

Versickerung
Artilleriestraße 9-19,
Osnabrück - Westerberg

Bearbeitungs - Nr. 1405.2687

Datum: 14.07.2014

Auftraggeber: Thomas Rabe
Erpener Str. 24
49176 Hilter a. T.W.

Auftragnehmer: Sack + Temme GbR
Neulandstraße 6
49084 Osnabrück

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung.....	2
2 Geologisch-hydrogeologische Standortverhältnisse.....	2
3 Durchgeführte Untersuchungen.....	2
4 Bestimmung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes.....	3
5 Bewertung / Empfehlung.....	4

Anlagen

- Anlage 1: Lageplan der Bodenaufschlusspunkte RKS 1- RKS 3, Maßstab 1 : 500
- Anlage 2: Schichtenprofile gem. DIN 4023, Höhenmaßstab 1 : 20
- Anlage 3: Ergebnisse der Korngrößenanalysen gem. DIN 18123
- Anlage 4: Auswertung "open-end"-Test

1 Einleitung

Auf dem westlichen Teil der Grundstücke Artilleriestraße 9 – 19 in Osnabrück ist eine Bebauung in zweiter Reihe geplant. Im Zuge der Planung dieses Bauvorhabens sollte geprüft werden, ob eine Versickerung der anfallenden Niederschlagsmengen auf den genannten Grundstücken möglich ist.

Die Sack + Temme GbR wurde vom Planungsbüro VORNHÜLZ aus Osnabrück beauftragt, die Durchlässigkeit der oberflächennah anstehenden Böden zu beurteilen und die vorliegende gutachtliche Stellungnahme auszuarbeiten.

Konkrete Angaben zur Größe und Oberflächenbeschaffenheit der zu entwässernden Flächen liegen der Sack + Temme GbR aufgrund des Planungsstandes nicht vor, so dass auch noch keine objektbezogenen Aussagen getroffen werden können.

2 Geologisch-hydrogeologische Standortverhältnisse

Das Untersuchungsgrundstück liegt nordwestlich des Stadtzentrums von Osnabrück im Stadtteil Westerberg. Östlich angrenzend verläuft die „Artilleriestraße“. Die Höhenlage des Grundstücks beträgt ca. 67 mNN.

Der natürliche Untergrund ist laut geologischer Karte (LBEG, Nibis-Kartenserver: <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/>, 03.07.2014) aus fluviatil abgelagerten, weichselzeitlichen Feinsanden (teilweise kiesig) aufgebaut. Nach Norden hin schließen sich sandige, teilweise kiesige Schmelzwasserablagerungen aus dem Drenthe-Stadium der Saale-Kaltzeit an.

Eine Grundwasserführung wurde während der Feldarbeiten (11.06.2014) bis zur maximalen Aufschlusstiefe nicht ermittelt.

3 Durchgeführte Untersuchungen

Bohrungen / Bodenaufbau

Der Bodenaufbau am Standort wurde am 11.06.2014 durch drei Kleinrammbohrungen (RKS 1-3) erkundet. Die Lage der Bohrpunkte ist Anlage 1 zu entnehmen. Die Bohrungsendtiefe betrug 4,0 m unter Geländeoberkante (GOK). Der aufgeschlossene Schichtenaufbau wurde gemäß DIN 4022 angesprochen und als Bodenprofil gemäß DIN 4023 dargestellt (s. Anlage 2). Die durchgeführten Kleinrammbohrungen wurden abschließend nach Lage und Höhe (BZP: Kanaldeckel in der Artilleriestraße) eingemessen.

Aus dem Bohrgut wurden schichtenweise insgesamt 13 Bodenproben zur weiteren Beurteilung entnommen. An einer ausgewählten Bodenprobe wurde die Korngrößenverteilung nach DIN 18123 bestimmt (s. Anlage 3).

Mit den Bohrungen RKS 1 – 3 wurden unter einer 0,5-0,55 m mächtigen Schicht aus humosem Oberboden überwiegend Fein- bis Mittensande unterlagert von deutlich tonigem Material erbohrt (s. Anlage 2).

