

TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

INGENIEURGEOLOGISCHE STELLUNGNAHME

Projekt-Nr. **E 17861**

Projekt: Sinsheim-Steinsfurt - Flächengutachten für die
Erschließung des Neubaugebiets „Zwischen den Hölzern“

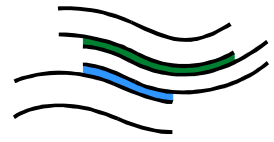
Planung: Gesellschaft für kommunale
Baulanderschließung mbH
Am Storrenacker 1b
76139 Karlsruhe

Auftraggeber: Stadtverwaltung Sinsheim
Wilhelmstraße 14 - 18
74889 Sinsheim

Lage: TK 25, 6719 Sinsheim
mittlerer Rechtswert: 3494.255
mittlerer Hochwert: 5455.830

Bearbeiter: Christoph Franken, M. Sc. Geow.

Sinsheim, 31. August 2017



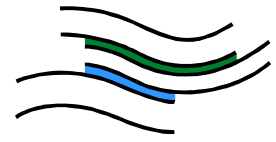
TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

INHALT

- 1 Einleitung
- 2 Lagebeschreibung und geologische Situation
- 3 Durchgeführte Arbeiten
- 4 Baugrundbeschreibung
- 5 Hydrogeologische Situation
- 6 Hinweise zur Bebauung
- 7 Anmerkungen

ANLAGEN

- | | |
|---------|--------------------------------------|
| Nr. 1.1 | Geographischer Übersichtsplan |
| Nr. 1.2 | Lageplan |
| Nr. 2 | Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022 |
| Nr. 3 | Schichtenprofile nach DIN 4023 |
| Nr. 4 | Versickerungsversuch |



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

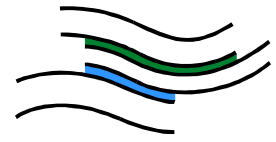
1 Einleitung

1.1 Veranlassung

Die Gesellschaft für kommunale Baulanderschließung mbH, Karlsruhe, plant für die Stadtverwaltung Sinsheim, Amt für Stadt- und Flächenentwicklung, das geplante Neubaugebiet „Zwischen den Hölzern“ in Sinsheim, Ortsteil Steinsfurt, nach Nordosten zu erweitern. Für die Ausweisung des genannten Neubaugebietes wurde durch unser Büro (Töniges GmbH) ein Ingenieurgeologisches Flächengutachten mit Stand vom 30.01.2017 erstellt. Hierbei wurde eine Variation der Tiefenlage des Festgesteines des „Oberen Muschelkalkes“ ermittelt, woraus Schwankungen in der Mächtigkeit der überlagernden bindigen Deckschichten resultieren, die einen Schutz des Grundwassers gewährleisten.

Nach den uns seitens der Stadtverwaltung Sinsheim mitgeteilten Informationen kann aufgrund eines zu gewährleistenden Schutzes des Grundwassers eine Bauausführung von Wohngebäuden lediglich dann erfolgen, sofern die Mächtigkeit der bindigen Deckschichten größer als 4,50 m beträgt.

Für eine vorgesehene Erweiterung des Neubaugebietes „Zwischen den Hölzern“ in Richtung Nordosten wurde unser Büro seitens der Stadtverwaltung Sinsheim beauftragt, die geologischen Gegebenheiten im Hinblick auf die Mächtigkeit der bindigen Deckschichten zu erkunden.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

1.2 Unterlagen

Folgende Planungsunterlagen wurden uns von der Stadtverwaltung Sinsheim zur Verfügung gestellt:

Plan/Unterlagen	Planungsstand	Maßstab
Städtebauliches Konzept Erweiterung NGB Zwischen den Hölzern	26.07.2017	1 : 1.000

2 Lagebeschreibung und geologische Situation

2.1 Lagebeschreibung

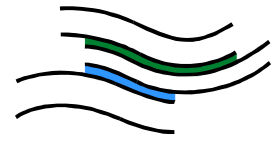
Der vorgesehene Erweiterungsbereich des geplanten Baugebietes „Zwischen den Hölzern“ befindet sich am nordöstlichen Rand des Sinsheimer Ortsteiles Steinsfurt mit einer mittleren Entfernung von ca. 590 m zum „alten“ Ortsetter. Unmittelbar nördlich der Untersuchungsfläche verläuft die Kreisstraße K 4182, während östlich und südlich landwirtschaftliche Nutzflächen anschließen.

Das Untersuchungsgelände steigt von Nordwesten in Richtung Südosten von ca. 199 m ü. NN auf 208 m ü. NN an.

2.2 Geologische Situation

Der Felsuntergrund im Bereich der vorgesehenen Erweiterung besteht aus der geologischen Formation des „**Oberen Muschelkalks (mo)**“. Hierbei handelt es sich im Untersuchungsgebiet um den „Trochitenkalk“ und die „Meißner Formation“.

Das Festgestein des „Oberen Muschelkalks“ wurde bei den Baugrunduntersuchungen teilweise erreicht. Über den Festgesteinen wurden Verwitterungsböden, Verwitterungslehme, Löss und Lößlehme angetroffen.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

3 Durchgeführte Arbeiten

3.1 Aufschlussarbeiten

Zur Erkundung des Untergrunds im Bereich der vorgesehenen Erweiterung wurden am 25.08.2017 auf der Untersuchungsfläche insgesamt 5 Kleinrammbohrungen (RKS) bis max. 5,3 m unter Geländeoberkante (GOK) niedergebracht.

