

**Erschließung Mark Dinkelscherben OT Ettelried**

**Baugrundgutachten**

Auftrags-Nummer: 17156

Auftraggeber: Steinbacher-Consult  
Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG  
Richard-Wagner-Straße 6  
86356 Neusäß

Auftragnehmer: GeoBüro Ulm GmbH  
Magirus-Deutz-Straße 9, 89077 Ulm,  
Tel.: 0731 9600770, Fax: 0731 9600774

Gutachter: Dipl.-Geologe Andreas Werner

Datum der Fertigstellung: 28.07.2017

Anzahl der Seiten: 14

Anzahl der Anlagen: 6

**Inhalt**

1	Auftrag und Aufgabenstellung .....	4
2	Geplante Erschließung .....	4
3	Topographie, Geologie und Bebauung.....	4
4	Durchgeführte Untersuchungen .....	5
4.1	Aufschlussarbeiten.....	5
4.2	Vermessungstechnische Arbeiten .....	5
4.3	Probenahme, Laboruntersuchungen .....	5
5	Geotechnische Untersuchungsergebnisse.....	6
5.1	Baugrundmodell.....	6
5.2	Baugrundsichten .....	6
5.3	Grund- und Schichtwasserverhältnisse .....	7
5.4	Versickerung von Oberflächenwasser .....	7
6	Geotechnische Bewertung .....	9
6.1	Bodengruppen, Bodenklassen und erdstatische Rechenwerte.....	9
6.2	Baugrube.....	10
6.3	Einbautechnische Eigenschaften.....	10
6.4	Erdbebengefährdung .....	11
7	Gründungsempfehlung Erschließung .....	11
8	Anmerkung zur Gebäudegründung .....	12
9	Weitere Empfehlungen und Hinweise .....	13

**Anlagen**

- 1 Übersichtskarte, Maßstab 1 : 10.000
- 2 Detailkarte, Maßstab 1 : 500
- 3 Geologischer Schnitt, Maßstab 1 : 500/100
- 4 Profile der Rammkernsondierungen (RKS), Maßstab 1 : 100
- 5 Vermessungsprotokoll
- 6 Protokoll Sickerversuch

## **1 Auftrag und Aufgabenstellung**

Das GeoBüro Ulm wurde am 20.6.2017 durch die Steinbacher-Consult Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG beauftragt, für die geplante Erschließung im Ortsteil Ettelried des Markt Dinkelscherben eine Baugrundvoruntersuchung durchzuführen.

## **2 Geplante Erschließung**

Die geplante Erschließungsfläche liegt am nördlichen Ortsrand von Ettelried und umfasst die Flurstücke 140 und 14. Die Fläche ist erreichbar über die Seelachstraße.

Mit der Baugrundvoruntersuchung sollen erste Daten für eine Kostenabschätzung erhoben werden. Das Hauptaugenmerk liegt hier auf der Sickerfähigkeit des Untergrundes. Alternativ müsste die Flächenentwässerung (Niederschlagswasser) über den Mischwasserkanal erfolgen oder durch die Neuverlegung einer Regenwasserleitung zum Vorfluter bereitgestellt werden. Die Ableitung zum östlichen verlaufenden Reichenbach wäre rd. 400 m lang und müsste unter der Ettelrieder Straße durchgeführt werden.

Eine detaillierte Planung des Erschließungsgebietes liegt noch nicht vor, da erst auf Grundlage des Baugrundvorgutachtens und der Kostenschätzung über eine Weiterführung der Planung entschieden wird.

## **3 Topographie, Geologie und Bebauung**

Die geplante Erschließungsfläche liegt an der Westflanke des Reichenbachtals. Die Geländeoberfläche ist eben und fällt von rd. 485 m ü. NN im Nordwesten auf rd. 477 m ü. NN im Südosten ab.

Nach den geologischen Daten des Bayern Atlas [2] wird der Untergrund im Erschließungsgebiet aus lehmigen Deckschichten über feinkörnigen und sandigen Schichten der tertiären Oberen Süßwassermolasse (OSM) aufgebaut.

Die Flurstücke werden aktuell landwirtschaftlich genutzt. Der nördliche und südliche Streifen lag zum Zeitpunkt der Schürfe als Wiese vor, im mittleren Streifen der Fläche war Mais angebaut (*Anlage 2*). Um unnötige Flurschäden zu vermeiden wurde auf Aufschlüsse im mittleren Grundstücksbereich verzichtet.

## 4 Durchgeführte Untersuchungen

### 4.1 Aufschlussarbeiten

Zur Untersuchung des Baugrundes wurden am 06.07.2017 drei Baggerschürfe ausgeführt. Die Gestellung des Baggers erfolgte bauseits. Die Festlegung der Ansatzpunkte und die Aufnahme der Schürfe erfolgten durch das GeoBüro Ulm vor Ort.

