

# Markt Wurmansquick

## Kläranlage Höllbruck

### Genehmigungsplanung 2017

Stand 05.04.2017

#### Inhaltsverzeichnis der Ordner 1

Ordner	Verz. Nr	Bezeichnung	Maßstab
1	1	Erläuterungsbericht	
1	2	Bodengutachten vom 23.02.2017	
1	3	Bauwerksverzeichnis mit Einleitstellen und gesammelt den beantragten Einleitparametern	
1	4	Übersicht Kanaleinzugsgebiet Neu mit EW Bemessung Ing. Büro Aigner	1:25000
1	5	Luftbildübersicht Kläranlage	1:5000
1	6	Luftbildübersicht Kläranlagengelände vom 29.03.2016	1:1000
1	7	Lageplan Kläranlagengelände vom 12.02.2017	1:100
1	8	Hydraulischer Längsschnitt Abwasserlauf vom 07.03.2017	1:100
1	9	Hydraulischer Längsschnitt Schlamm Speicher Trübwasser vom 07.03.2017	1:100
1	10	Hydraulischer Längsschnitt Schlamm Speicher Maximumablauf zum Notbecken vom 07.03.2017	1:100
1	11	Maschinenhaus (Rechengebäude mit Büro und Sozialraum) vom 05.04.2017	1:50
1	12	Notbecken vom 12.03.2017	1:100
1	13	Biologie Nachklärung und Maschinenhaus vom 12.03.2017	1:100
1	14	Schlamm Speicher 1 und 2 vom 14.02.2017	1:50

Erläuterungsbericht Wasserrechtsantrag  
Ertüchtigung, Erweiterung der Kläranlage Höllbruck

Ertüchtigung der Kläranlage des Marktes Wurmansquick Ortsteil Höllbruck  
Kläranlage mit 2000 EW – Nitrifikation – Denitrifikation - Schlammstabilisierung

**Erläuterungsbericht**  
**zum**  
**Antrag auf Wasserrechtliche Genehmigung**

Vorhabensträger:

Aufgestellt:

Wurmansquick, den.....

Knogl, den 29.03.2017

.....  
Herr Georg Thurmeier

.....  
Eger Horst, Fa. Eger GmbH

## Inhaltsverzeichnis

1)	Veranlassung und Aufgabenstellung	Seite 4
1.1	Träger der Maßnahme	
1.2	Veranlassung und Aufgabenstellung	Seite 4
1.3	Beauftragung	Seite 4
1.4	Gegenstand der Planung	Seite 4
1.5	Einbindung in andere Planungen	Seite 4
1.6	Erfordernisse des Gewässerschutzes	Seite 5
1.7	Erfordernisse an den Grundwasserschutz	Seite 5
1.8	Erfordernisse an den Emissionsschutz	Seite 5
1.8.1	Lärm	Seite 5
1.8.2	Geruch	Seite 6
1.9	Planungsabstimmung	Seite 6
1.10	Rechtsfragen	Seite 6
2)	Örtliche Verhältnisse	Seite 6
2.1	Beschreibung der Anlagen	Seite 6
2.1.1	Kläranlage	Seite 6
2.1.2	Kanalnetz	Seite 6
2.2	Niederschläge	Seite 7
2.3	Vorflutverhältnisse	Seite 7
2.4	Untergrundverhältnisse	Seite 7
2.5	Wasserversorgung und Zulauf Istbelastung	Seite 7
2.6	Zukünftiger Ausbau	Seite 7
2.7	Hochwasser	Seite 8
3)	Auslegung und technische Grundlagen	
3.1	Abwassermengen	Seite 8
3.2	Schmutzfrachten	Seite 9
3.3	beantragte Einleitparameter	Seite 9
3.4	Bemessungsgrundlagen	Seite 9
4)	Konzeption der Anlage	
4.1	Variantenuntersuchung	Seite 9
4.2	Anlagenbestandteile	Seite 10
4.3	Anordnung und Beschreibung der Bauwerke im Verfahrensablauf	Seite 10
4.4	Begründung der gewählten Lösung	Seite 10
5)	Erschließung	
5.1	Verkehr	Seite 11
5.2	Strom	Seite 11
5.3	Trinkwasser	Seite 11
5.4	Betriebswasser	Seite 11
6)	Funktionseinheiten	
6.1	Trennbauwerk ; Rechenüberlaug	Seite 12
6.2	Notbecken	Seite 12
6.3	Rechen	Seite 12
6.4	Belebungsbecken mit Bemessung	Seite 13-19
6.5	Rührwerk	Seite 20
6.6	Rücklaufschlammschacht/Schlammeindicker	Seite 20
6.7	Schlammspeicher	Seite 20-21
6.8	Phosphatfällung	Seite 21
6.9	Verdichterraum, Elektraum	Seite 21
6.10	Außenanlagen	Seite 22
6.11	Mengenmessung	Seite 22

**Erläuterungsbericht Wasserrechtsantrag  
Ertüchtigung, Erweiterung der Kläranlage Höllbruck**

6.12	Probenahme	Seite 22
7)	Kosten	Seite 22
8)	Zeitplanung	Seite 23
9)	Vorgehensweise Umbau	Seite 23
10)	Zusammenfassung	Seite 23
11)	Wartung und Verwaltung der Anlage	Seite 23

## **1 Veranlassung und Aufgabenstellung**

### **1.1 Träger der Maßnahme**

Vorhabensträger ist der Markt Wurmansquick. Die Postanschrift lautet:

Markt Wurmansquick  
Marktplatz 30  
84329 Wurmansquick

Tel: 08725 7184

Email: markt@wurmansquick.de

### **1.2 Veranlassung und Aufgabenstellung**

Der Markt Wurmansquick betreibt derzeit am Standort Höllbruck eine unbelüftete Teichanlage. Die wasserrechtliche Erlaubnis für diese Kläranlage hat eine Gültigkeit bis 31.12.2017.

Zwischenzeitlich wurden durch das Ing. Büro Aigner im Zuge der Erweiterungsmaßnahme des Einzugsgebietes im Bereich des Kläranlagenstandortes Höllbruck und somit einer deutlich höheren künftigen Zulaufbelastung, eine Sanierungsplanung vorgelegt. Geplante wurde eine technische Erweiterung der Anlage mittels Wirbelschwebbett, die zur Nitrifikation ausgelegt wurde. Aufgrund der immer steigenden Anforderungen an die Reinigung und die Einschränkung des Systems auf den Kohlenstoffabbau mit Nitrifikation ohne gezielte Denitrifikation sowie einer fehlenden Schlammstabilisierung, entschloss sich der Markt das Reinigungsverfahren zu ändern und auf das System einer Belebungsanlage, mit der die fehlenden Eigenschaften ergänzt werden können.

### **1.3 Beauftragung**

Die Firma Eger GmbH, Knogel 1, 84367 Reut wurde durch den Markt Wurmansquick mit Sitzung vom 12.01.2017 mit der Planung zur Ertüchtigung der Kläranlage Höllbruck am bestehenden Gelände beauftragt. Hierzu wird ein separater Bauentwurf erstellt.

### **1.4 Gegenstand der Planung**

Errichtung einer Belebungsanlage nach DWA A131 NEU, sowie zwei Schlammspeichern und einem Gebäude in dem die Elektrotechnik und die Überschussschlammpumpe sowie anderen Gerätschaften untergebracht wird. Zudem wird noch ein Nachklärbecken errichtet, dass so bemessen ist, dass die beiden Pumpstationen mit voller Leistung auf die Anlage beschicken können ohne dass eine Gefahr von Schlammabtrieb besteht. Als Bestand wird das Betriebsgebäude mit Rechenraum, sowie das Absetzbecken, dass als Notbecken umfunktioniert wird, verwendet. Die bestehenden unbelüfteten Teiche werden nicht mehr benötigt. Derzeit konkret geplant ist, den ersten unbelüfteten Teich zu Verfüllen. Was mit dem unbelüfteten Teich 2 und 3 passieren soll, ist derzeit noch nicht abzusehen, da dazu insbesondere das Landratsamt hinsichtlich Ausgleichsfläche zu entscheiden hat. Außer dem Ablaufbauwerk am Ende des dritten unbelüfteten Teiches wird in dem ganzen Bereich nichts mehr benötigt.

### **1.5 Einbindung in andere Planungen**

- 1 Aussenbereichskanalisation des Ingenieurbüro Aigner die derzeit noch am laufen sind
- 2 Bemessungswünsche des Marktes Wurmansquick

## **1.6 Erfordernisse des Gewässerschutzes**

Am 1.12.2016 wurden von Herrn Hirl an der Flussmeisterstelle die Anforderungen wie folgt ausgesprochen:

Konkret in Werten aus der nicht abgesetzten, homogenisierten, qualifizierten Stichprobe:

CSB	90	mg/ltr			
BSB5	20	mg/ltr			
NH4-N vom 01.Mai bis 31 Oktober	Ausbau und Betrieb der Nitrifikation				
Nges vom 01.Mai bis 31 Oktober	Überwachungswert	entsprechend	Erklärung/Antrag	des	
	Einleiters				
Pges	Überwachungswert	entsprechend	Erklärung/Antrag	des	
	Einleiters				

## **1.7 Erfordernisse an den Grundwasserschutz**

Alle neu zu errichtenden Behälter, in denen Abwasser oder daraus resultierende Produkte behandelt oder gelagert werden, finden in Ortbeton erstellten Behältern mit einer Rissbreitenbeschränkung von 0,20mm und entsprechender Betongüteklasse statt.

## **1.8 Erfordernisse an den Emissionsschutz**

### **1.8.1 Lärm**

- a) Bei diesem Anlagentyp sind die zu nennenden Gerätschaften für Lärmemissionen die Drehkolbenverdichter, die sowohl Tags als auch nachts je nach Bedarf betrieben werden. Als Maßnahmen zur Lärminderung werden Geräte mit abgekapselter Schallschutzhaube eingebaut, die grundsätzlich zur Freiaufstellung geeignet sind. Zudem befinden sich die Geräte in einem als Anlage ersichtlichen Maschinenraum, der mit einer Betonwand mit Isolierung umgeben ist. Ähnliche Vorhaben, die teilweise noch in geringerem Abstand zu Bebauung liegen, können bei Bedarf genannt werden. Unsinnige Gutachten darüber würden wir uns gerne sparen, nehmen jedoch zur Kenntnis, das bei Bedarf der Betreiber sowieso in der Pflicht liegt.
- b) Transportverkehr durch Rechengutentsorgung:  
Üblicherweise wird das anfallende Rechengut nach Bedarf über die Müllentsorgung entsorgt. Die Häufigkeit liegt bei einem zweiwöchigen Rhythmus.
- c) Transportverkehr durch Betriebskontrollen:  
Bei den überwiegend zu nennenden Fahrten, handelt es sich um Betriebsüberwachungen laut Eigenüberwachungsverordnung, mit einer Häufigkeit von einem arbeitstäglichen Besuch. Technisch wäre die Anlage in der Lage, die Überwachungshäufigkeit zu reduzieren. Zusätzlich könnten Fahrten zur Störungsbeseitigung anfallen, die aber nach der Einfahrphase zu vernachlässigen sind.
- d) Transportverkehr durch Klärschlammabgabe:  
Sollte die Kläranlage seinen Endausbauzustand erreicht haben, wird die jährliche Schlammabgabe bei ca. 600- 700m<sup>3</sup> liegen. Der Abtransport wird dabei immer mehr

## **Erläuterungsbericht Wasserrechtsantrag Ertüchtigung, Erweiterung der Kläranlage Höllbruck**

mit Fahrzeugen, wie Sattelzügen, vorgenommen. Um den Platz für die Transportfahrzeuge bereitstellen zu können, wird neben den geplanten Schlammspeichern ein Abfüllplatz asphaltiert. Die Anzahl der Transporte liegt dann bei ca 20 Stück pro Jahr im Endausbauzustand und beschränkt sich im Normalfall auf ein Zeitfenster von 1 bis 3 Tagen.

### **1.8.2 Geruch**

- a) Schlammspeicher 1 und 2 – Die Bemessung der Kläranlage wurde so gewählt, dass ein nach DWA A 131 NEU erforderliches Schlammalter selbst bei Endausbauzustand großzügig eingehalten werden kann. Somit gilt der Schlamm als aerob stabilisiert und geruchsarm, was ich auch durch den eigenen Betrieb von Anlagen dieser Bemessung bestätigen kann. Lediglich am Tag der Schlammabgabe (1-3Tage/Jahr) wird der Schlamm mittels landwirtschaftlichem Rührwerk aufgerührt, was zu wahrnehmbaren Gerüchen führen kann, auch wenn diese deutlich unter den gewohnten Gerüchen aus landwirtschaftlichen Güllelagern liegen. Weitere Maßnahmen sind nicht vorgesehen.

### **1.9 Planungsabstimmung**

Folgende Kriterien wurden bei der Planung besonders berücksichtigt:

- a) Anforderung des Betreibers im Hinblick auf Funktion, Wirtschaftlichkeit, Beständigkeit und hoher Reinigungsleistung sowie den Grundwasserschutz durch nachweisbare Becken mit Standsicherheitsnachweis 2.
- b) Anforderungen des zuständigen Wasserwirtschaftsamtes im Hinblick auf die Reinigungsleistung und Betriebssicherheit
- c) Rücksichtnahme auf hydraulische Belastungen, die auch bei Trennsystemen bei starken Platzregenereignissen vorhanden sind, auch wenn diese zu einer stark veränderten Bemessung der Nachklärung führen.
- d) Ausbaugröße nach Wunsch des Marktes Wurmansquick

### **1.10 Rechtsfragen**

Auf Grundlage der Entwürfe zu Kläranlagenertüchtigung wird das Landratsamt Rottal Inn einen entsprechenden Bescheid erlassen.

## **2 Örtliche Verhältnisse**

### **2.1 Beschreibung der Anlagen**

#### **2.1.1 Kläranlage**

- Die Kläranlage Höllbruck liegt auf Flurstück 1569 und 1570/6 Gemarkung Martinskirchen und wurde gemäß dem Bescheid vom .....als unbelüftete errichtet.

Derzeit sind etwa 268EW an der Anlage angeschlossen. Belastungsintensives Gewerbe und Industriebetriebe sind zwei Gasthäuser sowie eine Metzgerei mit 15 Kleinschlachtungen. Auf eine Zulauffrachtermittlung wird verzichtet, da für dieses Gewerbe Zahlen bekannt sind, kein Mischsystem vorliegt, an der verschmutzte Fläche angeschlossen sein könnten und die derzeitige Belastung aufgrund der noch laufenden Kanalisierung nicht abgeschlossen ist.

### **2.1.2 Kanalnetz**

Die Kanaleinzugsgebiete der Kläranlage sind und künftige werden im Trennsystem entwässert. Mit folgenden Kanalbauabschnitten wurden und wird das System derzeit erweitert: Dazu ein Auszug des Ing. Büro Aigner, der mit der Kanalplanung beauftragt ist.

BA16: Bereich Martinskirchen – Grasensee

BA18: Bereich Langeneck, Karrer a. Holz

BA17: Bereich Laimbichl- Greinhof, Berg, Ed, Brandstetten sowie der Ort Rogglfing, der derzeit eine eigene unbelüftete Teichanlage betreibt. Im Ort Rogglfing steht die Trennung des Mischsystemes noch bevor. Außerdem die Ortsteile Schwerwie, Edstall, Riegl, 2 Gasthäuser mit 290 Pl, Pfarrhaus 50Pl.

Gesamt laut Aufstellung: 1193EW

Entscheidung des Marktes Wurmansquick:            Ausbaugröße 2000EW

Beim gewählten Reinigungssystem mittel Belebungsstechnik ist der Betrieb mit geringerer Belastung jederzeit möglich.

### **2.2 Niederschläge**

Niederschläge wurden nicht näher betrachtet, da es sich um ein Trennsystem handelt und in der Bemessung auf höhere Zulaufmengen Rücksicht genommen wurde.

### **2.3 Vorflutverhältnisse**

Als Vorfluter dient der Grasenseer Bach, ein Gewässer III Ordnung

Die Einleitung aus der Kläranlage befindet sich auf Flurstück 1569; Gemarkung Martinskirchen. Der Vorfluter selbst hat dabei die Flurnummer 1570/4 Gemarkung Martinskirchen.

Die Einleitstelle liegt nach Gauß Krüger auf den Koordinaten

Ost = 4565004    Nord = 5358901    Höhe = 422,06m üNN.

### **2.4 Untergrundverhältnisse**

Auf dem Grundstück der bestehenden Anlage sind die Bodenbeschaffenheiten mit Gutachten vom 23.02.2017 bekannt. Dieses Gutachten liegt als Anlage 1 bei. Ein Gutachten aus der Zeit der Erstplanung, konnte aufgrund fehlender Ermittlungstiefen, die damals nicht benötigt wurden, nicht verwendet werden.

### **2.5 Wasserversorgung und Zulauf Ist Auswertung**

Die Wasserversorgung erfolgt durch öffentliche Wasserversorgung.

### **2.6 Zukünftiger Ausbau**

Die derzeit angeschlossenen Einwohner betragen ca. 1200EW, wenn die Kanalsierungsmaßnahmen abgeschlossen sind. Weitere nennenswerte Belastungen aus Kleingewerbe sind in der Berechnung des Ing. Büro Aigner dabei integriert.

## Erläuterungsbericht Wasserrechtsantrag Ertüchtigung, Erweiterung der Kläranlage Höllbruck

Auf Wunsch des Marktes und der Abstimmung mit dem Planer sowie Herrn Hirl vom WWA Deggendorf, beim gemeinsamen Besprechungstermin am 01.12.2016 wird die Bemessung auf 2000EW festgelegt.

### 2.7 Hochwasser

Für den Standort gibt es keine HQ100 Untersuchung. Aufzeichnungen von Maximalständen im WWA Deggendorf liegen mit einer Höhenangabe von ca 422,00müNN vor. Angaben des Betreibers wurden mit einer Höhe von ca. 422,20üNN genannt. In den Plänen wurde eine Hochwasserlinie von 422,30üNN angenommen. Bis zu einem Wasserstand von 423,80müNN würde die Anlage noch normal funktionieren, mit der Einschränkung, dass die Ablaufmenge eingestaut ist und somit die Ablaufmenge nicht mehr gemessen werden könnte.

## 3 Auslegung und technische Grundlagen

### 3.1 Abwassermengen

Qh24 =	125l/E/d x 2000 EW	=	2,89 l/s	=	250 m <sup>3</sup> /d
Qg24 =		=	0,35 l/s	=	30 m <sup>3</sup> /d
Qs =	Qh24+Qg24	=	3,24 l/s	=	280 m <sup>3</sup> /d
Qf24 =	25% Qh	=	0,72 l/s	=	62 m <sup>3</sup> /d
Qf =	62m <sup>3</sup> /d /24	=	2,60 m <sup>3</sup> /h		
Qsmax=	24xQs24/Qmax10	=	7,78 l/s	=	28 m <sup>3</sup> /h
Qtmax=	Qsmax+Qf	=	8,5 l/s	=	30,6 m <sup>3</sup> /h
Qt24 =	Qs24+Qf24	=	3,96 l/s	=	342 m <sup>3</sup> /d
Kaum vermeidbarer Regenwasserzulauf in das Schmutzwassernetz nach DWA A 128 6.2.4					
Qrt24 =	100% von Qs24	=	3,24 l/s	=	11,67 m <sup>3</sup> /h
				=	280 m <sup>3</sup> /d
Gesamtschmutzwassermenge bei Regen					
Qtr24 =	Qt24+Qrt24	=	7,2 l/s	=	25,9 m <sup>3</sup> /h
				=	622 m <sup>3</sup> /d

Aufgrund der Gegebenheiten und den übergeordneten Zuläufen durch zwei Pumpwerken mit einer Gesamtleistung von 15l/s und einem Freispiegelkanal, der für besondere Regenereignisse mit 5l/s angesetzt wurde, ergibt sich eine maximale hydraulische Belastung von 20l/s, die für die Bemessung der Biologie und dem Nachklärbecken verwendet wurde, um den Vorfluter zu schützen.

Da in den amtlichen Überwachungen aufgrund nicht nachvollziehbarer rechtlicher Voraussetzungen, eine Mengenüberschreitung sehr hoch bewertet wird, müssen die Mengen den tatsächlichen Verhältnissen beantragt werden, auch wenn diese sehr selten in den Maximalbereichen benötigt werden. Aus planerischer Sicht hat dies wasserwirtschaftlich keine Bedeutung, da sowieso nicht mehr abgeleitet werden kann, als ankommt.

Da es bei Trennsystemen keinen Regennachlauf gibt und Zusatzmengen wie Trübwasserabzug in den Auslegungen oft unberücksichtigt bleiben, bzw. in den Bemessung nicht akzeptiert werden, dennoch aber vorhanden sind, werden deshalb folgende Mengen beantragt:

### **Beantragte Mengen: (wie unter Punkt 3.3 gesammelt dargestellt)**

**Erläuterungsbericht Wasserrechtsantrag  
Ertüchtigung, Erweiterung der Kläranlage Höllbruck**

<b>Qt</b>	=	<b>450 m<sup>3</sup>/d</b>
<b>Qt</b>	=	<b>36 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>Qt</b>	=	<b>10 l/s</b>
<b>Qr</b>	=	<b>75 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>Qr</b>	=	<b>20,8l/s</b>

### **3.2 Schmutzfrachten**

CSB	=	240	kg/d
BSB5	=	120	kg/d
Nges	=	22	kg/d
Pges	=	3,6	kg/d

### **3.3 beantragte Einleitparameter des Kläranlagenablaufes**

Folgende Einleitparameter werden für den genannten Vorfluter beantragt:

<b>JSW:</b>	<b>114000m<sup>3</sup>/a</b>
<b>Von der nicht abgesetzten homogenisierten qualifizierten Stichprobe</b>	
<b>CSB:</b>	<b>90 mg/ltr</b>
<b>BSB5:</b>	<b>20 mg/ltr</b>
<b>NH4-N:</b>	<b>10 mg/ltr im Zeitraum vom 1.5.bis 30.10</b>
<b>N ges:</b>	<b>30 mg/ltr im Zeitraum vom 1.5.bis 30.10</b>
<b>P ges:</b>	<b>9 mg/ltr</b>
<b>Ablaufmenge :</b>	<b>Qt = 450m<sup>3</sup>/d</b>
	<b>Qt = 36m<sup>3</sup>/h</b>
	<b>Qm = 75m<sup>3</sup>/h</b>
<b>Die Einleitstelle befindet sich auf Flurstück 1569; Gemarkung Martinskirchen</b>	
<b>Die Einleitstelle liegt nach Gauß Krüger auf den Koordinaten</b>	
<b>Ost = 4565004 Nord = 5358901 Höhe = 422,06m üNN</b>	
<b>Der Name des Vorfluters: Grasenseer Bach</b>	

Hinweis: Bei der JSW wurde angenommen, dass zur Berechnung der Abwasserabgabe die tatsächlichen Mengen aus den Jahresberichten herangezogen werden.

### **3.4 Bemessungsgrundlagen**

Als Bemessungsgrundlagen werden die ATV (Abwassertechnische Vereinigung) bzw. DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall) Regelwerke DWA A 131NEU verwendet sowie darüber hinaus praktische Erfahrungswerte durch die eigene (Planer) Betreuung vergleichbarer Anlagen.

## **4. Konzeption der Anlage**

### **4.1 Variantenuntersuchung**

Das Ingenieurbüro Aigner hat im Zuge der Aussenerweiterung des Kanalsystems und der Anforderung des WWA Deggendorf, der Nitrifikation, eine WSB Anlage vorgeschlagen.

## **Erläuterungsbericht Wasserrechtsantrag Ertüchtigung, Erweiterung der Kläranlage Höllbruck**

Aufgrund, gerade der emissionsrechtlichen Anforderungen, wurde dieser Vorschlag nochmals überdacht und mit möglichen anderen Varianten verglichen. Das nun gewählte Belebungsverfahren bietet die Möglichkeit die emissionsrelevanten sowie derzeitigen Anforderungen an den Gewässerschutz und auch noch weiteren, wie der Denitrifikation, zu bewältigen.

### **4.2 Anlagenbestandteile**

Im wesentlichen sind folgende Bauwerke / Stationen zu nennen:

- Rechen mit Rechen und Betriebsgebäude (Bestand)
- Biologie als Belebung und Nachklärbecken (Neubau)
- Ablaufeinstauvorrichtung mit Probenahme (Neubau)
- Elektro und Maschinenhaus (Neubau)
- Schlamm Speicher 1 und 2 (Neubau)
- Notbecken – ehemaliges Absetzbecken (Bestand mit geringfügigen Veränderungen)

### **4.3 Anordnung und Beschreibung der Bauwerke im Verfahrensablauf:**

Das ankommende Rohabwasser wird über einen bestehenden Rechen vorgereinigt und dem Belebungsbecken zugeführt. Maximialmengen, die je nach Inhaltsstoffen den Rechen überlasten könnten, werden in ein Notbecken geleitet. Dem Notbecken (ehemaliges Absetzbecken, an dem der Ablauf verschlossen wird) wird zudem noch der Gully des Schlammabgeplatzes zugeführt. Der Maximalüberlauf des Schlamm Speichers kann optional dem Notbecken oder zum Zulauf Belebung geschaltet werden. Das Notbecken wird über eine fest installiert Schmutzwasserpumpe dann bedarfsgerecht wieder vor dem Rechen gefördert und geht dann wie das andere Schmutzwasser in die Belebung. In der Belebung wird das Abwasser biologisch gereinigt und der anfallende Primär und entstehende Sekundärschlamm aerob stabilisiert. Das Gemisch aus Belebtschlamm und gereinigtem Abwasser wird dann einem Nachklärbecken zugeführt, in dem sich die Biomasse und das gereinigte Wasser so trennen, dass die Biomasse mittels Rückschlamm Bauwerk und Rückschlamm pumpen, der Belebung rückgeführt werden und das gereinigte Abwasser über ein getauchtes Ablaufgerinne und einer Einstauvorrichtung nach Mengemessung in den Vorfluter abgeleitet wird. Überschüssige Biomasse kann dann am Boden des Rückschlamm Bauwerkes abgezogen werden und einem der beiden Schlamm Speicher zugeführt werden. Dabei anfallendes Trübwasser aus dem Schlamm Speicher kann der Biologie oder dem Notbecken zugeführt werden.

### **4.4 Begründung der gewählten Lösung**

Begründungen im Detail:

- 1) Hohe Reinigungsleistung.
- 2) Geringerer Einfluss der Jahreszeiten hinsichtlich gleichbleibender Ablaufqualität sowie der Betriebsweise.

## **Erläuterungsbericht Wasserrechtsantrag Ertüchtigung, Erweiterung der Kläranlage Höllbruck**

- 3) Aerobe Schlammstabilisierung.
- 4) Belastbar auf starke Konzentrationsschwankungen bedingt durch hohe Zulaufmengen bei Starkregen und damit verbunden hohen Spülstoßeffekten.
- 5) Gute Stickstoffabbauleistungen auch bei geringen Temperaturen, durch kompakte Bauweise mit wenig offenen Wasserflächen und großzügiger Bemessung, was die Erhöhung der Biomassenmenge erlaubt um auch im Winter mit Stickstoffwerten annähernd wie im Sommer zu rechnen ist.
- 6) Hohe Gesamtstickstoffabbauleistung (gezielte Denitrifikation im stabilen Automatikbetrieb).
- 7) Umbau mit vertretbarer Beeinträchtigung während der Bauzeit bzw. ohne nennenswerte Mehrkosten für provisorische Betriebsweisen.
- 8) Gute Erfahrung von so umgerüsteten Anlagen.
- 9) Energetisch sehr effizient.
- 10) Einfache Bedienung.
- 11) Geringer Grundstücksbedarf
- 12) Gute Leistungen hinsichtlich Emissionen
- 13) Gute Erweiterbarkeit bei steigenden Anforderungen z.B Sandfilter, UV....

## **5 Erschließung**

### **5.1 Verkehr**

Die Zufahrt zum Kläranlagengelände wird so umgebaut, dass die Möglichkeit besteht, einen Fällmitteltank am Gelände mittels Sattelzug zu befüllen. Das Gelände wird wie im Lageplan dargestellt im Bereich in denen Transport stattfindet mit Asphalt befestigt. Berücksichtigt wird dabei, dass an der Stelle, an der Klärschlamm verladen wird, dies so aufgeführt wird, dass bei Fehlern, die hier durchaus passieren können, anfallendes Medium der Kläranlage wieder zugeführt wird. Im Gelände ist der Betreiber noch nicht sicher, ob z.B die direkte Zufahrt zum Betriebsgebäude noch asphaltiert wird. Alle anderen Flächen, werden mit einer Kiesdecke so befahrbar erstellt, dass alle anfallenden Arbeiten, an denen Geräte zu den Becken fahren müssen, wie z.B. zum Rührwerk, den Belüftern usw, möglich sind.

