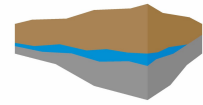


FRAUSCHER GEOLOGIE

Ingenieurgeologie | Geotechnik



Ingenieurgeologie
Geotechnik
Hydrogeologie
Baugrunduntersuchung

Geologe Mag. rer. nat.
Bernhard Frauscher
Beratender Ingenieur

Bergfeldstraße 23
84427 Sankt Wolfgang

Mobil: 0173 - 376 03 68
Tel.: 08081 - 95 40 51
Fax: 08081 - 95 40 50

E-Mail: b.frauscher@frauscher.de
Internet: www.frauscher.de

Erschließung BG Schmiedgarten, OT Schalldorf in Emmering

Baugrundgutachten

Datum: 28.04.2019

Auftraggeber : Gemeinde Emmering, Aßling

Auftraggeber: Gemeinde Emmering, Aßling 20.04.2019
Projekt: Erschließung BG Schmiedgarten, OT Schalldorf, Emmering Seite 2

Auftraggeber: Gemeinde Emmering
Bahnhofstraße 1
85617 Aßling

Projekt: Erschließung BG Schmiedgarten, OT Schalldorf
in Emmering

Auftrag vom: 07.03.2019

Klärungsauftrag: Baugrunduntersuchung, Baugrundgutachten

Anlagen: 1 Übersicht und Lageplan mit Aufschlusspunkten
2 Legende Bohrprofile
3 - 8 Profilschnitte (Bohrprofile und Rammogramme)
9 Laborversuche

Auftraggeber: Gemeinde Emmering, Aßling
 Projekt: Erschließung BG Schmiedgarten, OT Schalldorf, Emmering

20.04.2019
 Seite 3

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Veranlassung	4
2 Verwendete Unterlagen	4
3 Standortsituation und Bauvorhaben	5
4 Durchgeführte Untersuchungen	5
4.2 Felderkundungen	5
4.2 Laborversuche	6
5 Baugrundverhältnisse	7
5.1 Geologischer Überblick	7
5.2 Baugrundsichtung	8
5.3 Grundwasserverhältnisse und hydrologische Verhältnisse	10
6 Beurteilung des Baugrundes	11
6.1 Baugrund- und bautechnische Eigenschaften	11
6.2 Bodenkenngößen und Rechenwerte	13
7 Hinweise zur Bauausführung und Gründung	14
7.1 Allgemeines	14
7.2 Errichtung, Gründung der Kanaltrassen und Leitungen	14
7.2.1 Erstellen der Rohrgräben	15
7.2.2 Gründung der Kanalleitungen und Wiederverfüllen des Graben	15
7.2.3 Wasserhaltung	16
7.3 Errichtung der Verkehrsflächen	16
7.4 Bewertung der Versickerungsfähigkeit	17
7.5 Wiederverwendung Aushub – Homogenbereiche	19
8 Schlussbemerkungen	20

Auftraggeber: Gemeinde Emmering, Aßling
Projekt: Erschließung BG Schmiedgarten, OT Schalldorf, Emmering

20.04.2019
Seite 4

1 Veranlassung

Die Grundstücke mit den Flurstücknrn. 542, 543, Teilflächen von 560, 579 und 581 bis 585 südlich des Mühlweges am westlichen Ortsrand von Schalldorf, Gemeinde Emmering sollen als Baugebiet Schmiedgarten erschlossen werden (siehe **Anlage 1**).

Zur Abklärung des Schichtaufbaus und der Gründungsfähigkeit des Untergrundes erteilte die Gemeinde Emmering den Auftrag Bodenuntersuchungen durchzuführen und die Baugrundverhältnisse in einem Baugrundgutachten darzustellen.

2 Verwendete Unterlagen

Zur Ausarbeitung des Gutachtens wurden von der Gemeinde bzw. vom IB Hans & Christian Hinterholzer GbR, Aßling die folgenden Arbeitsunterlagen zur Verfügung gestellt:

[2.1] Lageplan_BP Schmiedgarten (OT Schalldorf).pdf, M 1:500, Gemeinde Emmering Bebauungsplan "Schalldorf Schmiedgarten", Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum, Vorentwurf, München, 11.12.2018

Des Weiteren wurden folgende Unterlagen verwendet:

[2.2] Geologische Karte von Bayern, M 1:500.000, Bayerisches Geologisches Landesamt, München 1996

Auftraggeber: Gemeinde Emmering, Aßling 20.04.2019
Projekt: Erschließung BG Schmiedgarten, OT Schalldorf, Emmering Seite 5

3 Standortsituation und Bauvorhaben

Das Baugrundstück liegt am westlichen Ortsrand von Schalldorf in der Talebene der Attel. Das Gelände im Bereich des geplanten Baugebietes ist eben bzw. fällt sehr schwach nach Westen bis Nordwesten ab.

Das Baugebiet soll in 24 Parzellen aufgeteilt werden, die mit Einfamilien- und Doppelhäusern bebaut werden sollen. Das Baugebiet wird durch zwei Straßen mit Wendehammer und Zufahrt vom Mühlweg im Norden erschlossen werden.

Die Straße wird dem Geländeverlauf folgen, die Kanäle werden nach Möglichkeit über dem Grundwasserspiegel errichtet werden. Es ist angedacht, das Gelände zumindest bis auf OK Mühlweg anzuheben. Eine exakte Planung liegt dazu noch nicht vor.

Die Lage und Größe der geplanten Erschließung geht aus dem Lageplan_BP Schmiedgarten (OT Schalldorf) [2.1] bzw. den Lageplänen hervor (siehe **Anlage 1**).

4 Durchgeführte Untersuchungen

4.2 Felderkundungen

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse nach DIN EN ISO22475-1:2007-01: Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Probenahmeverfahren und Grundwassermessungen – Teil 1: Technische Grundlagen der Ausführung, wurden am 01.04. und am 03.04.2019 **zwölf Kleinrammbohrungen (KRB)** bis in Tiefen von 6,0 m unter Geländeoberkante (GOK) ausgeführt. Diese direkten Aufschlüsse lieferten Erkenntnisse zum Schichtaufbau und zu Grund- und Sickerwasser-Verhältnissen. Die Tiefenbereiche und die Art der erkundeten Böden sind in den Bohrprofilen nach DIN 4023:2006-02 in den **Anlagen 3 bis 8** dargestellt. Die Benennung, Beschreibung und Klassifizierung der aufgeschlossenen Böden erfolgte nach DIN EN ISO 14688-1:2018-05, DIN 18196 und DIN 18300. Die Lage der Bohransatzpunkte ist der **Anlage 1** zu entnehmen.

Die Lagerungsdichte/Konsistenz bzw. weitere Bodeneigenschaften und damit die Tragfähigkeit der Böden wurde an Hand **von vier schweren Rammsondierung DPH** nach DIN EN ISO 22476-2 mit einer Endtiefe von maximal 6,0 m unter GOK erkundet beziehungsweise abgeleitet. Die Lage der

Auftraggeber: Gemeinde Emmering, Aßling 20.04.2019
Projekt: Erschließung BG Schmiedgarten, OT Schalldorf, Emmering Seite 6

Ansatzpunkte ist der **Anlage 1** zu entnehmen, die Ergebnisse sind im Rammdiagramm nach DIN 4023 in den **Anlagen 3, 4, 7 und 8** dargestellt.

Rammsondierungen gelten als indirekte Aufschlüsse und werden mit genormtem Gerät ausgeführt. Unter gleichbleibender Fallhöhe schlägt ein Rammbar eine Sonde mit genormter Spitze in den Untergrund. Gemessen wird die Schlagzahl je 10 cm Eindringung (N_{10}). Bei Kenntnis der Bodenart kann aus den N_{10} – Werten auf die Lagerungsdichte geschlossen werden bzw. können Korrelationen zwischen den Ergebnissen der Rammsondierung und geotechnischen Kenngrößen erfolgen (DIN EN 1997-2:2010-10).

