

Erschließung des Baugebietes

Bebauungsplan „Bei der Probmühle“ in Ehekirchen

Auf den Flur Nrn. 926, 926/1, 927 und 928 Gemarkung Ehekirchen

Geotechnischer Bericht nach EC 7

Auftraggeber: Raiffeisenbank Ehekirchen-Oberhausen eG
Wallertshofener Str. 2

86676 Ehekirchen

Ansprechpartner: Herr Hofstetter, Hr. Dinger

Verfasser: INGEOTEC
Dipl. Geol. S. Gamperl
Bgm.-Stocker-Ring 11
86529 Schrobenhausen
Tel.: 08252/810292
Fax: 08252/810293
Email: sg@ingeotec.org

Projektnummer: 0715-13

Datum: 23.10.2015

Dieser Bericht umfasst 11 Seiten und 5 Anlagen

<u>Inhaltsverzeichnis:</u>		Seite
1	<u>Einleitung</u>	3
1.1	Anlass und Auftrag	3
1.2	Umfang der Untersuchungen	3
1.3	Verwendete Unterlagen	4
2	<u>Darstellung der Untersuchungsergebnisse</u>	5
2.1	Geologie/Hydrogeologie	5
2.2	Bemessungswasserstand	6
2.3	Ergebnisse der Felduntersuchungen	6
2.4	Ergebnisse der Bodenmechanischen Untersuchungen	6
3	<u>Bewertung der Untersuchungsergebnisse</u>	8
3.1	Auffüllung	8
3.2	Talfüllung	8
3.2	Tertiärton	8
3.3	Tertiärsand	8
4	<u>Folgerungen, Hinweise</u>	9
4.1	Kanalgründung/Verbau	9
4.2	Straßengründung	9
4.3	Wasserhaltung	10
4.4	Versickerung von Dach- und Verkehrsflächenwasser	10
5	<u>Weitere Hinweise / Haftungsausschluss</u>	11

Anlagenverzeichnis:

- Anl. 1: Übersichtsplan
- Anl. 2: Lageplan
- Anl. 3: Profilschnitte
- Anl. 4: Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile
- Anl. 5: Laborergebnisse

1 Einleitung

1.1 Anlass und Auftrag

Die Raiffeisenbank Ehekirchen-Oberhausen E.G plant die Erschließung und Neuausweisung des Baugebietes „Bei der Probmühle“ auf den Flur Nrn. 926, 926/1, 927 und 928 Gemarkung Ehekirchen.

Da die Untergrund- und Grundwasserverhältnisse des Untersuchungsgeländes nicht im ausreichenden Umfang bekannt waren, und insbesondere zur Klärung der Fragen zur Gründung der Fahrbahnen und des Kanals, sowie zur Versickerung des Niederschlagswassers, wurde eine eingehende Untersuchung des Baugrundes erforderlich.

Das geotechnische Büro INGEOTEC, Dipl. Geol. S. Gamperl, Schrobenhausen wurde am 23.07.2015 von Herrn Dinger beauftragt die notwendigen Untersuchungen durchzuführen und in Form eines Geotechnischen Berichtes zusammenzufassen.

1.2 Umfang der Untersuchungen

In Anlehnung an die Vorgaben des EC 7 und in Abstimmung mit dem planenden Ingenieurbüro Wipfler, Pfaffenhofen wurden im Untersuchungsgebiet 8 Kleinbohrungen niedergebracht.

Die Aufschlusstiefen betragen zwischen 3,0 und 5,0 m. Die Aufschlussarbeiten wurden am 12.08.2015 durch Mitarbeiter von INGEOTEC durchgeführt.

Aus den Bohrungen wurden Bodenproben zur Durchführung Bodenmechanischer Untersuchungen entnommen und in das büroeigene Labor gebracht. Insgesamt wurden 35 Dosenproben entnommen. Der Umfang der Untersuchungen ist in Tabelle 1 und Tabelle 2 zusammengefasst.

Tab. 1: Umfang der Bodenmechanischen Untersuchungen

Probenummer	Aufschluss	Tiefe (m)	Untersuchung
GP 1/3	RKS 1	- 1,3	Sieb-Schlämmanalyse
GP 5/2	RKS 5	- 3,1	Nasssiebung
GP 5/3	RKS 5	- 3,4	Sieb-Schlämmanalyse, Zustandsgrenzen
GP 7/2	RKS 7	- 0,9	Nasssiebung
GP 7/3	RKS 7	- 4,0	Sieb-Schlämmanalyse
GP 8/3	RKS 8	- 2,4	Sieb-Schlämmanalyse
GP 8/4	RKS 8	- 3,0	Sieb-Schlämmanalyse, Zustandsgrenzen

Die Ergebnisse der Bohrungen wurden in Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022 aufgenommen und als Profile dargestellt (Anl. 3 und 4).

Die Aufschlussansatzpunkte wurden nach ihrer Lage und Höhe eingemessen Die Schürfe 11 – 13 wurden durch Nivellement eingemessen.

1.3 Verwendete Unterlagen

Zur Ausarbeitung des vorliegenden Gutachtens wurden folgende Unterlagen verwendet:

- Geologische Karte von Bayern, Blatt 7332 Burgheim Süd M 1:25.000; Bayer. Geol. Landesamt, München 2004

- Grundwasser im Raum Augsburg, Studie zur Grundwasserbilanzierung M: 1:100.000; Hydroconsult 15.10.2003

2 Darstellung der Untersuchungsergebnisse

2.1 Geologie/Hydrogeologie

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im östlichen Ortsgebiet von Ehekirchen, östlich der Probmühlenstraße.

Nach den Beobachtungen im Gelände und nach der geologischen Karte handelt es sich bei dem Untersuchungsgebiet um den Übergangsbereich zwischen den Tertiärsedimenten im Westen und den Abschwenmassen des Donaumoos-Randes, die im östlichen Bereich über dem Tertiär angetroffen werden.

In den oberflächennahen Schichten unter dem Mutterboden wurden Ziegel- und Kohlereste angetroffen, so dass diese Schicht als Auffüllungshorizont angesprochen wurde.

Die **hydrogeologischen Verhältnisse** im Untersuchungsgebiet sind durch einen für die topografischen Verhältnisse auffallend tiefen Grundwasserspiegel geprägt. So wurde in den südlichen Bohrungen lediglich in Bohrung RKS 6 ein geringmächtiges Stauwasservorkommen festgestellt. Die restlichen Bohrungen waren nach Beendigung der Bohrarbeiten trocken. Im nördlichen Schnitt wurde in den Bohrungen RKS 1 und RKS 2 in Tiefen von 2,85 m bis 3,0 m ein Einsickern von Grundwasser festgestellt. Die tiefen Grundwasserstände werden auf die Trockenheit im Sommer 2015 zurückgeführt.

Eine Fließrichtung konnte nicht ermittelt werden.

2.2 Bemessungswasserstand

Auf Grund der Tallage des Geländes in Verbindung mit den stauenden Eigenschaften der Tone im Untergrund und der Nähe der Vorflut Etzgraben im Norden des Untersuchungsgebietes muss für den höchstanzunehmenden Grundwasserstand ein deutlich höherer Wert als die gemessenen Grundwasserstände angegeben werden.

Es wird empfohlen für den östlichen Bereich des Baugebietes einen Bemessungswasserstand von 388,5 m.ü.NN anzunehmen, und für den westlichen den Bemessungswasserstand sukzessive auf einen Wert von 390,0 anzuheben.

2.3 Ergebnisse der Felduntersuchungen

Die durch die Bohrungen aufgeschlossenen Bodenschichten (vgl. Anl. 3 und 4) lassen sich in folgendes Schichtenmodell eingliedern:

Tab.3: Aufbau des Untergrundes

Ansprache	Obergrenze in m u. GOK	Untergrenze in m u. GOK	Mächtigkeit in m	Lagerungsdichte/ Konsistenz
Auffüllung	0	0,5 – 1,0	0,5 – 1,0	halbfest - fest
Talfüllung (stw.)	0,5 – 1,0	1,0 – 2,5	0,4 – 2,0	mitteldicht, weich - halbfest
Tertiärton (stw)	0,95 – 2,5	nicht aufgeschlos- sen	nicht aufgeschlos- sen	halbfest - fest
Tertiärsand (stw.)	0,6 – 2,0	3,1 – über 5,0	nicht aufgeschlos- sen	mitteldicht

2.4 Ergebnisse der Bodenmechanischen Untersuchungen

An sieben Proben aus den Bohrungen wurden Bodenmechanische Untersuchungen durchgeführt, um eine eindeutige geotechnische Klassifikation des Bodens durchzuführen und somit die geotechnischen Folgerungen ableiten zu können (vgl. Anl. 5). Eine Zusammenstellung der Untersuchungen und deren Ergebnisse ist der Tabelle 3 zu entnehmen.