Aufschluss Nr.	Ansatzhöhe [m ü. NN]	Endteufe [m u. GOK]
Schurf 1	485,55	4,2
Schurf 2	481,71	5,5
Schurf 3	477,59	5,6

**Tabelle 1** Daten der ausgeführten Rammkernsondierungen

Die Profilaufnahmen sind in der *Anlage 4* zeichnerisch dargestellt.

### 4.2 Vermessungstechnische Arbeiten

Die Ansatzpunkte der Rammkernsondierungen wurden an örtlichen Bezugspunkten eingemessen und abgesteckt. Die Lage der Ansatzpunkte ist in *Anlage 2* dargestellt.

Die Höhe der Ansatzpunkte wurde nivelliert. Als Bezugspunkt für die Höhenvermessung diente die Oberkanten des bestehenden Kanalschachtes Nr. 5030 in der Seelachstraße (DOK 475,91 m ü. NN).

### 4.3 Probenahme, Laboruntersuchungen

Aus den Baggerschürfen wurden insgesamt 3 Bodenproben entnommen, um ggf. nachträglich notwendige Laboruntersuchungen durchführen zu können. Die Proben werden durch das GeoBüro Ulm für mind. 6 Monate aufbewahrt.

## 5 Geotechnische Untersuchungsergebnisse

### 5.1 Baugrundmodell

Der Untergrund im Erschließungsbereich wird unterhalb des Oberbodens aus Decklehmen aufgebaut. In deren Liegenden treten zunehmend sandige Schichten über grauen Tonen auf, die der Oberen Süßwassermolasse (OSM) zuzuordnen sind.

Die sandigen Schichten können nach Niederschlagsperioden Schichtenwasser führen.

Baugrundsichten	Oberkante [m u. GOK]	Unterkante [m u. GOK]	Grundwasserleiter
<b>Oberboden</b>	0,0	0,2	-
<b>Auffüllungen:</b> Schluff, sandig, kiesig	0,2	0,6	-
<b>Decklehm</b> Schluff <i>steif</i>	0,2 bis 0,6	3,2 bis 5,5	Grundwassergeringleiter/Stauer
<b>Talfüllung (Schurf 3)</b> Schluff, Quarz-Kiese, sandig	3,2	4,2	Schichtwasserleiter
<b>OSM</b> Fein- bis Mittelsande, schluffig	3,2	3,9	Schichtwasserleiter
<b>OSM</b> Ton, schluffig, feinsandig <i>steif - halbfest, z.T. weich</i>	4,2 - 3,9	> 5,6	Grundwassergeringleiter/Stauer

**Tabelle 2 Baugrundmodell**

Im Untersuchungsbereich wurden keine organoleptisch auffälligen Böden angetroffen. Mit dem Schurf 3 wurden oberflächennah gemischtkörnige Auffüllungen mit Bauschuttresten aufgeschlossen.

### 5.2 Baugrundsichten

Der **Oberboden** wird im Untersuchungsbereich aus graubraunen, humosen, sandigen Schluffen aufgebaut. Die Mächtigkeit des Oberbodens liegt bei 0,2 m.

Mit dem Schurf 3 wurden oberflächennah gemischtkörnige **Auffüllungen** mit Bauschuttresten aufgeschlossen. Der Bauschuttanteil liegt bei 5 bis 15 %. Es sind Ziegel und Betonreste in sandige Schluffe eingelagert. Organoleptische Auffälligkeiten wurden nicht festgestellt. Die Auffüllungen haben eine Mächtigkeit von 0,4 m.

Unterhalb des Oberbodens und der Auffüllungen stehen **Decklehme** aus feinsandigen bis schwach feinsandigen Schluffen an. Die ockerbraunen Schluffe weisen eine mindestens steife Konsistenz auf. In den Schluffen sind dünne organische Zwischenlagen eingeschaltet. Die Decklehme haben eine Mächtigkeit von 2,6 bis 5,3 m.

Im Schurf 3 wurden unter den Decklehmen beigebraune, sandige, kiesige Schluffe aufgeschlossen. Vermutlich sind diese Ablagerungen der **Talfüllung** zuzuordnen. Die Schichtmächtigkeit liegt bei 1 m.

Im Schurf 2 wurden im Liegenden der Decklehme feinsandige Bildungen der **Oberen Süßwasser-molasse** angetroffen. Die ockerbraunen Sande sind schluffig ausgebildet. Der Schichtverlauf ist unregelmäßig. Wassergesättigt können die Sande zum Fließen neigen. Die Mächtigkeit der Sande liegt geschätzt bei 0,20 bis 0,70 m. Im Liegenden der Sande folgen grau bis hellgraue, schluffige Tone mit einer steifen bis halbfesten Konsistenz. In den Tonen sind z.T. kieskorngroße Kalkkonkretionen enthalten. In Schurf 3 wurden die Tone stärker aufgeweicht angetroffen. Hier liegt nur eine weiche bis steife Konsistenz vor.

### 5.3 Grund- und Schichtwasserverhältnisse

Mit den Baggerschürfen wurde kein Grund- und Schichtenwasser angetroffen. In den grob- und gemischtkörnigen Schichten kann nach Niederschlagsperioden Schichtwasser auftreten.