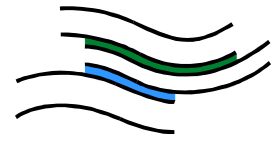
Aus jeder Bodenschicht wurde eine gestörte Probe entnommen, luftdicht verpackt und für Laborversuche vorgehalten.

3.2 Vermessungsarbeiten

Die Bohransatzpunkte wurden nach Lage und Höhe eingemessen. Als Höhenbezugspunkt diente die Oberkante (OK) eines Kanaldeckels (KD) in der Straße „Zwischen den Hölzern“ unmittelbar südlich des Wohngebäudes mit der Hausnummer 17. Dieser Kanaldeckel weist nach den im Internet unter der Seite der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg veröffentlichten Daten eine Höhe von **OK KD = 195,29 m ü. NN** auf.

Für die Ansatzpunkte der Rammkernsondierungen und Endteufen werden folgende Höhen in [m ü. NN] angegeben:

Kleinrammbohrung	Ansatzpunkt	Endteufe
RKS 1	202,28	198,28
RKS 2	199,03	194,33
RKS 3	202,84	197,54
RKS 4	206,00	203,50
RKS 5	207,49	204,49



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

3.3 Darstellung der Baugrundprofile

Die angetroffenen Bodenschichten wurden nach DIN 4022 analytisch angesprochen und in Schichtenverzeichnissen detailliert beschrieben (Anlage Nr. 2) sowie nach DIN 4023 in Schichtenprofilen dargestellt (Anlage Nr. 3).

3.4 Grundwasserstandsmessungen

Während der Durchführung der Bohrungen wurden keine Wasserzutritte zu den Bohrlöchern registriert. Im Anschluss an die Bohrarbeiten wurden keine Wasserspiegel innerhalb der Bohröffnungen gemessen (siehe Kapitel 5).

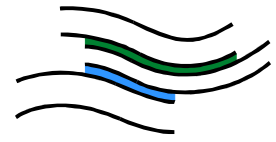
Im Zuge der Inaugenscheinnahme des Probenmaterials durch den Gutachter wurden indirekte Anzeiger für temporär vorhandenes Hang- Schicht- und Sickerwasser festgestellt.

4 Baugrundbeschreibung

Im Folgenden werden die vorkommenden Bodenschichten nur allgemein beschrieben. Detaillierte Daten können den Schichtenverzeichnissen (Anlage Nr. 2) und den Schichtenprofilen (Anlage Nr. 3) entnommen werden. Die im Zuge der Baugrunderkundung angetroffenen geologischen Gegebenheiten werden separat für die einzelnen angetroffenen Bodenschichten dargestellt.

4.1 Oberboden

Als oberste Schicht wurde in sämtlichen Kleinrammbohrungen ein 0,3 – 0,4 m mächtiger Oberboden (Mutterboden) angetroffen. Dieser besteht aus tonigem und feinsandigem Schluff mit organischen Beimengungen. Das dunkelbraun gefärbte Oberbodenmaterial wurde mit einer lockeren Lagerung festgestellt.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

4.2 Lösse und Lösslehme

Unterhalb des Oberbodens stehen bis in eine Tiefe von etwa 0,6 – 4,2 m u. GOK in wechselnder Lagerung Lösse und Lösslehme an. Die überwiegend braun gefärbten Lösslehme setzen sich aus schwach tonigem bis tonigem und feinsandigem Schluff zusammen. Die hellbraun gefärbten Lösse bestehen aus stark feinsandigen Schluffen. Sowohl die Lösse als auch die Lösslehme weisen eine halbfeste Konsistenz bei leichter Plastizität auf.

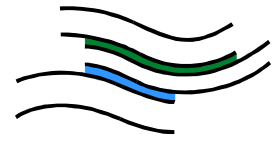
Im Zuge der Inaugenscheinnahme des Probenmaterials wurden innerhalb der Lösse und Lösslehme Oxidations-Reduktionsschlieren sowie Eisen-Mangan-Konkretionen festgestellt, die als indirekter Anzeiger für temporär vorhandenes Hang-, Schicht- und Sickerwasser gelten.

4.3 Verwitterungslehme

Im Bereich der Kleinrammbohrungen RKS 4 und RKS 5 stehen unterhalb der Lösse und Lösslehme bis in eine Tiefe von 1,8 – 1,9 m u. GOK braun gefärbte Verwitterungslehme an. Diese sind ca. 0,4 – 1,2 m mächtig und setzen sich aus schwach kiesigem, feinsandigem und stark tonigem Schluff zusammen. Die kiesigen Komponenten werden hierbei durch Kalksteinbruchstücke gebildet. Die Verwitterungslehme wurden mit einer halbfesten Konsistenz bei leichter Plastizität festgestellt.