### **5.2 Strom:**

Strom ist bereits an der Kläranlage vorhanden. Ob die Leistungen ausreichen, muß nun noch bei der Elektroausschreibung geprüft werden. Derzeit wird aber davon ausgegangen, dass die Leistung für die beantragten Belastungen ausreichend ist.

### **5.3 Trinkwasser:**

Die Kläranlage ist mit einer öffentlichen Trinkwasserversorgung versehen.

### **5.4 Betriebswasser:**

Der Verbrauch von Wasser zur Rechengutwäsche bzw. der Funktion des Rechens ist ziemlich gering, so dass eine Brauchwasserversorgung derzeit nicht lohnend erscheint. Sollte dies dennoch gewünscht oder erforderlich werden, wird dazu ein gesonderter Antrag gestellt.

**Erläuterungsbericht Wasserrechtsantrag  
Ertüchtigung, Erweiterung der Kläranlage Höllbruck**

## **6. Funktionseinheiten**

### **6.1 Trennbauwerk Rechenüberlauf**

Im bestehenden Rechengebäude befindet sich bereits eine Überlaufschwelle, die anspricht, falls der Rechen überlastet ist, oder eine Störung hat. Hier wird der Überlauf so umgestaltet, dass überströmendes und mit Fremdstoffen belastetes Abwasser nicht direkt dem Zulauf und somit der Belebung zugeführt wird, sondern in einer neu zu errichtenden Leitung dem zum Notbecken umfunktionierten Absetzbecken zugeführt wird.

### **6.2 Notbecken**

Als Notbecken findet das derzeitige Absetzbecken Verwendung, in dem folgenden Änderungen vorgenommen werden:

- 1 Verschließen der Ablaufleitung zum derzeitigen unbeleüfteten Abwasserteich
- 2 Einbauen einer Pumpe mit Druckleitung zum Trennbauwerk vor dem Rechen
- 3 Einbauen einer Standmessung
- 4 Einbauen einer Zulaufschwelle, die bei zu hohem Zulaufstand zur Belebung, ankommendes Abwasser in das Notbecken überströmen lässt.

Bestandsdaten:

Beckenform:	eckig
Maße Boden:	22,05m x 4,20m
Maße Becken OK	22,05m x 11,70m
Fläche Boden:	93m <sup>2</sup>
Fläche Becken OK:	258m <sup>2</sup>
Nutzvolumen:	350m <sup>3</sup> bis Zulaufschwelle
Mittlere Wassertiefe:	2,05m
Minimalstes Sohlgefälle:	0,5%

## **Erläuterungsbericht Wasserrechtsantrag Ertüchtigung, Erweiterung der Kläranlage Höllbruck**

Reinigung Beckensohle:

Das Sohlgefälle weist 0,5% auf und muss deshalb von Hand per Wasserschlauch gereinigt werden. Die Benutzung des Beckens ist jedoch sehr selten, weshalb dies tragbar erscheint. Sollte der Betrieb zeigen, dass die Einstauhäufigkeiten höher als angenommen sind, kann dies auch jederzeit mit einer Änderung am Boden nachträglich verbessert werden.

### **6.3 Rechen**

Ein Rechen liegt als Bestand vor. Laut Aussagen des Betreibers sind hier keine Veränderungen erforderlich und nach dessen Rücksprache mit dem Hersteller, Fa. Bischof, sind auch die zu erwartenden Mengen kein Problem.

### **6.4 Belebungsbecken mit Nachklärung und Sauerstoffverbrauch**

Die Belebung mit Nachklärung wird als getrennte Variante errichtet und betrieben. Das bedeutet, dass ein Becken als Belebungsbecken und ein gesondertes Becken als Nachklärbecken Verwendung findet. Der Wasserstand im Belebungsbecken liegt dabei bei 4,15m was einen sehr effizienten Betrieb der Belüftung, die den Hauptanteil des Energiebedarfs einer Kläranlage in Anspruch nimmt, erlaubt. Neben der Belüftung wird in das Belebungsbecken ein Rührwerk installiert, um eine gezielte Denitrifikation zu garantieren. Nach der biologischen Reinigung mit einem Schlammalter, dass eine aerobe Schlammstabilisierung nach DWA A 131NEU gewährleistet, gelangt das Abwasser in das Nachklärbecken. Die Nachklärung wird dabei deutlich größer errichtet, da man auch bei ungünstigen Verhältnissen einen Schlammabtrieb vermeiden möchte und die Erfahrung zeigt, dass eine nachträgliche Verbesserung nur noch mit chemischen Mitteln die dosiert werden müssen und in Ihrem Einsatz mehr als fragwürdig hinsichtlich Rückständen sowie Kosten sind. Die deutlich vergrößerte Beckenoberfläche kann jedoch bei sehr kalten Wintern und Anlagen dieser Ausbaugröße zu Problemen hinsichtlich Eisbildung führen. Um dies zu vermeiden wird das Nachklärbecken mit einer Betondecke versehen was zugleich auch Strömungsbeeinträchtigungen durch Wind beseitigt und eine Algenbildung, gerade bei Anlagen, die keine Phosphatfällung betreiben, verhindern. Die Bemessung der Belebung und Nachklärung wurden mit der anerkannten Software Belebungsexpert NEU durchgeführt. An entscheidenden Stellen ist zu erkennen, dass sowohl bei der Belebung als auch der Nachklärung deutliche Reserven eingeplant wurden.

## Erläuterungsbericht Wasserrechtsantrag Ertüchtigung, Erweiterung der Kläranlage Höllbruck

Bemessung nach Belebungsexpert Version A131 2016:

- 1 -

### DWA-Regelwerk

Belebungs-Expert  
Berechnung von einstufigen Belebungsanlagen  
nach dem DWA-Arbeitsblatt A131(2016)

**Projekt: Kläranlage Höllbruck / Gemeinde Wurmansquick**

bearbeitet von: Eger Horst

berechnet am: 14.03.2017

#### Anlagenkonfiguration:

- Belebungsbecken
- Nachklärung

#### Reinigungsziele:

- Abbau des org. Kohlenstoffs
- Nitrifikation
- Denitrifikation
- Simultane aerobe Schlammstabilisierung
- Phosphor-Simultanfällung

Denitrifikationsverfahren: simultane Denitrifikation

Fällmittel: dreiwertiges Eisen

Nachklärung: Beckentyp Rundbecken, Strömung vertikal, Räumertyp Schildräumer

#### Lastannahmen:

Größenklasse: 240 kg CSB/d

#### Berechnete Lastfälle:

- Lastfall 1: Bemessung
- Lastfall 3: Ermittlung des Sauerstoffbedarfs bei höchster Temperatur
- Lastfall 4: Sonderlastfall

	Lastfall	1	2	3
<b>Zulaufmenge:</b>				
Abwassermenge	Q <sub>d</sub>	450	450	450 m <sup>3</sup> /d
	Q <sub>t</sub>	36	36	36 m <sup>3</sup> /h
<b>Zulaufkonzentrationen:</b>				
CSB	C <sub>CSB,ZB</sub>	533	533	533 mg/l
Gelöster CSB	S <sub>SCSB,ZB</sub>	533	533	533 mg/l
Abfiltrierbare Stoffe	X <sub>TS,ZB</sub>	289	289	289 mg/l
Kjeldahl-Stickstoff	C <sub>KN,ZB</sub>	48,9	48,9	48,9 mg/l
Ammoniumstickstoff	S <sub>NH4,ZB</sub>	44,4	44,4	44,4 mg/l
Nitratstickstoff	S <sub>NO3,ZB</sub>	0,0	0,0	0,0 mg/l
Phosphor	C <sub>P,ZB</sub>	11,1	11,1	11,1 mg/l
Säurekapazität	S <sub>KS,ZB</sub>	6,06	6,06	6,06 mmol/l
<b>Zulaufmengen:</b>				
CSB	B <sub>d,CSB</sub>	240	240	240 kg/d
Gelöster CSB	B <sub>d,SCSB</sub>	240	240	240 kg/d
Abfiltrierbare Stoffe	B <sub>d,XTS</sub>	130	130	130 kg/d
Kjeldahl-Stickstoff	B <sub>d,KN</sub>	22,0	22,0	22,0 kg/d
Ammoniumstickstoff	B <sub>d,NH4</sub>	20,0	20,0	20,0 kg/d
Nitratstickstoff	B <sub>d,NO3</sub>	0,0	0,0	0,0 kg/d
Phosphor	B <sub>d,P</sub>	5,0	5,0	5,0 kg/d

## Erläuterungsbericht Wasserrechtsantrag Ertüchtigung, Erweiterung der Kläranlage Höllbruck

- 2 -

<b>Belebungsbecken, Bemessungs-Lastfall:</b>		
Temperatur im Belebungsbecken	T	15,0 Grad C
<b>Stickstoffbilanz:</b>		
Zulauf: C <sub>KN</sub> + S <sub>NO3</sub>	C <sub>N</sub>	48,9 mg/l
im Schlamm gebunden	X <sub>orgN,BM</sub>	4,0 mg/l
Ammonium im Ablauf	S <sub>NH4,AN</sub>	0,0 mg/l
organischer Stickstoff im Ablauf	S <sub>orgN,AN</sub>	0,0 mg/l
nitrifizierter Stickstoff	S <sub>NO3,N</sub>	43,8 mg/l
Nitrat im Ablauf (Sollwert)	S <sub>NO3,AN</sub>	1,0 mg/l
zu denitrifizierendes Nitrat	S <sub>NO3,D</sub>	42,8 mg/l
Gewählter Denitrifikationsanteil	V <sub>D</sub> /V <sub>BB</sub>	0,50 -
vorhandene Denitrifikationskapazität	S <sub>NO3,D</sub>	51,6 mg/l
denitrifiziertes Nitrat	S <sub>NO3,D</sub>	43,8 mg/l
Nitrat im Ablauf (vorhanden)	S <sub>NO3,AN</sub>	0,0 mg/l
<b>Phosphorelimination:</b>		
Phosphor im Zulauf	C <sub>P,ZB</sub>	11,1 mg/l
Im Schlamm gebunden (normale Aufnahme)	X <sub>P,BM</sub>	2,7 mg/l
Im Schlamm gebunden (erhöhte Aufnahme)	X <sub>P,BioP</sub>	0,0 mg/l
Phosphor im Ablauf (vorhanden)	S <sub>PO4,AN</sub>	2,0 mg/l
Phosphor im Ablauf (Sollwert)	S <sub>PO4,AN</sub>	2,0 mg/l
gefällter Phosphor	X <sub>P,Fäll</sub>	6,4 mg/l
Fällmittel: Dreiwertiges Eisen		
Fällmittelbedarf	FM	7,9 kg Me/d
<b>Schlamm Trockensubstanz im Belebungsbecken:</b>		
Zulässige Schlamm Trockensubstanz im Ablauf BB	TS <sub>AB</sub>	3,47 kg/m <sup>3</sup>
Gewählte Schlamm Trockensubstanz im Ablauf BB	TS <sub>AB</sub>	3,47 kg/m <sup>3</sup>
<b>Schlammalter und Belastungskennwerte:</b>		
Erforderliches Schlammalter	erf.t <sub>TS</sub>	20,3 d
Erforderliches Volumen	V <sub>BB</sub>	603 m <sup>3</sup>
Gewähltes Volumen	V <sub>BB</sub>	834 m <sup>3</sup>
Vorhandenes Schlammalter	t <sub>TS</sub>	29,7 d
<b>Schlammproduktion:</b>		
Schlamm aus Kohlenstoffelimination	Ü <sub>Sd,C</sub>	77 kg/d
Schlamm aus biol. P-Elimination	Ü <sub>Sd,BioP</sub>	0 kg/d
Schlamm aus P-Fällung	Ü <sub>Sd,F</sub>	20 kg/d
Schlammproduktion gesamt	Ü <sub>Sd</sub>	97 kg/d
<b>Sauerstoffverbrauch:</b>		
aus Kohlenstoffelimination	OV <sub>d,C</sub>	177 kg/d
aus Nitrifikation	OV <sub>d,N</sub>	85 kg/d
aus C-Elimination durch Denitrifikation	OV <sub>d,D</sub>	-57 kg/d
Täglicher Sauerstoffverbrauch	OV <sub>d</sub>	205 kg/d
Stoßfaktor für C-Elimination	f <sub>C</sub>	1,50 -
Stoßfaktor für Nitrifikation	f <sub>N</sub>	1,50 -
Maximaler stündl. Sauerstoffverbrauch	OV <sub>h</sub>	11,0 kg/h
<b>Säurekapazität:</b>		
Säurekapazität im Ablauf	SKS <sub>AN</sub>	2,09 mmol/l

**Erläuterungsbericht Wasserrechtsantrag  
Ertüchtigung, Erweiterung der Kläranlage Höllbruck**

- 3 -

<b>Belebungsbecken, Lastfall maximaler Sauerstoffbedarf:</b>		
Temperatur im Belebungsbecken	T	20,0 Grad C
<b>Stickstoffbilanz:</b>		
Zulauf: C <sub>KN</sub> + S <sub>NO3</sub>	C <sub>N</sub>	48,9 mg/l
im Schlamm gebunden	X <sub>orgN,BM</sub>	2,8 mg/l
Ammonium im Ablauf	S <sub>NH4,AN</sub>	0,0 mg/l
organischer Stickstoff im Ablauf	S <sub>orgN,AN</sub>	0,0 mg/l
nitrifizierter Stickstoff	S <sub>NO3,N</sub>	44,6 mg/l
Nitrat im Ablauf (Sollwert)	S <sub>NO3,AN</sub>	1,0 mg/l
zu denitrifizierendes Nitrat	S <sub>NO3,D</sub>	43,6 mg/l
Gewählter Denitrifikationsanteil	V <sub>D</sub> /V <sub>BB</sub>	0,50 -
vorhandene Denitrifikationskapazität	S <sub>NO3,D</sub>	53,3 mg/l
denitrifiziertes Nitrat	S <sub>NO3,D</sub>	44,6 mg/l
Nitrat im Ablauf (vorhanden)	S <sub>NO3,AN</sub>	0,0 mg/l
<b>Phosphorelimination:</b>		
Phosphor im Zulauf	C <sub>P,ZB</sub>	11,1 mg/l
Im Schlamm gebunden (normale Aufnahme)	X <sub>P,BM</sub>	2,7 mg/l
Im Schlamm gebunden (erhöhte Aufnahme)	X <sub>P,BioP</sub>	0,0 mg/l
Phosphor im Ablauf (vorhanden)	S <sub>PO4,AN</sub>	2,0 mg/l
Phosphor im Ablauf (Sollwert)	S <sub>PO4,AN</sub>	2,0 mg/l
gefällter Phosphor	X <sub>P,Fäll</sub>	6,4 mg/l
Fällmittel: Dreiwertiges Eisen		
Fällmittelbedarf	FM	7,9 kg Me/d
<b>Schlamm Trockensubstanz im Belebungsbecken:</b>		
Zulässige Schlamm Trockensubstanz im Ablauf BB	TS <sub>AB</sub>	3,47 kg/m <sup>3</sup>
Gewählte Schlamm Trockensubstanz im Ablauf BB	TS <sub>AB</sub>	3,47 kg/m <sup>3</sup>
<b>Schlammalter und Belastungskennwerte:</b>		
Vorhandenes Schlammalter	t <sub>TS</sub>	31,1 d
<b>Schlammproduktion:</b>		
Schlamm aus Kohlenstoffelimination	Ü <sub>Sd,C</sub>	73 kg/d
Schlamm aus biol. P-Elimination	Ü <sub>Sd,BioP</sub>	0 kg/d
Schlamm aus P-Fällung	Ü <sub>Sd,F</sub>	20 kg/d
Schlammproduktion gesamt	Ü <sub>Sd</sub>	93 kg/d
<b>Sauerstoffverbrauch:</b>		
aus Kohlenstoffelimination	OV <sub>d,C</sub>	183 kg/d
aus Nitrifikation	OV <sub>d,N</sub>	86 kg/d
aus C-Elimination durch Denitrifikation	OV <sub>d,D</sub>	-58 kg/d
Täglicher Sauerstoffverbrauch	OV <sub>d</sub>	211 kg/d
Stoßfaktor für C-Elimination	f <sub>C</sub>	1,50 -
Stoßfaktor für Nitrifikation	f <sub>N</sub>	1,50 -
Maximaler stündl. Sauerstoffverbrauch	OV <sub>h</sub>	11,4 kg/h
<b>Säurekapazität:</b>		
Säurekapazität im Ablauf	SKS <sub>AN</sub>	2,09 mmol/l

## Erläuterungsbericht Wasserrechtsantrag Ertüchtigung, Erweiterung der Kläranlage Höllbruck

- 4 -

<b>Belebungsbecken, Sonderlastfall Prozess:</b>		
Temperatur im Belebungsbecken	T	8,0 Grad C
<b>Stickstoffbilanz:</b>		
Zulauf: C <sub>KN</sub> + S <sub>NO3</sub>	C <sub>N</sub>	48,9 mg/l
im Schlamm gebunden	X <sub>orgN,BM</sub>	6,2 mg/l
Ammonium im Ablauf	S <sub>NH4,AN</sub>	0,0 mg/l
organischer Stickstoff im Ablauf	S <sub>orgN,AN</sub>	0,0 mg/l
nitrifizierter Stickstoff	S <sub>NO3,N</sub>	42,1 mg/l
Nitrat im Ablauf (Sollwert)	S <sub>NO3,AN</sub>	1,0 mg/l
zu denitrifizierendes Nitrat	S <sub>NO3,D</sub>	41,1 mg/l
Gewählter Denitrifikationsanteil	V <sub>D</sub> /V <sub>BB</sub>	0,50 -
vorhandene Denitrifikationskapazität	S <sub>NO3,D</sub>	48,2 mg/l
denitrifiziertes Nitrat	S <sub>NO3,D</sub>	42,1 mg/l
Nitrat im Ablauf (vorhanden)	S <sub>NO3,AN</sub>	0,0 mg/l
<b>Phosphorelimination:</b>		
Phosphor im Zulauf	C <sub>P,ZB</sub>	11,1 mg/l
Im Schlamm gebunden (normale Aufnahme)	X <sub>P,BM</sub>	2,7 mg/l
Im Schlamm gebunden (erhöhte Aufnahme)	X <sub>P,BioP</sub>	0,0 mg/l
Phosphor im Ablauf (vorhanden)	S <sub>PO4,AN</sub>	2,0 mg/l
Phosphor im Ablauf (Sollwert)	S <sub>PO4,AN</sub>	2,0 mg/l
gefällter Phosphor	X <sub>P,Fäll</sub>	6,4 mg/l
Fällmittel: Dreiwertiges Eisen		
Fällmittelbedarf	FM	7,9 kg Me/d
<b>Schlamm Trockensubstanz im Belebungsbecken:</b>		
Zulässige Schlamm Trockensubstanz im Ablauf BB	TS <sub>AB</sub>	3,47 kg/m <sup>3</sup>
Gewählte Schlamm Trockensubstanz im Ablauf BB	TS <sub>AB</sub>	3,47 kg/m <sup>3</sup>
<b>Schlammalter und Belastungskennwerte:</b>		
Vorhandenes Schlammalter	t <sub>TS</sub>	27,2 d
<b>Schlammproduktion:</b>		
Schlamm aus Kohlenstoffelimination	Ü <sub>Sd,C</sub>	86 kg/d
Schlamm aus biol. P-Elimination	Ü <sub>Sd,BioP</sub>	0 kg/d
Schlamm aus P-Fällung	Ü <sub>Sd,F</sub>	20 kg/d
Schlammproduktion gesamt	Ü <sub>Sd</sub>	106 kg/d
<b>Sauerstoffverbrauch:</b>		
aus Kohlenstoffelimination	OV <sub>d,C</sub>	165 kg/d
aus Nitrifikation	OV <sub>d,N</sub>	81 kg/d
aus C-Elimination durch Denitrifikation	OV <sub>d,D</sub>	-55 kg/d
Täglicher Sauerstoffverbrauch	OV <sub>d</sub>	192 kg/d
Stoßfaktor für C-Elimination	f <sub>C</sub>	1,50 -
Stoßfaktor für Nitrifikation	f <sub>N</sub>	1,50 -
Maximaler stündl. Sauerstoffverbrauch	OV <sub>h</sub>	10,3 kg/h
<b>Säurekapazität:</b>		
Säurekapazität im Ablauf	SKS <sub>AN</sub>	2,09 mmol/l

## Erläuterungsbericht Wasserrechtsantrag Ertüchtigung, Erweiterung der Kläranlage Höllbruck

- 5 -

<b>Nachklärung</b>		
Beckentyp: Rundbecken		
Art der Durchströmung: vertikal		
Räumertyp: Schildräumer		
Maßgebende Wassermenge	Q <sub>m</sub>	75 m <sup>3</sup> /h
<b>Schlammindex, Eindickzeit, Rücklaufverhältnis:</b>		
Schlammindex, gewählt	ISV	150 l/kg
Eindickzeit des Schlammes, gewählt	tE	2,2 h
Schlammrockensubstanz an der Beckensohle	TS <sub>BS</sub>	8,7 kg/m <sup>3</sup>
Gewähltes Verhältnis TS <sub>RS</sub> /TS <sub>BS</sub>		0,80 -
Schlammrockensubstanz im Rücklaufschlamm	TS <sub>RS</sub>	6,9 kg/m <sup>3</sup>
Rücklaufverhältnis bei RW, gewählt	RV	1,00 -
Zulässige Schlammrockensubstanz im Zulauf	TS <sub>AB</sub>	3,47 kg/m <sup>3</sup>
Gewählte Schlammrockensubstanz im Zulauf	TS <sub>AB</sub>	3,47 kg/m <sup>3</sup>
<b>Beckenoberfläche, Anzahl und Abmessungen:</b>		
Zulässige Schlammvolumenbeschickung	q <sub>SV</sub>	650 l/(m <sup>2</sup> *h)
Zulässige Flächenbeschickung	q <sub>A</sub>	2,00 m/h
Erf. Gesamt-Beckenoberfläche	ANB	60 m <sup>2</sup>
Anzahl der Becken	a	1
Erforderlicher Durchmesser	D <sub>NB</sub>	8,89 m
Gewählter Durchmesser	D <sub>NB</sub>	12,00 m
Durchmesser des Mittelbauwerks	D <sub>MB</sub>	1,60 m
Vorhandene Beckenoberfläche	ANB	111 m <sup>2</sup>
Vorhandene Schlammvolumenbeschickung	q <sub>SV</sub>	351 l/(m <sup>2</sup> *h)
Vorhandene Flächenbeschickung	q <sub>A</sub>	0,68 m/h
<b>Beckentiefe:</b>		
Klarwasserzone	h <sub>1</sub>	0,76 m
Übergangs- und Pufferzone	h <sub>23</sub>	2,05 m
Eindick- und Räumzone	h <sub>4</sub>	1,19 m
Maßgebende Beckentiefe	h <sub>ges</sub>	4,00 m
<b>Einlaufbauwerk:</b>		
Tiefe des Einlaufs unter WSP	h <sub>e</sub>	2,73 m
Volumen der Einlaufkammer	V <sub>E</sub>	5,0 m <sup>3</sup>
Höhe des Einlaufschlitzes	h <sub>SE</sub>	0,40 m
Querschnittsfläche des Zulauf(düker)s	A <sub>ZD</sub>	0,13 m <sup>2</sup>
Eintrittsgeschwindigkeit in die Zulaufkammer	v <sub>ZD</sub>	0,33 m/s
In die Zulaufkammer eingetragene Leistung	P <sub>E</sub>	2 Nm/s
Turbulente Scherbeanspruchung	G	21,5 1/s
Densimetrische Froude-Zahl	Fr <sub>D</sub>	0,615 -

## Erläuterungsbericht Wasserrechtsantrag Ertüchtigung, Erweiterung der Kläranlage Höllbruck





### PRO<sub>2</sub>AIR Pre-PUR® Membranrohrbelüfter





- Membranbelüferschläuche
- Verbinder
- 1-Ohrklemme (Schelle)
- Dichtung
- Stützkörper

- höhere Sicherheit
- längere Lebensdauer
- geringe Kosten

**mit Polyurethan!**

**Anwendungen**

Die PRO<sub>2</sub>AIR Membranrohrbelüfter, Qualitätsprodukte aus dem Hause NORRES, werden überwiegend zur feinblasigen Druckbelüftung eingesetzt. Der Einsatz im Bereich industrieller Abwässer ist im Vorfeld mit NORRES zu klären.

- Sauerstoffeintrag in Belebungsbecken zur gezielten Nitrifikation
- Für permanente und intermittierende Belüftung
- Sauerstoffeintrag und Umwälzung in getauchten Festbett- und Membranbioreaktoren
- Durchmischung von Belebungsbecken (kommunal und industriell)

- Sandfangbelüftung
- Belüftung von Speicher- und Vorlagebehältern
- Gewässerrenaturierung, Seen und Flüsse
- Aquakultur (Fischzucht)

**Eigenschaften**

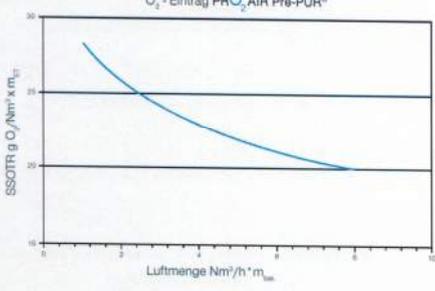
- sehr gute Beständigkeit gegenüber kommunalem Schmutzwasser nach dem aktuellen Merkblatt DWA-M 115
- 25% Energiekosteneinsparung im Vergleich zu marktüblichen Belüftern
- ROI in bis zu ca. 6 Monaten im Vergleich zu marktüblichen Belüftern

- hoher Sauerstofftrag SAE bis zu 5,5 Kg/kWh bei relativ geringer Belegungsdichte
- sehr gutes Preis-Leistungs-Verhältnis
- lange Lebensdauer - hohe Standzeiten
- leicht und schnell montierbar
- dauerhafte Elastizität der Membran
- hervorragende mechanische und chemische Eigenschaften gegenüber Silikon und EPDM
- optimierte Schlitzperforation

**Membranwerkstoff**

- speziell Premium Ether-Polyurethan (Pre-PUR®)

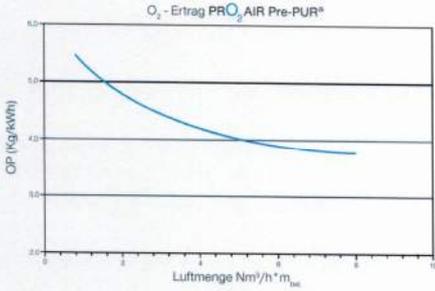
**O<sub>2</sub> - Eintrag PRO<sub>2</sub>AIR Pre-PUR®**



Die O<sub>2</sub>-Ein-/Ertragswerte beziehen sich auf eine Flächenbelüftung mit einer Belegungsdichte von 13% bei einer Einblastiefe von 3,84 m. Gemessen nach DWA-M 209 in Reinwasser.

Die Effizienz und Betriebssicherheit der NORRES-Membranrohrbelüfter lassen sich durch eine optimale und angepasste Betriebsweise erhöhen. Die dauernde Elastizität der Membrane ist unter anderem entscheidend für das gleichmäßige Öffnungsverhalten der Schlitzperforation über den gesamten Betriebsbereich. Infolge dessen bleibt die Leistungsfähigkeit des feinblasigen Druckbelüftungssystems weitestgehend bestehen.

**O<sub>2</sub> - Ertrag PRO<sub>2</sub>AIR Pre-PUR®**



Betriebsbereich PRO <sub>2</sub> AIR Membranrohrbelüfter				
	Minimum Nm³/(h·m <sub>max</sub> )	Normal Nm³/(h·m <sub>max</sub> )	Maximum Nm³/(h·m <sub>max</sub> )	Spülbetrieb* Nm³/(h·m <sub>max</sub> )
Pre-PUR®	1,0	3,0 - 8,0	15,0	18,0

\* = die empfohlenen Zeitintervalle zum Spülbetrieb entnehmen Sie bitte der Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung

www.norres-aeration.com • info@norres-aeration.com • Phone +49 (0)2 09/8 00 00 -0 • Fax +49 (0)2 09/8 00 00 -99 99

**Erläuterungsbericht Wasserrechtsantrag  
Ertüchtigung, Erweiterung der Kläranlage Höllbruck**

### **6.5 Rührwerk Belebungsbecken**

Bei der Wahl des Rührwerks wird ein Langsamläufer mit ca. 25 U/min eingesetzt, da hier ausschließlich die Langlebigkeit, Zuverlässigkeit und der Energieverbrauch zählen. Der Flügeldurchmesser beträgt 2,5m und die Motorleistung 2,3kw. Damit ergibt sich ein Rührenergiebedarf von maximal 2,1Watt/m<sup>3</sup>. Diese Werte sind zur baulichen Konstruktion des Belebungsbeckens die Ausschreibungskriterien.

