

Gewerbegebiet Schlagenhausermühle Bebauungsplan Nr. 72 Schlagenhausermühle II

Geotechnischer Bericht zu Bodenuntersuchungen

Auftraggeber: Markt Wolnzach
Marktplatz 1
85283 Wolnzach

Auftragnehmer: ALG Consulting
Adi-Maislinger-Straße 9
81373 München

Bearbeitung: Dipl.-Geologe Slobodan Blazevic

Projekt Nr.: 2021 13 06

Datum: 20. April 2021

ALG Consulting
Slobodan Blazevic
Adi-Maislinger-Straße 9
D - 81373 München
Telefon 089 / 4 61 33 44 61
Telefax 089 / 4 61 33 44 41

Stadtsparkasse München
IBAN DE34 7015 0000 0031 1016 37
SWIFT SSKMDEMM

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Veranlassung / Allgemeines	4
2 Durchgeführte Untersuchungen	5
3 Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen	5
3.1 Ergebnisse der Bohrungen	5
3.2 Grundwasserverhältnisse	6
3.3 Bodenmechanische Laborversuche	7
3.4 Bodenmechanische Eigenschaften	8
4 Bewertung der Eigenschaften und Eignung des Baugrunds	10
5 Hinweise zur Planung und Ausführung	10
5.1 Versickerung von Niederschlagswasser	10
5.2 Grundwasser und Entwässerung im Endzustand	10
5.3 Aushub und Erdarbeiten	10
5.4 Böschung und Verbau	11
5.5 Straßenbau	11
6 Allgemeine Hinweise	12

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Aufgeschlossene bzw. erbohrte Böden	6
Tabelle 2: Ergebnisse der Siebanalyse	7
Tabelle 3: Ergebnisse der Konsistenzgrenzen	7
Tabelle 4: Baugrundmodell	8
Tabelle 5: Bodenmechanische Eigenschaften	8
Tabelle 6: Bodenklassen nach DIN 18196), Bodenklassifizierung für bautechnische Zwecke	8
Tabelle 7: Homogenbereiche nach DIN 18300	9

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtsplan Untersuchungsgebiet (schwarz umrandet)	4
--	---

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lageplan der Bohransatzpunkte
Anlage 2	Bohrprofile, Rammsondierungen, Schichtenverzeichnisse
Anlage 3	Laborergebnisse Baugrund
Anlage 4	Homogenbereiche

1 VERANLASSUNG / ALLGEMEINES

Aufgrund einer geplanten Änderung des Bebauungsplans "Nr. 72 Schlagenhauermühle I" war im Zuge des laufenden Bauleitplanverfahrens eine Baugrunduntersuchung der betreffenden Grundstücke durchzuführen.

Das geplante Baugebiet liegt südöstlich der Schlagenhauermühle in Wolnzach (Flur-Nr. 959, 959/2 und 959/3). Die Fläche wird derzeit landwirtschaftlich genutzt. Das Gelände steigt von Südwesten nach Nordosten an und liegt auf einer Geländehöhe von ca. 406 mNN bis ca. 414 mNN (vgl. auch Anlage 1, Profil).

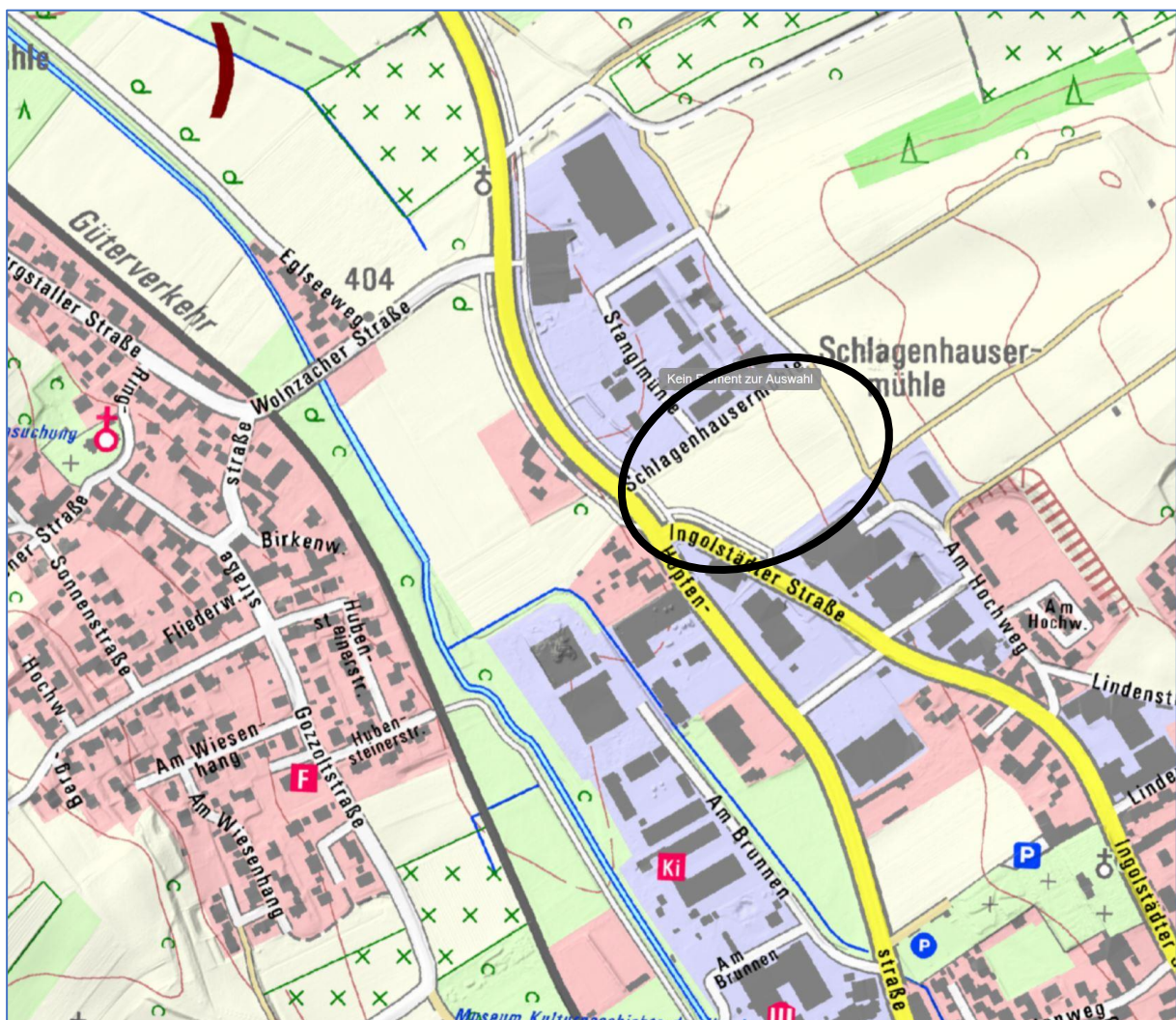


Abbildung 1: Übersichtsplan Untersuchungsgebiet (schwarz umrandet)

Die ALG Consulting erhielt auf Grundlage des Angebotes vom 8.3.2021 vom Markt Wolnzach den Auftrag zur Durchführung der Untersuchung.

2 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

Vor Beginn der Arbeiten wurden die vorliegenden Ver-/Entsorgungsleitungen (Strom, Telefon etc.) im Baugabiet recherchiert.

Zur Bodenerkundung wurden auftragsgemäß insgesamt sechs Kleinbohrungen bis max. 6 m Tiefe (Bezeichnungen: B 1 bis B 6) und zwei Rammsondierungen bis 6 m Tiefe (Bezeichnungen: DPH 1, DPH 2) durchgeführt. Aus den Bohrungen wurden für die bodenphysikalischen Untersuchungen Bodenproben entnommen.

Insgesamt wurden an zwei Bodenproben die Kornverteilungen mittels Siebanalyse und an zwei Bodenproben die Konistenzgrenzen bestimmt.

Das aufgeschlossene Bodenmaterial wurde gemäß DIN EN ISO 14688:2002 nach organoleptischen und ingenieurgeologischen Kriterien angesprochen und aufgenommen. Zusätzlich erfolgte eine Aufnahme des Bohrgutes nach bodenkundlichen Kriterien.

Die Bohrarbeiten fanden am 1.4.2021 statt. Die Lage der Bohr- und Sondierpunkte ist im Lageplan der Anlage 1 dokumentiert.

3 ERGEBNISSE DER BAUGRUNDUNTERSUCHUNGEN

3.1 Ergebnisse der Bohrungen

Im Untersuchungsgebiet stehen überwiegend Pleistozäne bis Holozäne Ablagerungen (Abschwemmasse) an, die aus Ton, Schluff und Sand bestehen und unterschiedlich hohe tonige, schluffige oder sandige Nebenanteile enthalten. In der Bohrung B 1 wurde ab einer Tiefe von 3,1 m stark sandiger, schwach schluffiger Kies erbohrt.

Die Tone und Schluffe sind steif bis halbfest. Die sandigen Lagen sind meist mitteldicht, der Kieshorizont ist dicht. Die nachfolgende Tabelle fasst die Ergebnisse zusammen. Eine ausführliche Beschreibung der Bohrergebnisse kann dem Schichtenverzeichnissen und den Bohrprofilen (Anlage 2) entnommen werden.

Tabelle 1: Aufgeschlossene bzw. erbohrte Böden

Bez.	Tiefe	Boden	Konsistenz/ Lagerungsdichte
B 1	0 – 2,4 m	Ton, stark feinsandig	steif/breiig
	2,4 – 3,1 m	Sand (Feinsand bis Mittelsand), stark schluffig	mitteldicht
	3,1 – 6,0 m	Kies, stark sandig, schwach schluffig	dicht
B 2	0 – 2,4 m	Ton, feinsandig, schwach schluffig	steif
	2,4 – 4,0 m	Sand (Feinsand bis Mittelsand), stark schluffig	mitteldicht
B 3	0 – 1,4 m	Sand (feinsandig bis Mittelsand), stark schluffig	locker bis mitteldicht
	1,4 – 2,5 m	Sand (Feinsand bis Mittelsand), stark schluffig	mitteldicht
	2,5 – 3,0 m	Sand, schluffig	mitteldicht
	3,0 – 4,0 m	Sand (Feinsand bis Mittelsand), stark schluffig	mitteldicht
B 4	0 – 4,4 m	Schluff, tonig, stark feinsandig	halbfest/steif
	4,4 – 6,0 m	Schluff, tonig, schwach feinsandig	steif/halbfest
B 5	0 – 0,4 m	Ackerboden, Schluff, vereinzelt Ziegelbruch	-
	0,4 – 1,4 m	Schluff, tonig, stark feinsandig	steif
	1,4 – 3,4 m	Sand (Feinsand bis Mittelsand), stark schluffig, schwach tonig	mitteldicht
	3,4 – 4,0 m	Schluff, feinsandig, tonig	steif
B 6	0 – 3,1 m	Schluff, tonig, feinsandig	steif
	3,1 – 4,0 m	Sand (Feinsand bis Mittelsand), schwach schluffig	mitteldicht

3.2 Grundwasserverhältnisse

Hydrogeologisch gehört das Untersuchungsgebiet zum Teilgebiet „Tertiär-Hügelland“. Für diesen Bereich sind Grundwasserdaten für die oberen Grundwasserstockwerke nur rudimentär vorhanden.

