicht
Konsistenz	-
Plastizitätszahl I_p [%]	-
Konsistenzzahl I_c	-
Kohäsion c' [kN/m ²]	0
undrainierte Scherfestigkeit c_u [kN/m ²]	-
Bodengruppe gemäß DIN 18196	SU*
Wasserdurchlässigkeit [m/s]	10^{-7}
Veränderlichkeit bei Wasserkontakt	-
organischer Anteil [%]	-
Abrasivität	mittel - hoch
Verklebungspotential	-

Homogenbereich X: Felshorizont (Sandstein)

Den geologischen Festgesteinsuntergrund bilden die Sandsteine des Keupers. Diese konnten ab folgenden Tiefen erbohrt werden:

- **B 1:** 1,5 m unter GOK
- **B 2:** 2,2 m unter GOK
- **B 3:** 0,7 m unter GOK
- **B 4:** 0,7 m unter GOK
- **B 5:** 2,5 m unter GOK
- **B 6:** 1,8 m unter GOK.

Ab Erreichen des Sandsteinhorizonts konnte mit dem eingesetzten Rammkernbohrverfahren kein weiterer Bohrfortschritt mehr erzielt werden.

Die Keupersandsteine beinhalten in unregelmäßiger Tiefenlage Ton- / Tonsteinzwischenlagen. Auch wenn die Keupersandsteine i. d. R. große Mächtigkeiten aufweisen und mit hoher Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden kann, dass sie den gründungsrelevanten Baugrund darstellen, so verbleibt im vorliegenden Fall ein Restrisiko hinsichtlich abweichender Verhältnisse, Will man dieses Restrisiko minimieren, so müssten noch tieferreichende Bohrungen mit dem Großbohrgerät (Doppelkernrohrverfahren mit Spülung) ausgeführt werden. Auch hinsichtlich des Wasserstands verbleibt aufgrund der begrenzten Aufschlusstiefe ein Restrisiko, welches durch tiefere Bohrungen minimiert werden könnte.

Weitere Details zur Charakterisierung des Homogenbereichs X können nachfolgender **Tabelle 3** entnommen werden.

Bei den in **Tabelle 3** angegebenen geotechnischen bzw. bodenmechanischen Kennzahlen handelt es sich um eigene Erfahrungswerte sowie um Literaturangaben. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass bereichs- bzw. lagenweise auch davon abweichende Bodeneigenschaften auftreten.

Tabelle 3: Homogenbereich X Eigenschaften und Kennwerte (Erfahrungswerte)

Parameter	Homogenbereich X: Sandstein
Gesteinsart	Sandstein, überwiegend fein- bis mittelkörnig, lagenweise grobkörnig
Wichte [kN/m ³]	22 - 26
Ausbildung, Konsistenz	plattig, bankig, dickbankig
Druckfestigkeit [N/mm ²]	überwiegend 10 - 25, lagenweise 5 - 50 möglich, in mittelharten und harten Bereichen auch 50 - 100 und > 100
Abrasivität / CAI	hoch / 2 - 4
Trennflächen	weitständig
Gebirgsdurchlässigkeit [m/s]	10 ⁻⁶ - 10 ⁻⁹
Veränderlichkeit bei Wasserkontakt	gering
Verklebungspotential	-
RQD-Index [%]	0 - 75

Wasser

Grundwasser wurde bis zur jeweiligen Bohrendtiefe nicht festgestellt.

2.4 Versickerungsversuch

Das Bohrloch der Bohrung **B 6** wurde mittels Filter- und Vollrohren sowie Filterkies zu einem temporären Versuchsbrunnen ausgebaut. Darin wurde ein Versickerungsversuch ausgeführt.

Die Auswertung des Versickerungsversuchs erfolgte nach dem Verfahren von ÇÉÇËN.

Es wurde ein charakteristischer Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von $k = 2 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$ ermittelt.

Die Wasserdurchlässigkeit der Sande ist gemäß DIN 18130 im Bereich der Bohrung **B 6** als „schwach durchlässig“ zu bezeichnen.

Zum Vergleich:

Dränagefähiges Material soll einen Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von $k \geq 1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ aufweisen.

Allgemein wird ein Material mit $k < 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ als wasserstauend beurteilt.

In der DWA-A 138 wird als Mindestanforderung für eine Versickerungsanlage ein Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von $k \geq 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ genannt. Der geforderte Mindest-k-Wert wird am Standort nicht erreicht.

Zur Tiefe hin - d. h. in den immer dichter werdenden gewachsenen Sanden und im Sandstein - werden tendenziell noch geringere Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte erwartet.

Des Weiteren wird im o. g. Merkblatt ein Sickerraum und ein Mindestabstand der UK Versickerungsanlage zum Grundwasser von 1,0 m gefordert, was bedeutet, dass der Sickerraum bei einer frostsicheren Ausführung ebenfalls nicht eingehalten werden kann.

Aufgrund der vorgenannten Einschränkung sowie der geologischen Rahmenbedingungen kann aus gutachterlicher Sicht der Betrieb von Versickerungsanlagen am untersuchten Standort nicht befürwortet werden.

2.5 Bodenanalysen

Auftragsgemäß wurden die aufgeschlossenen Baugrundsichten beprobt und hinsichtlich möglicher Kontaminationen im chemischen Labor (Agrolab Labor GmbH, Bruckberg) hinsichtlich den LAGA M20-Richtlinien bzw. des Leitfadens zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (Eckpunktepapier EPP) untersucht.

Zunächst werden im Kapitel 2.5.1 Bewertungsgrundlagen zur Einstufung von Kontaminationen vorgestellt.

Im darauf folgenden Kapitel 2.5.2 erfolgt die Darstellung der Untersuchungsergebnisse.

2.5.1 Bewertungsgrundlagen zur Einstufung von Kontaminationen

LAGA-Richtlinien

Die Richtlinien der LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) regeln die Vorgehensweise zur Behandlung von belastetem Erdaushub.

Z 0-Wert

Liegen die Analysenwerte unter dem Z 0-Wert, dann kann das ausgehobene Bodenmaterial uneingeschränkt eingebaut werden.

Z 1-Wert

Liegen die Analysenwerte zwischen dem Z 0- und dem Z 1-Wert, dann ist ein eingeschränkter, offener Einbau möglich.

Grundsätzlich gelten die Z 1.1-Werte. Bei Einhaltung dieser Werte ist - selbst unter ungünstigen hydrogeologischen Voraussetzungen - davon auszugehen, dass keine nachteiligen Veränderungen des Grundwassers auftreten.

Liegen die Analysenwerte zwischen dem Z 1.1-Wert und dem Z 1.2-Wert, kann dieses Material ebenfalls dann eingebaut werden, wenn das vorgesehene Ablagerungsgebiet hydrogeologisch günstige Verhältnisse aufweist, d. h. dass z. B. der Grundwasserleiter durch über 2 m mächtige Deckschichten überdeckt ist.

Die Ablagerung des Materials soll nur auf Flächen erfolgen, die bereits eine Vorbelastung des Bodens $> Z 1.1$ aufweisen. Es ist erforderlich, das abgelagerte Material mit einer geschlossenen Vegetationsdecke zu versehen.

Z 2-Wert

Ergibt die Analyse Werte zwischen dem Z 1.2-Wert und dem Z 2-Wert, dann ist der Einbau bei bestimmten Baumaßnahmen möglich:

Im Straßen- und Wegebau als Tragschicht unter wasserundurchlässigen Deckschichten oder als gebundene Tragschicht unter wenig durchlässigen Deckschichten.

Ein Einbau wäre auch in befestigten Flächen in Industrie- und Gewerbegebieten sowie sonstigen Verkehrsflächen, ebenfalls als Tragschicht, möglich.

In hydrogeologisch günstigen Gebieten kann dieses Material z. B. in Lärmschutzwälle oder Straßendämme eingebaut werden, wenn eine mineralische Oberflächenabdichtung oder wasserundurchlässige Fahrbahndecke besteht.

Stoffgehalte > Z 2-Wert

Bei Stoffgehalten oberhalb des Z 2-Werts ist das Material auf eine geeignete Deponie mit entsprechenden Abdichtungssystemen zu verbringen.

Einen Überblick über Zuordnungswerte und Maßnahmen der LAGA-Richtlinien und die jeweiligen Verwertungsmöglichkeiten vermittelt die **Tabelle 4**.

