

## Baugrunduntersuchung

Baumaßnahme: Erschließung Baugebiet Steinäcker BA 2  
und 2 in Immenreuth

Auftraggeber: Gemeinde Immenreuth  
über IB W. Schultes  
Pechhofer Straße 18  
92655 Grafenwöhr

Auftragnehmer: **mplan eG**  
Am Lager 6  
92655 Grafenwöhr  
Tel.: 09641 - 9260626  
Fax: 09641 - 9260627

Bearbeitung: Dipl.-Geol. Gerold Eichenseer

Projekt Nr.: 2015 32 080

Datum: 21. Mai 2015

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Vorgang.....	4
2. Unterlagen .....	4
3. Baustandort und Maßnahmen.....	4
4. Durchgeführte Arbeiten .....	5
4.1 Geländeerkundung.....	5
4.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen .....	6
5. Ergebnisse.....	7
5.1 Geologischer und hydrologischer Rahmen.....	7
5.2 Bodenaufbau .....	7
5.3 Bodenmechanische Laboruntersuchungen .....	8
5.4 Grund-/Schichtenwasser.....	9
5.5 Bodenklassifikation .....	9
5.6 Bodenmechanische Kennziffern.....	10
6. Beurteilung der Baugrundverhältnisse .....	11
7. Folgerungen für die Baumaßnahme .....	12
7.1 Straßen .....	12
7.2 Kanaltrassen/Schächte.....	13
8. Ausführungshinweise .....	13
8.1 Verdichtung, Verformungsmodul .....	13
8.2 Baugruben und Kanalgräben.....	13
8.3 Wasserhaltung .....	14
8.4 Versickerung von Oberflächenwässern .....	15
8.5 Frostsicherheit.....	15
8.6 Hinterfüllungen .....	16
9. Hinweis und Schlussbemerkung .....	16

**Tabellen**

Tabelle 1	Bodenaufschlüsse .....	6
Tabelle 2	Bodenmechanische Laboruntersuchungen .....	7
Tabelle 3	Bodenaufbau .....	8
Tabelle 4	Ergebnisse bodenmechanische Laboruntersuchungen .....	9
Tabelle 5	Bodenklassifikation .....	10
Tabelle 6	Bodenmechanische Kennziffern .....	10
Tabelle 7	Gesamtmächtigkeit frostsicherer Oberbau .....	12

**Anlagen**

Anlage 1	Lageplan
Anlage 2	Bohr-, Schurfprofile
Anlage 3	Schichtenverzeichnisse
Anlage 4	Laborprotokolle bodenmechanische Untersuchungen
Anlage 5	Fotodokumentation Schürfe

## **1. Vorgang**

Die Gemeinde Immenreuth, Landkreis Tirschenreuth, beabsichtigt die weitere Erschließung des Baugebietes Steinäcker durch die Bauabschnitte (BA) 2 und 3 im Gemeindegebiet.

Auf der Grundlage des Kostenangebotes vom 02.04.2015 erteilte die Gemeinde Immenreuth über das mit der Planung der Baumaßnahme befasste Architektur- und Ingenieurbüro Wolfgang Schultes, Grafenwöhr, der **mplan eG** mit E-Mail vom 10.04.2015 den Auftrag zur Durchführung einer Baugrunduntersuchung.

## **2. Unterlagen**

Für die Bearbeitung wurden folgende Unterlagen verwendet:

- U 1      Übersichtslageplan (Vorentwurf) mit Bestand und Bauabschnitten/geplante Erschließungsbereiche, Stand 24.03.2015; IB W. Schultes, Maßstab 1 : 1.000
- U 2      Lageplan Ausschnitt Flurstücksplan mit Bestand und geplanten Erschließungen sowie Ansatzpunkten Bohrungen und Schürfe; 13.04.2015, IB W. Schultes, Maßstab 1 : 1.000
- U 3      Spartenpläne Bayernwerk (14.04.2015), Kabel Deutschland (13.04.2015), Deutsche Telekom (13.04.2015); zur Verfügung gestellt durch IB W. Schultes, Maßstäbe 1 : 500-1.000
- U 4      Geologische Karte von Bayern mit Erläuterungen Blatt Nr. 6037 Ebnath; Bayerisches Geologisches Landesamt, München 1982, Maßstab 1 : 25 000

## **3. Baustandort und Maßnahmen**

Das Baugebiet Steinäcker befindet sich im Südwesten von Immenreuth. Die geplanten BA 2 und 3 schließen nach Süden an den BA 1 an und werden im Südosten durch die bestehende Bebauung am Goldammerweg begrenzt.

Die für die Erschließung vorgesehene Fläche besitzt Abmessungen von etwa 300 m (Südwest-Nordost) x 230 m und wird gegenwärtig landwirtschaftlich vorwiegend als Grün- sowie als Ackerland genutzt. Das Gelände befindet sich in leichter Kuppenlage und fällt insgesamt flach nach Südosten ein. Die maximalen Höhenunterschiede betragen von Nord nach Süd etwa 4 m.

Das Baugebiet wird durch 4 Planstraßen erschlossen. Zu den Verlegetiefen der Kanal- und Wasserleitungen oder von Schächten, der OK der Gradienten der Erschließungsstraßen sowie zu den Belastungsklassen für den Ausbau der Straßen gemäß RSTO 12 liegen keine Angaben vor. Es ist davon auszugehen, dass die OK der Gradienten der fertigen Straßen in etwa auf Höhe der derzeitigen Geländeoberkante (GOK) liegen.

Die örtliche Lage des Untersuchungsstandortes mit dem geplanten Bebauungsgebiet und der Anordnung der Erschließungsstraßen können dem Lageplan in der Anlage 1 entnommen werden.

#### **4. Durchgeführte Arbeiten**

##### **4.1 Geländeerkundung**

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden am 18.04.2015 im Erschließungsbereich der BA 2 und 3 mit einem Bagger 9 Schürfe angelegt. Am 21.04.2015 wurden in dem noch nicht ausgebauten Trassenbereich im Südwesten des Goldammerweges 2 Bohrungen nach DIN 4021 mittels Schlagbohrgerät im Durchmesser DN 50 mm abgeteuft. Die Bohrung BS 2 wurde aufgrund eines Hindernisses in der Tiefe von 1,55 m unter Ansatzpunkt abgebrochen und in einer Entfernung von etwa 1 m neu angesetzt. Die Bohrungen BS 1 und 2a waren in den Bereichen der Endteufen ausgelastet.

Die Lage der Ansatzpunkte der Bohrungen und Schürfe wurde in Abstimmung mit dem IB W. Schultes festgelegt. Die Ansatzpunkte der Schürfe wurden vor Durchführung der Geländearbeiten von dem IB W. Schultes tachymetrisch eingemessen und abgesteckt sowie in einen Lageplan übertragenen als Grundlage für die Anlage 1 zur Verfügung gestellt. Die genaue Lage der Bohransatzpunkte wurde nach Einweisung und Ermittlung der Stromleitungen durch das Bayernwerk bestimmt.

Die Ansatzpunkte der Bohrungen wurden nach Lage und Höhe eingemessen. Für den Höhenbezug des Nivellements wurde der Polygonpunkt 10009 der Bestandsvermessung mit der Höhe 505,569 mNN herangezogen, der sich im Kreuzungsbereich Goldammer-/Dompfaffweg befindet.. Angaben zu den Bezeichnungen, den Endteufen und den Ansatzpunkthöhen der ausgeführten Bodenaufschlüsse sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1 Bodenaufschlüsse

<b>Ansatzpunkt</b>	<b>Aufschlusstiefe [ m u GOK ]</b>	<b>Ansatzpunkthöhe [ m NN ]</b>
BS 1	4,00	506,60
BS 2	1,55	505,51
BS 2a	3,50	505,54
Sch 1	2,90	506,29
Sch 2	3,80	507,73
Sch 3	3,80	507,68
Sch 4	3,50	508,34
Sch 5	3,80	508,19
Sch 6	3,50	509,62
Sch 7	3,90	508,51
Sch 8	3,40	509,09
Sch 9	3,50	508,64

Den erkundeten Böden wurden insgesamt 47 Proben entnommen. Die Entnahme der Bodenproben erfolgte schichtenweise. Das Bodenmaterial jeder Schicht wurde organoleptisch überprüft, einer augenscheinlichen Probenansprache gemäß DIN 4022 unterzogen und als Einzelprobe luftdicht verwahrt.

Die Lage der Bohrungen und Schürfe kann aus der Anlage 1 ersehen werden. Die Ergebnisse der Bodenaufschlüsse sind in Anlage 2 als Profile dargestellt und in den Schichtenverzeichnissen der Anlage 3 zusammengefasst. Hieraus können nähere Einzelheiten zu den erkundeten Böden entnommen werden. Die Schürfe sind in der Fotodokumentation der Anlage 5 dargestellt.

#### **4.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen**

Zur näheren Einordnung der Böden und zur Bestimmung der Bodengruppen nach DIN 18196 sowie der Bodenklassen nach DIN 18300 wurden an 3 charakteristischen Proben aus den maßgebenden Schichten Laboruntersuchungen durchgeführt. Art und Umfang der bodenmechanischen Untersuchungen können der Tabelle 2 entnommen werden. Die Ergebnisprotokolle der Laboruntersuchungen sind in der Anlage 4 beigefügt.

Tabelle 2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Probe	Entnahmebereich ( m uAP )	Laboruntersuchung
Sch 3/5	2,70 – 3,80	Nasssiebung n. DIN 18123-4
Sch 5/5	2,30 – 3,80	Nasssiebung n. DIN 18123-4
Sch 7/1	0,20 – 1,20	Nasssiebung n. DIN 18123-4

## 5. Ergebnisse

### 5.1 Geologischer und hydrologischer Rahmen

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Bereich von pleistozänen Terrassenschottern, die klastischen Sedimentgesteinen der Trias (Buntsandstein) aufliegen und von Decklehmen, bestehend aus Schluffen und feinkornreichen Sanden, überlagert werden. Die Terrassenschotter setzen sich aus geröllführenden Kiesen mit unterschiedlichen und überwiegend hohen Feinkornanteilen zusammen. Die Buntsandsteinsedimente beinhalten Sandsteine und Arkosen mit feinkörnigen Zwischenschichten (Tone und Letten). Die Ablagerungen des Buntsandstein sind oberflächennah entfestigt und zu Lockergesteinen zersetzt. In Straßenbereichen sind anthropogene Auffüllungen zu erwarten.

Zu den Grundwasserverhältnissen liegen keine Angaben vor, der Grundwasserflurabstand ist nicht bekannt. Zusammenhängende Grundwässer mit einer einheitlichen Deckfläche sind oberflächennah nicht zu erwarten. In durchlässigen Bodenbereichen bzw. auf stauenden Lagen kann es zur Bildung von Schichtenwässern kommen. Auf der Felslinie kann hypodermisch stauendes Grundwasser auftreten.

Aufgrund der hydrographischen Gegebenheiten und der Lage zum von Norden nach Süden fließenden Flötzbach (Entfernung ca. 160 m im Osten) kann von einer großräumigen Grundwasserfließrichtung in südöstliche Richtung ausgegangen werden.

### 5.2 Bodenaufbau

Der im Bereich der geplanten Baumaßnahme festgestellte Aufbau des Untergrundes kann der Tabelle 3 entnommen werden. In den Sohlbereichen der Schürfe Sch 1, 3 und 4 wurde Sandstein aufgeschlossen.