Grobkörnige Schichten der OSM werden in tiefen Bereichen Grundwasser führen. Da keine Daten einer naheliegenden Grundwassermessstelle zur Verfügung stehen, kann hier keine genaue Aussage getroffen werden. Ein Einfluss des Grundwassers ist auf das geplante Erschließungsgebiet auszuschließen.

Das Erschließungsgebiet liegt außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten und außerhalb von Überschwemmungsgebieten [8].

### 5.4 Versickerung von Oberflächenwasser

Im Erschließungsbereich war die Sickerfähigkeit des Untergrundes zu untersuchen. Da die Bodenschichten überwiegend als sehr gering durchlässig einzustufen sind, wurde nur in Schurf 2 ein Sickerversuch zur Untersuchung der Sande der OSM ausgeführt.

Der Schurf 2 wurde hierfür bis in den Ton der OSM aufgeschlossen und mit rd. 1,6 m<sup>3</sup> Wasser angefüllt. Im Zeitraum ist eine Sättigung der Sande anzunehmen. Der Ausgangswasserspiegel lag bei 0,46 m über der Schachtsohle. Die Absenkung des Wasserspiegels wurde über einen Zeitraum von 1 Stunde und 45 Minuten aufgenommen. Der Wasserspiegel ist um 4 cm abgesunken. Die geringe Absenkung steht für eine sehr geringe Aufnahmefähigkeit der Sande. Es ergibt sich

überschlägig eine Durchlässigkeit von  $6,4 \cdot 10^{-6}$  m/s (*Anlage 6*). Da die Sande nicht in den anderen Schürfen angetroffen wurden, ist für diese Schicht eine begrenzte horizontale Erstreckung anzusetzen und somit auch eine begrenzte Wasseraufnahmefähigkeit.

Für die anderen Bodenschichten lassen sich folgende Durchlässigkeitsbeiwerte abschätzen:

- Decklehm  $k_f 10^{-6}$  bis  $10^{-9}$  m/s  
(schwach durchlässig bis sehr schwach durchlässig)
- gemischtkörnige Talfüllung  $k_f 10^{-5}$  bis  $10^{-7}$  m/s  
(durchlässig bis schwach durchlässig)
- Tone (OSM)  $k_f 10^{-7}$  bis  $10^{-12}$  m/s  
(schwach durchlässig bis nahezu völlig undurchlässig)

In den vorliegenden Böden lässt sich daher keine konzentrierte Versickerung von Oberflächenwasser realisieren.

Alternativ kann die Oberflächenentwässerung über kaskadenartig, angeordneten Muldenzügen entlang den Verkehrsflächen erfolgen. Die Bemessung der Mulden ist hierbei auf Versickerung und Verdunstung auszulegen. Die Mulden sind mit einem Überlauf in den Kanal, ggf. gedrosselt über einen Speicherbehälter, auszustatten.

## 6 Geotechnische Bewertung

### 6.1 Bodengruppen, Bodenklassen und erdstatische Rechenwerte

Nach den Ergebnissen der Baggerschürfe, nach [3], [4] und [5] und Erfahrungswerten können für die im Untergrund anstehenden Böden die in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellten Bodenklassen, Bodengruppen und erdstatischen Rechenwerte angesetzt werden.

Schicht	Wichte $\gamma/\gamma'$	Reibungs- winkel cal $\phi'$	Kohäsion cal $c'$	Steifezahl Es	Boden- gruppen	Frostempfind- lichkeit	Verdicht- barkeit
	[kN/m <sup>3</sup> ]	[ ° ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>2</sup> ]	[DIN 18196]	[ZTVE-StB 09]	[ZTVA-StB 09]
<b>Auffüllungen:</b> Schluff, sandig, kiesig	(17/9)	(24)	(7,5)	(10)	UM	F3	V3
<b>Decklehm</b> Schluff <i>steif</i>	18/9,5	26	10	7	UM	F3	V3
<b>Talfüllung (Schurf 3)</b> Schluff, Quarz-Kiese, sandig	18/9,5	26	10	10	UM	F3	V3
<b>OSM</b> Fein- bis Mittelsande, stark schluffig	19/11,5	32,5	7,5	50	SU, SU*	F2, F3	V3
<b>OSM</b> Ton, schluffig, feinsandig <i>steif - halbfest, z.T. weich</i>	19/9	22,5	15	10	TA	F2	-

$\gamma$  Wichte erdfeucht;  $\gamma'$ : Wichte unter Auftrieb; cal  $\phi'$ : Reibungswinkel drainierter Boden; cal  $c'$ : Kohäsion drainierter Boden

**Tabelle 3 Bodengruppen, Boden- bzw. Felsklassen und erdstatische Rechenwerte**

Die Einteilung in Homogenbereiche kann erst nach detaillierten auf die Planung angepassten Untersuchungen mit entsprechenden Laboruntersuchungen erfolgen.