Tabelle 4: Zuordnungswerte und Verwertungsmöglichkeiten gemäß den LAGA-Richtlinien

Zuordnungswerte	Einbauklasse	Verwertungsmöglichkeiten	Einschränkungen
≤ Z 0	uneingeschränkter Einbau	uneingeschränkter Einbau als Recyclingbaustoff	Verzicht auf Einbau in besonders sensible Flächen, z. B. Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebieten (Zonen I und II)
≤ Z 1.1	eingeschränkter offener Einbau	<ul style="list-style-type: none"> - als Unterbau-, Dammbaumaterial in Verkehrsanlagen - als Tragschicht im Straßenbau und bei Industrie-, Gewerbe- und Lagerflächen - als Befestigungsmaterial im Wegebau 	Ausschlüsse: <ul style="list-style-type: none"> - Trinkwasserschutzgebiete (Zone I – III A) - Heilquellenschutzgebiete (Zonen I – III) - Überschwemmungsgebiete
≤ Z 1.2	eingeschränkter offener Einbau in hydrogeologisch günstigen Gebieten, z. B. mindestens 2 m mächtige bindige Deckschichten über dem Grundwasserleiter	wie Z 1.1	wie Z 1.1
≤ Z 2	eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - als Unterbau-, Dammbaumaterial mit wasserundurchlässiger Fahrbahndecke und mineralischer Oberflächenabdichtung im Böschungsbereich - als Lärmschutzwall mit mineralischer Oberflächenabdichtung - als Tragschicht unter wasserundurchlässiger Deckschicht (Beton, Asphalt, Pflaster) oder als gebundene Tragschicht unter wenig durchlässiger Deckschicht (Pflaster, Platten), im Straßen- und Wegebau und bei Industrie-, Gewerbe- und Lagerflächen - im Deponiebau als Ausgleichsschicht 	
> Z 2	kontrollierte Entsorgung auf gedichtete Deponie		

2.5.2 Untersuchungsergebnisse

In der **Anlagengruppe 6** befinden sich tabellarische Übersichten mit den Analyseergebnissen und einer Gegenüberstellung zu den relevanten Zuordnungswerten der LAGA M20-Richtlinie bzw. dem Eckpunktepapier. Zusätzlich wird in Tabelle 5 eine Einstufung gemäß der ab August 2023 in Kraft tretenden Ersatzbaustoffverordnung (EBV) vorgenommen. Dabei handelt es sich jedoch nur um eine Ersteinschätzung auf Grundlage der vorliegenden Ergebnisse, da die Proben nicht vollumfänglich gemäß EBV analysiert wurden. Die Einstufungen sind jedoch mit hoher Wahrscheinlichkeit zutreffend.

Die chemischen Prüfberichte der Agrolab Labor GmbH, Bruckberg, sind dem Gutachten ebenfalls in der **Anlagengruppe 6** beigefügt.

In der nachfolgenden **Tabelle 5** erfolgt eine übersichtliche Zusammenstellung der untersuchten Proben, Parameterumfänge und eine Einstufung gemäß LAGA M20 und EPP.

Tabelle 5: Untersuchungsprogramm und Untersuchungsergebnisse der Bodenproben

Probe		Einzel- / Mischprobe	Untersuchungs- umfang	Ergebnisse		
Bohrung	Tiefe [m unter GOK]			LAGA	EPP	EBV
B 1	0,0 - 0,3	Mischprobe „MP Oberboden“	LAGA + EPP	Z 0	Z 0	BM-0
B 2	0,0 - 0,4					
B 3	0,0 - 0,1					
B 4	0,0 - 0,1					
B 5	0,0 - 0,3					
B 6	0,0 - 0,4					
B 1	0,3 - 1,5	Mischprobe „MP gewachsen: B 1 - B 3“	LAGA + EPP	Z 0	Z 0	BM-0
B 2	0,4 - 2,2					
B 3	0,1 - 0,7					
B 4	0,1 - 0,7	Mischprobe „MP gewachsen: B 4 - B 6“	LAGA + EPP	Z 0	Z 0	BM-0
B 5	0,3 - 2,5					
B 6	0,4 - 1,8					

Die Analysen ergeben Folgendes:

Einstufung nach LAGA M20

In allen Proben wurden keinerlei für die Einstufung nach LAGA relevanten Stoffhö- hungen festgestellt. Es ergibt sich jeweils eine Zuordnung nach LAGA Z 0.

Unbelasteter Bodenaushub, der nach LAGA Z 0 eingestuft wird, kann uneingeschränkt wieder eingebaut werden.

Einstufung gemäß EPP

Im Falle einer Entsorgung des Materials nach dem Eckpunktepapier ergibt sich für alle Proben ebenfalls eine Einstufung in die Zuordnungsklasse Z 0.

Einstufung nach Ersatzbaustoffverordnung

Auch im Hinblick auf die Ersatzbaustoffverordnung ergeben sich keine signifikanten Stoffhöhungen, weshalb eine Einordnung in die Materialklasse BM-0 vorgenommen werden kann.

3 Geologie

Der Geologischen Karte von Bayern, Blatt 6230 Höchststadt a. d. Aisch, M = 1 : 25 000 kann entnommen werden, dass der geologische Untergrund im Untersuchungsgebiet aus dem Coburger Sandstein und dem Unteren Burgsandstein des Keupers (Trias) besteht. Dabei handelt es sich um Sandsteine mit unregelmäßigen Tonzwischenlagen.

Überlagert werden die Sandsteine von ihren eigenen, überwiegend sandigen, untergeordnet aber auch tonigen Verwitterungsprodukten.

4 Kanalbau

Im Kapitel 4.1 werden zunächst allgemeine Angaben zum Kanalbau - auch in einem bereits bebauten Bereich - gemacht.

Im anschließenden Kapitel 4.2 wird konkret auf die Verhältnisse im vorliegenden Untersuchungsgebiet Bezug genommen.

4.1 Allgemeine Empfehlungen beim Kanalbau

Beim Herstellen von Baugruben sind u. a. folgende Richtlinien zu beachten:

DIN 4123: Gebäudesicherung im Bereich von Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen.

DIN 4124: Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau.

EAB: Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“.

In der Nähe einer vorhandenen Bebauung gelten grundsätzlich die folgenden allgemeinen Empfehlungen. Sie sind in Abhängigkeit von den jeweiligen Baugrundverhältnissen und vom Abstand zwischen Kanalgraben und Gründungstiefe der Gebäude bzw. Bauwerke (bestehende Leitungen, Kanäle, Straße) anzuwenden.

Seitens der Planung ist zu überprüfen, inwieweit diese Empfehlungen Anwendung finden müssen.

Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

Zunächst ist zu beurteilen, ob günstige oder ungünstige Baugrund- und Grundwasserverhältnisse vorliegen.

Günstige Bodenverhältnisse

Günstig ist hierbei ein bindiger Untergrund mit einer mindestens steifen Beschaffenheit sowie ein kohäsiver, sandiger und kiesiger Untergrund sowie anstehender Fels.

Ungünstige Bodenverhältnisse

Ungünstig ist ein weicher bis sehr weicher, bindiger Boden oder ein „rolliger, kohäsionsloser“ Sand und Kies. Wasser ist sehr ungünstig.

Nähe zu bestehenden Bauwerken / Verbau

Als Nächstes ist die Nähe zur Bebauung (auch Einfriedungen oder Leitungsbauwerke) zu beurteilen.

Zur Beurteilung der möglichen Gefährdung einer vorhandenen Bebauung ist im Wesentlichen die Neigung der Verbindungslinie zwischen der Fundamentunterkante und der Kanalgrabensohle maßgeblich.

Weiterhin ist bei der Beurteilung der Gefährdung der Zustand, die Konstruktion und die Größe der vorhandenen Gebäude zu berücksichtigen.

In Abhängigkeit von der Neigung der Verbindungslinie zwischen Fundamentunterkante und Kanalgrabensohle ergibt sich Folgendes:

Verbindungslinie bis zu 30° geneigt (bei ungünstigen Verhältnissen)

Allgemein kann davon ausgegangen werden, dass bei auch ungünstigen Verhältnissen ein herkömmlicher Kanalgrabenverbau mittels Verbauplatten genügt, wenn die Verbindungslinie zwischen Fundamentunterkante und Grabensohle unter einem Winkel bis zu 30° geneigt ist.

Verbindungslinie bis zu 45° geneigt (bei günstigen Verhältnissen)

Liegen günstige Baugrund- und Grundwasserverhältnisse vor, dann kann dieser Winkel bis zu etwa 45° gewählt werden. Der Stahlplattenverbau ist dann jedoch im sog. „Absenkverfahren“ auszuführen, und die Öffnung des Kanalgrabens ist auf kurze Abschnitte (z. B. eine Verbauplatte) zu beschränken.

Ein Gleitschienenverbau kann bei tieferen Kanalgräben das Einbringen und den Rückbau erleichtern und erschütterungsärmer gestalten.

Mit dem Erreichen der Endtiefe des Verbaus sind die Platten gegenseitig auszusteifen. Eventuelle Hohlräume zwischen Verbauplatten und der Kanalgrabenwand sind unverzüglich mit geeignetem Material (z. B. trockener Sand oder Rieselmaterial, Splitt) zu verfüllen.

**Verbindungslinie größer als 30° (bei ungünstigen Verhältnissen)
bzw. 45° (bei günstigen Verhältnissen) geneigt**

Weist die Verbindungslinie Neigungswinkel größer als 30° bei ungünstigen Böden oder größer als 45° bei günstigen Böden auf, dann ist ein starrer Verbau erforderlich, der eine Bewegung des Bodens neben dem Graben ausschließt.

Der Verbau muss zu diesem Zweck dem Aushub vorausseilen, damit keine Hohlräume zwischen der Verbauwand und dem anstehenden Boden verbleiben bzw. entstehen. Geeignet hierfür ist ein Verbau mittels Spundwänden (mit Schloss; bei Wasser), eventuell unter Einschränkung auch mittels Kanaldielen (u. a. falls kein Wasser ansteht oder dieses sicher abgesenkt wird).