Die **Konsistenz der bindigen Böden** wurde zudem **im Feldversuch gemäß DIN EN ISO 14688-1:2011-06** bestimmt, die **undrainierte Scherfestigkeit c_{up}** aus Messungen mit den **Taschenpenetrometer** abgeleitet.

Die Erkundungspunkte erfolgte vorab durch das IB Hans & Christian Hinterholzer GbR unter Berücksichtigung der Geländeoberfläche bzw. unter dem Gesichtspunkt einer gleichmäßigen Verteilung der Aufschlüsse über das Gelände im Bereich der geplanten Erschließung.

Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse sind nach Höhe (Nivellement) eingemessen worden. Als Höhenbezugspunkt wurde die Straßen OK Mühlweg an der Feldeinfahrt Richtung Norden gegenüber der Nordostecke des Baugebietes verwendet (Bezugshöhe = 100,00 m). Zusätzlich wurde die OK Kanaldeckel am Mühlweg nordöstlich der Parzelle 584/1 eingemessen. Als NN Höhe wurde vom IB Hans & Christian Hinterholzer GbR die Absoluthöhe des Bohrpunktes 1 (KRB 1) mit einer Höhe von 477,586 m ü. NN bekannt gegeben.

4.2 Laborversuche

Aus den Bohrungen im Bereich der Erschließung wurden je zwei Bodenproben entnommen (siehe **Anlagen 3 bis 8**) und an acht der Proben Laborversuche durchgeführt. Es wurde an den Proben:

Auftraggeber: Gemeinde Emmering, Aßling
 Projekt: Erschließung BG Schmiedgarten, OT Schalldorf, Emmering

20.04.2019
 Seite 7

Tabelle 1: Laborversuche (Bodenproben)

Bohrung	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe m u. GOK	Labor Nr.
KRB 1	1-1	2,5 - 4,0	119
KRB 3	3-1	2,5 - 4,0	120
KRB 4	4-1	2,0 - 3,0	121
KRB 6	6-1	2,2 - 3,2	122
KRB 7	7-1	3,4 - 4,7	123
KRB 8	8-1	3,5 - 4,0	124
KRB 9	9-1	3,5 - 4,2	125
KRB 11	11-1	3,6 - 4,0	126

die **Korngrößenverteilung nach DIN 18123 (Naßsiegung)** bestimmt. Die Ergebnisse sind den **Kornverteilungskurven** in der **Anlage 9** dokumentiert.

5 Baugrundverhältnisse

5.1 Geologischer Überblick

Das Baugrundstück liegt im östlichen Teil der Talebene der Attel am Fuß eines Moränenhügels. Nach der Geologischen Karte von Bayern (siehe [2.4]) wird der Untergrund aus quartären Sedimenten der Würmkaltzeit (Moräne: Geschiebemergel/-lehm) aufgebaut. Das Hügelland und die Hänge werden von Decklehm (teils Fließerde) bedeckt. In den Talniederungen wurden nacheiszeitlich z. B. durch die mäandrierende Attel Beckensedimente, Auensedimente, sowie Flußsedimente in Form von Schluff/Ton, Torf, Sand und Kiessand abgelagert. An den Talrändern verzahnen Beckensedimente, Auesedimente und Deckschichten aus Decklehm/Fließerde. Der tiefere Untergrund wird aus Sedimenten früherer Kaltzeiten und aus Ablagerungen des Tertiärs gebildet.

Auftraggeber: Gemeinde Emmering, Aßling
 Projekt: Erschließung BG Schmiedgarten, OT Schalldorf, Emmering

20.04.2019
 Seite 8

5.2 Baugrundsichtung

Generell wurde in den Bohrungen folgender Schichtenaufbau (von oben nach unten) erkundet:

- **Mutterboden,**
- **Decklehm / Auelehm,**
- **Kiessande und Sande der Attel**
- **Aue-/Beckensande teils mit dünnen tonigen, schluffigen Lagen/Linsen**
- **Beckensedimente (Grobschluff/Feinsand).**

In nachfolgender **Tabelle 2** sind die in den Bohrungen erkundeten Tiefenbereiche der jeweiligen Schichten numerisch dargestellt. Die Aufschlussbohrungen reichten maximal bis in eine Tiefe von etwa 6,0 m unter die GOK (Geländeoberkante).

Tabelle 2: Tiefenbereiche der erkundeten Bodenschichten (m unter GOK)

Rammkern-bohrung	Mutterbo-den	Deck-/Auelehm	Flußsedimente Kiessand, Sand	Aue-/Beckensande	Beckensedimente
KRB 1	0,00 - 0,25	0,20 - 0,90	--	0,90 - 5,25	5,25 - 6,00*
KRB 2	0,00 - 0,20	0,20 - 0,70	--	0,70 - 4,50	4,50 - 6,00*
KRB 3	0,00 - 0,20	0,20 - 0,90	0,90 - 1,25	1,25 - 4,40	4,40 - 6,00*
KRB 4	0,00 - 0,20	0,20 - 0,70	0,70 - 1,50	1,50 - 6,00*	--
KRB 5	0,00 - 0,25	0,25 - 0,70	--	0,70 - 4,90	4,90 - 6,00*
KRB 6	0,00 - 0,20	0,20 - 0,70	0,70 - 1,40	1,40 - 6,00*	--
KRB 7	0,00 - 0,25	0,25 - 1,00	1,00 - 2,30	2,30 - 6,00*	--
KRB 8	0,00 - 0,20	0,20 - 0,70	0,70 - 1,75	1,75 - 5,50	5,50 - 6,00*
KRB 9	0,00 - 0,20	0,20 - 0,60	0,60 - 1,50	1,50 - 5,20	5,20 - 6,00*
KRB 10	0,00 - 0,25	0,25 - 0,70	0,70 - 0,90	0,90 - 5,60	5,60 - 6,00*
KRB 11	0,00 - 0,20	0,20 - 0,55	--	0,55 - 4,60	4,60 - 6,00*
KRB 12	0,00 - 0,25	0,25 - 0,70	--	0,70 - 6,00*	

* erreichte Bohrendtiefe

Auftraggeber: Gemeinde Emmering, Aßling 20.04.2019
Projekt: Erschließung BG Schmiedgarten, OT Schalldorf, Emmering Seite 9

Die erkundeten Bodenschichten werden nachfolgend näher beschrieben und sind in den **Anlagen 3 bis 5** dargestellt.

Mutterboden

Der Schichtenaufbau besteht zunächst aus etwa 0,20 m bis 0,25 m mächtigem, dunkelbraunem, feuchtem Mutterboden, der aus humosem, schwach feinsandigem, schwach tonigem, Schluff aufgebaut ist.

Decklehm / Auelehm

unter dem Mutterboden folgen **dunkelbraune bis braune Decklehme/Auelehme** aus **feuchten, weichen bis steifen, schwach sandigen, teils schwach kiesigen bis kiesigen, teils schwach tonigen bis tonigen Schluffen**.

Kiessand, Sand (Flußsedimente)

In den Bohrungen KRB 3 bis KRB 10 wurden unter den Deckschichten / Auelehmen **graue, braune bis graubraune, feuchte, lockere bis mitteldichte schluffige, sandige Kiese, sandige, schwach schluffige Kiese und schwach kiesige bis kiesige Sande** erkundet, die Ablagerungen der Attel (Rinnensedimente) darstellen.

Aue-/Beckensande

In allen Bohrungen wurden **mehrere Meter grauer bis braungrauer, feuchter bis nasser, Grundwasser führender, enggestufter, mitteldicht gelagerter, schwach schluffiger (bis schluffiger) Sande** erbohrt, in die teils dünne, selten bis 0,5 m dicke, steife, schluffige, sandige Tone eingelagert sind.

Die **Korngrößenverteilungen** des Probenmaterials (siehe Tabelle 1, Seite 6) ergaben einen **schwach schluffige bis schluffige, eng gestufte Sande (teils schwach feinkiesig) der Bodengruppe SE / SU**, siehe **Anlage 9**.