### **6.6 Rücklaufschlamm-schacht mit Schlamm-eindicker und Überschuss-schlamm-ab-zug**

Um die Biomasse vom Nachklärbeckenbodenschacht wieder in die Biologie zu bringen, wird ein Rücklaufschlamm-schacht mit Pumpen (2 Stück 6polige Pumpen = geringe Drehzahl) und Verbindungsleitungen benötigt. Der Rücklaufschlamm-schacht wird hier mit einer Art Voreindicker in einem Bauwerk verbunden. Es wird dazu der Rücklaufschlamm-schacht deutlich tiefer als normalerweise erforderlich ausgeführt. Im Bereich der Rücklaufschlamm-pumpen wird auch der ankommende Biomassenstrom gelegt, so dass sich im tieferen Bereich eine Ruhezone bilden kann, in der das Eindicken einen nennenswerten Effekt erzielen kann. Eine im Maschinenraum befindliche Drehkolbenpumpe saugt den eingedickten Schlamm in geringer Menge ab und drückt diesen in einen der beiden Schlamm-speicher. Dabei werden die Schlamm-speicher als Vollfüllung gefahren, was bedeutet, dass ankommender Schlamm, Trübwasser verdrängt, das dann direkt über den Maximallauf wahlweise in das Notbecken oder den Zulauf der Belebung geleitet werden kann. Hierbei gibt es sehr gleichmäßige Vorgänge, die auch keine zusätzlichen Arbeiten verursachen. Da in einem Voreindicker dieser Bauart der doppelte TS als im normalen Rücklaufschlamm erzielt werden kann, ist die Abgabe an Überschuss-schlamm und somit auch Rückbelastung durch Trübwasser stark reduziert.

### **6.7 Schlamm-speicher**

Als Schlamm-speicher werden zwei neue Rundbehälter errichtet. Die Becken weisen einen Durchmesser innen von 13m und eine Höhe von 4m auf. Die Füllhöhe beträgt 3,78m was zu einem Nutzinhalt von 500m<sup>3</sup> pro Becken führt. Da die Biologie den Schlamm aerob stabilisiert, ist keine Abdeckung mit Gasbehandlung erforderlich. Die Schlamm-speicher ragen von der Bewirtschaftungsseite 1,10m aus dem Gelände. An der Straßen- und Abgabeseite ca. 30cm mit Zaun und Toren. An den Toröffnungen ist es möglich den Schlamm mit einem Traktor und Rührwerk zur Probenahme und Abgabe zu homogenisieren.

Nachweis Schlamm-speicherkapazität:

Mögliche Entsorgungsmöglichkeiten, die sich mit den geplanten Einrichtungen ermöglichen:

- 1 Schlammabgabe nass mit Verwertung in der Landwirtschaft
- 2 Schlammabgabe nass, mit Verbleib in einer anderen Kläranlage zur Weiterbehandlung, wie Entwässerung, Trocknung, Verbrennung
- 3 Entwässerung vor Ort mit Nutzung eines Stapelbehälters als Zentrat- bzw Filtratspeichers

Von den genannten Möglichkeiten ist der Verbleib als Nassschlamm in der Landwirtschaft der Lagerzeitintensivste. Um bei dieser Entsorgungsschiene die Entsorgung im Sinne von

## Erläuterungsbericht Wasserrechtsantrag Ertüchtigung, Erweiterung der Kläranlage Höllbruck

Verwertung am besten umsetzen zu könne, sind vegetationsbedingt nur die Monate April bis maximal July dafür geeignet. Deshalb ergibt sich eine Lagerzeit, in der auch etwas ungünstigere Witterungsverhältnisse möglich sind von 9 Monaten.

Schlammanfall laut Berechnung Belebungsexpert

Gewählt wurde eine mittlere Temperatur von 15°C und dem Schlamm aus einer eventuell später nachzurüstenden Phosphatfällung.

Tagesanfall:	97kg/d
Konsistenz nach Schlammeindicker:	2,5% oder 25g/ltr oder 25kg/m <sup>3</sup>
Nacheindickung im Schlamm Speicher:	auf 3% bzw. 30g/ltr oder 30kg/m <sup>3</sup> in jedem Fall möglich
Speicherbedarf für 12 Monate:	$97\text{kg/d} \times 365\text{d} / 30\text{kg/m}^3 = 1180\text{m}^3$
Speicherbedarf für 9 Monate – Maximalzeit:	$97\text{kg/d} \times 274\text{d} / 30\text{kg/m}^3 = 886\text{m}^3$
Gewählter Speicherbedarf in 2 Behältern:	1000m <sup>3</sup>

### **6.8 Phosphatfällung**

Eine Phosphatfällanlage wird derzeit nicht errichtet. Der Betreiber möchte erst Erfahrung mit der biologischen Phosphateliminierung machen um zu sehen welche Resultate so erzielt werden können.

### **6.9 Verdichterraum mit Elektroraum**

Der Verdichter-Elektroraum wird überwiegend nach drei Kriterien geplant:

- 1 Schallschutz
- 2 Wärmenutzung
- 3 Raumvolumen

Zu 1 Der Raum wird aus Beton gefertigt und die Außenwände isoliert. Der Raum hat zudem eine Betondecke

Zu 2 Der Verdichterraum besitzt keine Zwischenwände zum Elektroraum, weshalb das Raumvolumen sehr hoch ist und die entstehende Wärme die meiste des Jahres zum heizen der Gebäulichkeit erforderlich ist. Sollte die Temperatur in wenigen Tagen des Jahres zu hoch werden, wird eine Ablufteinrichtung, die sich auf der Decke, unterhalb des Daches befindet aktiviert.

Zu 3 Das Volumen des Raumes ergibt sich überwiegend durch die Entstehung des Raumes, da die Wände die Deckenüberzüge des Nachklärbeckens bilden und der Durchmesser des Beckens somit die Längen. Die Breite wurde so angeordnet, dass diese als Raum brauchbar und als statische Größe gut einsetzbar sind. Somit kann das Gebäude mit Nachklärbecken insgesamt kostengünstig mit wenig Platzbedarf errichtet werden und die Aggregate und sonstigen Einrichtungen mit sehr kurzen Anschlussleitungen zueinander Frost und Hitze- sowie

## **Erläuterungsbericht Wasserrechtsantrag Ertüchtigung, Erweiterung der Kläranlage Höllbruck**

UV Strahlensicher installiert werden. Zusätzlich besteht noch Platz für einen Probenehmer und Stauraum für diverse Gerätschaften.

### **6.10 Außenanlagen**

Die Außenanlagen sind grundsätzlich in zwei Teile zu unterscheiden:

- 1 befestigter Teil
- 2 unbefestigter Teil

Beim befestigten Teil wurden dabei folgende Kriterien beachtet:

- 1 Stellplatz von Fahrzeugen des Betriebspersonales so, dass diese bei Transporten zur Schlammabgabe nicht im Weg sind
- 2 Einfahrtstorbreite und Schleppkurvengestaltung so, dass spätere Fällmittelanlieferung möglich ist
- 3 Befestigung der befestigten Flächen mit Asphalt und den Geländeneigungen so, dass an Stellen, an denen verschmutztes Abwasser oder Schlamm auftreten kann, dies mit stärkerem Gefälle in nahegelegene Sinkkästen geführt und dem Notbecken zugeführt wird.
- 4 Befestigte Flächen, die für tägliche Kontrollgänge abzugehen sind, wurden sehr kurz gehalten und insgesamt so gestaltet, dass Schnee und Eis nur selten darauf zu entfernen sein dürfte. Treppen und Podeste werden dabei mit rutschsicheren Gitterrosten und rutschsicheren Kanten versehen.

Bei den unbefestigten Teilen könnte noch in einen Teil der häufiger gepflegt werden muss und einen Teil der weniger Pflegemaßnahmen benötigt, unterteilt werden.

- 1 Der pflegeintensivere Teil bewegt sich um das Betriebsgebäude und dem Maschinenraum bis hin zum Belebungsbecken. Hier ist vorgesehen eine Kiesfläche zu errichten, die im Normalfall meist so trocken ist, dass keine Pflege erforderlich ist.
- 2 Der in jedem Fall weniger zu pflegende Teil liegt im Bereich der derzeitigen Abwasserteiche steht hinsichtlich weiterer Verwendung und Ausgleichsmaßnahme noch nicht fest.

Das für die Abwasserbehandlung erforderliche Gelände ist in jedem Fall mit wenig Aufwand so zu pflegen, dass sich der Arbeitsaufwand dazu auf ein Minimum beschränkt ohne die Sicherheit oder Optik zu beeinträchtigen.

### **6.11 Mengenmessung**

Es wird eine neue Mengenmessung als Echolot mit Dreieckswehr eingebaut. Störquellen durch Laub usw. dürften aufgrund des abgedeckten Nachklärbeckens sowie der Gitterrostabdeckungen am Standregulierungsschacht und Mengenmessschacht sehr gering sein. Für einen MID ist die mögliche Mengendifferenz leider zu hoch. Wie im hydraulischen Schnitt zu sehen, ist die Menge, selbst bei dem derzeit höchst gemessenen Hochwasser rückstausicher möglich, weshalb auch mit dieser Messung künftig genauere Aussagen über den tatsächlichen Zulauf bei extremen Regenereignissen zu erwarten ist.

### **6.12 Probenahme zur Qualitätsbestimmung**

## **Erläuterungsbericht Wasserrechtsantrag Ertüchtigung, Erweiterung der Kläranlage Höllbruck**

Die Ablaufprobe wird in Form einer qualifizierten Stichprobe entnommen, könnte aber aufgrund des Standortes der Mengenummessung auch als mengenproportionale Mischprobe erfolgen.

### **7. Kosten**

Für die vorgestellte und beantragte Anlage wurden in einer Kostenschätzung vom 22.11.2016 Kosten von 1316292,32€ ermittelt.

### **8. Zeitplanung**

Der beschriebene Umbau ist zwischen Juni 2016 und .....geplant.

### **9. Vorgehensweise Umbau**

Für den Bau der Schlamm Speicher wird die Fläche des derzeit ersten unbelüfteten Teiches benötigt. Das bedeutet, dass dieser für die Zeit des Umbaus außer Betrieb genommen werden muss. Um dies zu ermöglichen kann der Wasserlauf mit derzeit bestehenden Umlaufkanälen der Verlauf entsprechend gestellt werden. Um den Ausfall des Teiches 1 leistungsmäßig zu kompensieren, setzen wir in solchen Fällen immer auf den Einsatz einer Fällmitteldosierung mit Eisen III. Dabei kommt die Fällwirkung des Mittels zum Einsatz und erhöht die Absetzbarkeit von Sedimenten, auch organischen, stark, was zu einer starken Reduzierung des CSB und BSB beiträgt. Dies müsste zum ordentlichen Betrieb innerhalb der Umbauzeit ausreichen. Anschließend wird der Teich 1 entleert und vorbereitet, dass die folgende Baumaßnahme möglich ist. Begonnen soll dabei mit den Schlamm Speichern werden, damit Aushubmaterial im Bereich des Belebungs- und Nachklärbeckens für die Anböschung dieser verwendet werden kann. Anschließend wird das Belebungs und Nachklär Becken mit Rücklaufschlamm schacht und den benötigten Verbindungsleitungen erstellt. Als nächstes wird das Nachklär Becken ausgestattet und anschließend das Maschinenhaus gefertigt. Danach gilt es noch die Belebungs mit Belüftungselementen und einem Rührwerk sowie der erforderlichen Sondentechnik auszustatten und das Maschinenhaus mit den Verdichtern, der Überschussschlamm pumpe und der Elektroverteilung mit Steuerung zu versehen. Der Umbau des Notbeckens sowie Flächengestaltung und Asphaltierung sollen das Vorhaben abschließen.

### **10. Zusammenfassung**

Der Markt Wurmansquick beabsichtigt die Ertüchtigung der Kläranlage in der vorgestellten Variante durchzuführen.

**Erläuterungsbericht Wasserrechtsantrag  
Ertüchtigung, Erweiterung der Kläranlage Höllbruck**

## **11. Wartung und Verwaltung der Anlage**

Der Betrieb der Anlage laut Bescheid sowie der dazugehörigen EÜV wird durch eigenes Personal vorgenommen. Dazu erforderliche Messungen können mit eigenen Gerätschaften durchgeführt werden.



# Gutachten

Nr. 16163

Projekt: Ertüchtigung der Kläranlage  
Wurmanssquick

Auftraggeber: Markt Wurmanssquick, Marktplatz 30,  
84329 Wurmanssquick

Planer: Eger GmbH, Knogl 1, 84367 Reuth

Statik: Baufirma

Klärungsauftrag: Baugrunduntersuchung

Sachbearbeiter: Heinrich Hiemesch, Dipl.-Geol.

Ort und Datum: Waldkraiburg, den 23.02.2017

Anlagen: 1. Lageplan  
2. Schurfprofil  
3. Schichtenverzeichnisse  
4. Drucksondierergebnisse  
5. Laborversuchsergebnisse

Aushändigung: 1.-3. Fertigung: Auftraggeber

Fertigung Nr. PDF

## Inhaltsverzeichnis:

	Seite
1 Vorgang.....	3
2 Zusammenfassung.....	4
3 Durchgeführte Untersuchungen.....	5
4 Untersuchungsergebnisse.....	7
4.1 Lage, Gelände.....	7
4.2 Bauvorhaben.....	7
4.3 Untergrundaufbau.....	8
4.4 Bodenmechanische Kennwerte.....	10
4.6 Hydrogeologische Verhältnisse.....	11
5 Bewertung der Untersuchungsergebnisse.....	13
5.1 Gründungstechnische Bewertung.....	13
5.1.1 Tragfähigkeit der Bodenschichten.....	13
5.1.2 Gründung der Becken.....	13
5.1.3 Aufbau der Verkehrsflächen.....	14
5.2 Allgemeine Hinweise.....	15
5.2.1 Baugrube, Böschungen.....	15
5.2.2 Aushub, Bodenklassen und Homogenbereiche.....	17
5.2.4 Erdbebengefährdung.....	19
6 Schlussbemerkung.....	20

## 1 Vorgang

Der Markt Wurmansquick plant die Ertüchtigung seiner Kläranlage in Höllbruck, Fl.-Nr. 1569, 1569/1 und 1570/6. Im Zuge des Umbaus werden insgesamt vier Rundbecken mit Durchmessern zwischen 10 m bis 16,5 m und Tiefen bis zu 8,5 m unter Gelände errichtet.

Mit der Projektentwicklung und Durchführung der Maßnahme wurde die Fa. Eger Kläranlagenservice in Reuth beauftragt. Die statischen Berechnungen der Becken werden von dem Lieferanten der Becken ausgeführt.

Vor dem Abschluss der Planungen sollte ein Baugrundgutachten einen Überblick über die untergrundbedingten Gründungserfordernisse ergeben. Der Markt Wurmansquick hat unserem Ingenieurbüro am 17.01.2017 einen entsprechenden Untersuchungsauftrag erteilt. Grundlage war unser Angebot Nr. 16163 vom 14.12.2016

Zur Ausarbeitung des vorliegenden Gutachtens wurden vom Planer folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- Lagepläne mit Grundrissen und Schnitten, M 1:200

Aus unserem eigenen Archiv haben wir folgende Unterlagen verwendet:

- Topographische Karte von Bayern M 1:25.000, Blatt 7643 Tann
- Geologische Übersichtskarte M 1:200.000, Blatt CC 7942 Passau

## **2 Zusammenfassung**

*Im Rahmen der vorliegenden Baugrunduntersuchung haben wir einen Baggerschurf bis in 5,0 m Tiefe und vier CPTu-Drucksondierungen bis in Tiefen zwischen 5,29 m und 12,41 m unter Gelände niedergebracht. Zusätzlich wurden in unserem bodenmechanischen Labor die Bodenkennwerte einiger Schichten genauer ermittelt, insbesondere der Durchlässigkeitsbeiwert durchlässigerer Böden.*

*Zuoberst wurden im untersuchten Bereich Fließerden und Auenablagerungen vorgefunden, die wegen ihrer ungünstigen Bodeneigenschaften nicht für die Lastabtragung geeignet sind. Sie liegen auf Schichten der sogenannten Oberen Süßwassermolasse (Tertiär) auf, welche im Bereich des Belebungs- und Nachklärbeckens zunächst mit Mergeln und darunter bzw. bei den Schlamm speichern sogleich mit schluffigen Molassesanden einsetzen. Die Mergel sind bedingt für die Lastabtragung geeignet, die Sande dagegen uneingeschränkt. Je nach Geländehöhe und Lage setzt das Tertiär zwischen 1,8 m und 4,5 m Tiefe ein.*

*Da alle Becken tief in den Boden einbinden ist in allen Fällen eine Flachgründung möglich. Für das Nachklärbecken wird jedoch die Ausführung des vom Durchmesser her kleineren, dafür aber tieferen Beckens empfohlen. Die Kennwerte für die Bemessung der Becken sind im nachfolgenden Text genannt.*

*Im Zuge der Bodenuntersuchungen wurden in verschiedenen tiefen Horizonten Wasserzuläufe erkannt. Deswegen ist zum Auffahren der Baugruben eine Wasserhaltung erforderlich, wobei der Wasserandrang voraussichtlich nicht sehr groß sein wird. Die Becken müssen bis auf eine Kote von etwa 1 m unter Gelände auftriebssicher hergestellt werden.*

### **3 Durchgeführte Untersuchungen**

Die Aufschlusspunkte konnten von uns frei festgelegt werden. Wegen mangelnder Erreichbarkeit bzw. Befahrbarkeit für Bodenuntersuchungsgeräte waren direkt am Aufstellungsort des Belebungs- und Nachklärbeckens jedoch keine Sondierungen möglich, lediglich die Baggerschürfe wurde im Bereich des Nachklärbeckens niedergebracht. Die Ansatzkoten wurden vom Planer auf Normal-Null bezogen genau eingemessen und die entsprechenden Höhendaten in die Schürffprofil- und Druckdiagrammdarstellungen eingetragen. Die Ansatzpunkte des Schurfs und der CPTu-Drucksondierungen sind im Lageplan der Anlage 1 lagerichtig eingetragen.

Zur Erkundung des Schichtaufbaus wurde ein Baggerschurf bis in eine Tiefe von 5,0 m unter Gelände niedergebracht. Nachfolgend wurden insgesamt vier CPTu-Drucksondierungen durchgeführt, deren Endteufe zwischen 5,29 m und 12,41 m lag. Bei CPTu - Drucksondierungen, die nach DIN EN ISO 22476 genormt sind, wird beim Eindrücken der Sonde kontinuierlich der Spitzendruck, die Mantelreibung und der Porenwasserdruck elektronisch gemessen. Dadurch sind weitreichende Rückschlüsse auf die durchfahrenen Bodenarten und deren bodenmechanischen Eigenschaften, insbesondere die Tragfähigkeit, möglich. Darüber hinaus lassen sich Schicht- und Grundwasserstände zuverlässig einmessen, gerade auch wenn mehrere, voneinander getrennte Grundwasserhorizonte durchfahren werden.

Das Ergebnis der Baggerschürfe wurde nach DIN 4023 als Bodenprofil aufgezeichnet und in Anlage 2 beigelegt. Das der Schürfe zugrunde liegende Schichtenverzeichnis ist in Anlage 3 enthalten. Die Messdaten der Drucksondierungen und deren Auswertung im Hinblick auf bodenmechanische Eigenschaften ist in der Anlage 4 zusammengestellt.

Noch vor Ort erfolgte eine organoleptische Ansprache (Sinnesbefund) der Bodenproben durch einen in Altlastenfragen erfahrenen Geologen sowie eine bodenmechanische und geologische Einstufung zur Darstellung des Schichtaufbaus. Die Ansprache der Proben erfolgte zum Zweck einer einheitlichen Benennung und Beschreibung nach DIN 4022 bzw. DIN EN ISO 22475 und DIN 18196.

Zur genaueren Klassifizierung der mit der Schürfe erfassten Bodenschichten und insbesondere zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit der dabei angeschnittenen kiesigen Schicht wurden Untersuchungen in unserem bodenmechanischen Labor durchgeführt. An ausgewählten Bodenproben wurden dabei der Glühverlust und die Konsistenzgrenzen bestimmt sowie die Korngrößenverteilungen von zwei Bodenproben ermittelt. Beruhend auf den Korngrößenangaben der Kiesschicht wurde deren Wasserdurchlässigkeit mit einem Näherungsverfahren bestimmt. Die Protokollausdrucke der entsprechenden Auswertungen sind in der Anlage 5 zusammengestellt.

## 4 Untersuchungsergebnisse

### 4.1 Lage, Gelände

Die Kläranlage des Markts Wurmansquick liegt in einem flachen Tal am Ortsrand des Weilers Höllbruck. Das Gelände im engeren Baubereich ist etwa horizontal eben und weist ein leichtes Gefälle in Richtung Osten auf, d. h. in Fließrichtung des Grasenseer Bachs, in den die Einleitung erfolgt.

Aus der geologischen Karte geht eine Lage des Bauvorhabens im Bereich des tertiären Hügellands hervor. Demnach sind auf dem Grundstück unter den Auenablagerungen des Grasenseer Bachs und eventuellen Auffüllungen Schichten des Miozän der sogenannten Oberen Süßwassermolasse zu erwarten.

### 4.2 Bauvorhaben

Bei dem Bauvorhaben handelt es sich um die Errichtung von insgesamt vier Becken, deren Abmessungen in der nachfolgenden Tabelle 1 zusammengestellt sind.

Becken	Durchmesser [m]	Tiefe im Boden [m]
Belebung	16	3,9
Nachklärung Variante 1	12,5	4,4 ohne Sumpf
Nachklärung Variante 2	10	7,4 ohne Sumpf
Schlamm Speicher Becken SSP1 + SSP2	13,5	2,55

**Tabelle 1:** Abmessungen der 4 Becken der Kläranlage

Im vorliegenden Fall werden die Becken jeweils paarweise errichtet, so dass sich die Baugruben dafür überschneiden und der Aushub entsprechend verringert wird.

### 4.3 Untergrundaufbau

Aus den Bodenaufschlüssen geht ein überwiegend aus bindigen Lockergesteinen bestehender Untergrundaufbau hervor. Der vorgefundene Schichtaufbau wird nachfolgend stichpunktartig beschrieben:

- Bei der Baggerschürfe wurde bis in eine Tiefe von 1,4 m vertorfte **Fließerde** vorgefunden, welche aus bodenmechanischer Sicht als toniger, schwach sandiger und humoser Schluff angesprochen wurde. Sie enthält reichlich Pflanzenhäcksel, die vermutlich zu Hochflutzeiten eingespült wurden.
- Darunter folgt bis in eine Tiefe von 2,0 m weicher **Auenlehm**, welcher wegen der Lage des Liefergebiets im Tertiär hier eine bläuliche Farbe aufweist. Auch er enthält Pflanzenhäcksel und wurde vor Ort als toniger Schluff angesprochen.
- Bis 2,4 m Tiefe folgt eine Schicht **Uferbankkies**, welche nach dem Ergebnis der Korngrößenanalyse als schwach schluffiger und sandiger Kies angesprochen wurde, der der Bodengruppe GU gemäß DIN 18196 zuzuordnen ist. Nach dem Eindringwiderstand beim Schürfen wurde die Schicht als locker gelagert klassifiziert.
- Der Uferbankkies liegt auf autochthonem Tertiärmaterial auf, welches hier von braunen bis blaugrauen **Molassemergeln** aufgebaut wird. Der schwach sandige und tonige Schluff, welcher nach den Laborergebnissen der Bodengruppe TA zuzuordnen ist, enthält sandi-

ge bis stark sandige Abschnitte und wurde bis zu Endteufe des Schurfs bei 5,0 m Tiefe nachgewiesen.

Die Kiesschicht ist offensichtlich nicht horizontstabil, da sie in den nahegelegenen Drucksondierungen nicht bzw. nur mit sehr geringer Mächtigkeit nachgewiesen werden konnte. Aus den Sondierungen CPTu1 und CPTu2 geht ein Übergang zwischen wechselhaften Auenablagerungen und dem Molasseschichten in einer Tiefe von 3 m bis 4,5 m unter Gelände, je nach Höhe des Ansatzpunkts. Bezogen auf Normal-Null liegt der Übergangsbereich bei etwa 419,5 m üNN.

Auch bei den Drucksondierungen liegt als oberste Schicht der Molasse der ausgeprägt plastische Molassemergel vor, welcher hier in guter Übereinstimmung zu den durchgeführten Laborergebnissen eine steife bis in größerer Tiefe halbfeste Konsistenz aufweist. Ab Tiefen von 6,7 m bis 8,7 m unter Gelände, was einer Höhenkote von 415,4 m bis 416 m üNN entspricht, folgt schluffiger Molassesand, der abschnittsweise einen erhöhten Schluffanteil aufweisen kann.

Bei den Drucksondierungen CPTu3 und CPTu4 wurden ähnliche Verhältnisse festgestellt, mit dem Unterschied, dass der Übergang von den quartären Deckschichten in den tertiären Untergrund in Tiefen von 1,8 m bis 2,0 m auftritt. Die quartären Deckschichten können dabei vertorfte Abschnitte aufweisen, deren Mächtigkeit jedoch unter 30 cm bleibt.

Das Tertiär setzt bei den Schlammspeichern sofort mit einem mehr oder weniger stark verschlufften Sand ein, der Molassemergel fehlt hier völlig. Bei der CPTu4 deutet sich ab einer Tiefe von 6,3 m der Übergang in eine Molassemergelschicht an.

#### 4.4 Bodenmechanische Kennwerte

In der nachfolgenden Tabelle 2 sind die charakteristischen geologischen und bodenmechanischen Merkmale der angetroffenen Bodenschichten zusammengestellt.

<b>Geologische Schichtbezeichnung</b>	<b>Tiefenbereich m uGOK</b>	<b>Bodenart nach DIN 4022</b>	<b>Klassifikation DIN 18196</b>	<b>Lagerung *) Zustandsform Beschaffenheit</b>
Fließerde	0 – 1,4	Schluff, tonig, schwach sandig, humos	OH	weich
Auenlehm	1,4 – 2	Schluff, tonig	TL	weich bis steif
Uferbankkies	2 – 2,4	Kies, sandig, schluffig	GU	locker
Molassemergel	ab 2,4 – 4,5	Schluff, tonig, schwach sandig	TA	steif bis halbfest
Molassesand	ab 6,7 – 8,7	Sand, schluffig bis stark schluffig	SU, SU*	mitteldicht bis dicht

\*) nach den Ergebnissen der Druck/Rammsondierungen und der Bodenansprache

**Tabelle 2:** Geologische und bodenmechanische Merkmale der angetroffenen Böden

In der Tabelle 3 werden für die in Tabelle 2 aufgeführten Bodenschichten unter Berücksichtigung früherer Untersuchungen an vergleichbaren Böden mittlere Bodenkennwerte (Rechenwerte) angegeben.

Geologische Schichtbezeichnung	Wichte des feuchten Bodens $\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wichte des Bodens unter Auftrieb $\gamma'_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Innerer Reibungswinkel <sup>1)</sup> $\varphi'_k$ [°]	Kohäsion $c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
Fließerde	17	7	15	$c_{u,k}$ 15 - 20	2 - 10
Auenlehm	20	10	27,5	$c_{u,k}$ 10 - 20	2 - 5
Uferbankkies	18	10	30	0	10 - 40
Molassemergel	19	9	17,5	$c_{u,k}$ 30 - 80	4 - 10
Molassesand	19	11	37,5	0	50 - >100

<sup>1)</sup> Mittlerer Ersatzreibungswinkel für erdstatische Berechnungen

**Tabelle 3:** Bodenkennwerte (Rechenwerte) der angetroffenen Böden

Im Hinblick auf die relativ großen Abstände der direkten Aufschlüsse sind in den Zwischenbereichen Wechselhaftigkeiten hinsichtlich Art, Mächtigkeit und Verwitterungsgrad der einzelnen Bodenschichten nicht ganz auszuschließen.