Neben dem Plattenverbau (siehe oben, auch Absenkverfahren) stehen folgende Verbauarten zur Wahl:

Gleitschienenverbau

Beim Gleitschienenverbau liegen eine obere und eine untere Verbauplatte vor. Nach dem Einbringen der oberen Platte kann die untere Platte mittels senkrechter Schienen nach unten eingebaut bzw. rückgebaut werden. Besonders bei größeren Grabentiefen wird hierdurch das Einbringen und vor allen Dingen das Ziehen des Verbaus erschütterungsärmer und effizienter.

Dielenkammer-Verbau

Günstig ist auch der Einsatz von Dielenkammer-Verbau-Einheiten (DKE). Die an beiden Seiten des Grabens angeordneten Kammerelemente (Höhe: 0,75 m bis 2,0 m) bilden gleichzeitig die Führung und die obere Abstützung eines Verbaus mit Kanaldielen (ggf. auch Spundwanddielen mit Schloss).

Die Kammerelemente werden zunächst fest am Erdreich angepresst. Die Kanaldielen werden sodann in die DKE eingestellt und nachgedrückt. Unten werden sie ausgesteift oder in den Boden eingespannt. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass zwischen den Dielen kein Material ausrieselt bzw. sind Spundwanddielen mit Schloss einzusetzen oder das Wasser ist so abzusenken, dass keine Ausspülungen auftreten.

Durch das richtungstreue Einbringen und Ziehen der Spunddielen erweist sich diese Verbauart als besonders verformungsarm.

Felsiger Baugrund

Steht schwer bis nicht rammbarer Fels an, dann können vor dem Rammen in einem angewitterten oder geklüfteten Fels Entspannungsbohrungen ausgeführt werden.

Bei einem massiveren, wenig geklüfteten und standsicheren Fels ist die oberhalb der Grabensohle auf dem Fels endende Spundwand im Fußbereich zusätzlich abzusteißen.

Als weitere Alternative bietet sich bei anstehendem massivem und weniger geklüftetem Fels die Ausführung einer Trägerbohlwand (Berliner Verbau) oder die Ausführung eines herkömmlichen Holzverbaus an (DIN 4124).

Rückbau des Verbaus

Der Rückbau des Verbaus hat grundsätzlich so zu erfolgen, dass keine Auflockerungen bzw. Hohlräume zurückbleiben (u. a. lagenweise verdichtete Verfüllung, sukzessive mit dem Ziehen).

Verlorener Verbau

Beträgt der Abstand zwischen Spundwand und Gebäude weniger als 2 m, so wird empfohlen, die Spundwand als „verlorenen Verbau“ im Boden zu belassen.

Bei einem nachträglichen Ziehen der Spundwand können sich nämlich durch das Schließen der beim Ziehen entstehenden Hohlräume Setzungen am Gebäude ergeben, deren Betrag ungefähr der Dicke des Spundwandprofils entspricht.

Kein Nachbrechen im Straßenbereich

Sollte - entgegen der o. g. Voraussetzungen - auch im Straßenbereich („rollige Tragschicht“ sowie eventuelle Leitungsbauwerke) und ggf. im Bereich von Einfriedungen, Gartenmauern, Garagenzufahrten etc. ein Nachverformen verhindert werden müssen, dann ist es erforderlich, einen starren Verbau vorzusehen, der eine Bewegung des Bodens neben dem Graben ausschließt.

Der Verbau muss zu diesem Zweck dem Aushub vorausseilen, damit keine Hohlräume zwischen der Verbauwand und dem anstehenden Boden verbleiben bzw. entstehen. Geeignet hierfür ist ein Verbau mittels Spundwänden, eventuell unter Einschränkung auch mittels Kanaldielen (siehe oben).

Das Dielenkammer-Verfahren ist ebenfalls geeignet. Bei Wasserandrang ist jedoch zu berücksichtigen, dass zwischen den Dielen ein Ausspülen von Bodenmaterial nicht ausgeschlossen werden kann (dann ggf. Spundwand mit Schloss).

Arbeitsweise, Erschütterungen

Beim Einbringen ist ein Verfahren zu wählen, bei dem die Gebäude möglichst wenig gefährdet werden. So stellt - im Hinblick auf Erschütterungen und möglicher Nachsackungen der Gebäude beim Spundwandverbau - das Einpressen der Spundwanddielen die günstigste Lösung dar.

Bei einem Einrammen muss eine hochfrequente Vibrationsramme verwendet werden, deren Schwingfrequenz über der Eigenfrequenz des Gebäudes liegt. Erschütterungsmessungen während der Rammung können empfohlen werden.

In Ausnahmefällen kann Einschlagen günstiger sein als Einrammen.

4.2 Kanalbau im Bereich des Baugebiets „Angerleite“

Die Baugrundverhältnisse wurden oben umfassend beschrieben.

Demnach sind für den Kanalbau und für die Errichtung der Schächte ± homogene, weitgehend (zumindest zur Oberfläche hin) sandige Bodenverhältnisse vorhanden.

In der Verlegetiefe des Kanals von ca. 3 m - 4 m unter GOK ist von einem mürben bis mittelharten Sandstein auszugehen, der ggf. einen erhöhten Aufwand beim Lösen erforderlich macht.

Es wird davon ausgegangen, dass der Kanalbau zeitlich so erfolgt, dass zum Zeitpunkt der Kanalgrabenherstellung keine Nachbarbauwerke in der Nähe sind, die durch den Kanalgraben gefährdet werden könnten.

Diese Situation ist durch die Planung nochmal im Detail zu überprüfen. Falls wider Erwarten in die Bodenaushubgrenzen bestehender Bauwerke gemäß DIN 4123 eingeschnitten werden sollte, wird um Rücksprache gebeten, damit die dann erforderlichen Maßnahmen abgestimmt werden können.

Im unbebauten Bereich kann bei den vorhandenen Baugrundverhältnissen davon ausgegangen werden, dass ein herkömmlicher Kanalgrabenverbau (= Plattenverbau) genügt.

Alternativ ist es möglich, die Kanalgräben frei zu böschen.

4.3 Baugruben beim Kanal- und Leitungsbau

Aushub, Eignung zum Wiedereinbau

Die schluffigen Sande mit einem Feinkornanteil (Ton- / Schluff-Gehalt) > 15 % sind zum verdichteten Wiedereinbau nicht geeignet.

In felsigen Bereichen muss, wenn der Aushub mittels leistungsstarkem Hydraulikbagger verhindert ist, entsprechend gemeißelt werden. Der Einsatz einer Grabenfräse ist hier grundsätzlich ebenfalls möglich.

Für den Sandstein gilt voraussichtlich die Bodenklasse 6 (leicht lösbarer Fels); mit zunehmender Tiefe ggf. auch die Bodenklasse 7 (schwer lösbarer Fels).

Felsaushub fällt voraussichtlich überwiegend stückig an und ist dann nicht für den qualifizierten Wiedereinbau geeignet. Lediglich Sandstein, der beim Lösen zu Sand zerfällt und einen Feinkornanteil von maximal 15 % aufweist, kann dem Wiedereinbau zugeführt werden.

Der Materialeinbau erfolgt prinzipiell in Lagen zu maximal 0,3 m Dicke unter jeweils 5-facher Nachverdichtung. Beizufahrendes Fremdmaterial soll nichtbindig (d. h. sandig-kiesig), gut kornabgestuft und gut verdichtbar sein.

Baugrubenböschungen, Verbau

Für frei angelegte Baugrubenböschungen gelten in Abhängigkeit von den örtlich auftretenden Bodenarten die nachfolgenden maximalen Böschungsneigungen:

Sand, ± schluffig / tonig:	45°
Sandstein:	70° - 80°.

Beim Verbau der Kanalgrabenwände sind die weiter oben im Kapitel 4.2 gemachten Ausführungen zu berücksichtigen (herkömmlicher Plattenverbau oder frei unter 45° abböschten).

Kanalgrabensohle

Bezüglich der Gestaltung der Rohrbettung und der Auflagerung des Rohres sind die Empfehlungen der DIN EN 1610 zu beachten.

Im Bereich der Kanalgrabensohle oder auch darüber wird bereits der Felshorizont aufgeföhren, d. h. es ist mit entsprechenden Erschwernissen beim Aushub zu rechnen.

In felsigen Bereichen der Aushubsohle soll ein Bodenaustausch von 0,3 m Dicke vorgenommen werden, damit sich das Kanalrohr nicht punktuell "aufhängt".

Falls vorhanden, sind gering tragfähige, aufgeweichte Bereiche aus der Grabensohle zu entfernen und gegen verdichtbares Material auszutauschen.

Zur besseren Bearbeitbarkeit der sandigen Rohrgrabensohle kann es sinnvoll sein, eine dünne kiesige Tragschicht einzubauen.

Wasserhaltung

Grundwasser wurde nicht festgestellt.

Es werden demnach aller Voraussicht nach keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich.

5 Straßenbau

5.1 Bauklassen gemäß RStO 2001 bzw. Belastungsklassen gemäß RStO 2012

Die Bauklassen der RStO (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen) 2001 wurden mit Einführung der RStO 2012 geändert. Die Einstufung erfolgt nun in Abhängigkeit von den äquivalenten 10-t-Achsübergängen in sog. Belastungsklassen.

Die ehemaligen Bauklassen der RStO 2001 können in etwa mit den Belastungsklassen der RStO 2012 gemäß nachfolgender **Tabelle 6** verglichen werden.