Tabelle 3 Bodenaufbau

Bodentyp	Mächtigkeit	Beschreibung
Oberboden	0,15 – 0,20 m	gemischtkörnige Sande mit humosen Anteilen; dunkelbraun
Auffüllungen	- 0,20 – 0,70 m (Wege-, Straßenbefestigungen) - 1,30 m * (vermutlich Hinterfüllung Leitungsraben)	- sandige Kiese (Amphibolith-, Kalkschotter) sowie z.T. kiesige Sande mit geringen Feinkornanteilen; hell-, blaugrau, gelbbraun - stark sandige Schluffe sowie Sand (möglicherweise Rohrbettung) mit z.T. Ziegelresten; grau-, hell-, rotbraun
Decklehme	0,60 – 1,35 m	Schluffe mit wechselnden Sandanteilen und plastischen Eigenschaften sowie gemischtkörnige Sande mit hohen Feinkornanteilen; unterschiedliche weiche bis steif-halbfeste Konsistenzen; rötlich-, hell-, rotbraun, braun
Terrassenschotter	0,30 – 2,90 m	grobe Kiese mit steinigen Anteilen sowie Kiese und Steine mit überwiegend lehmiger (sandig-feinkornreicher) Matrix (steife bis halbfeste Konsistenzen), v.a. in tieferen Schichtbereichen geringere Feinkornanteile; rötlich-, hell-, rot-, graubraun
Sandsteinersatz	mit 0,40 - 2,10 m aufgeschlossen	z.T. feinkiesführende Sande mit überwiegend geringen Feinkornanteilen; rot-, rötlich-, hell-, beigebraun
feinkornreicher Buntsandsteinersatz	0,40 m **	feinkornreiche Sande, steife bis halbfeste Konsistenz, dunkelrotbraun
Sandstein ***	in Schurfsohlen aufgeschlossen	Sandstein; rot-, hell-, beigebraun

\* nur in Bohrung BS 2 erkundet; \*\* nur in Schurf Sch 3 aufgeschlossen; \*\*\* nur in Schurf Sch 1, 3, 4 aufgeschlossen

### 5.3 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Die Ergebnisse der Untersuchungen im bodenmechanischen Labor sind in der Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4 Ergebnisse bodenmechanische Laboruntersuchungen

Probenbezeichnung	Sch 3/5	Sch 5/5	Sch 7/1
Boden / Schicht	Buntsandsteinzersatz	Buntsandsteinzersatz	Buntsandsteinzersatz
Entnahmetiefe [ m uGOK ]	2,70 – 3,80	2,30 – 3,80	0,20 – 1,20
Bodenart n. DIN 4022 <sup>1)</sup>	S, u´	S, u´, g´	S, u*, g
Bodengruppe n. DIN 18196	SU	SU	SU*, ST*
Kornanteile T+U/S/G [ Gew. % ]	14,05/83,40/2,55	13,69/81,06/5,25	39,33/39,56/21,11

<sup>1)</sup> Nebengemenganteile: ´ schwach 5 – 15 %, \* stark > 30 %

#### 5.4 Grund-/Schichtenwasser

Grundwasser wurde im Zuge der Geländeerkundung in den Schürfen Sch 2, 4, 5, 7, 8 und 9 sowie in der Bohrung BS 1 aufgeschlossen. Die Grundwasseranschnitte lagen in unterschiedlichen Tiefen von 1,4 m bis 3,2 m uGOK (504,30 m bis 506,94 mNN). Den unterschiedlichen Tiefenlagen zufolge ist kein einheitlicher Grundwasserleiter ausgebildet. Die erkundeten Wässer können aufgrund der lokal begrenzten Ausbreitung als Schichtenwässer eingestuft werden.

Wasserführend waren Bereiche innerhalb der Terrassenschotter mit geringen Feinkornanteilen sowie Zersatzsande der Buntsandsteinablagerungen. Als Stauer fungieren feinkornreiche Terrassenschotter oder dicht gelagerte bzw. verfestigte Buntsandsteinzersatzböden.

In den Schürfen Sch 2, 4, 5 und 7 waren die wasserführenden Bereiche geringmächtig (cm bis dm), der Wasserzufluss insgesamt gering. In den Schürfen Sch 8 und 9 wiesen die wasserführenden Bereiche größere Mächtigkeiten (mehrere dm) und eine starke Wasserführung auf. Dem zufolge ist in diesen Bereichen eine hohe Wasserdurchlässigkeit vorhanden.

#### 5.5 Bodenklassifikation

Der Bodenaufbau und die Klassifikation der Böden, Bodengruppen sowie Boden- und Frostempfindlichkeitsklassen sind für die im Bereich der Baumaßnahmen aufgeschlossenen Böden in der Tabelle 5 zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 5 Bodenklassifikation

Bodenart	Bodengruppe nach DIN 18196	Bodenklasse nach DIN 18300	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 09
Oberboden	OH	1	F 2
Auffüllungen	A [ GW, GU, SU, UM ]	3, 4	F 1, F 2, F 3
Decklehme	UL, UM, SU*, ST*	4	F 3
Terrassenschotter	GU, GU*, GT*	3, 4, 5	F 2, F 3
Sandsteinersatz	SU	3	F 2
feinkornreicher Buntsandsteinersatz	UM, TM, SU*, ST*	4	F 3
Sandstein	Sst <sup>1)</sup>	6 <sup>2)</sup> , 7	

<sup>1)</sup> Kurzzeichen nach DIN 4023; <sup>2)</sup> im Übergangsbereich zum Festgestein

## 5.6 Bodenmechanische Kennziffern

Den erkundeten Böden können die in der Tabelle 6 aufgeführten bodenmechanischen Kennziffern zugeordnet werden.

Tabelle 6 Bodenmechanische Kennziffern

Bodenart	Kurzzeichen DIN 18196	Zustandsform <sup>1)</sup>	Wichte		Reibungswinkel	Kohäsion		Durchlässigkeit	Steifemodul
			erdfeucht	unter Auftrieb		cal c'	cal c <sub>u</sub>		
			cal γ	cal γ'	cal φ'			k	
			kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	°	MN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	m/s	kN/m <sup>2</sup>
Auffüllungen (grob-/gemischtkörnig)	A [ GW, GU, SU ]	mitteldicht	19,5	11,5	32,5	-	-	10 <sup>-3</sup> -10 <sup>-6</sup>	50
Auffüllungen (feinkörnig)	A [ UM ]	steif	19,5	9,5	22,5	-	-	10 <sup>-6</sup> -10 <sup>-9</sup>	5
Decklehme	UL, UM, SU*, ST*	steif	20	10	27,5	2	15	10 <sup>-6</sup> -10 <sup>-9</sup>	15
Terrassenschotter	GU, GU*, GT*	mitteldicht	20,5	10,5	32,5	-	-	10 <sup>-2</sup> -10 <sup>-7</sup>	40
Sandsteinersatz	SU	dicht	21	13	35	-	-	10 <sup>-4</sup> -10 <sup>-7</sup>	60
feinkornreicher Buntsandsteinersatz	UM, TM, SU*, ST*	halbfest	20,5	10,5	25	5	40	10 <sup>-6</sup> -10 <sup>-9</sup>	20
Sandstein ***	Sst	fest	23	13	40	> 50	-	-	100

<sup>1)</sup> breiig: I<sub>c</sub> < 0,5; weich: 0,5 < I<sub>c</sub> ≤ 0,75; steif: 0,75 < I<sub>c</sub> ≤ 1,00; halbfest I<sub>c</sub> > 1,00

## 6. Beurteilung der Baugrundverhältnisse

### Untergrund

Die erkundeten Baugrundverhältnisse sind für die Durchführung der Erschließungsmaßnahmen bzw. für die Auflagerung des frostsicheren Straßenaufbaus oder die Verlegung von Kanal- und Rohrleitungen insgesamt geeignet. Die Terrassenschotter und die Buntsandsteinersatzböden sowie insbesondere der Sandstein besitzen günstige bodenmechanische Eigenschaften und Tragfähigkeiten. Die am Untersuchungsstandort angetroffenen grob- und gemischtkörnigen Auffüllböden besitzen bei gut verdichtetem Einbau ebenfalls gute Baugrundeigenschaften.

Einschränkungen hinsichtlich der Baugrundqualitäten ergeben sich bei den Decklehmen und feinkörnigen Auffüllböden, die bereichsweise mit weichen und weich bis steifen Konsistenzen festgestellt wurden. Insofern sind Planien und Gründungssohlen in diesen Bereichen bzw. sofern Decklehme oder feinkörnige Auffüllböden in Lasteinwirkungsbereichen von Straßen und Rohrleitungen liegen bodenmechanisch zu überprüfen. Bei ungünstigen Verhältnissen sind ggf. bodenverbessernde Maßnahmen, z.B. Bodenaustausch oder Stabilisierung weicher Böden, vorzusehen.

Die am Untersuchungsstandort anstehenden Böden des natürlich Untergrundes sind überwiegend sehr frost- und witterungsempfindlich. Sehr frostempfindlich sind auch die feinkörnigen Auffüllungsböden. Eine geringe bis mittlere Frostempfindlichkeit lässt sich den Sandsteinersatzböden, Teilen der Terrassenschotter mit vergleichsweise geringen Feinkornanteilen und den grob- und gemischtkörnigen Auffüllungsböden zuordnen.

Die Terrassenschotter sind in Abhängigkeit der Feinkorngehalte und der steinigen Anteile leicht bis schwer lösbar. Bei hohen Steinanteilen besitzen sie schlechte Verdichtungseigenschaften. Die Decklehme und feinkornreichen Auffüllungen sind mittelschwer lösbar und schwer verdichtbar. Die Sandsteinersatzböden sowie die grob- und gemischtkörnigen Auffüllungsböden sind überwiegend leicht lösbar und bei günstigen Wassergehalten im Allgemeinen gut verdichtbar.

Die Gründungssohlen von Kanalleitungen oder von Schächten können im Bereich der erkundeten Sandsteine liegen, die im festen und unverwittertem Zustand i.d.R. als schwer lösbarer Fels, im unmittelbaren Übergangsbereich zum Festgestein, der Felsauflockerungszone als leicht lösbarer Fels einzustufen sind.

## Grundwasser

Bei den angetroffenen hydrologischen Gegebenheiten können bei der Baudurchführung bereichsweise Maßnahmen zur Wasserhaltung erforderlich werden. Auf Erdplanien, in Baugruben oder Kanalgräben können sich aufgrund gering wasserdurchlässiger und stauender Untergrundverhältnisse (Decklehme, feinkornreiche Terrassenschotter, feinkörniger Buntsandsteinersatz) Oberflächenwässer sammeln. Auch deshalb können bei der Baudurchführung Maßnahmen zur Bau-/Restwasserhaltung erforderlich werden.

## **7. Folgerungen für die Baumaßnahme**

### **7.1 Straßen**

#### Straßenuntergrund

Die im Trassenverlauf der geplanten Erschließungsstraßen anstehenden Böden des natürlichen Untergrundes (Decklehme, Terrassenschotter) sind den Untersuchungen zufolge zur Auflagerung des Straßenoberbaus insgesamt geeignet. Die oberflächennah in den voraussichtlich für die Bemessung des frostsicheren Straßenoberbaus bzw. für das Erdplanum des Untergrundes maßgebenden Bereichen anstehenden Böden sind den Laboruntersuchungen zufolge und gemäß ZTV E-StB 09 der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 zuzuordnen.

#### Gesamtmächtigkeit frostsicherer Oberbau

Zur Ermittlung der Dicke des frostsicheren Oberbaus werden die Richtlinien der RSTO 12 herangezogen und die Belastungsklasse Bk0,3 für Wohnstraßen zugrunde gelegt.

Die gemäß den Richtlinien der RSTO 12, der angesetzten Belastungsklasse sowie den klimatischen und hydrologischen Bedingungen bei Zugrundelegung der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 des Straßenunterbaus für den frostsicheren Straßenoberbau erforderliche Gesamtmächtigkeit ist in der Tabelle 7 zusammengefasst.