4.4 Verwitterungsboden

Unterhalb der Lösse und Lösslehme (RKS 1 – RKS 3) bzw. der Verwitterungslehme (RKS 4 – RKS 5) steht in sämtlichen Kleinrammbohrungen bis in eine Tiefe von ungefähr 2,5 – 5,3 m u. GOK braungrau gefärbter Verwitterungsboden an. Dieser ist 0,7 – 1,1 m mächtig und besteht aus tonigem, steinigem und stark schluffigem Kies. Die kiesigen Komponenten werden hierbei durch Kalksteinbruchstücke gebildet. Der Verwitterungsboden weist in Abhängigkeit des bindigen bzw. kiesigen Anteiles eine halbfeste Konsistenz bzw. mitteldichte Lagerung auf.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

4.5 angewittertes Festgestein „Oberer Muschelkalk“

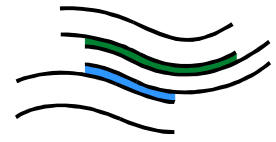
Im Bereich der Kleinrammbohrungen RKS 1 und RKS 2 wurde bis zur aufgeschlossenen Endteufe in max. 4,7 m u. GOK das angewitterte Festgestein des „Oberen Muschelkalkes“ erbohrt. Dieses besteht aus grau gefärbten und harten Kalksteinen.

4.6 Schichtoberkanten

Für die jeweiligen **Schichtoberkanten** werden folgende Höhenkoten in [m ü. NN] und in Klammern die **Schichtmächtigkeiten** in [m] angegeben:

	RKS 1	RKS 2	RKS 3	RKS 4	RKS 5
Oberboden	202,28 (0,30)	199,03 (0,30)	202,84 (0,30)	206,00 (0,30)	207,49 (0,40)
Löss / Lösslehm	201,98 (2,60)	198,73 (3,20)	202,54 (3,90)	205,70 (0,30)	207,09 (1,10)
Verwitterungs- lehm	--	--	--	205,40 (1,20)	205,99 (0,40)
Verwitterungsbo- den	199,38 (0,80)	195,53 (1,10)	198,64 (1,10)	204,20 (0,70)	205,59 (1,10)
Angewittertes Festgestein	198,58 (0,30)	194,43 (0,10)	--	--	--
<i>Endteufe</i>	198,28 (4,00)	194,33 (4,70)	197,54* (5,30)	203,50* (2,50)	204,49* (3,00)

*Ab der jeweiligen Endteufe war mit der angewandten Bohrtechnik kein tieferes Eindringen mehr möglich. Es wird davon ausgegangen, dass ab hier mit dem Fels der Bodenklasse 7 zu rechnen ist.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

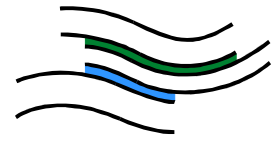
5 Hydrogeologische Situation

Während der Durchführung der Bohrungen wurden keine Wasserzutritte zu den Bohrlöchern registriert. Im Anschluss an die Bohrarbeiten wurden keine Wasserspiegel innerhalb der Bohröffnungen gemessen. Unmittelbar westlich des geplanten Erweiterungsbereiches ist eine Grundwassermessstelle vorhanden. Im Rahmen der Erstellung des Ingenieurgeologischen Flächengutachtens mit Stand vom 30.01.2017 wurde der Grundwasserspiegel in einer Tiefe von 29,42 m unter Pegeloberkante (POK) gemessen. Dies entspricht einem Höhenniveau von etwa 164,58 m ü. NN, sodass im Hinblick auf eine potentielle Wohnbebauung keine Gefährdung vorliegt.

Im Zuge der Inaugenscheinnahme des Probenmaterials durch den Gutachter wurden jedoch indirekte Anzeiger für temporär vorhandenes Hang-, Schicht- und Sickerwasser festgestellt.

5.1 Wasserschutzgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt nach den im Internet im August 2017 unter der Seite der LUBW (Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg) veröffentlichten Daten **innerhalb** der festgesetzten Wasserschutzzone III und III A des Wasserschutzgebietes „Br. Gew. Kantenberg, Abtsmauer, Kuhschwanz, Brühlquelle Sinsheim (WSG Nr. 226.046)“.



5.2 Auswertung des Versickerungsversuches

Für eine Ermittlung der hydraulischen Durchlässigkeit im Bereich der Löss- und Lösslehme wurde im Bohrloch der Kleinrammbohrung RKS 1 ein Versickerungsversuch (VV), d. h. Auffüllungsversuch mit Leitungswasser im verrohrten Bohrloch (DN 50), durchgeführt (Anlage Nr. 4).

Hierbei tritt das unter dem Druck der vorhandenen Wassersäule stehende Wasser durch die Bohrlochsohle in den Boden ein. Anhand der Versickerungsrate wird der Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) der Bodenart bestimmt.

Für die Berechnung des Versuches wurde die Formel nach Kollbrunner-Maag (1946, 1941) angewandt:

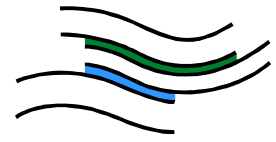
$$k_f = \frac{r}{4\Delta t} \times 2,303 \times \lg \frac{h_1}{h_2} \quad (\text{ms}^{-1})$$

r	=	Radius des Pegelrohres
Δt	=	Zeitintervall
h_1	=	Wasserstand im Pegelrohr zum Beginn des Zeitintervalls
h_2	=	Wasserstand im Pegelrohr am Ende des Zeitintervalls Δt

Es wurden folgender Durchlässigkeitsbeiwert bestimmt:

