

Geotechnik GmbH • Geohaus, Nikolaus-Otto-Straße 6 • 55129 Mainz

Verbandsgemeindeverwaltung Rhein-Selz
Fachbereich 3 - Bauliche Infrastruktur
Sant' Ambrogio Ring 33
55276 Oppenheim

- Baugrund
- Altlastensanierung
- Grundwasser- und
- Bodenverunreinigungen
- Hydrogeologie
- Deponien
- Rutschungssanierung
- Lagerstätten
- Grundbaulabor

Ihr Zeichen	Ihre Nachricht vom	Ansprechpartner	unser Zeichen	Datum
		Harald Büdinger 06131 / 913524-20	G 8160-V	10.06.2020

Hydrogeologischer Bericht

zur Untergrunddurchlässigkeit im Bereich des geplanten Neubaus einer Seniorenresidenz in 55278 Mommenheim

Anlagen: - 4 -



Inhaltsverzeichnis

1. BENUTZTE UNTERLAGEN.....	2
2. ANLAGEN.....	3
3. ANLASS.....	3
4. GELÄNDEUNTERSUCHUNGEN.....	3
5. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE.....	3
5.1 GEOLOGISCHER SCHICHTENAUFBAU.....	3
5.2 GRUNDWASSER.....	4
5.3 UNTERGRUNDDURCHLÄSSIGKEIT.....	4
6. BEURTEILUNG.....	5
7. ABSCHLIESSENDE BEMERKUNG.....	6

1. BENUTZTE UNTERLAGEN

- [1] Milkoweit Architekten, COHRS PLAASCH GbR (04.02.2020): Lageplan.
- [2] REITMEIER, W. (1995): Zur Abschätzung der Versickerungsmenge in teilgesättigten Böden. Geotechnik 1995, Heft 2, S. 65-73, Verlag Polyfoto Vogt KG. - Stuttgart.
- [3] Geologische Karte von Rheinhessen 1:50.000.
- [4] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft (2005): DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“, April 2005. Hennef.



2. ANLAGEN

1. Lageplan
2. Bohrprofil der Bohrung RKS V
3. Protokolle des Versickerungsversuches in der Testmulde TM
4. Fotodokumentation

3. ANLASS

Die Geotechnik BFW GmbH wurde von der Verbandsgemeindeverwaltung Rhein-Selz beauftragt, die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes im zentralen Grundstücksbereich des geplanten Neubaus eines Seniorenzentrums, „Am Kirchfalter“ in 55278 Mommenheim, mittels einer Testmulde und einer Bohrung zu untersuchen. Im Wesentlichen geht es um den zentralen Bereich des Projektareals, der bislang als Schrebergartenanlage genutzt wurde [1].

4. GELÄNDEUNTERSUCHUNGEN

- 1 × Bohrung als Rammkernsondierung (RKS V), 4,0 m tief
- 1 × Anlegen einer Testmulde (TM) zur Durchführung eines Versickerungsversuches nach REITMEIER [2]

Die Geländeuntersuchungen fanden am 26.05.2020 statt.

Die Lage der Bohrung und der Testmulde kann dem Lageplan (Anlage 1) entnommen werden; das Bodenprofil ist in Anlage 2 und das Protokoll des Versickerungsversuches in Anlage 3 dargestellt.

5. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

5.1 GEOLOGISCHER SCHICHTENAUFBAU

Geologischer Überblick

Gemäß Geologischer Karte von Rheinhessen [3] ist im Untersuchungsgebiet mit pleistozänem Löß und Lößlehm zu rechnen.



Schematische Schichtenbeschreibung

Der Bodenaufbau im Bereich der Bohrung stellt schematisch wie folgt dar:

Folge	Tiefe von ... bis (u. GOK*)	Schichtenbeschreibung
1	0,0 bis 0,5 m	<u>Grasnarbe / Oberboden / Pflughorizont</u> Schluff, schwach sandig / halbfeste bis feste Konsistenz / braun
2	ca. 0,5 bis 1,0 m	<u>Bodenbildungshorizont</u> Schluff, tonig, schwach sandig / trocken bis erdfeucht / halbfeste bis feste Konsistenz / braun bis dunkelbraun
3	ca. 1,0 bis > 5,0 m	<u>Löß und verlehmtter Löß (Lößlehm)</u> Schluff, schwach tonig, schwach sandig, zur Tiefe hin zunehmender Tongehalt / halbfeste Konsistenz / hellbraun

* GOK = Geländeoberkante an den Untersuchungsstellen

5.2 GRUNDWASSER

Zum Zeitpunkt der Untersuchungen (26.05.2020) wurde bis 5 m Tiefe weder Grundwasser, noch Schichtwasser oder Staunässen angetroffen.

