

## Bericht

**Auftrag Nr.:** 468.1-01103.1-17

**Projekt:** Kinderhaus Sandhofen,  
Werner-Nagel-Ring, Mannheim

**Auftraggeber:** Stadt Mannheim  
FB Immobilienmanagement  
Collinistraße 1  
68161 Mannheim

**Datum:** 22. November 2017

**RT Consult GmbH**

Wachenheimer Straße 14  
68309 Mannheim

Telefon: 0621/328918-0

Fax: 0621/328918-29

Email: [info@rtconsultgmbh.de](mailto:info@rtconsultgmbh.de)

Internet: [www.rtconsultgmbh.de](http://www.rtconsultgmbh.de)

Sparkasse Heidelberg

BLZ 67250020 Konto-Nr. 9059687

IBAN: DE93672500200009059687

BIC: SOLADES1HDB

USt.-Id.Nr.: DE264669369

Sitz der Gesellschaft: Mannheim

Amtsgericht Mannheim HRB 706694

Ein Unternehmen in der



## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 Einleitung	3
2 Verwendete Unterlagen und Beschreibung der Baumaßnahme	3
3 Beschreibung der Baugrundverhältnisse	3
3.1 Aufschlussprogramm	3
3.2 Bodenverhältnisse	3
3.3 Bodengruppen, Bodenklassen, Bodenkenngößen	4
4 Beurteilung der Baugrundverhältnisse	4
5 Geländeauftrag	5
6 Gründung	6

## ANLAGEN

0	Legende
1	Übersichtslageplan
2	Lageplan
3	Schnitte

## VERTEILER

Stadt Mannheim  
FB Immobilienmanagement  
Collinistraße 1  
68161 Mannheim

1 – fach und per mail

## 1 EINLEITUNG

In Mannheim Sandhofen ist am Werner-Nagel-Ring der Neubau eines 3-gruppigen Kinderhauses geplant. Die RT Consult GmbH wurde vom Bauherrn mit der Durchführung von Geotechnischen Untersuchungen und der Erarbeitung eines Geotechnischen Berichtes beauftragt.

## 2 VERWENDETE UNTERLAGEN UND BESCHREIBUNG DER BAUMAßNAHME

Für die Ausarbeitung des Berichtes standen Lagepläne zur Verfügung. Aufgrund einer durchgeführten Untersuchung für einen früher vorgesehenen Standort, sind die Randbedingungen zum Gebäude, dass ähnlich gestaltet wird bekannt.

Der Neubau besteht quasi aus zwei nicht unterkellerten Gebäuden, die über einen Mitteltrakt miteinander verbunden sind. Die Abmessungen des Gesamtbauwerks betragen ca. 27 x 26 m. Neben dem Erdgeschoss erhalten die Gebäude ein Dachgeschoss. Das geplante Kinderhaus wird barrierefrei etwa auf Straßenniveau errichtet. Hierzu wird aufgrund der Geländemorphologie das vorhandene Gelände um etwa 1 – 2 m aufzufüllen sein.





## 3 BESCHREIBUNG DER BAUGRUNDVERHÄLTNISSE

### 3.1 Aufschlussprogramm

Zur Erkundung des Untergrundes wurden 5 Sondierbohrungen (BS) und 3 Sondierung mit der Schweren Rammsonde (DPH) durchgeführt. Die Lage der Aufschlüsse ist aus dem Lageplan (Anl. 2) ersichtlich. Die dazugehörigen Bodenprofile bzw. das Rammdiagramm sind in Anlage 3 dargestellt.

### 3.2 Bodenverhältnisse

Die Bodenverhältnisse können grob in vier Schichtpakete untergliedert werden.

	<b>Mutterboden</b>
	<b>Auffüllungen</b>
	<b>Schluff</b>
	<b>Sand</b>

Das Gelände weist eine dünne Mutterbodenüberdeckung auf.