#### 4.6 Hydrogeologische Verhältnisse

Bei der Schürfgrube wurde in der Kiesschicht ein schwacher Wasserandrang festgestellt. Es ist deswegen davon auszugehen, dass dort ein lokaler Grundwasserspiegel im Bereich um 2 m unter Gelände vorliegt. Die Auswertung der Korngrößenverteilung ergab für den Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f = 4 \times 10^{-5}$  m/s (Verfahren nach ZAMARIN), was nach der bautechnischen Klassifikation in DIN 18130 als „durchlässig“ einzustufen ist. Auf-

grund der Höhenverhältnisse ist hier mangels Dargebot dennoch kein großer Wasserandrang zu erwarten.

Aus der Auswertung der Drucksondierdaten ergeben sich Grundwasserspiegel, die zwischen 2,1 m und 2,4 m unter Gelände, bei 3,9 m unter Gelände und bei 9,7 m unter Gelände liegen. Wegen dieser kleinräumigen Unterschiede kann es sich dabei höchstens bei dem tiefsten Pegel um ein zusammenhängendes Grundwasserstockwerk handeln.

Für die Bemessung des Auftriebs der Becken ist der höchste Pegel heranzuziehen. Da kein amtlicher Pegel mit langer Beobachtungsdauer als Vergleich zur Bestimmung des Bemessungswasserstands zur Verfügung steht, muss dieser beruhend auf den Geländeuntersuchungen und unter Berücksichtigung jahreszeitlicher Schwankungen, die erfahrungsgemäß  $\pm 1$  m betragen festgelegt werden. Unter Berücksichtigung eines in der Bautechnik üblichen Sicherheitszuschlags von 0,3 m ergibt sich damit der HGW zu

$$\text{HGW} = 421,8 \text{ m üNN.}$$

## 5 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

### 5.1 Gründungstechnische Bewertung

#### 5.1.1 Tragfähigkeit der Bodenschichten

- Die oberflächennahen Deckschichten Fließerde und Auenlehm sind wegen ihrer überwiegend nur weichen Konsistenz nicht gründungsg geeignet. Darüber hinaus sind die genannten Böden frostempfindlich.
- Der Molassemergel und der örtlich auftretende Uferbankkies sind nur für flächige Belastungen mit geringen Bodenpressungen geeignet, da sie noch kompressibel sind.
- Der in größeren Tiefen anstehende Molassesand ist uneingeschränkt tragfähig und eignet sich für Gründungen aller Art.

#### 5.1.2 Gründung der Becken

Die Gründung der Becken kann nach dem derzeitigem Kenntnisstand ohne weitergehende Maßnahmen direkt auf dem jeweils anstehenden Baugrund erfolgen. Für das Nachklärbecken sollte aber die tiefe Variante gewählt werden. Da grundsätzlich frostsicher zu gründen ist, beträgt die Gründungstiefe für alle anderen ggf. noch zu errichtenden Nebenanlagen grundsätzlich 1,2 m unter Gelände.

Die für die Bemessung der Becken benötigten Bettungsmodule wurden mittels Setzungsberechnung bestimmt und in der nachfolgenden Tabelle 4 zusammengestellt.

Becken	Bettungsmodul $k_s$
Belebung	2,5 MN/m <sup>3</sup>
Nachklärbecken tief	23 MN/m <sup>3</sup>
SSP1 + SSP2	7,5 MN/m <sup>3</sup>

**Tabelle 4:** Anzusetzende Bettungsmoduli  $k_s$  für die jeweiligen Becken (charakteristische Werte).

Die stark unterschiedlichen Bettungsmoduli sind durch die unterschiedlichen Bodenaufbauten sowie Einbautiefen und Durchmesser der Becken begründet. Die Becken müssen außerdem auftriebssicher bemessen werden, wofür der oben genannte HGW heranzuziehen ist.

### 5.1.3 Aufbau der Verkehrsflächen

Unter Berücksichtigung der bestehenden Höhenverhältnisse werden die Verkehrsflächen auf einem Unterbau errichtet, welcher der Frostsicherheitsklasse F2 und F3 gemäß ZTV E-StB 09 entspricht. Das Gelände liegt in der Frosteinwirkungszone II nach den Angaben des DWD ([www.bast.de](http://www.bast.de)).

Unter Voraussetzung der (niedrigsten) Belastungsklasse Bk 0,3 ergibt sich als Ausgangswert für die Bestimmung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus bei der genannten Belastungsklasse ein Wert von 40 cm. Auf-

grund von Zu- bzw. Abschlägen wegen örtlicher Verhältnisse ergibt sich ein **Endwert von 45 cm Dicke für den frostsicheren Oberbau**. Wenn ein einfacher Aufbau mit Pflasterdecke auf Schottertragschicht und Frostschutzschicht gewählt wird, muss die Dicke der Frostschutzschicht mind. 18 cm betragen. Bei einem Aufbau von einer Asphalttragschicht auf Frostschutzschicht muss letztere eine Mindestdicke von 31 cm aufweisen.

Folgende Qualitätskriterien sind nach RStO 12 einzuhalten:

- Auf dem Unterplanum ist vor dem Aufbau der Frostschutzschicht ein  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  mit dem statischen Plattendruckversuch DIN 18134 nachzuweisen.
- Für die Frostschutzschicht beträgt das Qualitätskriterium  $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$  und
- für die Oberkante der Schottertragschicht  $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ .

Bei den letztgenannten Prüfflächen ist zusätzlich ein Verhältniswert von  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$  einzuhalten.

## 5.2 Allgemeine Hinweise

### 5.2.1 Baugrube, Böschungen

Grundsätzlich kann von erdbautechnischen **Böschungen** ausgegangen werden. Dabei sollte in allen Schichten eine Böschungsneigung von 60° grundsätzlich keinesfalls überschritten werden. Gräben mit einer Tiefe von bis zu 1,25 m (z.B. für Grundleitungen) dürfen senkrecht geböscht werden. Die sonstigen Regelungen der DIN 4124 (Baugruben und Gräben) sind zu

beachten. Für Böschungshöhen über 5 m ist ein gesonderter Standsicherheitsnachweis erforderlich.

Für das Auffahren der Baugruben ist eine **Wasserhaltung** notwendig. Wegen des geringen Wasserandrangs reicht eine offene Wasserhaltung mit einem umlaufenden Graben. Zur Stabilisierung der Baugrubensohle wird empfohlen, 30 cm Riesel aufzubringen und diesen in den umlaufenden Graben einzubinden. Dieser Graben mündet in einen Sammelschacht, von dem aus das zutretende Grund- und Tagwasser abgepumpt wird. Überschlägig ist dafür mit einer Förderrate von  $Q \leq 2 \text{ l/s}$  zu rechnen.

Dort, wo stärkere Wasserzutritte aus der Böschung vorkommen, muss diese abgeflacht werden, da es ansonsten zu einer Erosion und Standsicherheitsproblemen der Böschung kommen kann.

Das geförderte Wasser kann entweder auf angrenzenden Grundstücken flächig versickert werden oder nach Abtrennen der Feinteile in einem Absetzbecken in den Grasenseer Bach eingeleitet werden. Die Wasserhaltung stellt eine Gewässerbenutzung im Sinne des § 9 WHG dar, die gemäß § 8 WHG beantragt und erst nach Erlaubnis durch die untere Wasserrechtsbehörde (Landratsamt) begonnen werden darf.

Bei Bauteilen im Grundwasser ist auf die Herstellung der Auftriebsicherheit vor Beendigung der Wasserhaltung zu achten.

Die im Aushubbereich anstehenden Böden sind sehr empfindlich gegenüber dynamischen Beanspruchungen. Der Baugrund kann außerdem in Verbindung mit zutretendem Wasser noch stärker aufweichen, als dies ohnehin der Fall ist. Bei der Durchführung von Aushubarbeiten muss daher z. B. durch rückschreitende Arbeitsweise oder stehendes Gerät ein Aufweichen der Aushubsohle vermieden werden. Verdichtungsarbeiten sollten möglichst

mit einer Erdbauwalze rein statisch erfolgen, da Teile der untersuchten Bodenschichten durch den Eintrag von Vibrationen ins Fließen geraten können.

Für die Abtragung von **Stapellasten** (z. B. Kran) sind die zuoberst anstehenden Schichten nur bedingt geeignet. Sie sind als kompressibler Baugrund zu betrachten, und deswegen wird empfohlen, im Auflagebereich von Stapellasten die nur locker gelagerten Schichten nachzuverdichten oder durch ein Kiesplanum zu ersetzen, welches eine ausreichende Tragfähigkeit sicherstellt. Die vorhandenen Aufschüttungen auf dem Grundstück sind zumindest augenscheinlich für kleinere Lasten ausreichend tragfähig, so dass dort kein Auflastkoffer oder dergleichen erforderlich ist.

### 5.2.2 Aushub, Bodenklassen und Homogenbereiche

Die erkundeten Böden sind erdbautechnisch ohne Probleme abbaubar und entsprechen den **Bodenklassen 1 bis 4** gem. DIN 18300 (alt). Auffüllungen sind in der DIN 18300 nicht erfasst und können deswegen nicht klassifiziert werden.

Für die Festlegung von Homogenbereichen DIN 18300 neu liegen Laboruntersuchungen vor (Anlage 4). Eine Übersicht über die festgelegten Homogenbereiche ist in der nachfolgenden Tabelle 5 angegeben. Sie bezieht sich auf den Tiefenbereich, der durch die Baumaßnahme absehbar erfasst wird.

Bereich	Benennung, Eigenschaften	
A	<b>Humose Böden (Flließerde, Auenlehm)</b>	
	Bodengruppen DIN 18196	OH, TL
	Stein- u. Blockanteile DIN 14688-2	gering
	Konsistenz DIN 18122	$I_c = 0,3 - 0,7$
	Wichten	Feucht: 17 – 20 kN/m <sup>3</sup>
	Organische Anteile DIN 18124	$V_{GI} = 3 - 10$ Gew.-%
B	<b>Bindige Böden (Molassemergel)</b>	
	Bodengruppen DIN 18196	TM, TA
	Stein- u. Blockanteile DIN 14688-2	gering
	Konsistenz DIN 18122	$I_c = 0,8 - > 1,0$
	Wichten	Feucht: 18 – 19,5 kN/m <sup>3</sup>
	Organische Anteile DIN 18124	$V_{GI} = 0 - 3$ Gew.-%
C	<b>Gemischkörnige Böden (Molassesand, Uferbankkies)</b>	
	Bodengruppen DIN 18196	SU, SU*, GU
	Stein- u. Blockanteile DIN 14688-2	gering
	Lagerungsdichte DIN 18126	$D = 0,2 - 0,6$
	Wichten	Feucht: 17,5 – 20 kN/m <sup>3</sup>
	Organische Anteile DIN 18124	$V_{GI} = 0 - 3$ Gew.-%

**Tabelle 5:** Übersicht der Einteilung in Homogenbereiche ohne Mutterboden

Die Verteilung der Homogenbereiche ergibt sich aus der Zuordnung zu den geologischen Schichtbezeichnungen, die in der Tabelle 4 in Klammern angegeben sind. Auf dieser Basis lassen sich die Massen für die Ausschreibung näherungsweise ermitteln.

Bei Unklarheiten hinsichtlich der Einstufung einzelner Bodenbereiche stehen wir jederzeit gerne bereit, während der Erdarbeiten Entscheidungshilfe zu leisten.

Die beim Aushub **anfallenden Böden** sollten i.W. gleich von der Baustelle abgefahren werden, da keine Verwendungsmöglichkeit vor Ort besteht. Selbst vom Hinterfüllen unkritischer Bereiche wird abgeraten, da die Materialien überwiegend frostempfindlich sind und sich schwer verdichten lassen. Eine Einsatzmöglichkeit besteht nur für die Geländemodellierung, wo die Frostsicherheit oder Setzungen keine Rolle spielen.

#### 5.2.4 Erdbebengefährdung

Nach DIN 4149 – Bauten in deutschen Erdbebengebieten – Teil 1, Beiblatt 1, Ausgabe 1991, und Teil 1, A1, Ausgabe 1992, liegt das Gebiet in der Erdbebenzone 0. Eine zu berücksichtigende Erdbebengefährdung liegt damit nicht vor.

## 6 Schlussbemerkung

Das vorliegende Baugrundgutachten beschreibt die durch die Bodenaufschlüsse und Feld- sowie Laboruntersuchungen festgestellten Baugrundverhältnisse in geologischer, bodenmechanischer und hydrogeologischer Hinsicht. Die bautechnischen Aussagen beziehen sich auf den uns 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 neueren Erkenntnissen empfehlen wir, unser Ingenieurbüro zur weiteren Beratung hinzuzuziehen. Dies gilt insbesondere, wenn Abweichungen gegenüber den erwähnten Annahmen bzw. von der Baugrundbeschreibung vorliegen. Da die Gründungssituation nicht völlig trivial ist, wird eine Baugrundabnahme empfohlen, bei der von einem geotechnischen Sachverständigen eventuelle Bodenaustauschbereiche festgelegt werden.

Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Eine auszugsweise Weitergabe oder Veröffentlichung ist unzulässig.

Waldkraiburg, den 23.02.2017

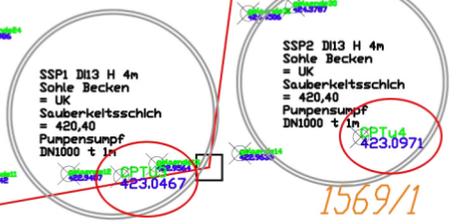
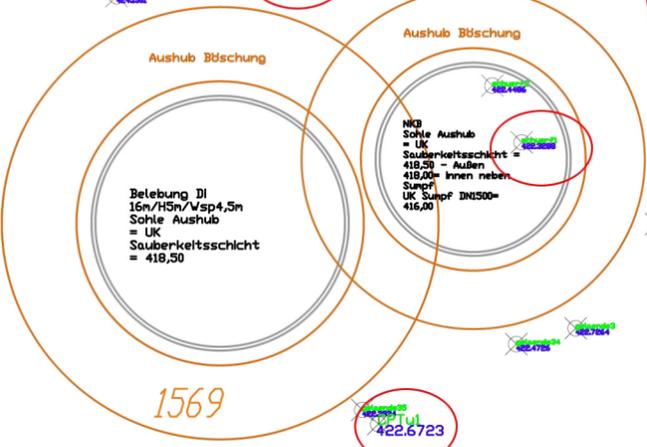
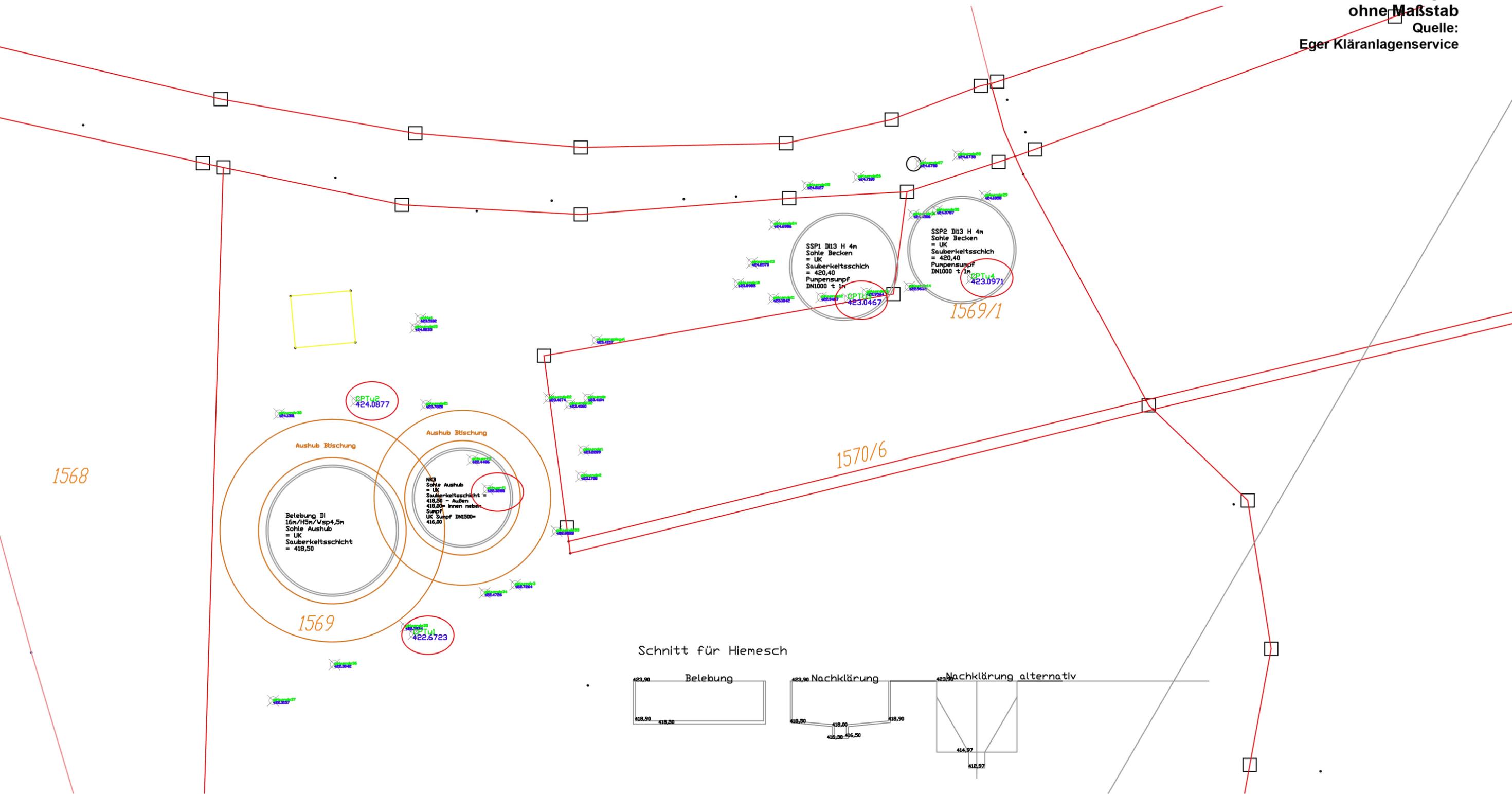
(16163-hi-ad)

Heinrich Hiemesch, Dipl.-Geol.

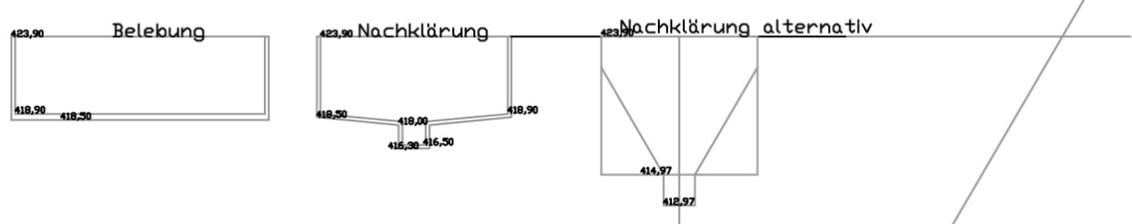
Beratender Ingenieur BYIK Bau  
Anerkannter privater Sachverständiger  
in der Wasserwirtschaft

# Anlage 1

**Anlage 1**  
**Lageplan des Schurfs und der**  
**CPTu-Drucksondierungen**  
**ohne Maßstab**  
**Quelle:**  
**Eger Kläranlagenservice**



Schnitt für Hiemesch



# Anlage 2



**IGEWA GmbH**  
**Ingenieurbüro**  
 Slezakweg 2 - 4  
 84478 Waldkraiburg

Projekt: Ertüchtigung Kläranlage Höllbruck

Anlage: 2.0

Datum: 16.12.2016

Auftraggeber: Gemeinde Wurmansquick

Bearb.: ad

### Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

#### Boden- und Felsarten



Kies, G, kiesig, g



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%)

#### Bodengruppen nach DIN 18196

**GE** enggestufte Kiese

**GW** weitgestufte Kiese

**GI** Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische

**SE** enggestufte Sande

**SW** weitgestufte Sand-Kies-Gemische

**SI** Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische

**GU** Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15%  $\leq 0,06$  mm

**GU\*** Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40%  $\leq 0,06$  mm

**GT** Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15%  $\leq 0,06$  mm

**GT\*** Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40%  $\leq 0,06$  mm

**SU** Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15%  $\leq 0,06$  mm

**SU\*** Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40%  $\leq 0,06$  mm

**ST** Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15%  $\leq 0,06$  mm

**ST\*** Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40%  $\leq 0,06$  mm

**UL** leicht plastische Schluffe

**UM** mittelpastische Schluffe

**UA** ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff

**TL** leicht plastische Tone

**TM** mittelpastische Tone

**TA** ausgeprägt plastische Tone

**OU** Schluffe mit organischen Beimengungen

**OT** Tone mit organischen Beimengungen

**OH** grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art

**OK** grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen

**HN** nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)

**HZ** zersetzte Torfe

**F** Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel)

**[ ]** Auffüllung aus natürlichen Böden

**A** Auffüllung aus Fremdstoffen

#### Lagerungsdichte



locker



mitteldicht



dicht



sehr dicht

#### Konsistenz



breiig



weich



steif



halbfest



fest

#### Proben

A1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

B1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

C1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

W1 1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe



**IGewa GmbH**  
Ingenieurbüro  
Slezakweg 2 - 4  
84478 Waldkraiburg

Projekt: Ertüchtigung Kläranlage Höllbruck

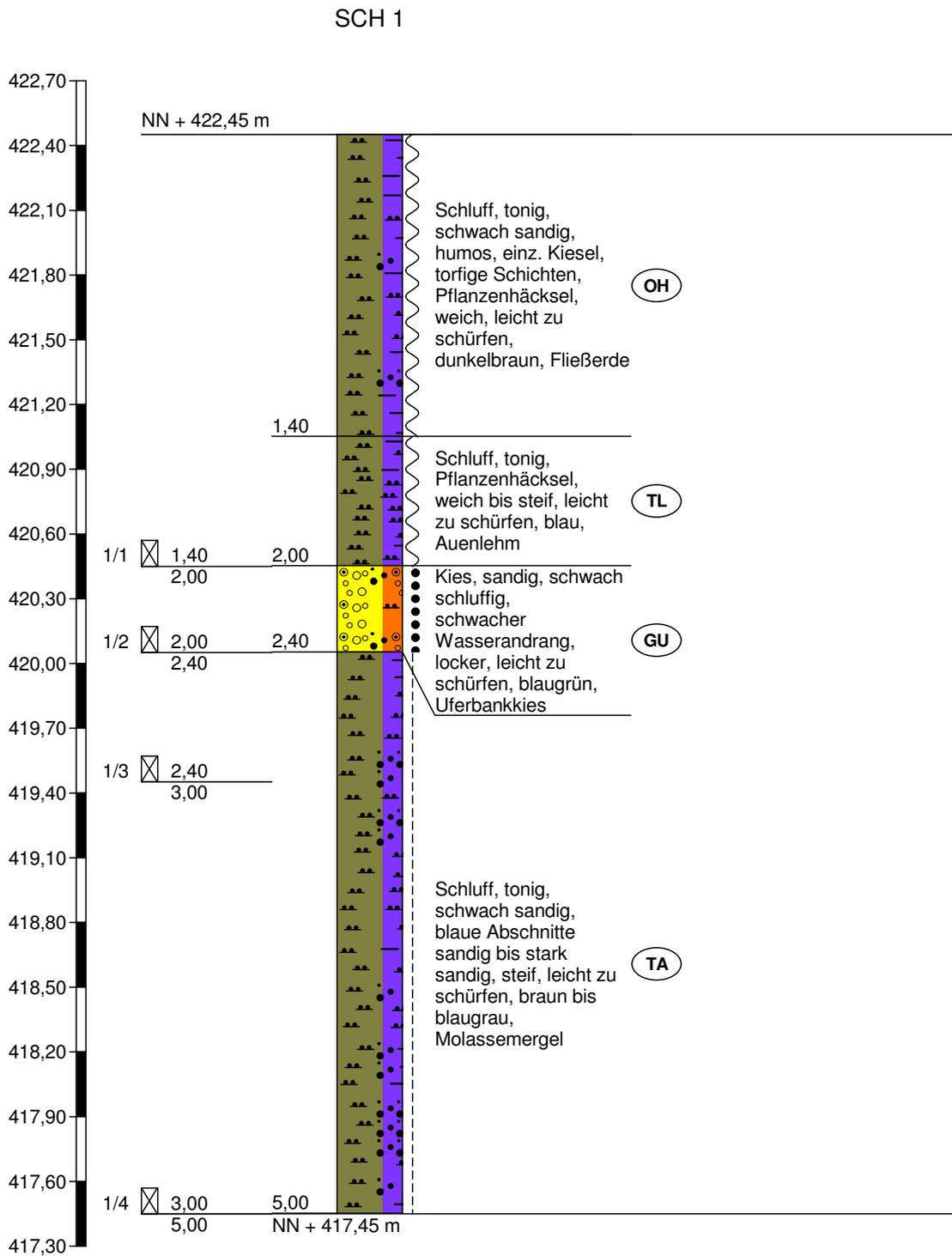
Anlage: 2.1

Datum: 16.12.2016

Auftraggeber: Gemeinde Wurmansquick

Bearb.: ad

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:30

# Anlage 3

		<b>Schichtenverzeichnis</b> nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Anlage 3.1 Bericht: Az.: 16163		
Bauvorhaben: Ertüchtigung Kläranlage Höllbruck								
Schurf Nr SCH 1 /Blatt 1					Datum: 16.12.2016			
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 <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
1,40	a) Schluff, tonig, schwach sandig, humos, einz. Kiesel				feucht			
	b) torfige Schichten, Pflanzenhäcksel							
	c) weich	d) leicht zu schürfen	e) dunkelbraun					
	f)	g) Fließerde	h) OH	i)				
2,00	a) Schluff, tonig				schwach feucht	B	1/1	2,00
	b) Pflanzenhäcksel							
	c) weich bis steif	d) leicht zu schürfen	e) blau					
	f)	g) Auenlehm	h) TL	i)				
2,40	a) Kies, sandig, schwach schluffig				stark feucht	B	1/2	2,40
	b) schwacher Wasserandrang							
	c) locker	d) leicht zu schürfen	e) blaugrün					
	f)	g) Uferbankkies	h) GU	i)				
5,00	a) Schluff, tonig, schwach sandig				schwach feucht	B B	1/3 1/4	3,00 5,00
	b) blaue Abschnitte sandig bis stark sandig							
	c) steif	d) leicht zu schürfen	e) braun bis blaugrau					
	f)	g) Molassemergel	h) TA	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