Versickerungsversuch

Am 11.06.2014 wurden an zwei Ansatzpunkten (Bereich RKS 1 und RKS 3) Versickerungsversuche – VS 1 und VS 2 – als sogenannte „open-end“-Tests durchgeführt. Hierzu wurde mittels Kleinrammbohrung ein Bohrloch bis 0,8 – 1,0 m Tiefe angelegt und anschließend mit einer Hilfsverrohrung ausgebaut. Die Versickerung erfolgte im Fall von VS 1 unterhalb der humosen Bodenschichten in den Fein- bis Mittelsanden (s. Anlage 4).

4 Bestimmung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes

Für die Beurteilung der generellen Eignung eines Baugrundes für die Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser sind gem. DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt A 138, der Durchlässigkeitsbeiwert (k-Wert) und der Grundwasser-Flurabstand heranzuziehen. Als versickerungsfähig erweisen sich danach Böden mit Durchlässigkeiten von $k \geq 1 \cdot 10^{-6}$ m/s. Zum höchsten zu erwartenden Grundwasserstand muss bei Versickerungsanlagen ein Mindestabstand der Versickerungsebene von 1 m gewährleistet sein.

Die Durchlässigkeiten wurden anhand des Ergebnisses der Siebanalyse gemäß DIN 18123 und über die Auswertung des Versickerungsversuchs ermittelt. An einer ausgewählten Bodenprobe wurde die Korngrößenverteilung im bodenmechanischen Labor bestimmt. Das Ergebnis des Laborversuchs wurde als Körnungslinien dargestellt und ist als Anlage 3 beigefügt.

Anhand der Körnungslinie wurde der Durchlässigkeitsbeiwert des untersuchten Bodens rechnerisch nach der Methode von HAZEN (1893) bestimmt. In der nachfolgenden Tabelle ist das Ergebnis der Durchlässigkeitsbestimmung aufgelistet.

Bohrung	Entnahmetiefe [von-bis m u. GOK]	k-Wert Sieblinie [m/s]	k-Wert_{korrig.} (Faktor 0,2) [m/s]	Durchlässigkeitsbereich [DIN 18130]
RKS 1	1,3 – 1,8	$7,0 \cdot 10^{-9}$	$1,4 \cdot 10^{-9}$	Sehr schwach durchlässig

Nach den Ergebnissen der k-Wert-Bestimmung weisen die oberflächennah anstehenden schwach tonigen und stark schluffigen Sandablagerungen unter Berücksichtigung des nach dem DWA-Regelwerk anzusetzenden Korrekturfaktors von 0,2 einen Durchlässigkeitsbeiwert von $k = 1,4 \cdot 10^{-9}$ m/s auf. Die schwach tonigen und stark schluffigen Sande sind demnach gem. DIN 18130 als sehr schwach durchlässig einzustufen.

Zur weiteren Absicherung der Ergebnisse wurden am 11.06.2014 zwei Infiltrationsversuche als sogenannte „open–end“-Tests durchgeführt. Die Versuche wurden mit konstanter Druckhöhe über eine Zeitdauer von 20 Minuten durchgeführt (s. Anlage 4). Unter Berücksichtigung des Korrekturfaktors von 2 (s. DWA A 138) ergibt sich aus dem Versuch **VS 1** die folgende mittlere Durchlässigkeit auf Höhe der gewählten Versickerungsebene:

$$\text{VS 1: } K_{f/u} = 4,5 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

Bei Versuch **VS 2** fand über den gesamten Versuchszeitraum **keine Versickerung** statt. Der K-Wert an diesem Standort wird mit $< 1 \times 10^{-8}$ m/s abgeschätzt.