Auftraggeber: Gemeinde Emmering, Aßling
 Projekt: Erschließung BG Schmiedgarten, OT Schalldorf, Emmering

20.04.2019
 Seite 10

Beckensedimente

Unterhalb der Aue-/Beckensande folgen Beckensedimente. Die Abfolge besteht aus **grauen bis graubraunen, nassen, steifen bzw. mitteldichten, feinsandigen Grobschluffen bis grobschluffigen Feinsanden**.

5.3 Grundwasserverhältnisse und hydrologische Verhältnisse

Bei den Bohrungen wurde **in allen Bohrungen Grundwasser** festgestellt.

Das freie Grundwasservorkommen liegt innerhalb der Aue-/Beckensande, die am Ende der Bodenuntersuchungen gemessenen Grundwasserstände sind in der Tabelle 3 aufgelistet. Der Stauer des ersten Grundwasserstockwerkes wurde nicht erkundet.

Tabelle 3: Grundwasserstände in den Rammkernbohrungen / der Rammsondierung (gemessen am 03.04.2019)

Aufschluss-Nr.	Ansatzhöhe/GOK KRB		Grundwasserstand	
	m ü. NN		m u. GOK	m ü. NN
KRB 1	477,59		- 1,72	475,87
KRB 2	477,35		- 1,65	475,70
KRB 3	477,74		-1,85	475,89
KRB 4	477,87		-1,82	476,05
KRB 5	477,65		-1,86	475,79
KRB 6	477,83		-1,90	475,93
KRB 7	477,64		-1,84	475,80
KRB 8	477,79		-2,03	475,76
KRB 9	477,33		-1,75	475,58
KRB 10	477,34		-1,62	475,72
KRB 11	477,33		-1,63	475,70
KRB 12	477,17		-1,59	475,58

Auftraggeber: Gemeinde Emmering, Aßling 20.04.2019
Projekt: Erschließung BG Schmiedgarten, OT Schalldorf, Emmering Seite 11

Der Grundwasserspiegel lag zum Zeitpunkt der Untersuchung knapp unter dem mittleren Wasserstand innerhalb von Schottern des Inn bzw. der Nebenflüsse. Im Hügelland westlich oberhalb des Inn liegen entlang der Attel keine Informationen wie langjährige Messreihen von Grundwasserständen aus Messstellen vor. Ein zuverlässiger höchster Grundwasserstand HHW ist daher für das erkundete oberste Grundwasservorkommen nicht möglich. Das Grundwasser kann im Vergleich zu den am 03.04.2019 gemessenen Grundwasserständen im Fall von **HHW (Höchsten Hochwasserständen)** um etwa 1,0 m auf etwa 0,70 m u. GOK ansteigen. Im Fall von **mittleren Hochwasserständen (MHW)** kann der Grundwasserspiegel bei **etwa 1,0 m u. GOK** und im Fall von **mittleren Grundwasserständen (MW)** bei etwa **1,9 m bis 1,5 m u. GOK** liegen.

Als **Bemessungsgrundwasserstand (Auftrieb, Abdichtung)** sollte ein Wasserstand von **0,7 m u. GOK** angesetzt werden.

Das Gelände soll noch angehoben werden. Aus diesem Grund sind die tatsächliche Lage der Gründungsniveaus und der Verlauf der Rohrleitung für den Kanal noch nicht festgelegt. Die +/-0,00 Niveaus der im Entwurfsplan eingetragenen Gebäude werden sich voraussichtlich über der derzeitigen Geländeoberkante geplant. Wenn möglich werden die Kanalleitungen über dem Grundwasser verlegt werden. Werden der Kanal und die Untergeschosse von Gebäuden etwa 3,0 m unter die GOK erstellt, wird **mit der Erschließung Grundwasser angeschnitten und es werden Wasserhaltungen nötig.**

6 Beurteilung des Baugrundes

6.1 Baugrund- und bautechnische Eigenschaften

Die Baugrund- und bautechnischen Eigenschaften der erkundeten Böden sind in nachfolgender **Tabelle 4** zusammengefasst. Sie wurden aus der geotechnischen Ansprache bei der Erkundung und Analogieschlüssen mit vergleichbaren Bodenarten nach DIN 1055 abgeleitet. In Klammern gesetzte Bodenarten kommen nur untergeordnet vor.

Die **Benennung und Beschreibung** der angetroffenen Bodenarten erfolgte **nach** den Kriterien der **DIN EN ISO 14688-1:2018-05** („Benennung und Beschreibung von Boden“), **DIN 18 196**

Auftraggeber: Gemeinde Emmering, Aßling

20.04.2019

Projekt: Erschließung BG Schmiedgarten, OT Schalldorf, Emmering

Seite 12

(„Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke“), **DIN 18 300** (VOB Teil C, ATV-Erdarbeiten) und den **Ergebnissen der Laborversuche**.

Tabelle 4: Baugrund- und bautechnische Eigenschaften

Bewertungs- kriterien	Mutterboden	Deck- /Auelehm	Flusssedimente	Aue- /Beckensande	Beckensedi- mente
Bodenart nach DIN 14688 -1	Schluff, hu- mos, schwach sandig, schwach tonig, schwach kie- sig	Schluff, schwach san- dig, teils schwach kiesig bis kiesig, schwach tonig bis tonig	Kies, sandig, schluffig bis schwach schluf- fig und schwach kiesige bis kiesi- ge Sande	Sand, schwach schluffig bis schluffig	Grobschluff, feinsandig bis Feinsand, grob- schluffig
Feuchte	erdfeucht	feucht	feucht nass	nass	nass
Farbe	dunkelbraun	braun braungrau rotbraun	grau bis braungrau	grau bis braun- grau	braungrau
Bodengruppe nach DIN 18 196	OU	TL / GU*	GW / GU / SW / SU	SE / SU dünnlagig mit TM	TL / SU*
Bodenklasse nach DIN 18 300 (alt)	1	4	3	3	3 - 4
Konsistenz / Lage- rungsdichte	weich	weich steif	locker bis mittel- dicht	mitteldicht	steif mitteldicht
Verdichtungs- fähigkeit nach DIN 18 196	schlecht	schlecht	gut bis mittel	gut bis mittel	mäßig
Frostempfindlich- keitsklasse nach ZTVE-StB 94	F 3	F 3	F 1	F 1	F 2
Durchlässigkeit n. DIN 18 196	gering bis mittel	gering bis sehr gering	groß bis mittel	mittel	gering

Auftraggeber: Gemeinde Emmering, Aßling 20.04.2019
Projekt: Erschließung BG Schmiedgarten, OT Schalldorf, Emmering Seite 13

6.2 Bodenkenngrößen und Rechenwerte

Für erdstatische Berechnungen können die in der nachfolgenden **Tabelle 5** angegebenen charakteristischen Bodenkenngrößen angesetzt werden. Sie wurden aus der geotechnischen Ansprache nach DIN EN ISO14688-1 bei der Erkundung und Analogieschlüssen mit vergleichbaren Bodenarten nach DIN 1055, nach Angaben EAU (Empfehlungen des Arbeitskreises Ufereinfassungen) und EAB (Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben) abgeleitet. Die Werte gelten nur für die ange-troffenen Böden und sind nicht auf Erdstoffe anderer Herkunft anzuwenden.