Versickerungsversuch	Fallhöhe	Bodenart	Messintervall	k_f -Wert [m/s]
VV01 (RKS 1)	2,0 m	Löss / Lösslehm	4.740 s	$2,9 \times 10^{-7}$

Ausgehend von einer hydraulischen Durchlässigkeit der Löss- und Lösslehme von $2,9 \times 10^{-7}$ m/s können diese gemäß DIN 18 130 als „schwach durchlässig“ charakterisiert werden. Hinsichtlich einer Versickerung von anfallendem Oberflächen- und Niederschlagswasser befindet sich die ermittelte hydraulische Durchlässigkeit außerhalb des im DWA Regelwerk „Arbeitsblatt DWA-A 138“ angegebenen und maßgebenden versickerungsrelevanten Bereiches.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

6 Hinweise zur Bebauung

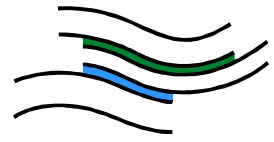
Im Hinblick auf eine Erweiterung des geplanten Neubaugebietes „Zwischen den Hölzern“ in Richtung Nordosten wurden die geologischen Gegebenheiten durch das Abteufen von insgesamt fünf Kleinrammbohrungen erkundet. Die hierbei erhaltenen Ergebnisse sind detailliert in Kapitel 4 dargestellt und zeigen, dass in sämtlichen Kleinrammbohrungen die Mächtigkeit der bindigen Deckschichten zwischen 1,5 m und 3,9 m liegt.

Nach den uns seitens der Stadtverwaltung Sinsheim mitgeteilten Informationen kann aufgrund eines zu gewährleistenden Schutzes des Grundwassers eine Bauausführung von Wohngebäuden lediglich dann erfolgen, sofern die Mächtigkeit der bindigen Deckschichten größer als 4,50 m beträgt.

Aus den Ergebnissen der abgeteufen Kleinrammbohrungen geht hervor, dass die geforderte Mächtigkeit der bindigen Deckschichten zum Schutz des Grundwassers nicht ausreichend ist. Die geplante Erweiterung des vorgesehenen Neubaugebietes „Zwischen den Hölzern“ ist somit nicht realisierbar.

7 Anmerkungen

Die Untergrundverhältnisse wurden anhand von punktuellen Aufschlüssen (Kleinrammbohrungen) beschrieben und beurteilt. Die innerhalb der Stellungnahme enthaltenen Angaben gelten streng genommen nur für diese Untersuchungsstellen. Abweichungen von den in der vorliegenden Stellungnahme enthaltenen Angaben können nicht ausgeschlossen werden und sind dem Gutachter sofort anzuzeigen.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

Die Stellungnahme darf nur als Gesamtes an Dritte weitergegeben werden.
Bei der Weitergabe von einzelnen Kapiteln oder Anlagen besteht die Gefahr
einer Fehlinterpretation.

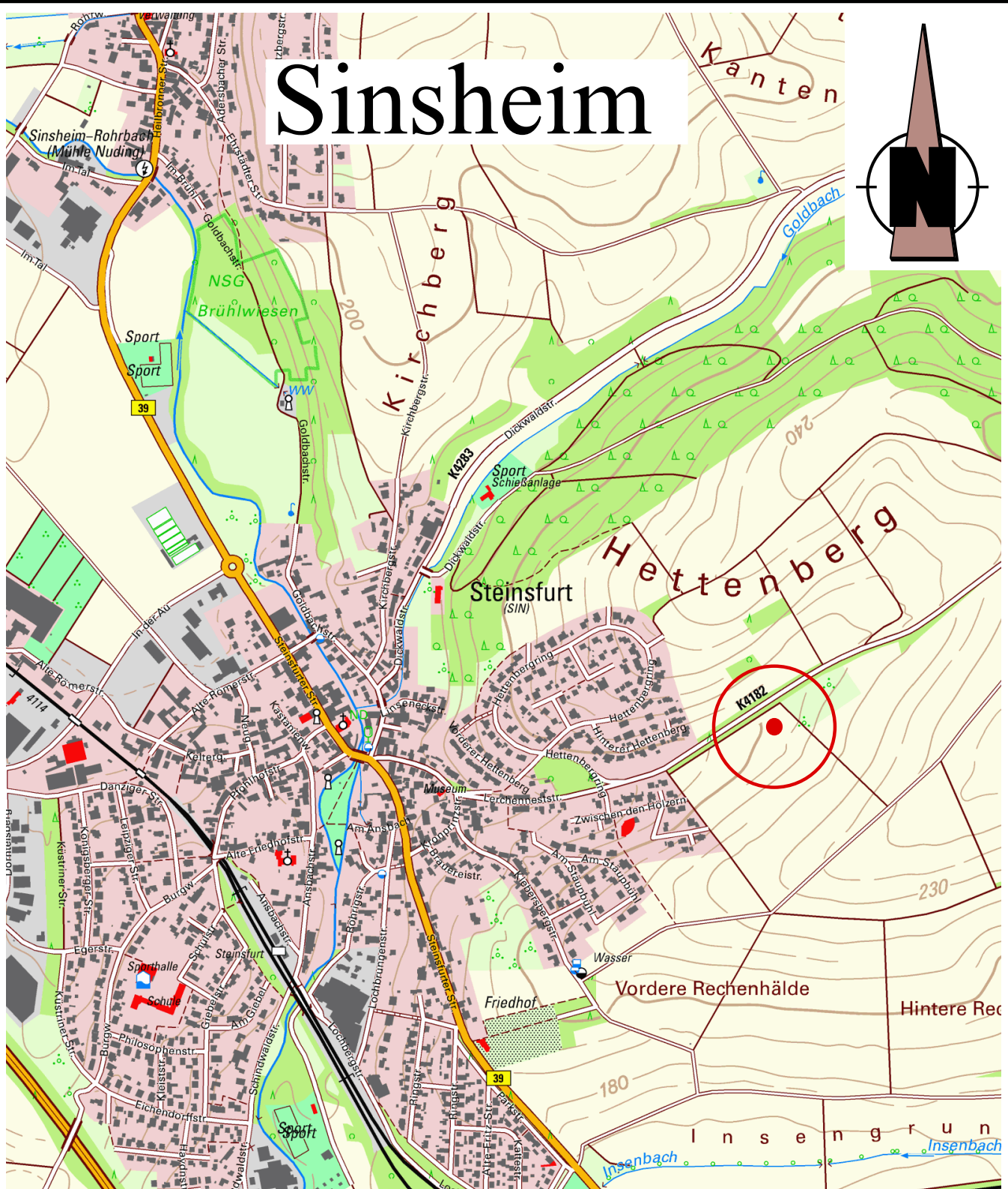
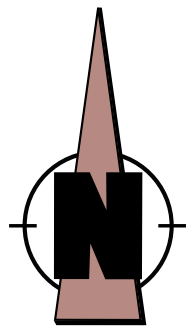
Bei weiteren Fragen stehen wir Ihnen jederzeit gerne mit unseren Fachkennt-
nissen zur Verfügung.