Bei den Bohrungen B 1 und B 6, welche im südwestlichen Bereich des Untersuchungsgebietes (Hangsohle) angesetzt wurden, wurde Wasser in 2,55 m Tiefe (B 1) bzw. in 2,85 m Tiefe (B 6) angetroffen. Inwieweit es sich hierbei um Grundwasser handelt, ist nach derzeitigem Kenntnisstand nicht hinreichend zu klären. Jedoch sind in der Hydrogeologischen Karte (1:500.000, veröffentlicht im UmweltAtlas vom Bayerischen Landesamt für Umwelt)

die Grundwassergleichen der Vorlandmolasse dargestellt. Demnach befindet sich das Untersuchungsgebiet zwischen den Grundwassergleichen von 410 mNN und 400 mNN.

3.3 Bodenmechanische Laborversuche

Die bodenmechanischen Laborversuche (siehe Anlage 3) ergeben die folgenden Zuordnungen zu Bodengruppen nach DIN 18196 sowie Frostsicherheitsklassen.

Tabelle 2: Ergebnisse der Siebanalyse

Probe	B 1 / 2,4 – 3,1 m	B 1 / 3,1 – 6,0 m
Boden	S, u	G, S, u'
Feinkornanteil ($< 0,063$ mm)	25,5 %	7,9 %
Sandanteil ($0,063 - 2$ mm)	73,0 %	43,3 %
Kiesanteil (2 – 63 mm)	1,5 %	48,9 %
Bodengruppe	SU*	GU
Frostsicherheitsklasse	F 3	F 2
Durchlässigkeit nach Beyer	-	$5,2 \times 10^{-5}$ m/s

Die Verfahren zur Berechnung der Wasserdurchlässigkeit nach Beyer sind für die Probe B 1 / 2,4-3,1 m nicht anwendbar.

Tabelle 3: Ergebnisse der Konsistenzgrenzen

Probe	B 1 / 1,0 – 2,4 m	B 4 / 1,0 – 4,0 m
Boden	T, fs*	U, t, fs*
Wassergehalt	22,4 %	21,2 %
Fließgrenze W_L	36,5 %	28,8 %
Ausrollgrenze W_p	20,2 %	22,8 %
Plastizitätszahl I_p	16,3 %	6,0 %
Konsistenzzahl I_c	0,85	1,18
Konsistenz	steif	halbfest
Bodengruppe	TM	UL

3.4 Bodenmechanische Eigenschaften

Die angetroffenen Bodenschichten können hinsichtlich des Baugrundmodells wie folgt zusammengefasst werden.

Tabelle 4: Baugrundmodell

Schicht	Boden- gruppe	B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6
Schicht 1	TM, UL	0 – 2,4 m	0 – 2,4 m	-	0 – 4,4 m	0,4 – 1,4 m	0 – 3,1 m
Schicht 2	SU*, SU	2,4 – 3,1 m	2,4 – 4,0 m	0 – 4,0 m	-	1,4 – 3,4 m	3,1 – 4,0 m
Schicht 3	GU, GI	3,1 – 6,0 m	-	-	-	-	-
Schicht 4	UM	-	-	-	4,4 – 6,0 m	3,4 – 4,0 m	-

Aus den Ergebnissen der Bohrungen und der Laborversuche lassen sich auf der Grundlage der Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben (2006) Erfahrungswerte zu bodenmechanischen Eigenschaften / Kennwerten ableiten.

Tabelle 5: Bodenmechanische Eigenschaften

Einheit	Boden- gruppe	Lager- ung	Wichte erdfeucht	Wichte wasser- gesät- tigt	Wichte unter Auf- trieb	Reibungs- winkel	Kohäsion effektiv	Steife- modul	Durch- lässigkeit
			cal γ , kN/m ³	cal γ , kN/m ³	cal γ' , kN/m ³	cal ϕ'	c'_k kN/m ³	E_s MN/m ²	k_f m/s
Schicht 1	TM, UL	steif	18,5-19,5	19,5-20,0	9,5-10,0	22,5°- 27,5°	5-10	6-10	< 1x10 ⁻⁷
		halbfest	19,5-20,5	20,5-21,0	10,5-11,0		8-12	5-10	
Schicht 2	SU*, SU	mittel- dicht	19,0	21,0	11,0	30,0°	5	20-50	8x10 ⁻⁵ bis 1x10 ⁻⁸
Schicht 3	GU, GI	dicht	21,0	23,5	13,5	35,0°	0	80-100	8x10 ⁻⁴ bis 1x10 ⁻⁶
Schicht 4	UM	steif	18,0	20,5	10,5	22,5°- 27,5°	5-10	7-10	< 1x10 ⁻⁷

Tabelle 6: Bodenklassen nach DIN 18196), Bodenklassifizierung für bautechnische Zwecke

Einheit	Boden- gruppe	Frostemp- findlich- keitsklasse	Scherfes- tigkeit	Verdich- tungsfähig- keit	Erosionsemp- findlichkeit	Baugrund für Grün- dungen
Schicht 1	TM, UL	F 3	gering	schlecht	sehr groß	brauchbar

Einheit	Boden- gruppe	Frostem- pfindlich- keitsklasse	Scherfes- tigkeit	Verdich- tungsfähig- keit	Erosionsemp- findlichkeit	Baugrund für Grün- dungen
Schicht 2	SU*, SU	F 3	groß bis mittel	mittel	mittel bis groß	brauchbar
Schicht 3	GU	F1, F 2	sehr groß	gut	mittel	sehr gut ge- eignet
Schicht 4	UM	F 3	gering	schlecht	groß	brauchbar

Weiterhin sind noch humoser Ackerboden zu berücksichtigen.

Nach aktueller DIN 18300 sind drei Homogenbereiche (Hb) zu unterscheiden (vgl. Anlage 4).

Tabelle 7: Homogenbereiche nach DIN 18300

Homogen- bereich	Boden- gruppen	Korngrößen	Massenan- teil Steine, Blöcke	Dichte g/cm ³	Undränier- te Scherfestig- keit KN/m ²
Hb 1	TM, UL, UM	Ton bis Sand	< 1 %	1,8-2,1	20-300
Hb 2	SU*, SU	Schluff bis Sand	< 1 %	1,8-2,1	-
Hb 3	GI	Sand bis Kies	< 1 %	1,9-2,2	-

Homogen- bereich	Plastizitäts- zahl	Konsistenz- zahl	Lagerungs- dichte D	Organischer Anteil
Hb 1	5-25%	0,7-1,5	-	< 2 %
Hb 2	-	-	0,2-0,6	< 1 %
Hb 3	-	-	0,3-0,9	< 1 %

Die Homogenbereiche sind in der Anlage 4 dargestellt. Für den Homogenbereich Oberboden/Ackerboden ist aufgrund der stark streuenden Kornverteilung die Angabe eines Körnungsbandes nicht sinnvoll und deshalb nicht beigefügt.

4 BEWERTUNG DER EIGENSCHAFTEN UND EIGNUNG DES BAUGRUNDS

Es liegen überwiegend bindige bis gemischtkörnige Böden in mindestens steifer Konsistenz vor, die in der Regel als brauchbarer Baugrund für Flachgründungen angesehen werden können. Bei hohen Lasten können zusätzliche Maßnahmen, beispielsweise ein Kieskoffer erwogen werden.

Bei der Schicht 3 liegt mit dicht gelagertem Kies sehr gut geeigneter Baugrund vor.

5 HINWEISE ZUR PLANUNG UND AUSFÜHRUNG

5.1 Versickerung von Niederschlagswasser

Die anstehenden feinkörnigen Böden sind i.d.R. nicht für die Versickerung geeignet.

5.2 Grundwasser und Entwässerung im Endzustand

Bei Bohrung B1 wurde Grundwasser bei 2,55 m unter Gelände und bei Bohrung B 6 bei 2,85 m unter Gelände eingespiegelt. Bei oberflächennahem Grundwasser kann mit Schwankungen des Wasserspiegels bis zu 1 m gerechnet werden.

Für Tiefbauarbeiten in diesen Bereichen muss deshalb eine Wasserhaltung eingeplant werden. In den Kiesen der Schicht 3 ist eine Schwerkraftentwässerung mit Bohr- oder Schachtbrunnen möglich, in den Sanden der Schicht 2 eine Vakuumentwässerung mit Sauglanzen. Bei eingespülten Sauglanzen ist ein Durchteufen der dicht gelagerten Kiese der Schicht 3 schwierig bis unmöglich.

In den Lehm Böden können lokale Schichtwässer nicht ausgeschlossen werden. Hierzu sowie auch für Tagwasser ist eine offene Wasserhaltung vorzusehen.

5.3 Aushub und Erdarbeiten

Die Kiese der Schicht 3 können in frostsicherer Tiefe zum Wiedereinbau verwendet werden.

5.4 Böschung und Verbau

Der bindigen Böden (Schicht 1 und 4) können bis zu einer Höhe von 5 m unter 60° geböscht werden, die Sande und Kiese (Schichten 2 und 3) unter 45°. Die Regelungen der DIN 4124 sind zu beachten.

Für Kanalarbeiten können Schachtplatten oder vergleichbare Grabenverbaugeräte im Absenkverfahren eingesetzt werden. Der Lehm der Schicht 1 kann beim Einstellverfahren für Grabentiefen bis 2 m als vorübergehend standfester Böden angesehen werden, wobei die weiteren Einschränkungen nach DIN 4124, Abschnitt 5.3.2 zu beachten sind.

Der dicht gelagerte tertiäre Kies der Schicht 3 weist einen hohen Rammwiderstand auf. Falls Verbauträger oder Spundwände eingerammt werden, sind unterstützende Maßnahmen (z.B. Vorbohren) erforderlich.

5.5 Straßenbau

Unter dem Oberboden liegen überwiegend Böden der Frostepfindlichkeitsklasse F 3 vor: Tone der Bodengruppe TM, Sande der Bodengruppe SU* und Schluffe der Bodengruppe UL.

Für das Erdplanum sind E_{v2} -Werte $< 45 \text{ MN/m}^2$ zu erwarten. Eine Planumsverbesserung durch eine zusätzliche Tragschicht oder eine Kalkverbesserung ist nötig. Zur Festlegung einer Planumsverbesserung können Plattendruckversuche auf dem Erdplanum vorgenommen werden.