Tabelle 5: Rechenwerte

Schicht / Material	Lagerung/ Konsistenz	Wichte	Wichte unter Auf- trieb	Reibungs- winkel	Kohäsion	Steifemo- dul
		γ_k kN/m ³	γ'_k kN/m ³	ϕ'_k °	c'_k kN/m ²	E_{s_k} MN/m ²
Deck-/Auelehm						
Schluff, schwach sandig, teils schwach kiesig bis kiesig, schwach tonig bis tonig	weich	18,5	8,5	22,5 - 25	2 - 5	3
	steif	19,5	9,5	25 - 27,5	5 - 10	5
Flusssedimente						
Kies, sandig, schluffig bis schwach schluffig und schwach kiesige bis kiesige Sande	locker	18	9	30	2 - 3*	40
	locker bis mitteldicht	19	9,5	32,5	3 - 5*	40 - 65
Aue-/Beckensande						
Sand, schwach schluffig bis schluffig	mitteldicht	19	10	32,5	--	35 - 60
Beckensedimente						
Grobschluff, feinsandig bis Feinsand, grobschluffig	steif	19,5	9,5	27,5	2 - 5	15 - 20
	mitteldicht	19	10	32,5	--	35 - 60

* $c_{c,k}$ Kapillarkohäsion (nicht ansetzbar bei Austrocknung oder Wasserführung)

Auftraggeber: Gemeinde Emmering, Aßling 20.04.2019
Projekt: Erschließung BG Schmiedgarten, OT Schalldorf, Emmering Seite 14

Der angegebene Steifemodul ist ein Bodenkennwert, der abhängig ist von der Größe der aufgebrachtten Belastung. Die aufgeführten Werte stellen Rechengrößen für den zu erwartenden Gebrauchslastbereich dar.

7 Hinweise zur Bauausführung und Gründung

7.1 Allgemeines

Das Gelände im Bereich des geplanten Baugebietes ist eben bzw. fällt sehr schwach nach Westen bis Nordwesten ab.

Das Baugebiet soll in 24 Parzellen aufgeteilt werden, die mit Einfamilien- und Doppelhäusern bebaut werden sollen. Das Baugebiet wird durch zwei Straßen mit Wendehammer und Zufahrt vom Mühlweg im Norden erschlossen werden.

Die Straße wird dem Geländeverlauf folgen, die Kanäle werden nach Möglichkeit über dem Grundwasserspiegel errichtet werden. Es ist angedacht, das Gelände zumindest bis auf OK Mühlweg anzuheben. Eine exakte Planung liegt dazu noch nicht vor.

Die Lage und Größe der geplanten Erschließung geht aus dem Lageplan_BP Schmiedgarten (OT Schalldorf) [2.1] bzw. den Lageplänen hervor (siehe **Anlage 1**).

7.2 Errichtung, Gründung der Kanaltrassen und Leitungen

Mit der Errichtung der Kanalleitungen werden Deck-/Auelehme, teilweise sandige Kiese bis kiesige Sande und je nach Tiefenlage feuchte bis Grundwasser führende Sande angeschnitten.

In den Gründungssohlen werden vermutlich locker bis mitteldicht gelagerte schwach schluffige bis schluffige Fein-/Mittelsande und zum Teil kiesige Sande anstehen.

In den Gräben der Leitungstrassen (z.B. Strom, Wasser) im Bereich der Straßen ist, wie aus den Bohrungen hervorgeht, kein Grundwasser vorhanden.

Auftraggeber: Gemeinde Emmering, Aßling
Projekt: Erschließung BG Schmiedgarten, OT Schalldorf, Emmering

20.04.2019
Seite 15

7.2.1 Erstellen der Rohrgräben

Allgemein können nach DIN 4124 **Gräben in den erkundeten weichen bis steifen bzw. steifen, bindigen Böden (ohne Einfluss durch Grund-/Sickerwasser, ohne erhebliche Anteile an organischen Bestandteilen) mit $\leq 60^\circ$ und in den sandigen Kiesen, kiesigen Sanden und Sanden mit $\leq 45^\circ$ frei geböscht** werden. Dabei müssen die **Mindestabstände** für Bauverkehr, Materiallager, Kran **eingehalten** werden (>1 m bei Maschinen bis max. 12 to bzw. > 2 m bei 12 - 40 to) und die Einwirkung von **starken Erschütterungen** auf die Böschung muss **ausgeschlossen** sein. Die Böschung muss vor Witterungseinflüssen geschützt werden.

Gräben über dem Grundwasser können bis 1,25 m Tiefe senkrecht geböscht, bis 1,75 m zunächst mit 45° und dann wieder 1,25 m senkrecht geböscht werden.

Im vorliegenden Fall ist für die Erstellung der Kanalleitungen ein **verbauter Graben mit Grabenverbaugeräten nach DIN 4124 sinnvoll**. Damit ist weniger Aushub erforderlich und der Baugrund unterhalb der Verkehrsfläche wird durch die Erdarbeiten nicht so großflächig gestört. Die **Stirnseite** muss ebenfalls **gesichert** sein bzw. ist **eventuell eine Kopfböschung** mit 45° - bei einem **Sicherheitsabstand** von 1 m zwischen Stirn/Ende des Verbaues und dem Kanalbauwerk - möglich. Die lichte Grabenbreite ist entsprechend der zutreffenden Tiefe festzulegen. Abhängig von der Planung muss unter Umständen das Grundwasser abgesenkt werden.

7.2.2 Gründung der Kanalleitungen und Wiederverfüllen des Graben

Die Kanalleitungen werden innerhalb von lockeren bis mitteldichten Sanden, kiesigen Sanden und sandigen Kiesen gegründet werden.

Für die **Gründung der Leitungen auf Kiesen** ist eine **mindestens 0,20 m dicke untere Bettungsschicht** (unter UK Rohr) aus gut verdichtbarem Material (Größtkorn maximal 20 mm, bei Kunststoff maximal 8 mm) eingebaut werden. Das Material muss (lagenweise) **statisch verdichtet** werden (Verdichtungsgrad $D_{pr} \geq 100\%$). Am eingebauten Rohr kann dann **im nächsten Schritt** die **obere Bettungsschicht** eingebaut und in weiterer Folge die **seitliche Verfüllung und schließlich lagenweise die Verfüllung des Graben** erfolgen. Dabei muss der Verbau vor allem bei der Bettung und der seitlichen Verfüllung abwechselnd schrittweise gezogen, der Graben nachverfüllt und das Material verdichtet werden, sodass eine gute Verbindung zwischen anstehender Grabenwand und Verfüllung gewährleistet ist.

Auftraggeber: Gemeinde Emmering, Aßling 20.04.2019
Projekt: Erschließung BG Schmiedgarten, OT Schalldorf, Emmering Seite 16

Die **Verdichtung im Rohrbereich** muss mit **leichter Gerätschaft bis** zum Verdichtungsgrad von $D_{pr} \geq 100\%$ erfolgen. Die komplette Verfüllung des Grabens über dem Rohrbereich kann lagenweise und unter Verdichtung bis zu einem Verdichtungsgrad von $D_{pr} \geq 97\%$ bzw. **98%** (je nach Material) erstellt werden.

Für die Verfüllung des Grabens **unter den Verkehrsflächen gut verdichtungsfähiges Material wie Kiessand und Sand** verwendet werden. Die Beim Aushub anfallenden bindigen Böden sind mäßig zur Wiederverfüllung geeignet und können nur bei guter Witterung, sowie nach entsprechender Lagerung (abgedeckt) verwendet werden. Beim Aushub anfallende **schwach schluffige bis schluffige Sande, kiesige Sande und sandige Kiese können zur Wiederverfüllung verwendet werden**. Sande sind auch zur Rohrbettung geeignet.

Der **Nachweis der Verdichtung** im Graben kann z. B. lagenweise **mit dynamischen Plattendruckversuchen** erfolgen.

Im **unwahrscheinlichen Fall**, dass in der **Gründungssohle weiche bis sehr weiche Böden** angeschnitten werden, müssten diese Lagen **zusätzlich ausgekoffert (maximal 0,5 m) und durch gut verdichtbares Material ersetzt** werden.

7.2.3 Wasserhaltung

Mit der Errichtung der Kanalleitungen kann je nach Planung (z. B. Geländeanhebung) Grundwasser angeschnitten werden. Die **wasserführenden Sande** werden, wenn sie angeschnitten werden **sofort ausfließen** und zum **Nachbrechen des Geländes** führen. Wenn **Kanalleitungen und Kellergeschosse unter dem erkundeten Grundwasserspiegel** errichtet werden sollen, ist eine entsprechende **Wasserhaltung mit Absenkung unterhalb die Kanalsole/Baugrubensohle (> 0,5 m) erforderlich**. Für die **Planung einer Wasserhaltung** sollte ein k_f -Wert von $2,9 \times 10^{-4}$ angesetzt werden.