Tabelle 7 Gesamtmächtigkeit frostsicherer Oberbau

<b>Frostempfindlichkeitsklasse</b>	<b>Mindestdicke frostsicherer Aufbau</b>	<b>Mehrdicke Frosteinwirkzone III</b>	<b>Gesamtmächtigkeit</b>
F 3	50 cm	15 cm	65 cm

### Minderdicken frostsicherer Straßenoberbau

Bei einer Bauausführung der Straßen mit Einrichtungen zur Entwässerung (s. RStO 12, Tab. 7) der Fahrbahn und der Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen kann die Gesamtmächtigkeit um 5 cm vermindert werden.

## **7.2 Kanaltrassen/Schächte**

Eine unmittelbare Auflagerung von Kanal- und Rohrleitungen sowie die Gründung von Schächten ist auf dem natürlichen Untergrund möglich. In Bereichen mit Grobeinlagerungen oder auf Fels sollte für die Kanal- und Rohrleitungen ein Auflager aus Magerbeton oder aus gut verdichtbaren Sanden ausgeführt werden.

## **8. Ausführungshinweise**

### **8.1 Verdichtung, Verformungsmodul**

Vor der Auflagerung des Straßenoberbaus ist das Erdplanum zur Vermeidung späterer Setzungen und zur Einhaltung des Verformungsmoduls mit einem schweren Gerät, z.B. Glattwalze, nachzuverdichten. Auf dem Planum ist ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  gefordert. Ebenfalls nachzuverdichten sind die Sohlen der Kanal- und Rohrleitungsgräben (z.B. Rüttelplatte oder Explosionsstampfer).

Zur Überprüfung der Lagerungsdichte bzw. der vorgenommenen Verdichtung wird empfohlen, in den Planumbereichen der Straße sowie in den Rohrgräben der Kanalleitungen im Rahmen von Eigen- oder Fremdüberwachungsmaßnahmen Verdichtungskontrollen (z.B. Lastplattendruckversuche oder Rammsondierungen) vorzunehmen.

### **8.2 Baugruben und Kanalgräben**

Bis 1,25 m Tiefe können Kanal- und Rohrleitungsgräben mit senkrechten Wänden ohne Sicherungen erstellt werden. Tiefere Leitungsgräben ( $t > 1,25 \text{ m} / < 5 \text{ m}$ ) können bei den bestehenden Baugrundverhältnissen oberhalb von Grundwässern ohne Verbau frei geböscht generell unter einem Winkel von  $\beta = 45^\circ$  hergestellt werden. In natürlich anstehenden, bindigen Böden mit mindestens steifer Konsistenz ist ein

Böschungswinkel von  $\beta = 60^\circ$ , im Festgestein von  $\beta = 80^\circ$  zulässig. In stark durchfeuchteten Bereichen oder von Schichtwasseraustritten ist ggf. eine Abflachung vorzunehmen bzw. eine Sicherung vorzusehen. Die Böschungen der Aushubbereiche sollten vor dem Zufluss von Regenwasser aus höher liegenden Bereichen geschützt, die Grubenränder gegebenenfalls zur Vermeidung von Erosionen abgedeckt werden.

In Hinblick auf senkrecht geböschte und verbaute Kanalgräben kann davon ausgegangen werden, dass die Böden kurzzeitig und vorübergehend standfest sind, um zum Verbau großtafelige Verbauelemente bzw. einen waagrechten oder senkrechten Normverbau einzubringen.

Da z.T. wasserempfindliche Böden anstehen, ist bei ungünstigen Witterungsbedingungen unmittelbar nach Herstellung der Aushubsohlen das Planum zu verdichten und eine Sauberkeitsschicht einzubringen, um Aufweichungen zu verhindern. Ggf. im Gründungsbereich angetroffene weiche oder aufgeweichte Böden sind grundsätzlich auszuheben und gegen gut verdichtbare, weitgestufte Sand- und/oder Kiesgemische (z.B. Bodengruppen SW, GW, GU nach DIN 18196) auszutauschen. In den Planumsbereichen der Straßen kann alternativ eine Stabilisierung mit hydraulischen Bindemitteln erfolgen. Im Leistungsverzeichnis zur Ausschreibung der Erdarbeiten sollten daher entsprechende Bedarfspositionen enthalten sein.

Beim Aushub und der Herstellung von Gründungsebenen sollte ein Bagger mit Glattlöffel verwendet werden, da hierdurch unnötige Auflockerungen der Sohlbereiche weitgehend vermieden werden. Hinsichtlich der Erstellung von Baugruben und Rohrleitungsgräben sind insgesamt die Regelungen und Vorgaben der DIN 4124 zu beachten.

### **8.3 Wasserhaltung**

In Abhängigkeit der Tiefe der Kanal- oder Leitungsgräben sind den Untersuchungsergebnissen zufolge für die Baudurchführung bereichsweise Maßnahmen zur Wasserhaltung erforderlich. Dies kann für die in den Kanalgräben und Gründungsbereichen von Schächten aufgeschlossenen Grund- bzw. Schichtenwasser mit einer offenen Wasserhaltung mittels Ablaufgräben oder Drainageleitungen und Pumpensümpfen erfolgen. Zur Baudurchführung ist der Grundwasserspiegel bis 0,5 m unter Grabensohle abzusenken. Für Wasserhaltungsmaßnahmen ist eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich.

Darüber hinaus kann es aufgrund der stauenden Bodenverhältnisse nach lang anhaltenden Niederschlägen notwendig werden, Oberflächen- oder Tagwässer aus den Kanalgräben oder ggf. Baugruben abzu-

pumpen. Auch für diese Fälle sollte im Zuge der Bauausführung eine offene Wasserhaltung vorgehalten werden.

Aufgrund der unterschiedlichen und bereichsweise hohen Durchlässigkeiten des Untergrundes, siehe Terrassenschotter in Schürfen Sch 8 und 9, sollten auch Pumpen mit hohen Leistungen sowie eine ausreichende Anzahl von Pumpensämpfen berücksichtigt werden.

#### **8.4 Versickerung von Oberflächenwässern**

Die im Bereich der Ausbaumaßnahme festgestellten Bodenverhältnisse können in Hinblick auf die Durchlässigkeit des Untergrundes als sehr unterschiedlich und inhomogen beurteilt werden. Aufgrund der insgesamt hohen Feinkornanteile der Böden und von feinkörnigen Lagen sind überwiegend gering durchlässige bis undurchlässige Verhältnisse gegeben. Die im Anschluss an die Sandsteinersatzböden anstehenden Festgesteine sind als Grundwasserstauer anzusehen, so dass Sickerwässer letztendlich auf der Felslinie hypodermisch gestaut und ggf. hangabwärts geführt werden. Versickerungen in den tieferen Untergrund sind nicht möglich.

Wasserdurchlässige Bereiche sind nur in den Terrassenschottern mit geringen Feinkornanteilen und z.T. in den Sandsteinersatzböden vorhanden, für die sich aus den Sieblinien Durchlässigkeiten von etwa  $k = 1 \times 10^{-5}$  bis  $5 \times 10^{-6}$  m/s ableiten lassen. Die wasserdurchlässigen Bereiche sind insgesamt geringmächtig und über größere Bereiche nicht einheitlich ausgebildet oder durchhaltend.

Die festgestellten Untergrundverhältnisse sind den durchgeführten Untersuchungen und der Geländesituation zufolge in Bezug auf kontrollierte und dauerhaft funktionierende Versickerungsmaßnahmen insgesamt als ungünstig zu bewerten und nicht zu empfehlen.

#### **8.5 Frostsicherheit**

Die frostsichere Gründungstiefe liegt bei mindestens 1,2 m unter Geländeoberkante. Bei Arbeiten während der kalten Jahreszeit sind aufgrund der Frostempfindlichkeit der Böden Maßnahmen gegen das Eindringen von Frost in die Gründungsbereiche zu treffen.

## 8.6 Hinterfüllungen

Die Sandsteinersatzböden des natürlichen Untergrundes sowie die grob- und gemischtkörnigen Auffüllböden sind für Hinterfüllungen bzw. die Wiederverfüllung in den Rohrleitungsgräben gut geeignet. Die Terrassenschotter sind i.d.R. ebenfalls wiederverwendbar. Ausgenommen werden sollten Böden mit hohen steinigen Anteilen, die nicht verdichtbar sind. Terrassenschotter mit steinigen Anteilen sollten auch nicht im unmittelbaren Überschüttungsbereich der Leitungszone eingebracht werden.

Die Decklehme sowie die feinkörnigen Auffüllungen und Buntsandsteinersatzböden sind schwer verdichtbar und sollten v.a. in Bereichen mit hoher Lasteintragung oder von Befahrungen durch gut verdichtbare, nichtbindige Bodenarten (z.B. Kies-Sandgemische der Bodengruppen SW, GW nach DIN 18196) ersetzt werden. Böden mit weichen Konsistenzen sind für Wiederverfüllungen ungeeignet und sind auszusetzen.

Für den Wiedereinbau vorgesehene und geeignete Aushubböden sollten bei ungünstigen Witterungsverhältnissen oder längerdauernden Zwischenlagerungen vor Nässeeinwirkungen geschützt werden (z.B. Abdeckung mit Planen). Hinsichtlich der Hinterfüllungen sind die Anforderungen der ZTV E-StB 09 zu beachten.

## 9. Hinweis und Schlussbemerkung

Schürfe und Bohrungen liefern naturgemäß nur punktuelle Aufschlüsse des Untergrundes. Insofern können örtlich Abweichungen von den beschriebenen Untergrundverhältnissen auftreten. Im Zweifelsfall ist ein Baugrundsachverständiger zuzuziehen.

Grafenwöhr, den 21. Mai 2015



Gerold Eichenseer



- Legende**
- BS1      Bohrung
  - BS2a
  - BS2
  - Sch1      Schurf
  - Sch2
  - Sch3
  - Sch4
  - Sch5
  - Sch6
  - Sch7
  - Sch8
  - Sch9

**m plan**<sup>AG</sup>  
 Am Langer 6  
 92655 Grafenwöhr  
 Tel. 0936 41 - 928 06 26  
 Fax 0936 41 - 928 06 27  
 info@mplan-ag.de

**Auftraggeber** Gemeinde Immenreuth  
 über IB W. Schultes  
 Pechhofstraße 18  
 92655 Grafenwöhr

**Projekt** Baugrunduntersuchung  
 Ausbau BG Steinäcker BA 2 und 3 in Immenreuth

**Projekt** Baugrunduntersuchung  
 Ausbau BG Steinäcker BA 2 und 3 in Immenreuth

**Planinhalt**  
 Lageplan  
 der Bohrungen und Schürfe

**Datum** 06.05.2015  
**Planbezeichnung/Änderung** Lageplan  
**Bearbeiter** Heinrich  
**geprüft** Eichenseer  
**Dateiname** 201532080\_Ausbau BG Steinäcker BA 2 und 3 in Immenreuth\_Anlage 1

