Dipl. Geol. F. Ohin GmbH

Büro für Baugrund- und
Altlastenerkundung

Dipl. Geol. F. Ohin GmbH · Achenweg 3 · 83101 Achenmühle

Rathaus Straßlach-Dingharting
Schulstraße 21

82064 Straßlach-Dingharting

AZ 20-09-02
09.09.2018

Der Spezialist für
Oberbayern und den
Voralpenraum

Geotechnisches Baugrundgutachten
Bauvorhaben: Großdingharting Talfeld Nord

---

1. Vorgang
2. Morphologie, Geologische Situation, Schichtenfolge
3. Bautechnische Beschreibung der Schichten, Bodenkennwerte
4. Grundwasserverhältnisse
5. Gründung und baubegleitende Maßnahmen

Anlagen:

1.1 Lageplan
2.1 Geotechnisches Baugrundprofil
3.1 Bodenmechanische Laborversuche

Unterlagen: Geologische Karte, Lageplan

1. Vorgang

Die Gemeinde Straßlach – Dingharting beauftragte das Büro des Unterzeichners mit der Baugrunderkundung und Erstellung eines ingenieurgeologischen Baugrundgutachtens mit Gründungsvorschlag für o.g. Bauvorhaben.

Zur Erkundung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse wurden am 03.09.2020 fünf Schürfgruben, Tiefe bis 3,1 m, ausgehoben. Zur Ermittlung der Durchlässigkeit des Untergrundes wurden in zwei der 5 Schürfgruben jeweils ein Versickerungsversuch durchgeführt.

Die Lage der geotechnischen Aufschlüsse ist im Lageplan in der Anlage 1.1 dargestellt. Die angegebenen Höhen beziehen sich auf die jeweilige Geländehöhe.

Achenweg 3
83101 Achenmühle
GERMANY
Tel. +49|8032|912 20
Mob. +49|172|830 69 89
mail@ohin.de
www.ohin.de

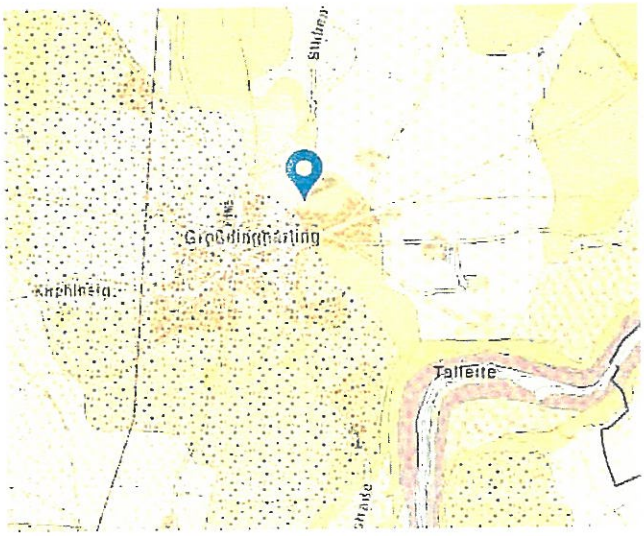
2. Morphologie, Geologische Situation Schichtenfolge

Morphologie

Das Baugelände liegt in der Gemeinde Straßlach – Dingharting im Ortsteil Großdingharting. Das Baugebiet wird im Osten durch die Häuser Gemeindeweg 3 bis 13 und im Süden durch die Bebauung entlang der Straße Talfeld begrenzt.
Das Grundstück wird derzeit als Grünfläche genutzt.

Die Geländeoberfläche ist wellig ausgebildet und im zentralen Bereich befindet sich eine leichte Senke. Der positive Höhenunterschied von Norden nach Süden beträgt auf einer Strecke von ca. 75 m ungefähr 2,3 m. Von Westen nach Osten fällt das Gelände auf 220 m um ca. 1,5 m ab.

Geologische Situation



Der tiefere Untergrund des Baugeländes besteht aus glazialen Ablagerungen, die während der Riß-Kaltzeit abgelagert wurden.
Die Gletscher schoben sich aus den Alpen vor und brachten auf ihrem Weg zerriebenes Gesteinsmaterial und Geschiebe mit sich, das nach dem Abtauen als Moräne liegen blieb. Durch die Verwitterung wurde die Oberfläche entfestigt und es bildete sich der Verwitterungslehm.