7.3 Errichtung der Verkehrsflächen

Ohne Geländeanhebung werden die Verkehrsflächen im Baugebiet auf weichen bis steifen und steifen, bindigen Böden (Deck-/Auelehm) errichtet.

Für die Planung muss dann von frostempfindlichen Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 im Bereich des Planums ausgegangen werden.

Auftraggeber: Gemeinde Emmering, Aßling 20.04.2019
Projekt: Erschließung BG Schmiedgarten, OT Schalldorf, Emmering Seite 17

Die gemäß ZTV E-StB 09 geforderte **Tragfähigkeit von 45 MN/m² bei frostempfindlichem Untergrund** wird zumindest in den erkundeten **bindigen Böden nicht erreicht** werden. **Daher** ist je nach geplantem Niveau zunächst ein **zusätzlicher Bodenaustausch bzw. eine zusätzliche Aufschüttung (wird bei Anhebung des Geländes ohnehin passieren) oder eine Verbesserung des Baugrundes** notwendig.

Es ist für die Straßen ein zusätzlicher **Austausch von etwa 0,25 m (bis 0,5 m)** aus gut verdichtbarem Kiessand mit einem Feinkornanteil von unter 15% auf einem Trenn- und Filtervlies erforderlich.

Die geforderte **Tragfähigkeit von 45 MN/m²** im Bereich **des Planums auf dem zusätzlichen Bodenaustausch oder auf den verbesserten Böden** muss durch **statische Plattendruckversuche nachgewiesen** werden.

Darüber kann je nach zutreffender **Belastungsklasse der Verkehrsfläche** (z.B. Wohnstraße: Bk1,0 und Bk0,3) der **frostsichere Oberbau von 50 cm bis 60 cm (Mindestdicke auf Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F 3)** mit einem **Zuschlag von 10 cm** (Grenzbereich von Frosteinwirkungszonen II und III; kann bei entsprechender Geländeanhebung mit frostunempfindlichen Material entfallen) für die **Frosteinwirkung** erstellt werden.

Bindiger Boden muss in **Teilflächen und möglichst rasch überbaut** werden, um die **Verschlechterung des Baugrundes** durch Witterungseinflüsse zu **vermeiden**.

7.4 Bewertung der Versickerungsfähigkeit

Die Sickerfähigkeit der Böden wurde stichprobenartig an Hand der Bestimmung der **Korngrößenverteilung** innerhalb der schwach schluffigen bis schluffigen Sande ermittelt, siehe **Anlage 9**.

Die mit den Laborversuchen festgestellten Durchlässigkeiten sind in der Tabelle 6 aufgelistet.

Auftraggeber: Gemeinde Emmering, Aßling
 Projekt: Erschließung BG Schmiedgarten, OT Schalldorf, Emmering

20.04.2019
 Seite 18

Tabelle 6: Durchlässigkeit der anstehenden Böden

k _f ermittelt an Hand der Kornverteilung		
	k _f ermittelt	k _f Bemessungswert nach DWA-A 138
KRB 1	1,4 x 10 ⁻⁴	2,8 x 10⁻⁵
KRB 3	1,7 x 10 ⁻⁵	3,4 x 10⁻⁶
KRB 4	1,2 x 10 ⁻⁴	2,4 x 10⁻⁵
KRB 6	1,5 x 10 ⁻⁴	3,0 x 10⁻⁵
KRB 7	1,4 x 10 ⁻⁴	2,8 x 10⁻⁵
KRB 8	2,0 x 10 ⁻⁴	4,0 x 10⁻⁵
KRB 9	2,9 x 10 ⁻⁴	5,8 x 10⁻⁵
KRB 11	1,9 x 10 ⁻⁴	3,8 x 10⁻⁵

Zur Festlegung des Bemessungswertes k_f nach DWA-A 138 müssen die aus den Einzelversuchen ermittelten k_fWerte (Versuchsergebnisse) mit Korrekturfaktoren belegt werden. Der Korrekturfaktor für Ergebnisse aus Kornverteilungen beträgt f = 0,2.

Die **schwach schluffigen bis schluffigen Mittelsande (grobsandig, feinsandig, selten lagig feinkiesig)** die nach den Ergebnissen der Laborversuche **Bemessungs k_f Werte von 3,4 x 10⁻⁶ bis 5,8 x 10⁻⁵** aufweisen sind **nach DIN 18 130-1 durchlässig (1,0 x 10⁻⁴ bis 1 x 10⁻⁶)**. Für **Sickeranlagen sind günstige Rahmenbedingungen vorhanden, wenn Durchlässigkeiten zwischen 1 x 10⁻³ und 1 x 10⁻⁶ vorhanden sind**. Die ermittelten Bemessungswerte liegen demnach innerhalb der erforderlichen Durchlässigkeitsbereiches.

Abhängig von stattfindenden Geländeanhebungen kann Regenwasser eventuell innerhalb der Sande im Baugebiet über Mulden bzw. Rigolen (zumindest teilweise) versickert werden und von dort letztendlich in die Vorflut entwässern. Auch die Errichtung eines Regenrückhaltebeckens mit Sickermulden ist denkbar.

Auftraggeber: Gemeinde Emmering, Aßling 20.04.2019
Projekt: Erschließung BG Schmiedgarten, OT Schalldorf, Emmering Seite 19

7.5 Wiederverwendung Aushub – Homogenbereiche

Für die Erdarbeiten z.B. im Zuge der Erstellung von Leitungsgräben sind im Wesentlichen drei **Homogenbereiche** zutreffend. Siehe **Kapitel 5.2 Baugrundsichtung** und **Tabelle 2** bzw. Bohrprofile in den **Anlagen 3 bis 8**.

Der **Homogenbereich 1** umfasst **dunkelbraune bis braune Decklehme/Auelehme** aus **feuchten, weichen bis steifen, schwach sandigen, teils schwach kiesigen bis kiesigen, teils schwach tonigen bis tonigen Schluffen** der Bodengruppen **TL/TM/OU**. **Steine und Blöcke kommen nicht vor**.

Homogenbereich 2 besteht aus **grauen, braunen bis graubraunen, feuchten, lockeren bis mitteldichten schluffigen, sandigen Kiesen, sandigen, schwach schluffigen Kiesen und schwach kiesigen bis kiesigen Sanden** der Bodengruppen **GU / GW / SU / SW**, die Ablagerungen der Attel (Rinnensedimente) darstellen und kaum **Steine** enthalten.

Homogenbereich 3 setzt sich aus den Aue-/Beckensanden in Form **grauer bis braungrauer, feuchter bis nasser, Grundwasser führender, enggestufter, mitteldicht gelagerter, schwach schluffiger (bis schluffiger) Sande** zusammen, in die teils dünne, selten bis 0,5 m dicke, steife, schluffige, sandige Tone eingelagert sind.

Die **Korngrößenverteilungen** des Probenmaterials (siehe Tabelle 1, Seite 6) ergaben **schwach schluffige bis schluffige, eng gestufte Sande (teils schwach feinkiesig) der Bodengruppe SE / SU**, siehe **Anlage 9**.

Die Schichtdicke der Böden ist in den Bohrprofilen der **Anlagen 3 - 8** dargestellt.

Die beim Aushub anfallenden **bindigen Böden des Homogenbereich 1** und auch die **Böden des Homogenbereiches 2 mit bindigem Charakter** sind zur Verwendung **für bautechnische Zwecke nicht bis bedingt geeignet** und können zur oberflächennahen Geländemodellierung bzw. dort wo Setzungen des angeschütteten Materials keine Rolle spielen verwendet werden.

Sande, kiesige Sande und sandige Kiese können z.B. zum Verfüllen von Gräben wieder verwendet werden.