6 ALLGEMEINE HINWEISE

Wir weisen noch darauf hin, dass mit Bohrungen nur punktuelle bzw. kleinräumige Bereiche aufgeschlossen werden können und Abweichungen über das Baugebiet nicht auszuschließen sind. Die Ergebnisse und Aussagen des vorliegenden Gutachtens beziehen sich auf die gewonnenen Erkenntnisse an den Bohransatzstellen. Aufgrund der geologischen Verhältnisse und/oder anthropogener Einflüsse sind Abweichungen von den in den Bohrungen festgestellten Bodenprofilen möglich.

Daher sollten bei den Erdarbeiten die angetroffenen Schichten sorgfältig eingestuft und mit den im Gutachten beschriebenen verglichen werden, um auf Abweichungen reagieren zu können und im Zweifelsfall einen Bodengutachter einzuschalten.

München, 20. April 2021



Slobodan Blazevic

Diplom-Geologe

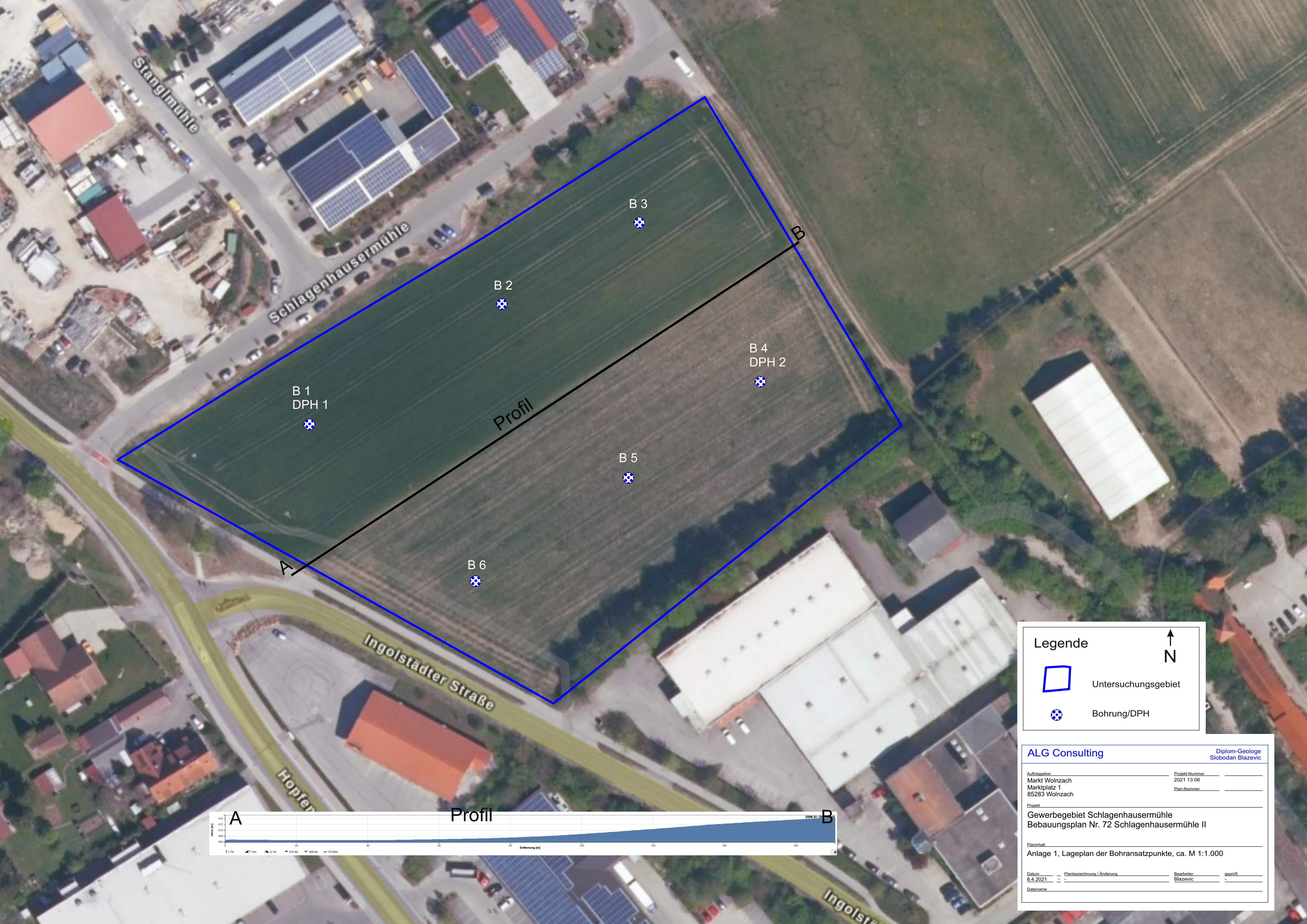
Sachverständiger nach § 18 BBodSchG (Bodenschutz und Altlasten), SG 1

Sachkundiger BGR 128/TRGS 524, Arbeiten in kontaminierten Bereichen

Sachkundiger TRGS 519, Asbest: Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten

SiGe-Koordinator nach RAB 30

Anlage 1 Lageplan der Bohransatzpunkte



Legende

Untersuchungsgebiet

Bohrung/DPH



N

ALG Consulting

Diplom-Geologe
Slobodan Blazevic

Auftraggeber
Markt Wolnzach
Marktplatz 1
85283 Wolnzach

Projekt-Nummer
2021 13 06
Plan-Nummer

Projekt
Gewerbegebiet Schlagenhausermühle
Bebauungsplan Nr. 72 Schlagenhausermühle II

Planinhalt
Anlage 1, Lageplan der Bohransatzpunkte, ca. M 1:1.000

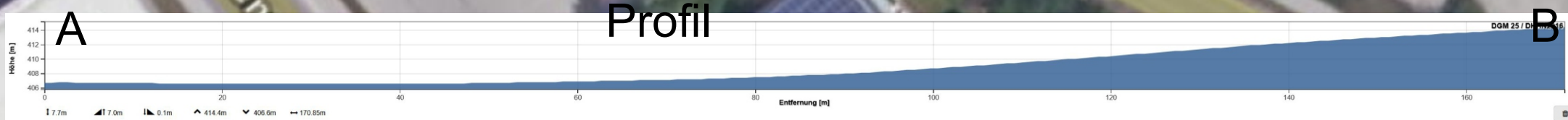
Datum
8.4.2021

Planbezeichnung / Änderung
-

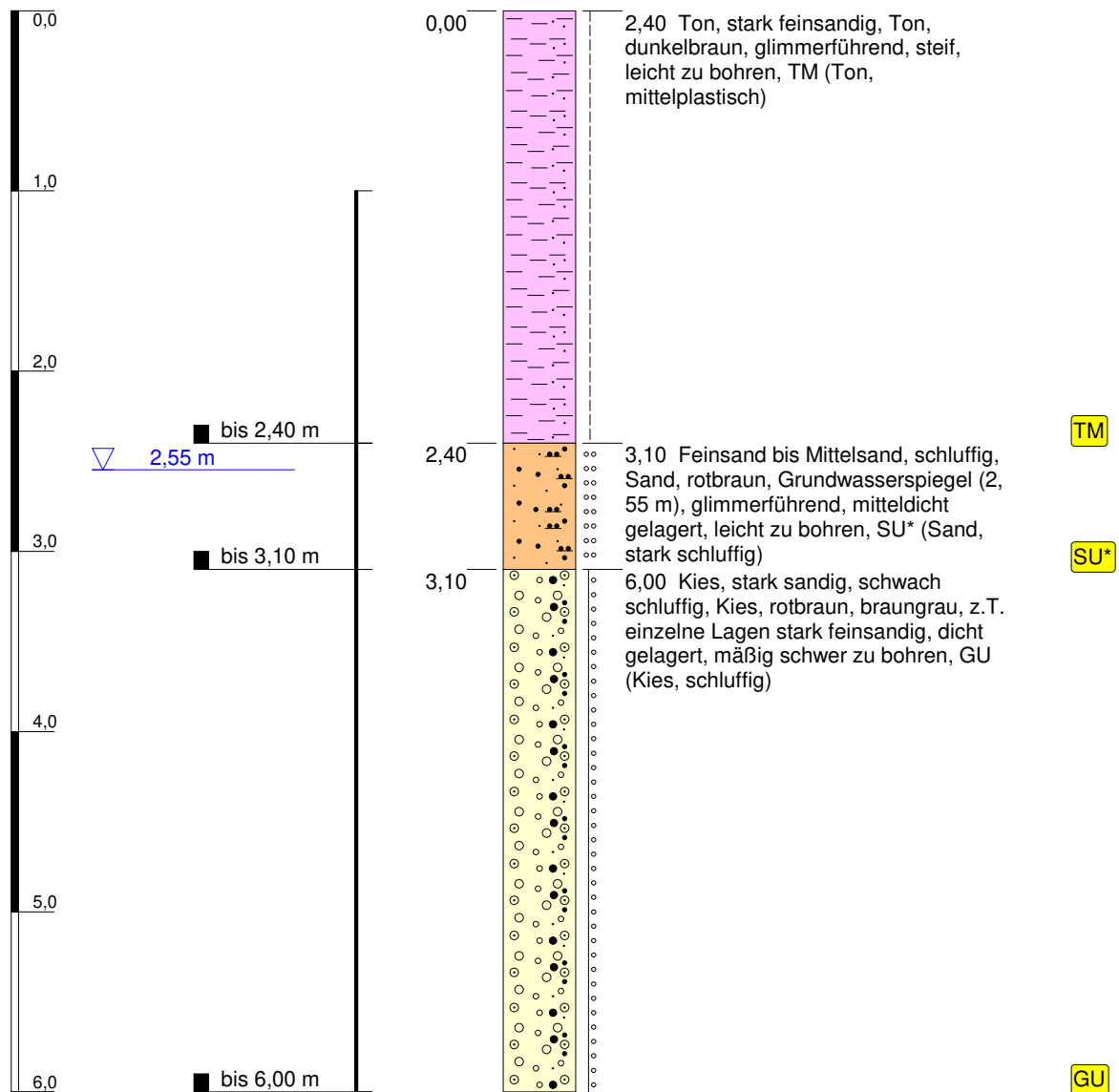
Bearbeiter
Blazevic

geprüft
-

Dateiname



Anlage 2 Bohrprofile, Rammsondierungen, Schichtenverzeichnisse

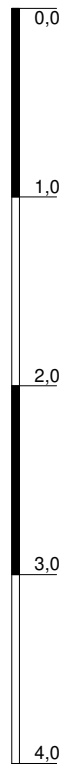


Höhenmaßstab: 1:40

Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 1

Projekt: Schlagenhausermühle I			
Bohrung: B 1			
Auftraggeber: ALG Consulting		Ostwert: 0	
Bohrfirma: Ahmadi Bohrtechnik		Nordwert: 0	
Bearbeiter: S. Blazevic		Ansatzhöhe: 0,00m	
Datum: 01.04.2021	Anlage 2	Endtiefe: 6,00 m	



0,00



2,40 Ton, feinsandig, schwach kiesig,
Ton, braun, glimmerführend, z.T.
einzelne Lagen stark feinsandig, steif,
leicht zu bohren, TM (Ton,
mittelplastisch)