Tab. 3: Bodenmechanische Untersuchungen und deren Ergebnisse

Probennummer	Tiefe	Untersuchung	Ergebnis DIN 4022; DIN 18196; DIN 18300, kf
GP 1/3	- 1,3	Sieb-Schlämmanalyse	T,u*,s; TA, halbfest; 5
GP 5/2	- 3,1	Nasssiebung	S,u*; SU; $3,8,5 \cdot 10^{-5}$ m/s
GP 5/3	- 3,4	Sieb-Schlämmanalyse, Zustandsgrenzen	U,s; Tl, breiig; 4, $4,3 \cdot 10^{-4}$ m/s
GP 7/2	- 0,9	Nasssiebung	S+U*;UL; 4,
GP 7/3	- 4,0	Sieb-Schlämmanalyse	U,t*,s*; UM; 4; $4,5 \cdot 10^{-8}$ m/s
GP 8/3	- 2,4	Sieb-Schlämmanalyse	S,u*,t*; SU*; 4; $2,7 \cdot 10^{-7}$ m/s
GP 8/4	- 3,0	Sieb-Schlämmanalyse, Zustandsgrenzen	U,t,s*; TA halbfest; 5; $4,5 \cdot 10^{-8}$ m/s

Aus den Ergebnissen der Feldansprache und der Bodenmechanischen Untersuchungen können für die angetroffenen Bodenschichten die geotechnischen Eigenschaften abgeleitet werden:

Tab. 4: Geotechnische Eigenschaften der relevanten Bodenschichten

(Tabellenwerte aus TÜRKE 1990)

Schicht	Anspr. n. DIN 4022	Anspr. n. DIN 18196	Reibungs- winkel	Steifemodul MN/m ²	Kohäsion c' KN/m ²	Wichte kN/m ³	Frostsicher- heitsklasse
Auffüllung	S,u*- U,s,g	SU* - UM	25°	20	5	18	F 3
Talfüllung (stw.)	U,s*,t, S,u: stw. Org	UM	25°	15	5	18	F 3
Tertiärton (stw)	T, u, (s)	UM - TM	25°	20	5-10	18	F 3

Tertiärsand (stw.)	S, (u ⁺)	SU	30°	60	0	20	F 2
-----------------------	----------------------	----	-----	----	---	----	-----

3 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

3.1 Auffüllung

Die Auffüllung wurde in Form von vereinzelt Ziegelbruchstücken in sandig-schluffiger Matrix GOK angetroffen. Trotz der nur unwesentlichen Ziegelgehalte muss die Auffüllung bei den Erdarbeiten separiert und Zwischengelagert werden. Anschließend muss das Haufwerk beprobt und analysiert werden um die Möglichkeiten der Verwertung zu ermitteln.

Löseklasse nach DIN 18300: 4

3.2 Talfüllung

Die in der Niederung angetroffene Talfüllung ist auf Grund ihrer teilweise weichen Konsistenz und des organischen Gehaltes als sehr schlechter Baugrund zu bewerten. Gebäudegründungen sollten diese Schicht grundsätzlich durchfahren. Bei Straßenbau- und Kanalbaumaßnahmen ist mit einem Mehraushub zu rechnen.

Löseklasse nach DIN 18300: 4

3.3 Tertiärton

Der Tertiärton wurde bei den Aufschlussarbeiten in halbfester bis fester Konsistenz angetroffen und wird somit als ausreichend tragfähiger Baugrund für die Straßenbaumaßnahmen sowie für die Gründungsarbeiten herangezogen werden können. Die Wasserdurchlässigkeit des Tertiärtones ist mit ca. 1×10^{-9} m/s für eine Versickerung von Niederschlagswasser zu gering.

Löseklasse nach DIN 18300: 5

3.4 Tertiärsand

Der Tertiärsand ist auf Grund seiner günstigen Bodenkennwerte als guter bis sehr guter Baugrund zu bewerten. Er konnte in den westlichen Bereichen im Bereich des Hanges angetroffen werden. Das Tertiär eignet sich zur Kanal- sowie zur Straßengründung sowie für eine Bebauung. Die Wasserdurchlässigkeit des Tertiärsandes ist mit ca. 5×10^{-5} m/s für eine Versickerung von Niederschlagswasser gut geeignet.

Löseklasse nach DIN 18300: 3

4. Folgerungen, Hinweise

4.1 Kanalgründung/ Verbau

Zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung standen keine Unterlagen über die zu erwartenden Kanaltiefen zur Verfügung. Es wird davon ausgegangen, dass der Kanal zum Großteil auf gut tragfähigem Tertiär zu liegen kommen wird. Diese Schichten sind für die Kanalgründung gut geeignet und es werden keine Sondermaßnahmen erwartet.

Falls dennoch der Tertiärton oder Talfüllung in steifer, weicher oder breiiger Konsistenz angetroffen werden sollte hat ein Mehraushub mit Bodenaustausch erfolgen. Hierbei ist der gering tragfähige Baugrund auszukoffern und anschließend gut verdichtbarer Kiessand lagenweise wieder einzubauen und zu verdichten.

Der Verbau kann in konventioneller Weise mittels Verbaulementen erfolgen.

4.2 Straßengründung

Das Regelplanum der Erschließungsstraßen wird in den höheren Bereichen auf der Auffüllung, teilweise auch auf der Talfüllung zu liegen kommen. Dieser als schlechter Baugrund zu bezeichnende Untergrund wird den erforderlichen E_{v2} Wert von 45 MN/m^2 nicht erreichen können. Es ist mit einem Mehraushub mit Bodenaustausch zu rechnen, der mehrere dm Mächtigkeit errei-

chen kann. Die erforderliche Stärke des Mehraushubs kann erst nach Erhalt der erreichten Ev2 Werte errechnet werden, sie wird jedoch erfahrungsgemäß in einer Größenordnung von 0,2 – 0,5 m liegen.

Alternativ kann die Tragfähigkeit des Planums auch durch eine Stabilisierung mit Kalk oder einer Kalk/Zement Mischung erfolgen. Hierbei werden in Abhängigkeit von der angetroffenen Korngröße und dessen Wassergehalt etwa 20 – 40 kg/t Weißkalk oder Kalk/Zementmischung in den Baugrund eingefräst. Über die Materialmischung und Menge kann detailliert erst nach dem Freiliegen des Planums entschieden werden.

4.3 Wasserhaltung

Nach den vorliegenden Aufschlussresultaten ist für die Kanalbauarbeiten nicht mit einem starken Grundwasserandrang zu rechnen, der eine großflächige Grundwasserabsenkung erforderlich macht. Allerdings kann es auf den stark stauenden Schichten zu Hangwasseraustritten kommen, die eine teilweise Wasserfassung und eine offene Wasserhaltung erforderlich machen können. Mit einem Wasserandrang vom maximal 5 l/s ist zu rechnen

4.4 Versickerung von Dach- und Verkehrsflächenwasser

Die Möglichkeiten der Versickerung von Niederschlagswasser stellen sich im westlichen Untersuchungsgebiet deutlich günstiger dar als im östlichen. Im Westen ist eine Versickerung nach Durchfahrung der bindigen Auffüllung und der teilweise Talfüllung gut möglich, wobei im östlichen Untersuchungsgebiet eine Versickerung nicht im ausreichenden Umfang möglich ist.

Für die Bemessung der Sickeranlagen in den Tertiärsanden sollte ein kf-Wert von $5 \cdot 10^{-5}$ m/s angenommen werden.

