

Bericht

Auftrag Nr.: 489.2-01238.1-18

Projekt: Waldstraße 1-3, Speyer
- Aktualisierung -

Auftraggeber: Erhard & Stern Real Estate
Czernyring 40
69115 Heidelberg

Datum: 15. August 2019

RT Consult GmbH
Wachenheimer Straße 14
68309 Mannheim
Telefon: 0621/328918-0
Fax: 0621/328918-29
Email: info@rtconsultgmbh.de
Internet: www.rtconsultgmbh.de

Sparkasse Heidelberg
BLZ 67250020 Konto-Nr. 9059687
IBAN: DE93 6725 0020 0009 0596 87
BIC: SOLADES1HDB

USt.-Id.Nr.: DE264669369

Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. Frank Riester
Dipl.-Geol. Gerd Arne Theobald

Sitz der Gesellschaft: Mannheim
Amtsgericht Mannheim HRB 706694

Ein Unternehmen in der


**Metropolregion
Rhein-Neckar**

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	3
2	Verwendete Unterlagen	3
3	Beschreibung der Baugrundverhältnisse	3
3.1	Geländebeschreibung und Aufschlussprogramm	3
3.2	Bodenverhältnisse	4
3.3	Hydrogeologische Verhältnisse	4
3.4	Homogenbereiche	4
4	Beurteilung der Baugrundverhältnisse	5
5	Gründung	6
6	Ausführungshinweise	6
6.1	Baugrube	6
6.2	Hinterfüllung der UG-Wände	7
6.3	Angaben zur Ausbildung der Tiefgarage	7
7	Angaben zur Versickerung	7

ANLAGEN

0	Legende
1	Übersichtslageplan
2	Lageplan
3	Schnitte

VERTEILER

Erhard & Stern Real Estate
Czernyring 40
69115 Heidelberg

1 – fach und digital

1 EINLEITUNG

Die Erhard & Stern Real Estate plant auf den Grundstücken der Waldstraße 1 und 3 in Speyer den eine neue Bebauung.

Im Vorfeld war bereits eine Baugrunduntersuchung hinsichtlich geotechnischer Fragestellungen erfolgt, in deren Rahmen auch abfalltechnische Untersuchungen stattfanden. Eine von Seiten der Stadt Speyer geforderte Orientierende Untersuchung (OU) mit einer Gefährdungs- und Risikoabschätzung für die Schutzgüter wurde ebenfalls bereits durchgeführt.

Mit Datum vom 10.07.2018 hatte die RT Consult GmbH bereits einen geotechnischen Bericht erstellt, um die gründungstechnischen Angaben aus dem vorliegenden geot. Gutachten zu optimieren.

Inzwischen ist nun nicht mehr eine nicht unterkellerte gewerbliche Bebauung geplant, sondern vielmehr eine vollflächig unterkellerte Wohnbebauung. Die RT Consult GmbH wurde daher mit einer Überarbeitung bzw. Aktualisierung des Berichtes beauftragt.

2 VERWENDETE UNTERLAGEN

Für die Ausarbeitung des vorliegenden Berichtes wurden folgende Unterlagen verwendet:

- [1] Ingenieurgeologische Vorerkundung Speyer, Waldstraße 1; Töniges GmbH, 16.10.2017
- [2] OU Waldstraße 1-3, Speyer, RT Consult GmbH, 12.04.2018
- [3] Bericht Waldstraße 1-3, Speyer, RT Consult GmbH, 10.07.2018
- [4] Präsentationsmappe, SSV Architekten vom 20.05.2019

Bei der nun geplanten Bebauung handelt es sich um insgesamt 4 Mehrfamilienwohnhäuser mit unterschiedlichen Formen. Über die Fläche von etwa 60 · 67 m wird eine Tiefgarage errichtet. Mittig entsteht eine Art Quartiersplatz. Neben der Tiefgarage und dem Erdgeschoß werden 2 bis 3 Obergeschosse und ein Staffelgeschoss errichtet.