2,40

4,00 Sand, Feinsand bis Mittelsand,
schluffig, braun, glimmerführend, Lagen
Schluff, stark feinsandig, leicht zu
bohren, SU* (Sand, stark schluffig)

TM

SU*

Höhenmaßstab: 1:40

Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 1

Projekt: Schlagenhausermühle I			
Bohrung: B 2			
Auftraggeber: ALG Consulting		Ostwert: 0	
Bohrfirma: Ahmadi Bohrtechnik		Nordwert: 0	
Bearbeiter: S. Blazevic		Ansatzhöhe: 0,00m	
Datum: 01.04.2021	Anlage 2	Endtiefe: 4,00 m	

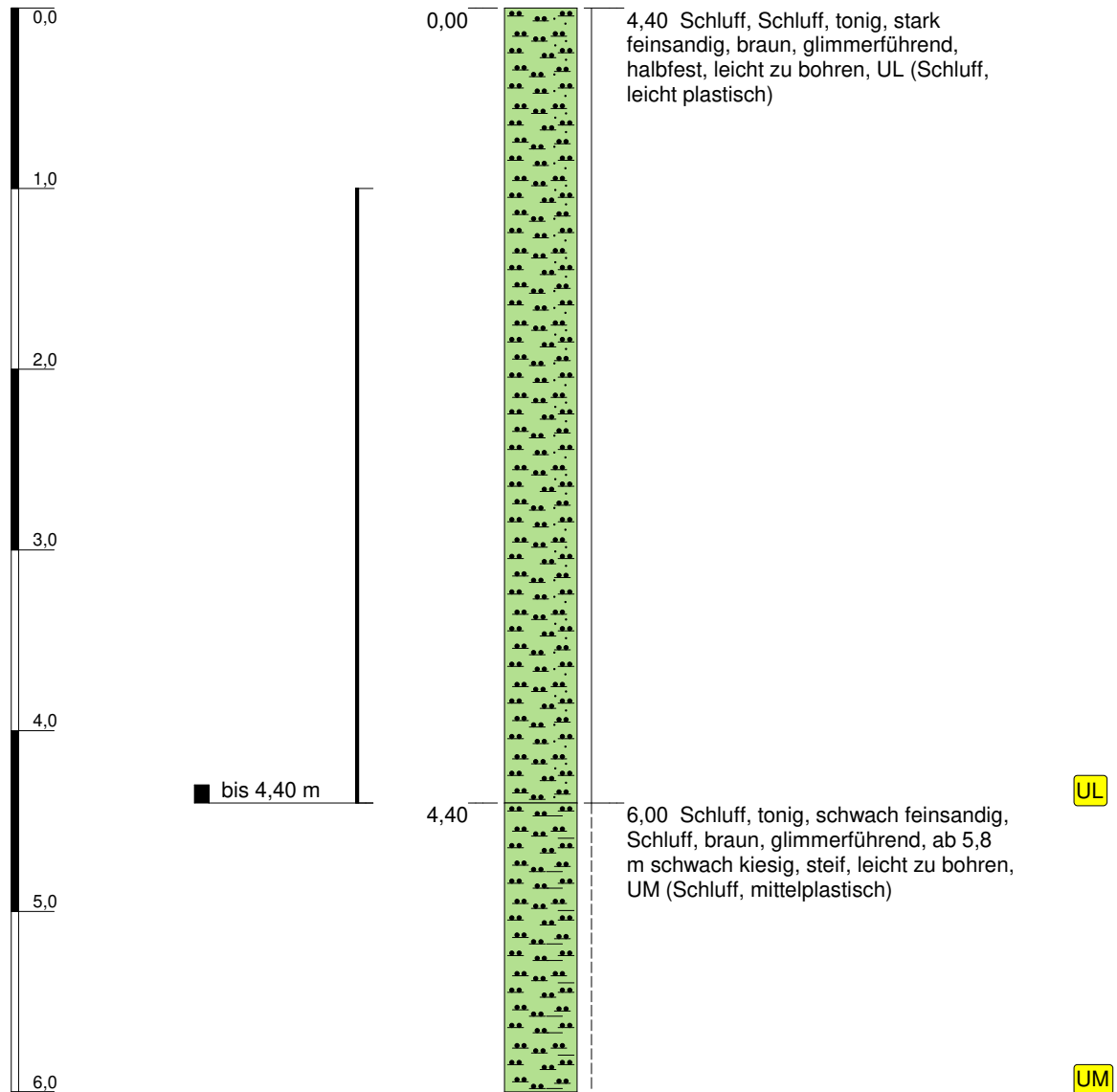


Höhenmaßstab: 1:40

Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 1

Projekt: Schlagenhausermühle I			
Bohrung: B 3			
Auftraggeber: ALG Consulting		Ostwert: 0	
Bohrfirma: Ahmadi Bohrtechnik		Nordwert: 0	
Bearbeiter: S. Blazevic		Ansatzhöhe: 0,00m	
Datum: 01.04.2021	Anlage 2	Endtiefe: 4,00 m	

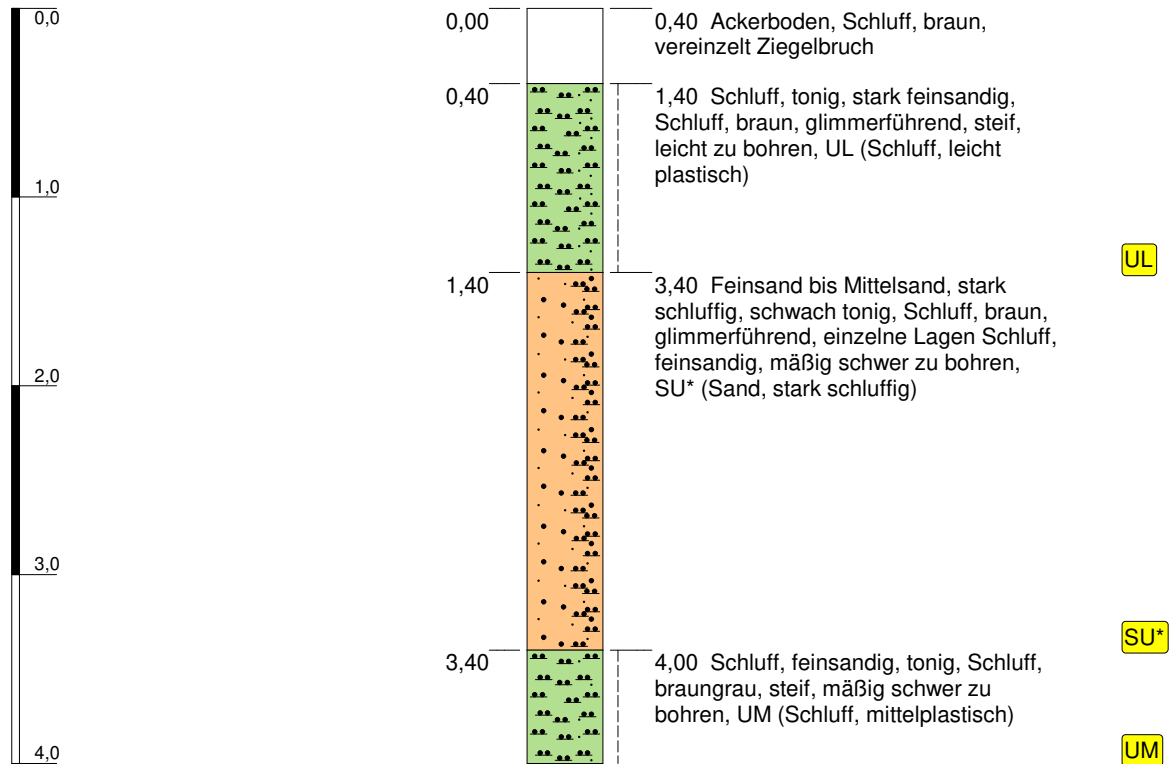


Höhenmaßstab: 1:40

Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 1

Projekt: Schlagenhausermühle I			
Bohrung: B 4			
Auftraggeber: ALG Consulting		Ostwert: 0	
Bohrfirma: Ahmadi Bohrtechnik		Nordwert: 0	
Bearbeiter: S. Blazevic		Ansatzhöhe: 0,00m	
Datum: 01.04.2021	Anlage 2	Endtiefe: 6,00 m	

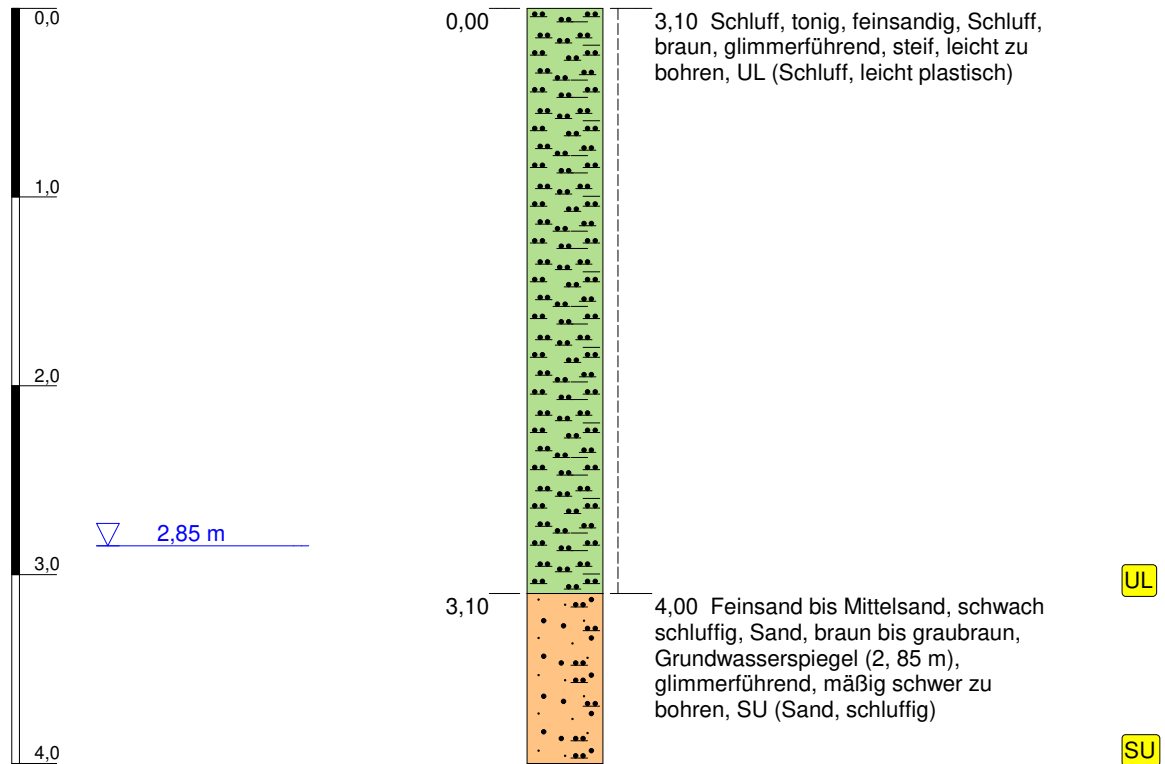


Höhenmaßstab: 1:40

Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 1

Projekt: Schlagenhausermühle I			
Bohrung: B 5			
Auftraggeber: ALG Consulting		Ostwert: 0	
Bohrfirma: Ahmadi Bohrtechnik		Nordwert: 0	
Bearbeiter: S. Blazevic		Ansatzhöhe: 0,00m	
Datum: 01.04.2021	Anlage 2	Endtiefe: 4,00 m	