mplan eG  
 Am Lager 6  
 92655 Grafenwöhr  
 Telefon: 09641 / 9260626

# Baugrunduntersuchung

Erschließung BG Steinäcker BA 2+3 in Immenreuth

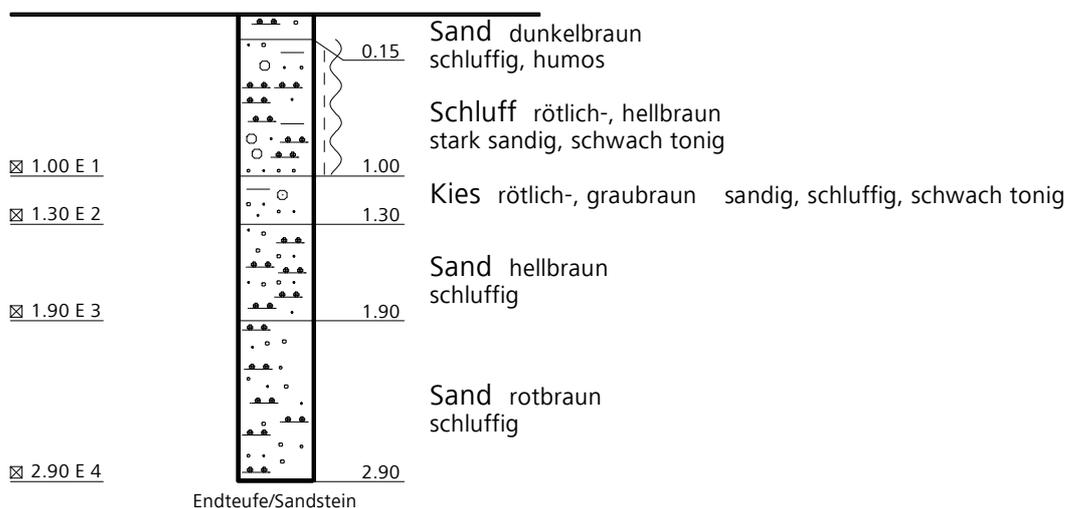
Arbeiten ausgeführt am:  
 18.04.2015

Maßstab: 1 : 50  
 Anlage: 2.1

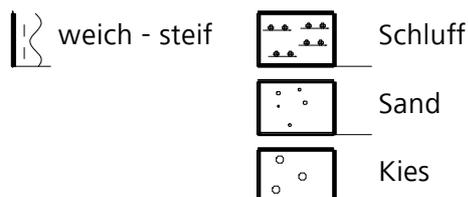
Ansatzpunkthöhe in m über NN

## Sch 1

506,29 m



### Legende



mplan eG  
Am Lager 6  
92655 Grafenwöhr  
Telefon: 09641 / 9260626

# Baugrunduntersuchung

Erschließung BG Steinäcker BA 2+3 in Immenreuth

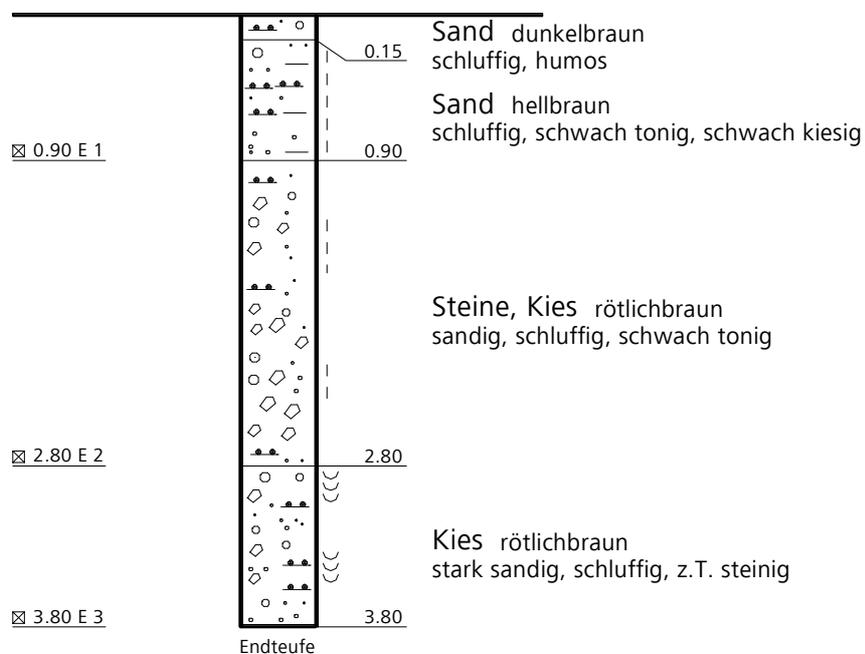
Arbeiten ausgeführt am:  
18.04.2015

Maßstab: 1 : 50  
Anlage: 2.2

Ansatzpunkthöhe in m über NN

## Sch 2

507,73 m



### Legende

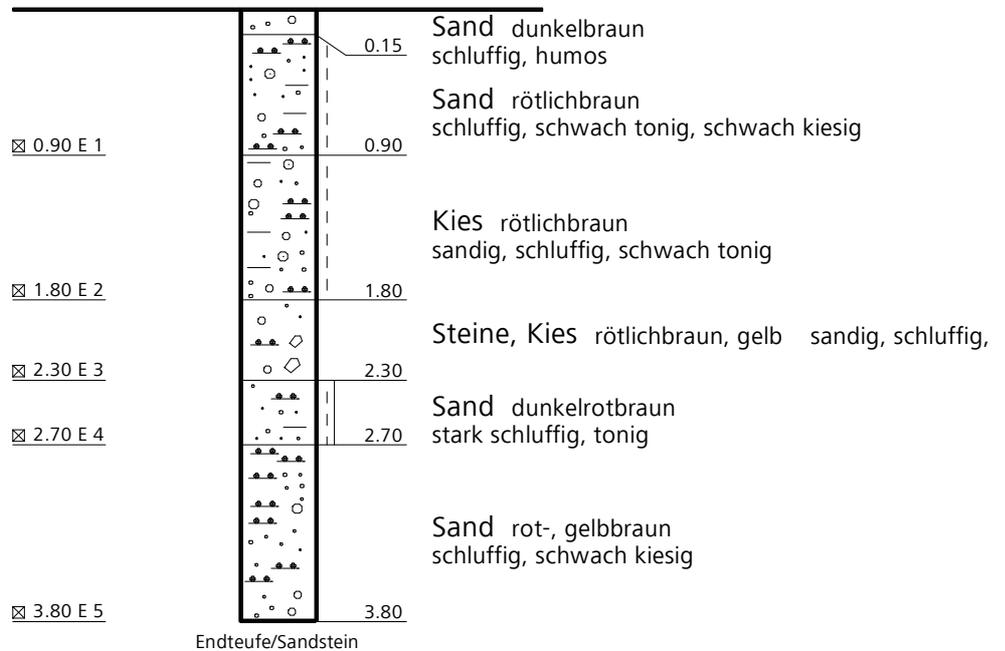
steif		Schluff
naß		Sand
		Kies
		Steine

mplan eG Am Lager 6 92655 Grafenwöhr Telefon: 09641 / 9260626	<h1>Baugrunduntersuchung</h1> <p>Erschließung BG Steinäcker BA 2+3 in Immenreuth</p>	Arbeiten ausgeführt am: 18.04.2015
		Maßstab: 1 : 50 Anlage: 2.3

Ansatzpunkthöhe in m über NN

## Sch 3

507,68 m



### Legende

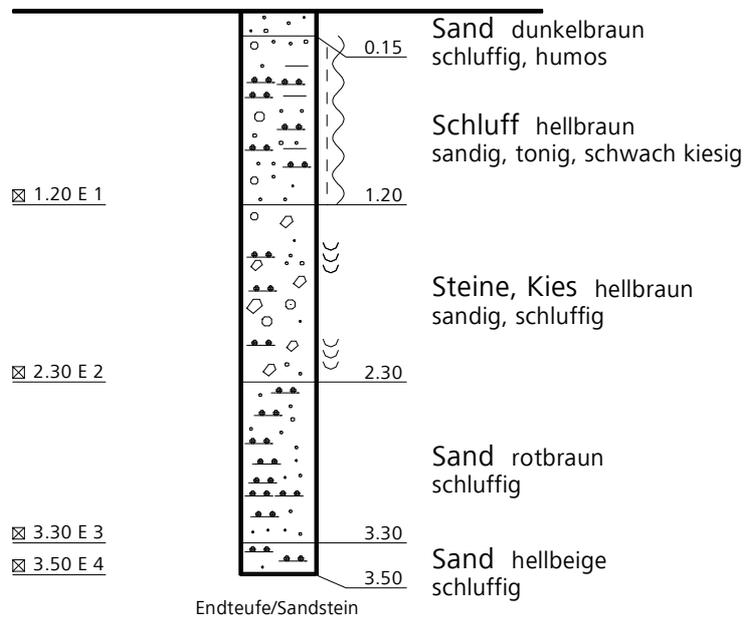
	steif - halbfest		Schluff
	steif		Sand
			Kies
			Steine

mplan eG Am Lager 6 92655 Grafenwöhr Telefon: 09641 / 9260626	<h1>Baugrunduntersuchung</h1> <p>Erschließung BG Steinäcker BA 2+3 in Immenreuth</p>	Arbeiten ausgeführt am: 18.04.2015
		Maßstab: 1 : 50 Anlage: 2.4