Nach DIN 18300 (alt) sind für die angetroffenen Böden folgende Bodenklassen anzusetzen:

- Oberboden ohne
- Decklehm, Auffüllungen, gemischtkörnige Talfüllung Bkl. 4
- Sand, OSM Bkl. 3, 4
- Ton, OSM Bkl. 4, 5

## **6.2 Baugrube**

Baugruben für die Erschließung mit Ver- und Entsorgungsleitungen kommen voraussichtlich in einer Tiefe von bis zu 4 m in den steif ausgebildeten Decklehmen zum Liegen.

In diesen Böden können die Baugruben nach DIN 4124 bis in eine Tiefe von 1,25 m mit senkrechten Böschungen hergestellt werden. Die Wände tieferer Baugruben sind unter einem Winkel von 60° abzuböscheln oder alternativ durch einen Verbau zu sichern.

Werden Sandzwischenlagen oberhalb der geplanten Baugrubensohle angetroffen, ist der Böschungswinkel auf unter 45° zu reduzieren.

Die Decklehme sind schwer verdichtbar, weshalb eine unnötige Auflockerung zu vermeiden und der Aushub der Gründungs-/Grabensohlen mit einer Baggerschaufel mit glatter Schneide auszuführen ist.

Die Baugrundböden sind überwiegend schwach durchlässig. Tag- und ggf. Schichtwasserzutritte in die Baugruben können nicht versickern. Sie sind daher über Gräben in Pumpensämpfe zu führen und mittels Schmutzwasserpumpe abzuleiten.

Weiterhin sind die Böden vor Witterungseinflüssen und mechanischer Beanspruchung zu schützen. Durch Nässe, Austrocknung und Frost kann eine Verschlechterung der feinkörnigen Böden eintreten. Eine Befahrung von Gründungssohlen oder des Erdplanums ist mit Baumaschinen nur mit Kettenfahrwerk möglich, insofern kein Arbeitsplanum aus gut verdichtbaren Material (z.B. Kalkschrotten oder RC-Material) hergestellt wird.

Werden in Gründungsbereichen wider Erwarten breiig ausgebildete, Decklehme angetroffen, so sind diese durch gut verdichtbare Böden auszutauschen. Der Austausch muss lagenweise verdichtet erfolgen.

## **6.3 Einbautechnische Eigenschaften**

Die Baugrundböden sind ohne weitere Maßnahmen, wie eine Bodenverbesserung durch Feinkalk oder Mischbindemittel, nur schwer verdichtbar und nicht für den Wiedereinbau geeignet.

Der Bodenaushub kann zur Auffüllung außerhalb von Gründungsbereichen eingesetzt werden. Zum Einbau sind knetend wirkende Verdichtungsgeräte, wie z.B. Schafffußwalzen, einzusetzen.

## 6.4 Erdbebengefährdung

Entsprechend der Gefährdungszonenkarte in der DIN 4149 liegt der Untersuchungsbereich außerhalb von Erdbebenzone 0, so dass keine Erdbebenvorkehrungen gefordert werden.

## 7 Gründungsempfehlung Erschließung

Die Gründung von Schachtanlagen sowie Ver- und Entsorgungsleitungen kommt voraussichtlich im Decklehm zum Liegen. Der Decklehm hat eine steife Konsistenz. Aus unserer Sicht bestehen nach den Ergebnissen der Schürfe grundlegend keine Einwände gegen eine Gründung in diesem Boden. Ggf. wider Erwarten auftretende stärker aufgeweichte Bereiche der Decklehme sind durch gut verdichtbares Material auszutauschen.

Die Gründung der Verkehrsflächen erfolgt gemäß RStO 12 [7]. Das Erdplanum der Verkehrsflächen kommt im Decklehm zum Liegen. Dieser hält voraussichtlich nicht den geforderten Verformungsmodul von 45 MN/m<sup>3</sup> ein. Das Erdplanum muss daher verbessert werden. Dies kann durch eine qualifizierte Bodenverbesserung durch die Einarbeitung von Feinkalk oder Mischbindemittel erfolgen oder alternativ durch einen Bodenaustausch mit gut verdichtbarem Material. Es eignen sich Kalksteinschotter, Kies/Sand oder RC-Material entsprechender Güte. Der Austausch ist voraussichtlich mit einer Stärke von 30 cm vorzunehmen.

Für die Fahrbahn der Wohnstraßen ist nach RStO 12 geschätzt die Belastungsklasse Bk1,0 anzusetzen. Die gewählte Belastungsklasse ist bauseits zu prüfen.

Das Untersuchungsgebiet liegt nach RStO 12 in der Frosteinwirkungszone II. Das Erdplanum des bestehenden Fahrbahnaufbaus wird aus F3-Böden (Decklehm) aufgebaut. Gemäß RStO 12, Abschnitt 3.2.2 ist über einem F3-Boden zur Bestimmung der Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus ein Ausgangswert von 60 cm anzusetzen.