5.3 UNTERGRUNDDURCHLÄSSIGKEIT

Zur Ermittlung der Infiltrationsrate und des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f -Wert) der oberflächennahen Bodenschichten wurde eine Testmulde (TM) angelegt (siehe Lageplan in Anlage 1) und ein Versickerungsversuch nach REITMEIER [2] durchgeführt.

Die Testmulde wurde vorsichtig (manuell) ausgehoben (B/L/T ca. 35/45/24 cm), um die vorhandenen Bodenstrukturen möglichst zu erhalten. Dabei wurden Grubenwände und -sohle bodenkundlich beschrieben; besonderes Augenmerk galt dem anstehenden Substrat, möglichen Makroporen und dem vorhandenen Bodengefüge. Die Testmulde wurde anschließend mit Vliesstoff ausgekleidet, um beim vorsichtigen Befüllen mit Wasser keine Porenverschlämmungen zu verursachen. Die Probeversickerung fand in Form von zwei aufeinander folgenden Befüllungen mit Wasser statt. Es wurde jeweils die Abnahme des Wasserspiegels gemessen und der verstrichenen Zeit seit Befüllung gegenübergestellt.

In der folgenden Tabelle ist das Ergebnis dargestellt. Die grafische Darstellung bzw. das Protokoll des Versickerungsversuches ist der Anlage 3 zu entnehmen.



Testmulde	Mulden-tiefe u. GOK*	Durchlässigkeitsbeiwert nach REITMEIER (k_f -Wert) [2]	Bemerkungen
TM	0,24 m	$1,04 \times 10^{-4}$ m/s	wenige Makroporen, geringe bis mittlere Lagerungsdichte, relativ stark durchwurzelt

*GOK = Geländeoberkante an der Untersuchungsstelle

6. BEURTEILUNG

Untergrund

Der Untergrund im Bereich der angedachten Versickerungsanlage(n) setzt sich oberflächlich bis ca. 50 cm Tiefe aus einem schwach sandigen Lehm Boden zusammen, der bis 1,0 m Tiefe von einem schwach sandigen, tonigen Schluff unterlagert wird. Der tiefere Untergrund wird durch lehmige Lössschichten aufgebaut.

Untergrunddurchlässigkeit

Anhand des Versickerungsversuches, der Bodenansprache und auf Erfahrungswerten aufbauend, können folgende Durchlässigkeitsbeiwerte für die relevanten Bodenschichten angesetzt werden:

Tiefe von ... bis (u. GOK*)	Schicht	Durchlässigkeit (k_f -Wert)
0 bis 0,5 m	Oberboden / Pflughorizont	ca. 1×10^{-4} bis 1×10^{-5} m/s
ca. 0,5 bis 1,0 m	Bodenbildungshorizont (Schluff, tonig, schwach sandig)	ca. 1×10^{-8} bis 1×10^{-9} m/s
ca. 1,0 bis > 5,0 m	Löß und verlehmt Löß	ca. 1×10^{-5} bis 1×10^{-7} m/s

*GOK = Geländeoberkante an den Untersuchungsstellen

Der in der **oberflächennahen Bodenschicht (Oberboden / Pflughorizont)** ausgeführte Versickerungsversuch erreichte einen rechnerischen Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Werte) von **$1,04 \times 10^{-4}$ m/s**. Die vergleichsweise gute Durchlässigkeit ist auf die oberflächennahe lockere Bodenlagerung und auf das entsprechende Bodengefüge zurück zu führen. Hinzu kommt, dass der Boden stark durchwurzelt ist.

Die tiefer liegenden **Lössschichten** sind gut bis mäßig durchlässig (ca. **1×10^{-5} bis 1×10^{-6} m/s**); die **Lößlehmschichten** mäßig durchlässig (ca. **1×10^{-6} bis 1×10^{-7} m/s**), sodass hier nach DIN 18130 von durchlässigen bis schwach durchlässigen Verhältnissen auszugehen ist.