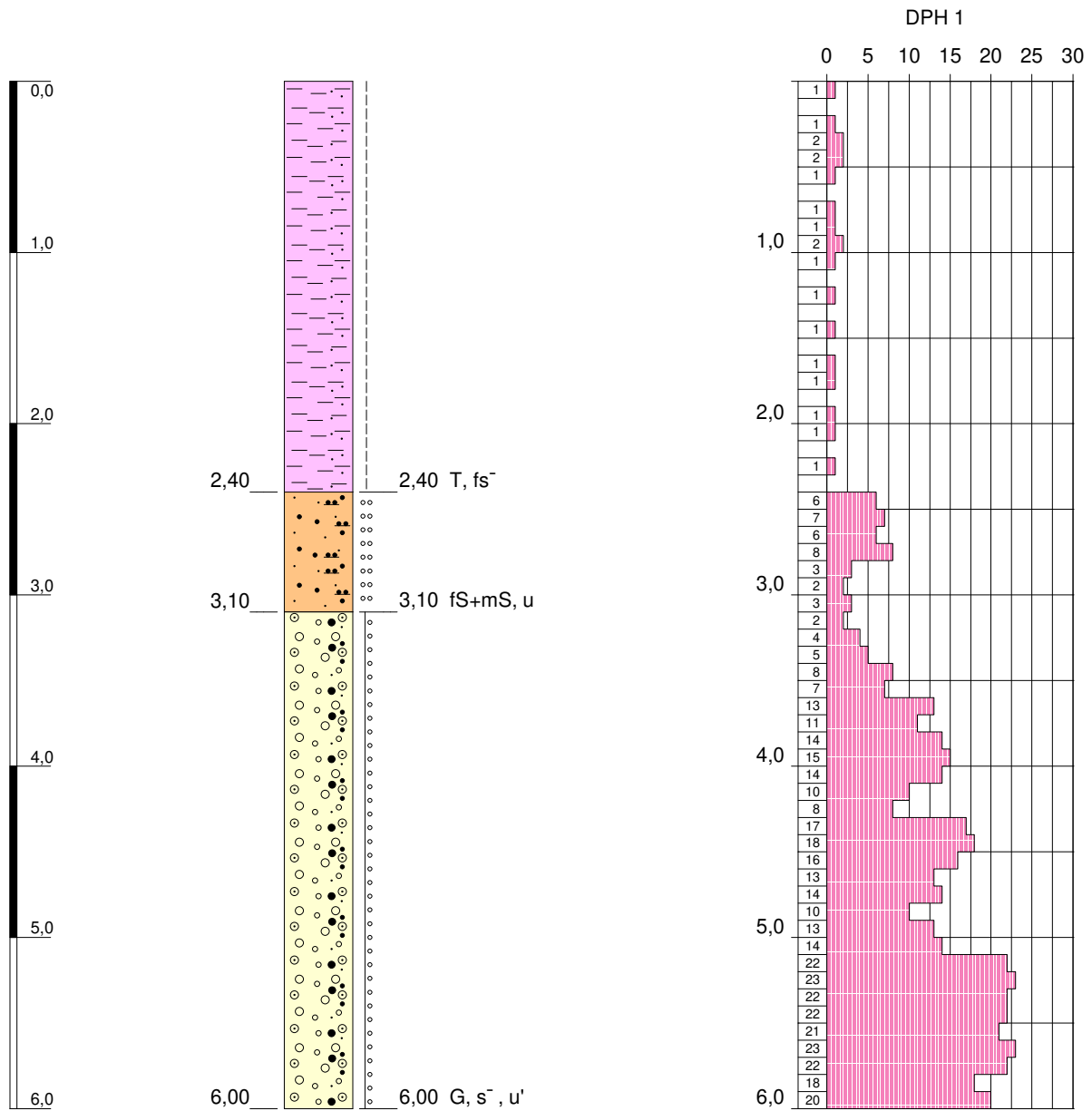


Höhenmaßstab: 1:40

Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 1

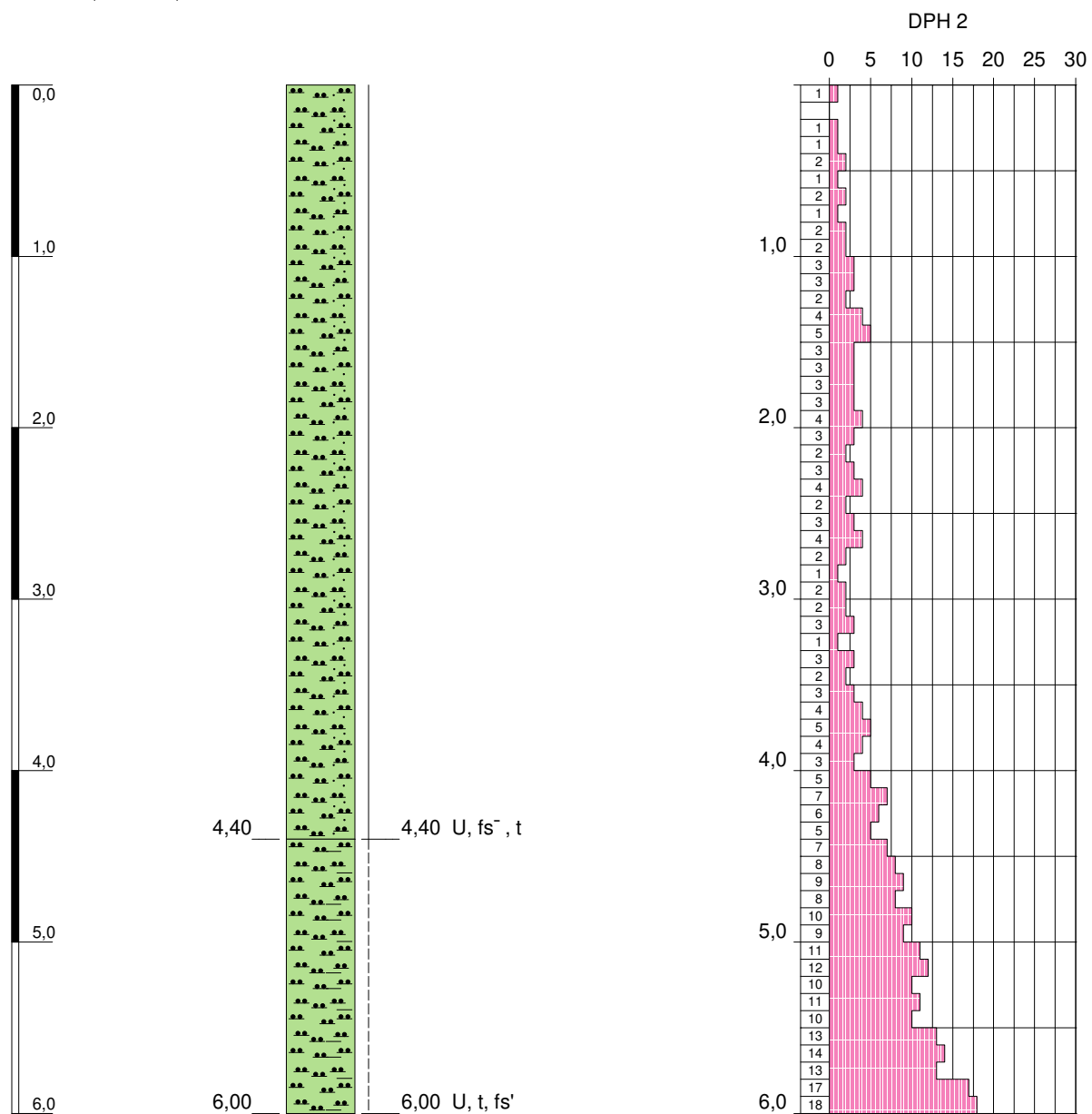
Projekt: Schlagenhausermühle I			
Bohrung: B 6			
Auftraggeber: ALG Consulting		Ostwert: 0	
Bohrfirma: Ahmadi Bohrtechnik		Nordwert: 0	
Bearbeiter: S. Blazevic		Ansatzhöhe: 0,00m	
Datum: 01.04.2021	Anlage 2	Endtiefe: 4,00 m	



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: Schlagenhausermühle I			
Bohrung: B 1			
Auftraggeber: ALG Consulting		Ostwert: 0	
Bohrfirma: Ahmadi Bohrtechnik		Nordwert: 0	
Bearbeiter: S. Blazevic		Ansatzhöhe: 0,00m	
Datum: 01.04.2021	Anlage 2	Endtiefe: 6,00 m	



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: Schlagenhausermühle I			
Bohrung: B 4			
Auftraggeber: ALG Consulting		Ostwert:	0
Bohrfirma: Ahmadi Bohrtechnik		Nordwert:	0
Bearbeiter: S. Blazevic		Ansatzhöhe: 0,00m	
Datum: 01.04.2021	Anlage 2	Endtiefe:	6,00 m

		Schichtenverzeichnis				Seite: 1		
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Projekt: Schlagenhausermühle I						Datum: 01.04.2021		
Bohrung: B 1								
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 Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
2,40	a) Ton, stark feinsandig					bgp		2,40
	b) glimmerführend							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Ton	g)	h) TM	i)				
3,10	a) Feinsand bis Mittelsand, schluffig				Grundwasserspiegel 2.55m (m)	bgp		3,10
	b) glimmerführend							
	c) mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) rotbraun					
	f) Sand	g)	h) SU*	i)				
6,00	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig					bgp		6,00
	b) z.T. einzelne Lagen stark feinsandig							
	c) dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) rotbraun, braungrau					
	f) Kies	g)	h) GU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1				
Projekt: Schlagenhausermühle I						Datum: 01.04.2021				
Bohrung: B 2										
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 Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt						
2,40	a) Ton, feinsandig, schwach kiesig									
	b) glimmerführend, z.T. einzelne Lagen stark feinsandig									
	c) steif		d) leicht zu bohren						e) braun	
	f) Ton		g)						h) TM i)	
4,00	a) Feinsand bis Mittelsand, schluffig									
	b) glimmerführend, Lagen Schluff, stark feinsandig									
	c)		d) leicht zu bohren						e) braun	
	f)		g) Sand						h) SU* i)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h) i)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h) i)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h) i)	