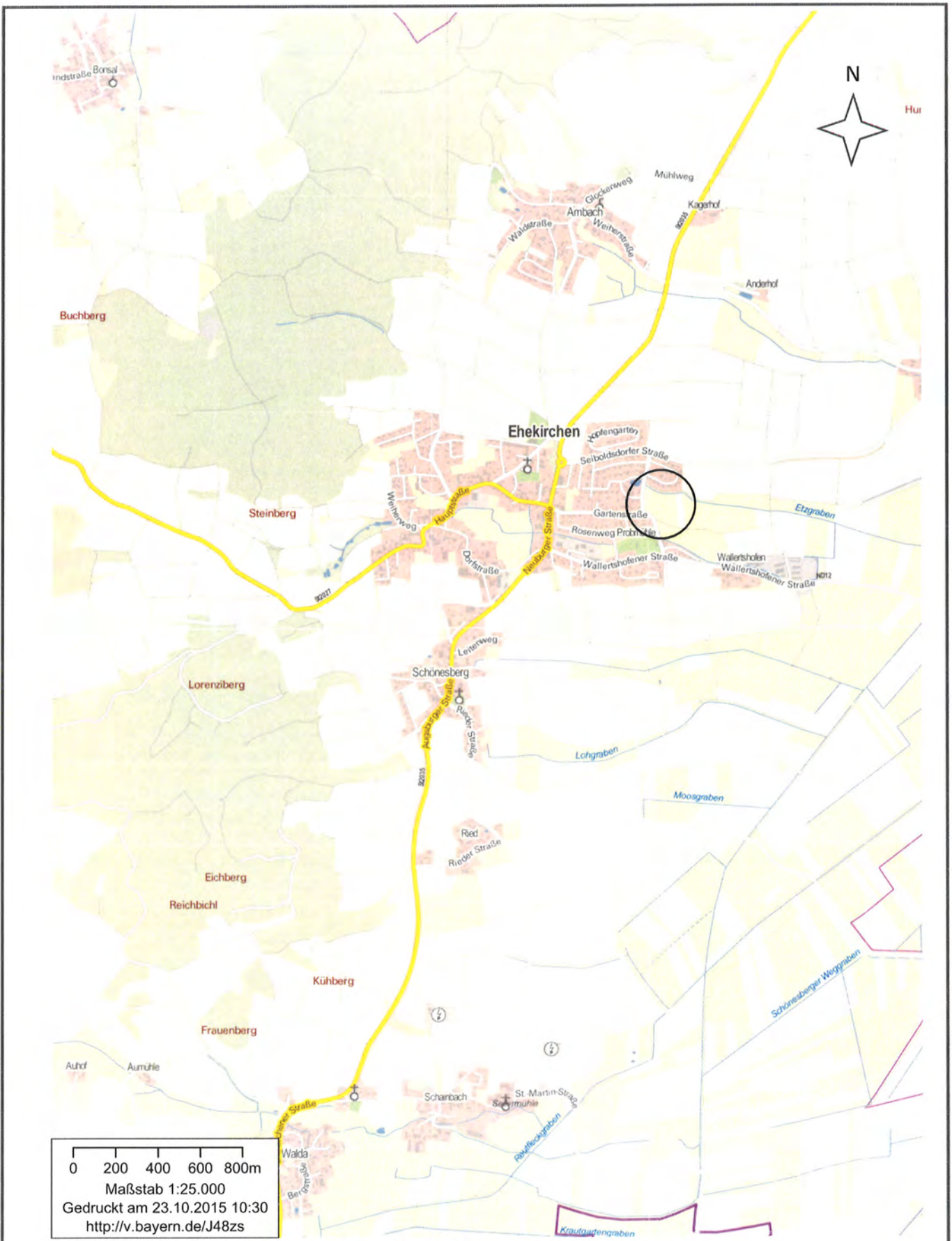
5. Weitere Hinweise/Haftungsausschluss

Der vorliegende geotechnische Bericht beruht auf der Interpolierung der Untergrundverhältnisse außerhalb der Aufschlüsse. Abweichende geologische Verhältnisse in den Zwischenbereichen können nicht ausgeschlossen werden. Für abweichende Verhältnisse außerhalb der Schürfe kann keine Haftung übernommen werden.

Werden bei der Bauausführung Bodenverhältnisse angetroffen, die von den o. g. abweichen, so ist der Gutachter zu verständigen, um eine Überprüfung der geotechnischen Eigenschaften der angetroffenen Böden vornehmen zu können. Nur so können die für diesen Fall eventuell erforderlichen Planungsänderungen abgesichert werden.

Schrobenhausen, den 23.10.2015

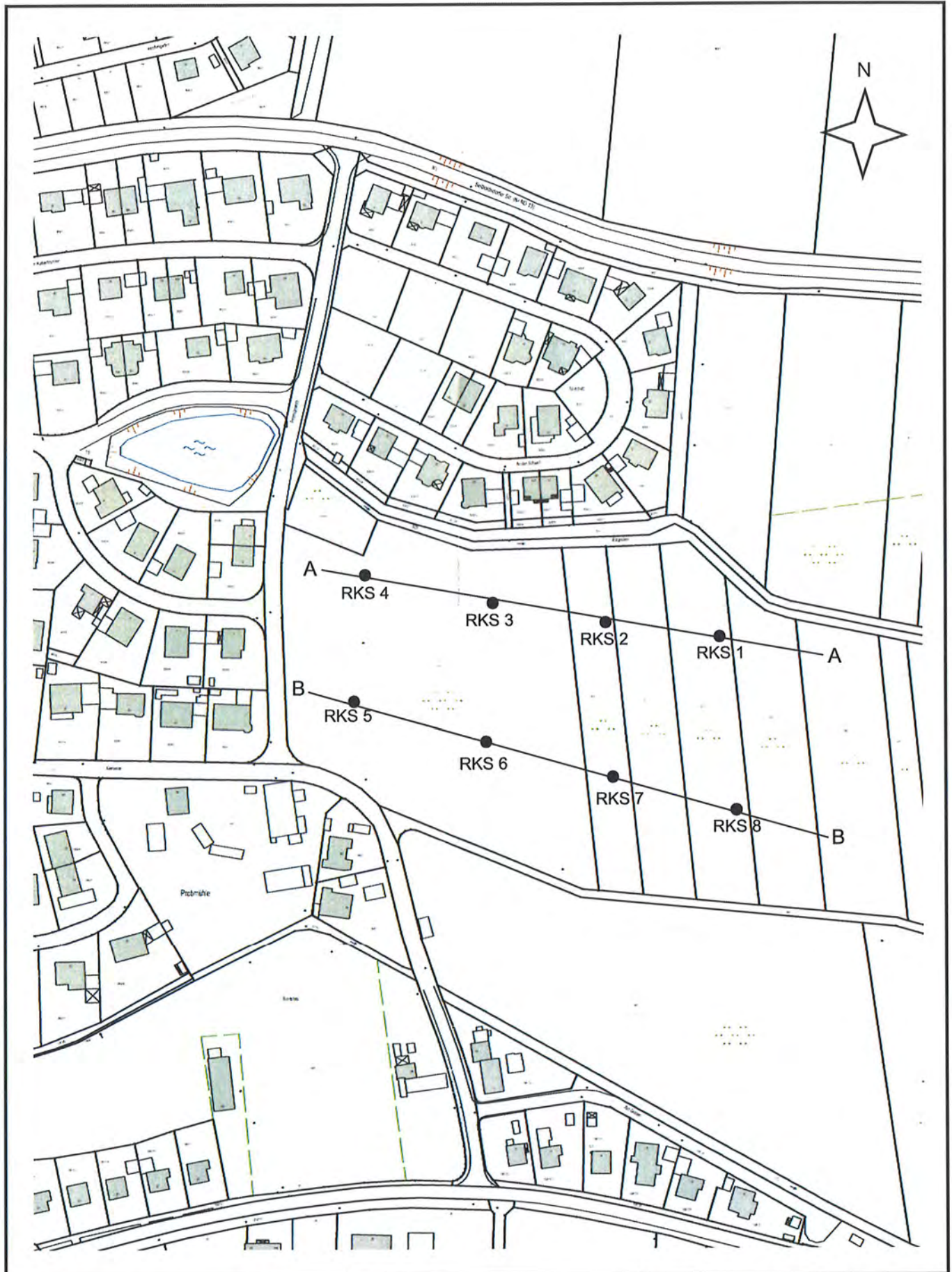
S. Gamperl
Diplomgeologe



0 200 400 600 800m
 Maßstab 1:25.000
 Gedruckt am 23.10.2015 10:30
<http://v.bayern.de/J48zs>

© Bayerische Vermessungsverwaltung 2015, Bayerisches Landesamt für Umwelt

INGEOTEC Stanislaus Gamperl Bgm. Stocker-Ring 11 86529 Schrobenhausen	Übersichtslageplan		Anlage: 1	
			Projekt: Ehekirchen Neubaugebiet	
	Bearbeiter: M. Gamperl		M = 1:25.000	Datum: 23.10.2015

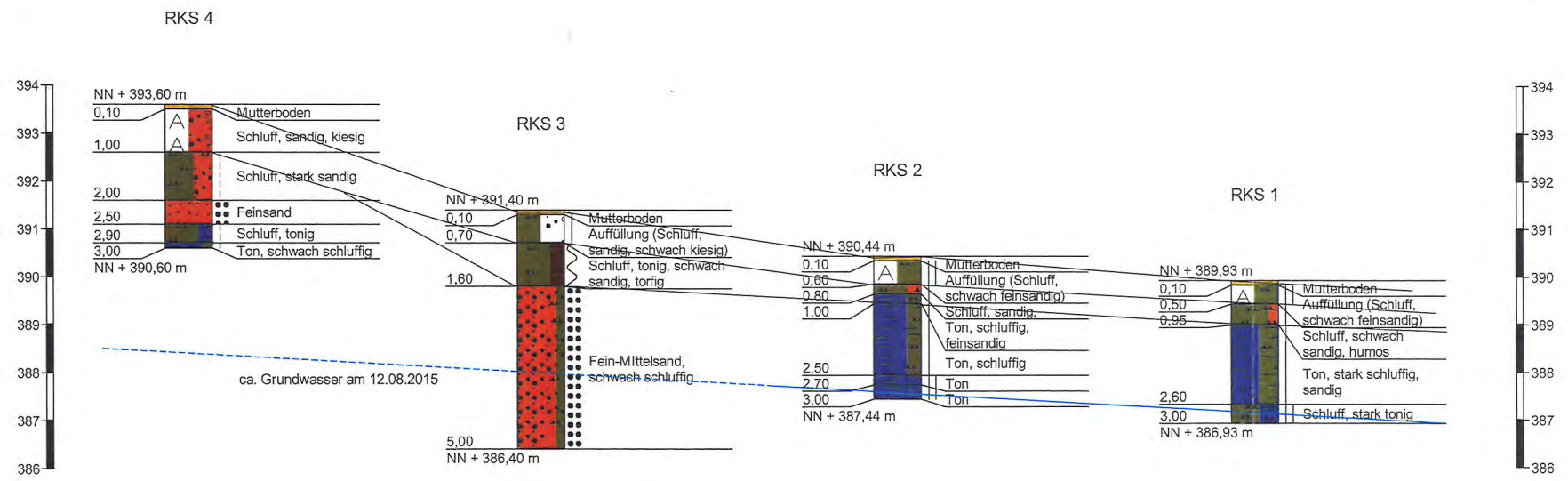


INGEOTEC Stanislaus Gamperl Bgm. Stocker-Ring 11 86529 Schrobenhausen	Detaillageplan	Anlage: 2	
		Projekt: Ehekirchen Neubaugebiet	
		Auftraggeber: Raiffeisenbank Ehekirchen	
Bearbeiter: M. Gamperl		M = ca. 1:2.500	Datum: 23.10.2015