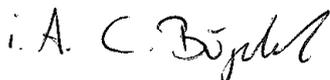
5 Bewertung / Empfehlung

Bei der versickerten Wassermenge im Versuch VS 1 ist davon auszugehen, dass sich das Wasser im Untergrund horizontal in den oberflächennahen sandigen Schichten verteilt und nicht vertikal abfließt, da in diesem Bereich (RKS 1) ab 1,8 m Tiefe dichtende Tone anstehen. Der Befund aus diesem Versuch ist somit nicht als belastbare Grundlage für die Bewertung der Versickerungsmöglichkeiten auf der untersuchten Fläche anzusehen.

Darüber hinaus liegen die ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte außerhalb des nach dem o.g. DWA-Regelwerk zulässigen Bereichs von $k = 1 \cdot 10^{-3}$ m/s bis $k = 1 \cdot 10^{-6}$ m/s. Eine **Versickerung des anfallenden Niederschlags- und Oberflächenwassers** auf dem Baugrundstück in den oberflächennahen Untergrund ist aufgrund der Ergebnisse der vorliegenden Bodenuntersuchungen als **nicht möglich** zu erachten.

Der Gutachter ist zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern, wenn sich Fragen ergeben, die im vorliegenden Gutachten nicht oder abweichend erörtert wurden.