Tabelle 6: Bauklassen (RStO 2001) und Belastungsklassen (RStO 2012)

RStO 2001			RStO 2012	
Bemessungsrelevante Beanspruchung (äquivalente 10-t-Achsübergänge in Mio.)	Bauklasse	Straßenart	Dimensionierungsrelevante Beanspruchung (äquivalente 10-t-Achsübergänge in Mio.)	Belastungsklasse (RStO 2012)
> 32	SV	Schnellverkehrsstraße, Industriensammelstraße	> 32	Bk100
> 10 bis 32	I		> 10 bis 32	Bk32
> 3 bis 10	II	Hauptverkehrsstraße, Industriestraße, Straße im Gewerbegebiet	> 3,2 bis 10	Bk10
> 0,8 bis 3	III		> 1,8 bis 3,2	Bk3,2
> 0,3 bis 0,8	IV	Wohnsammelstraße, Fußgängerzone mit Ladeverkehr	> 1,0 bis 1,8	Bk1,8
> 0,1 bis 0,3	V		> 0,3 bis 1,0	Bk1,0
< 0,1	VI	Anliegerstraße, befahrbarer Wohnweg, Fußgängerzone	< 0,3	Bk0,3

5.2 Ermittlung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus

Das Gebiet liegt in der Frosteinwirkungszone II gemäß RStO 2012. Im oberflächennahen Bereich (also im Niveau eines künftigen Erdplanums) liegen schluffige Sande vor.

Gemäß ZTVE-StB 17 sind diese Böden als sehr frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklassen F 3) einzustufen.

Bei einem F 3-Boden ergibt sich die Dicke des frostsicheren Oberbaus bei den einzelnen Belastungsklassen gemäß nachfolgender **Tabelle 7**.

Tabelle 7: Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus

Frostempfindlichkeitsklasse	Dicke in cm bei Belastungsklasse		
	Bk100 bis Bk10	Bk3,2 bis Bk1,0	Bk0,3
F 3	65	60	50

Gemäß RStO 2012 ermitteln sich entsprechend der örtlichen Verhältnisse für die o. g. Schichten die in der nachfolgenden **Tabelle 8** fett hervorgehobenen Mehr- oder Minderdicken.

Tabelle 8: Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse

Örtliche Verhältnisse		A	B	C	D	E
Frosteinwirkung	Zone I	± 0 cm				
	Zone II	+ 5 cm				
	Zone III	+ 15 cm				
Kleinräumige Klimaunterschiede	Ungünstige Klimaeinflüsse, z. B. durch Nordhang oder in Kammlagen von Gebirgen		+ 5 cm			
	Keine besonderen Klimaeinflüsse		± 0 cm			
	Günstige Klimaeinflüsse bei geschlossener seitlicher Bebauung entlang der Straße		- 5 cm			
Wasserverhältnisse im Untergrund	Kein Grund- und Schichtenwasser bis in eine Tiefe von 1,5 m unter Planum			± 0 cm		
	Grund- oder Schichtenwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,5 m unter Planum			+ 5 cm		
Lage der Gradiente	Einschnitt, Anschnitt				+ 5 cm	
	Geländehöhe bis Damm ≤ 2,0 m				± 0 cm	
	Damm > 2,0 m				- 5 cm	
Entwässerung der Fahrbahn / Ausführung der Randbereiche	Entwässerung der Fahrbahn über Mulden, Gräben bzw. Böschungen					± 0 cm
	Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen					- 5 cm

Es ergibt sich somit eine Mehrdicke von $A + B + C + D + E = 5 + 0 + 0 + 0 + 0 = 5 \text{ cm}$.

Die Gesamtdicke ergibt sich somit bei einem F 3-Boden für die jeweiligen Belastungsklassen wie folgt:

Bk100 bis Bk10:	65 cm + 5 cm = 70 cm
Bk3,2 bis Bk1,0:	60 cm + 5 cm = 65 cm
Bk0,3:	50 cm + 5 cm = 55 cm.

Seitens der Planung muss entschieden werden, ob die Entwässerung der Fahrbahn über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen erfolgen soll und ob demnach die o. g. Gesamtdicke um 5 cm reduziert werden kann.

5.3 Beurteilung der Tragfähigkeit des Untergrunds bzw. Unterbaus

Gemäß RStO 2012 und ZTVE-StB 17 ist auf der OK Tragschicht im Regelfall eine Tragfähigkeit von $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ (in Abhängigkeit von der Bauweise auch $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ oder $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$) nachzuweisen.

Im Erdplanum muss durch Lastplattendruckversuche gemäß DIN 18134 eine Tragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ erzielt werden.

Es wird davon ausgegangen, dass in den sandigen Bereichen nach 5-maligem Nachverdichten überwiegend die erforderliche Tragfähigkeit ($E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$) erzielt werden kann.

In eventuell vorkommenden schluffig-tonigen Bereichen wird es erforderlich, eine Verbesserung der Aushubsohle (d. h. des Erdplanums) vorzunehmen.

Es erfolgt dann ein Mehraushub und Bodenaustausch von 0,3 m Dicke gegen verdichtungsfähiges, nichtbindiges Material, wobei die Aushubsohle 5-mal nachverdichtet wird.

Es kann davon ausgegangen werden, dass danach der auf dem Erdplanum erforderliche Verformungsmodul von mindestens $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$ erreicht bzw. eine dauerhaft sichere Standfestigkeit erzielt wird.

Der genaue Umfang eines ggf. erforderlichen Bodenaustauschs ergibt sich erst entsprechend des Befunds beim Aushub, was in der Ausschreibung zu berücksichtigen ist.

5.4 Allgemeine Angaben zum Erdbau

Material wird grundsätzlich in Lagen von maximal 0,3 m Dicke (jede Lage mindestens 5-mal verdichtet) eingebaut.

6 Bodenkennwerte

Für Berechnungs- und Dimensionierungszwecke können die Bodenkennwerte der folgenden **Tabelle 9** angesetzt werden.

Tabelle 9: Bodenkennwerte

Material		Wichte feuchter Boden	Wichte Boden unter Auftrieb	Winkel der inneren Reibung	Kohäsion	Steife- modul	Boden- gruppen gemäß DIN 18196	Boden- klassen gemäß DIN 18300: 2012-09	
		γ	γ'	ϕ	c'	E_s			
		kN/m ³	kN/m ³	°	kN/m ²	MN/m ²	-	-	
Baugrundschnitten / Homogenbereiche	O	Oberboden	16 - 18	6 - 8	15	0	-	OH	1
	B	Sand, schluffig	18	10	32,5	0	35	SU*	4
	X	Sandstein, mittelkörnig, mürbe - mittelhart (mit weiterer Tiefe auch hart?!)	22	12	40	50	100	-	6 (mit weiterer Tiefe auch 7?!)

Bodenklassen / Homogenbereiche

Die gemäß DIN 18300:2012-09 zu erwartenden Bodenklassen können den **Tabellen 1** und **9** entnommen werden.

Nach der DIN 18300:2015-08 anzugebende Homogenbereiche sind im vorliegenden Gutachten ebenfalls in den **Tabellen 1** und **9** mit angegeben.

Verdichtbarkeitsklassen

In der nachfolgenden **Tabelle 10** sind die Verdichtbarkeitsklassen aufgelistet.

Tabelle 10: Verdichtbarkeitsklassen

Verdichtbarkeitsklasse	Kurzbeschreibung	Bodengruppe (DIN 18 196)
V 1	nichtbindige bis schwach bindige, grobkörnige und gemischtkörnige Böden	GW, GI, GE, SW, SI, SE, GU, GT, SU, ST
V 2	bindige, gemischtkörnige Böden	GU*, GT*, SU*, ST*
V 3	bindige, feinkörnige Böden	UL, UM, TL, TM

7 Schlussbemerkungen

Die Untersuchungen haben ergeben, dass bis in Tiefen zwischen 0,7 m (**B 1 + B 2**) und 2,5 m (**B 5**) unter GOK schluffige Sande anstehen.

Darunter folgt der mürbe bis mittelharte, zur Tiefe hin ggf. auch harte Keupersandstein.

Hinsichtlich des Kanalbaus kann ein herkömmlicher Plattenverbau Anwendung finden, sofern keine benachbarten Bauwerke in Mitleidenschaft gezogen werden. Die Kanalgräben können alternativ frei angelegt werden.


Für den Straßenbau soll einheitlich von einem F 3-Boden ausgegangen werden.

Grundwasser wurde bis zur jeweiligen Bohrendtiefe nicht festgestellt.

Die untersuchten Bodenproben weisen keine Belastungen auf und führen daher zu Einstufungen nach Z 0 (LAGA / Eckpunktepapier) bzw. BM-0 (Ersatzbaustoffverordnung).

Für Rückfragen im Verlauf der weiteren Planungen sowie bei Ausführung der Gründungsarbeiten, für Baugrubensohlabnahmen, Bodenklassifizierungen oder für die Durchführung bodenmechanischer Kontrollversuche (Rammsondierungen, Lastplatten-druckversuche etc.) stehen wir gerne zur Verfügung.

i. A. Alina Rahn
Philipp Swoboda
Dipl.-Geol.


Stefan Gründer
Dipl.-Geol.