(pdf-Dokument ohne Unterschrift gültig)

J. Schön, Dipl.-Geol.

C. Franken, M. Sc. Geow.

Sinsheim



Untersuchungsgebiet

TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure

Kleines Feldlein 4
D-74889 Sinsheim



FON: 07261 / 9211 - 0
FAX: 07261 / 9211 - 22

Sinsheim-Steinsfurt
- Erweiterung NBG Zwischen den Hölzern -
Geographische Lage des Untersuchungsgebietes

gezeichnet: C. Franken / 31.08.2017

Anlage-Nr.: 1.1

Maßstab: 1 : 10.000

Projekt-Nr.: E 17861



Kleinrammbohrung

Projekt-Nr.:	E 17861
--------------	---------

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: Bericht: AZ: E 17861		
Bauvorhaben: Sinsheim-Steinsfurt, Erweiterung NBG Zwischen den Hölzern								
Bohrung Nr.: RKS 1 / Blatt 1						Datum: 25.08.2017		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
0,30	a) Schluff, tonig, feinsandig, schwach organisch			BKL 1+4				
	b) Oberboden							
	c) locker	d)	e) dkl.braun					
	f)	g) Mutterboden	h) OH					
1,50	a) Schluff, feinsandig, tonig			BKL 4				
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL, TL					
2,90	a) Schluff, stark feinsandig, schwach tonig			BKL 4				
	b)							
	c) halbfest	d)	e) hellbraun					
	f)	g) Löß	h) UL					
3,70	a) Kies, stark schluffig, steinig, tonig			BKL 3-4				
	b) Kies, steinig = Muschelkalkbruchstücke							
	c) mitteldicht bis halbfest	d)	e) braungrau					
	f)	g) Verwitterungsboden	h) GW, GU					
4,00	a) Kalkstein			BKL 6-7				
	b) Oberer Muschelkalk							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g) angew. Festgestein	h)					
4,01	a) Bohrhindernis			BKL 7				
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: Bericht: AZ: E 17861		
Bauvorhaben: Sinsheim-Steinsfurt, Erweiterung NBG Zwischen den Hölzern								
Bohrung Nr.: RKS 2 / Blatt 1						Datum: 25.08.2017		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
0,30	a) Schluff, tonig, feinsandig, schwach organisch			BKL 1+4				
	b) Oberboden							
	c) locker	d)	e) dkl.braun					
	f)	g) Mutterboden	h) OH					
1,50	a) Schluff, stark feinsandig, schwach tonig			BKL 4				
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL					
3,50	a) Schluff, stark feinsandig			BKL 4				
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f)	g) Löß	h) UL					
4,60	a) Kies, stark schluffig, steinig, tonig			BKL 3-4				
	b) Kies, steinig = Muschelkalkbruchstücke							
	c) mitteldicht bis halbfest	d)	e) graubraun					
	f)	g) Verwitterungsboden	h) GW, GU					
4,70	a) Kalkstein			BKL 6-7				
	b) Oberer Muschelkalk							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g) angew. Festgestein	h)					
4,71	a) Bohrhindernis			BKL 7				
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: Bericht: AZ: E 17861	
Bauvorhaben: Sinsheim-Steinsfurt, Erweiterung NBG Zwischen den Hölzern							
Bohrung Nr.: RKS 3 / Blatt 1						Datum: 25.08.2017	
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
0,30	a) Schluff, tonig, feinsandig, schwach organisch			BKL 1+4			
	b) Oberboden						
	c) locker	d)	e) dkl.braun				
	f)	g) Mutterboden	h) OH				
0,50	a) Schluff, stark feinsandig, tonig			BKL 4			
	b)						
	c) halbfest	d)	e) braun				
	f)	g) Lößlehm	h) UL, TL				
4,20	a) Schluff, stark feinsandig, schwach tonig			BKL 4			
	b) Reduktions- u. Oxidations-Schlieren						
	c) halbfest	d)	e) hellbraun				
	f)	g) Löß	h) UL				
4,80	a) Kies, stark schluffig, tonig, schwach steinig			BKL 3-4			
	b)						
	c) mitteldicht bis halbfest	d)	e) braungrau				
	f)	g) Verwitterungsboden	h) GW, GU				
5,30	a) Kies, steinig, stark schluffig, tonig			BK 3-4			
	b)						
	c) mitteldicht bis halbfest	d)	e) graubraun				
	f)	g) Verwitterungsboden	h) GW, GU				
5,31	a) Bohrhindernis			BKL 7			
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: Bericht: AZ: E 17861	
Bauvorhaben: Sinsheim-Steinsfurt, Erweiterung NBG Zwischen den Hölzern							
Bohrung Nr.: RKS 4 / Blatt 1						Datum: 25.08.2017	
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
0,30	a) Schluff, tonig, feinsandig, schwach organisch			BKL 1+4			
	b) Oberboden						
	c) locker	d)	e) dkl.braun				
	f)	g) Mutterboden	h) OH				
0,60	a) Schluff, feinsandig, tonig			BKL 4			
	b) Reduktions- u. Oxidations-Schlieren, Fe-/Mn-Konkretionen						
	c) halbfest	d)	e) braun				
	f)	g) Lößlehm	h) UL, TL				
1,80	a) Schluff, stark tonig, feinsandig, schwach kiesig			BKL 4			
	b) schwach kiesig = Kalksteinbruchstücke						
	c) halbfest	d)	e) braun				
	f)	g) Verwitterungslehm	h) UL, TL				
2,50	a) Kies, steinig, tonig, schluffig			BKL 3-4			
	b)						
	c) mitteldicht bis halbfest	d)	e) graubraun				
	f)	g) Verwitterungsboden	h) GW, GU				
2,51	a) Bohrhindernis			BKL 7			
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

