

**TÖNIGES** GmbH  
Beratende Geologen  
und Ingenieure  
Kleines Feldlein 4  
D- 74889 Sinsheim  
Tel. 07261 9211-0 · Fax -22  
info@toeniges-gmbh.de

## INGENIEURGEOLOGISCHE STELLUNGNAHME 02

**Projekt-Nr.** E 17861

**Projekt:** Sinsheim-Steinsfurt, Erschließung Baugebiet  
„Zwischen den Hölzern“

**Hier:** Zusatzuntersuchung Baugrunderkundung

**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, 22. März 2018



## 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       |

## **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.

Im Zuge der Untersuchungen zur Erweiterung des Neubaugebietes „Zwischen den Hölzern“ wurden am 25.08.2017 insgesamt 5 Kleinrammbohrungen zur Erkundung der geologischen Gegebenheiten abgeteuft. Hierbei wurde festgestellt, dass bei der zu diesem Zeitpunkt vorliegenden Planungssituation die Mächtigkeit der bindigen Deckschichten zwischen 1,5 m und 3,9 m liegt und somit nicht ausreichend ist (vgl. Ingenieurgeologische Stellungnahme vom 31.08.2017).

Ausgehend von diesem Ergebnis wurde eine Anpassung der Planung zur baulichen Ausführung für die Erweiterung vorgenommen. Unter Ansetzung der veränderten Planungsunterlagen wurden am 04.10.2017 insgesamt 4 zusätzliche Kleinrammbohrungen zur Erkundung der Mächtigkeit der bindigen Deckschichten abgeteuft. Hierbei wurde festgestellt, dass mit Ausnahme der Kleinrammbohrung RKS 8 die geforderte Mächtigkeit der bindigen Deckschichten von 4,50 m eingehalten ist.

Unter Berücksichtigung sämtlicher Ergebnisse der bisherig abgeteuften Kleinrammbohrungen wurde durch das Ingenieurbüro Willaredt eine Optimierung zur baulichen Ausführung der Erweiterung des Neubaugebietes „Zwischen den Hölzern“ vorgenommen. Im Anschluss an diese Optimierung sollten erneut an vorgegebenen Zwangspunkten die geologischen Gegebenheiten überprüft und die hierbei erhaltenen Ergebnisse in einer Stellungnahme dargestellt werden.

## 1.2 Unterlagen

Folgende Planungsunterlagen wurden uns durch das Ingenieurbüro Willaredt zur Verfügung gestellt:

Plan/Unterlagen	Planungsstand	Maßstab
Vorplanung Übersichtskarte	19.02.2018	1 : 500

## **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 Muschelkalkes (mo)**“. Hierbei handelt es sich im Untersuchungsgebiet um den „Trochitenkalk“ und die „Meißner Formation“.

Das Festgestein des „Oberen Muschelkalkes“ wurde bei den für die Optimierung der Bauausführung zusätzlich abgeteufte Kleinrammbohrungen nicht erreicht. Es wurden Verwitterungsböden, Verwitterungslehme, Schwemmlöse, Lössle, Lössle und Lössle angetroffen.

### **3 Durchgeführte Arbeiten**

#### **3.1 Aufschlussarbeiten**

Zur Erkundung des Untergrundes im Bereich der vorgesehenen Erweiterung wurden unter Berücksichtigung der Planungsunterlagen für eine Optimierung der baulichen Ausführung am 05.03.2018 insgesamt 5 zusätzliche Kleinrammbohrungen (RKS) bis max. 9,0 m unter Geländeoberkante (GOK) niedergebracht.

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

#### **3.2 Vermessungsarbeiten**

Die Lage der Bohransatzpunkte wurde durch das Ingenieurbüro Willaredt unter Übermittlung der jeweiligen Rechts- und Hochwerte vorgegeben. Im Anschluss an die Bohrarbeiten wurden die Bohransatzpunkte nach 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 uns vorliegenden Planungsunterlagen eine Höhe von OK KD = 195,35 m ü. NN auf.

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

<b>Kleinrammbohrung</b>	<b>Ansatzpunkt [m ü. NN]</b>	<b>Endteufe [m ü. NN]</b>
RKS 10	194,91	186,91
RKS 11	196,50	188,60
RKS 12	197,93	191,13
RKS 13	199,72	194,22
RKS 14	204,76	195,76

### **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 ca. 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.

### **4.2 Lösse und Lösslehme**

Unterhalb des Oberbodens stehen bis in eine Tiefe von etwa 3,2 – 5,9 m u. GOK in wechselnder Lagerung Lösse und Lösslehme an. Die überwiegend braun gefärbten Lösslehme setzen sich aus tonigem bis stark tonigem und feinsandigem Schluff zusammen. Die hellbraun gefärbten Lösse bestehen aus stark feinsandigen und tonigen 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 Schwemmlösse**

Im Bereich der Kleinrammbohrungen RKS 10 und RKS 11 wurden bis in eine Tiefe von 7,2 – 7,4 m u. GOK hellbraun gefärbte Schwemmlösse angetroffen. Diese sind 2,0 – 2,4 m mächtig und setzen sich aus schwach tonigem und stark feinsandigem Schluff zusammen. Die Schwemmlösse wurden mit einer halbfesten bis steifen Konsistenz festgestellt.