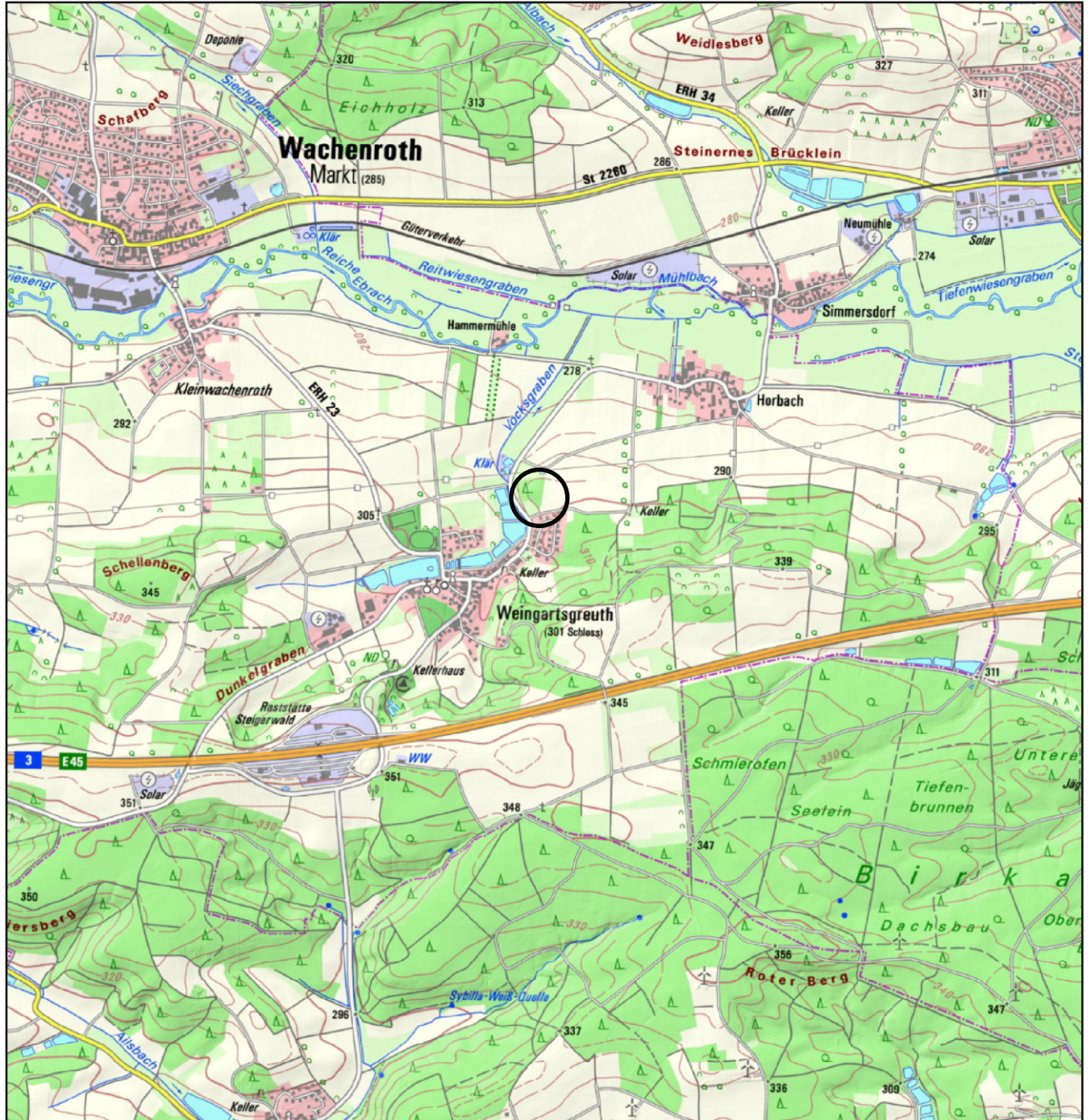
VERZEICHNIS DER ANLAGEN

Anlage	
Anlagengruppe	
1	Übersichtslageplan (M = 1 : 25 000)
2	Lageplan (M = 1 : 1 000) mit Kennzeichnung der Bohrpunkte
3.0	Legende
3.1 - 3.3	Bohrprofile B 1 - B 6
4	Baugrundaufschlüsse nebeneinander in höhenmäßiger Abhängigkeit
5	Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts (k-Wert) in situ
6	Ergebniszusammenstellung der Analysenwerte gemäß LAGA M20, Eckpunktepapier sowie Ersatzbaustoffverordnung + Chemische Prüfberichte

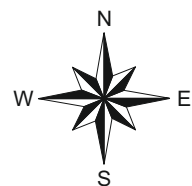
Aktenzeichen: 27723

Projekt:

Erschließung des Baugebiets Angerleite in Weingartsgreuth, Marktgemeinde Wachenroth



Lage des Projekts



Projekt: Erschließung des Baugebiets Angerleite
in Weingartsgreuth, Marktgemeinde Wachenroth

Datum: 10.05.2023

Bearbeiter: P. Swoboda

Gezeichnet: A. Rahn

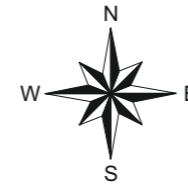
Lageplan
mit Kennzeichnung
der Bohrpunkte

M = 1: 1000

Az.: 27723

Anlage: 2

● B Bohrung



FLÄCHENBILANZ (ohne Ausgleich)

Allgemeines Wohngebiet:
Verkehrsfächen neu:
Verkehrsfäche Bestand:
Geh-/Wirtschaftswege:
Versorgungsfläche:
Grünflächen privat:
Grünflächen öffentlich:
Wasserfläche:

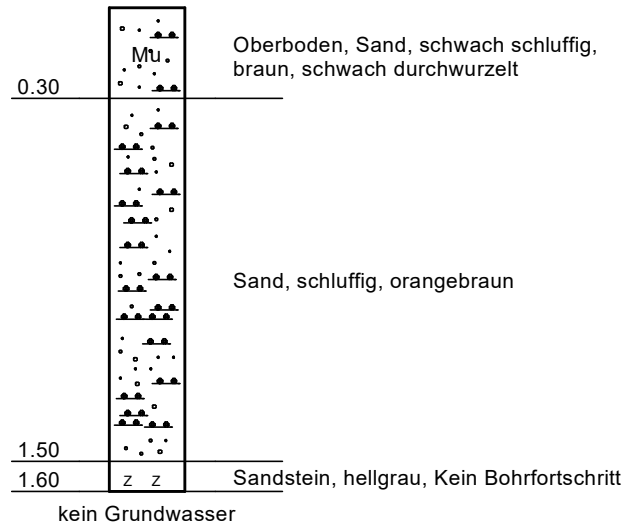
Legende

klüftig		Ton (T)	
fest		Schluff (U)	
halbfest - fest		Feinsand (fS)	
halbfest		Mittelsand (mS)	
steif - halbfest		Grobsand (gS)	
steif		Feinkies (fG)	
weich - steif		Mittelkies (mG)	
weich		Grobkies (gG)	
breiig - weich		Steine (fX)	
breiig		Auffüllung (A)	
naß		Sandstein (^s)	
		Tonstein (Tst)	
		Kalkstein (Kst)	
		Dolomitstein (Dst)	

Geotechnik Prof. Dr. Gründer GmbH 90602 Pyrbaum Tel. (09180) 9404-0	Erschließung des Baugebiets Angerleite in Weingartsgreuth, Marktgemeinde Wachenroth		Anlage Nr.: 3.1
	Bohrung B 1	M: 1 : 25	Az.: 27723

B 1

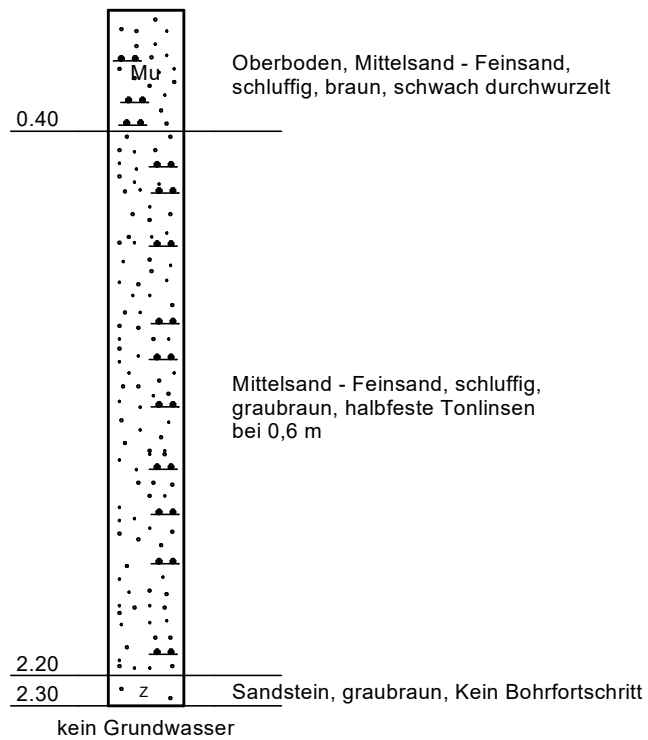
Ansatzhöhe +290,86 mNN



Geotechnik Prof. Dr. Gründer GmbH 90602 Pyrbaum Tel. (09180) 9404-0	Erschließung des Baugebiets Angerleite in Weingartsgreuth, Marktgemeinde Wachenroth		Anlage Nr.: 3.2
	Bohrung B 2	M: 1 : 25	Az.: 27723