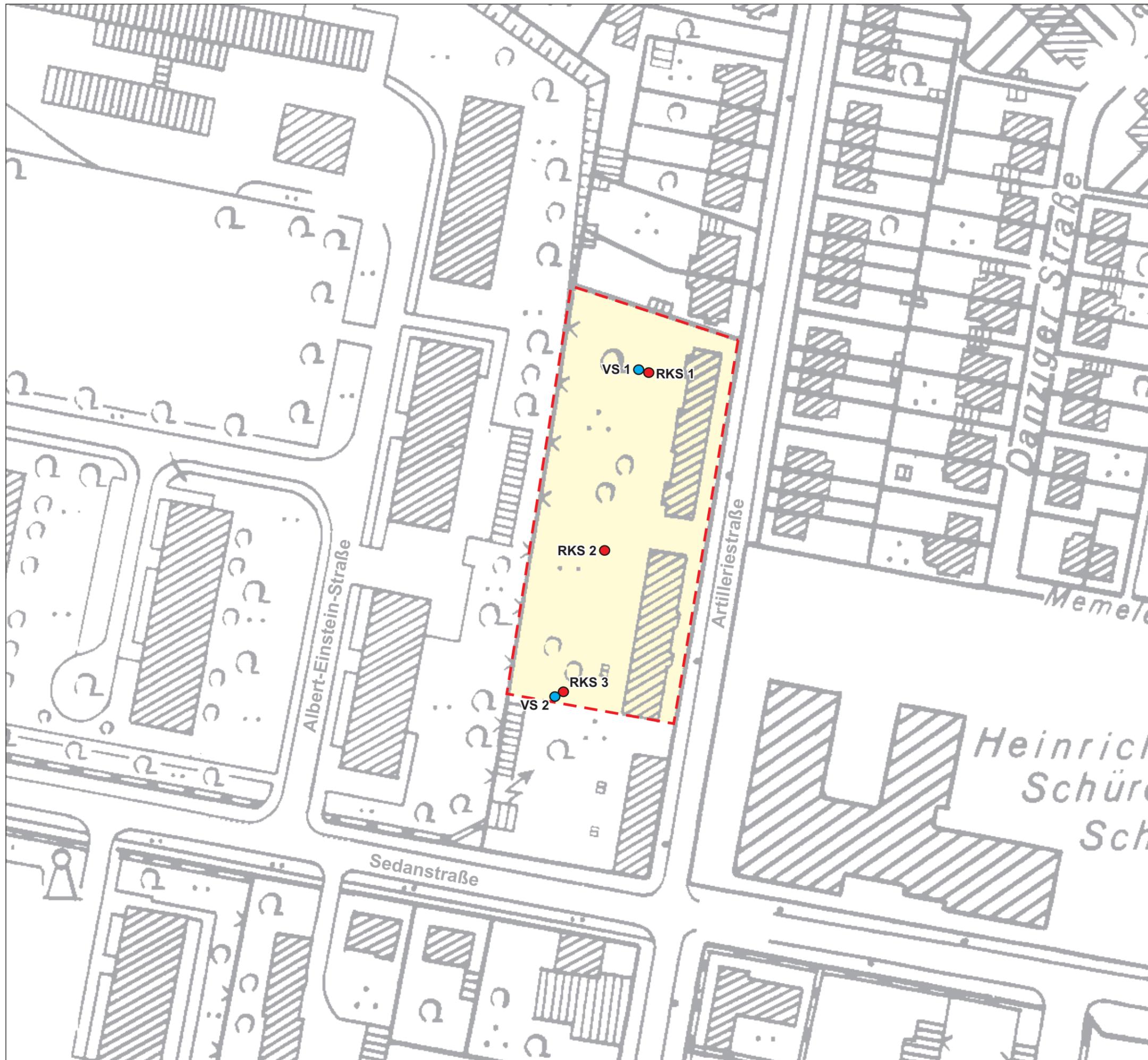
Osnabrück, den 14.07.2014



M.Sc. Christian Bögeholz

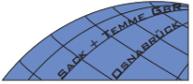


Dipl.-Geol. Michael Sack



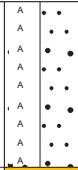
Legende:

-  Untersuchungsgebiet
-  Rammkernsondierung
-  Versickerungsversuch

	
<p>Sack + Temme GbR Büro für Altlasten und Ingenieurgeologie Neulandstraße 6, 49084 Osnabrück Tel.: 0541/5979944 Fax: 0541/5979947</p>	
<p>Projekt: Osnabrück, Artilleriestraße 9 -19 Versickerung</p>	
<p>Auftraggeber: Thomas Rabe Erpener Str. 24 49176 Hilter a. T.W.</p>	
<p>Bezeichnung: Lageplan der Rammkern- sondierungen und Versickerungs- versuche</p>	
	<p>Maßstab 1:1.000</p> 
<p>Anlage 1</p>	<p>Projekt-Nr. 1405.2687</p>
<p>Bearbeitung: M.Sc. C. Bögeholz</p>	<p>Datum: 30.06.2014</p>

RKS 1

67,00 m



/ Mittelsand; stark feinsandig, schwach schluffig, humos / künstliche Auffüllung / braun /

66,00 m

/ Mittelsand; feinsandig, schwach schluffig, zum Teil (schwach humos) / / / beige /

65,00 m

/ Feinsand; mittelsandig, stark schluffig, schwach tonig / Geschiebe / beige- ocker /

64,00 m

/ Ton; schluffig, sehr schwach feinsandig, schwach kiesig / Geschiebe / beige- ocker /