3 BESCHREIBUNG DER BAUGRUNDVERHÄLTNISSE

3.1 Geländebeschreibung und Aufschlussprogramm

Das Untersuchungsgelände liegt Speyer an der östlich verlaufenden Waldstraße 1 und 3. Im Norden befindet sich Wohnbebauung während im Süden Geschäftsgebäude und ein Parkhaus liegen. Am westlichen Rand der Untersuchungsfläche verläuft eine Bahngleistrasse. Das Untersuchungsgelände steigt nach Westen hin leicht an.

Die auf dem Grundstück früher vorhandenen Gebäude waren mittlerweile vollständig abgebrochen. Die Geländeoberfläche ansonsten unbefestigt und weist einige, überwachsene Haufwerke ehemaligen Aushubmaterials auf. Unregelmäßig sind Bauschuttreste und Betonbruchstücke auf der Geländeoberfläche vorhanden.

Die Untergrundverhältnisse waren aus den vorhandenen Unterlagen [1] und [2]. weitestgehend bekannt. Es lagen jedoch noch keinerlei Rammsondierungen vor. Daher wurden im Rahmen von [3] 5 Sondierungen mit der Schweren Rammsonde ergänzt. Auf neue weitere Aufschlüsse kann zunächst verzichtet werden.

Die Lage aller Aufschlusspunkte kann dem Lageplan (Anlage 2) entnommen werden. Dargestellt wurden nun aber nur die Ergebnisse der Sondierungen in Form von Rammdiagrammen in Anlage 3.

3.2 Bodenverhältnisse

Das Untersuchungsgelände befindet sich im Ablagerungsgebiet quartärer Sedimente von Rhein und Neckar im Oberrheingraben. Der Schichtaufbau im Plangebiet lässt sich grob wie folgt gliedern:

A	Auffüllungen
	Sand

Das Gelände ist mit einer Mächtigkeit von 0,3 m bis zu max. 3,1 m aufgefüllt. Die Auffüllungen besitzen eine sandig-kiesige, teils schluffige Matrix, in denen Fremdbestandteile in Form von Bauschuttresten (hpts. Ziegel-, Backstein- u. Betonbruch) und in geringerem Maß Schlacke- und Schwarzdeckenresten enthalten sind. Insgesamt sind die Auffüllungen überwiegend mitteldicht gelagert. Lokal sind aber auch locker sowie dicht gelagerte Bereiche zu verzeichnen.

Unter den Auffüllungen folgen natürlich anstehende Sande mit meist geringem, lokal aber auch hohem Feinkorngehalt. Die Lagerungsdichte liegt in diesen Sanden bei mitteldicht bis dicht.

3.3 Hydrogeologische Verhältnisse

Vernässungen wurde im Rahmen der vorliegenden Erkundung in etwa 3 – 4 m Tiefe unter GOK (entspricht etwa 97 - 98 mNN angetroffen. Dass es sich dabei um einen Grundwasserstand handelt ist eher unwahrscheinlich, da dieser in umliegenden Messpegeln sowie in der hydrogeologischen Kartierung deutlich tiefer (ca. 93 – 94 mNN) anzusetzen ist. Dies bestätigt sich auch aus Erfahrungen benachbarter Erkundungsmaßnahmen. Vermutlich handelt es sich daher vielmehr um Vernässungszonen bzw. evtl. auch Schichtwasser, dass aus dem nahegelegenen Bachlauf des Woogbaches ins Gelände infiltriert.

Auch bei Grundwasserhöchstständen wird das Grundwasser nicht auf ein Niveau ansteigen, das die Aushubsole erreicht. Es ist demzufolge für die Maßnahme nicht von Belang. Möglich sind aber wie schon erwähnt Schichtwasserführungen, die leicht in den Griff zu bekommen sind.

3.4 Homogenbereiche

Der folgenden Tabelle kann eine Zuordnung in Homogenbereiche (gemäß DIN 18300) entnommen werden.

Die Bodenkenngößen der Tabelle 1 sind im Sinne der DIN 1054, die für Bemessungszwecke mit entsprechenden Teilsicherheitsbeiwerten zu beaufschlagen sind. Für das Bauvorhaben muss die geotechnische Kategorie GK 2 zugrunde gelegt werden.