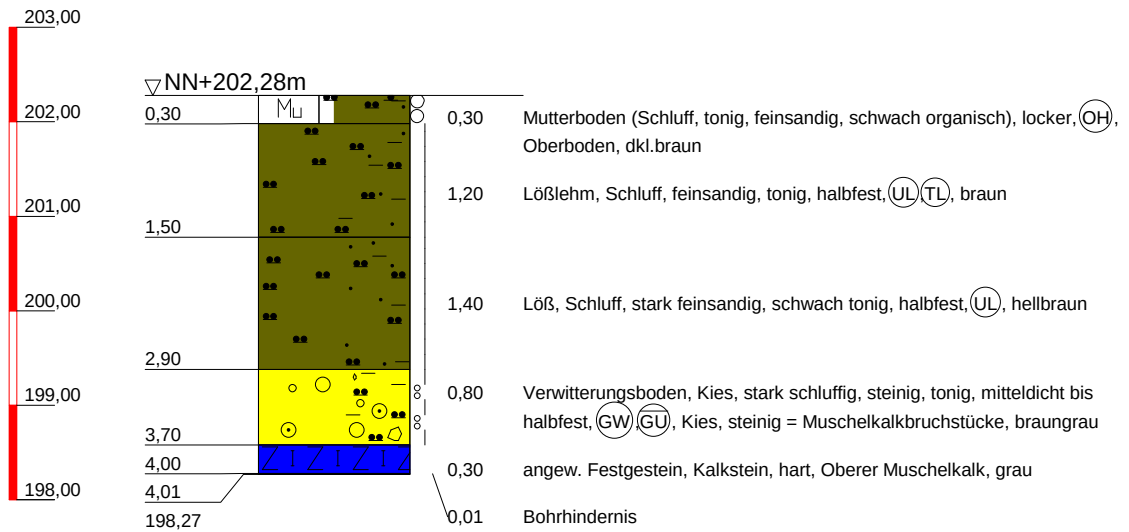
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: Bericht: AZ: E 17861		
Bauvorhaben: Sinsheim-Steinsfurt, Erweiterung NBG Zwischen den Hölzern								
Bohrung Nr.: RKS 5 / Blatt 1						Datum: 25.08.2017		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
0,40	a) Schluff, tonig, feinsandig, schwach organisch			BKL 1+4				
	b) Oberboden							
	c) locker	d)	e) dkl.braun					
	f)	g) Mutterboden	h) OH					
1,50	a) Schluff, stark feinsandig			BKL 4				
	b)							
	c) halbfest	d)	e) hellbraun					
	f)	g) Löß	h) UL					
1,90	a) Schluff, stark tonig, feinsandig, schwach kiesig			BKL 4				
	b) schwach kiesig = Kalksteinbruchstücke							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f)	g) Verwitterungslehm	h) UL, TL					
3,00	a) Kies, stark schluffig, steinig, tonig			BKL 3-4				
	b)							
	c) halbfest bis mitteldicht	d)	e) braungrau					
	f)	g) Verwitterungsboden	h) GW, GU					
3,01	a) Bohrhindernis			BKL 7				
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