B 2

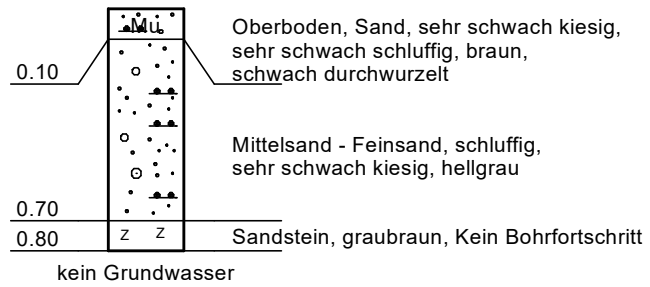
Ansatzhöhe +296,16 mNN



Geotechnik Prof. Dr. Gründer GmbH 90602 Pyrbaum Tel. (09180) 9404-0	Erschließung des Baugebiets Angerleite in Weingartsgreuth, Marktgemeinde Wachenroth		Anlage Nr.: 3.3
	Bohrung B 3	M: 1 : 25	Az.: 27723

B 3

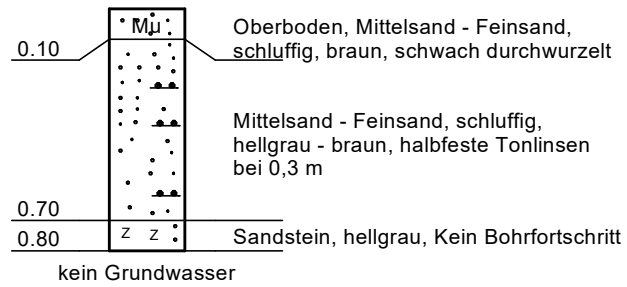
Ansatzhöhe +299,63 mNN



Geotechnik Prof. Dr. Gründer GmbH 90602 Pyrbaum Tel. (09180) 9404-0	Erschließung des Baugebiets Angerleite in Weingartsgreuth, Marktgemeinde Wachenroth		Anlage Nr.: 3.4
	Bohrung B 4	M: 1 : 25	Az.: 27723

B 4

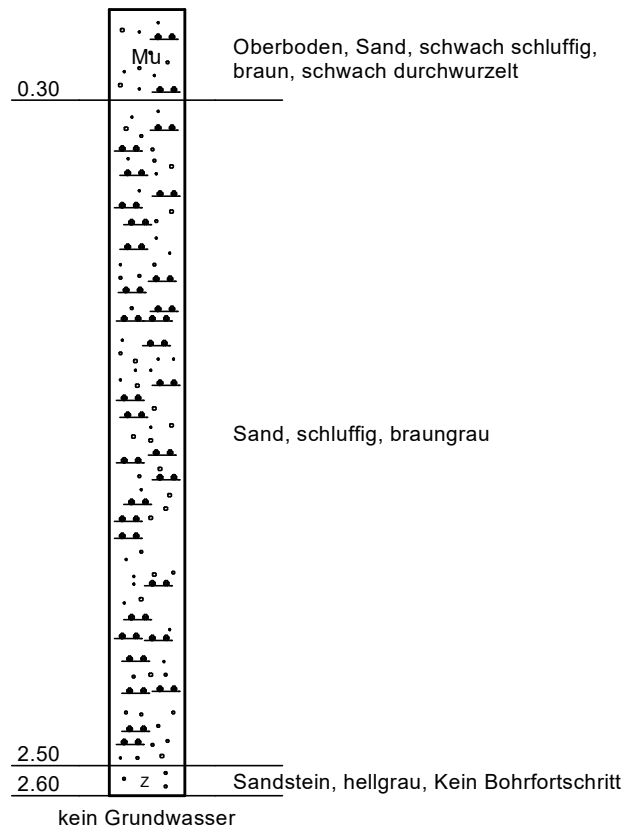
Ansatzhöhe +299,26 mNN



Geotechnik Prof. Dr. Gründer GmbH 90602 Pyrbaum Tel. (09180) 9404-0	Erschließung des Baugebiets Angerleite in Weingartsgreuth, Marktgemeinde Wachenroth		Anlage Nr.: 3.5
	Bohrung B 5	M: 1 : 25	Az.: 27723

B 5

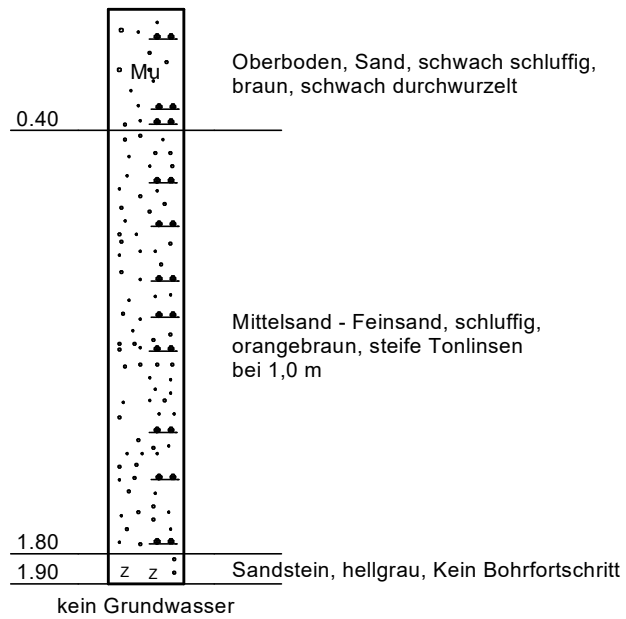
Ansatzhöhe +296,05 mNN



Geotechnik Prof. Dr. Gründer GmbH 90602 Pyrbaum Tel. (09180) 9404-0	Erschließung des Baugebiets Angerleite in Weingartsgreuth, Marktgemeinde Wachenroth		Anlage Nr.: 3.6
	Bohrung B 6	M: 1 : 25	Az.: 27723

B 6

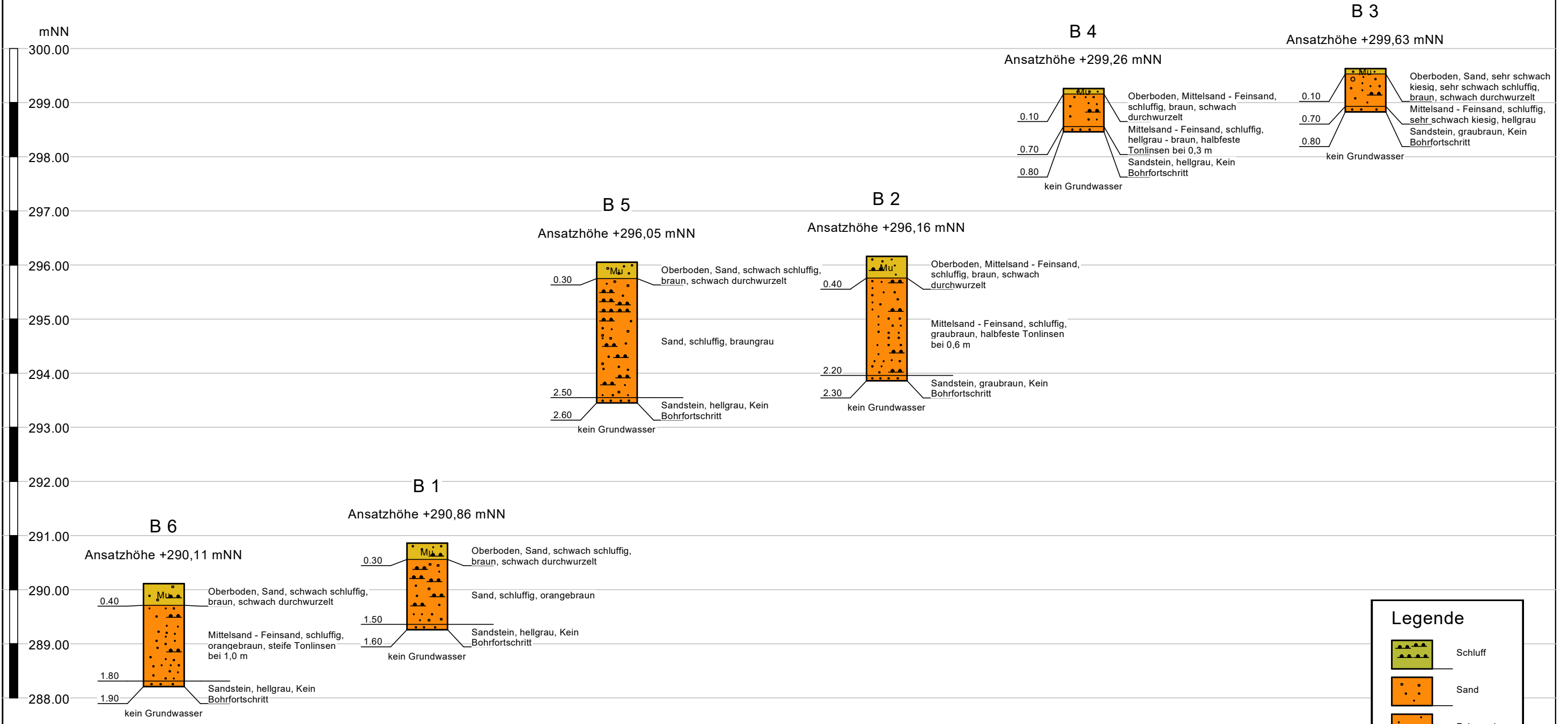
Ansatzhöhe +290,11 mNN









Geotechnik Prof. Dr. Gründer GmbH 90602 Pyrbaum Tel. (09180) 9404-0	Erschließung des Baugebiets Angerleite in Weingartsgreuth, Marktgemeinde Wachenroth	Datum: 10.05.2023	Anlage Nr.: 4
	Baugrundaufschlüsse in höhenmäßiger Abhängigkeit	Maßstab: 1 : 75	Az.: 27723