Tabelle 1: Homogenbereiche

Kenngroße/Eigenschaft	Einheit	Homogenbereich	
		1	2
		A	
Ortsübliche Bezeichnung	-	Auffüllungen	Sande
Korngrößenverteilung	-	-	-
Anteil Steine/Blöcke/gr. Blöcke	%	10/0/0	0/0/0
Dichte ρ	t/m ³	1,8 - 2,0	1,9 - 2,1
Wichte γ	kN/m ³	19 - 21	20 - 22
Reibungswinkel φ'	°	32,5	35
Kohäsion c'	kN/m ²	0 - 2	0 - 2
Steifemodul $E_{s,k}$	MN/m ²	20 - 80	80 - 120
Wassergehalt w	%	1 - 5	1 - 5
Lagerungsdichte	-	Locker - dicht	Mitteldicht- dicht
Organischer Anteil	%	< 3 %	< 1 %
Bodengruppe	-	SW, SU, (SU*), GW	SI, SW, (SU*)
Bodenklasse (alte DIN 18300)	-	3 (4)	3, (4)

Alle erforderlichen Kennwerte und Kenngrößen (charakteristische Werte) sind ebenso der Tabelle zu entnehmen. Der Vollständigkeit bzw. Verständlichkeit wurden aber auch noch mal die Bodenklassen nach alter DIN 18300 mit aufgeführt.

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 BAUGUNDVERHÄLTNISSE

Die Baugrundverhältnisse werden von sandigen Auffüllungen und natürlich anstehenden Sanden geprägt. Die sandigen Auffüllungen sind wegen ihrer lockeren Lagerung als mäßig tragfähig zu bezeichnen. Allerdings lassen sich die Sande noch durch Nachverdichtung in einen höher tragfähigen Baugrund umwandeln.

Die natürlich anstehenden Sande stellen einen Baugrund mit guten Tragfähigkeitseigenschaften dar. In diesen können auch hohe Punktlasten setzungsarm abgeleitet werden. Diese Schichten werden bei der geplanten Unterkellerung wohl automatisch erreicht.

Grundwasser wird im vorliegenden Fall keine Rolle spielen.

5 GRÜNDUNG

Im vorliegenden Fall bietet sich eine Gründung auf Einzel- und Streifenfundamenten an. Dabei ist die Aushubsohle gut nachzuverdichten.

Bei der Festlegung des Bemessungswertes des Sohlwiderstandes nach EC 7 sind dort sowohl die Sicherheit gegen Grundbruch als auch die Setzungen zu beachten.

Tabelle 2a: Gründungsparameter Flachgründung (Streifenfundamente)

Fundamentgröße	0,5 m	1,0 m	1,5 m
Einbindetiefe	$\geq 0,7$ m		
Bemessungswert der Sohlwiderstandes (EC 7)	490 kN/m ²	630 kN/m ²	770 kN/m ²
aufnehmbarer Sohldruck (DIN 1054-05)	350 kN/m ²	450 kN/m ²	550 kN/m ²
max. Setzungen / Setzungsunterschiede ¹⁾	$s_{\max} = 0,5$ cm, $\Delta s \leq 0,2$ cm	$s_{\max} = 0,9$ cm, $\Delta s \leq 0,5$ cm	$s_{\max} = 1,3$ cm, $\Delta s \leq 0,6$ cm
zeitlicher Setzungsverlauf	sofort mit Belasten des Baugrundes		
Sohleibungswinkel ²⁾	$\delta_{s,k} = 35^\circ$		

Tabelle 2b: Gründungsparameter Flachgründung (Einzelfundamente)

Fundamentgröße (a=b)	0,5 m	1,0 m	1,5 m
Einbindetiefe	$\geq 0,7$ m		
Bemessungswert der Sohlwiderstandes (EC 7)	630 kN/m ²	730 kN/m ²	900 kN/m ²
aufnehmbarer Sohldruck (DIN 1054-05)	450 kN/m ²	520 kN/m ²	640 kN/m ²
max. Setzungen / Setzungsunterschiede ¹⁾	$s_{\max} = 0,3$ cm, $\Delta s \leq 0,1$ cm	$s_{\max} = 0,5$ cm, $\Delta s \leq 0,3$ cm	$s_{\max} = 0,9$ cm, $\Delta s \leq 0,5$ cm
zeitlicher Setzungsverlauf	sofort mit Belasten des Baugrundes		
Sohleibungswinkel ²⁾	$\delta_{s,k} = 35^\circ$		

¹⁾ Die angegebenen Setzungsdifferenzen innerhalb eines Gebäudeteils resultieren aus Baugrundinhomogenitäten bei voller Ausnutzung des Bemessungswertes des Sohlwiderstandes (aufnehmbaren Sohldrucks) und sind auf eine Länge von ca. 10 m innerhalb des betreffenden Bereiches zu verstehen.