Im Zuge der Bohrarbeiten wurden ausschließlich anstehende, gewachsene Böden erkundet. Es gab **keine Hinweise auf Schadstoffbelastungen oder Fremdmaterial**, die Böden waren **sensorisch unauffällig**.

Auftraggeber: Gemeinde Emmering, Aßling
Projekt: Erschließung BG Schmiedgarten, OT Schalldorf, Emmering

20.04.2019
Seite 20

8 Schlussbemerkungen

Das vorliegende Baugrundgutachten beschreibt die durch die Bodenaufschlüsse und Felduntersuchungen festgestellten Baugrundverhältnisse in geologischer, bodenmechanischer und hydrologischer Hinsicht. Die bautechnischen Aussagen beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens bekannten Planungs- und den sich durch die Aufschlüsse ergebenden Kenntnisstand.

Bei Fortschreibung und insbesondere Änderung der Planung sowie bei neuen Erkenntnissen zum beurteilten Themenkomplex muss der **Gutachter zur weiteren Beratung hinzugezogen** werden. Dies gilt **insbesondere, wenn Abweichungen** gegenüber den erwähnten Annahmen bzw. **der Baugrundbeschreibung vorliegen**.



Geologe Mag. Bernhard Frauscher

Beratender Ingenieur

Verteiler

Herr Christian Hinterholzer, IB Hans u. Christian Hinterholzer GbR, 1 x per Email (.pdf)

Auftraggeber: Gemeinde Emmering, Aßling
Projekt: Erschließung BG Schmiedgarten, OT Schalldorf, Emmering

20.04.2019
Seite 21

Anlage 1



Übersichtsplan

Auftraggeber: Gemeinde Emmering, Aßling
Projekt: Erschließung BG Schmiedgarten, OT Schalldorf, Emmering

20.04.2019
Seite 22











Übersichtslageplan mit Lage der Aufschlüsse

Auftraggeber: Gemeinde Emmering, Aßling
Projekt: Erschließung BG Schmiedgarten, OT Schalldorf, Emmering

20.04.2019
Seite 23

Anlage 2

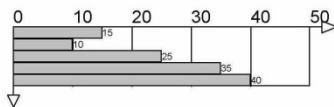
Boden- und Felsarten

 Mutterboden, Mu	 Feinkies, fG, feinkiesig, fg
 Kies, G, kiesig, g	 Mittelsand, mS, mittelsandig, ms
 Feinsand, fS, feinsandig, fs	 Sand, S, sandig, s
 Schluff, U, schluffig, u	 Ton, T, tonig, t


Korngrößenbereich f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenteile ' - schwach (<15%)
- - stark (30-40%)

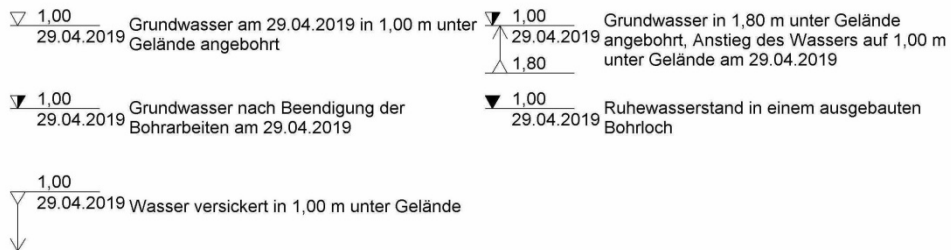
Rammdiagramm



Proben

 1,00 Probe Nr 1,

Grundwasser

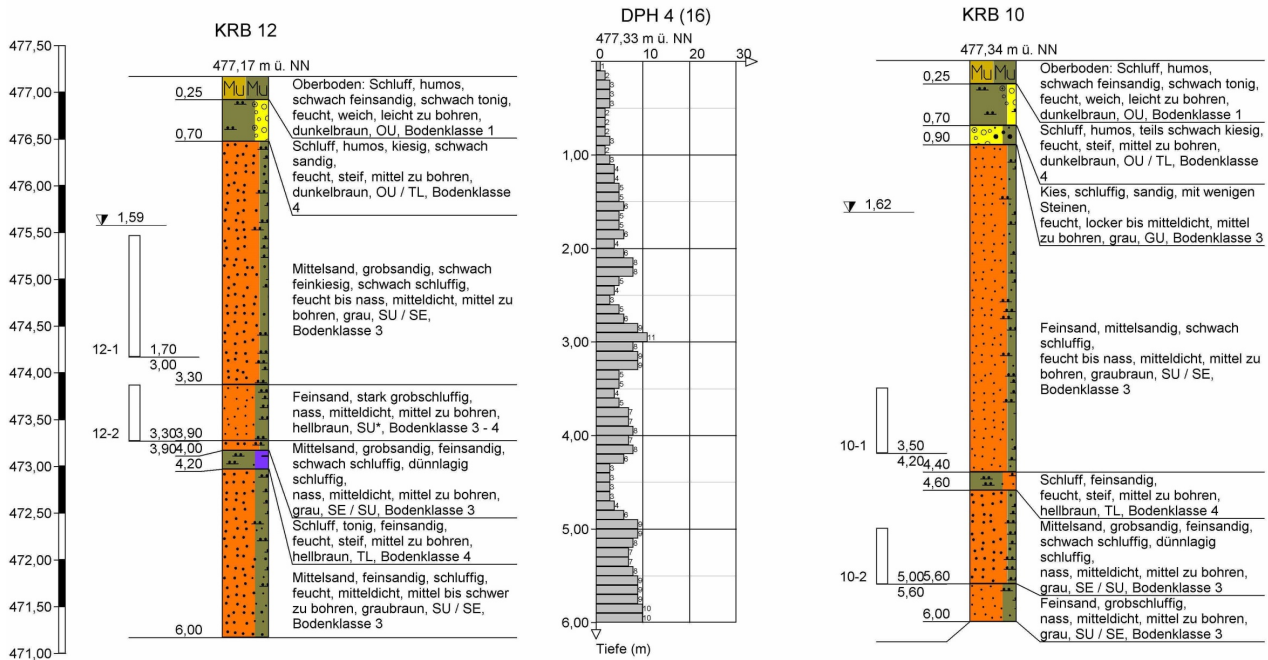


Legende Bohrprofile und Rammdiagramme

Auftraggeber: Gemeinde Emmering, Aßling
Projekt: Erschließung BG Schmiedgarten, OT Schalldorf, Emmering