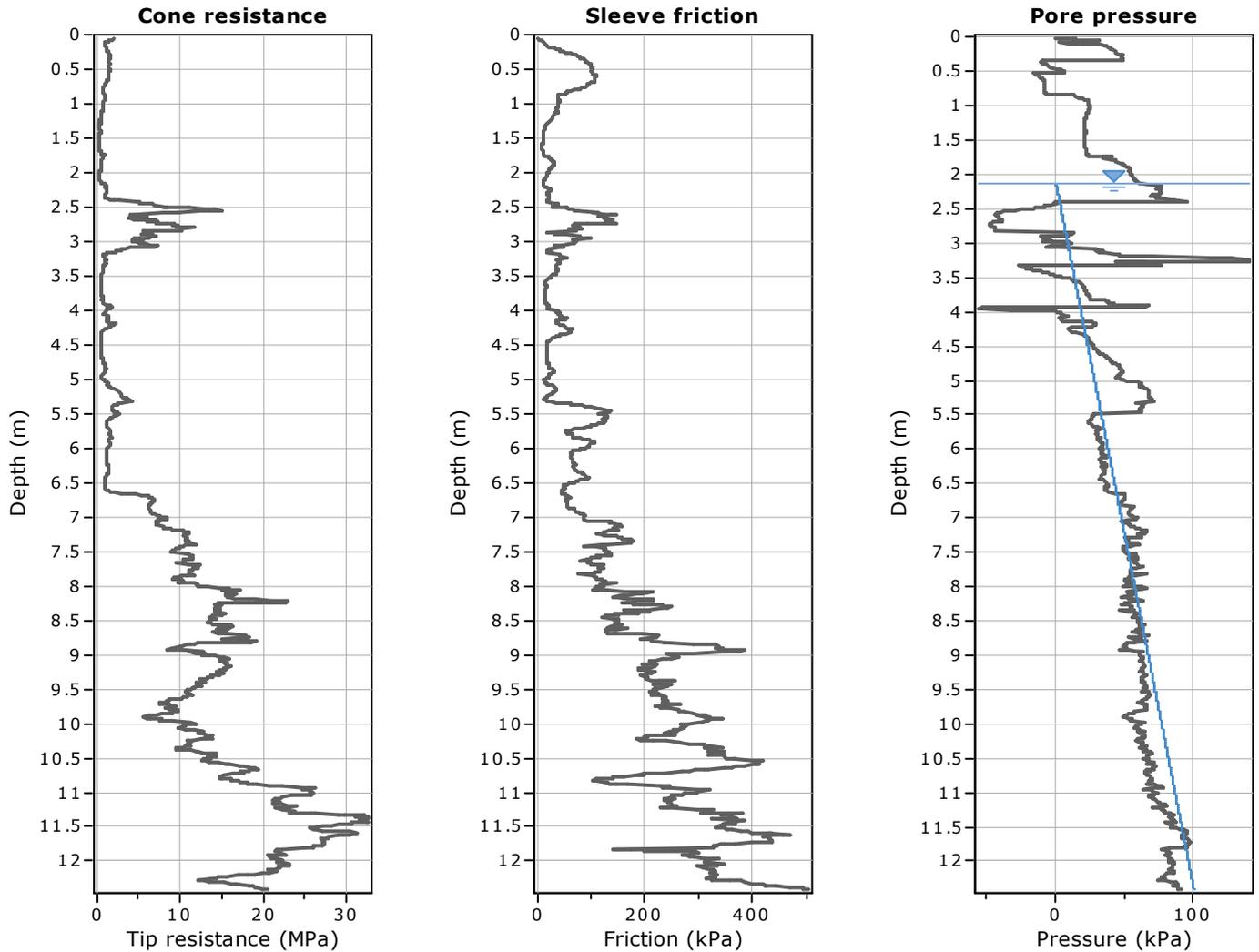
# Anlage 4

## CPTu – Glossar

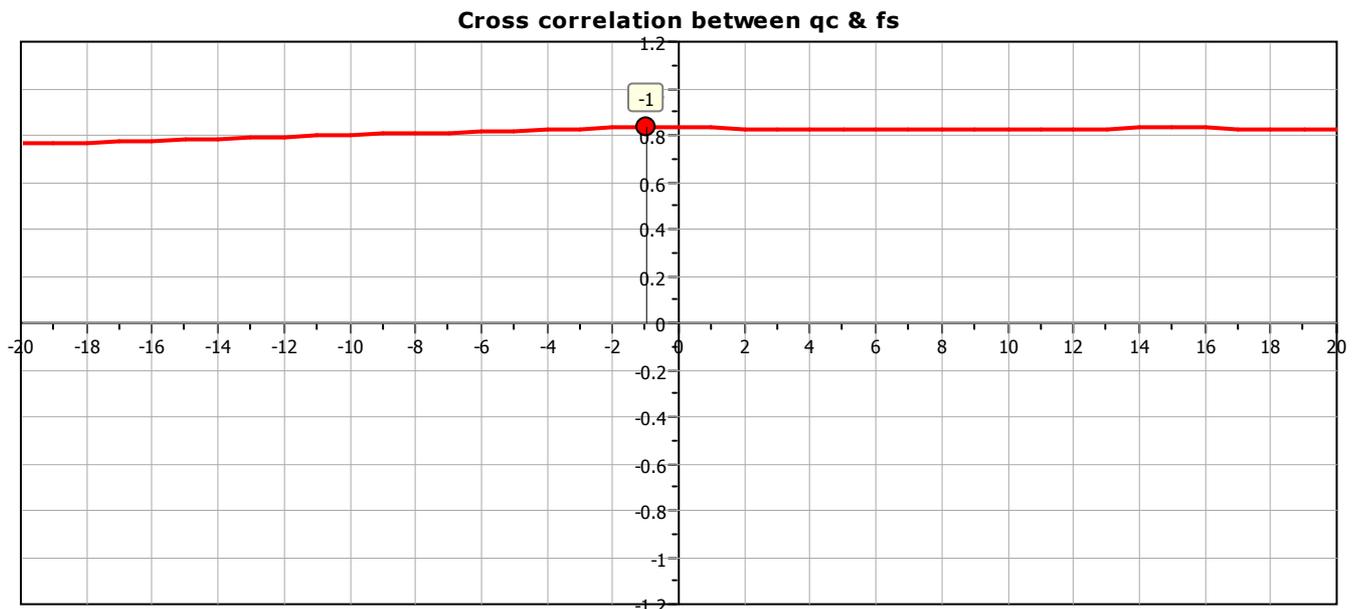
Formelzeichen, Einheiten	Englische Bezeichnung	Deutscher Begriff, Erläuterung
<b>in situ data</b>		<b>Messwerte</b>
$q_c$ [MPa]	cone resistance	Spitzenwiderstand
$f_s$ [kPa]	sleeve friction	Mantelreibung
$u_2$ [kPa]	measured pore pressure	Porenwasserdruck hinter der Messspitze
<b>Basic parameters</b>		<b>Grundparameter</b>
$q_t$ [MPa]	cone resistance	mit Porenwasserdruck korrigierter Spitzenwiderstand
$R_f$ [%]	friction ratio	Reibungsverhältnis ( $f_s / q_t$ )
SBT	soil behavior type	Bodenäquivalenztyp
$I_c$ SBT	soil behavior type index	Bodentypindex, SBTn: normiert
$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	soil unit weight	Wichte
$\sigma_v$ [kPa]	vertical stress in situ	Überlagerungsdruck
$\sigma'_{vo}$ [kPa]	effective vertical stress in situ	effektiver Überlagerungsdruck
$u_0$ [kPa]	in situ pore pressure	Porenwasserdruck an der Spitze
<b>Normierte Werte unter Berücksichtigung des effektiven Überlagerungsdrucks</b>		
$Q_t$	normalized cone resistance	normierter Spitzenwiderstand
$Fr$ [%]	normalized friction	normierte Mantelreibung
$B_q$ [%]	normalized pore pressure	normierter Porenwasserdruck
SBTn	SBT on normalized $q_c$ and $f_s$	normierter Bodenäquivalenztyp
$n$	stress normalization exponent factor	Spannungsexponent des Normierungsfaktors
$C_n$	normalization factor	Normierungsfaktor
$Q_{tn}$	$q_c$ based on $n$	Mit $n$ korrigierter, normierte Spitzenwiderstand
<b>Estimated parameters</b>		<b>Empirisch berechnete Werte</b>
$K_{SBT}$ [m/s]	estimated permeability	beruhend auf $I_c$ geschätzte Wasserdurchlässigkeit
SPT N60	standard penetration test (blows)	BDP Schlagzahlen $N_{30}$
$M$ [MPa]	constrained modulus	Steifemodul
$D_r$ [%]	relative density	bezogene Lagerungsdichte
$\phi$ [°]	friction angle	Reibungswinkel
$E_s$ [MPa]	Young's modulus	Elastizitätsmodul
$G_0$ [MPa]	small strain shear modulus	Elastizitätsmodul bei kleiner Scherdehnung
$N_{kt}$	undrained shear strength number	undrainierter Scherfestigkeitsindex
$s_u$ [kPa]	undrained shear strength	undrainierte Scherfestigkeit (Kohäsion)
$k_{OCR}$	calculated ocr value	Konsolidierungszahl
OCR	over consolidation ratio	Überkonsolidierung
$\Psi$	state parameter	Lagerung, Zustandsform (Konsistenz)
$K_0$	in situ stress ratio, lateral stress coefficient	Verhältnis von horizontalem zu vertikalem Druck, Erdrückdruckkoeffizient
$S_t$	Sensitivity	Verhältnis der undrained Scherfestigkeit zur Scherfestigkeit des gestörten Bodens

<b>sonstige berechnete Werte</b>		
S	settlement	Setzung
<b>Soils</b>		<b>Böden</b>
typical geotech. Section		geotechnisches Bodenprofil
clay		Ton
silt		Schluff
silty clay		schluffiger Ton
sand		Sand und Kies (Kies wird nicht eigens ausgewiesen)
silty sand		schluffiger Sand
very dense, stiff soil		dicht gelagerter bzw. halbfester Boden
organic soil		organischer Boden, Torf oder Mudde
<b>sonstige Fachbegriffe</b>		
excavation		Aushub
embedment		Gründung, Gründungssohle
footing		Fundament
overlay		Überlagerung (der Sondierergebnisse)
soil layer		Bodenschicht

© IGEWA GmbH 2015

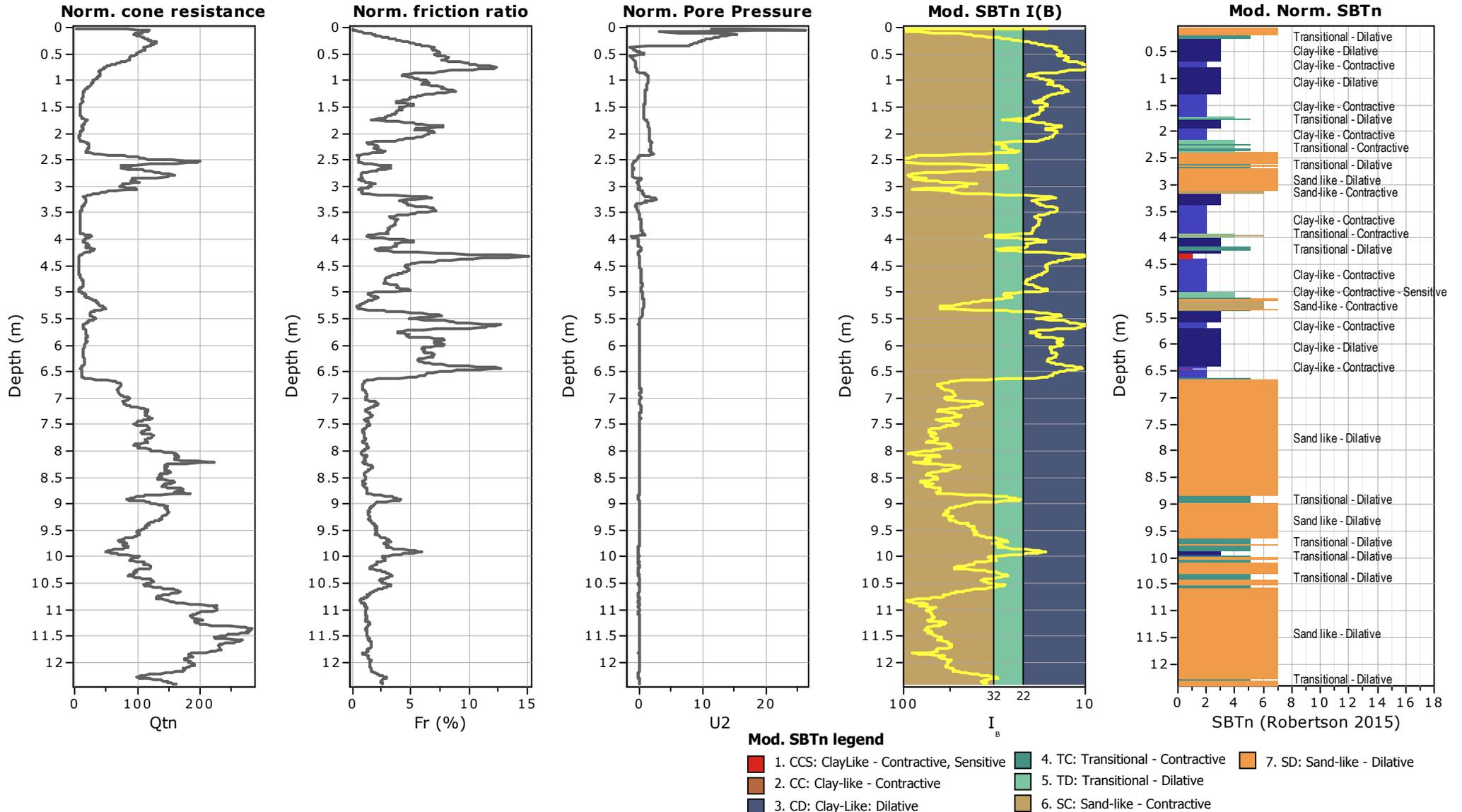


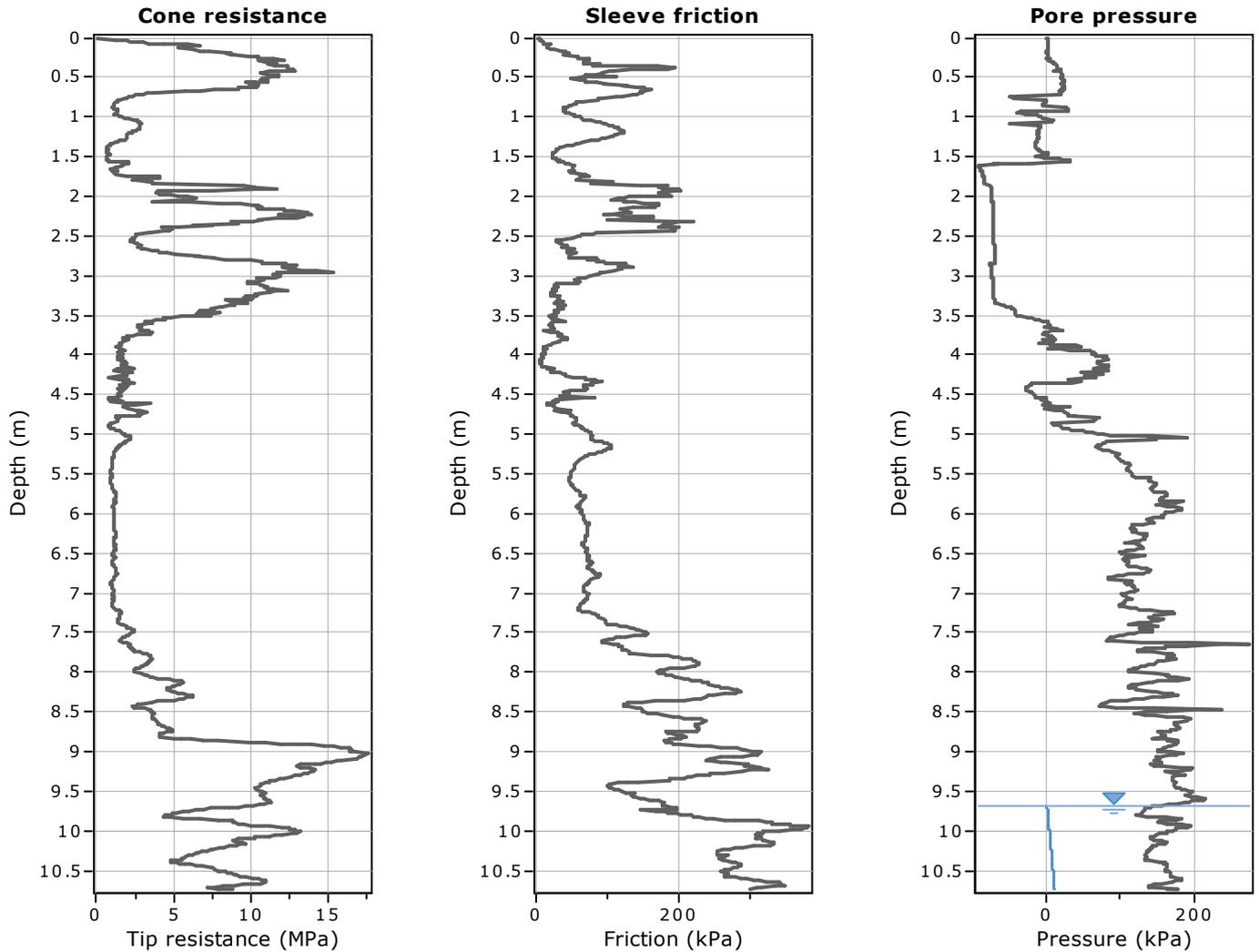
The plot below presents the cross correlation coefficient between the raw  $q_c$  and  $f_s$  values (as measured on the field). X axes presents the lag distance (one lag is the distance between two successive CPT measurements).



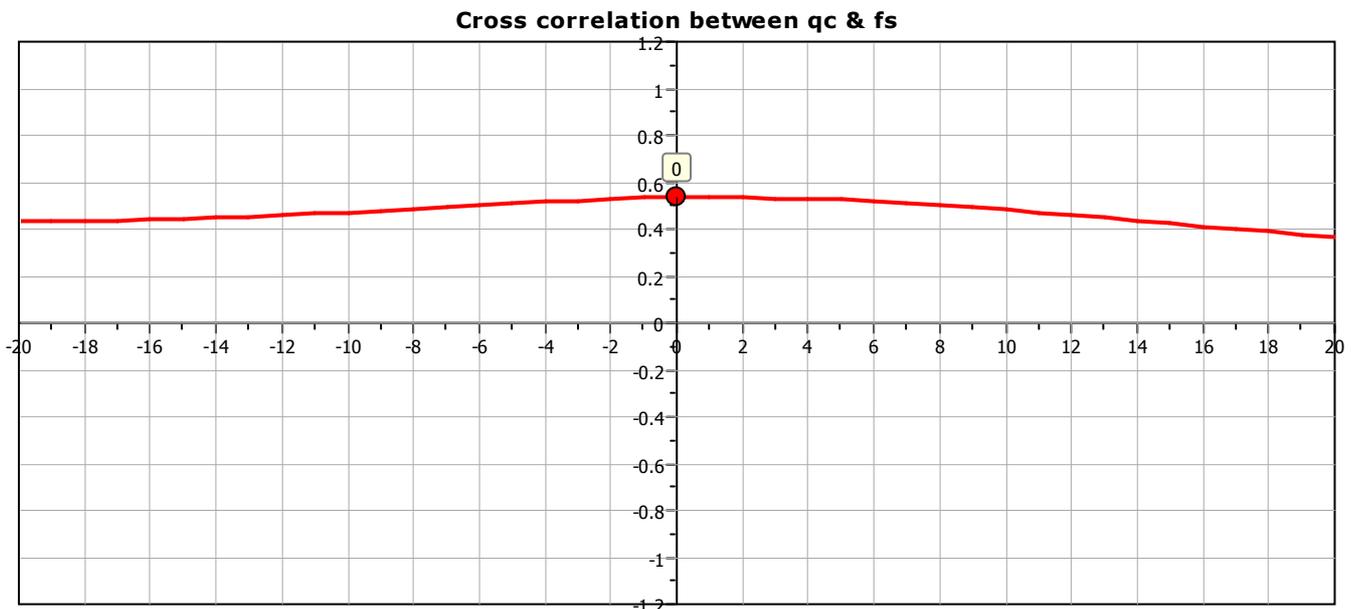
**Project: Ertüchtigung KA Wurmanssquick**

**Location: Höllbruck**



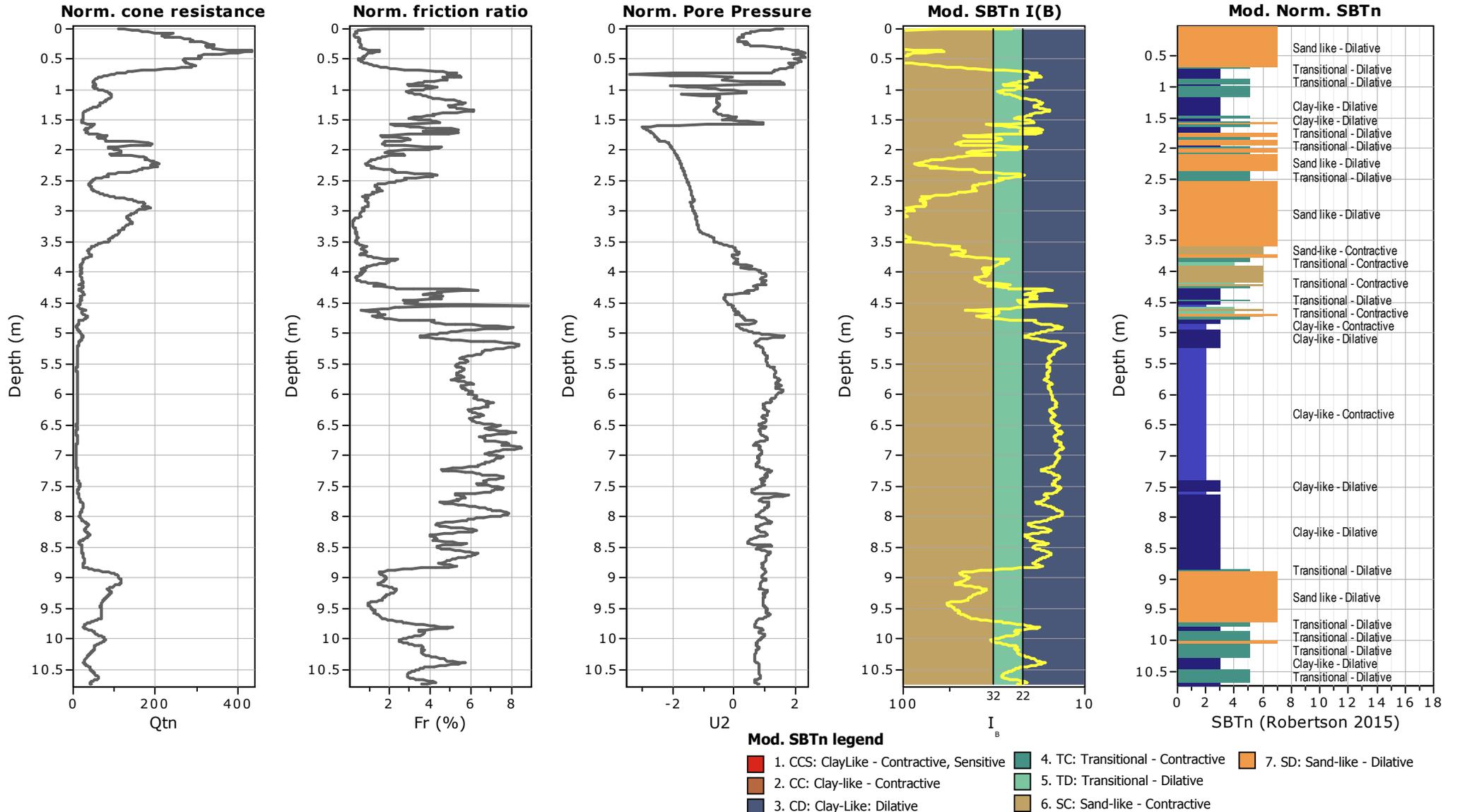


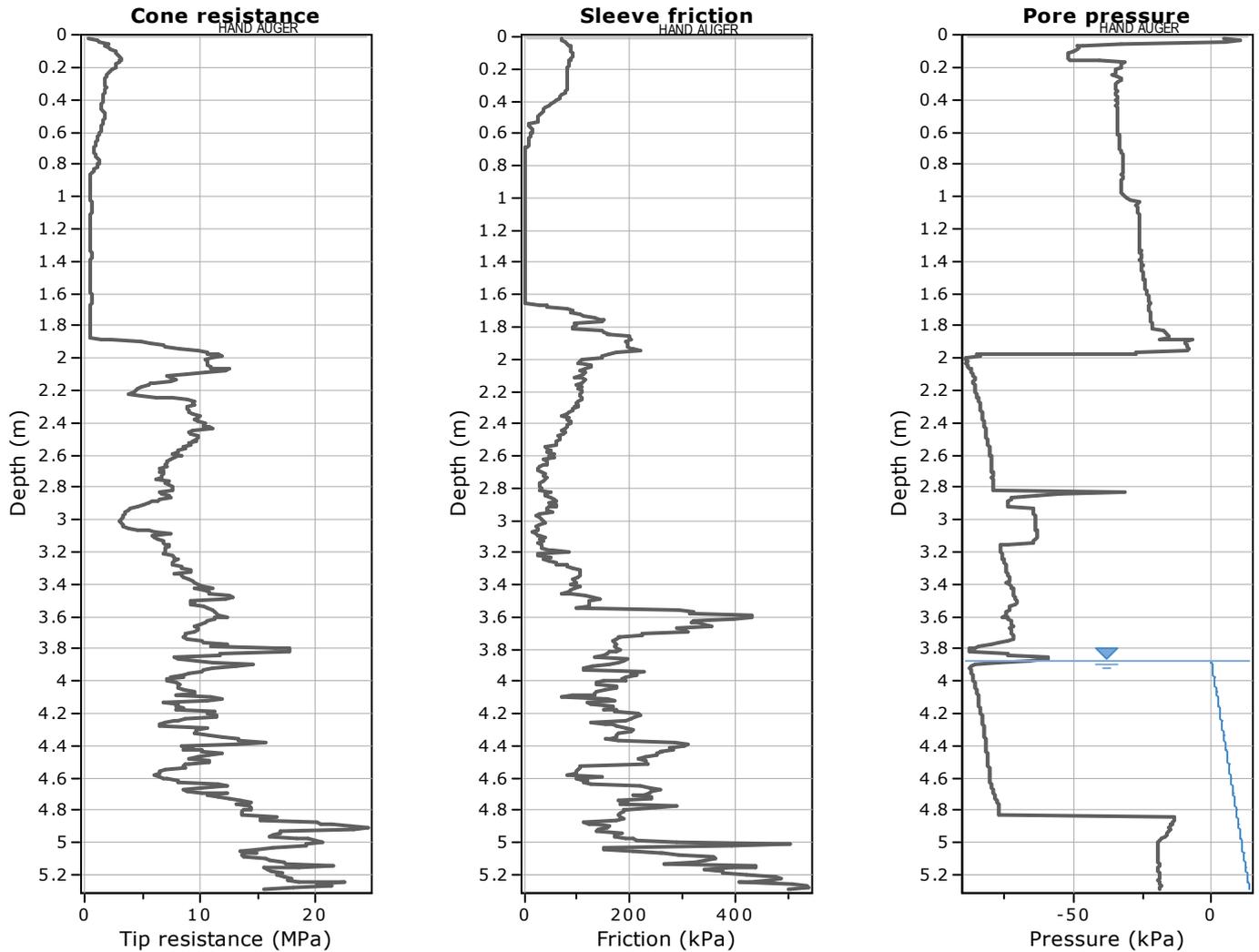
The plot below presents the cross correlation coefficient between the raw  $q_c$  and  $f_s$  values (as measured on the field). X axes presents the lag distance (one lag is the distance between two successive CPT measurements).