Unter Druckentlastung neigen die Schwemmlösse unter spontaner Abgabe des Porenwassers zu Fließverhalten (BKL 2) sowie zu einem schlagartigen Übergang zu weichen bis breiigen Konsistenzen.

#### **4.4 Verwitterungslehme**

Im Bereich der Kleinrammbohrungen RKS 13 und RKS 14 stehen unterhalb der Löss- und Lösslehme bis in eine Tiefe von 5,5 – 9,0 m u. GOK braun bis graubraun gefärbte Verwitterungslehme an. Diese bestehen überwiegend aus feinsandigem und stark tonigem Schluff. Bereichsweise setzen sich die Verwitterungslehme aus schwach kiesigem bis kiesigem, feinsandigem und stark tonigem Schluff zusammen. Die kiesigen Komponenten werden hierbei durch Muschelkalkbruchstücke gebildet. Die Verwitterungslehme weisen eine halbfeste Konsistenz und leichte Plastizität auf.

#### **4.5 Verwitterungsboden**

Im Bereich der Kleinrammbohrungen RKS 10 – RKS 12 wurden unterhalb der Löss- und Lösslehme bzw. der Schwemmlösse bis in eine Tiefe von 6,8 – 8,0 m u. GOK braungrau gefärbte Verwitterungsböden aufgeschlossen. Diese sind 0,6 – 0,9 m mächtig und setzen sich aus tonigem, feinsandigem und stark schluffigem Kies zusammen.



Die kiesigen Komponenten werden hierbei durch Muschelkalkbruchstücke gebildet. Der Verwitterungsboden weist in Abhängigkeit des bindigen bzw. kiesigen Anteiles eine halbfeste Konsistenz bzw. mitteldichte Lagerung auf.

#### 4.6 Schichtoberkanten

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

	<b>RKS 10</b>	<b>RKS 11</b>	<b>RKS 12</b>	<b>RKS 13</b>	<b>RKS 14</b>
Oberboden	194,91 (0,40)	196,50 (0,40)	197,93 (0,40)	199,72 (0,40)	204,76 (0,40)
Löss / Lösslehm	194,51 (4,60)	196,10 (4,80)	197,53 (5,50)	199,32 (2,80)	204,36 (2,90)
Schwemmlöss	189,91 (2,40)	191,30 (2,00)	--	--	--
Verwitterungs- lehm	--	--	--	196,52 (2,30)	201,46 (5,70)
Verwitterungsbo- den	187,51 (0,60)	189,30 (0,70)	192,03 (0,90)	--	--
<i>Endteufe</i>	<i>186,91</i> <i>(8,00)</i>	<i>188,60*</i> <i>(7,90)</i>	<i>191,13*</i> <i>(6,80)</i>	<i>194,22*</i> <i>(5,50)</i>	<i>195,76</i> <i>(9,00)</i>

\*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.

#### 4.7 Mächtigkeit der bindigen Deckschichten

<b>RKS 10</b>	<b>RKS 11</b>	<b>RKS 12</b>	<b>RKS 13</b>	<b>RKS 14</b>
7,0 m	6,80 m	5,50 m	5,10 m	8,60 m

Die geforderte Mächtigkeit der bindigen Deckschichten ist somit gegeben.

## **5 Hydrogeologische Situation**

### **5.1 Hydrogeologische Gegebenheiten**

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.

### **5.2 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)“.

## **6 Hinweise zur Bebauung**

Unter Berücksichtigung der durch das Ingenieurbüro Willaredt vorgenommenen Optimierung zur baulichen Ausführung für die Erweiterung des Neubaugebietes „Zwischen den Hölzern“ wurden die geologischen Gegebenheiten durch das Abteufen von insgesamt fünf zusätzlichen Kleinrammbohrungen erkundet. Die hierbei erhaltenen Ergebnisse sind detailliert in Kapitel 4 dargestellt und zeigen, dass die Mächtigkeit der bindigen Deckschichten zwischen 5,1 und 8,6 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 abgeteuften Kleinrammbohrungen geht hervor, dass die geforderte Mächtigkeit der bindigen Deckschichten zum Schutz des Grundwassers ausreichend ist. Die geplante Erweiterung des vorgesehenen Neubaugebietes „Zwischen den Hölzern“ gemäß der durchgeführten Optimierung zur baulichen Ausführung ist somit realisierbar.

## 7 Anmerkungen

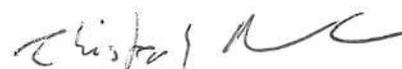
Die Untergrundverhältnisse wurden anhand von punktuellen Aufschlüssen (Kleinrammbohrungen) beschrieben und beurteilt. Die innerhalb der Stellungnahme enthaltenen Angaben gelten streng genommen nur für diese Untersuchungsstellen. Abweichungen von den in der vorliegenden Stellungnahme enthaltenen Angaben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

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 Fachkenntnissen zur Verfügung.



J. Schön, Dipl.-Geol.



C. Franken, M. Sc. Geow.