20.04.2019
Seite 24

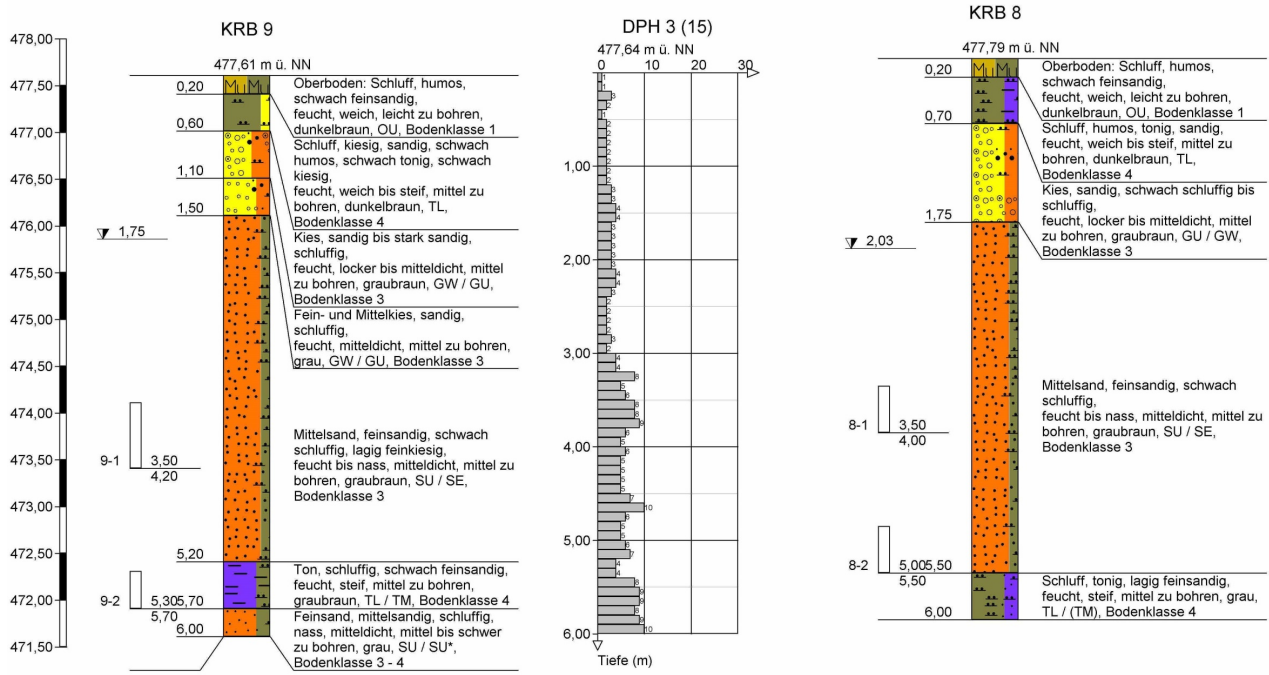
Anlage 3



Auftraggeber: Gemeinde Emmering, Aßling
 Projekt: Erschließung BG Schmiedgarten, OT Schalldorf, Emmering

20.04.2019
 Seite 25

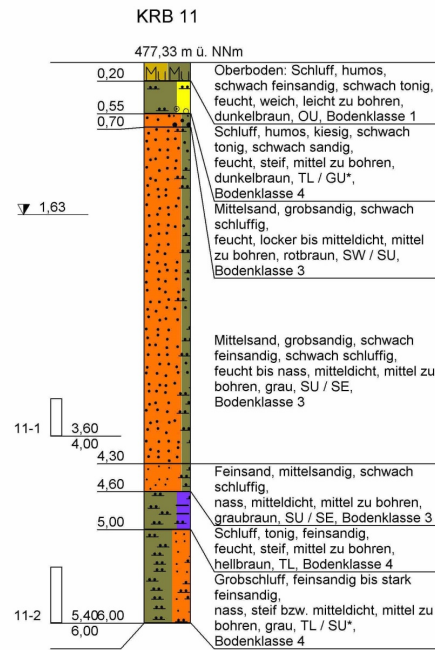
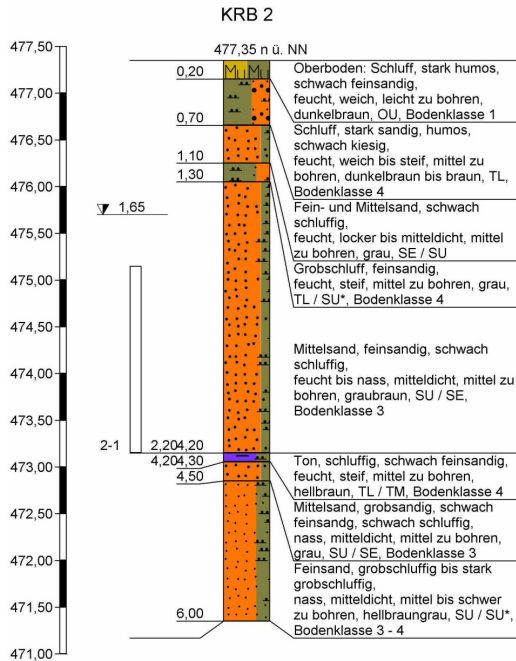
Anlage 4



Auftraggeber: Gemeinde Emmering, Aßling
 Projekt: Erschließung BG Schmiedgarten, OT Schalldorf, Emmering

20.04.2019
 Seite 26

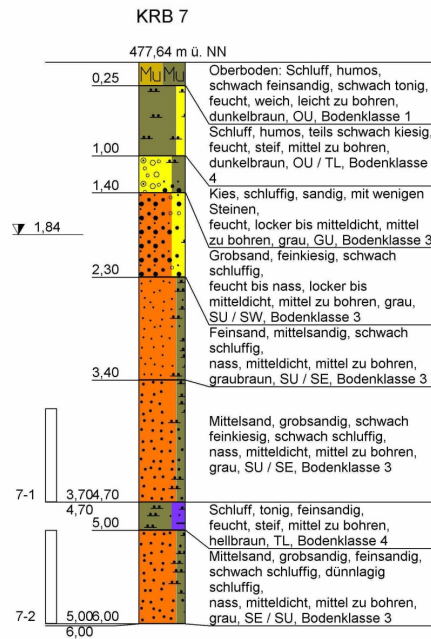
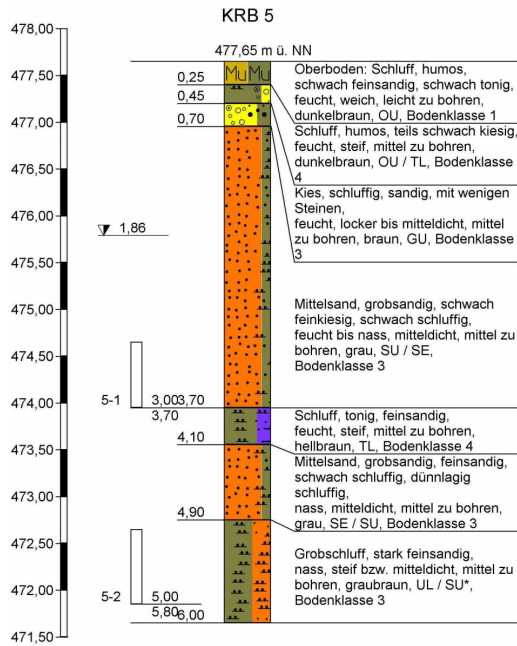
Anlage 5



Auftraggeber: Gemeinde Emmering, Aßling
 Projekt: Erschließung BG Schmiedgarten, OT Schalldorf, Emmering

20.04.2019
 Seite 27

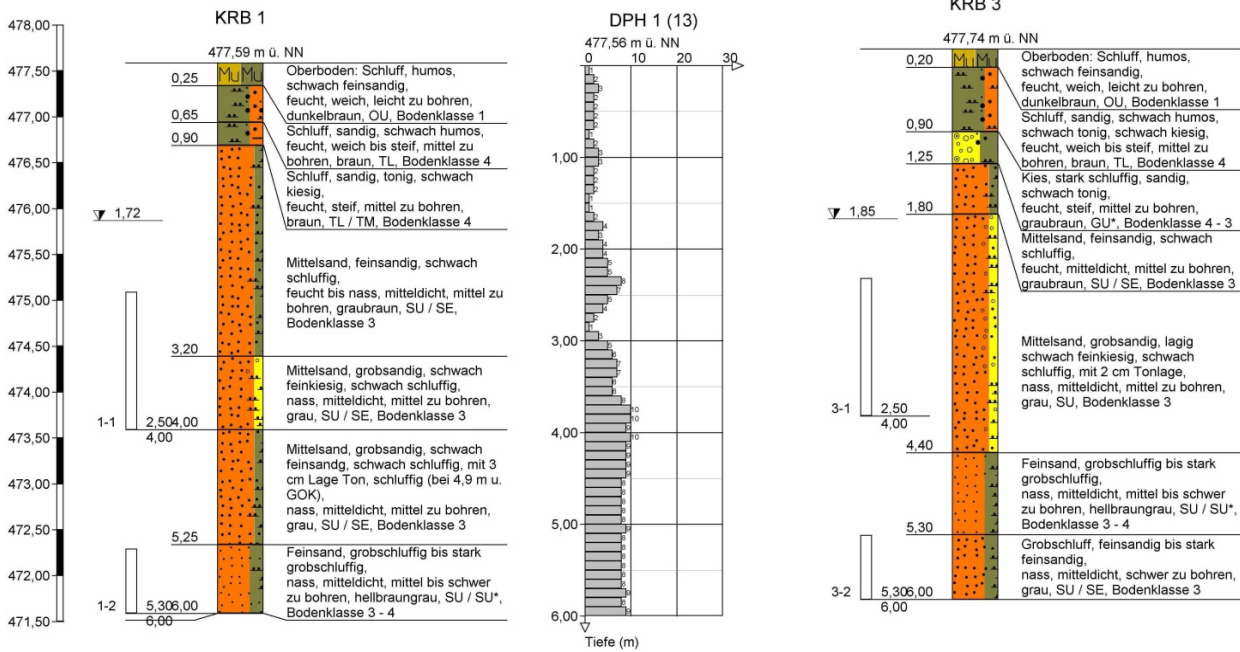
Anlage 6



Auftraggeber: Gemeinde Emmering, Aßling
 Projekt: Erschließung BG Schmiedgarten, OT Schalldorf, Emmering