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1				
Projekt: Schlagenhausermühle I						Datum: 01.04.2021				
Bohrung: B 3										
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 Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt						
1,40	a) Feinsand bis Mittelsand, schluffig									
	b) glimmerführend									
	c)		d) leicht zu bohren						e) braun	
	f) Sand	g)	h) SU*	i)						
2,50	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach schluffig, schwach kiesig									
	b) glimmerführend									
	c)		d) mäßig schwer zu bohren						e) braun	
	f) Sand	g)	h) SU*	i)						
3,00	a) Sand, kiesig, schwach schluffig									
	b) glimmerführend									
	c)		d) mäßig schwer zu bohren						e)	
	f) Sand	g)	h) SU	i)						
4,00	a) Feinsand bis Mittelsand, schluffig, schwach kiesig									
	b) glimmerführend									
	c)		d) mäßig schwer zu bohren						e) braun	
	f) Sand	g)	h) SU*	i)						
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)	g)	h)	i)						

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1				
Projekt: Schlagenhausermühle I						Datum: 01.04.2021				
Bohrung: B 4										
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 Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
4,40	a) Schluff, tonig, stark feinsandig					bgp		4,40		
	b) glimmerführend									
	c) halbfest		d) leicht zu bohren						e) braun	
	f)		g) Schluff						h) UL i)	
6,00	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig									
	b) glimmerführend, ab 5,8 m schwach kiesig									
	c) steif		d) leicht zu bohren						e) braun	
	f) Schluff		g)						h) UM i)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h) i)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h) i)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h) i)	

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: Schlagenhausermühle I						Datum: 01.04.2021		
Bohrung: B 5								
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 Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Ackerboden							
	b) vereinzelt Ziegelbruch							
	c)	d)	e) braun					
	f) Schluff	g)	h)	i)				
1,40	a) Schluff, tonig, stark feinsandig							
	b) glimmerführend							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Schluff	g)	h) UL	i)				
3,40	a) Feinsand bis Mittelsand, stark schluffig, schwach tonig							
	b) glimmerführend, einzelne Lagen Schluff, feinsandig							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Schluff	g)	h) SU*	i)				
4,00	a) Schluff, feinsandig, tonig							
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braungrau					
	f) Schluff	g)	h) UM	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1				
Projekt: Schlagenhausermühle I						Datum: 01.04.2021				
Bohrung: B 6										
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 Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
3,10	a) Schluff, tonig, feinsandig				Grundwasserspiegel 2.85m (m)					
	b) glimmerführend									
	c) steif		d) leicht zu bohren						e) braun	
	f) Schluff		g)						h) UL i)	
4,00	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach schluffig									
	b) glimmerführend									
	c)		d) mäßig schwer zu bohren						e) braun bis graubraun	
	f) Sand		g)						h) SU i)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h) i)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h) i)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h) i)	

Anlage 3 Laborergebnisse Baugrund

Geotechnisches Büro Klaus Deller
Schweigerst. 17
81541 München
Tel.: 089 45019970

Bearbeiter: Klaus Deller

Datum: 06. - 07.04.21

Körnungslinie

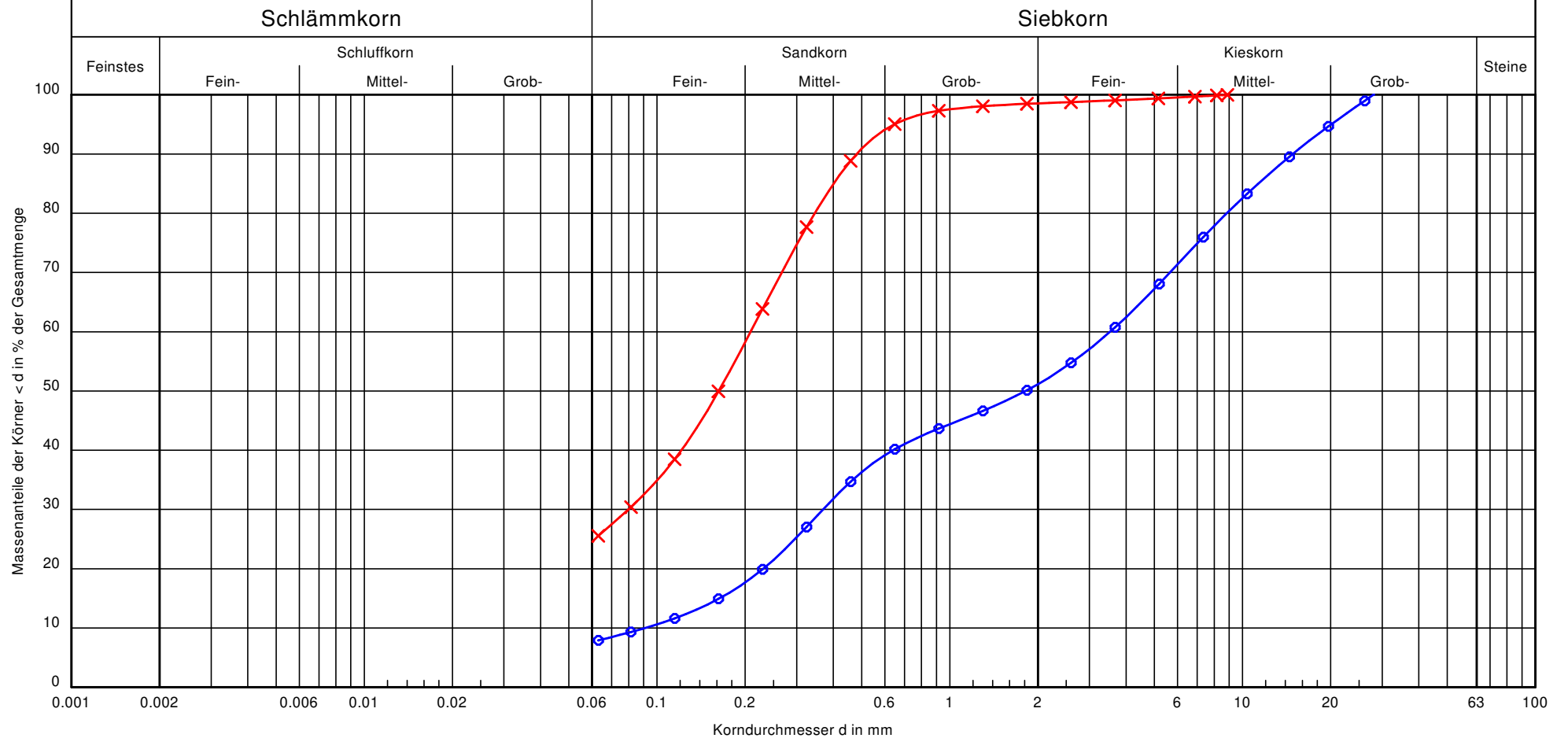
Schlagenhausermühle I
Wolnzach
20211306

Prüfungsnummer: 21565

Probe entnommen am: 01.04.21

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebung nach Abtrennung der Feianteile



Bezeichnung:	B 1 / 3.1-6.0	B1 / 2.4 - 3.1	Bemerkungen:	Anlage: Bericht:
Bodenart:	G, S, u'	S, u		
Entnahmestelle:	B 1	B 1		
kf-Wert nach Beyer	$5.2 \cdot 10^{-5}$	-		
U/Cc	38.7/0.4	-/-		
T/U/S/G [%]:	- /7.9/43.3/48.9	- /25.5/73.0/1.5		
Bodengruppe	GU	SU*		
Frostsicherheit	F2	F3		
d10/d60 (mm)	0.0911 / 3.5266	- / 0.2089		
d25 (mm)	0.2958	-		

Geotechnisches Büro Klaus Deller
Schweigerst. 17
81541 München
Tel.: 089 45019970

Bericht:
Anlage:

Körnungslinie

Schlagenhausermühle I
Wolnzach
20211306

Prüfungsnummer: 21565
Probe entnommen am: 01.04.21
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung nach Abtrennung der Feianteile

Bearbeiter: Klaus Deller Datum: 06. - 07.04.21

Bezeichnung: B 1 / 3,1-6,0
Bodenart: G, S, u'
Entnahmestelle: B 1
kf-Wert nach Beyer 5.184E-5
U/Cc 38.7/0.4
T/U/S/G [%]: - / 7.9 / 43.3 / 48.9
Bodengruppe GU
Frostsicherheit F2
d10/d60 (mm) 0.0911 / 3.5266
d25 (mm) 0.2958
d10/d30/d60 [mm]: 0.091 / 0.369 / 3.527
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 1293.40

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
28.0	0.00	0.00	100.00
16.0	106.40	8.24	91.76
8.0	171.30	13.27	78.48
4.0	219.10	16.98	61.51
2.0	145.40	11.27	50.24
1.0	75.30	5.83	44.41
0.5	76.80	5.95	38.46
0.25	242.00	18.75	19.71
0.125	104.80	8.12	11.59
0.063	47.70	3.70	7.89
Schale	101.90	7.89	-
Summe	1290.70		
Siebverlust	2.70		

Geotechnisches Büro Klaus Deller
Schweigerst. 17
81541 München
Tel.: 089 45019970

Bericht:
Anlage:

Körnungslinie

Schlagenhausermühle I
Wolnzach
20211306

Prüfungsnummer: 21565
Probe entnommen am: 01.04.21
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung nach Abtrennung der Feinanteile

Bearbeiter: Klaus Deller Datum: 06. - 07.04.21

Bezeichnung: B1 / 2,4 - 3,1
Bodenart: S, u
Entnahmestelle: B 1
kf-Wert nach Beyer -
U/Cc -/-
T/U/S/G [%]: - / 25.5 / 73.0 / 1.5
Bodengruppe SU*
Frostsicherheit F3
d10/d60 (mm) - / 0.2089
d25 (mm) -
d10/d30/d60 [mm]: - / 0.080 / 0.209
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 511.90

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
9.0	0.00	0.00	100.00
8.0	0.70	0.14	99.86
4.0	3.90	0.76	99.10
2.0	2.80	0.55	98.55
1.0	3.20	0.63	97.93
0.5	15.40	3.01	94.92
0.25	138.60	27.09	67.83
0.125	152.10	29.72	38.11
0.063	64.30	12.57	25.54
Schale	130.70	25.54	-
Summe	511.70		
Siebverlust	0.20		