Schichtenfolge

Entsprechend der geologischen Situation wurde in den Schürfgruben das folgende Baugrundprofil angetroffen:

: Mutterboden
: Verwitterungslehm
: Moräne

Das geologische Normalprofil baut sich von oben nach unten wie folgt auf:

Mutterboden

Der Mutterboden bedeckt das gesamte Gelände und wird 0,20 m bis 0,40 m dick. Unter dem Mutterboden folgt der Verwitterungslehm.

Verwitterungslehm

Der Verwitterungslehm setzt unterhalb des Mutterbodens in einer Tiefe zwischen 0,2 m und 0,4 m ein. Die Basis des Verwitterungslehms liegt zwischen 0,6 m und 0,9 m unter Gelände. Abhängig vom Grad der Verwitterung wurde in den Schürfgruben eine Schichtdicke zwischen 0,2 m und 0,6 m angetroffen.

Unter dem Verwitterungslehm folgt die Moräne.

Moräne

Die Moräne bildet den Abschluss der erschlossenen Schichtenfolge. Ihre Oberkante liegt zwischen 0,6 m und 0,9 m unter Gelände. Entsprechend der geologischen Gegebenheiten wird sich die Moräne noch einige Meter in die Tiefe fortsetzen.

3. Bautechnische Beschreibung der Schichten, Bodenkennwerte

Zusätzlich zur Schichtansprache, die im geotechnischen Baugrundprofil in der Anlage 2.1 dargestellt ist, werden die bautechnischen Eigenschaften der angetroffenen Bodenschichten wie folgt beurteilt:

Verwitterungslehm

Der Verwitterungslehm ist aus einem braunen bis rotbraunen, sandigen bis stark sandigen und kiesigen bis stark kiesigen Schluff zusammengesetzt. Teilweise sind Holz- und Wurzelreste zu erkennen. Die Konsistenz des Verwitterungslehms ist nach manueller Prüfung am Schürfgut als überwiegend weich bis steif zu beurteilen. Untergeordnet kommt in besonders ausgetrockneten Bereichen auch eine steife Konsistenz vor.

Von dem Verwitterungslehm wurde aus den Schürgruben SG 2 bis SG 5 jeweils eine Probe entnommen, die im Labor zu der Mischprobe MP 1 zusammengeführt wurde. Die Mischprobe wird vom Institut Fresenius entsprechend dem Leitfaden < 2 mm analysiert. Die chemischen Analyseergebnisse werden nachgereicht.

Der Verwitterungslehm stellt aufgrund seiner Zusammensetzung und der stellenweise weichen Konsistenz einen nicht frostsicheren und nicht tragfähigen Baugrund dar. Für die Lastaufnahme von konzentrieren Lasten ist sie nicht geeignet.

Straßen und Parkplätze können über einen Bodenersatzkörper in den Verwitterungslehm abgesetzt werden. Aufgrund seiner schluffigen Zusammensetzung ist der Verwitterungslehm nicht zur Versickerung von Niederschlagswässern geeignet.

Moräne

Die Moräne ist aus einem grau bis braun gefärbten, stark sandigen und schluffigen bis stark schluffigen Fein- bis Grobkies zusammengesetzt, der zum Teil steinig ausgeprägt ist. Abschnittsweise treten Schlufflinsen bis 10 cm auf. Fünf Korngrößenanalysen der Moräne ergaben folgende Zusammensetzungen (Anlage 3.1):

	SG 1	SG 2	SG 3
Tiefe [m]	0,6 – 3,0	0,8 – 3,0	0,7 – 3,0
Kies	74 %	50 %	59 %
Sand	16 %	27 %	25 %
Schluff	10 %	23 %	16 %
Ungleichförmigkeit U	286,1	-	-
Krümmungszahl C	9,0	-	-
Bodengruppe	GU	GU*	GU*
Bodenklasse	3	4	4
Frostsicherheit	F2	F3	F3
Durchlässigkeit k_f	5×10^{-5} m/s	-	-

	SG 4	SG 5
Tiefe [m]	0,9 – 3,1	0,8 – 3,1
Kies	73 %	76 %
Sand	17 %	16 %
Schluff	10 %	8 %
Ungleichförmigkeit U	279,5	107,7
Krümmungszahl C	6,7	6,4
Bodengruppe	GU	GU
Bodenklasse	3	3
Frostsicherheit	F2	F2
Durchlässigkeit k_f	$5,1 \times 10^{-5}$ m/s	2×10^{-4} m/s

Entsprechend dem Schürfwiderstand wechselt die Lagerungsdichte der Moräne zwischen locker und mitteldicht gelagert. Die Konsistenz der schluffigen Matrix wurde nach manueller Prüfung als weich eingestuft.