Schnitt A - A

NW

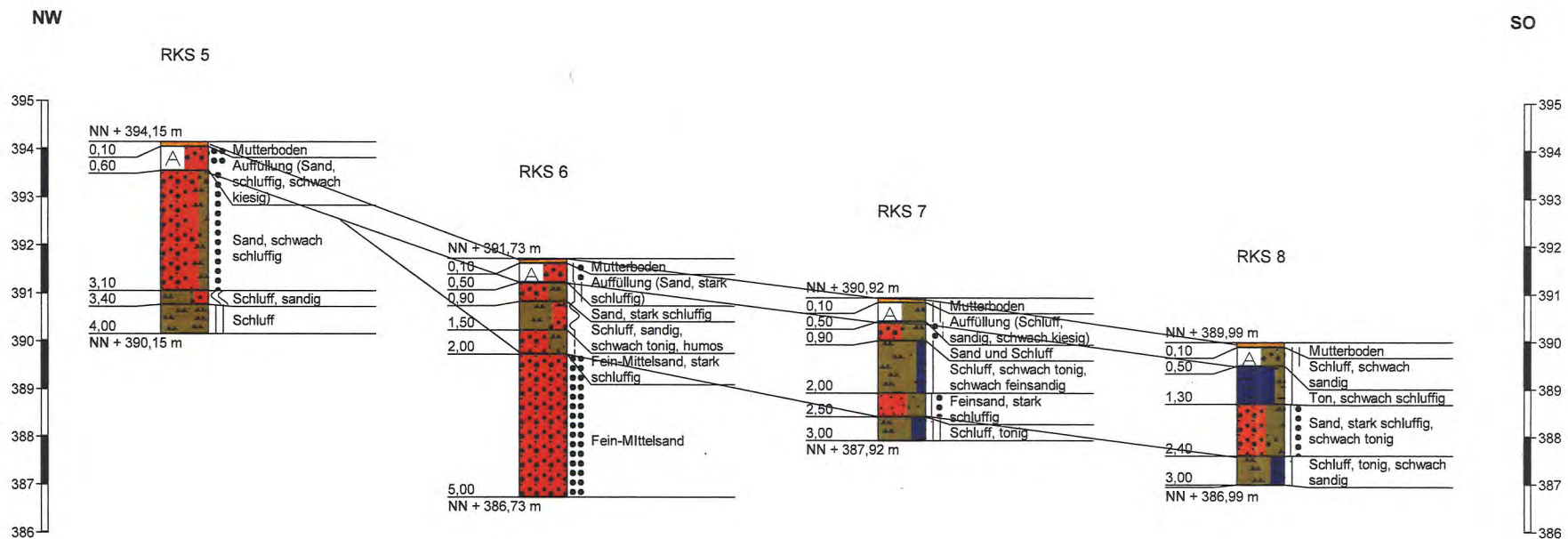
SO



Maßstab 1:100/1:1000; zehnfach überhöht

INGEOTEC Stanislaus Gamperl Bgm.-Stocker-Ring 11 86529 Schrobenhausen	Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023	Anlage: 3.1
		Projekt: Ehekirchen Neubaugebiet
		Auftraggeber: Raiffeisenbank Ehekirchen
	Bearb.: Gamperl	Datum: 21.10.2015

Schnitt B - B



Maßstab 1:100/1:1000; zehnfach überhöht

INGEOTEC
Stanislaus Gamperl
 Bgm.-Stocker-Ring 11
 86529 Schrobenhausen

Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN
 4023

Anlage: 3.2

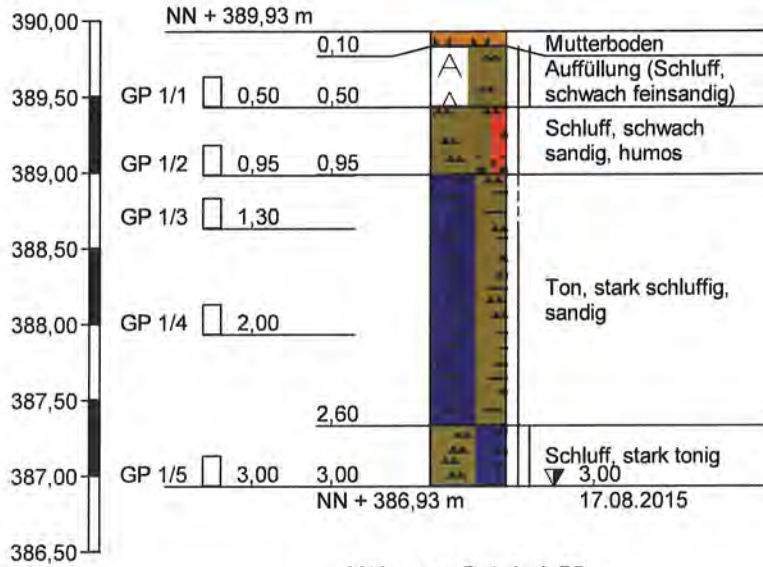
Projekt: Ehekirchen Neubaugebiet

Auftraggeber: Raiffeisenbank Ehekirchen

Bearb.: Gamperl

Datum: 21.10.2015

RKS 1



Höhenmaßstab 1:50

INGEOTEC
 Stanislaus Gamperl
 Bgm.-Stocker-Ring 11
 86529 Schrobenhausen

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

Projekt: Ehekirchen Neubaugebiet

Auftraggeber: Raiffeisenbank Ehekirchen

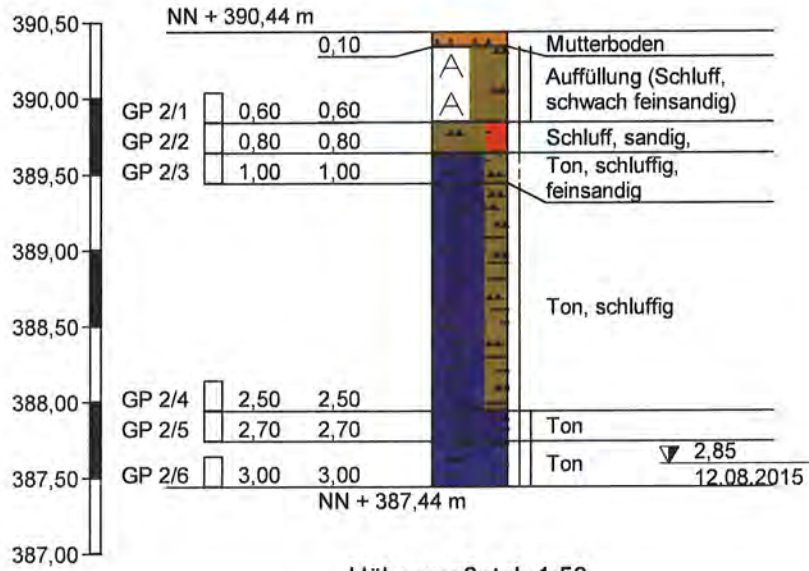
Bearb.: Ossovsky

Datum: 21.10.2015

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Anlage		
						Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Ehekirchen Neubaugebiet								
Bohrung Nr RKS 1 /Blatt 1					Datum: 21.10.2015			
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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Mutterboden							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,50	a) Auffüllung (Schluff, schwach feinsandig)					C	GP 1/1	0,50
	b) Ziegel und Kohlereste							
	c) fest	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g) Auffüllung, schluffig	h)	i)				
0,95	a) Schluff, schwach sandig, humos					C	GP 1/2	0,95
	b) stark - mäßig zersetzt							
	c) halbfest	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
2,60	a) Ton, stark schluffig, sandig					C	GP 1/3	1,30
	b)							
	c) steif	d)	e) olivebeige - blau					
	f)	g)	h)	i)				
3,00	a) Schluff, stark tonig					C	GP 1/5	3,00
	b)							
	c) fest	d)	e) blau					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