Die Mehr- und Minderdicken ergeben sich nach RStO 12, Abschnitt 3.2 mit

• A	Frosteinwirkungszone II	+ 5 cm
• B	keine besonderen Klimaeinflüsse	± 0 cm
• C	Grundwasser tiefer als 1,5 m u. Planum	± 0 cm
• D	Geländehöhe bis Damm ≤ 2,0 m	± 0 cm
• E	Entwässerung über Rinnen / Einläufe / Rohrleitungen	- 5 cm
	<u>Summe</u>	<u>± 0 cm</u>

Die Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus der Verkehrsflächen beträgt nach RStO12 somit:

- $60 + 0 \text{ cm} = \mathbf{60 \text{ cm}}$

Der Aufbau kann zum Beispiel nach RStO12, Tafel 1, Zeile 1 wie ausgeführt werden:

- Asphaltdecke 4 cm
- Asphalttragschicht 14 cm
- Frostschuttschicht 42 cm, OK  $E_{v2}$  120 MN/m<sup>2</sup>

Die Tragfähigkeit der Trag- bzw. Frostschuttschicht ist zu prüfen. Zur Prüfung eignen sich statische Lastplattendruckversuche im Umfang nach ZTV E-StB 09 [11].

## **8 Anmerkung zur Gebäudegründung**

Wohnhäuser können in den vorliegenden Decklehmen unterkellert und nicht unterkellert voraussichtlich flach auf einer elastisch gebetteten Bodenplatte gegründet werden. Bei einer Flachgründung auf Einzel- oder Streifen in den setzungsempfindlichen Decklehmen ist mit ggf. gebäudeunverträglichen Setzungsunterschieden zu rechnen. Für nichtunterkellerte Gebäude ist eine frostsichere Gründung bis mind. 1 m unter die Geländeoberfläche herzustellen.

Entsprechend des geringen Durchlässigkeitsbeiwertes von  $k_f < 10^{-4}$  m/s der Decklehme ist der Lastfall „zeitweise aufstauendes Sickerwasser“ [6] anzuwenden.

In den Arbeitsraumverfüllungen unterkellerten Gebäude kann sich Sickerwasser über den Decklehmen aufstauen. Die in den Untergrund eingebunden Gebäudeteile sind bis 0,3 m ü. die geplante Geländeoberkante nach DIN 18195-6 abzudichten.

## 9 Weitere Empfehlungen und Hinweise

Bei wesentlichen Planungsänderungen, insbesondere bei Änderungen der Gründungstiefe bitten wir, uns diese vorzulegen, damit die Gültigkeit der in diesem Gutachten gemachten Aussagen hinsichtlich der geplanten Ausführung geprüft werden kann.

**Die im Baugrundvorgutachten beschriebenen Ergebnisse und die daraus abgeleitete Hinweise zur Umsetzung der geplanten Bebauung des Erschließungsgebietes beruhen ausschließlich auf 3 Baggerschürfen. Abgestimmt auf eine feststehende Planung sind weiter Aufschlüsse auszuführen, um die notwendige Sicherheit zur Ausschreibung und Durchführung der Maßnahme zu erlangen.**