Von der Moräne wurde aus den Schürgruben SG 1 bis SG 5 jeweils eine Probe entnommen, die im Labor zu der Mischprobe MP 2 zusammengeführt wurde.
Die Mischprobe wird vom Institut Fresenius entsprechend dem Leitfaden < 2 mm analysiert. Die chemischen Analyseergebnisse werden nachgereicht.

Die Moräne ist als ein tragfähiger Baugrund einzustufen, der aufgrund seiner lockeren Lagerung anfängliche Setzungen zulassen wird. Die schluffigen Bestandteile und die angetroffenen Schlufflinsen können zu Differenzsetzungen führen.

Für die Standsicherheitsberechnungen dürfen die folgenden Bodenkennwerte verwendet werden.

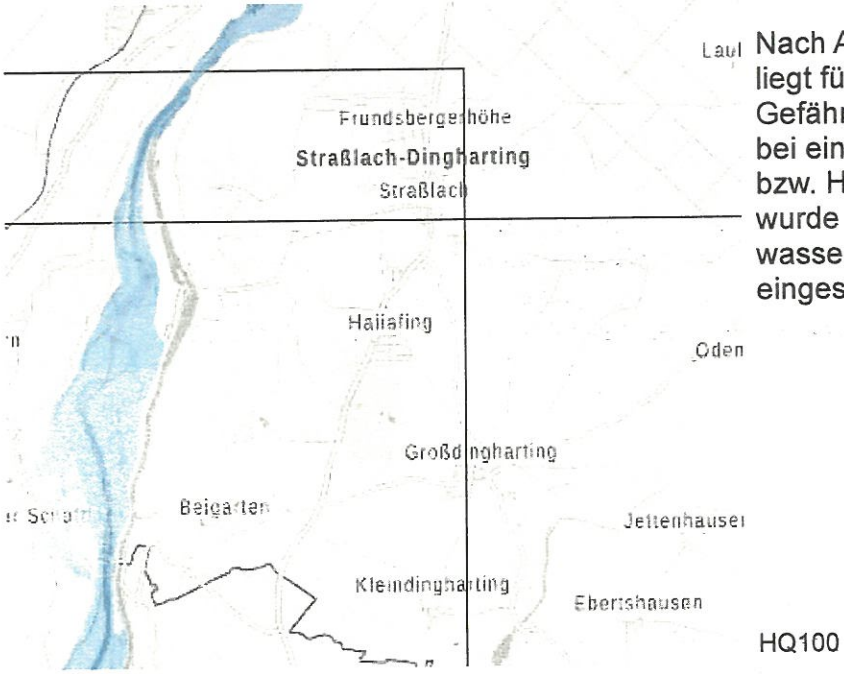
Tabelle 1: charakteristische Bodenkennwerte

		Verwitterungslehm	Moräne
Wichte γ_k	kN/m²	19/9 18/8	21/11 20/10
Reibungswinkel φ_k	Grad	25 22,5	35 32,5
Kohäsion undräniert c_{uk}	kN/m²	40 20	0
Kohäsion dräniert $c`_k$	kN/m²	7 0	0
Steifezahl E_{sk}	MN/m²	7 5	60 40
Bodengruppe	DIN 18196	UL - GU*	GU – GU*
Bodenklasse	DIN 18300	4	4 und 6*
Frostsicherheit	ZTVE	F3	F2 – F3

Obere und untere vorsichtige mittlere Schätzwerte DIN 1054 -2003.
* Bodenklasse 6 bei größeren Blöcken und Findlingen.

4. Grundwasserverhältnisse

In den Schürfgruben SG 1 bis SG 5 wurde zur Endtiefe kein Grundwasser angetroffen. In einer nahegelegenen Bohrung, in der Alte Schulstraße, wurde das Grundwasser bei 32 m unter Gelände angetroffen. Das entspricht einer Höhe von ca. 621 m ü NN. Die Grundwasserfließrichtung ist nach Norden gerichtet. Als Grundwasserleiter wirken die feinteilarmen Bestandteile in der Moräne.