Ansatzpunkthöhe in m über NN

## Sch 4

508,34 m



### Legende

	weich - steif		Schluff
	naß		Sand
			Kies
			Steine

mplan eG  
Am Lager 6  
92655 Grafenwöhr  
Telefon: 09641 / 9260626

# Baugrunduntersuchung

Erschließung BG Steinäcker BA 2+3 in Immenreuth

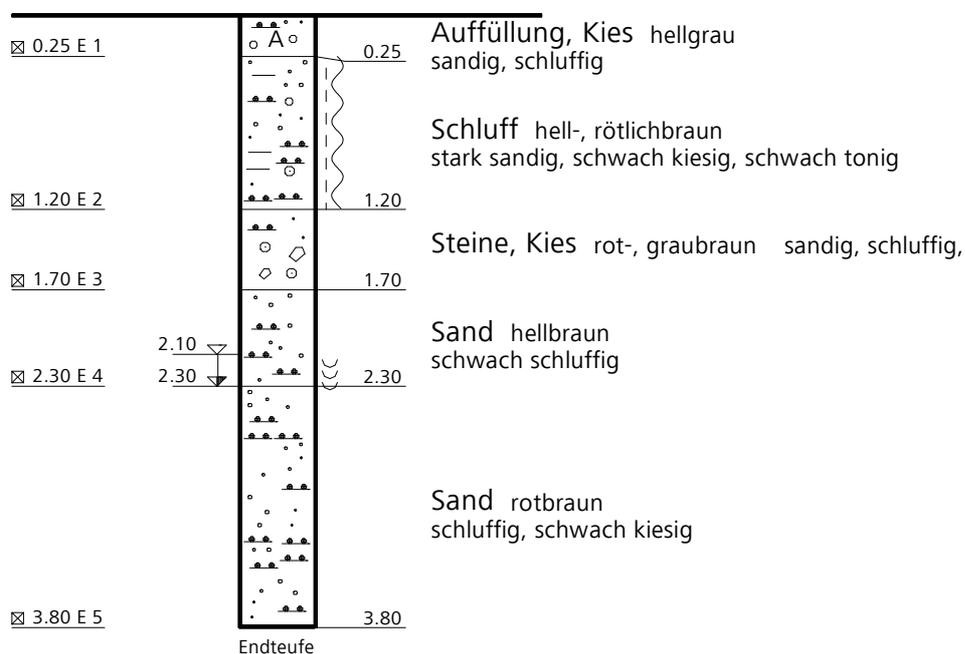
Arbeiten ausgeführt am:  
18.04.2015

Maßstab: 1 : 50  
Anlage: 2.5

Ansatzpunkthöhe in m über NN

## Sch 5

508,19 m



### Legende

 weich - steif	 Schluff
 naß	 Sand
	 Kies
	 Steine
	 Auffüllung

mplan eG  
Am Lager 6  
92655 Grafenwöhr  
Telefon: 09641 / 9260626

# Baugrunduntersuchung

Erschließung BG Steinäcker BA 2+3 in Immenreuth

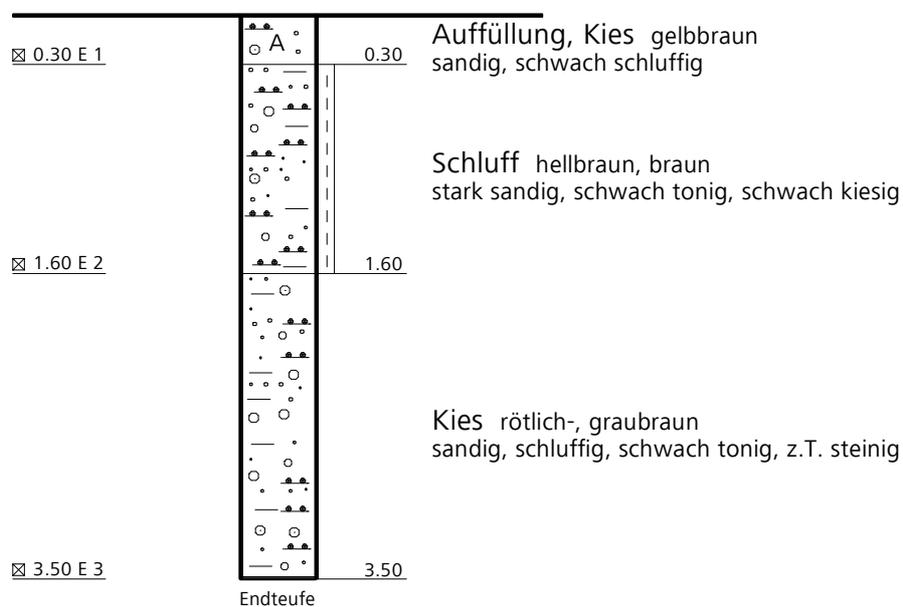
Arbeiten ausgeführt am:  
18.04.2015

Maßstab: 1 : 50  
Anlage: 2.6

Ansatzpunkthöhe in m über NN

## Sch 6

509,62 m



### Legende

	steif - halbfest		Schluff
			Sand
			Kies
			Auffüllung

mplan eG  
Am Lager 6  
92655 Grafenwöhr  
Telefon: 09641 / 9260626

# Baugrunduntersuchung

Erschließung BG Steinäcker BA 2+3 in Immenreuth

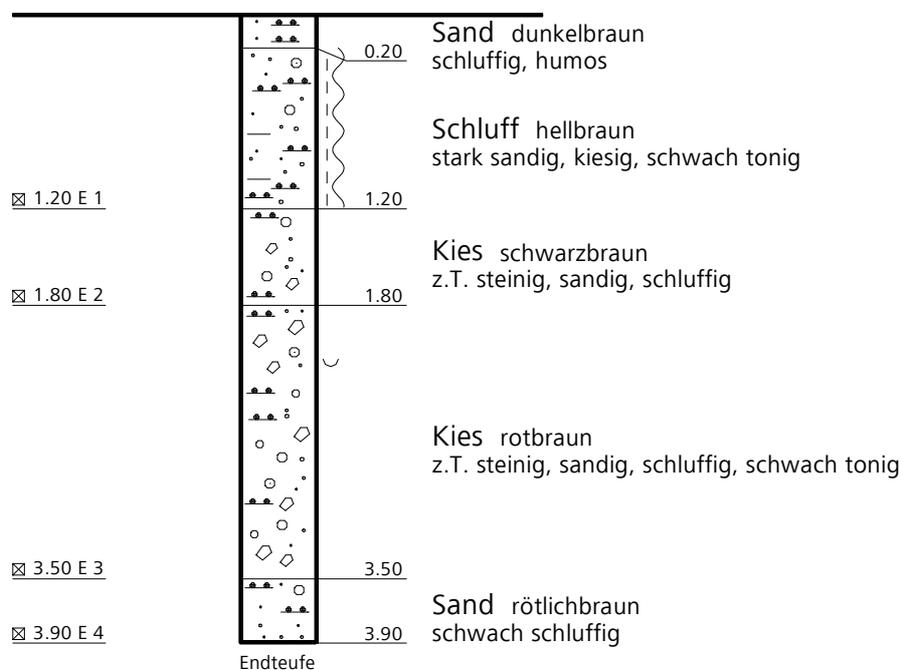
Arbeiten ausgeführt am:  
18.04.2015

Maßstab: 1 : 50  
Anlage: 2.7

Ansatzpunkthöhe in m über NN

## Sch 7

508,51 m



### Legende

	weich - steif		Schluff
	naß		Sand
			Kies
			Steine

mplan eG  
Am Lager 6  
92655 Grafenwöhr  
Telefon: 09641 / 9260626

# Baugrunduntersuchung

Erschließung BG Steinäcker BA 2+3 in Immenreuth

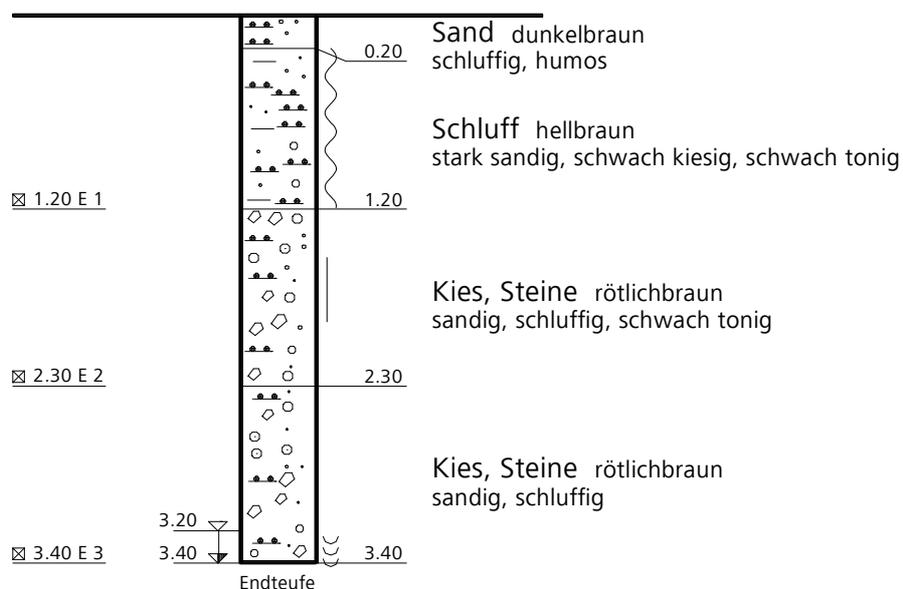
Arbeiten ausgeführt am:  
18.04.2015

Maßstab: 1 : 50  
Anlage: 2.8

Ansatzpunkthöhe in m über NN

## Sch 8

509,09 m



### Legende

halbfest		Schluff
weich		Sand
naß		Kies
		Steine

mplan eG  
 Am Lager 6  
 92655 Grafenwöhr  
 Telefon: 09641 / 9260626

# Baugrunduntersuchung

Erschließung BG Steinäcker BA 2+3 in Immenreuth

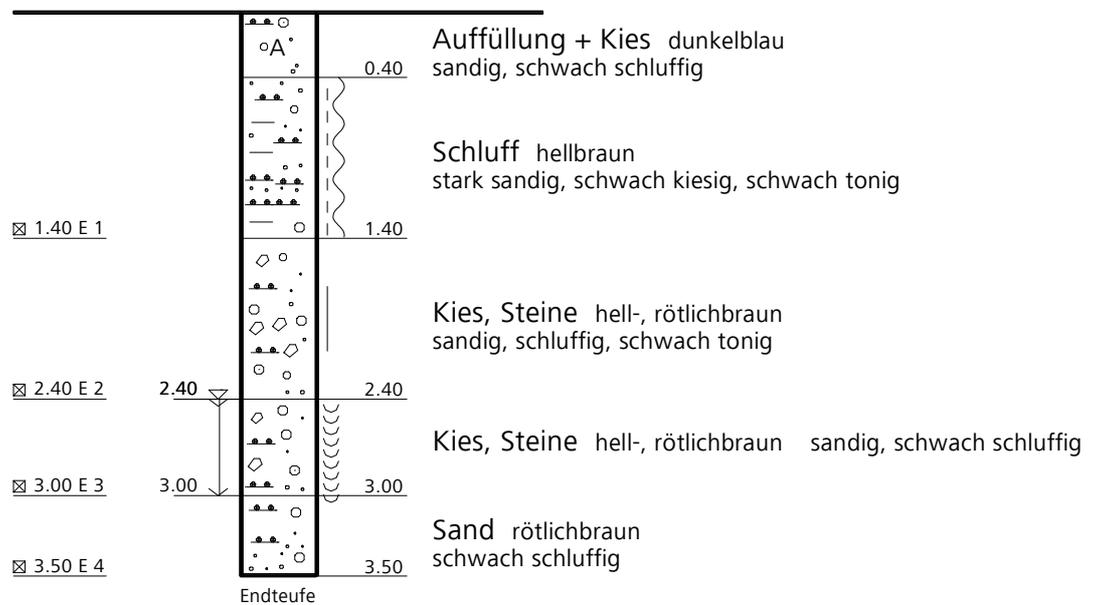
Arbeiten ausgeführt am:  
 18.04.2015

Maßstab: 1 : 50  
 Anlage: 2.9

Ansatzpunkthöhe in m über NN

## Sch 9

508,64 m



### Legende

	halbfest		Schluff
	weich - steif		Sand
	naß		Kies
			Steine
			Auffüllung



mplan eG  
Am Lager 6  
92655 Grafenwöhr  
Telefon: 09641 / 9260626

# Baugrunduntersuchung

Erschließung BG Steinäcker BA 2+3 in Immenreuth

Arbeiten ausgeführt am:  
21.04.2015

Maßstab: 1 : 50  
Anlage: 2.11

Ansatzpunkthöhe in m über NN

## BS 2

505,51 m



### Legende

	steif - halbfest		Schluff
	weich		Sand
			Kies
			Auffüllung

mplan eG  
Am Lager 6  
92655 Grafenwöhr  
Telefon: 09641 / 9260626

# Baugrunduntersuchung

Erschließung BG Steinäcker BA 2+3 in Immenreuth

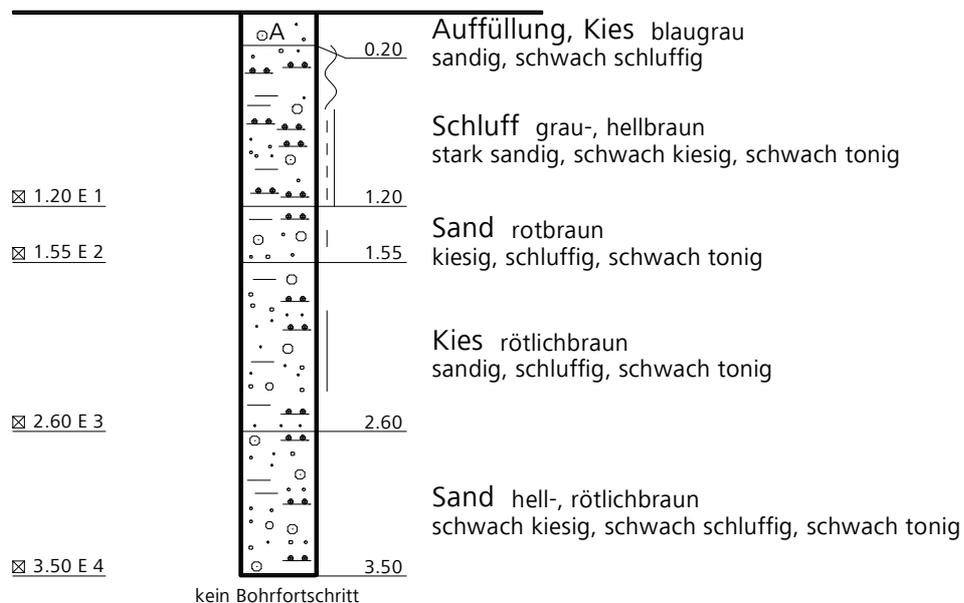
Arbeiten ausgeführt am:  
21.04.2015

Maßstab: 1 : 50  
Anlage: 2.12

Ansatzpunkthöhe in m über NN

## BS 2a

505,54 m



### Legende

	halfest		Schluff
	steif - halfest		Sand
	weich		Kies
			Auffüllung

mplan eG Am Lager 6 92655 Grafenwöhr Telefon: 09641/926 06 26	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: 2015 32 080  Anlage: 3.1
------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung Erschließung BG Steinäcker BA 1 und 2