Der zwischengelagerte Bodenbildungshorizont, der einen schwach sandigen, tonigen Schluff darstellt und nahezu im kompletten Projektareal durch die Bohrung erkundet wurde (Bohrprofile RKS 1-9), ist als schwach durchlässig zu bezeichnen. Ausschlaggebend dafür ist der Tongehalt dieser Bodenschicht.



Hier sind Durchlässigkeitsbeiwerte von ca. 1×10^{-8} bis 1×10^{-9} m/s anzusetzen. Der beschriebene Bodenbildungshorizont ist für eine Versickerung nicht geeignet. Eine Versickerungsanlage müsste bis in die unterlagernden Lößböden reichen (bis in ca. 1,0 m Tiefe), um in ausreichend durchlässige Bodenschichten zu versickern.

Sonstige Standortfaktoren

- Ein natürlicher Vorfluter ist in unmittelbarer Nähe nicht vorhanden.
- Der erforderliche Grundwasserflurabstand von mind. 1 m (Abstand Sohle einer möglichen Versickerungsmulde zum mittleren, höchsten Grundwasserstand (MHGW)) ist gegeben.
- Die Filterwirkung der lehmigen (und zur Tiefe auch tonigen) Deckschichten bis zum Grundwasserleiter ist als sehr gut einzustufen.

Bewertung

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse in Verbindung mit zahlreichen Erfahrungswerten schlagen wir als mittleren Durchlässigkeitsbeiwert zur Berechnung und Dimensionierung von oberflächennahen Versickerungsanlagen in Muldenform (bis max. 1,0 m Tiefe) im vorliegenden Fall einen k_f -Wert von 3×10^{-6} m/s vor.

Nach DWA 138 [4] entspricht der vorgeschlagene k_f -Wert von 3×10^{-6} m/s dem *entwässerungstechnisch relevanten Versickerungsbereich* ($= 1 \times 10^{-3}$ bis 1×10^{-6} m/s) und ist somit (noch) tolerabel.

7. ABSCHLIESSENDE BEMERKUNG

Die Ergebnisse dieses Untersuchungsberichtes basieren auf den Erkenntnissen aus einer Bohrung und einem Versickerungsversuch sowie weiteren Bohrungen im direkten Umfeld (Projektareal) und auf Erfahrungen aus zahlreichen ähnlichen Projekten. Im Umfeld der Untersuchungsstellen können möglicherweise trotzdem Bodenverhältnisse vorliegen, die im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen nicht erkannt wurden und von den beschriebenen Ergebniswerten abweichen (was aber nicht zu erwarten ist).

Der Untersuchungsbericht ist nur in seiner Gesamtheit und nur für dieses Projekt gültig.