Nach Angaben des LFU Bayern liegt für das Baugelände keine Gefährdung durch Überflutung bei einem Hochwasser HQ100 bzw. HQextrem vor. Das Gebiet wurde auch nicht als wassersensibler Bereich eingestuft.

4.1 Versickerungsversuche

In den Schürfgruben SG 3 und SG 4 wurde jeweils ein Versickerungsversuch durchgeführt. Dazu wurde die Schürfgrube mit Wasser befüllt und die Absenkung gemessen.

SG 3

Die Maße der Schürfgrube sind:	Länge = 1,7 m
	Breite = 1,2 m
	Tiefe = 3,0 m
Versuchslaufzeit	60 min = 3600 s

Die Schürfgrube wurde bis zu einer Tiefe 0,9 m unter Geländeoberkante mit Wasser befüllt. Bei Ende des Befüllens waren in der Schürfgrube ca. 4,3 m³ Wasser. Bei Versuchsende nach 60 min waren der Wasserstand 0,64 m abgesunken. Ca. 1,3 m³ des eingefüllten Wassers versickert.

Die Durchlässigkeit wurde anhand der folgenden Formel berechnet:

$$k_f = \frac{Q}{5,5 * r * h} = \frac{3,6 * 10^{-4}}{5,5 * 1,2 * 1,8} = 3,0 * 10^{-5}\ m/s$$

Q = Durchflussrate [m³/s]
r = Querschnittsfläche [m²]
h = mittlerer Wasserstand [m]

SG 4

Die Maße der Schürfgrube sind: Länge = 2,0 m
Breite = 1,8 m
Tiefe = 3,1 m
Versuchslaufzeit 40 min = 2400 s

Die Schürfgrube wurde bis zu einer Tiefe 1,7 m unter Geländeoberkante mit Wasser befüllt. Bei Ende des Befüllens waren in der Schürfgrube ca. 5,0 m³ Wasser. Bei Versuchsende nach 40 min war das gesamte Wasser versickert.

Die Durchlässigkeit wurde anhand der folgenden Formel berechnet:

$$k_f = \frac{Q}{5,5 * r * h} = \frac{2,1 * 10^{-3}}{5,5 * 1,8 * 0,7} = 3,0 * 10^{-4}\ m/s$$

Q = Durchflussrate [m³/s]
r = Querschnittsfläche [m²]
h = mittlerer Wasserstand [m]

In den Korngrößenanalysen wurden folgende Durchlässigkeiten ermittelt:

			korrigiert nach ATV A 138
SG 1	0,6-3,0 m	kf - Wert = $5,1 \cdot 10^{-5}$ m/s	$1,0 \cdot 10^{-5}$ m/s
SG 2	0,8-3,0 m	- -	- -
SG 3	0,7-3,0 m	- -	- -
SG 4	0,9-3,1 m	kf - Wert = $5,1 \cdot 10^{-5}$ m/s	$1,0 \cdot 10^{-5}$ m/s
SG 5	0,8-3,1 m	kf - Wert = $2,0 \cdot 10^{-4}$ m/s	$4,0 \cdot 10^{-5}$ m/s

Die ermittelten Durchlässigkeiten aus den Korngrößenanalysen und den Versickerungsversuchen sind in der gleichen Größenordnung.

Zur Bemessung der Versickerungseinrichtung kann für die Moräne eine Bemessungsdurchlässigkeit von $k_f = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s angesetzt werden.

Der Verwitterungslehm ist aufgrund seiner schluffigen Zusammensetzung als nicht durchlässig einzustufen und mit der Versickerungseinrichtung zu durchstoßen.

4.2 Bemessungswasserstand

In den Schürfgruben wurde bis 3,1 m tiefe kein Grundwasser angetroffen. Der mittlere höchste Grundwasserstand MHW wird auf 625 m ü NN abgeschätzt.

5. Gründung und baubegleitende Maßnahmen

Die Gemeinde Straßlach – Dingharting plant die Erschließung des Baugebiets „Talfeld Nord" mit 23 Parzellen in Großdingharting. Die Erschließungsfläche umfasst eine Gesamtfläche von 23000 m².