RKS 2



INGEOTEC
Stanislaus Gamperl
 Bgm.-Stocker-Ring 11
 86529 Schrobenhausen

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

Projekt: Ehekirchen Neubaugebiet

Auftraggeber: Raiffeisenbank Ehekirchen

Bearb.: Ossovsky

Datum: 21.10.2015

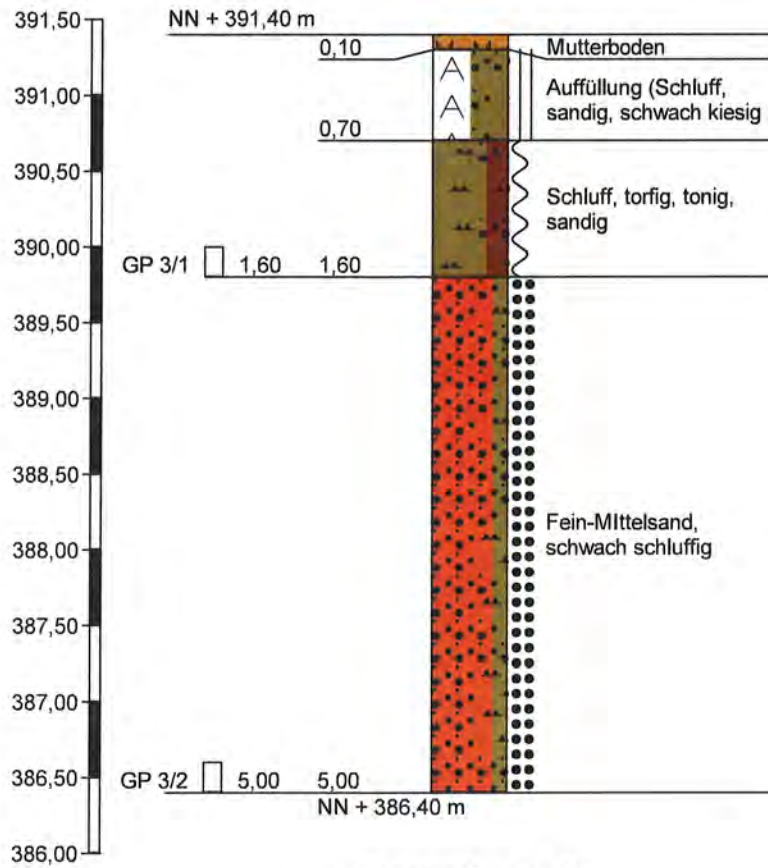
		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Anlage		
						Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Ehekirchen Neubaugebiet								
Bohrung Nr RKS 2 /Blatt 1					Datum: 21.10.2015			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Mutterboden							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,60	a) Auffüllung (Schluff, schwach feinsandig)					C	GP 2/1	0,60
	b) Ziegelstücke							
	c) fest	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g) Auffüllung, schluffig	h)	i)				
0,80	a) Schluff, sandig,					C	GP 2/2	0,80
	b) stark zersetzt							
	c) halbfest	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1,00	a) Ton, schluffig, feinsandig					C	GP 2/3	1,00
	b)							
	c) steif	d)	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
2,50	a) Ton, schluffig					C	GP 2/4	2,50
	b)							
	c) halbfest	d)	e) Olivebeige - blau					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Anlage		
Bauvorhaben: Ehekirchen Neubaugebiet						Bericht:		
Bohrung Nr RKS 2 /Blatt 2						Datum: 21.10.2015		
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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
2,70	a) Ton					C	GP 2/5	2,70
	b) bituminös							
	c) fest- halbfest	d)	e) schwarz					
	f)	g)	h)	i)				
3,00	a) Ton					C	GP 2/6	3,00
	b)							
	c) fest-halbfest	d)	e) blau					
	f)	g)	h)	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)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

RKS 3



Höhenmaßstab 1:50

INGEOTEC
Stanislaus Gamperl
 Bgm.-Stocker-Ring 11
 86529 Schrobenhausen

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

Projekt: Ehekirchen Neubaugebiet

Auftraggeber: Raiffeisenbank Ehekirchen

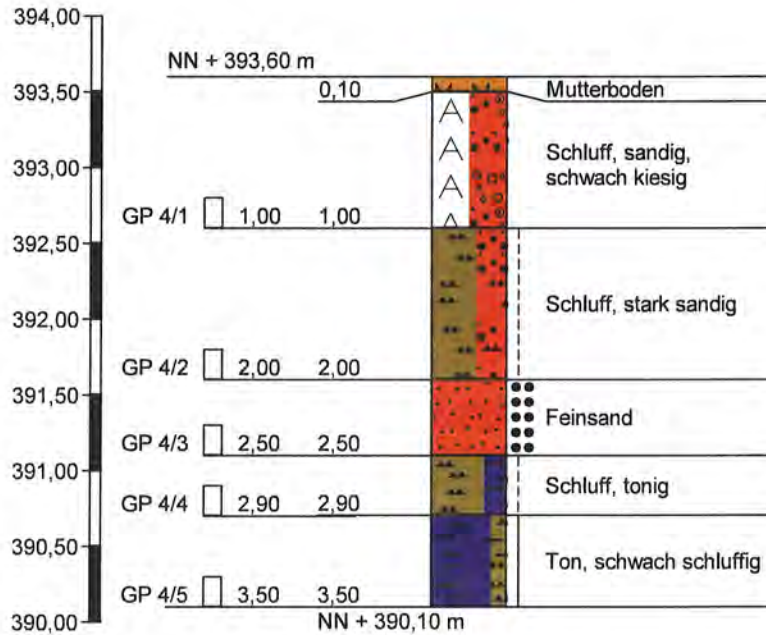
Bearb.: Ossovsky

Datum: 21.10.2015

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Anlage		
						Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Ehekirchen Neubaugebiet								
Bohrung Nr RKS 3 /Blatt 1					Datum: 21.10.2015			
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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Mutterboden							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,70	a) Auffüllung (Schluff, sandig, schwach kiesig)							
	b)							
	c) fest	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g) Auffüllung, schluffig, sandig	h)	i)				
1,60	a) Schluff, torfig, tonig, sandig					C	GP 3/1	1,60
	b) Torf stark zersetzt							
	c) weich	d)	e) dunkelbraun -schwarz					
	f)	g)	h)	i)				
5,00	a) Fein-Mittelsand, schwach schluffig					C	GP 3/2	5,00
	b) Wurzelreste, Glimmer							
	c) mitteldicht	d)	e) blau					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

RKS 4



Höhenmaßstab 1:50

INGEOTEC
Stanislaus Gamperl
 Bgm.-Stocker-Ring 11
 86529 Schrobenhausen

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

Projekt: Ehekirchen Neubaugebiet

Auftraggeber: Raiffeisenbank Ehekirchen

Bearb.: Ossovsky

Datum: 21.10.2015

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Anlage		
						Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Ehekirchen Neubaugebiet								
Bohrung Nr RKS 4 /Blatt 1					Datum: 21.10.2015			
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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Mutterboden							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1,00	a) Schluff, sandig, schwach kiesig					C	GP 4/1	1,00
	b) Ziegel							
	c)	d)	e) gelbbraun					
	f)	g) Auffüllung, sandig, kiesig	h)	i)				
2,00	a) Schluff, stark sandig					C	GP 4/2	2,00
	b)							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun-g rau					
	f)	g)	h)	i)				
2,50	a) Feinsand					C	GP 4/3	2,50
	b)							
	c) mitteldicht	d)	e) gelbbraun					
	f)	g)	h)	i)				
2,90	a) Schluff, tonig					C	GP 4/4	2,90
	b)							
	c) steif-halbfest	d)	e) blau					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

	<h2>Schichtenverzeichnis</h2> <p>nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1</p>	Anlage Bericht: Az.:
--	--	----------------------------

Bauvorhaben: Ehekirchen Neubaugebiet

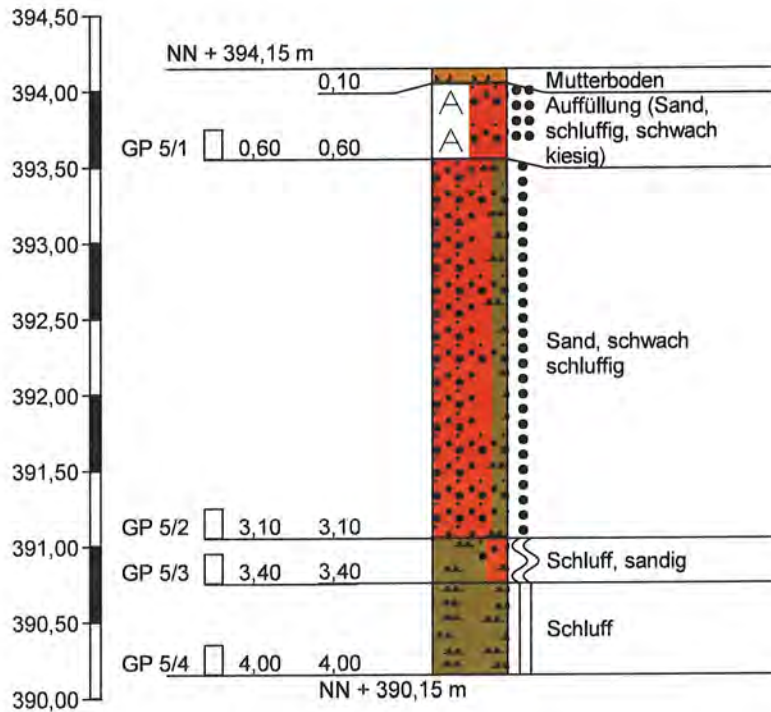
Bohrung Nr RKS 4 /Blatt 2

Datum:
21.10.2015

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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3,50	a) Ton, schwach schluffig					C	GP 4/5	3,50
	b)							
	c) halbfest - fest	d)	e) blau					
	f)	g)	h)	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)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