SW

NE



Legende

-  Schluff
-  Sand
-  Feinsand
-  Mittelsand
-  Mutterboden
-  Sandstein

Geotechnik
 Prof. Dr. Gründer GmbH
 90602 Pyrbaum
 Telefon (09180) 9404-0

**Bestimmung des
 Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts (k-Wert)
 in situ**

Anlage: 5
 Az.: 27723

Verfahren: Sickerversuch in situ, Auswertung nach ÇECEN

Projekt: Erschließung des Baugebiets Angerleite
 in Weingartsgreuth, Marktgemeinde Wachenroth

Bearbeiter: P. Swoboda **POK über GOK:** 0,23 m

Bohrung: B 6 **Bohrtiefe:** 1,80 m

Versuch: 1 von 1 **Bohrlochdurchmesser:** 0,06 m

Versuchsdaten:

Δt	h_1	h_2	k
2367	1,73	1,63	1,89E-07
333	1,63	1,62	1,39E-07

Δt = Meßzeitspanne [s]
 h_1 = Wasserstand über Sohle Versuchsbeginn [m]
 h_2 = Wasserstand über Sohle Versuchsende [m]
 k = Wasserdurchlässigkeitsbeiwert [m/s]

Charakteristischer k-Wert:
 k = **2E-07** m/s

Anlagengruppe 6

Ergebniszusammenstellung der Analysenwerte
gemäß LAGA M20, Eckpunktepapier sowie
Ersatzbaustoffverordnung

+

Chemische Prüfberichte

Aktenzeichen: 27723

Geotechnik Prof. Dr. Gründer GmbH
Geschäftsführer:
Prof. Dr. Jörg Gründer
Dipl.-Geol.
Stefan Gründer
Dipl.-Geol. (TU)

Büro Pyrbaum (bei Nürnberg)
Lindelburger Straße 1
90602 Pyrbaum
Telefon 09180 / 94 04 0
Telefax 09180 / 94 04 18
info@geogruender.de

Büro München
Loferweg 9
82194 Gröbenzell
Telefon 089 / 55 13 57 00
Telefax 089 / 55 13 57 01
muenchen@geogruender.de

Sparkasse Neumarkt
IBAN: DE52 760 520 80 0000 911 800
BIC: BYLADEM1NMA

Commerzbank Neumarkt
IBAN: DE40 760 800 40 0805 514 200
BIC: DRESDEFF760

HypoVereinsbank Neumarkt
IBAN: DE32 760 200 70 0022 327 917
BIC: HYVEDEMM460



Ergebniszusammenstellung der chemischen Laboruntersuchungen							Anlage 6		
Projekt 27723: BV Angerleite in Wachenroth, OT Weingartsgreuth									
AufNr							3416726	3416726	3416726
AnalyNr							828356	828362	828364
Probe							MP gewachsen: B 1 - B 3	MP Oberboden	MP gewachsen: B 4 - B 6
Parameter	Einheit	BG	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2			
Feststoff									
pH-Wert (CaCl2)		2	8	8	9		7,7	7,4	7,7
EOX	mg/kg	1	1	3	10	15	<1,0	<1,0	<1,0
Cyanide ges.	mg/kg	0,3	1	10	30	100	<0,3	0,5	<0,3
Arsen (As)	mg/kg	0,8	20	30	50	150	<0,8	1,5	<0,8
Blei (Pb)	mg/kg	2	100	200	300	1000	2	12	2
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,2	0,6	1	3	10	<0,2	<0,2	<0,2
Chrom (Cr)	mg/kg	1	50	100	200	600	8	14	18
Kupfer (Cu)	mg/kg	1	40	100	200	600	2	6	3
Nickel (Ni)	mg/kg	1	40	100	200	600	5	8	11
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,05	0,3	1	3	10	<0,05	<0,05	<0,05
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	0,5	1	3	10	<0,1	0,2	0,2
Zink (Zn)	mg/kg	6	120	300	500	1500	14	27	27
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	50	100	300	500	1000	<50	<50	<50
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,05		0,5	1		<0,05	<0,05	<0,05
Naphthalin	mg/kg	0,05		0,5	1		<0,05	<0,05	<0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		1	5	15	20	n.b.	n.b.	n.b.
LHKW - Summe	mg/kg		1	1	3	5	n.b.	n.b.	n.b.
Summe BTX	mg/kg		1	1	3	5	n.b.	n.b.	n.b.
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg		0,02	0,1	0,5	1	n.b.	n.b.	n.b.
Eluat									
pH-Wert		0	9	9	12	12	8,1	8,2	8,6
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	10	500	500	1000	1500	24	132	71
Chlorid (Cl)	mg/l	2	10	10	20	30	<2,0	<2,0	<2,0
Sulfat (SO4)	mg/l	2	50	50	100	150	<2,0	23	23
Phenolindex	mg/l	0,01	0,01	0,01	0,05	0,1	<0,01	<0,01	<0,01
Cyanide ges.	mg/l	0,005	0,01	0,01	0,05	0,1	<0,005	<0,005	<0,005
Arsen (As)	mg/l	0,005	0,01	0,01	0,04	0,06	<0,005	<0,005	<0,005
Blei (Pb)	mg/l	0,005	0,02	0,04	0,1	0,2	<0,005	<0,005	<0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	0,005	0,015	0,03	0,075	0,15	<0,005	<0,005	<0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	<0,005	<0,005	<0,005
Nickel (Ni)	mg/l	0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	<0,005	<0,005	<0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	0,0005	0,001	0,001	0,003	0,005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Zink (Zn)	mg/l	0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	<0,05	<0,05	<0,05
			Z 0 - Zuordnungswert überschritten						
			Z 1.1 - Zuordnungswert überschritten						
			Z 1.2 - Zuordnungswert überschritten						
			Z 2 - Zuordnungswert überschritten						
Gutachterliche Einstufung LAGA M20							Z 0	Z 0	Z 0
Geotechnik Prof. Dr. Gründer GmbH · Lindelburger Straße 1 · 90602 Pyrbaum · Tel. (09180) 9404-0 · www.geogruender.de									
Geschäftsführer: Dipl.-Geol. Prof. Dr. Jörg Gründer, Dipl.-Geol. Stefan Gründer · Handelsregister Nürnberg · Sitz der Gesellschaft ist Pyrbaum									

Ergebniszusammenstellung der chemischen Laboruntersuchungen									Anlage 6		
Projekt 27723: BV Angerleite in Wachenroth, OT Weingartsgreuth											
AufNr									3416726	3416726	3416726
AnalyNr									828356	828362	828364
Probe									MP gewachsen: B 1 - B 3	MP Oberboden	MP gewachsen: B 4 - B 6
Parameter	Einheit	BG	Z0 (SAND)	Z0 (LEHM)	Z0 (TON)	Z 1.1	Z 1.2	Z 2			
Feststoff											
Cyanide ges.	mg/kg	0,3	1	1	1	10	30	100	<0,3	0,5	<0,3
EOX	mg/kg	1	1	1	1	3	10	15	<1,0	<1,0	<1,0
Arsen (As)	mg/kg	0,8	20	20	20	30	50	150	<0,8	1,5	<0,8
Blei (Pb)	mg/kg	2	40	70	100	140	300	1000	2	12	2
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,2	0,4	1	1,5	2	3	10	<0,2	<0,2	<0,2
Chrom (Cr)	mg/kg	1	30	60	100	120	200	600	8	14	18
Kupfer (Cu)	mg/kg	1	20	40	60	80	200	600	2	6	3
Nickel (Ni)	mg/kg	1	15	50	70	100	200	600	5	8	11
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,05	0,1	0,5	1	1	3	10	<0,05	<0,05	<0,05
Zink (Zn)	mg/kg	6	60	150	200	300	500	1500	14	27	27
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	50	100	100	100	300	500	1000	<50	<50	<50
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,05	0,3	0,3	0,3	0,3	1	1	<0,05	<0,05	<0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		3	3	3	5	15	20	n.b.	n.b.	n.b.
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg		0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1	n.b.	n.b.	n.b.
Eluat											
pH-Wert		0	9	9	9	9	12	12	8,1	8,2	8,6
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	10	500	500	500	500	1000	1500	24	132	71
Chlorid (Cl)	mg/l	2	250	250	250	250	250	250	<2,0	<2,0	<2,0
Sulfat (SO4)	mg/l	2	250	250	250	250	250	250	<2,0	23	23
Phenolindex	mg/l	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05	0,1	<0,01	<0,01	<0,01
Cyanide ges.	mg/l	0,005	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05	0,1	<0,005	<0,005	<0,005
Arsen (As)	mg/l	0,005	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,06	<0,005	<0,005	<0,005
Blei (Pb)	mg/l	0,005	0,02	0,02	0,02	0,025	0,1	0,2	<0,005	<0,005	<0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	0,0005	0,002	0,002	0,002	0,002	0,005	0,01	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	0,005	0,015	0,015	0,015	0,03	0,075	0,15	<0,005	<0,005	<0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	0,005	0,05	0,05	0,05	0,05	0,15	0,3	<0,005	<0,005	<0,005
Nickel (Ni)	mg/l	0,005	0,04	0,04	0,04	0,05	0,15	0,2	<0,005	<0,005	<0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zink (Zn)	mg/l	0,05	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,6	<0,05	<0,05	<0,05
			Z 0 - Zuordnungswert überschritten								
			Z 1.1 - Zuordnungswert überschritten								
			Z 1.2 - Zuordnungswert überschritten								
			Z 2 - Zuordnungswert überschritten								
Gutachterliche Einstufung gemäß Eckpunktepapier:									Z 0	Z 0	Z 0
Geotechnik Prof. Dr. Gründer GmbH · Lindelburger Str. 1 · 90602 Pyrbaum · Tel. (09180) 9404-0 · www.geogruender.de											
Geschäftsführer: Dipl.-Geol. Prof. Dr. Jörg Gründer, Dipl.-Geol. Stefan Gründer · Handelsregister Nürnberg · Sitz der Gesellschaft ist Pyrbaum											