63,00 m

/ Ton; sehr schwach kiesig / / braun /

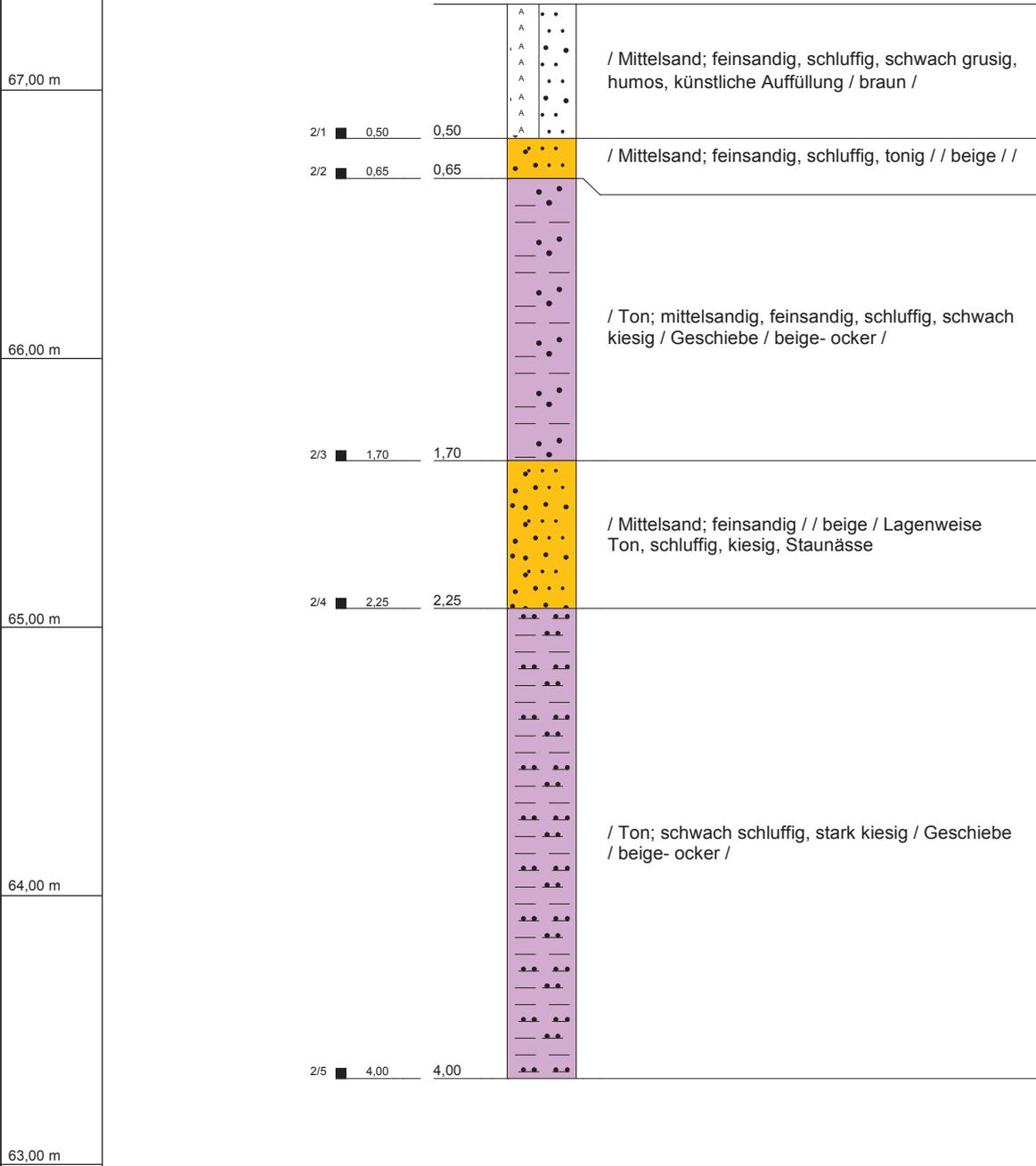
62,00 m

Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	RKS 1	RW: 0
Projekt	OS, Artilleriestr. 9 - 19	HW: 0
Projektnummer	1405.2687	Höhe NN: 67,13
Auftraggeber	Planungsbüro Vornhülz	Datum: 11.06.2014
Bearbeiter	C. Bögeholz	Maßstab : 1:25