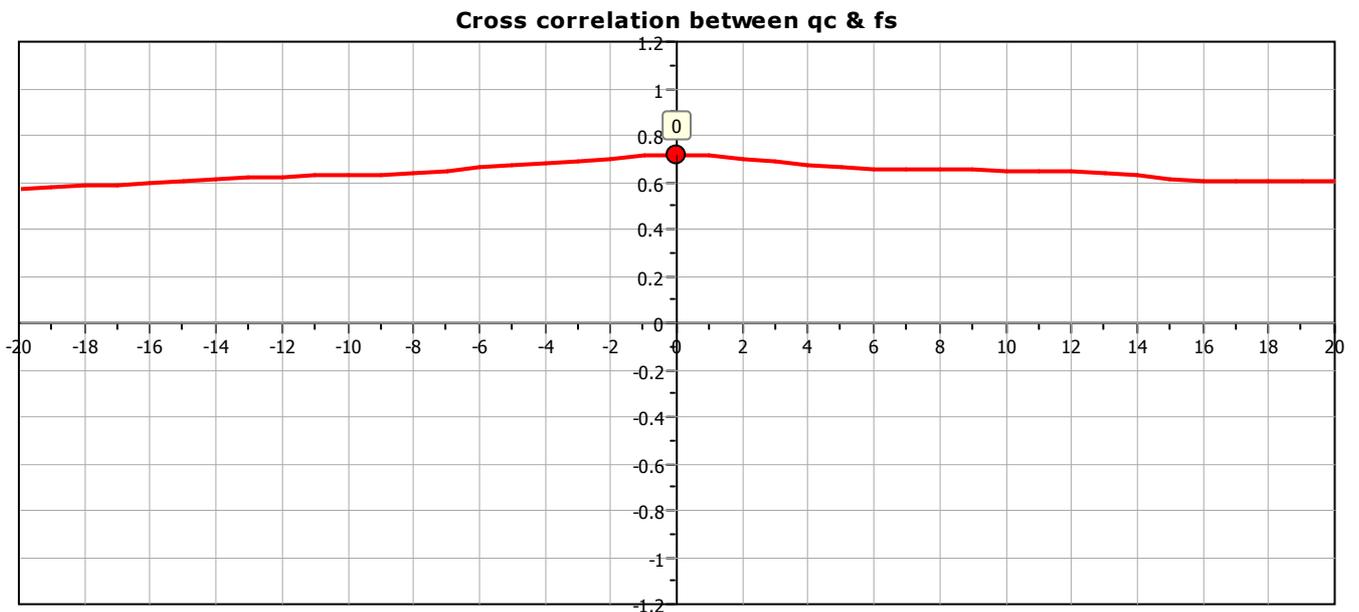
Project: Ertüchtigung KA Wurmanssquick

Location: Höllbruck



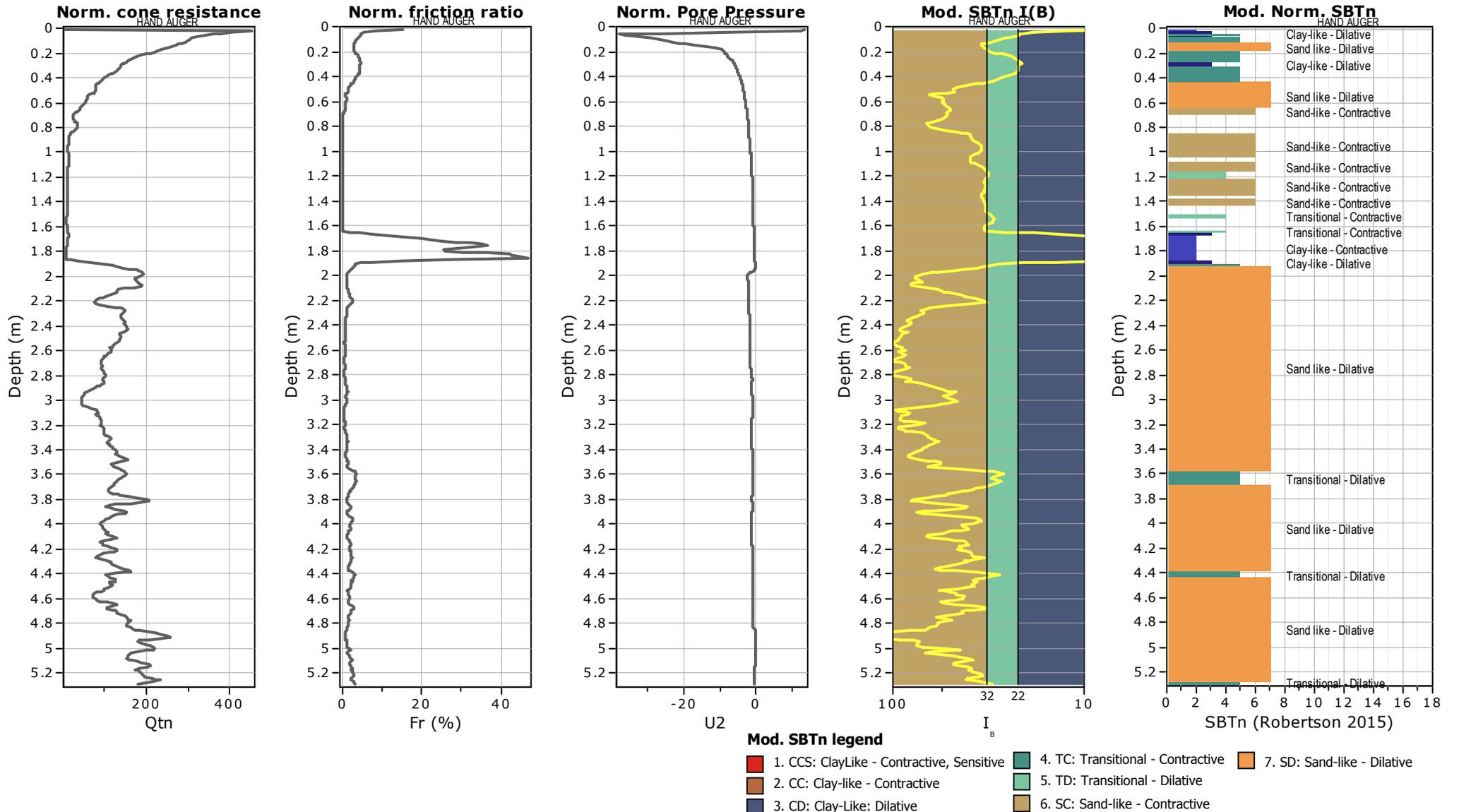


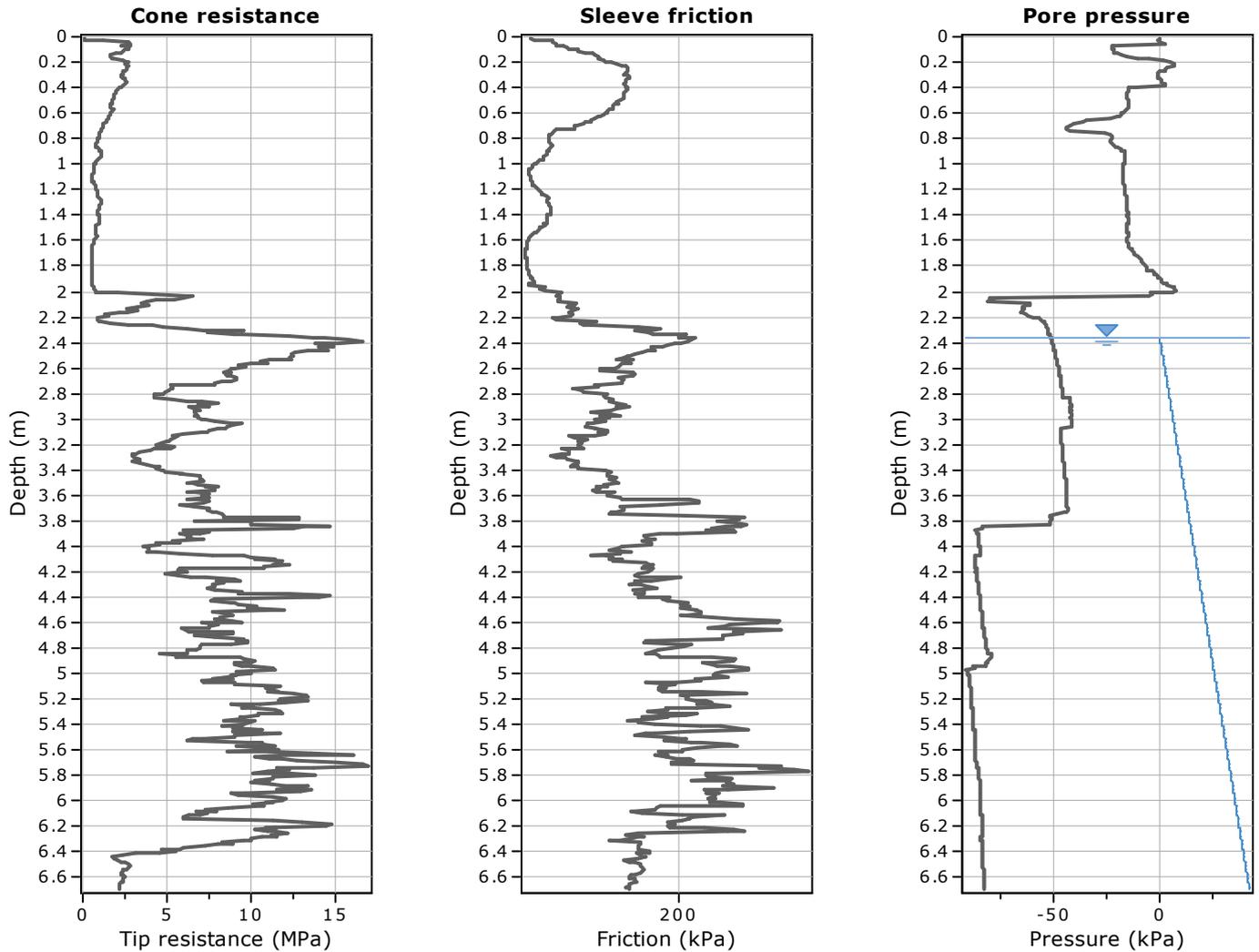
The plot below presents the cross correlation coefficient between the raw  $q_c$  and  $f_s$  values (as measured on the field). X axes presents the lag distance (one lag is the distance between two successive CPT measurements).



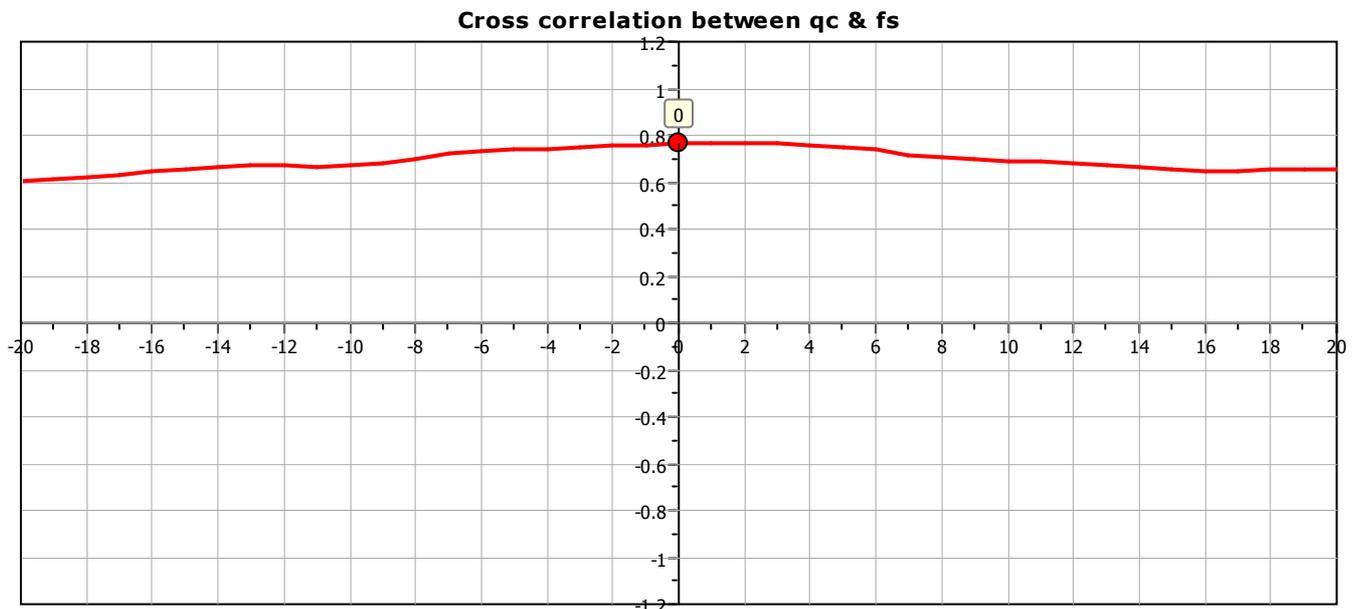
Project: Ertüchtigung KA Wurmanssquick

Location: Höllbruck



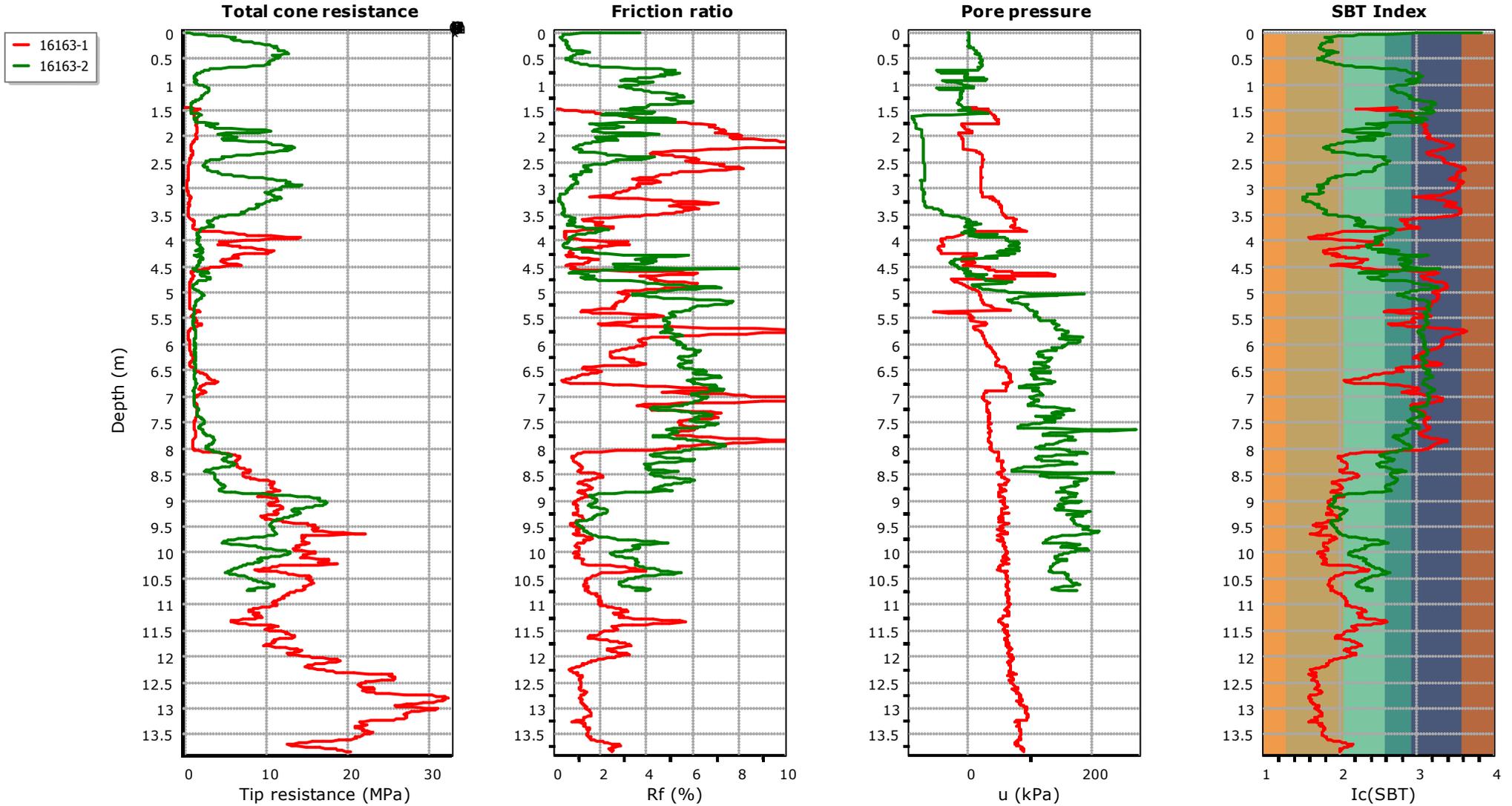


The plot below presents the cross correlation coefficient between the raw  $q_c$  and  $f_s$  values (as measured on the field). X axes presents the lag distance (one lag is the distance between two successive CPT measurements).