RKS 5



Höhenmaßstab 1:50

INGEOTEC
Stanislaus Gamperl
 Bgm.-Stocker-Ring 11
 86529 Schrobenhausen

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

Projekt: Ehekirchen Neubaugebiet

Auftraggeber: Raiffeisenbank Ehekirchen

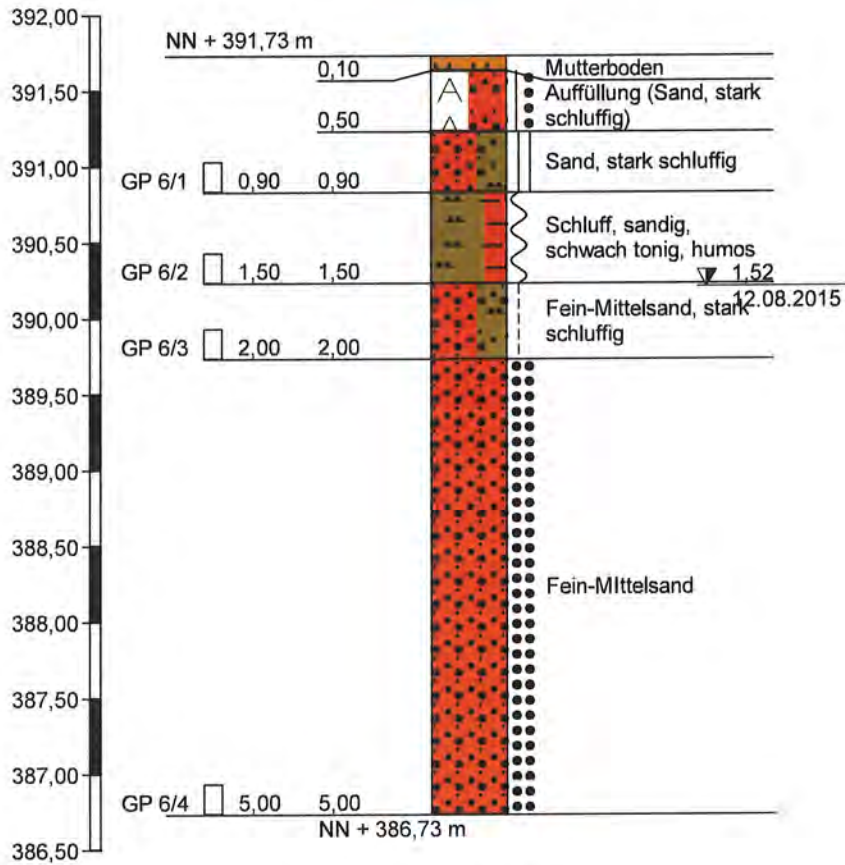
Bearb.: Ossovsky

Datum: 21.10.2015

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Anlage		
						Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Ehekirchen Neubaugebiet						Datum: 21.10.2015		
Bohrung Nr RKS 5 /Blatt 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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Mutterboden							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,60	a) Auffüllung (Sand, schluffig, schwach kiesig)					C	GP 5/1	0,60
	b)							
	c) mitteldicht	d)	e) beigebraun					
	f)	g) Auffüllung, sandig	h)	i)				
3,10	a) Sand, schwach schluffig					C	GP 5/2	3,10
	b)							
	c) locker	d)	e) hellbraun-gelb					
	f)	g)	h)	i)				
3,40	a) Schluff, sandig					C	GP 5/3	3,40
	b)							
	c) breiig	d)	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
4,00	a) Schluff					C	GP 5/4	4,00
	b)							
	c) fest	d)	e) blau					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

RKS 6



Höhenmaßstab 1:50

INGEOTEC
Stanislaus Gamperl
 Bgm.-Stocker-Ring 11
 86529 Schrobenhausen

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

Projekt: Ehekirchen Neubaugebiet

Auftraggeber: Raiffeisenbank Ehekirchen

Bearb.: Ossovsky

Datum: 21.10.2015

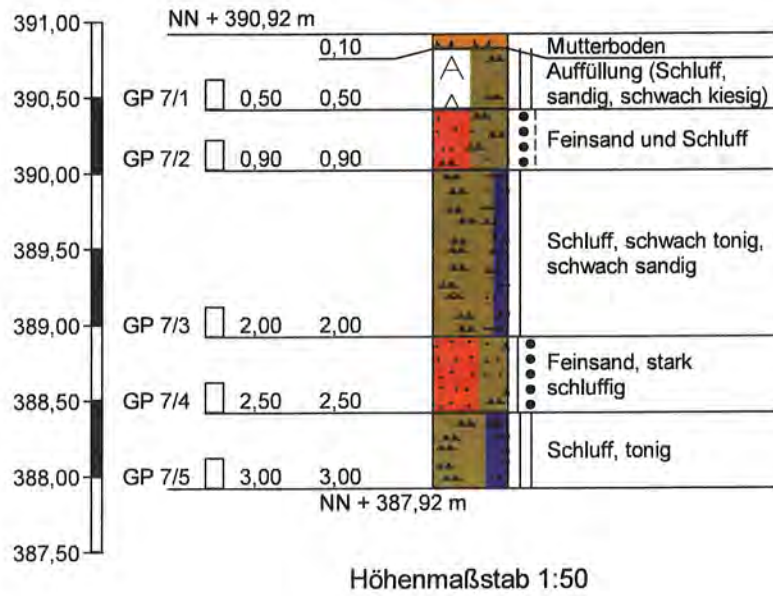
		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Anlage		
						Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Ehekirchen Neubaugebiet								
Bohrung Nr RKS 6 /Blatt 1					Datum: 21.10.2015			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Mutterboden							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,50	a) Auffüllung (Sand, stark schluffig)							
	b)							
	c) fest	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g) Auffüllung, sandig	h)	i)				
0,90	a) Sand, stark schluffig					C	GP 6/1	0,90
	b)							
	c) fest	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
1,50	a) Schluff, sandig, schwach tonig, humos					C	GP 6/2	1,50
	b) stark zersetzt							
	c) weich - steif	d)	e) dunklebraun-s chwarz					
	f)	g)	h)	i)				
2,00	a) Fein-Mittelsand, stark schluffig					C	GP 6/3	2,00
	b)							
	c) steif	d)	e) hellgrau					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Anlage		
						Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Ehekirchen Neubaugebiet								
Bohrung Nr RKS 6 /Blatt 2					Datum: 21.10.2015			
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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
5,00	a) Fein-Mittelsand					C	GP 6/4	5,00
	b)							
	c) mitteldicht - dicht	d)	e) blau					
	f)	g)	h)	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)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

RKS 7



INGEOTEC
Stanislaus Gamperl
 Bgm.-Stocker-Ring 11
 86529 Schrobenhausen

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

Projekt: Ehekirchen Neubaugebiet

Auftraggeber: Raiffeisenbank Ehekirchen

Bearb.: Ossovsky

Datum: 21.10.2015

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Anlage		
						Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Ehekirchen Neubaugebiet								
Bohrung Nr RKS 7 /Blatt 1					Datum: 21.10.2015			
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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Mutterboden							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,50	a) Auffüllung (Schluff, sandig, schwach kiesig)					C	GP 7/1	0,50
	b) Ziegelstücke							
	c) fest - halbfest	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g) Auffüllung, schluffig	h)	i)				
0,90	a) Feinsand und Schluff					C	GP 7/2	0,90
	b)							
	c) locker/steif	d)	e) gelb - olivegrau					
	f)	g)	h)	i)				
2,00	a) Schluff, schwach tonig, schwach sandig					C	GP 7/3	2,00
	b)							
	c) halbfest-fest	d)	e) grau-beige					
	f)	g)	h)	i)				
2,50	a) Feinsand, stark schluffig					C	GP 7/4	2,50
	b)							
	c) mitteldicht - dicht	d)	e) blau - gelbgrau					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1</p>	Anlage Bericht: Az.:
--	--	----------------------------

Bauvorhaben: Ehekirchen Neubaugebiet

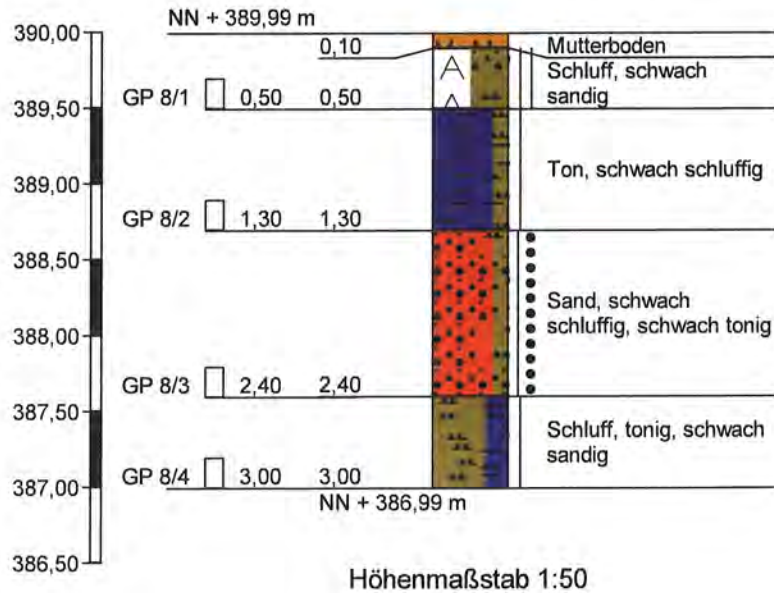
Bohrung Nr RKS 7 /Blatt 2

Datum:
21.10.2015

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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3,00	a) Schluff, tonig					C	GP 7/5	3,00
	b)							
	c) fest	d)	e) blau					
	f)	g)	h)	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)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