Mainz, den 10. Juni 2020

GEOTECHNIK
Büdinger Fein Welling GmbH

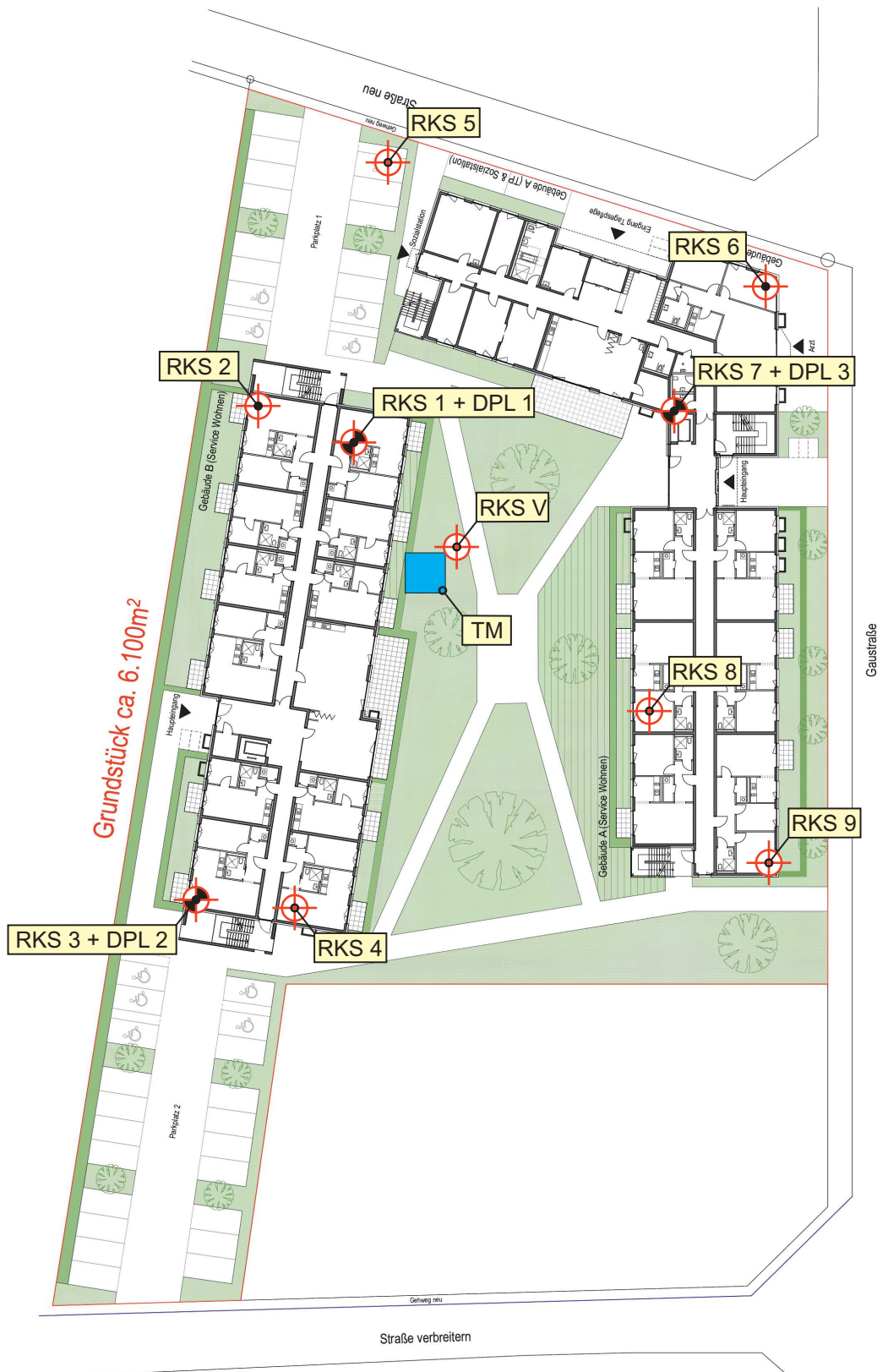
Harald Büdinger





Lageplan

mit Lage der Bohrungen als Rammkernsondierungen (RKS),
der leichten Rammsondierung (DPL) und der Testmulde (TM)
ohne Maßstab



Bohrprofil
DIN 4023

RKS V

Ansatzpunkt: +GOK
0.00m

▽ 0.00m

Grasnarbe, Schluff, schwach sandig,
trocken bis erdfeucht, halbfest bis fest,
braun

0.50m

▽ -1.00m

Schluff, tonig, schwach sandig,
Bodenbildungshorizont, trocken bis
erdfeucht, halbfest bis fest, braun bis
dunkelbraun