Ulm, den 28.07.2017

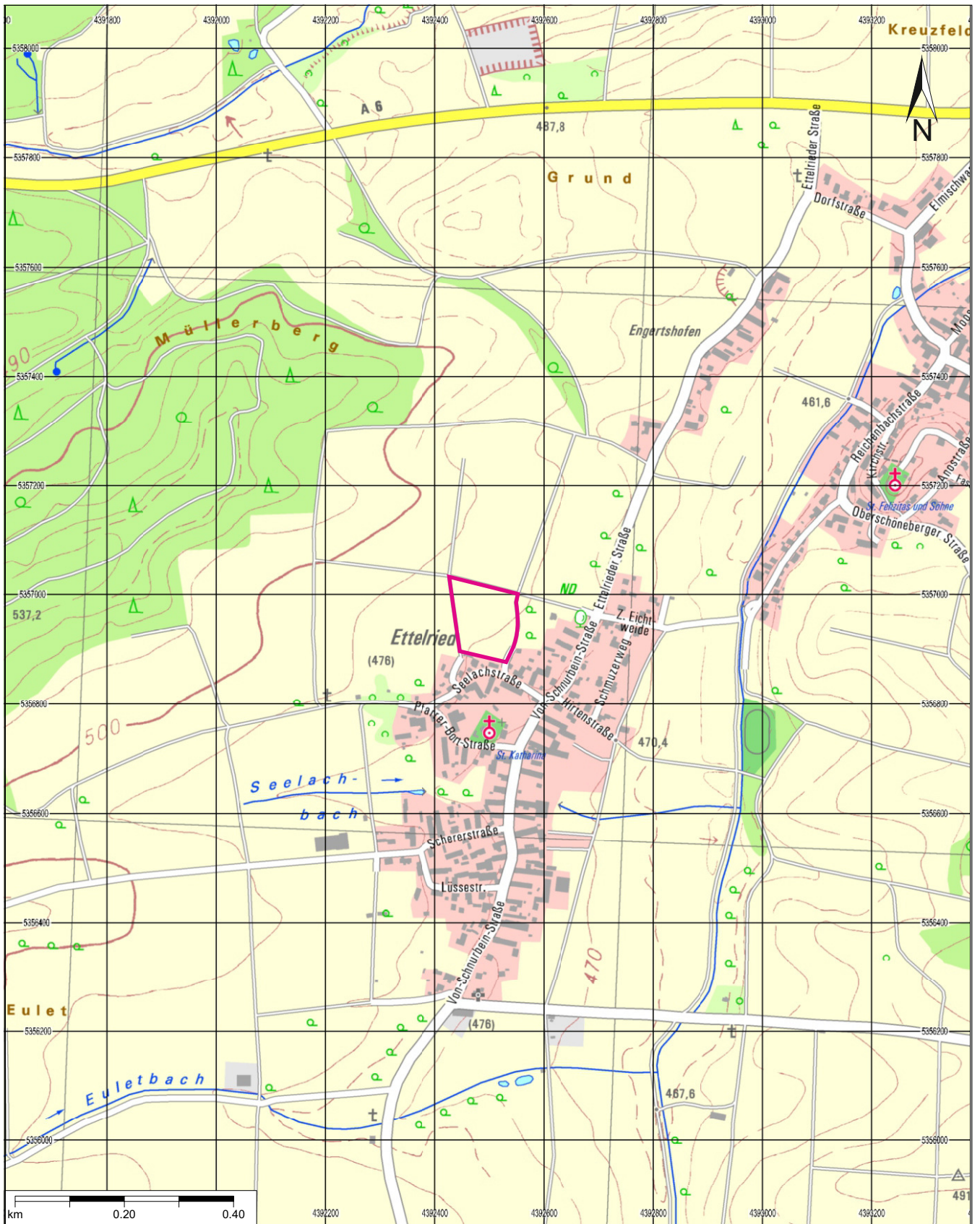
GeoBüro Ulm GmbH



i.A. Dipl.-Geologe Andreas Werner

## Literaturverzeichnis

- [1] Lageplan Erschließungsgebiet, M 1 : 1.000, Steinbacher-Consult per E-Mail <c.hanke@steinbacher-consult.com>, vom 14.06.2017
- [2] BayernAtlas – Kartendienst des Bayerisches Staatsministerium der Finanzen, für Landesentwicklung und Heimat, <https://geoportal.bayern.de>, 16.06.2017
- [3] Simmer, K.: Grundbau 1 - Bodenmechanik Erdstatische Berechnungen. - Teubner Verl., Stuttgart 1987
- [4] Prinz, H., Strauß, R.: Abriss der Ingenieurgeologie. - 4. Aufl., Spektrum Verl., 2006
- [5] DGGT, EAB - Empfehlungen des Arbeitskreises "Baugruben". - Ernst & Sohn Verl., Berlin 2012
- [6] BWK-Regelwerk Merkblatt BWK-M8 Ermittlung des Bemessungswasserspiegels für Bauwerksabdichtungen, September 2009
- [7] RStO 12: Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012
- [8] Umwelt Atlas, Bayerisches Landesamt für Umwelt, <http://www.umweltatlas.bayern.de>, Stand 28.7.2017



 Projektgebiet

GeoBüro Ulm

### Erschließung Markt Dinkelscherben OT Ettelried

Maßstab 1 : 10.000

Anlage 1



Mais

Wiese

Wiese

Schurf 2

Schurf 3

Schurf 1

geologischer Schnitt

5030  
D 475,91  
S 473,27

Seelachstr.