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Schlagenhausermühle

Wolnzach

Bearbeiter: Klaus Deller

Datum: 06.04.21

Prüfungsnummer: 21565

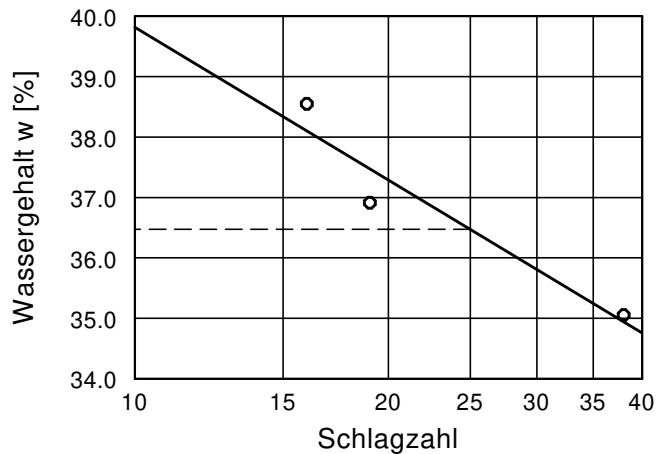
Entnahmestelle: B 1

Tiefe: 1,0 - 2,4 m

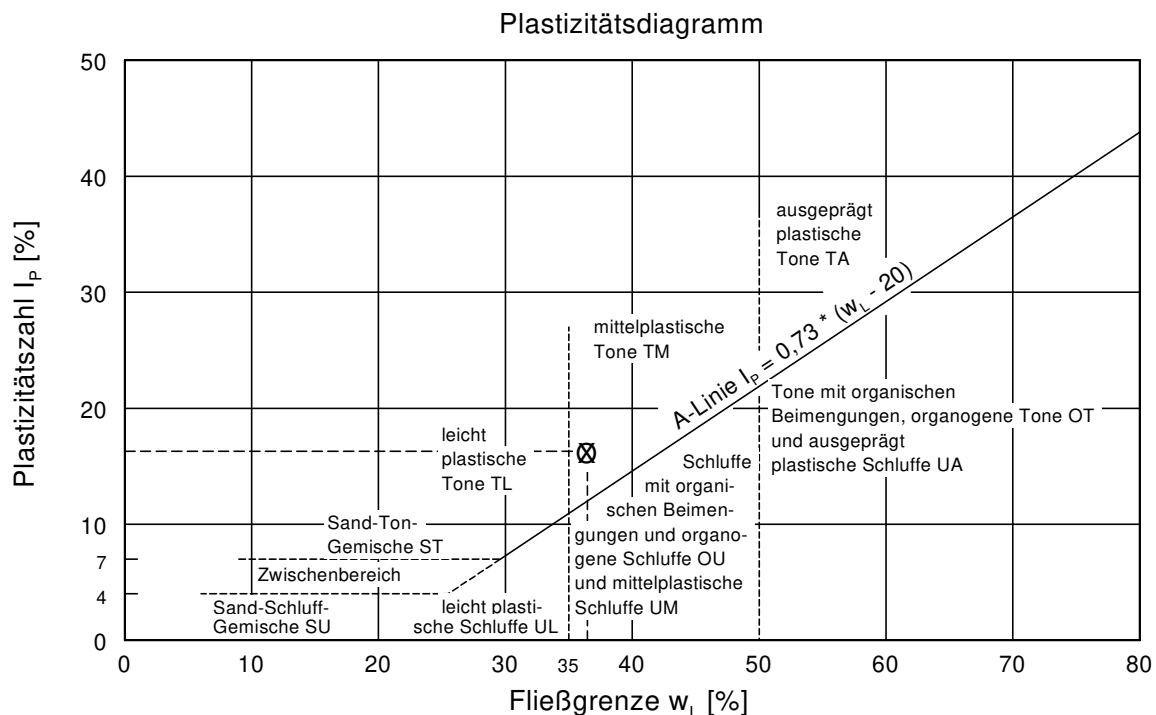
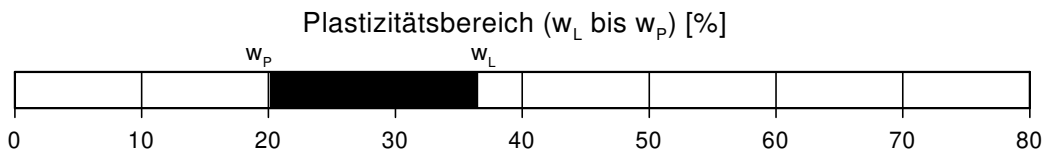
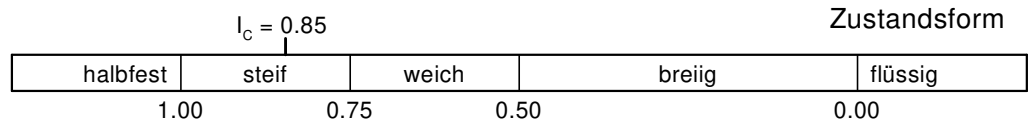
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: Ton, stark feinsandig

Probe entnommen am: 01.04.21



Wassergehalt w = 22.4 %
Fließgrenze w_L = 36.5 %
Ausrollgrenze w_P = 20.2 %
Plastizitätszahl I_P = 16.3 %
Konsistenzzahl I_C = 0.85
Anteil Überkorn $\ddot{u}$ = 1.3 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ = 0.0 %
Korr. Wassergehalt = 22.7 %



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Schlagenhausermühle

Wolnzach

Bearbeiter: Klaus Deller

Datum: 06.04.21

Prüfungsnummer: 21565

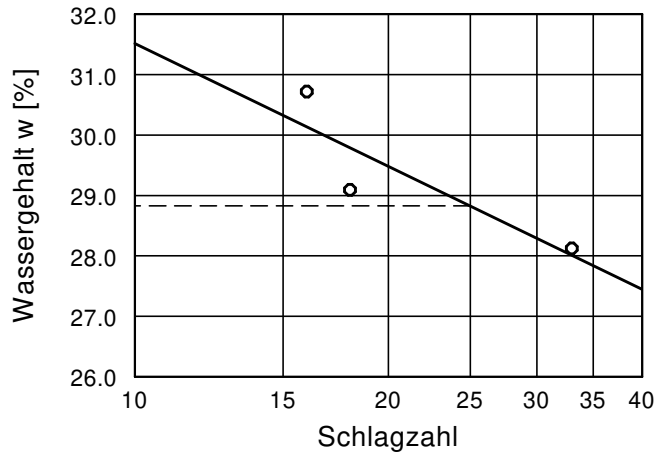
Entnahmestelle: B 4

Tiefe: 1,0 - 4,4 m

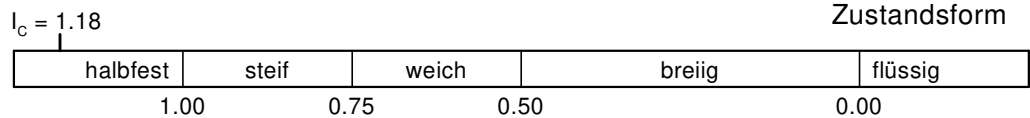
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: Schluff, tonig, stark feinsandig

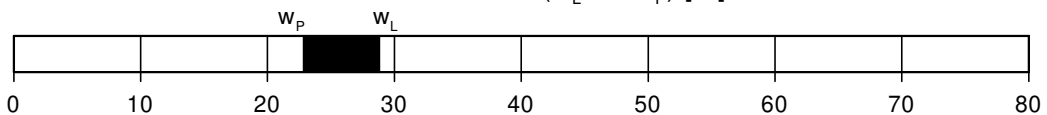
Probe entnommen am: 01.04.21



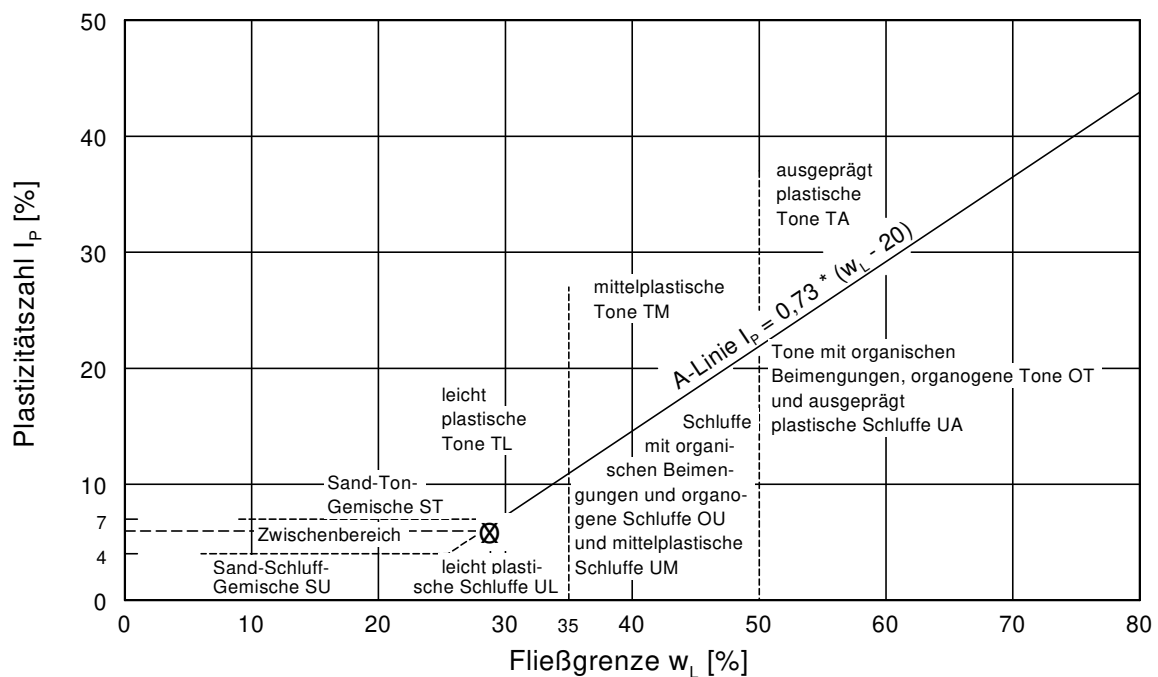
Wassergehalt $w = 21.2 \%$
Fließgrenze $w_L = 28.8 \%$
Ausrollgrenze $w_P = 22.8 \%$
Plastizitätszahl $I_P = 6.0 \%$
Konsistenzzahl $I_C = 1.18$
Anteil Überkorn $\ddot{u} = 2.7 \%$
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 0.0 \%$
Korr. Wassergehalt $= 21.8 \%$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