²⁾ charakteristische Werte

6 AUSFÜHRUNGSHINWEISE

6.1 Baugrube

Die Baugrube wird voraussichtlich etwa 2,5 m tief. Da überall ausreichende Platzverhältnisse vorhanden sind, sind freie Böschungen denkbar, die unter $< 50^\circ$ Neigung anzulegen sind. Auf die Böschungen ist ein Witterungsschutz aufzubringen, damit die Standsicherheit nicht verloren geht. An der Böschungskrone ist ein lastfreier Streifen von mindestens 1,5 m einzuhalten.

Sollte sich bei den Aushubarbeiten herausstellen, dass die Vernässungen oberhalb der Aushubsohle vorhanden sind, werden u.U. Auflastfilter erforderlich. Gegebenenfalls lässt sich diese Thematik noch mittels einem Baggerschurf im Vorfeld des Baus verifizieren.

6.2 Hinterfüllung der UG-Wände

Für die erforderliche Hinterfüllung der UG-Wände sind verdichtungsfähigen Massen zu verwenden und auf einen Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100 \%$ zu verdichten (lagenweiser Einbau). Die anfallenden Aushubmassen, insbesondere die anstehenden Sande sind hierzu geeignet.

Tabelle 3: Anforderungen an das Hinter-/Auffüllmaterial

Feinkornanteil $\leq 0,063 \text{ mm}$	$\leq 15 \%$
Größtkorn	45 mm
Bodengruppen nach DIN 18196	GW, GI, GE, GU, SW, SI, SE, SU
Einbauwassergehalt	$w \leq w_{Pr}$
Schüttmächtigkeit	$\leq 30 \text{ cm}$
Verdichtungsgrad	$D_{Pr} \geq 100 \%$

Bei der Bemessung auf Erddruck kann eine Wichte von $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ und ein Reibungswinkel $\varphi' = 32,5^\circ$ angesetzt werden.

Das Untergeschoss ist gegen Wasser abzudichten. Es liegt eine Wassereinwirkungsklasse W1.1-E gem. DIN 18533 vor.

6.3 Angaben zur Ausbildung der Tiefgarage

Es ist voraussichtlich beabsichtigt, die Fahrbahn der Tiefgarage zu pflastern. Gemäß RStO ist somit auf der Schottertragschicht ein E_{v2} -Wert von 120 MN/m^2 nachzuweisen.

Da die vorhandenen Sande vom Grundsatz her gut verdichtbar sind und nach erfolgter Verdichtung E_{v2} -Werte von etwa 60 MN/m^2 erwarten lassen, genügt hier eine 25 cm mächtige Schottertragschicht. Voraussetzung für das erfolgreiche Verdichten des Sandes ist ein hoher Wassergehalt. Wahrscheinlich wird er zu Wässern sein.

7 ANGABEN ZUR VERSICKERUNG

Gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 138 kommen für Versickerungsanlagen Lockerböden mit einem Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 1 \cdot 10^{-3} - 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ in Frage.

Die anstehenden Sande besitzen eine Durchlässigkeit von $k_f \approx 5 \cdot 10^{-5}$ m/s bis $5 \cdot 10^{-4}$ m/s. Diese Böden sind zur Versickerung geeignet.