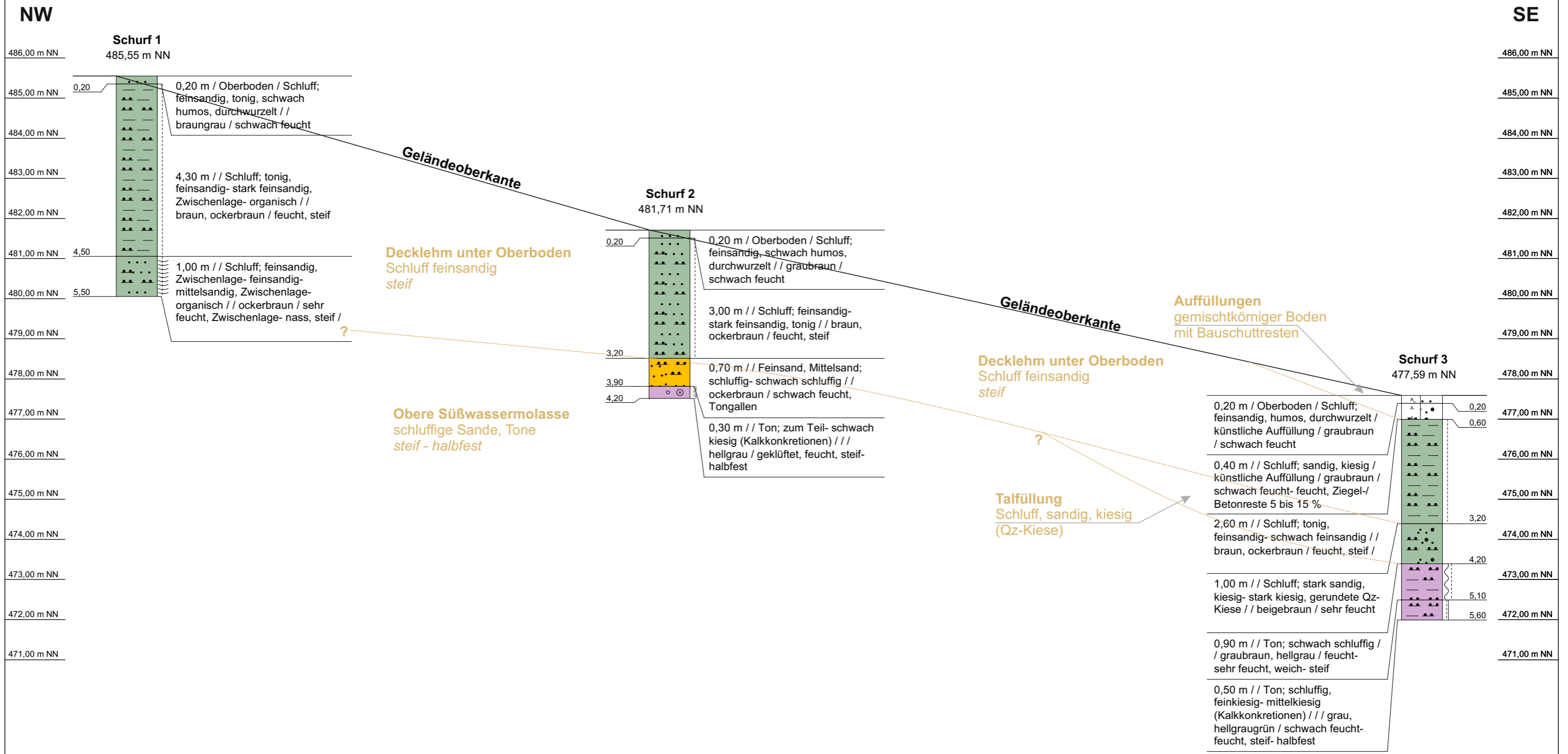
GeoBüro Ulm

Erschließung Markt Dinkelscherben OT Ettelried

Maßstab 1 : 500 (A3)

Anlage 2

# geologischer Schnitt (5-fach überhöht)



Am 06.07.2017 wurde kein Grund- und Schichtwasser im Untergrund angetroffen.

Maßstab 1 : 500/100 (DIN A3)

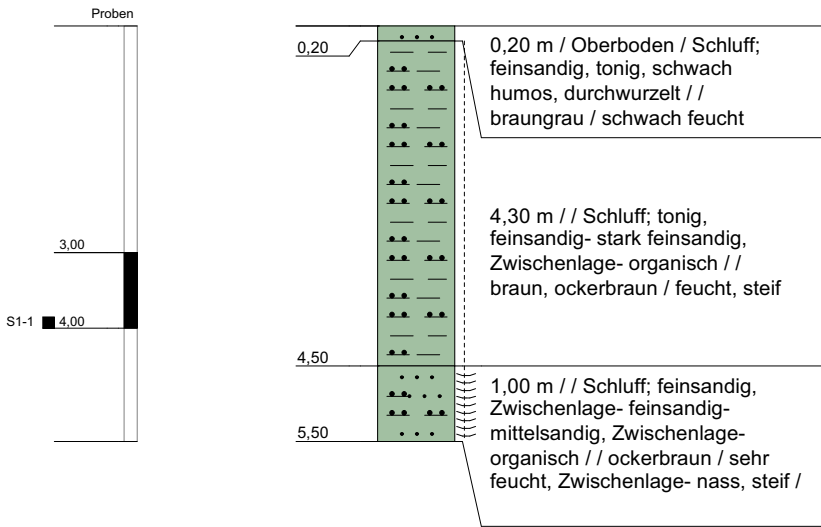
Erschließung Markt Dinkelscherben OT Ettelried

**GeoBüro Ulm**

Anlage 3

486,00 m NN
485,00 m NN
484,00 m NN
483,00 m NN
482,00 m NN
481,00 m NN
480,00 m NN
479,00 m NN