20.04.2019
 Seite 28

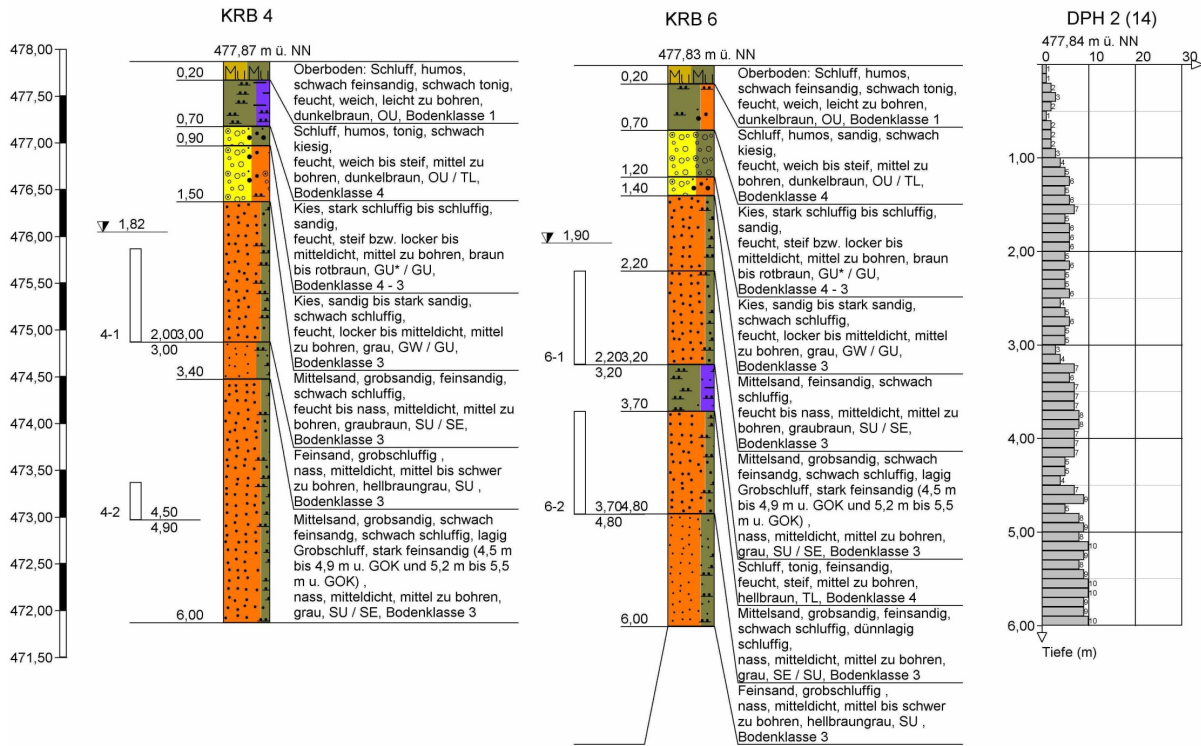
Anlage 7



Auftraggeber: Gemeinde Emmering, Aßling
 Projekt: Erschließung BG Schmiedgarten, OT Schalldorf, Emmering

20.04.2019
 Seite 29

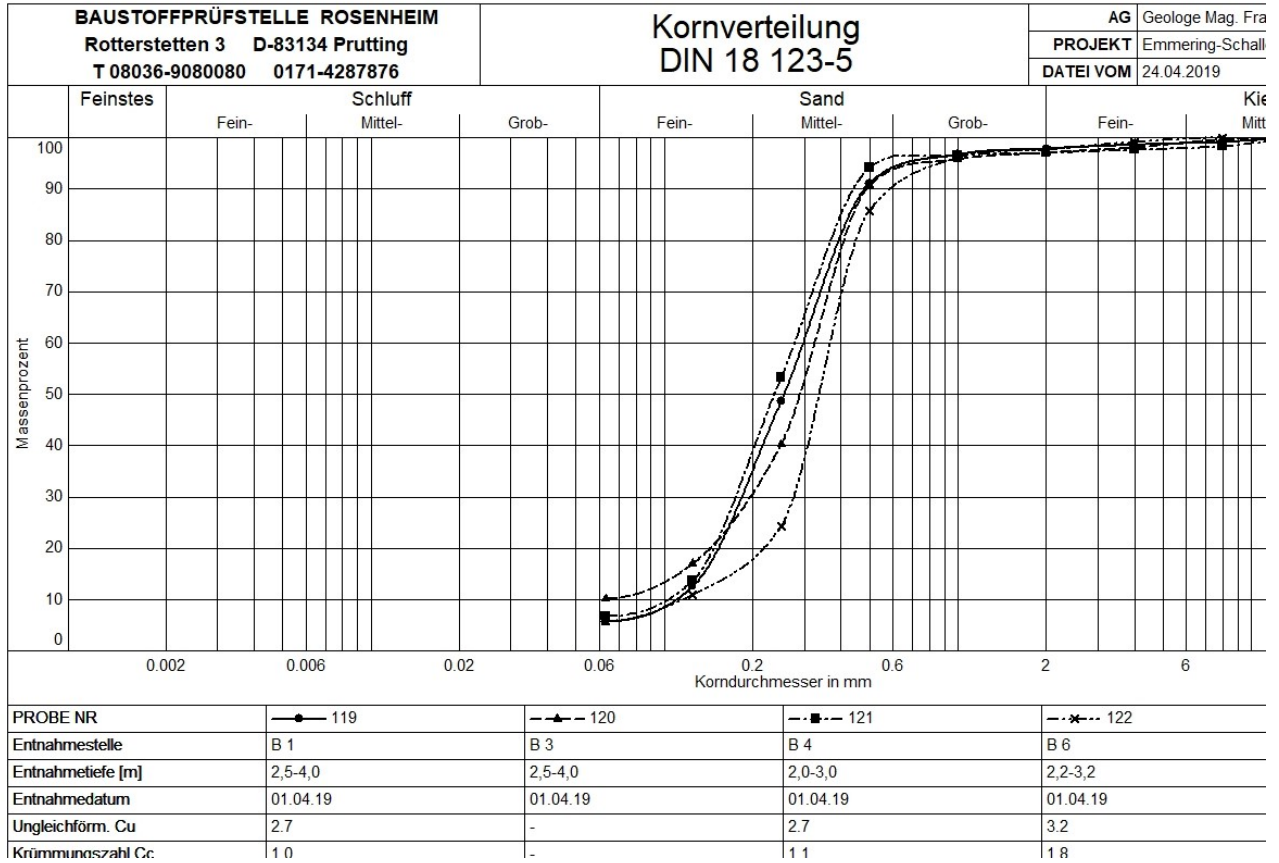
Anlage 8



Auftraggeber: Gemeinde Emmering, Aßling
 Projekt: Erschließung BG Schmiedgarten, OT Schalldorf, Emmering

20.04.2019
 Seite 30

Anlage 9



Auftraggeber: Gemeinde Emmering, Aßling
 Projekt: Erschließung BG Schmiedgarten, OT Schalldorf, Emmering

20.04.2019
 Seite 31