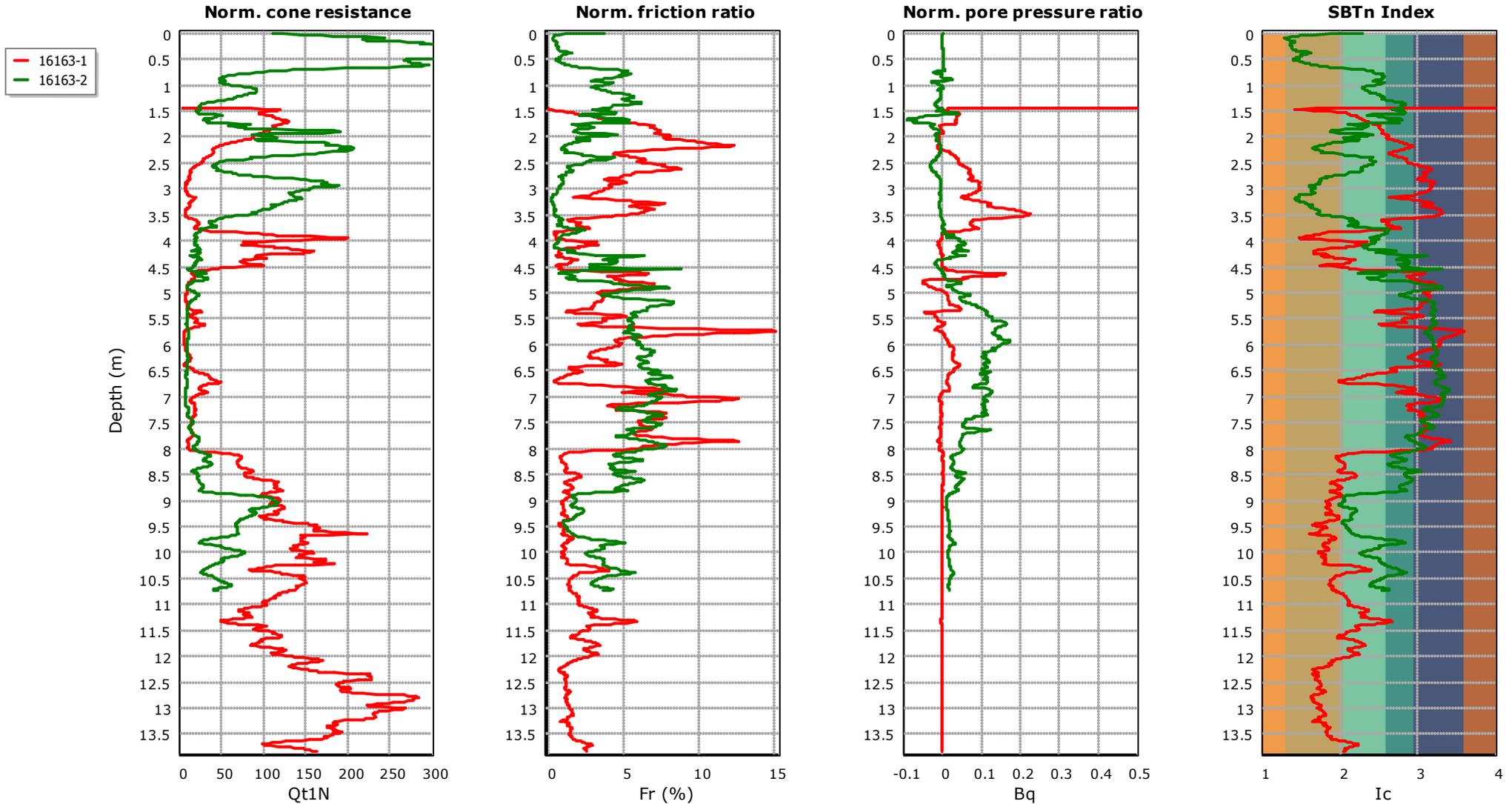




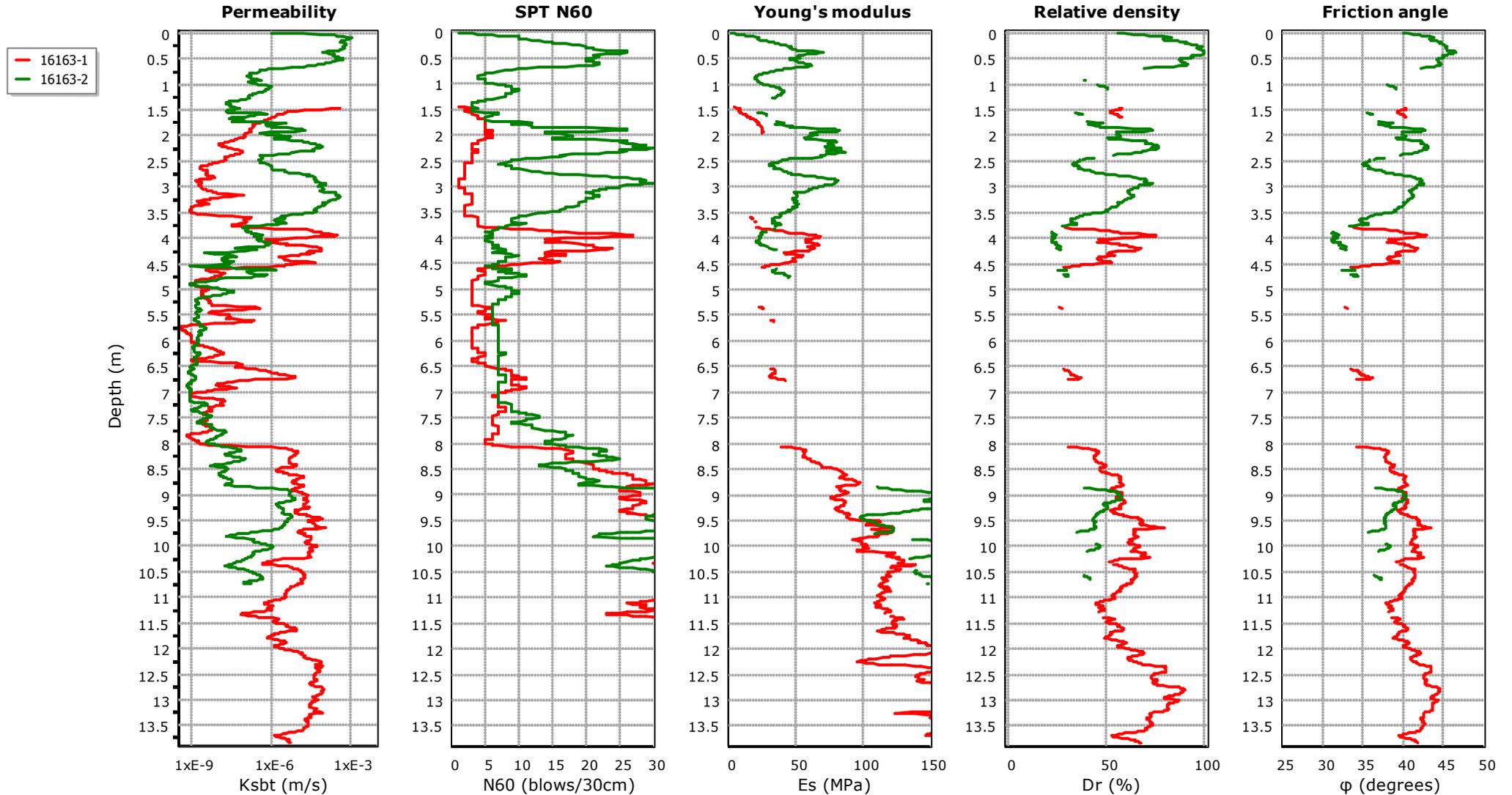
Overlay basic interpretation plots



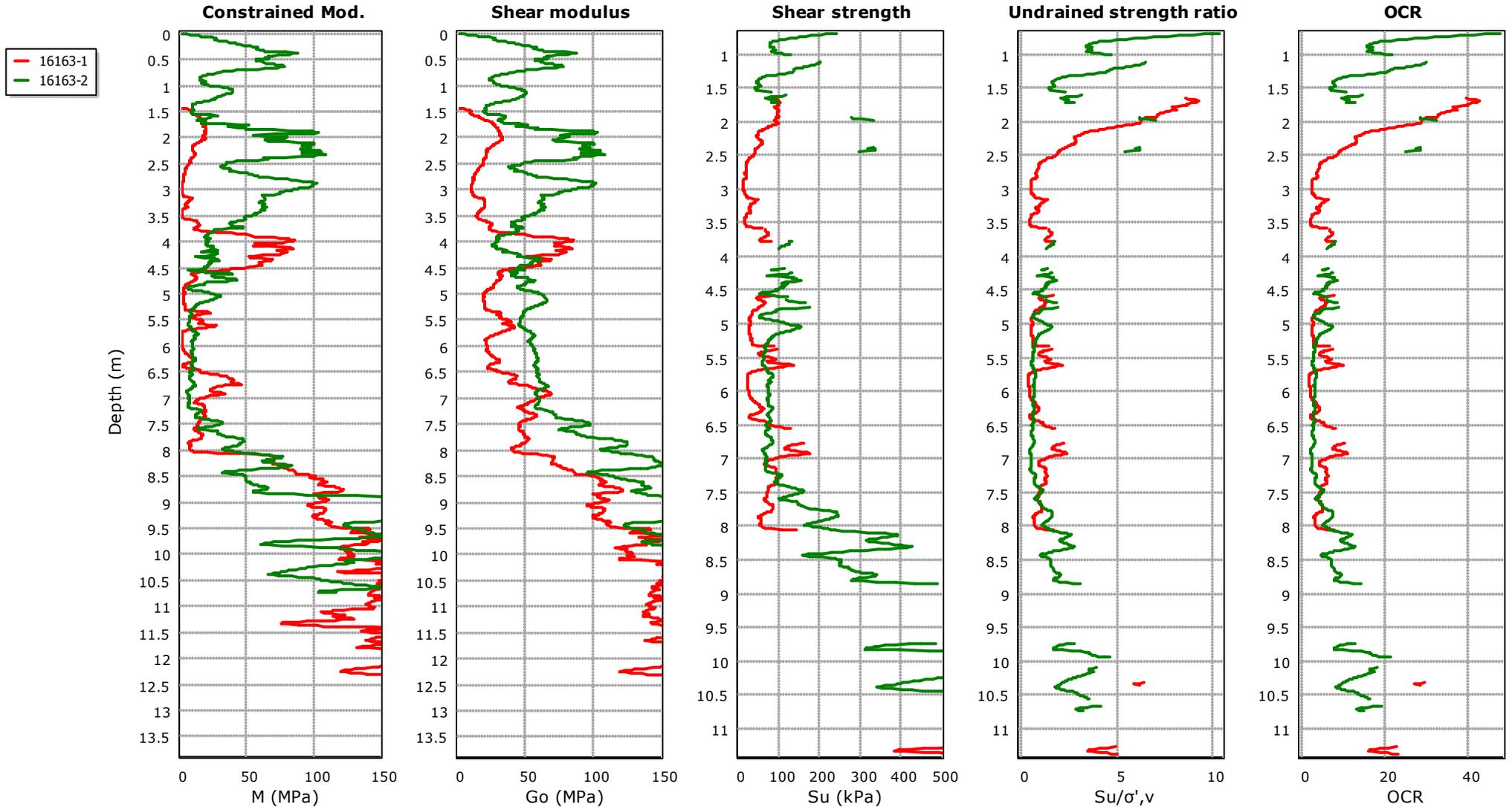
**Normalized basic plots**



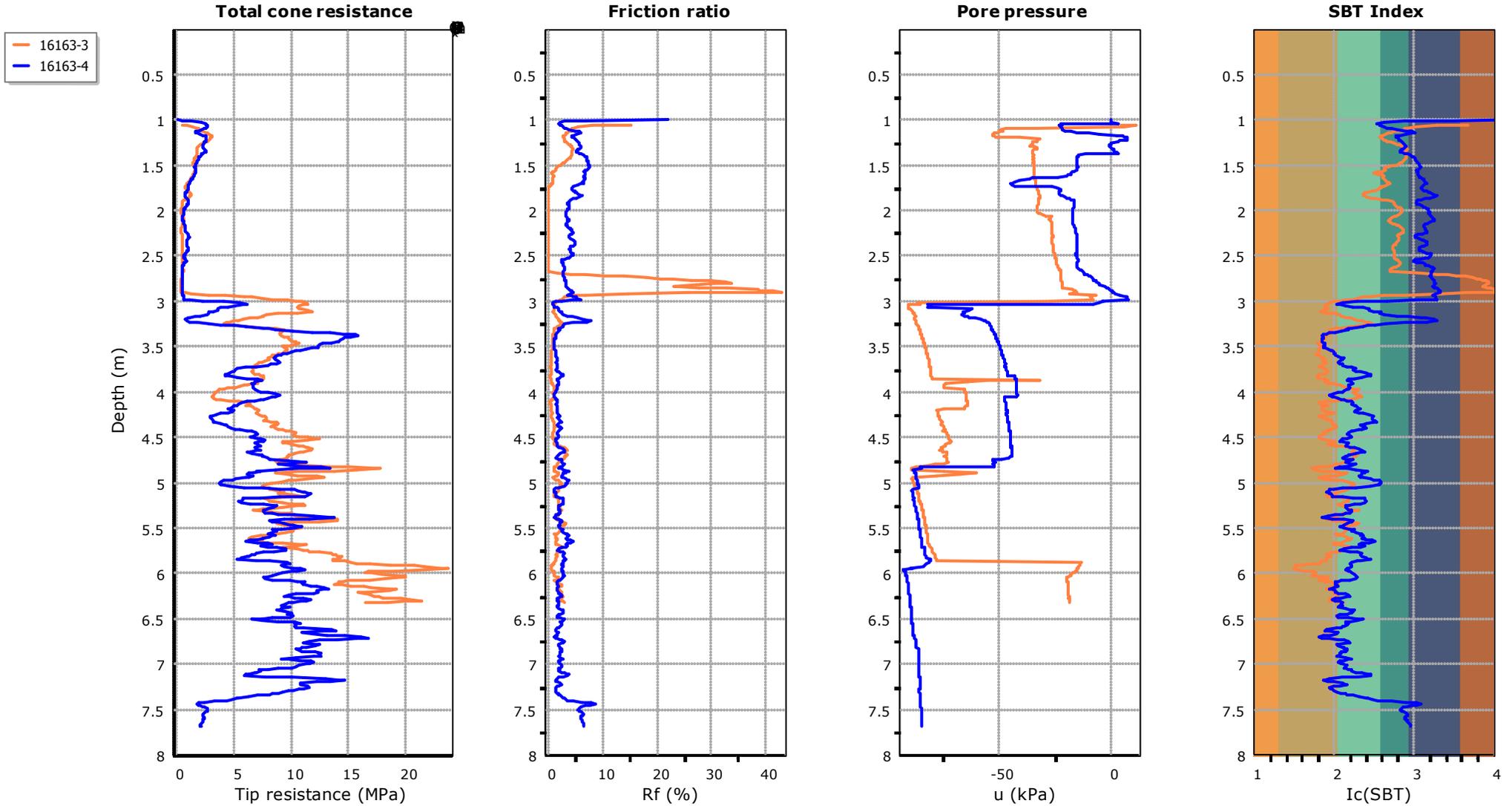
**Overlay estimation plots (1)**



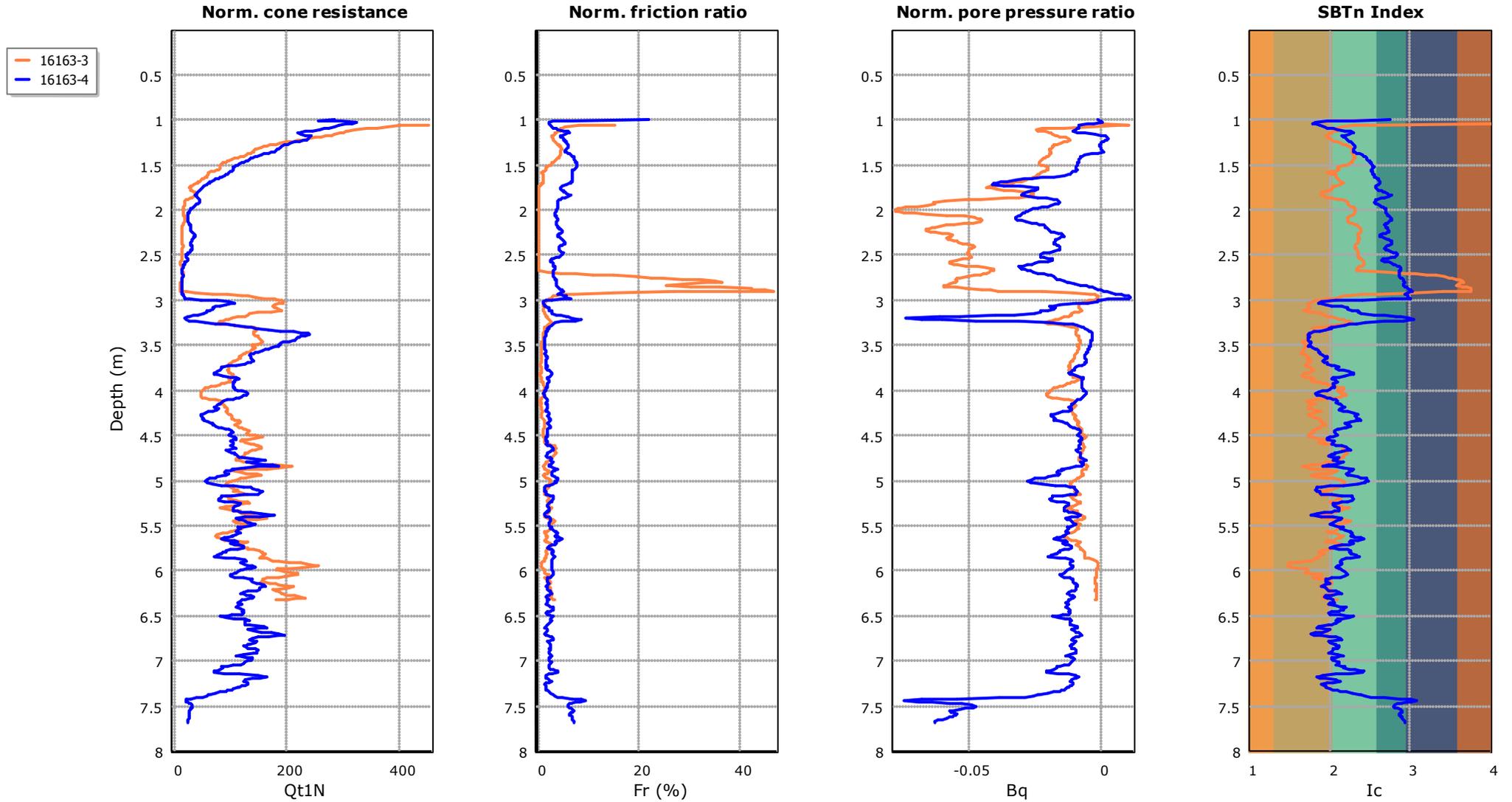
Overlay estimation plots (2)



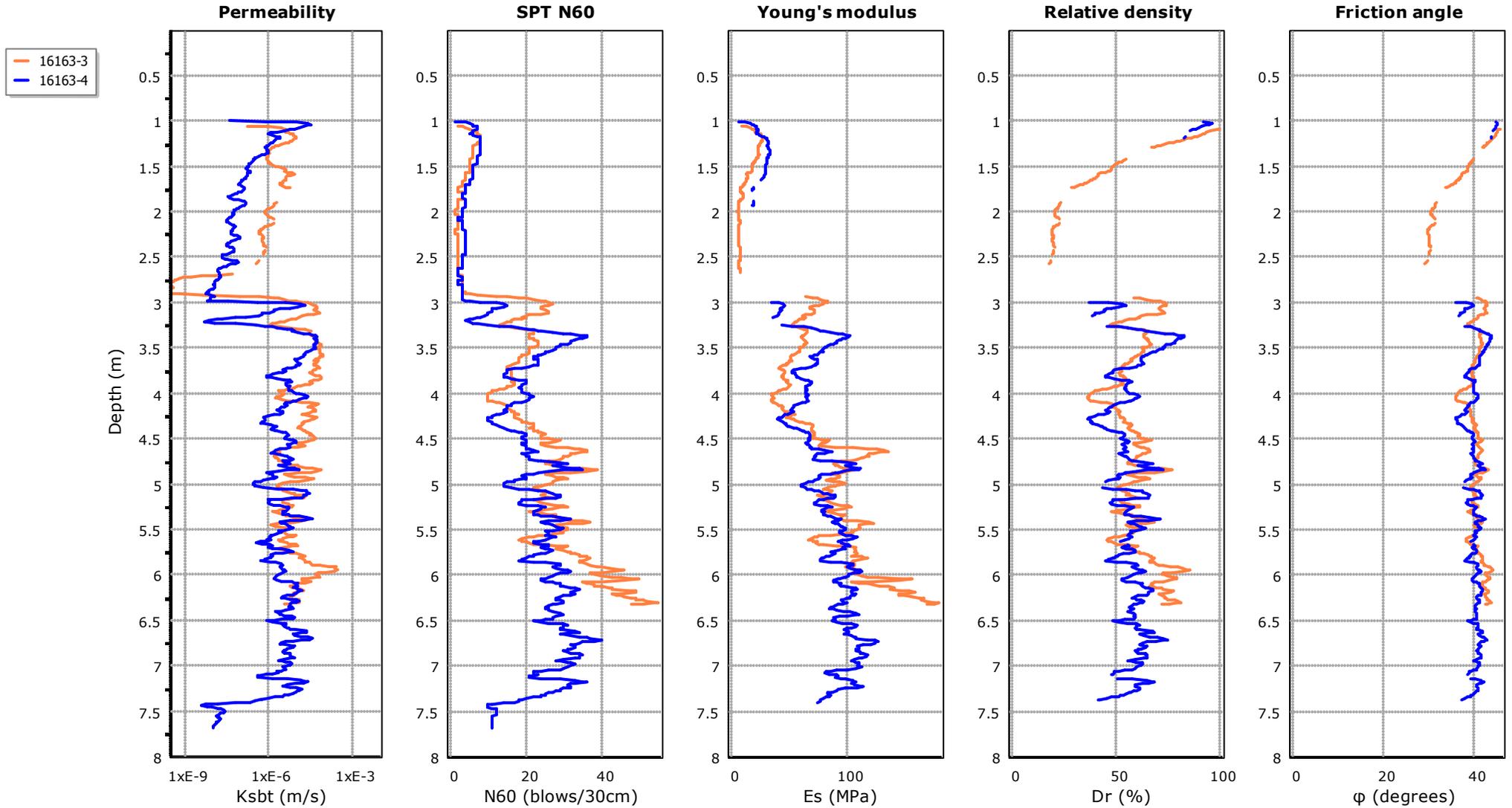
Overlay basic interpretation plots



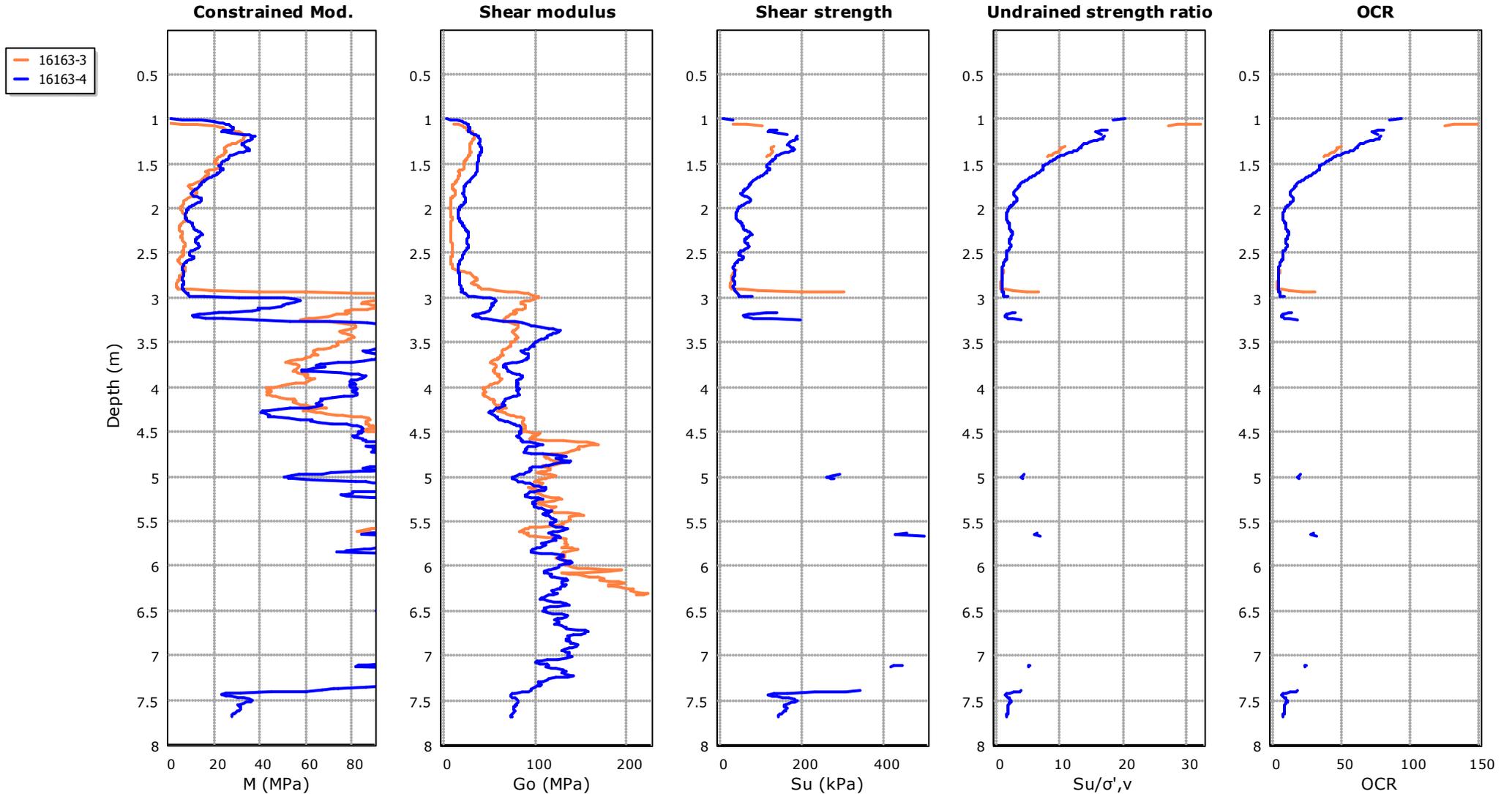
**Normalized basic plots**



Overlay estimation plots (1)



Overlay estimation plots (2)



# Anlage 5



IGEWA GmbH  
Slezakweg 2 - 4  
84458 Waldkraiburg  
www.igewa.de

Prüfungs-Nr. : 16163-1/4

Anlage : 4

zu :

## Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - LM

Prüfungs-Nr. : 16163-1/4  
Bauvorhaben : Ertüchtigung Kläranlage Höllbruck

Ausgeführt durch : tb  
am : 09.01.2017

Bemerkung : Höllbruck, Gmd. Wummannsquick

Entnahmestelle : Sch1

Entnahmetiefe : 3,0 bis 5,0 m unter GOK  
Bodenart : U, t, s'

Art der Entnahme : gestörte Probe, Baggerschurf  
Entnahme am : 14.12.2016 durch : hi

### Fließgrenze

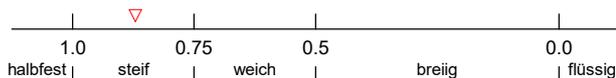
### Ausrollgrenze

Behälter Nr. :	21	22	1	9	24	13	19	10	5
Zahl der Schläge :	36	32	28	23	18				
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	40,01	42,58	43,41	42,73	40,41	24,97	24,97	25,89	26,28
Trockene Probe + Behälter $m_d+m_B$ [g] :	33,76	35,32	36,13	35,72	33,43	24,51	24,67	25,45	25,84
Behälter $m_B$ [g] :	22,56	22,64	23,91	24,37	22,63	22,69	23,40	23,70	24,05
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	6,25	7,26	7,28	7,01	6,98	0,46	0,30	0,44	0,44
Trockene Probe $m_d$ [g] :	11,20	12,68	12,22	11,35	10,80	1,82	1,27	1,75	1,79
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	55,80	57,26	59,57	61,76	64,63	25,27	23,62	25,14	24,58
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>								

Natürlicher Wassergehalt :  $w = 29,30$  %  
 Größtkorn : mm  
 Masse des Überkorns : g  
 Trockenmasse der Probe : g  
 Überkornanteil :  $\ddot{u} = 0,00$  %  
 Anteil  $\leq 0.4$  mm :  $m_d / m = 100,00$  %  
 Anteil  $\leq 0.002$  mm :  $m_T / m =$  %  
 Wassergehalt (Überkorn)  $w_{\ddot{u}} = 0,00$  %  
 korr. Wassergehalt :  $w_K = \frac{w - w_{\ddot{u}} * \ddot{u}}{1.0 - \ddot{u}} = 29,30$  %

Bodengruppe = TA  
 Fließgrenze  $w_L = 60,61$  %  
 Ausrollgrenze  $w_P = 24,66$  %  
 Plastizitätszahl  $I_P = w_L - w_P = 35,95$  %  
 Konsistenzzahl  $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 0,87 \triangleq$  steif  
 Liquiditätszahl  $I_L = 1 - I_C = 0,13$   
 Aktivitätszahl  $I_A = \frac{I_P}{m_T / m} =$

Zustandsform



Bildsammelbereich ( $w_P$  bis  $w_L$ )

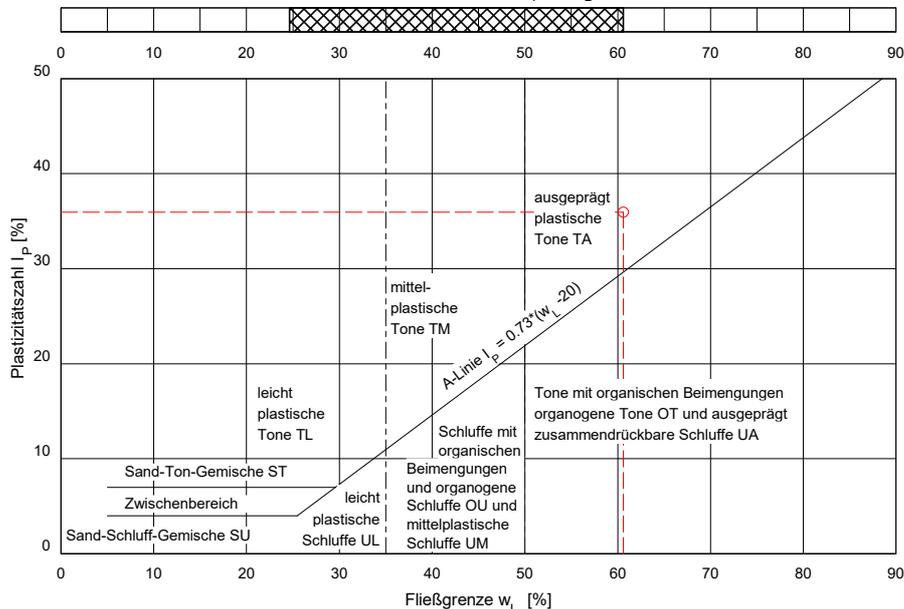
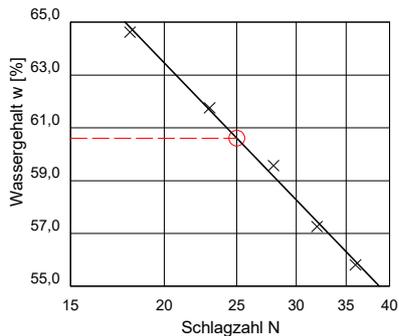
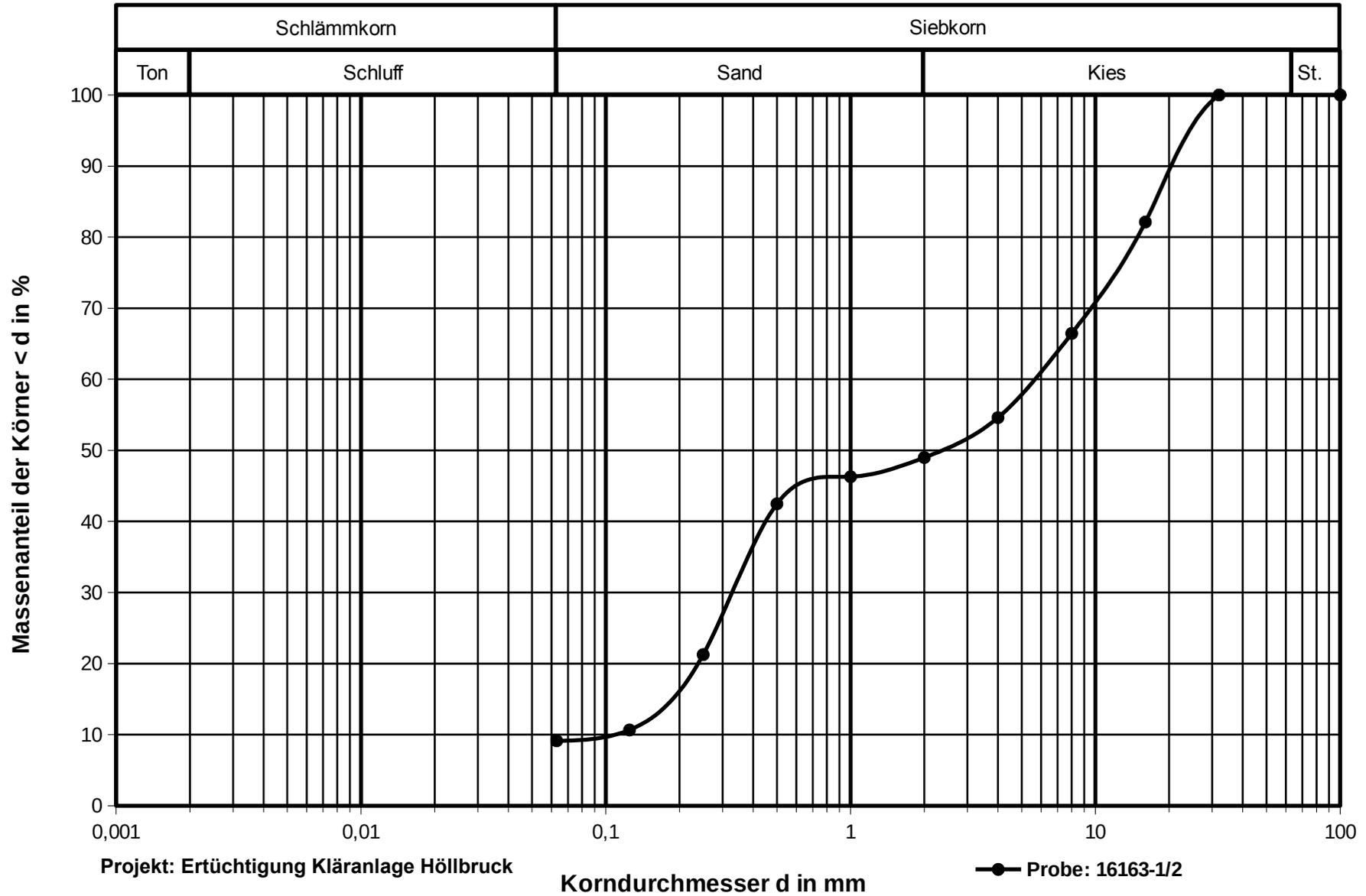


Tabelle1

<b>Bestimmung des Wassergehalts durch Veraschung DIN 18128</b>					
Probe	Name	16163-1/1			
Behälter	Nr.	Tiegel 3			
Behälter	g	26,6			
Trockene Probe + Behälter	g	39,3			
Veraschte Probe + Behälter	g	38,8			
Trockene Probe	g	12,7			
Veraschte Probe	g	12,2			
<b>Glühverlust</b>	<b>%</b>	<b>4,0</b>			

### Körnungslinie nach DIN 18 123



**Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwerts  
aus der Korngrößenverteilung  
Programm MVASKF V3.1**

Projekt: Ertüchtigung Kläranlage Höllbruck

Probe: 16163-1/2

**Gemessene Daten:**

Korndurchmesser [mm]	Gewichtsanteil [Gew.-%]
100	100,00
32	100,00
16	82,13
8	66,45
4	54,61
2	48,99
1	46,29
0,5	42,48
0,25	21,26
0,125	10,66
0,0630	9,14

**Berechnete Daten:**

effektive Korndurchmesser und andere Bodeneigenschaften	
d10	0,0981 mm
d17	0,1997 mm
d20	0,2351 mm
d25	0,2940 mm
d60	5,8219 mm
dKrüger	0,2362 mm
dKozeny	0,0397 mm
dZunker	0,0696 mm
dZamarin	0,1505 mm
Ungleichförmigkeit	59,4 -
Porosität	0,26 -

**ERGEBNISSE:**

Verfahren	Durchlässigkeitsbeiwert $k_f$ [m/s]
-----------	--

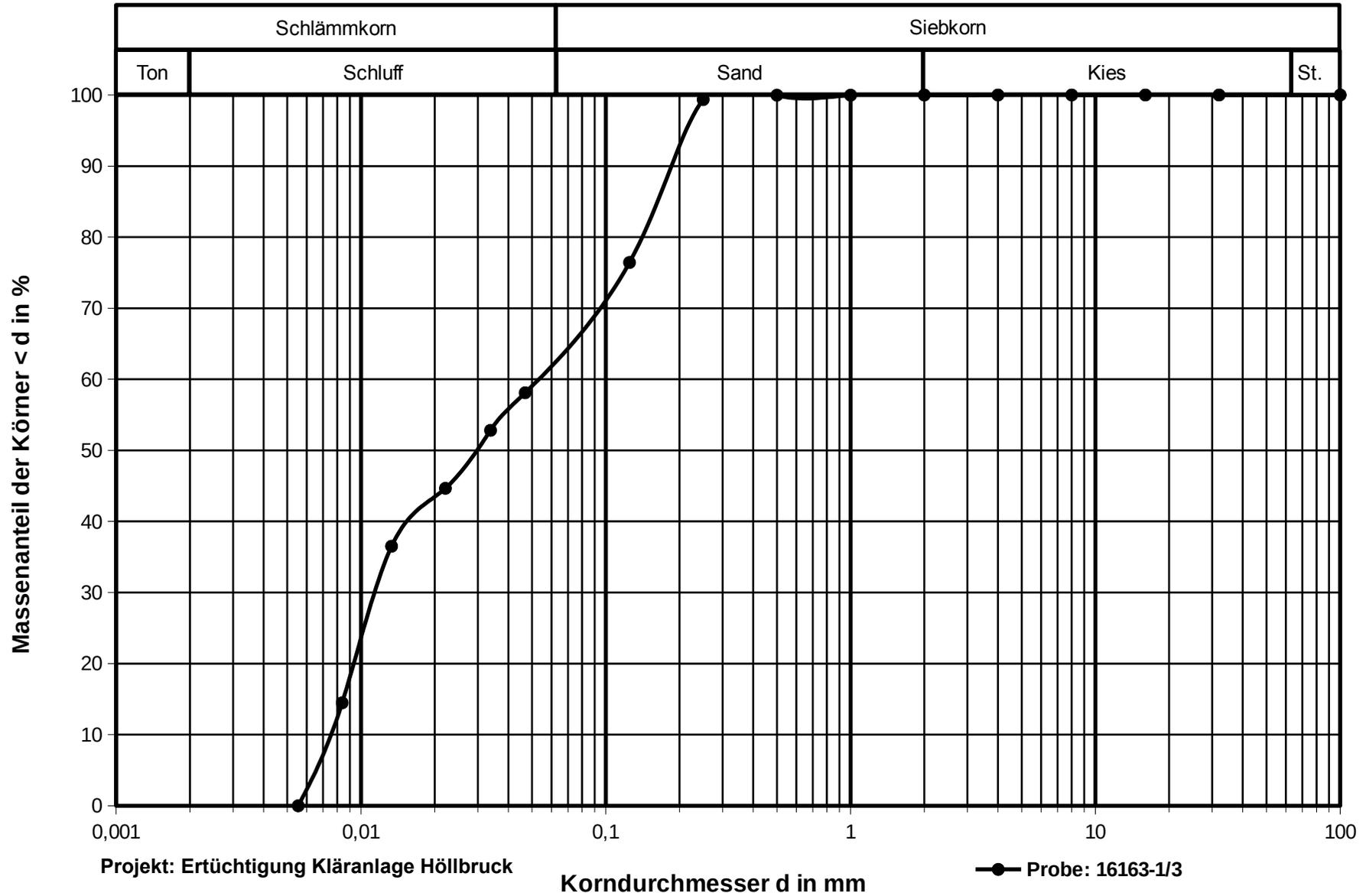
Hazen	nicht definiert
Slichter	9,3E-06
Terzaghi	1,3E-05
Beyer	nicht definiert
Sauerbrey	nicht definiert
Krüger	1,1E-04
Kozeny	3,4E-06
Zunker	2,2E-05
Zamarin	4,0E-05
Fischer/Kaubisch	nicht definiert
Seiler	2,1E-03
USBR	nicht definiert

**Anmerkungen:**

Werte beziehen sich auf eine Wasser-  
temperatur von 15°C.

Auswahl des Verfahrens anhand des Ver-  
laufs der Körnungslinie und der empfohlenen  
Anwendungsgrenzen.