Darunter folgen teilweise Auffüllungen. Hierbei handelt es sich einerseits um bindige Böden (Schluffe) andererseits um grobkörnige Böden (Sande, Kiese) sowie Gemische daraus. Teilweise sind Ziegelbruchstücke und Bauschuttreste in den Auffüllungen enthalten.

Die Auffüllungen werden von leichtplastischem Schluff mit weich-steif bis halbfester Konsistenz unterlagert. Die Mächtigkeit variiert zwischen wenigen Dezimetern und max. 2,7 m.

Die unterste der aufgeschlossenen Schichten besteht aus Sand mit dichter Lagerung.

Grundwasser wurde in den Aufschlüssen nicht angetroffen. Selbst Grundwasserhöchststände sind für die Baumaßnahme ohne Belang.

### 3.3 Bodengruppen, Bodenklassen, Bodenkenngößen

Der folgenden Tabelle kann die Zuordnung der aufgeschlossenen Schichten in die jeweiligen Bodengruppen (gemäß DIN 18196), Bodenklassen/Homogenbereiche (gemäß DIN 18300) im aufgeschlossenen Zustand entnommen werden. Gemäß neuer DIN 18300 existiert quasi neben dem Mutterboden nur ein Homogenbereich.

Die ebenfalls in der Tabelle enthaltenen Bodenkenngößen sind charakteristische Werte im Sinne der DIN 1054, die für Bemessungszwecke mit entsprechenden Teilsicherheitsbeiwerten zu beaufschlagen sind. Die Zuordnung kann anhand der Schichtenzusammenfassung vorgenommen werden.

Tabelle 1: Bodengruppen, -klassen und Bodenkenngößen (charakteristische Werte)

Bodenart		Bodengruppe  DIN 18196	Boden- klasse/ Homogen- bereich  DIN 18300	Wichte  $\rho_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Reibungs- winkel  $\varphi'_k$ [°]	Kohäsion  $c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Steifemodul  $E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
Auffüllungen	A	UL, (SU)	3 – 4 / 1	19	27,5	10	12
Schluff		UL	4 / 1	19	27,5	10	12
Sand		SW, SI	3 / 2	20	35	-	80

Gemäß DIN 4149 befindet sich das Untersuchungsgebiet in der Erdbebenzone 1. Die Untergrundverhältnisse sind der Geologischen Untergrundklasse S und der Baugrundklasse C zuzuordnen.

## 4 BEURTEILUNG DER BAUGRUNDVERHÄLTNISSE

Die Baugrundverhältnisse werden durch die bindigen Böden und Sande geprägt. Die Sande sind ein gut tragfähiger Baugrund, wohingegen die bindigen Böden nur mäßig tragfähig sind. Letztere neigen zudem unter Belastung zu Setzungen. Infolge des notwendigen Geländeauftrags, werden die Angaben zur Gründung aber im Wesentlichen durch den Geländeauftrag bestimmt.

Grundwasser ist erst in größerer Tiefe zu erwarten und spielt somit keine Rolle für das Bauvorhaben.

## 5 GELÄNDEAUFTRAG

Der Untergrund besteht unterhalb des Mutterbodens aus bindigen Böden, die nicht entfernt werden müssen, solange sie durch die Witterung nicht negativ beeinflusst werden.

Setzungen an der OK der Schüttung ergeben sich einerseits aus der Zusammendrückung durch das Gewicht des Auftrages und andererseits aus den Eigensetzungen der Auftragsmassen. Die Eigensetzungen lassen sich auch bei guter Verdichtung nicht völlig vermeiden. Erfahrungsgemäß können etwa 0,2 - 0,5 % (bei guter Verdichtung) der Auftragshöhe als Eigensetzung angenommen werden. Insgesamt werden die Setzungen aus der Schüttung max. 1,5 cm betragen und zum Ende der Schüttung bereits zu 70 % abgeklungen sein.

Als Materialien kommen nach DIN 18196 alle grob- und gemischtkörnigen Böden in Frage, an die Anforderungen zu stellen sind, die in der Tabelle 3 zusammengefasst sind.