**Schurf 1**  
485,55 m NN



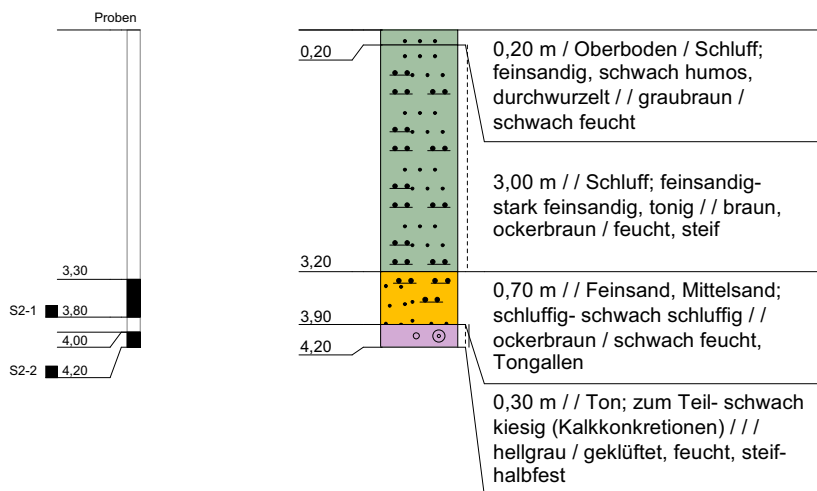
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	Schurf 1	
Projekt	17156 Erschließung Ettelried	
Auftraggeber	Markt Dinkelscherben	Höhe NN: 485,55
Bearbeiter	Werner	Datum: 06.07.2017
Anlage	4	Maßstab : 1:100

**GeoBüro Ulm**  
 Magirus-Deutz-Str. 9 89077 Ulm  
 Tel. 0731 / 96 00 770  
 www.geoulm.de

482,00 m NN
481,00 m NN
480,00 m NN
479,00 m NN
478,00 m NN
477,00 m NN
476,00 m NN

**Schurf 2**  
481,71 m NN



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

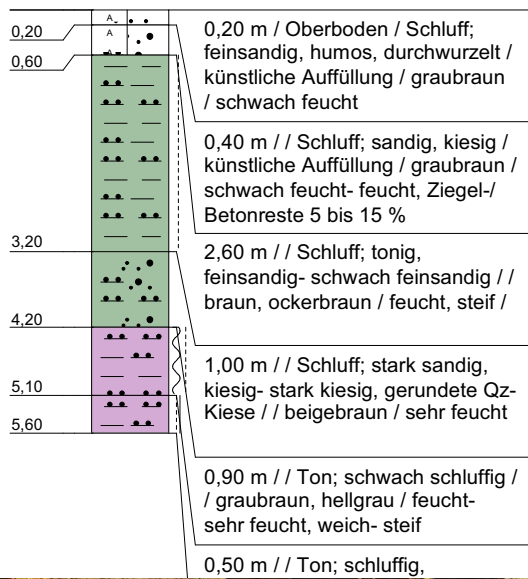
Name d. Bhrg.	Schurf 2	
Projekt	17156 Erschließung Ettelried	
Auftraggeber	Markt Dinkelscherben	Höhe NN: 481,71
Bearbeiter	Werner	Datum: 06.07.2017
Anlage	4	Maßstab : 1:100

**GeoBüro Ulm**

Magirus-Deutz-Str. 9 89077 Ulm  
Tel. 0731 / 96 00 770  
www.geoulm.de

478,00 m NN
477,00 m NN
476,00 m NN
475,00 m NN
474,00 m NN
473,00 m NN
472,00 m NN
471,00 m NN
470,00 m NN

**Schurf 3**  
477,59 m NN



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	Schurf 3	
Projekt	17156 Erschließung Ettelried	
Auftraggeber	Markt Dinkelscherben	Höhe NN: 477,59
Bearbeiter	Werner	Datum: 06.07.2017
Anlage	4	Maßstab : 1:100

**GeoBüro Ulm**  
 Magirus-Deutz-Str. 9 89077 Ulm  
 Tel. 0731 / 96 00 770  
 www.geoulm.de

# Nivellierprotokoll

**Bauvorhaben:** 17156 Erschließung Ettelried  
**Bearbeiter:** Herr Werner  
**Datum:** 06.07.2017

Messpunkte	Referenz [m NN]	Messwerte		Messpunkthöhe [m NN]	Bemerkung
		Vorblick [m]	Rückblick [m]		
Kanal 5030	475,91		3,39		DOK
Schurf 3		1,71		477,59	
MP 1		1,02	4,75	478,28	
Schurf 2		1,32	4,14	481,71	
Schurf 1		0,30		485,55	

**Sickerversuch**

**Bauvorhaben:** 17156 Erschließung Ettelried  
**Bearbeiter:** Herr Werner  
**Datum:** 06.07.2017  
**Versuchsbeginn:** 11:25 Uhr

**Schurftiefe:** 4,2 m u. GOK  
**Einleitmenge:** 1,6 m<sup>3</sup>

Mit der Wassereinleitung fand eine Sättigung des Untergrundes statt.

**potenziell sickertfähiger Horizont**

**Aufbau:** Fein- bis Mittelsand, schluffig bis schwach schluffig  
**Tiefenlage:** 3,2 bis 3,9 m. u. GOK

Zeit		Absenkung
[min]	[sec]	[m]
0	0	0,46
6	360	0,455
15	900	0,455
45	2700	0,455
90	5400	0,42
105	6300	0,42

<b>Durchlässigkeit (kf in m/s)</b>	<b>6,4 * 10<sup>-6</sup> m/s</b>
------------------------------------	----------------------------------