### Körnungslinie nach DIN 18 123

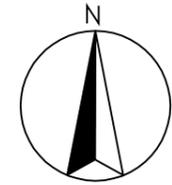
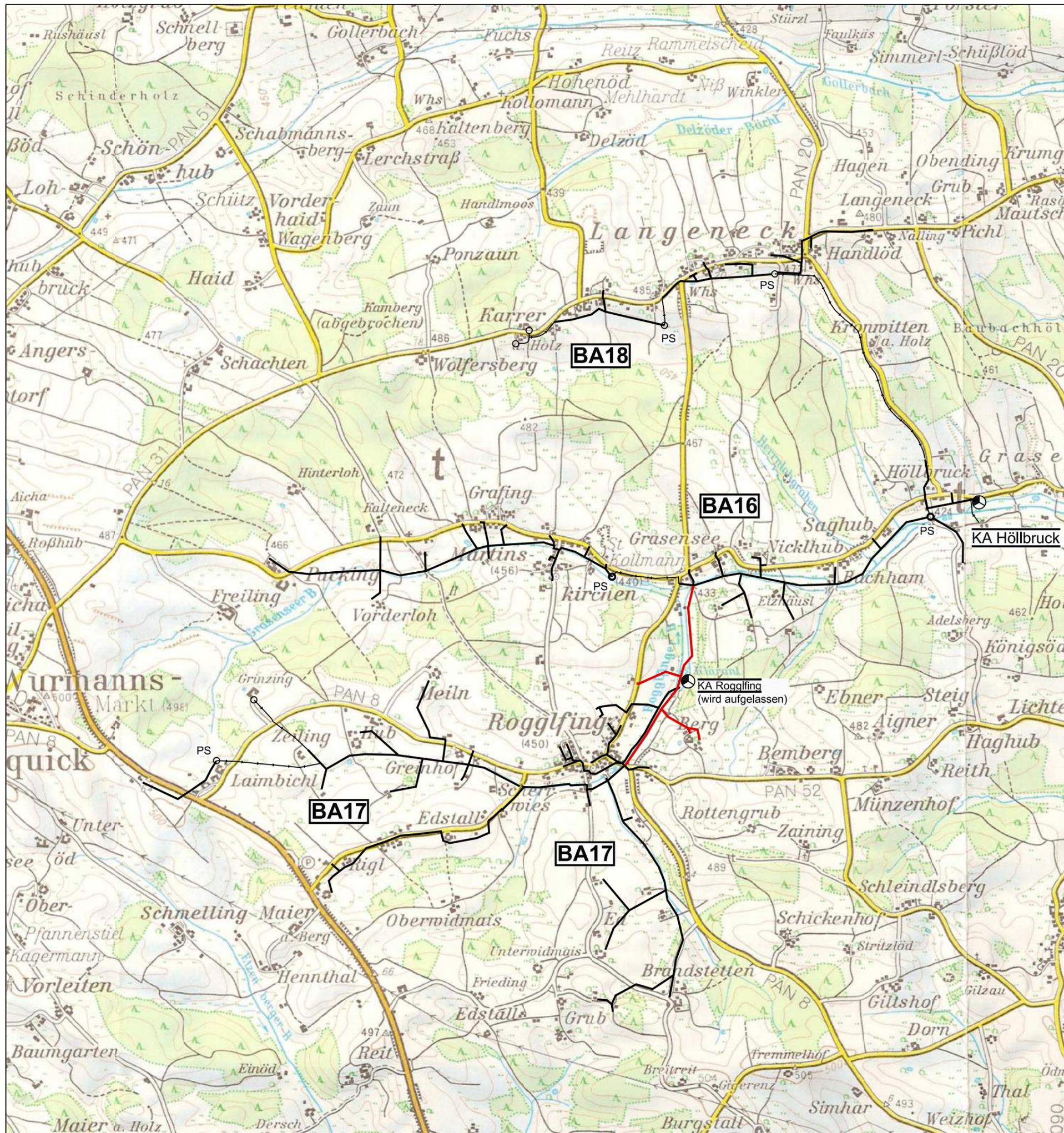


Projekt: Ertüchtigung Kläranlage Höllbruck

Probe: 16163-1/3

## Bauwerksverzeichnis

lfd Nummer	Bauwerksbezeichnung	Flurnummer	Gemarkung	Einleitstelle	benutztes Gewässer	Einleitstelle Flurnummer	Einleitstelle Gemarkung	Zustand	Einleitstelle Koordinate <sub>x</sub>	Einleitstelle Koordinate <sub>y</sub>	Einleitstelle Koordinate <sub>z</sub>
1	Einleitung Kläranlage	1569	Martinskirchen	Ja	Grasenseer Bach	1569	Martinskirchen	Bestand	4458564	5488192	349,88
2	Betriebsgebäude	1569	Martinskirchen	Nein							
3	Schlammspeicher 1	1570/6	Martinskirchen	Nein							
4	Schlammspeicher 2	1570/6	Martinskirchen	Nein				Neu			
5	Belebungsbecken	1569	Martinskirchen	Nein				Neu			
6	Nachklärbecken	1569	Martinskirchen	Nein				Neu			
7	Maschinenhaus	1569	Martinskirchen	Nein				Neu			
8	Notbecken	1569	Martinskirchen	Nein				Bestand			



**ZEICHENERKLÄRUNG:**

- Kanal best.
- Schmutzwasserkanal gepl.

c					
b					
a					
INDEX	DATUM	GEZEICHNET	DATUM	GEPRÜFT	ART DER ÄNDERUNG
VORHABEN:				ANLAGE:	
Abwasserbeseitigung Wurmansquick				PLAN-NR.:	
Einzugsgebiet Kläranlage Höllbruck				ÜLP1	
VORHABENSTRÄGER:				Entwurf	
Markt Wurmansquick				DATUM	
Marktplatz 30				NAME	
84329 Wurmansquick				ENTW. Sept. 16 AIGNER	
MASSTAB:		GEZ. Sept. 16 RINGH.			
1: 25.000		Übersichtslageplan			
		GEPR. Sept. 16 AIGNER			
VORHABENSTRÄGER:			ENTWURFSVERFASSER:		
Wurmansquick, den .....			IBA, Ingenieurbüro Aigner		
.....			Pfarrkirchner Straße 84		
.....			D-84307 Eggenfelden		
.....			Tel. (08721) 913260, Fax (08721) 913261		
.....			Eggenfelden, 29-09-2016.....		
			 <b>IBA</b> Ingenieurbüro Aigner		

# Markt Wurmansquick

## KLA Höllbruck



### Aufteilung der Kosten nach REWas in die Bauabschnitte

		EW	Anteil an der Erweiterung
<b>Langeneck u. Höllbruck lt. früheren Entwurf</b>			
bereits angeschlossen in Höllbruck	44		
bereits angeschlossen in Langeneck	128	172	
2 Gasthäuser: 180 PL / 3	60		
Metzgerei: 15 Kleinschlachtungen	36	96	
bereits an KLA Höllbruck angeschlossen		268	22%
<b>neu geplant - direkt in KLA Höllbruck:</b>			
BA 16 Martinskirchen - Grasensee	lt. Entw.	248	21%
<b>neu geplant - direkt in KLA Höllbruck:</b>			
BA 18 Langeneck, Karrer a. Holz	lt. Entw.	51	4%
<b>neu geplant - vorerst in KLA Rogglfing:</b>			
BA 17 Laimbichl - Greinhof, Berg, Ed, Brandstetten	lt. Entw.	153	13%
<b>derzeit an KLA Rogglfing angeschlossen:</b>	keine Zuwendung		
Ort Rogglfing	257		
Scherwies, Edstall, Riegl	84		
2 Gasthäuser: 290 PL / 3	97		
Pfarrhaus: 50 PL / 3	17		
Scherwies, Edstall, Riegl - Gewerbe	18		
	473	473	40%
<b>Erweiterung der KLA um 900 EW auf 1300 EW</b>		<b>1193</b>	<b>100%</b>

Mit diesem ermittelten Kapazitätsanteil werden die Kosten der Kläranlagenerweiterung bei den jeweiligen Abschnitten in der REWas-Berechnung anteilig angesetzt.



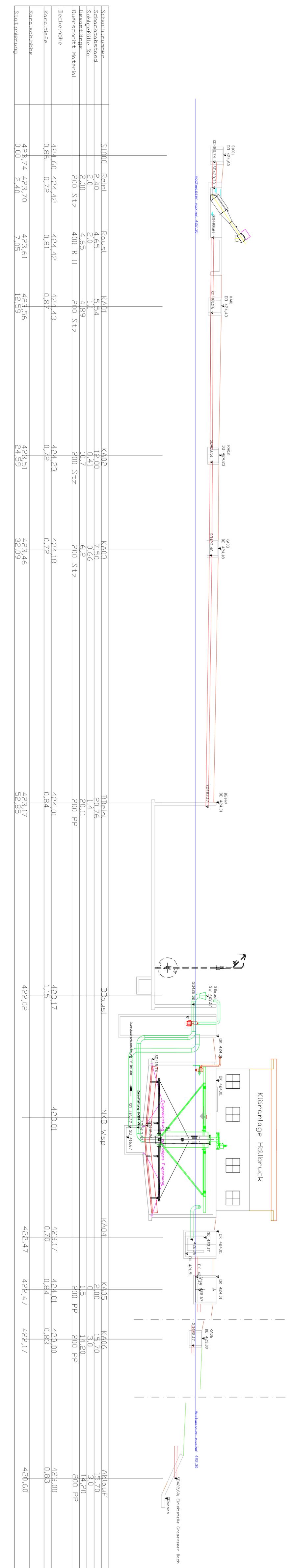
0 20 40 80m  
Maßstab 1:5.000  
Gedruckt am 09.04.2017 14:33  
<http://v.bayern.de/KVkj>







# Hydraulischer Längsschnitt Kläranlage Höllbruck – Beleuchtungsanlage 2000 EGW

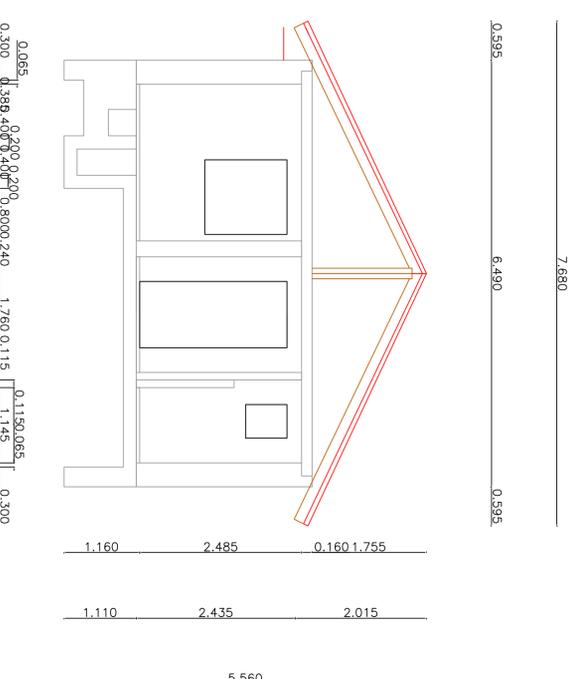
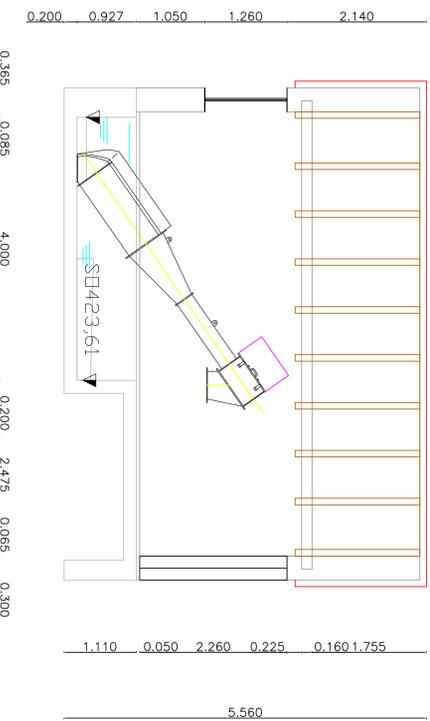
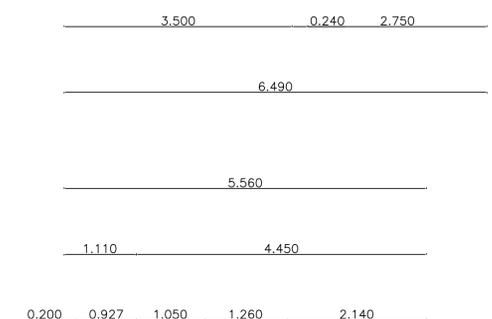
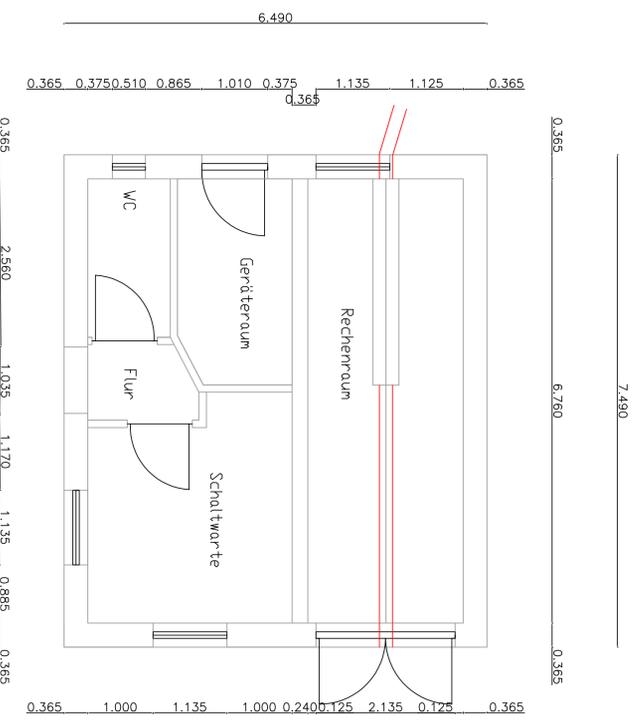


VORHABENSTRÄGER : <b>Gemeinde Wurmannsquick</b> Landkreis Rottal Inn		ANLAGE : PLAN-NR.: Höllb – HydlS INDEX :	
BAUTEIL UND PLANBEZEICHNUNG Hydraulischer Längsschnitt		MASSSTAB ENTW. 1:100 GEZ. 07.03.17 GEPR. 07.03.17 Eger	
VORHABENSTRÄGER : Gemeinde Wurmannsquick Marktplatz 30 84329 Wurmannsquick		ENTWURFSVERFASER : Fa. Eger GmbH 84367 Reutj. Knogl 1 Tel.: 08572/6061 Fax: 08572/969836 email: info@obalwossen-eger.de	
DATUM ..... UNTERSCHRIFT ..... SÄMTLICHE MASSE SIND AUF DER BAUSTELLE VON DER AUSFÜHRENDE BAUFIRMA ZU ÜBERPRÜFEN.		DATUM ..... UNTERSCHRIFT ..... DATUM	

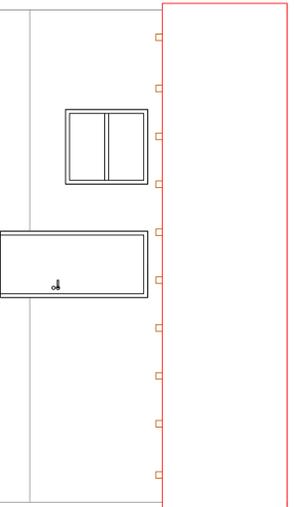




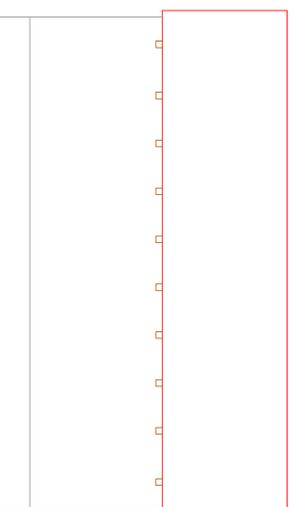
# Betriebsgebäude Bestand – keine Änderung



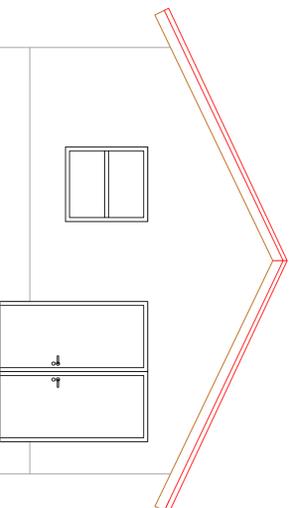
Süden



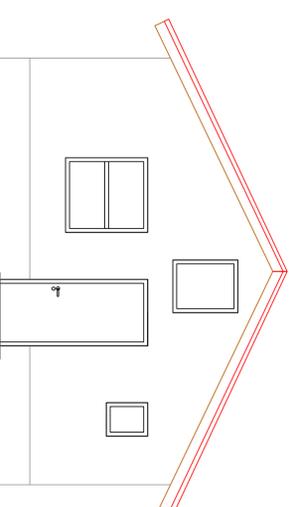
Norden



Osten



Westen

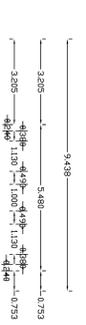


VORHABENSTRÄCKER : <b>Gemeinde Wurmannsquick</b>		ANLAGE : Betriebsgebäude	
BAUTEIL UND PLANBEZEICHNUNG Betriebsgebäude/Rechenraum		MASSSTAB 1:50	ENTWURFSVERFASSER : <b>Fa. Eger GmbH</b> 84367 Reut; Krogel 1 Marktplatz 30 84329 Wurmannsquick Tel.: 08572/6061; Fax: 08572/969836 email: info@obwasser-eger.de
VORHABENSTRÄCKER : Gemeinde Wurmannsquick Marktplatz 30 84329 Wurmannsquick		ENTWURFSVERFASSER : <b>Fa. Eger GmbH</b> 84367 Reut; Krogel 1 Marktplatz 30 Tel.: 08572/6061; Fax: 08572/969836 email: info@obwasser-eger.de	
SAMTLICHE MASSE SIND AUF DER BAUSTELLE VON DEN AUSFÜHRENDEN BAUFIRMA ZU ÜBERPRÜFEN.			



# Kläranlage Höllebruck 2000EW – Beleuchtung; Nachklärung mit Maschinenhhaus

Ansicht Ost



Ansicht West



Ansicht Nord



Ansicht Süd



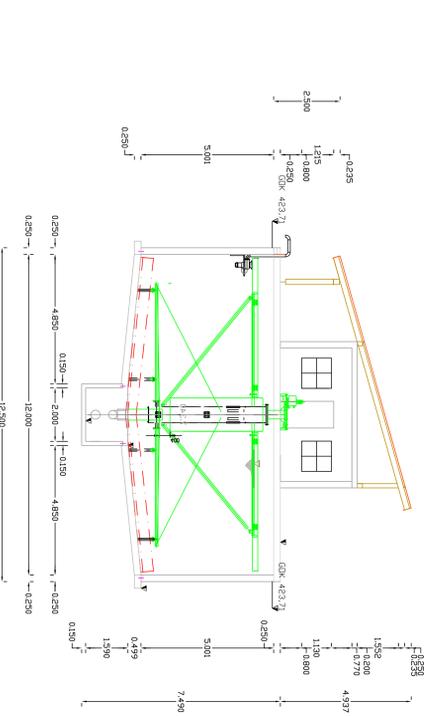
Draufsicht



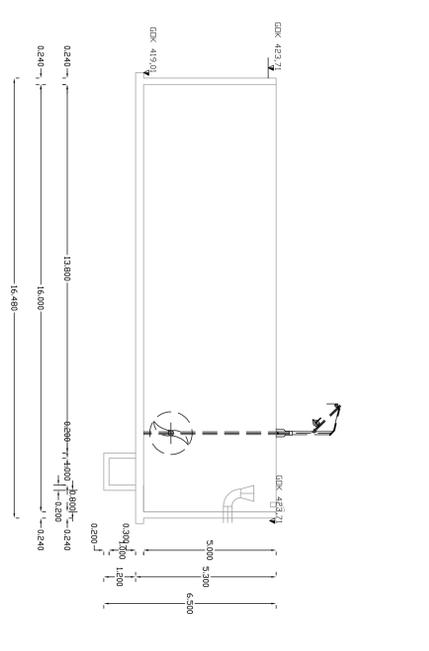
Draufsicht



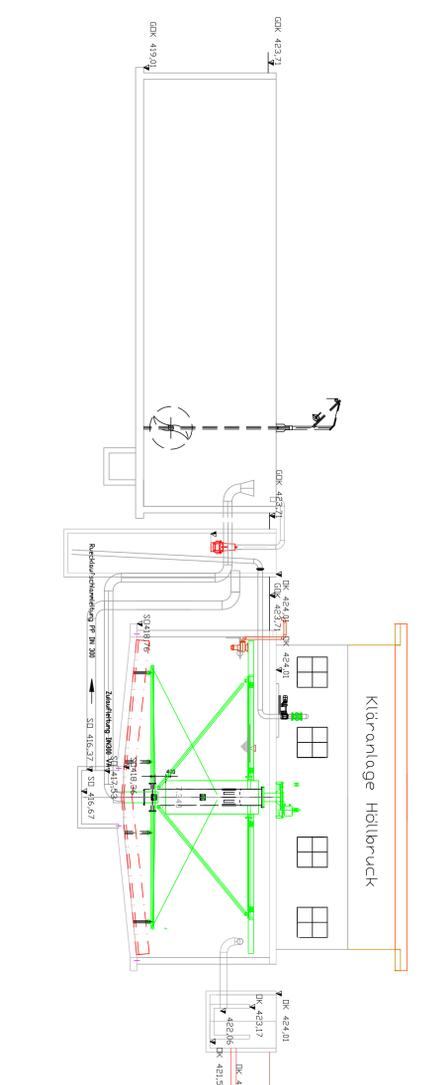
Draufsicht



Schnitt

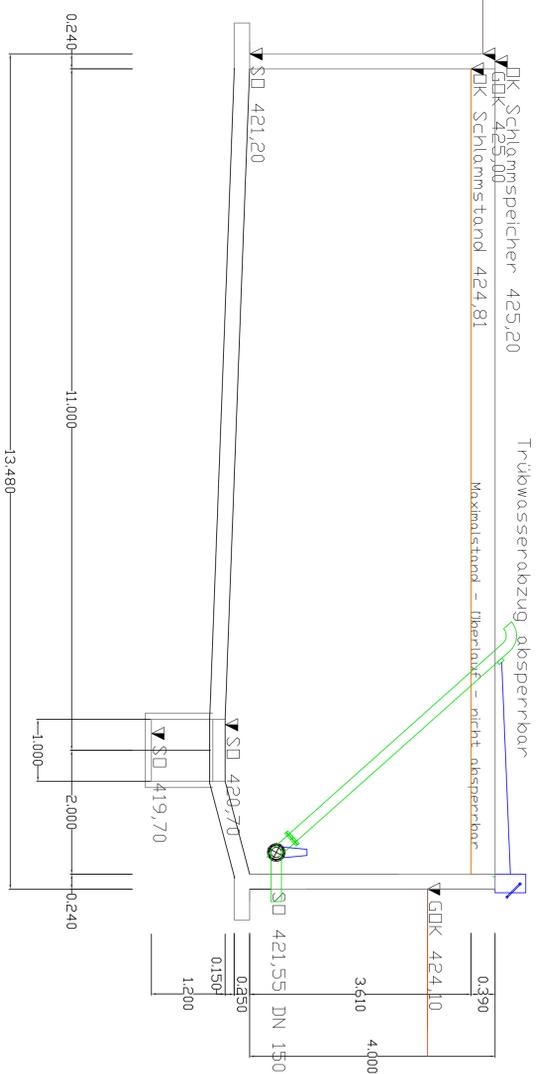


Schnitt



VORBEREITUNGSSTADIUM : ANLADE :			
Gemeinde Wurmanssquick			
Landkreis Rottal-Im			
BAUTEIL UND PLANBEREICHUNG : PLAN-NR. : INDEX :			
Biologie; Nachklärung	1-100	TAG	NAME
Maschinenhaus	14.02.17	Eger	
	10.03.17	Eger	
	12.03.17	Eger	
VORBEREITUNGSSTADIUM : ENTWURFSVERFASSER :			
Gemeinde Wurmanssquick			
Merklinz 30			
94329 Wurmanssquick			
F. A. Eger GmbH			
84367 Reutl, Knogl 1			
Tel.: 08572/6061 Fax: 08572/969836			
email: info@redwasser-eger.de			
.....	UNTERSCHRIFT	UNTERSCHRIFT	DATUM
SÄMTLICHE MASSE SIND AUF DER BAUSTELLE VON DER AUSFÜHRENDE BAUFIRMA ZU ÜBERPRÜFEN			

# Schnitt AA



# Schnitt BB



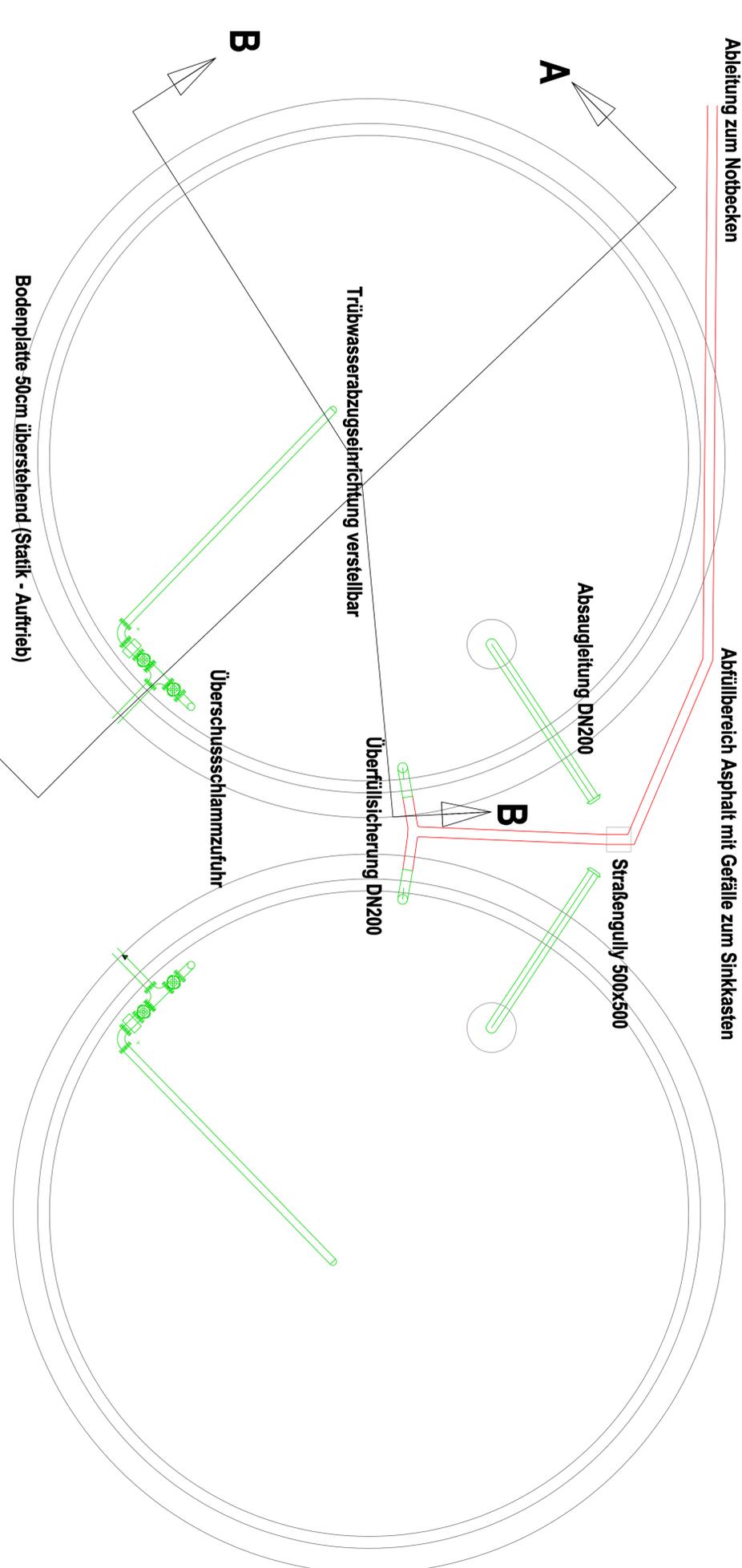
Schlamm Speicher 1 und 2  
Kläranlage Höllbruck

## Schlamm Speicher 1

Nutzvolumen: 500m<sup>3</sup>

## Schlamm Speicher 2

Nutzvolumen: 500m<sup>3</sup>



Ableitung zum Notbecken

Abfüllbereich Asphalt mit Gefälle zum Sinkkasten

A

B

B

A

VORHAENSTRICKER : Gemeinde Wurmansquick Landkreis Rottl Inn		ANLAGE : PLAN-NR.: SSP 1; SSP 2		INDEX :	
BAUTEIL UND PLANBEZEICHNUNG Schlamm Speicher 1 und 2		MASSSTAB 1:50		TAG 14.02.17 Eger	
VORHAENSTRICKER : Gemeinde Wurmansquick Marktplatz 30 84329 Wurmansquick		ENTWURFSVERFASSER : Fa. Eger GmbH 84367 Reut; Knogl 1 Tel.: 08572/606; Fax: 08572/969836 email: info@edw-wasser-eger.de		DATUM	
SÄMTLICHE MASSE SIND AUF DER BAUSTELLE VON DER AUSFÜHRENDEN BAUFIRMA ZU ÜBERPRÜFEN.					