5.1 Gründung Straße

Gemäß den Richtlinien der ZTVE - StB 09 (zusätzliche Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau) muss der Untergrund Mindestanforderungen bezüglich des Verformungsmoduls (EV_2>45 MN/m²) genügen. In dem Verwitterungslehm werden die Anforderungen an den oben genannten EV_2 - Wert nicht erreicht werden.
Die Straßen und Parkplätze sind daher auf einen zusätzlichen Bodenersatzkörper aus Kiessand (d > 0,30 m) zu gründen. Dazu ist der Mutterboden abzutragen. Auf dem Verwitterungslehm ist ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK 4 anzuordnen. Das Fließ verhindert, dass sich der Kies in den schluffigen Untergrund drückt.

Der Bodenersatzkörper besteht aus Kiessand mit max. 5 % Schluff, min 25 % Sand und einem Größtkorn von 100 mm. Er ist lagenweise d< 30 cm einzubauen und pro Lage auf 100 % der einfachen Proctordichte zu verdichten. Über den Bodenersatzkörper folgt der Regelaufbau aus Frostschutzkies. Als Prüfwert wird ein EV_2 - Wert > 120 MN/m² und ein Verhältnis von $EV_2/ EV_1 <$ 2,3 vorgeschlagen.

5.2 Aushubklassen

Beim Baugrubenaushub ist nach DIN 18 300 mit den folgenden Bodenklassen und Auflockerungsfaktoren zu rechnen:

Böden	Bodenklasse	Auflockerung
Verwitterungslehm	4	10 - 15 %
Moräne	4 und 6	10 %

5.3 Homogenbereiche nach DIN 18300 2015

Die Böden sind in folgende Homogenbereiche zusammenzufassen:

	Mutterboden	Verwitterungslehm	Moräne
Homogenbereich	O1	B1	B2
Korngröße	Schluff	Schluff und Kies	Kies und Schluff
Massenanteil Steine und Blöcke	0 %	0 %	2 %
Dichte in kN/m³	15	18 - 19	20 - 21
undrainierte Scherfestigkeit in kN/m²	40	40 - 20	-
Wassergehalt	erdfeucht	erdfeucht	erdfeucht - feucht
Plastizitätszahl	-	-	-
Konsistenz	weich	weich bis steif	weich
Lagerungsdichte	-	locker	locker - mitteldicht
Organischer Anteil	15 %	1 %	0 %
Bodengruppe	OH	UL - GU*	GU – GU*

5.4 Versickerung von Niederschlagswasser

Zur Versickerung eignet sich die Rohrrigolenversickerung. Grundwasser im engeren Sinne wurde nicht angetroffen. Der Verwitterungslehm ist mit der Versickerungsanlage zu durchstoßen. Die Rohrigolenversickerung muss mindestens 1,0 m in den versickerungsfähigen Boden einbinden. Treten im Bereich der Versickerungsanlage Schlufflinsen auf, sind diese gegen einen Bodenersatzkörper aus Kiessand zu ersetzen.

Zur Bemessung der Versickerungseinrichtung kann für die Moräne eine Bemessungsdurchlässigkeit von $k_f = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s angesetzt werden.

Dipl.- Geol. F. Ohin

Dipl.- Geol. F. Ohin-GmbH Achenweg 3 83101 Rohrdorf 08032/91220	Großdingharting Talfeld Nord Lageplan	AZ: 20-09-02 Anlage 1.1