NN+m

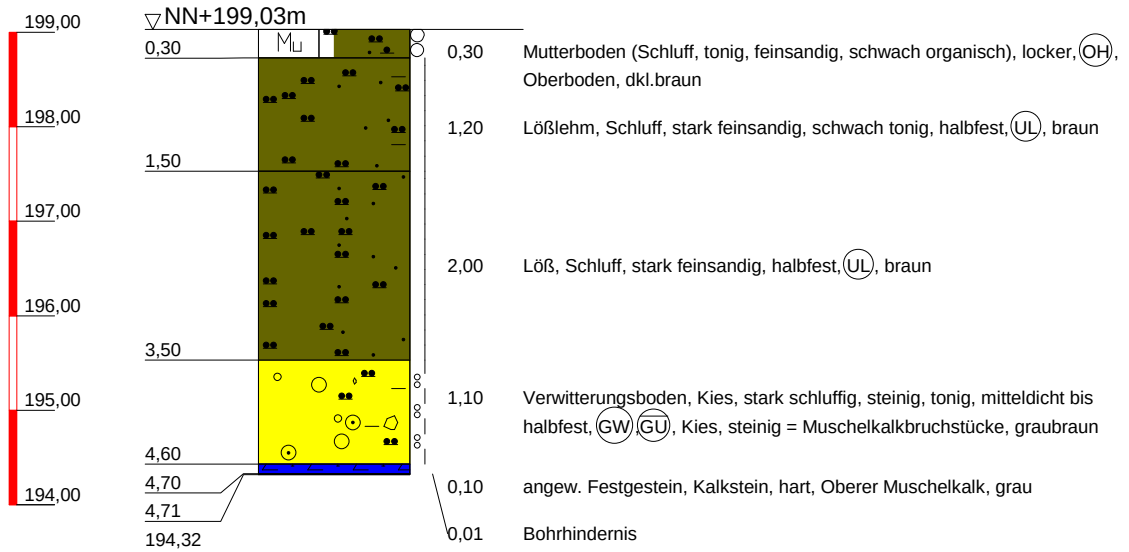
RKS 1



Töniges GmbH Beratende Geol. und Ing. Kleines Feldlein 4 74889 Sinsheim Tel.: 07261/9211-0 Fax: 07261/9211-22	Bauvorhaben: Sinsheim-Steinsfurt, Erweiterung NBG Zwischen den Hölzern Planbezeichnung: Schichtenprofile	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: E 17861
		Datum: 25.08.2017
		Maßstab: 1:80
		Bearbeiter: Chr. Franken

RKS 2

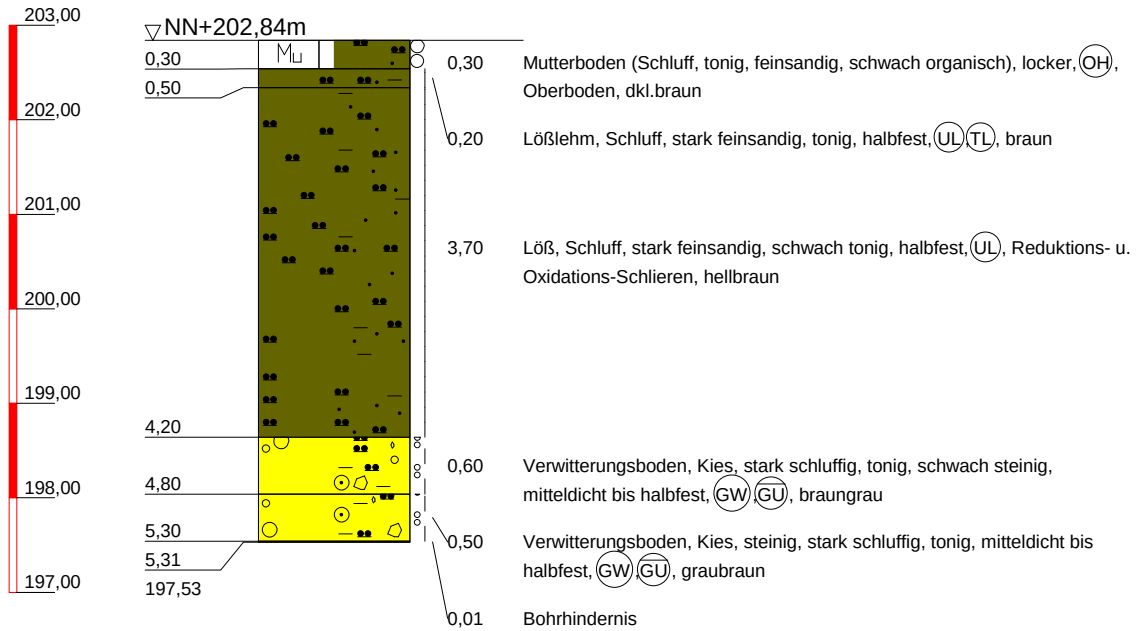
NN+m



Töniges GmbH Beratende Geol. und Ing. Kleines Feldlein 4 74889 Sinsheim Tel.: 07261/9211-0 Fax: 07261/9211-22	Bauvorhaben: Sinsheim-Steinsfurt, Erweiterung NBG Zwischen den Hölzern Planbezeichnung: Schichtenprofile	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: E 17861
		Datum: 25.08.2017
		Maßstab: 1:80
		Bearbeiter: Chr. Franken