Ergebniszusammenstellung der chemischen Laboruntersuchungen - Einstufung gem. Ersatzbaustoffverordnung

							3416726	3416726	3416726
							828356	828362	828364
							MP gewachsen: B1-B3	MP Oberboden	MP gewachsen: B4-B6
EBV-Stufenwerte									
Parameter	Einheit	BG	BM-0 (SAND)	BM-0 (LEHM)	BM-0 (TON)	BM-0*			
Feststoff									
TOC	%		1	1	1	1			
EOX	mg/kg	0,3	1	1	1	1	<1,0	<1,0	<1,0
Arsen (As)	mg/kg	2	10	20	20	20	<0,8	1,5	<0,8
Blei (Pb)	mg/kg	4	40	70	100	140	2	12	2
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,2	0,4	1	1,5	1	<0,2	<0,2	<0,2
Chrom (Cr), gesamt	mg/kg	1	30	60	100	120	8	14	18
Kupfer (Cu)	mg/kg	2	20	40	60	80	2	6	3
Nickel (Ni)	mg/kg	1	15	50	70	100	5	8	11
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,05	0,2	0,3	0,3	0,6	<0,05	<0,05	<0,05
Thallium	mg/kg	0,1	0,5	1	1	1	<0,1	0,2	0,2
Zink (Zn)	mg/kg	2	60	150	200	300	14	27	27
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	50	300	300	300	300	<50	<50	<50
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,01	0,3	0,3	0,3	0,3	<0,05	<0,05	<0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		3	3	3	6	n.b.	n.b.	n.b.
PCB-Summe (6 K.)	mg/kg		0,05	0,05	0,05	0,1	n.b.	n.b.	n.b.
Eluat									
pH-Wert		0	9,5	9,5	9,5	9,5	8,1	8,2	8,6
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	10	350	350	350	350	24	132	71
Sulfat (SO4)	mg/l	2	250	250	250	250	<2,0	23	23
Arsen (As)	µg/l	2,5				8	<0,005	<0,005	<0,005
Blei (Pb)	µg/l	5				23	<0,005	<0,005	<0,005
Cadmium (Cd)	µg/l	0,5				2	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Chrom (Cr)	µg/l	3				10	<0,005	<0,005	<0,005
Kupfer (Cu)	µg/l	5				20	<0,005	<0,005	<0,005
Nickel (Ni)	µg/l	5				20	<0,005	<0,005	<0,005
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,025				0,1	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Thallium	µg/l	0,06				0,2	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Zink (Zn)	µg/l	30				100	<0,05	<0,05	<0,05
			BM-0-Stufenwert für Bodenart Sand überschritten						
			BM-0-Stufenwert für Bodenart Lehm überschritten						
			BM-0-Sufenwert für Bodenart Ton überschritten						
			BM-0*-Stufenwert überschritten						
Voraussichtliche Einstufung gemäß EBV							BM-0	BM-0	BM-0
Geotechnik Prof. Dr. Gründer GmbH · Lindelburger Str. 1 · 90602 Pyrbaum · Tel. (09180) 9404-0 · www.geogruender.de									
Geschäftsführer: Dipl.-Geol. Prof. Dr. Jörg Gründer, Dipl.-Geol. Stefan Gründer · Handelsregister Nürnberg · Sitz der Gesellschaft ist Pyrbaum									

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

Geotechnik Prof. Dr. Gründer GmbH
 Lindelburger Straße 1
 90602 Pyrbaum

Datum 24.05.2023
 Kundennr. 27018085

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3416726 27723 BV Angerleite in Wachenroth, OT Weingartsgreuth**
 Analysennr. **828356**
 Probeneingang **19.05.2023**
 Probenahme **Keine Angabe**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP gewachsen:B1-B3**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz %	89,7	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl2)	7,7	2	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges. mg/kg	<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As) mg/kg	<0,8	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb) mg/kg	2	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd) mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr) mg/kg	8	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu) mg/kg	2	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni) mg/kg	5	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg) mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl) mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn) mg/kg	14	6	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
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
Fluoranthen 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)fluoranthen mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen 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)perylen mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA) mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Datum 24.05.2023
 Kundennr. 27018085

PRÜFBERICHT

Auftrag **3416726 27723 BV Angerleite in Wachenroth, OT Weingartsgrauth**
 Analysennr. **828356**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP gewachsen:B1-B3**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Dichlormethan	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,02	0,02	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	21,7	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,1	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	24	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
 Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage

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



Datum 24.05.2023
Kundennr. 27018085

PRÜFBERICHT

Auftrag **3416726 27723 BV Angerleite in Wachenroth, OT Weingartsgreuth**
Analysenr. **828356**
Kunden-Probenbezeichnung **MP gewachsen:B1-B3**

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 Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

*Beginn der Prüfungen: 19.05.2023
Ende der Prüfungen: 24.05.2023*

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400
serviceteam1.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 mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

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

Geotechnik Prof. Dr. Gründer GmbH
 Lindelburger Straße 1
 90602 Pyrbaum

Datum 24.05.2023
 Kundennr. 27018085

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3416726 27723 BV Angerleite in Wachenroth, OT Weingartsgreuth**
 Analysennr. **828362**
 Probeneingang **19.05.2023**
 Probenahme **Keine Angabe**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP Oberboden**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz %	88,1	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl2)	7,4	2	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges. mg/kg	0,5	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As) mg/kg	1,5	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb) mg/kg	12	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd) mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr) mg/kg	14	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu) mg/kg	6	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni) mg/kg	8	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg) mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl) mg/kg	0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn) mg/kg	27	6	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
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
Fluoranthen 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)fluoranthen mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen 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)perylen mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA) mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Datum 24.05.2023
 Kundennr. 27018085

PRÜFBERICHT

Auftrag **3416726 27723 BV Angerleite in Wachenroth, OT Weingartsgrauth**
 Analysennr. **828362**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP Oberboden**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Dichlormethan	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,02	0,02	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	21,8	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,2	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	132	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	23	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
 Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage*

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



Datum 24.05.2023
Kundennr. 27018085

PRÜFBERICHT

Auftrag **3416726 27723 BV Angerleite in Wachenroth, OT Weingartsgreuth**
Analysennr. **828362**
Kunden-Probenbezeichnung **MP Oberboden**

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 Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

*Beginn der Prüfungen: 19.05.2023
Ende der Prüfungen: 24.05.2023*

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400
serviceteam1.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 mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

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

Geotechnik Prof. Dr. Gründer GmbH
 Lindelburger Straße 1
 90602 Pyrbaum

Datum 24.05.2023
 Kundennr. 27018085

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3416726 27723 BV Angerleite in Wachenroth, OT Weingartsgreuth**
 Analysennr. **828364**
 Probeneingang **19.05.2023**
 Probenahme **Keine Angabe**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP gewachsen:B4-B6**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz %	88,0	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl2)	7,7	2	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges. mg/kg	<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As) mg/kg	<0,8	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb) mg/kg	2	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd) mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr) mg/kg	18	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu) mg/kg	3	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni) mg/kg	11	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg) mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl) mg/kg	0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn) mg/kg	27	6	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
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
Fluoranthen 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)fluoranthen mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen 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)perylen mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA) mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Datum 24.05.2023
 Kundennr. 27018085

PRÜFBERICHT

Auftrag **3416726 27723 BV Angerleite in Wachenroth, OT Weingartsgrauth**
 Analysennr. **828364**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP gewachsen:B4-B6**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Dichlormethan	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,02	0,02	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	22,0	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,6	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	71	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	23	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
 Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage*

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



Datum 24.05.2023
Kundennr. 27018085

PRÜFBERICHT

Auftrag **3416726 27723 BV Angerleite in Wachenroth, OT Weingartsgreuth**
Analysennr. **828364**
Kunden-Probenbezeichnung **MP gewachsen:B4-B6**

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 Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

*Beginn der Prüfungen: 19.05.2023
Ende der Prüfungen: 24.05.2023*

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400
serviceteam1.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 mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.