15. August 2019

th/rie

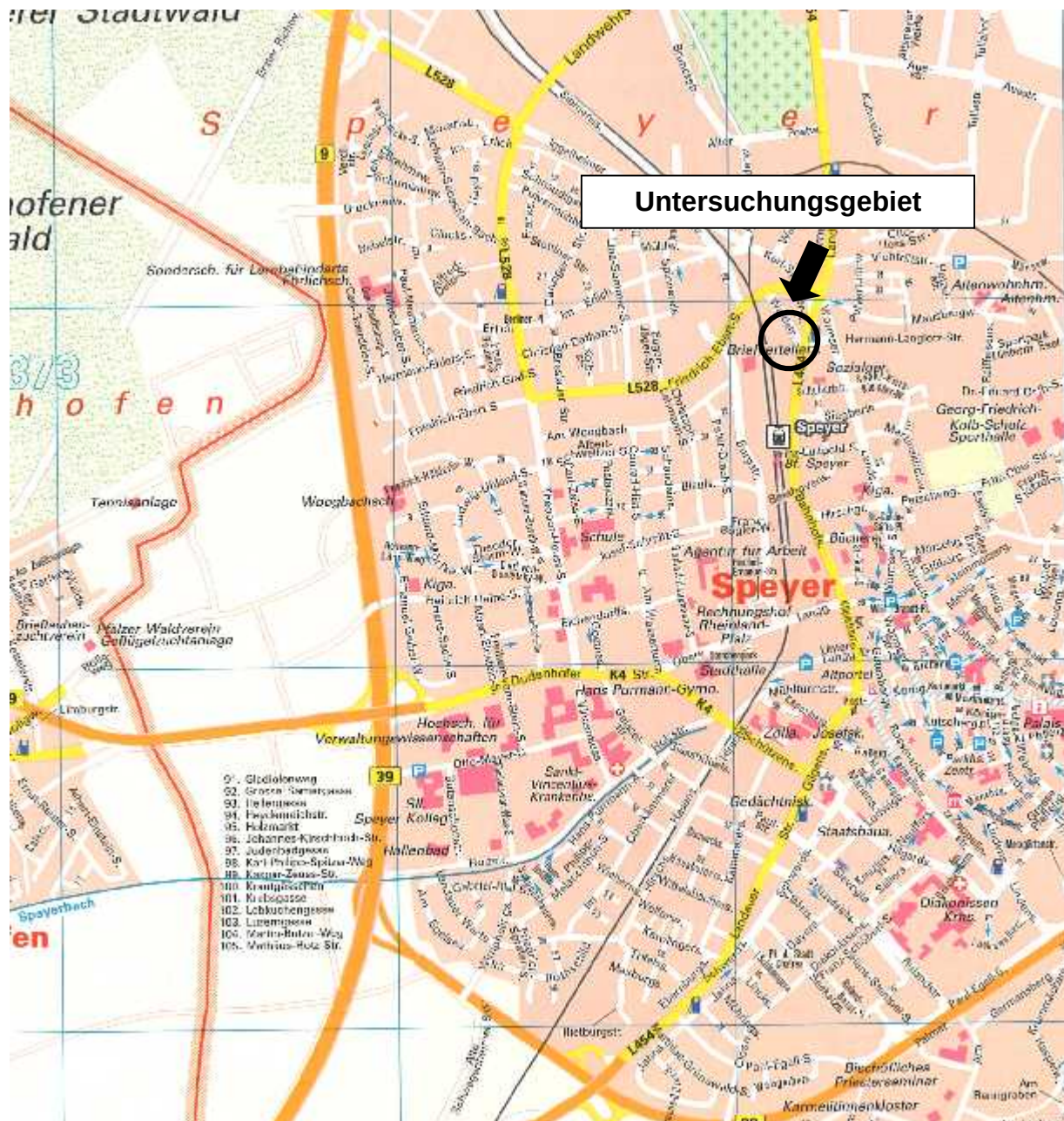


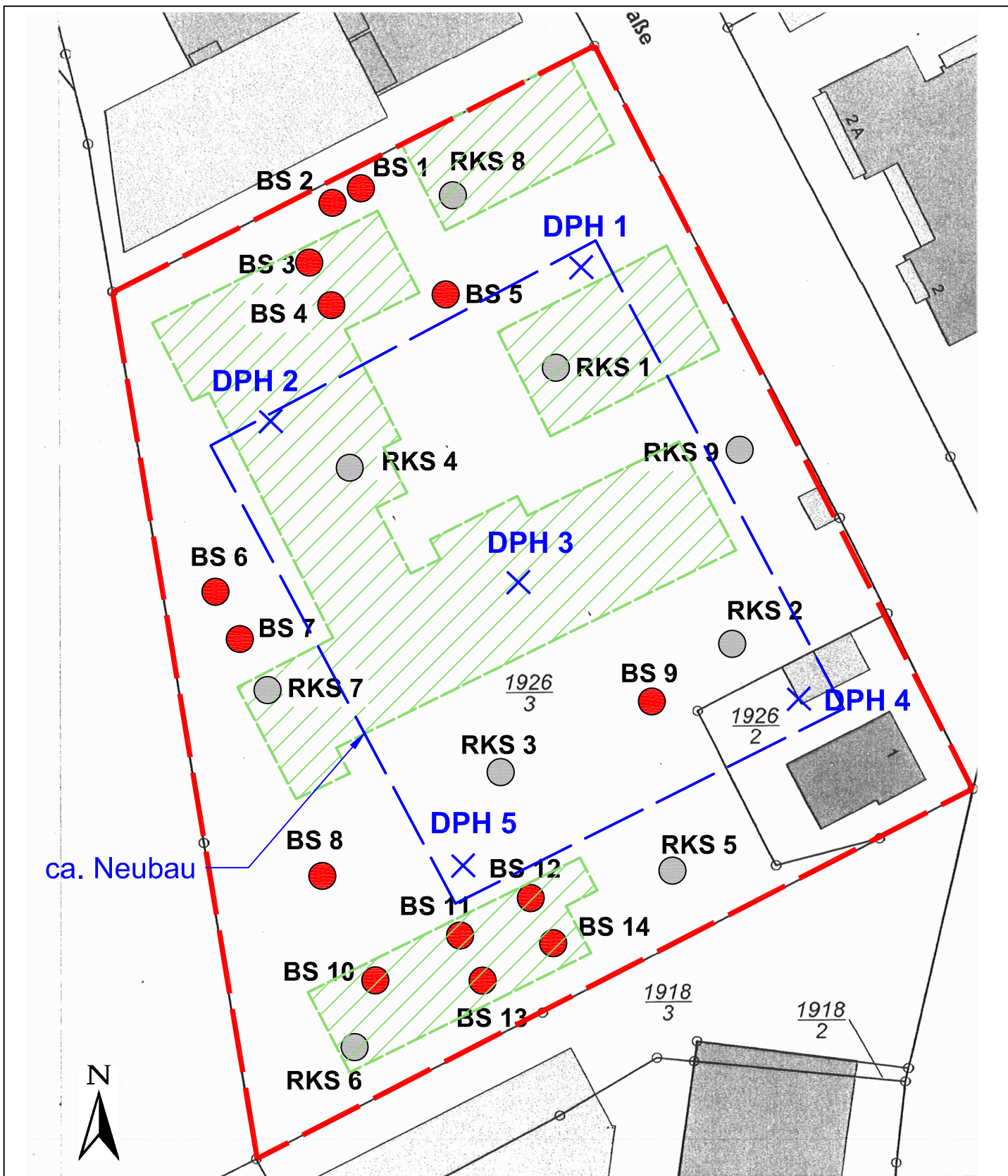
Dipl.-Ing. Frank Riester

RT CONSULT GmbH
Beratung in Geo- und Umwelttechnik 
Wachenheimer Straße 14
68309 Mannheim
Telefon: 0621/328918-0
Fax: 0621/328918-29
E-Mail: info@rtconsultgmbh.de
Internet: www.rtconsultgmbh.de

Anlage 1

Übersichtslageplan Maßstab 1 : 20000





Legende:

- Untersuchungsgebiet
- X DPH Rammsondierungen (Aktuell)
- BS Sondierbohrung (aktuell)
- RKS Baugrunduntersuchungen
- historischer Gebäudebestand 1977 (skizziert)

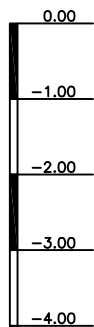
Wachenheimer Straße 14
68309 Mannheim
Tel: 0621 / 328 918 - 0
Fax: 0621 / 328 918 - 29
E- mail: info@rtconsultgmbh.de
www.rtconsultgmbh.de