1.00m

▽ -2.00m

▽ -3.00m

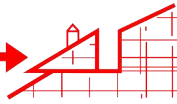
▽ -4.00m

▽ -5.00m

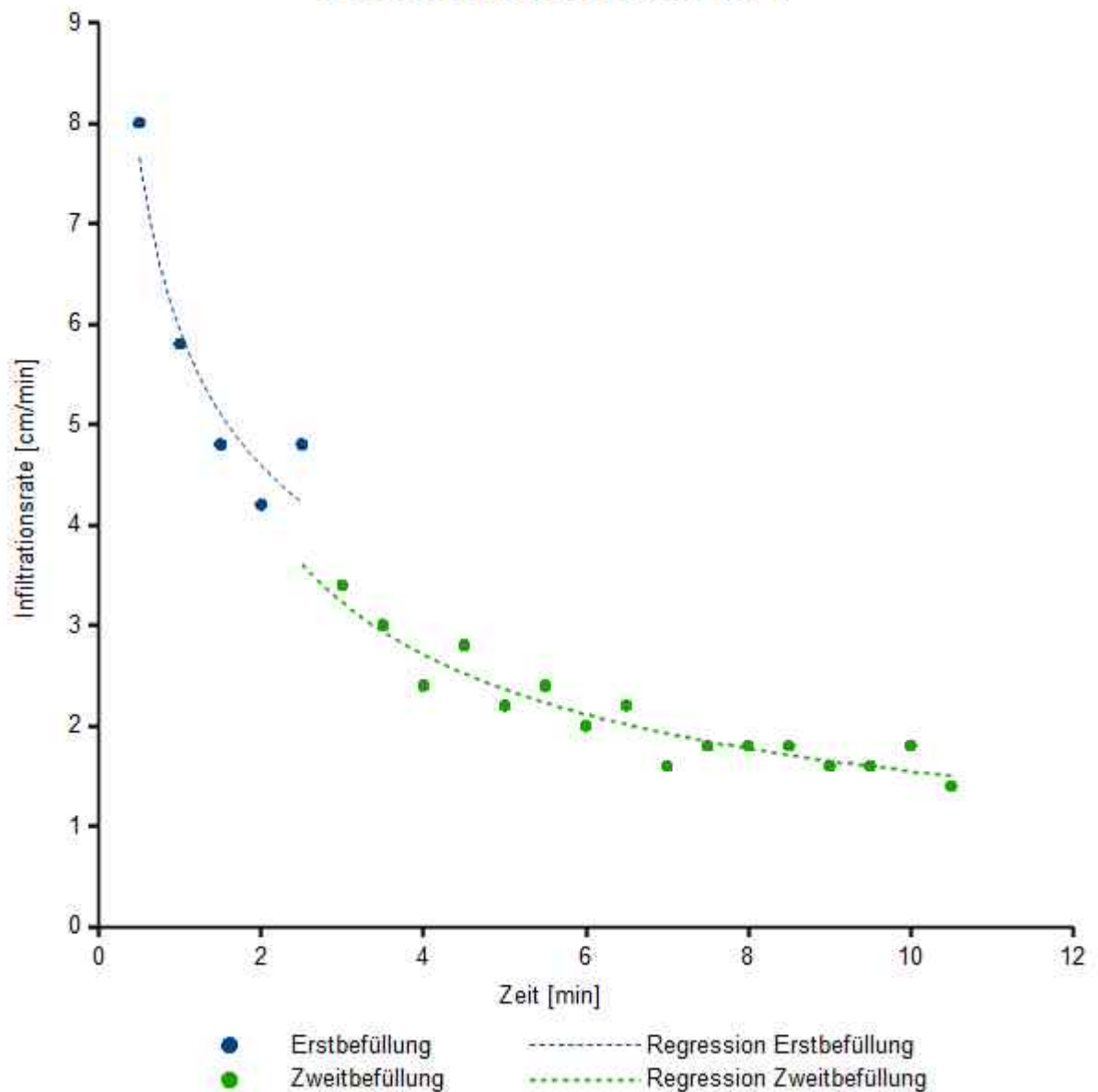
5.00m
Endtiefe

Schluff, schwach tonig, schwach sandig
(Löß/Lößlehm), zur Tiefe hin
zunehmender Tongehalt, halbfest,
hellbraun

Bemerkungen:



Versickerungsversuch TM 1



Bodenbeschreibung: Schluff, schwach sandig

Muldentiefe: 0,24 m

Durchlässigkeitsbeiwert (berechnet nach REITMEIER):

$$1,04 \times 10^{-4} \text{ m/s}$$

GEOTECHNIK

Büdinger • Fein • Welling GmbH

INGENIEURGEOLOGEN / HYDROGEOLOGEN
BERATENDE INGENIEURE
Geohaus, Nikolaus-Otto-Str. 6, 55129 Mainz
Tel.: 06131-913524-0 FAX: 06131-913524-44



Projekt:

**Neubau Seniorenzentrum (Versickerung),
Mommenheim**

Az.:

G 8160

Anlage:

4

Fotodokumentation

Datum:

04.06.20

Foto 1: Detailfoto der Testmulde



Foto 2: Detailfoto der Testmulde



GEOTECHNIK

Büdinger • Fein • Welling GmbH

INGENIEURGEOLOGEN / HYDROGEOLOGEN
BERATENDE INGENIEURE
Geohaus, Nikolaus-Otto-Str. 6, 55129 Mainz
Tel.: 06131-913524-0 FAX: 06131-913524-44



Projekt:

**Neubau Seniorenzentrum (Versickerung),
Mommenheim**

Az.:

G 8160

Anlage:

4

Fotodokumentation

Datum:

04.06.20

Foto 3: Bodenaushub der Testmulde



Foto 4: Komplett ausgehobene Testmulde