Dipl. Geol. F. Ohin GmbH

Dipl.- Geol. F. Ohin GmbH
Achenweg 3
83101 Rohrdorf
08032/91220

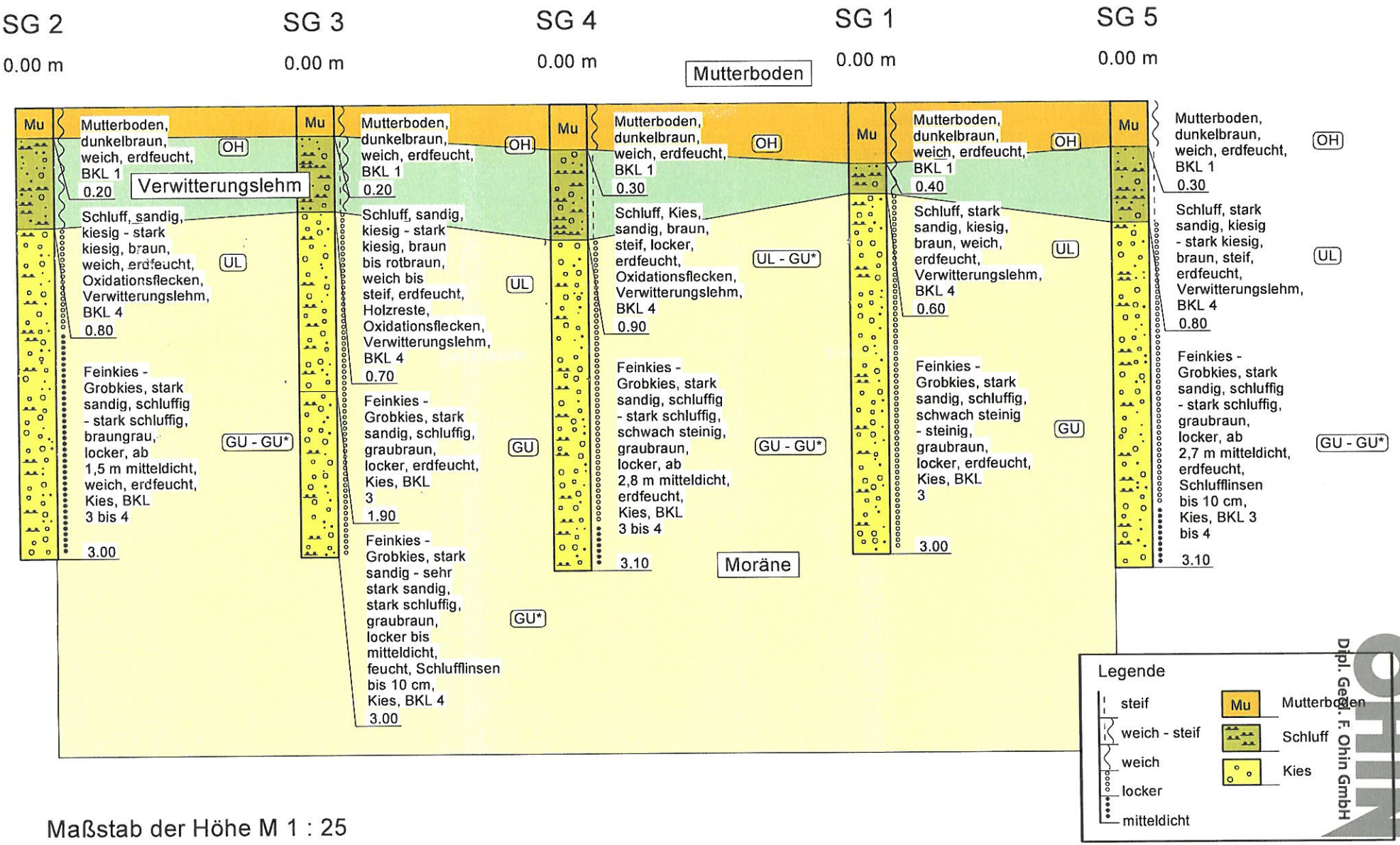
Großdingharting
Talfeld Nord
Geotechnisches Profil