RKS 3

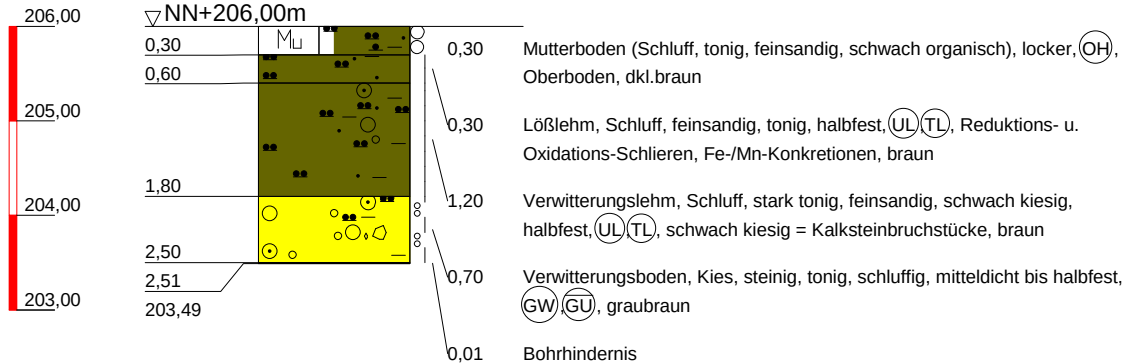
NN+m



Töniges GmbH Beratende Geol. und Ing. Kleines Feldlein 4 74889 Sinsheim Tel.: 07261/9211-0 Fax: 07261/9211-22	Bauvorhaben: Sinsheim-Steinsfurt, Erweiterung NBG Zwischen den Hölzern Planbezeichnung: Schichtenprofile	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: E 17861
		Datum: 25.08.2017
		Maßstab: 1:80
		Bearbeiter: Chr. Franken

RKS 4

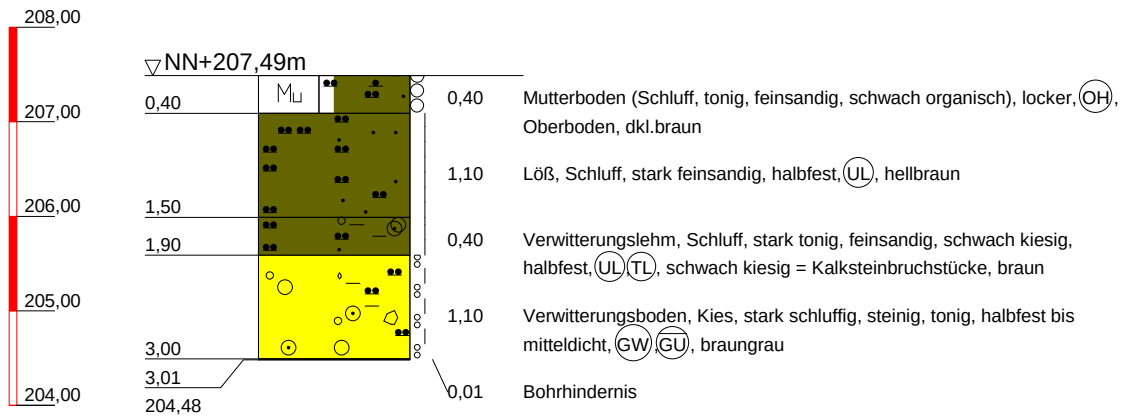
NN+m



Töniges GmbH Beratende Geol. und Ing. Kleines Feldlein 4 74889 Sinsheim Tel.: 07261/9211-0 Fax: 07261/9211-22	Bauvorhaben: Sinsheim-Steinsfurt, Erweiterung NBG Zwischen den Hölzern Planbezeichnung: Schichtenprofile	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: E 17861
		Datum: 25.08.2017
		Maßstab: 1:80
		Bearbeiter: Chr. Franken

NN+m

RKS 5



Töniges GmbH Beratende Geol. und Ing. Kleines Feldlein 4 74889 Sinsheim Tel.: 07261/9211-0 Fax: 07261/9211-22	Bauvorhaben: Sinsheim-Steinsfurt, Erweiterung NBG Zwischen den Hölzern Planbezeichnung: Schichtenprofile	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: E 17861
		Datum: 25.08.2017
		Maßstab: 1:80
		Bearbeiter: Chr. Franken

Projekt Nr	E 17861
Bauvorhaben	SNH-Steinsfurt, NBG Zwischen den Hölzern
Datum	25.08.2017

Versickerungsversuch

---Feldversuch---

Bohrlochdurchmesser DN 50

Bezeichnung	VV 1				
-------------	-------------	--	--	--	--

Bei Sondierung Nr:	RKS 1				
Bodenart	Löß				
Pegeltiefe	2,0 m				
Fallhöhe	2,0 m				

vergangene Zeit	Tiefe ab Pok [cm]	vergangene Zeit	Tiefe ab Pok [cm]	vergangene Zeit	Tiefe ab Pok [cm]
8,55 Uhr					
8,56 Uhr	2 mm				
8,57 Uhr	4 mm				
9,00 Uhr	20 mm				
9,20 Uhr	130 mm				
9,55 Uhr	350 mm				
10,15 Uhr	400 mm				