Zu empfehlen ist den oberen halben Meter unmittelbar unter der Bodenplatte mit frostunempfindlichem Material (z.B. Schotter 0/45) zu schütten, damit für das Gebäude eine Frostsicherheit hergestellt wird und auf Frostschränken aus Beton verzichtet werden kann.

Tabelle 2: Anforderungen an das grob- und gemischtkörnige Schüttmaterial

<b>Feinkornanteil <math>\leq 0,063</math> mm</b>	$\leq 15$ %
<b>Größtkorn</b>	200 mm
<b>Bodengruppen nach DIN 18196</b>	GW, GI, GE, GU, SW, SI, SE, SU
<b>Einbauwassergehalt</b>	$w \leq w_{Pr}$
<b>Schüttmächtigkeit</b>	$\leq 30$ cm
<b>Verdichtungsgrad</b>	$D_{Pr} \geq 100$ %

Der Abtrag des Oberbodens sowie das Aufbringen der ersten Lage ist vor Kopf, ohne Befahren der Aushubsohle mit Radfahrzeugen, oder mit Raupenfahrzeugen auszuführen. An der bestehenden Böschung ist zur besseren Verzahnung eine Abtreppung herzustellen. In jeder Phase der Arbeiten ist für ein sofortiges Ableiten von Tagwasser zu sorgen (Quer- und Längsneigungen).

Zur Herstellung der Schüttung können auch Recyclingbaustoffe verwendet werden, sofern sie den in der Tabelle 2 aufgeführten Bodengruppen nach DIN 18196 zugeordnet werden können und der Einbauklasse Z 1.1 entsprechen.

Die zulässige Böschungsneigung der neuen Schüttung zu den Nachbarflächen hin ist im vorliegenden Fall in erster Linie von der Scherfestigkeit des Baustoffes abhängig. Die in der Tabelle 3 aufgeführten zulässigen Böschungsneigungen setzen dabei eine homogene Verdichtung voraus. Gleiten am Böschungsfuß tritt nicht auf.

Tabelle 3: zulässige Böschungsneigungen nach DIN 4084

Bodengruppe nach DIN 18196	Reibungswinkel $\varphi'$ [°]	Kohäsion $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	zul. Dammneigung
GW, SW	£ 35°	-	b £ 30° (1 : 1,75)
GE, GI, SE, SI	£ 32,5°	-	b £ 26° (1 : 2)
GU, GT, SU, ST	£ 32,5°	1 – 5	b £ 33,7° (1 : 1,5)

Steilere Böschungen wären durch konstruktive Maßnahmen möglich. Hier sind zu nennen eine bewehrte Steilschüttung (Geogitter), eine Gabionenwand oder andere Stützbauwerke. Alle Maßnahmen gehen jedoch mit einer Erhöhung der Erdbaukosten einher.

## 6 GRÜNDUNG

Im vorliegenden Fall ist eine **Gründung auf elastisch gebetteter Bodenplatte** geplant und auch zu empfehlen. Der Geländeauftrag bildet quasi die Gründungssohle. Unter der Platte wird etwa eine mittlere Spannung  $p \gg 40 \text{ kN/m}^2$  wirken, wobei unter den tragenden Wänden eine etwas höhere, in den Feldern eine etwas geringere Spannung vorliegen wird. Für die Bemessung gelten somit die Parameter aus folgender Tabelle.

Tabelle 4: Gründungsparameter Flachgründung (Bodenplatte)

Gründungsart	Flachgründung (elastisch gebettete Bodenplatte)
max. Setzungen / Setzungsunterschiede	$s = 1,0 \text{ cm} / D_s < 0,5 \text{ cm}$
zeitlicher Setzungsverlauf	zu 70 % sofort mit Belasten des Baugrundes, der Rest innerhalb weniger Monate
Sohltreibungswinkel <sup>1)</sup>	$\delta_{s,k} = 35^\circ$
Bettungsmodul <sup>1)</sup>	$k_{s,k} = 20 \text{ MN/m}^3$

<sup>1)</sup> charakteristische Werte

22. November 2017

rie/th