<b>Schurf Sch 1</b> / Blatt: 1	Höhe: 506,29 m	Datum: 18.04.2015
--------------------------------	----------------	----------------------

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>			h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt	
0.15	a) Sand schluffig, humos b) c) erdfeucht      d)      e) dunkelbraun f) Humus      g) Oberboden      h)      i)						
1.00	a) Schluff stark sandig, schwach tonig b) c) weich bis steif      d)      e) rötlich-, hellbraun f) Schluff      g) Decklehm      h)      i)		E	1	1,0		
1.30	a) Kies sandig, schluffig, schwach tonig b) c) erdfeucht      d)      e) rötlich-, graubraun f) Kies      g) Terrassenschotter      h)      i)		E	2	1,3		
1.90	a) Sand schluffig b) c) erdfeucht      d)      e) hellbraun f) Sand      g) Buntsandsteinersatz      h)      i)		E	3	1,9		
2.90	a) Sand schluffig b) c) erdfeucht      d)      e) rotbraun f) Sand      g) Buntsandsteinersatz      h)      i)		E	4	2,9		

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

mplan eG Am Lager 6 92655 Grafenwöhr Telefon: 09641/926 06 26	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: 2015 32 080  Anlage: 3.2
------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung Erschließung BG Steinäcker BA 1 und 2

<b>Schurf Sch 2</b> / Blatt: 1	Höhe: 507,73 m	Datum: 18.04.2015
--------------------------------	----------------	----------------------

1	2	3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt		
0.15	a) Sand schluffig, humos					
b)						
c) erdfeucht	d)	e) dunkelbraun				
f) Humus	g) Oberboden	h) i)				
0.90	a) Sand schluffig, schwach tonig, schwach kiesig		E    1    0,9			
b)						
c) steif	d)	e) hellbraun				
f) Sand	g) Decklehm	h) i)				
2.80	a) Steine, Kies sandig, schluffig, schwach tonig		E    2    2,8 zur Tiefe zunehm- end steinigere Anteile			
b)						
c) erdfeucht/steif	d)	e) rötlichbraun				
f) Steine und Kies	g) Terrassenschotter	h) i)				
3.80	a) Kies stark sandig, schluffig, z.T. steinig		E    3    3,8 einzelne Schicht- wasserzutritte ab 2,8 m uGOK, mäs- siger Zulauf  Endteufe			
b)						
c) feucht/nass	d)	e) rötlichbraun				
f) Kies	g) Terrassenschotter	h) i)				
	a)					
	b)					
	c)	d) e)				
	f)	g) h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

mplan eG Am Lager 6 92655 Grafenwöhr Telefon: 09641/926 06 26	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: 2015 32 080  Anlage: 3.3
------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung Erschließung BG Steinäcker BA 1 und 2

<b>Schurf Sch 3</b> / Blatt: 1	Höhe: 507,68 m  Datum: 18.04.2015
--------------------------------	-----------------------------------------

1	2	3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt		
0.15	a) Sand schluffig, humos					
b)						
c) erdfeucht	d)	e) dunkelbraun				
f) Humus	g) Oberboden	h)				i)
0.90	a) Sand schluffig, schwach tonig, schwach kiesig		E 1 0,9			
b)						
c) steif	d)	e) rötlichbraun				
f) Sand	g) Decklehm	h)				i)
1.80	a) Kies sandig, schluffig, schwach tonig		E 2 1.8			
b)						
c) steif	d)	e) rötlichbraun				
f) Kies	g) Decklehm	h)				i)
2.30	a) Steine, Kies sandig, schluffig, schwach tonig		E 3 2,3			
b)						
c) erdfeucht	d)	e) rötlich-, gelb- braun				
f) Steine und Kies	g) Terrassenschotter	h)				i)
2.70	a) Sand stark schluffig, tonig		E 4 2,7			
b)						
c) steif bis halbfest	d)	e) dunkelrotbraun				
f) Sand	g) Buntsandsteinzer- satz	h)				i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

mplan eG Am Lager 6 92655 Grafenwöhr Telefon: 09641/926 06 26	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: 2015 32 080  Anlage: 3.3
------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung Erschließung BG Steinäcker BA 1 und 2

<b>Schurf Sch 3</b> / Blatt: 2	Höhe: 507,68 m  Datum: 18.04.2015
--------------------------------	-----------------------------------------

1	2	3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung <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 Benennung <sup>1)</sup>			h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt			
3.80	a) Sand schluffig, schwach kiesig		Sandsteinstücke; Sandstein in Schurfsohle  Endteufe		E	5	3,8		
	b)								
	c) erdfeucht	d)						e) rot-, gelbbraun	
	f) Sand	g) Buntsandsteinzer- satz						h)	i)
	a)								
	b)								
	c)	d)						e)	
	f)	g)						h)	i)
	a)								
	b)								
	c)	d)						e)	
	f)	g)						h)	i)
	a)								
	b)								
	c)	d)						e)	
	f)	g)						h)	i)
	a)								
	b)								
	c)	d)						e)	
	f)	g)						h)	i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

mplan eG Am Lager 6 92655 Grafenwöhr Telefon: 09641/926 06 26	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: 2015 32 080  Anlage: 3.4
------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung Erschließung BG Steinäcker BA 1 und 2

<b>Schurf Sch 4</b> / Blatt: 1	Datum: 18.04.2015
--------------------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung <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 Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe
0.15	a) Sand schluffig, humos						
	b)						
	c) erdfeucht					d)	e) dunkelbraun
	f) Humus					g) Oberboden	h)
1.20	a) Schluff sandig, tonig, schwach kiesig		E	1	1,2		
	b)						
	c) weich bis steif					d)	e) hellbraun
	f) Schluff					g) Decklehm	h)
2.30	a) Steine, Kies sandig, schluffig	Schichtenwasser- zutritte bei 1,4 und 2,2 m uGOK, geringer Zulauf	E	2	2,3		
	b)						
	c) erdfeucht, z.T. nass					d)	e) hellbraun
	f) Steine und Kies					g) Terrassenschotter	h)
3.30	a) Sand schluffig	Tonlinsen	E	3	3,3		
	b)						
	c) erdfeucht					d)	e) rotbraun
	f) Sand					g) Buntsandsteinersatz	h)
3.50	a) Sand schluffig	Sandstein in Schurfsohle	E	4	3,5		
	b) z.T. plattige Sandsteinstücke						
	c) erdfeucht	d)				e) hellbeige	Endteufe
	f) Sand	g) Buntsandsteinersatz				h)	

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

mplan eG Am Lager 6 92655 Grafenwöhr Telefon: 09641/926 06 26	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: 2015 32 080  Anlage: 3.5
------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung Erschließung BG Steinäcker BA 1 und 2

<b>Schurf Sch 5</b> / Blatt: 1	Höhe: 508,19 m  Datum: 18.04.2015
--------------------------------	-----------------------------------------

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>			h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk-gehalt	
0.25	a) Kies sandig, schluffig  b)  c) trocken                      d)  f) Kies                              g) Auffüllung                      h)                      i)		Wegbefestigung		E	1    0,25	
1.20	a) Schluff stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig  b)  c) weich bis steif                      d)                      e) hell-, rötlich-braun  f) Schluff                              g) Decklehm                      h)                      i)				E	2    1,2	
1.70	a) Steine, Kies sandig, schluffig, schwach tonig  b)  c) edfeucht                              d)                      e) rot-, graubraun  f) Steine und Kies                      g) Terrassenschotter                      h)                      i)				E	3    1,7	
2.30	a) Sand schwach schluffig  b)  c) erdfeucht, ab 2,1m ab 2,1 m nass                      d)                      e) hellbraun  f) Sand                                      g) Buntsandsteinersatz                      h)                      i)		Schichtenwasser von 2,1 - 2,3 m uGOK, geringer Zulauf		E	4    2,3	
3.80	a) Sand schluffig, schwach kiesig  b)  c) erdfeucht                              d)                      e) rotbraun  f) Sand                                      g) Buntsandsteinersatz                      h)                      i)		Endteufe		E	5    3,8	

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

mplan eG Am Lager 6 92655 Grafenwöhr Telefon: 09641/926 06 26	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: 2015 32 080  Anlage: 3.6
------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung Erschließung BG Steinäcker BA 1 und 2

<b>Schurf Sch 6</b> / Blatt: 1	Datum: 18.04.2015
--------------------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung <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 Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe
0.30	a) Kies sandig, schwach schluffig  b)  c) trocken                      d)  e) gelbbraun  f) Kies                              g) Auffüllung                      h)                      i)	Wegbefestigung	E	1	0,3		
1.60	a) Schluff stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig  b)  c) steif bis halbfest                      d)                      e) hellbraun, braun  f) Schluff                              g) Decklehm                      h)                      i)		E	2	1,6		
3.50	a) Kies sandig, schluffig, schwach tonig, z.T. steinig  b)  c) erdfeucht, z.T. feucht                      d)                      e) rötlich-, grau-braun  f) Kies                              g) Terrassenschotter                      h)                      i)	Endteufe	E	3	3,5		
	a)  b)  c)                              d)                              e)  f)                              g)                              h)                              i)						
	a)  b)  c)                              d)                              e)  f)                              g)                              h)                              i)						

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

mplan eG Am Lager 6 92655 Grafenwöhr Telefon: 09641/926 06 26	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: 2015 32 080  Anlage: 3.7
------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung Erschließung BG Steinäcker BA 1 und 2

<b>Schurf Sch 7</b> / Blatt: 1	Datum: 18.04.2015
--------------------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen  Entnommene Proben  Art    Nr    Tiefe in m (Unter- kante)			
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang				e) Farbe
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>				h) <sup>1)</sup> Gruppe
0.20	a) Sand schluffig, humos b) c) trocken                      d) e) dunkelbraun f) Humus                      g) Oberboden                      h)                      i)					
1.20	a) Schluff stark sandig, kiesig, schwach tonig b) c) weich bis steif                      d)                      e) hellbraun f) Schluff                      g) Decklehm                      h)                      i)		E	1	1,2	
1.80	a) Kies z.T. steinig, sandig, schluffig b) c) erdfeucht                      d)                      e) schwarzbraun f) Kies                      g) Terrassenschotter                      h)                      i)		E	2	1,8	
3.50	a) Kies z.T. steinig, sandig, schluffig, schwach tonig b) c) erdfeucht/nass                      d)                      e) rotbraun f) Kies                      g) Terrassenschotter                      h)                      i)		E	3	3,5	
3.90	a) Sand schwach schluffig b) c) erdfeucht                      d)                      e) rötlichbraun f) Sand                      g) Buntsandsteinzer- satz                      h)                      i)		E	4	3,9	

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

mplan eG Am Lager 6 92655 Grafenwöhr Telefon: 09641/926 06 26	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: 2015 32 080  Anlage: 3.8
------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung Erschließung BG Steinäcker BA 1 und 2

<b>Schurf Sch 8</b> / Blatt: 1	Höhe: 509,09 m	Datum: 18.04.2015
--------------------------------	----------------	----------------------

1	2	3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt		
0.20	a) Sand schluffig, humos b) c) trocken                      d) e) dunkelbraun f) Humus                      g) Oberboden                      h)                      i)					
1.20	a) Schluff stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig b) c) weich                      d)                      e) hellbraun f) Schluff                      g) Decklehm                      h)                      i)			E	1	1,2
2.30	a) Kies, Steine sandig, schluffig, schwach tonig b) c) halbfest                      d)                      e) rötlichbraun f) Kies und Steine                      g) Terrassenschotter                      h)                      i)			E	2	2,3
3.40	a) Kies, Steine sandig, schluffig b) Grobschotter c) erdfeucht/nass                      d)                      e) rötlichbraun f) Kiese und Steine                      g) Terrassenschotter                      h)                      i)			E	3	3,4
	a) b) c)                      d)                      e) f)                      g)                      h)                      i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

mplan eG Am Lager 6 92655 Grafenwöhr Telefon: 09641/926 06 26	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: 2015 32 080  Anlage: 3.9
------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung Erschließung BG Steinäcker BA 1 und 2