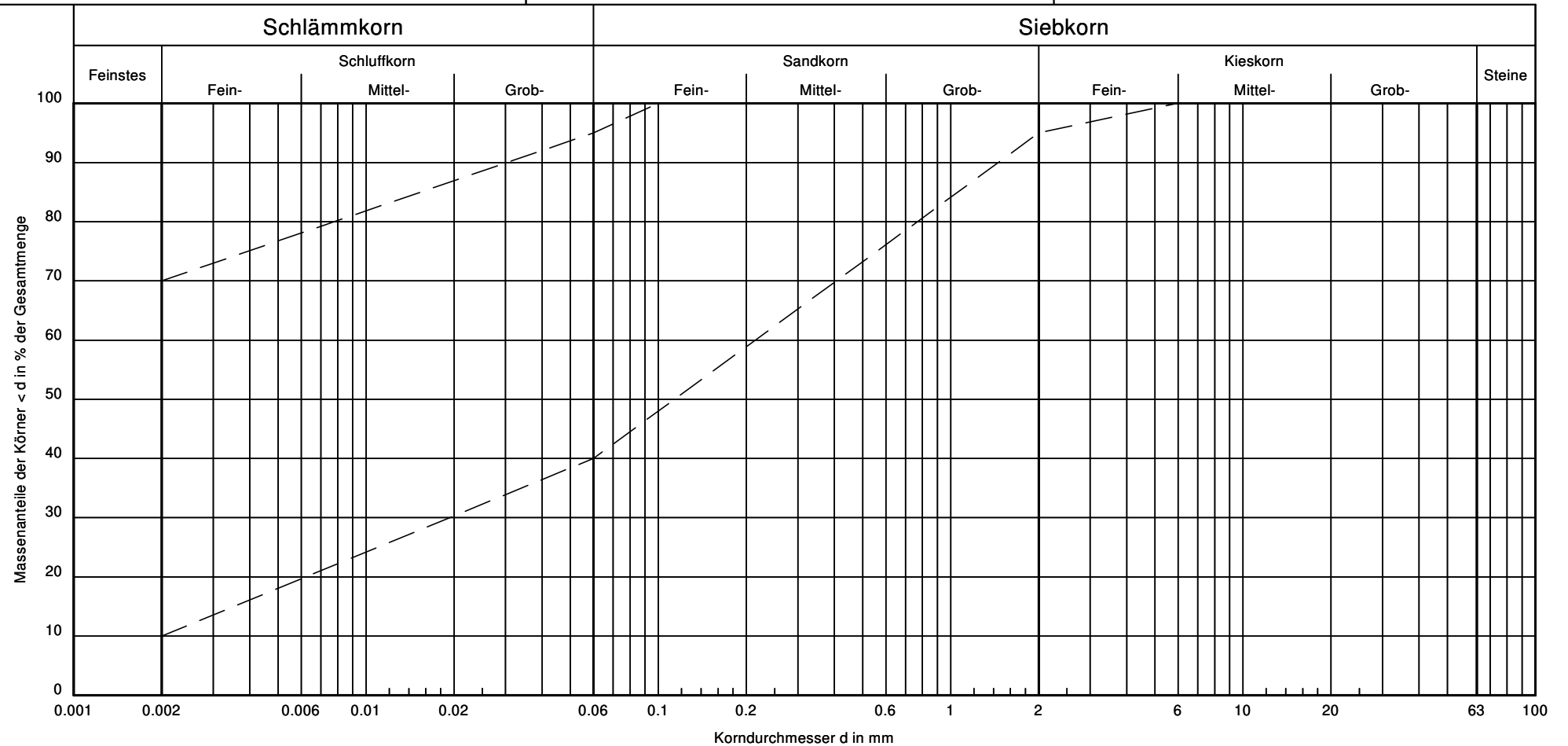
Plastizitätsdiagramm



Anlage 4 Homogenbereiche

Körnungslinie

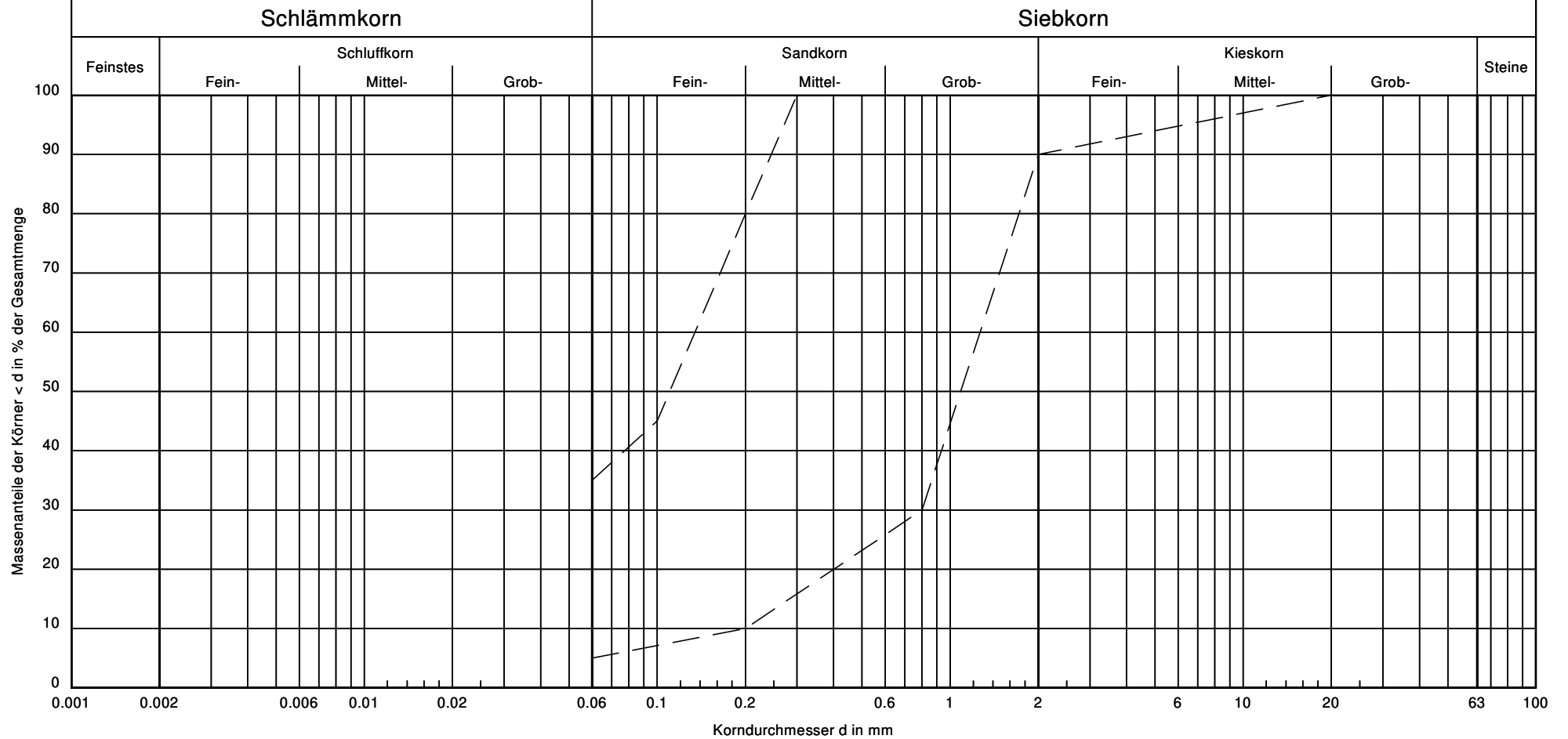
Gewerbegebiet Schlagenhausermühle
Wolnzach
Schicht 1



Bezeichnung:	Ton und Schluff
Bodenart:	
Tiefe:	
k [m/s] (Hazen):	-
Entnahmestelle:	
U/Cc	-/-

Körnungslinie

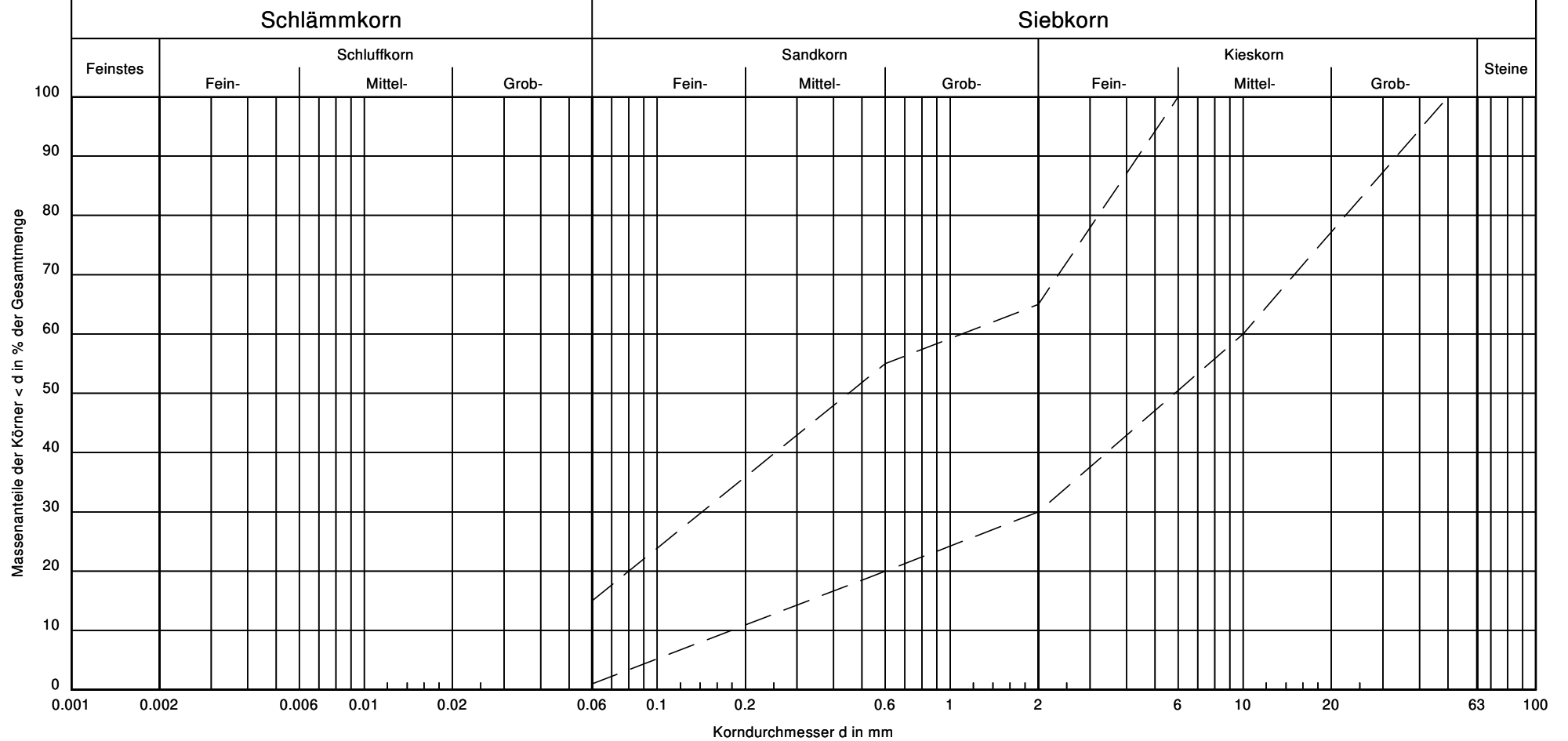
Gewerbegebiet Schlagenhausermühle
Wolnzach
Schicht 2



Bezeichnung:	Sand
Bodenart:	
Tiefe:	
k [m/s] (Hazen):	-
Entnahmestelle:	
U/Cc	-/-

Körnungslinie

Gewerbegebiet Schlagenhausermühle
Wolnzach
Schicht 3



Bezeichnung:	Kies
Bodenart:	
Tiefe:	
k [m/s] (Hazen):	-
Entnahmestelle:	
U/Cc	-/-