AZ: 20-09-02

Anlage 2.1

Westen

Osten



Maßstab der Höhe M 1 : 25

Dipl. Geol. F. Ohin GmbH

Dipl.Geol.F.Ohin GmbH
Achenweg 3
83101 Rohrdorf
Tel.: 08032 91220

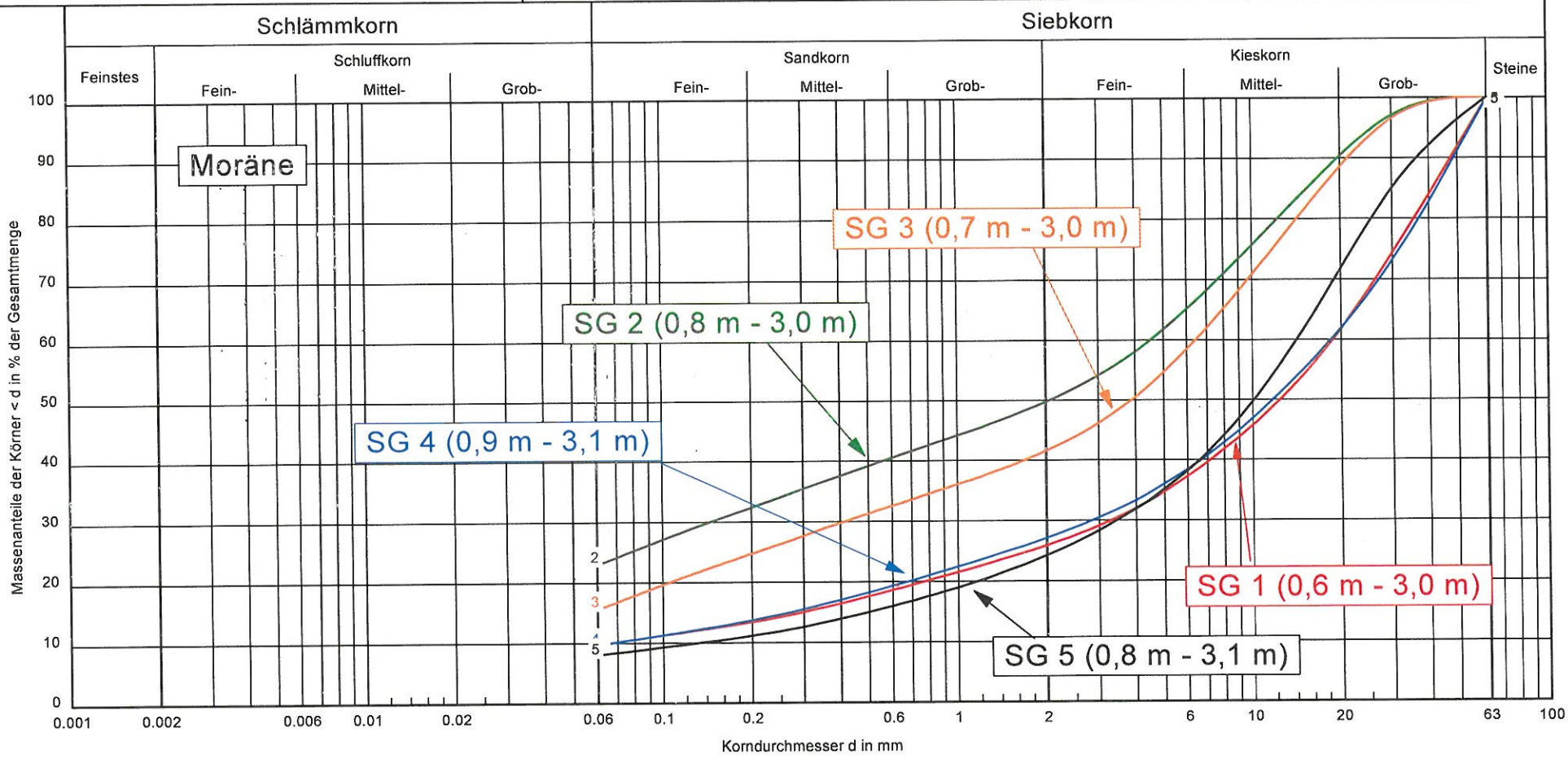
Bearbeiter: Keller Datum: 08.09.2020

Körnungslinie

DIN 18123

BV Großdingharting Talfeld Nord

Prüfungsnummer:
Probe entnommen am: 03.09.2020
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Nasssieb- und Schlämmanalyse



Signatur:					
Entnahmestelle:	SG 1	SG 2	SG 3	SG 4	SG 5
Tiefe:	0,6 m - 3,0 m	0,8 m - 3,0 m	0,7 m - 3,0 m	0,9 m - 3,1 m	0,8 m - 3,1 m
Bodenart	G, s, u'	G, s, u	G, s, u	G, s, u'	G, s, u'
U/Cc	286.1/9.0	-/-	-/-	279.5/6.7	107.7/6.4
k [m/s] (Hazen):	$5.0 \cdot 10^{-5}$	-	-	$5.1 \cdot 10^{-5}$	$2.0 \cdot 10^{-4}$
T/U/S/G [%]:	- /9.9/16.0/74.1	- /23.3/26.4/50.3	- /15.9/25.6/58.5	- /9.9/17.2/72.9	- /8.1/16.1/75.8
Frostsicherheit	F2	F3	F3	F2	F2
Reibungswinkel	39.1	37.8	38.4	39.1	39.3
Bodengruppe	GU	GU*	GU*	GU	GU
Kornkennzahl	0127	0235	0236	0127	0128

Bemerkungen:

Zu- und Abschläge Reibungswinkel:
Korrektur für Abstufung: mittel (+-0°)
Korrektur für Lagerung: mittel (+-0°)
Korrektur für Kornform: mittel (+-0°)

Bericht:
20-09-02
Anlage:
3.1

OHIN
Dipl. Geol. F. Ohin GmbH