RT CONSULT GmbH
Beratung in Geo- und Umwelttechnik

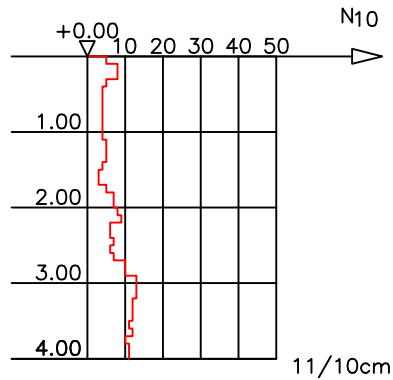


Projekt Waldstraße 1-3 in Speyer	Ort, Datum Mannheim, 03.07.18		Anlage 2
	Name		
Planbezeichnung Lageplan	bearb.	F. Riester	Maßstab 1 : 500
	gez.	C. Marek	
Dateiname	Auftr.-Nr.:	489.2-01238.1-18	Blattgr.

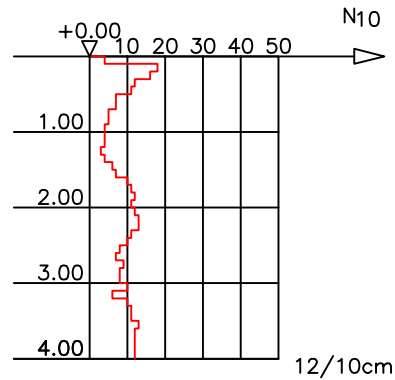
Kote



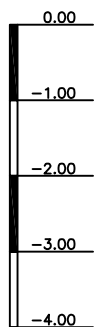
DPH 2



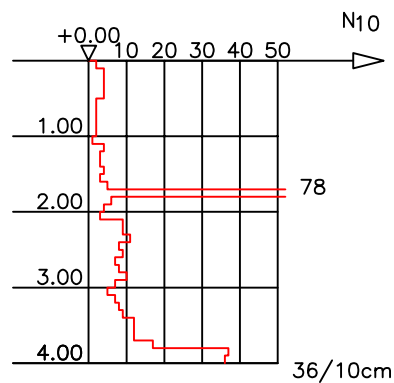
DPH 1



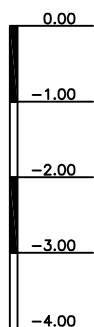
Kote



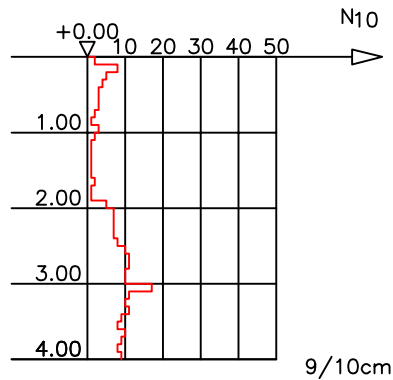
DPH 3



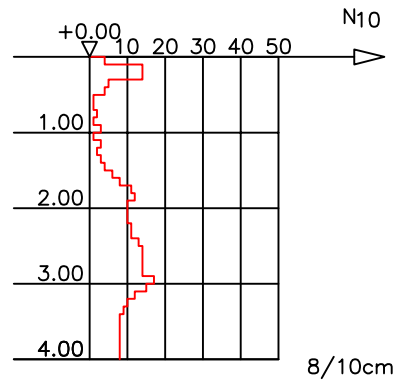
Kote



DPH 5



DPH 4



Wachenheimer Straße 14
68309 Mannheim
Tel: 0621 / 328 918 - 0
Fax: 0621 / 328 918 - 29
E- mail: info@rtconsultgmbh.de
www.rtconsultgmbh.de

RT CONSULT GmbH
Beratung in Geo- und Umwelttechnik

Projekt Waldstraße 1-3 in Speyer	Ort, Datum Mannheim, 03.07.18		Anlage 3
		Name	
Planbezeichnung Rammsondierungen	bearb.	F. Riester	Maßstab 1 : 100
	gez.	C. Marek	
Dateiname	Auftr.-Nr.:	489.2-01238.1-18	Blattgr.