<b>Schurf Sch 9</b> / Blatt: 1	Höhe: 508,64 m	Datum: 18.04.2015
--------------------------------	----------------	----------------------

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>			h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt	
0.40	a) Kies sandig, schwach schluffig  b)  c) trocken                      d)  f) Amphibolithschotter      g) Auffüllung                      h)                      i)	Wegbefestigung					
1.40	a) Schluff stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig  b)  c) weich bis steif                      d)                      e) hellbraun  f) Schluff                      g) Decklehm                      h)                      i)		E	1	1,4		
2.40	a) Kies, Steine sandig, schluffig, schwach tonig  b)  c) halbfest                      d)                      e) hell-, rötlich-braun  f) Kiese und Steine                      g) Terrassenschotter                      h)                      i)		E	2	2,4		
3.00	a) Kies, Steine sandig, schwach schluffig  b) Grobschotter  c) naß                      d)                      e) hell-, rötlich-braun  f) Kiese und Steine                      g) Terrassenschotter                      h)                      i)	Schichtenwasser ab 2,4 m uGOK, hoher Zufluss	E	3	3,0		
3.50	a) Sand schwach schluffig  b)  c) erdfeucht                      d)                      e) rötlichbraun  f) Sand                      g) Buntsandsteinersatz                      h)                      i)	Endteufe	E	4	3,5		

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

mplan eG Am Lager 6 92655 Grafenwöhr Telefon: 09641/926 06 26	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: 2015 32 080  Anlage: 3.10
------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung Erschließung BG Steinäcker BA 1 und 2

<b>Bohrung BS 1</b> / Blatt: 1	Höhe: 506,60 m  Datum: 18.04.2015
--------------------------------	-----------------------------------------

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>			h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt	
0.40	a) Kies sandig, schwach schluffig  b)  c) trocken                      d) schwer                      e) blaugrau  f) Schotter                      g) Auffüllung                      h)                      i)		Wegbefestigung				
0.70	a) Sand kiesig, schluffig  b)  c) erdfeucht                      d) schwer                      e) braun  f) SAnd                      g) Auffüllung                      h)                      i)			E	1	0,7	
1.30	a) Schluff stark sandig, kiesig, schwach tonig  b)  c) steif bis halbfest                      d) schwer                      e) hellbraun  f) Schluff                      g) Decklehm                      h)                      i)			E	2	1,3	
2.30	a) Sand stark kiesig, stark schluffig, schwach tonig  b)  c) halbfest                      d) mittel-schwer                      e) hellbraun  f) Sand                      g) Terrassenschotter                      h)                      i)			E	3	2,3	
2.90	a) Kies sandig, schwach schluffig, z.T. schwach tonig  b)  c) naß                      d) mittel                      e) grau-, rötlich-braun  f) Kies                      g) Terrassenschotter                      h)                      i)		Schichtenwasser ab 2,3 m uGOK	E	4	2,9	

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

mplan eG Am Lager 6 92655 Grafenwöhr Telefon: 09641/926 06 26	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: 2015 32 080  Anlage: 3.10
------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung Erschließung BG Steinäcker BA 1 und 2

<b>Bohrung BS 1</b> / Blatt: 2	Höhe: 506,60 m  Datum: 18.04.2015
--------------------------------	-----------------------------------------

1	2	3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt		
4.00	a) Sand schwach kiesig, schwach schluffig, schwach tonig		Bemerkungen  Ruhewasserstand 1,85 m uGOK  kein Bohrfortschritt			
	b)					
	c) erdfeucht	d) schwer				e) rötlichbraun
	f) Sand	g) Buntsandsteinzer satz				h)
	a)					
	b)					
	c)	d)	e)			
	f)	g)	h)	i)		
	a)					
	b)					
	c)	d)	e)			
	f)	g)	h)	i)		
	a)					
	b)					
	c)	d)	e)			
	f)	g)	h)	i)		

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

mplan eG Am Lager 6 92655 Grafenwöhr Telefon: 09641/926 06 26	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: 2015 32 080  Anlage: 3.11
------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung Erschließung BG Steinäcker BA 1 und 2

<b>Bohrung BS 2</b> / Blatt: 1	Datum: 18.04.2015
--------------------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.25	a) Kies sandig, schwach schluffig		Wegbefestigung					
b)								
c) trocken	d) schwer	e) blaugrau						
f) Amphibolith- schotter	g) Auffüllung	h)				i)		
0.60	a) Schluff stark sandig, kiesig, schwach tonig		E    1    0,6					
b)								
c) steif bis halbfest	d) mittel	e) graubraun						
f) Schluff	g) Auffüllung	h)				i)		
1.40	a) Schluff stark sandig, kiesig, schwach tonig		E    2    1,4					
b) Ziegelreste								
c) weich	d) leicht	e) hellbraun						
f) Schluff	g) Auffüllung	h)				i)		
1.55	a) Sand schwach schluffig		E    3    1,55 möglicherweise Auffüllung/Hinter- füllung Rohrlei- tungsgraben kein Bohrfort- schritt					
b)								
c) feucht	d) leicht/schwer	e) rotbraun						
f) Sand	g) Auffüllung?	h)				i)		
	a)							
	b)							
	c)	d)				e)		
	f)	g)				h)	i)	

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

mplan eG Am Lager 6 92655 Grafenwöhr Telefon: 09641/926 06 26	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: 2015 32 080  Anlage: 3.12
------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung Erschließung BG Steinäcker BA 1 und 2

<b>Bohrung BS 2a</b> / Blatt: 1	Datum: 18.04.2015
---------------------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung <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 Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe
0.20	a) Kies sandig, schwach schluffig  b)  c) trocken                      d) schwer                      e) blaugrau  f) Amphibolithschotter                      g) Auffüllung                      h)                      i)	Wegbefestigung					
1.20	a) Schluff stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig  b)  c) weich, ab 0,6 m steif - halbfest                      d) mittel                      e) grau-, hellbraun  f) Schluff                      g) Decklehm                      h)                      i)		E	1	1,2		
1.55	a) Sand kiesig, schluffig, schwach tonig  b)  c) halbfest                      d)                      e) rotbraun  f) Sand                      g) Terrassenschotter                      h)                      i)		E	2	1,55		
2.60	a) Kies sandig, schluffig, schwach tonig  b)  c) erdfeucht/halbfest                      d) schwer                      e) rötlichbraun  f) Kies                      g) Terrassenschotter                      h)                      i)		E	3	2,6		
3.50	a) Sand schwach kiesig, schwach schluffig, schwach tonig  b)  c) erdfeucht                      d) schwer                      e) hell-, rötlichbraun  f) Sand                      g) Buntsandsteinersatz                      h)                      i)	kein Bohrfortschritt	E	4	3,5		

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

**GEOPRAXIS**  
Ingenieurgeologie  
www.geopraxis.de

Datum: 06.05.15

# Körnungslinie

## mPlan

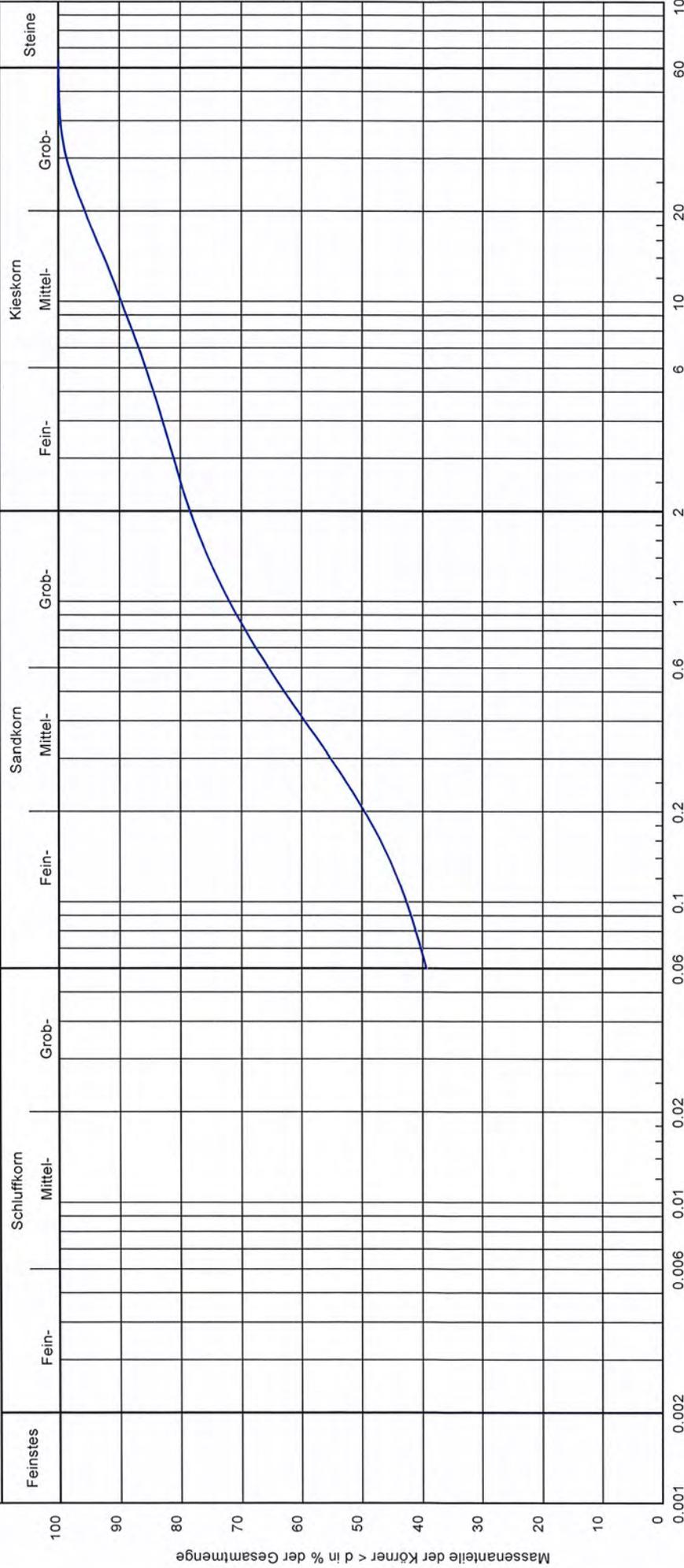
Steinäcker/Immenreuth

Prüfungsnummer: 201532080  
Probe entnommen am: 18.04.15  
Art der Entnahme:  
Arbeitsweise: Siebung

Bearbeiter: Selig

### Schlammkorn

### Siebkorn



Bezeichnung:	Sch 7/1	Bemerkungen:
Bodenart:	U, ms, fs, gs, fg, mg'	
Tiefe:	0.2-1.2	
k [m/s] (Hazen):	-	
Entnahmestelle:	Sch 7/1	
U/Cc	-/-	
Frostisicherheit	F3	
Bodengruppe	ST*	

Bericht:  
Anlage:

# Körnungslinie

mPlan  
Steinäcker/Immenreuth

Bearbeiter: Selig

Datum: 06.05.15

Prüfungsnummer: 201532080

Probe entnommen am: 18.04.15

Art der Entnahme:

Arbeitsweise: Siebung

## Allgemein:

Prüfung DIN 18 123 - 4  
Bezeichnung: Sch 7/1  
Bodenart: U, ms, fs', gs', fg', mg'  
Tiefe: 0,2-1,2  
k [m/s] (Hazen): -  
Entnahmestelle: Sch 7/1  
U/Cc -/-  
Frostsicherheit F3  
Bodengruppe ST\*  
d10/d30/d60 [mm]: - / - / 0.416

## Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 183.77

## Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
63.0	0.00	0.00	100.00
31.5	0.00	0.00	100.00
16.0	11.80	6.42	93.58
8.0	10.70	5.82	87.76
4.0	9.30	5.06	82.70
2.0	7.00	3.81	78.89
1.0	11.90	6.48	72.41
0.5	17.20	9.36	63.05
0.25	20.30	11.05	52.01
0.125	15.30	8.33	43.68
0.06	8.00	4.35	39.33
Schale	72.27	39.33	-
Summe	183.77		
Siebverlust	0.00		

GEOPRAXIS  
Ingenieurgeologie  
www.geopraxis.de

Datum: 06.05.15

# Körnungslinie mPlan

Steinäcker/Immenreuth

Prüfungsnummer: 201532080  
Probe entnommen am: 18.04.15  
Art der Entnahme:  
Arbeitsweise: Siebung

Bearbeiter: Selig

## Schlämmkorn

Schluffkorn

Fein-

Mittel-

Grob-

Sandkorn

Fein-

Mittel-

Grob-

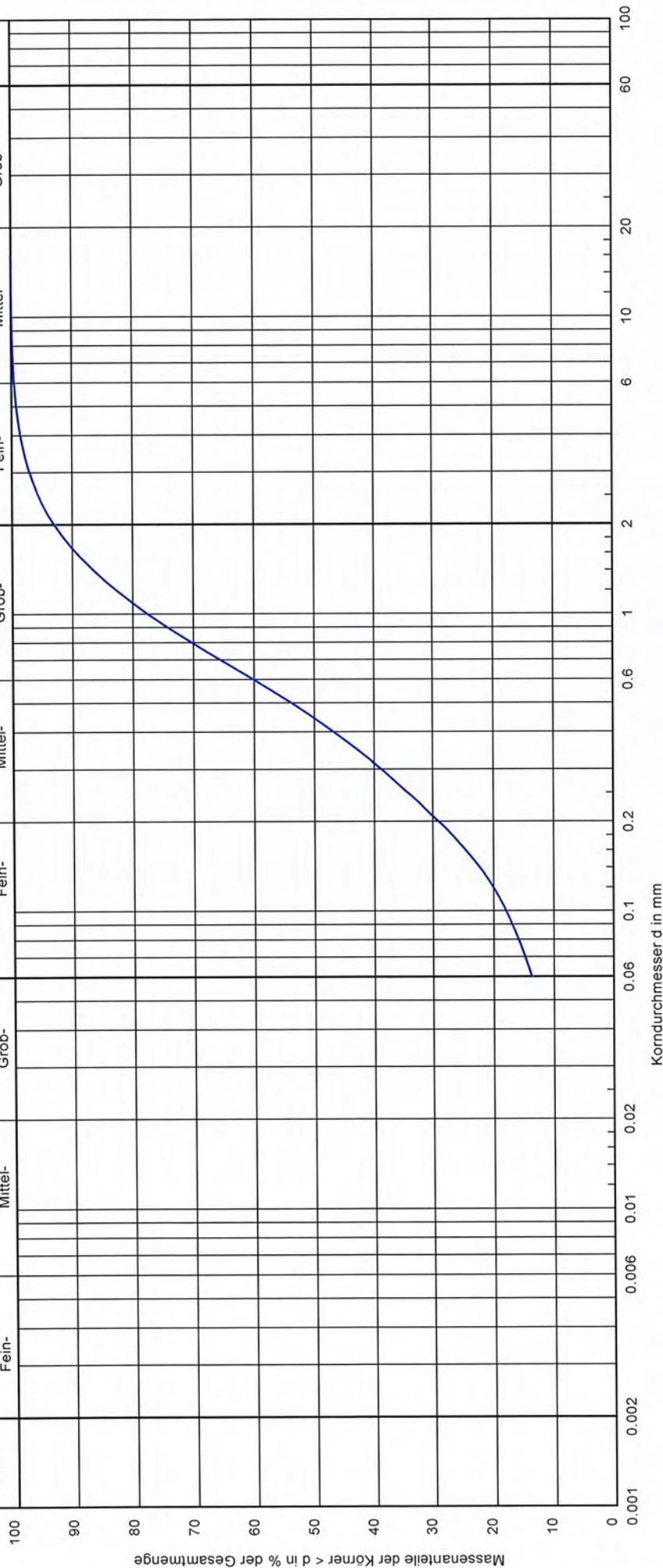
Kieskorn

Fein-

Mittel-

Grob-

Steine



Bezeichnung:	Sch 5/5
Bodenart:	S. u. fg'
Tiefe:	2,3 - 3,8
k [m/s] (Hazen):	-
Entnahmestelle:	Sch 5/5
U/Cc	-/-
Frostisicherheit	F2
Bodengruppe	SU

Bemerkungen:

Bericht:  
Anlage:

# Körnungslinie

mPlan

Steinäcker/Immenreuth

Bearbeiter: Selig

Datum: 06.05.15

Prüfungsnummer: 201532080

Probe entnommen am: 18.04.15

Art der Entnahme:

Arbeitsweise: Siebung

## Allgemein:

Prüfung DIN 18 123 - 4

Bezeichnung: Sch 5/5

Bodenart: S, u', fg'

Tiefe: 2,3 - 3,8

k [m/s] (Hazen): -

Entnahmestelle: Sch 5/5

U/Cc -/-

Frostsicherheit F2

Bodengruppe SU

d10/d30/d60 [mm]: - / 0.209 / 0.600

## Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 226.50

## Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	2.10	0.93	99.07
2.0	9.80	4.33	94.75
1.0	34.80	15.36	79.38
0.5	61.00	26.93	52.45
0.25	43.10	19.03	33.42
0.125	32.90	14.53	18.90
0.06	11.80	5.21	13.69
Schale	31.00	13.69	-
Summe	226.50		
Siebverlust	0.00		

**GEOPRAXIS**  
Ingenieurgeologie  
www.geopraxis.de

Datum: 06.05.15

# Körnungslinie

## mPlan

### Steinacker/Immenreuth

Prüfungsnummer: 201532080  
Probe entnommen am: 18.04.15  
Art der Entnahme:  
Arbeitsweise: Siebung

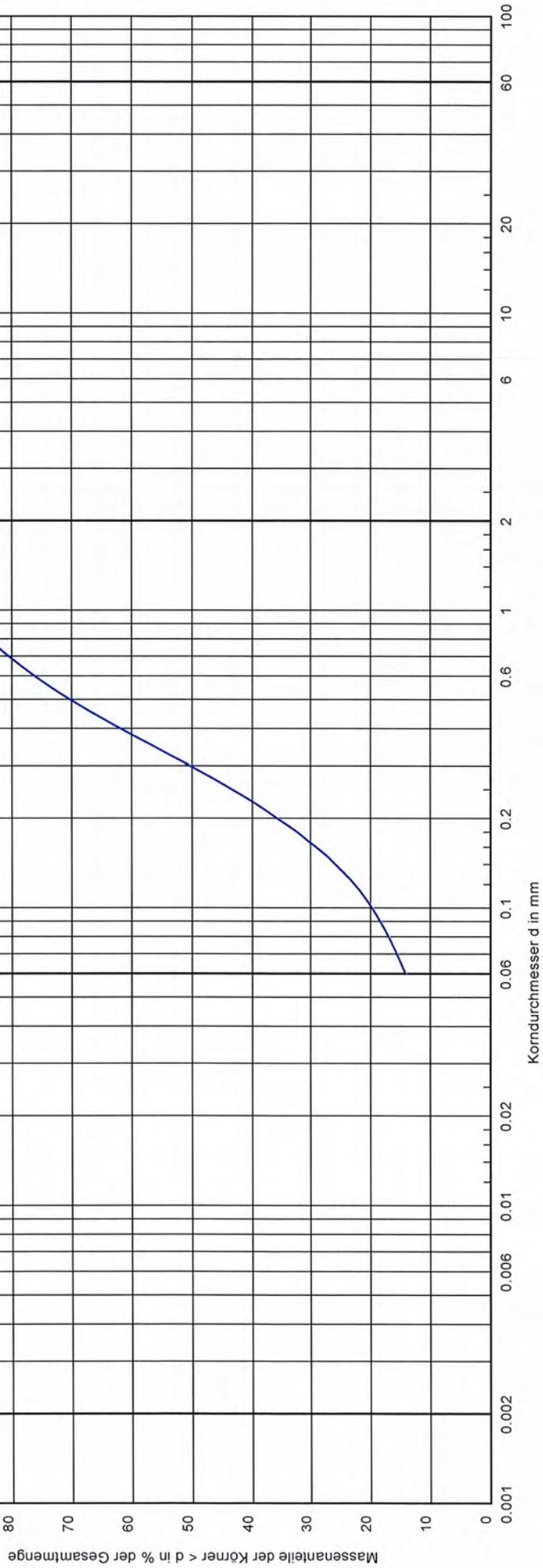
Bearbeiter: Selig

### Schlammkorn

Feinstes  
Fein-  
Mittel-  
Grob-

### Siebkorn

Fein-  
Mittel-  
Grob-  
Sandkorn  
Fein-  
Mittel-  
Grob-  
Kieskorn  
Fein-  
Mittel-  
Grob-  
Steine



<p>Bezeichnung: Sch 3/5</p> <p>Bodenart: mS, fs, gs, u'</p> <p>Tiefe: 2,7 - 3,8</p> <p>k [m/s] (Hazen): -</p> <p>Entnahmestelle: Sch 3/5</p> <p>U/Cc: -/-</p> <p>Frosticherheit: F2</p> <p>Bodengruppe: SU</p>	<p>Bemerkungen:</p>
<p>Bericht:</p> <p>Anlage:</p>	

# Körnungslinie

mPlan  
Steinäcker/Immenreuth

Bearbeiter: Selig

Datum: 06.05.15

Prüfungsnummer: 201532080

Probe entnommen am: 18.04.15

Art der Entnahme:

Arbeitsweise: Siebung

## Allgemein:

Prüfung DIN 18 123 - 4

Bezeichnung: Sch 3/5

Bodenart: mS, fs, gs, u'

Tiefe: 2,7 - 3,8

k [m/s] (Hazen): -

Entnahmestelle: Sch 3/5

U/Cc -/-

Frostsicherheit F2

Bodengruppe SU

d10/d30/d60 [mm]: - / 0.166 / 0.382

## Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 192.21

## Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	1.00	0.52	99.48
2.0	3.90	2.03	97.45
1.0	13.90	7.23	90.22
0.5	34.30	17.85	72.37
0.25	59.20	30.80	41.57
0.125	39.70	20.65	20.92
0.06	13.20	6.87	14.05
Schale	27.01	14.05	-
Summe	192.21		
Siebverlust	-0.00		



Foto 1: Schurf Sch 1, Erschließung BG Steinäcker BA 2 und 3 Immenreuth



Foto 2: Schurf Sch 2, Erschließung BG Steinäcker BA 2 und 3 Immenreuth



Foto 3: Schurf Sch 3, Erschließung BG Steinäcker BA 2 und 3 Immenreuth



Foto 4: Schurf Sch 4, Erschließung BG Steinäcker BA 2 und 3 Immenreuth



Foto 5: Schurf Sch 5, Erschließung BG Steinäcker BA 2 und 3 Immenreuth



Foto 6: Schurf Sch 6, Erschließung BG Steinäcker BA 2 und 3 Immenreuth



Foto 7: Schurf Sch 7, Erschließung BG Steinäcker BA 2 und 3 Immenreuth



Foto 8: Schurf Sch 8, Erschließung BG Steinäcker BA 2 und 3 Immenreuth



Foto 9: Schurf Sch 9, Erschließung BG Steinäcker BA 2 und 3 Immenreuth