RKS 8



INGEOTEC
Stanislaus Gamperl
 Bgm.-Stocker-Ring 11
 86529 Schrobenhausen

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

Projekt: Ehekirchen Neubaugebiet

Auftraggeber: Raiffeisenbank Ehekirchen

Bearb.: Ossovsky

Datum: 21.10.2015

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Ehekirchen Neubaugebiet								
Bohrung Nr RKS 8 /Blatt 1						Datum: 21.10.2015		
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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Mutterboden							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,50	a) Schluff, schwach sandig					C	GP 8/1	0,50
	b)							
	c) fest	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
1,30	a) Ton, schwach schluffig					C	GP 8/2	1,30
	b) Kalkkonkretionen							
	c) halbfest	d)	e) beige					
	f)	g)	h)	i)				
2,40	a) Sand, schwach schluffig, schwach tonig					C	GP 8/3	2,40
	b) Glimmer							
	c) dicht	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
3,00	a) Schluff, tonig, schwach sandig					C	GP 8/4	3,00
	b)							
	c) halbfest	d)	e) blau					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

INGEOTEC
Stanislaus Gamperl
Bgm.-Stocker-Ring 11
86529 Schrobenhausen

Bearbeiter: Ossovsky

Datum: 06.08.15

Körnungslinie

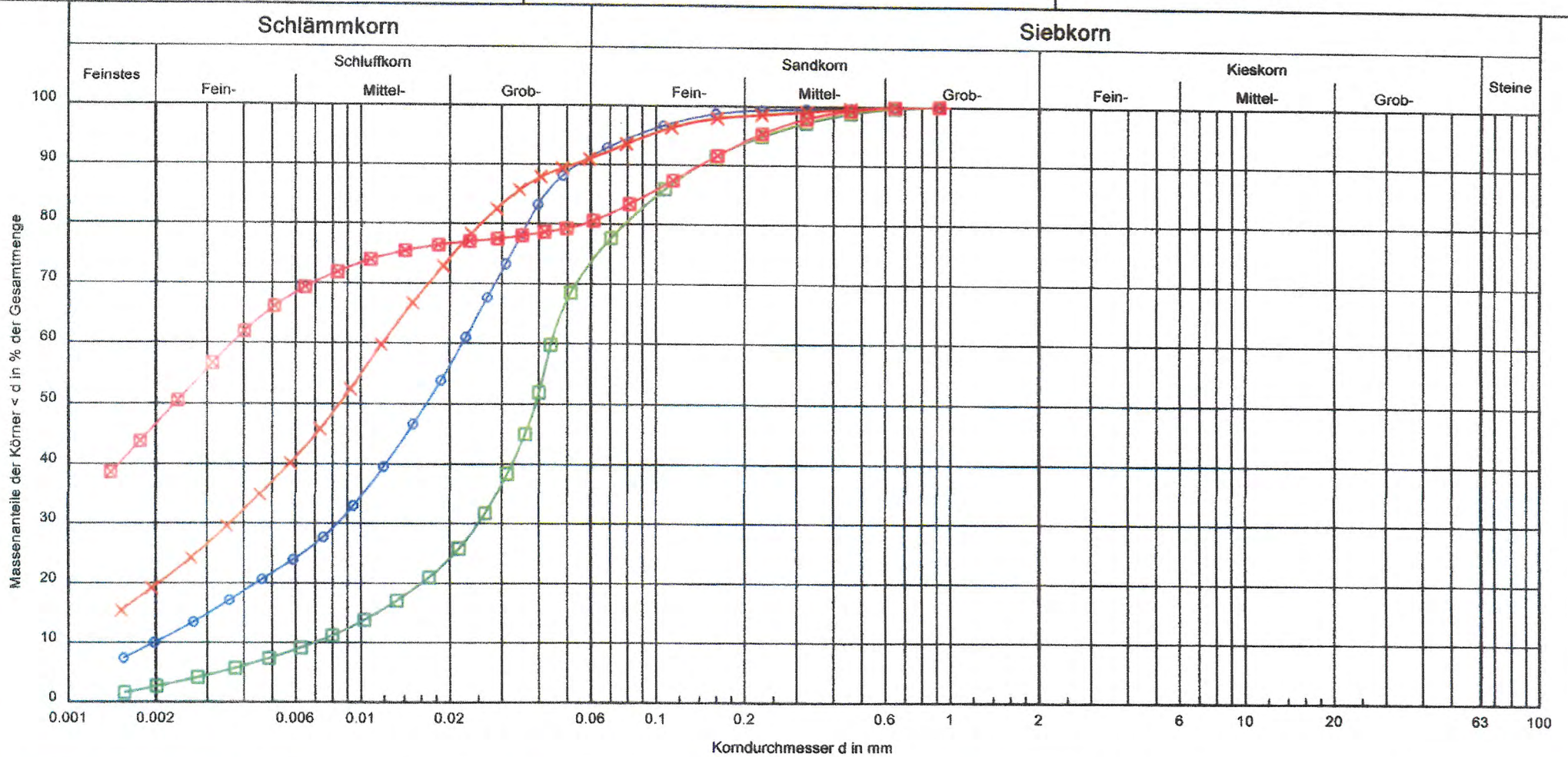
Neubaugebiet Ehekirchen

Prüfungsnummer:

Probe entnommen am: 16.7.2015

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb-Schlammanalysen



Bezeichnung:	GP 7/3	GP 8/4	GP 5/3	GP 1/3
Bodenart:	U, l, s'	U, l, s'	U, s	T, u, s
Tiefe:	-4,7	-3,0	-3,4	-1,3
k [m/s] (Hazen):	$4,5 \cdot 10^{-6}$	-	$5,6 \cdot 10^{-7}$	-
Entnahmestelle:	RKS 7	RKS 8	RKS 5	RKS 1
U/Cc	11.2/1.6	-/-	6.3/2.0	-/-

Bemerkungen:

Bericht:
0815-06
Anlage:
5

INGEOTEC
 Stanislaus Gamperl
 Bgm.-Stocker-Ring 11
 86529 Schrobenhausen

Bearbeiter: Ossovsky

Datum: 23.09.2015

Körnungslinie

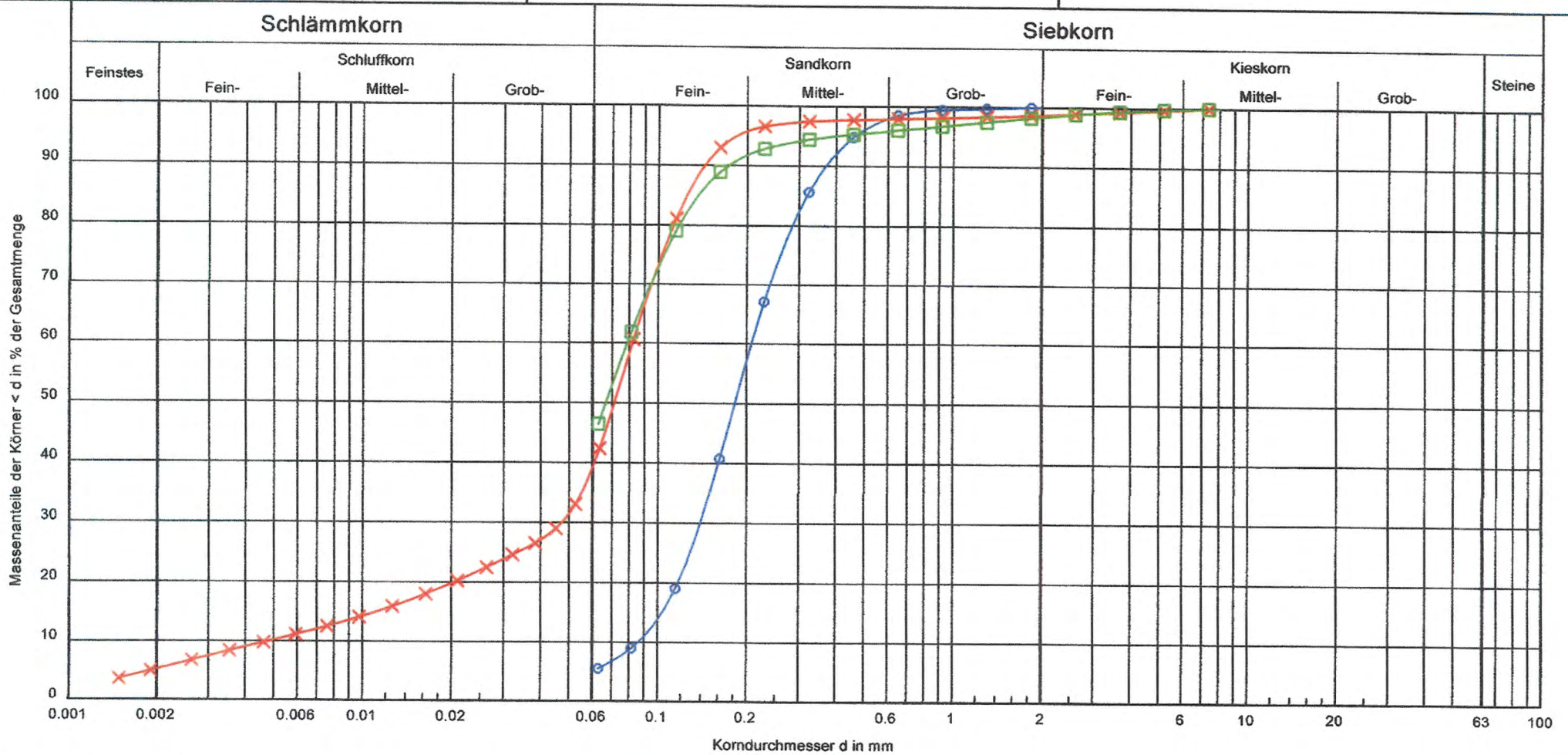
Ehekirchen Neubaugebiet

Prüfungsnummer:

Probe entnommen am: 12.08.2015

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Bezeichnung:	GP 5/2	GP 8/3	GP 7/2
Bodenart:	S, u'	S, ū, t'	S, U
Tiefe:	-3,1	-2,4	-0,9
k [m/s] (Hazen):	$8.5 \cdot 10^{-5}$	$2.7 \cdot 10^{-7}$	-
Entnahmestelle:	RKS 5	RKS 8	RKS 7
U/Cc	2.4/1.1	17.1/5.7	-/-

Bemerkungen:

Bericht:
 0815-06
 Anlage:
 5

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Neubaugebiet Ehekirchen

Bearbeiter: Osssovsky

Datum: 23.09.2015

Prüfungsnummer: GP 8/4

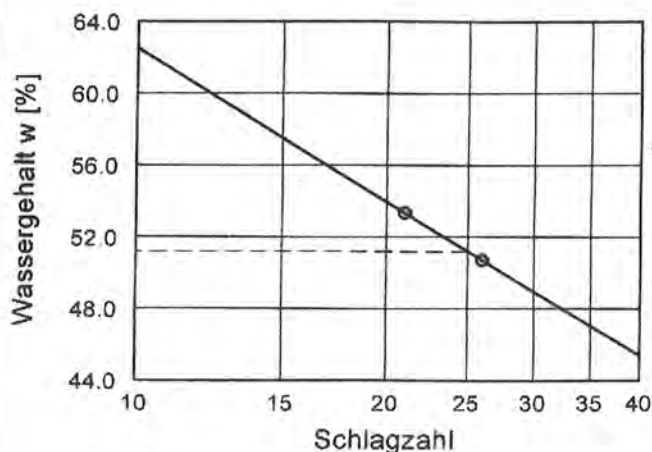
Entnahmestelle: RKS8

Tiefe: 3,0

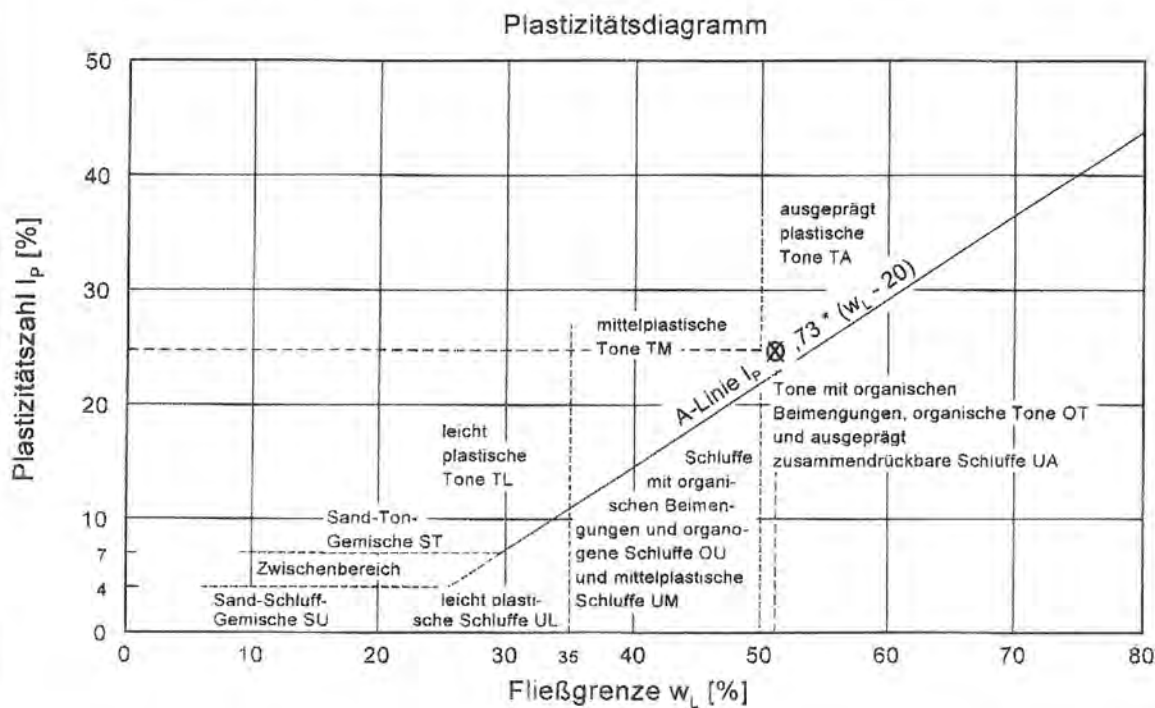
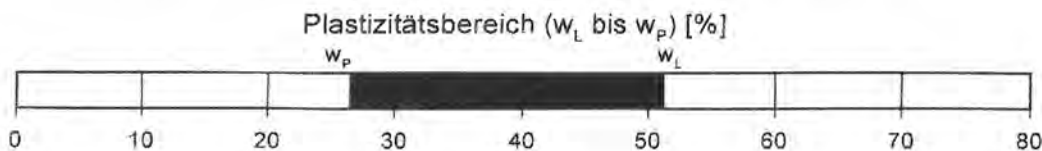
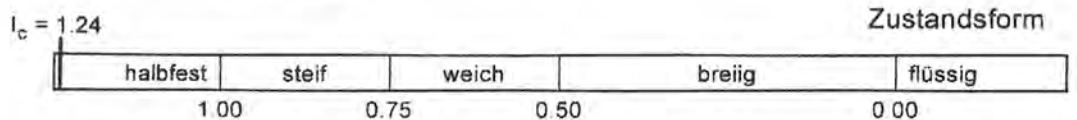
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: U, t, s'

Probe entnommen am: 12.08.2015



Wassergehalt $w = 20.4 \%$
 Fließgrenze $w_L = 51.2 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 26.4 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 24.8 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 1.24$



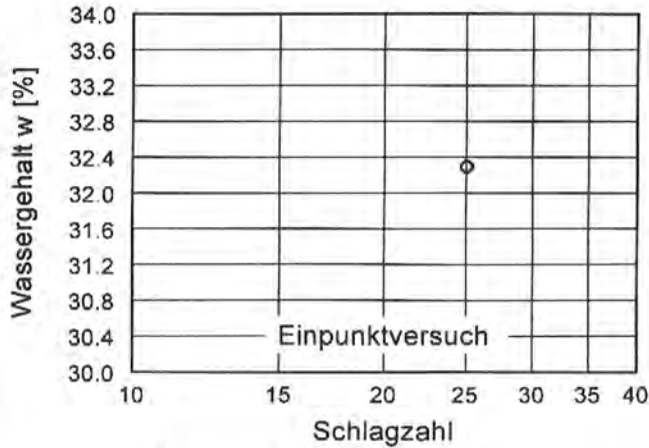
Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Neubauggebiet Ehekirchen

Bearbeiter: Osssovsky

Datum: 23.09.2015

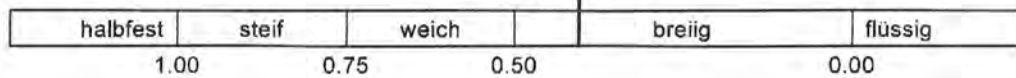
Prüfungsnummer: GP 5/3
 Entnahmestelle: RKS 5
 Tiefe: 3,4
 Art der Entnahme: gestört
 Bodenart: U, s,
 Probe entnommen am: 12.08.2015



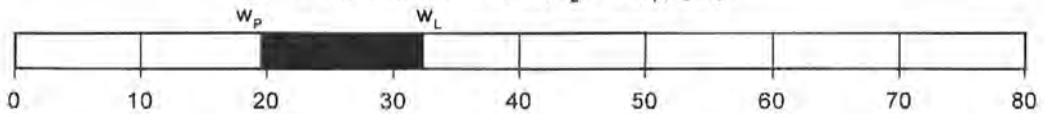
Wassergehalt $w = 27.1 \%$
 Fließgrenze $w_L = 32.3 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 19.6 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 12.7 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.40$

Zustandsform

$I_c = 0.40$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm