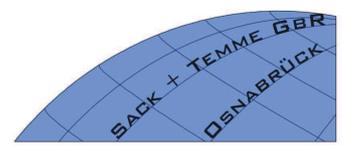


RKS 2

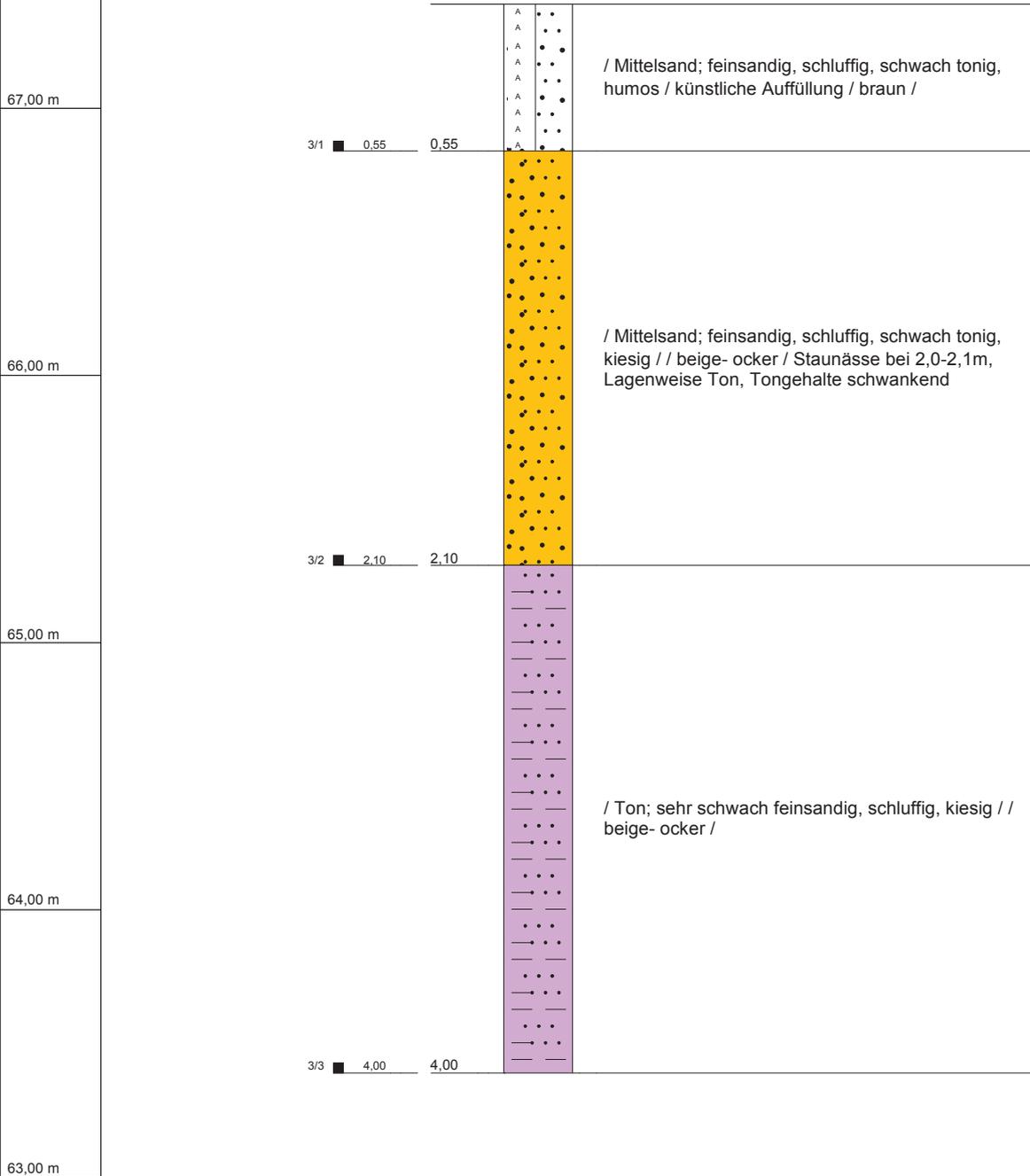


Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	RKS 2	RW: 0
Projekt	OS, Artilleriestr. 9 - 19	HW: 0
Projektnummer	1405.2687	Höhe NN: 67,32
Auftraggeber	Planungsbüro Vornhülz	Datum: 11.06.2014
Bearbeiter	C. Bögeholz	Maßstab : 1:25



RKS 3



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	RKS 3	RW: 0
Projekt	OS, Artilleriestr. 9 - 19	HW: 0
Projektnummer	1405.2687	Höhe NN: 67,39
Auftraggeber	Planungsbüro Vornhülz	Datum: 11.06.2014
Bearbeiter	C. Bögeholz	Maßstab : 1:25



Sack + Temme GbR

Neulandstraße 6 - 49084 Osnabrück
Tel.: 0541 / 59 79 94 4 - Fax: 0541 / 59 79 94 7

Bearbeiter: vo

Datum: 18.06.2014

Körnungslinie

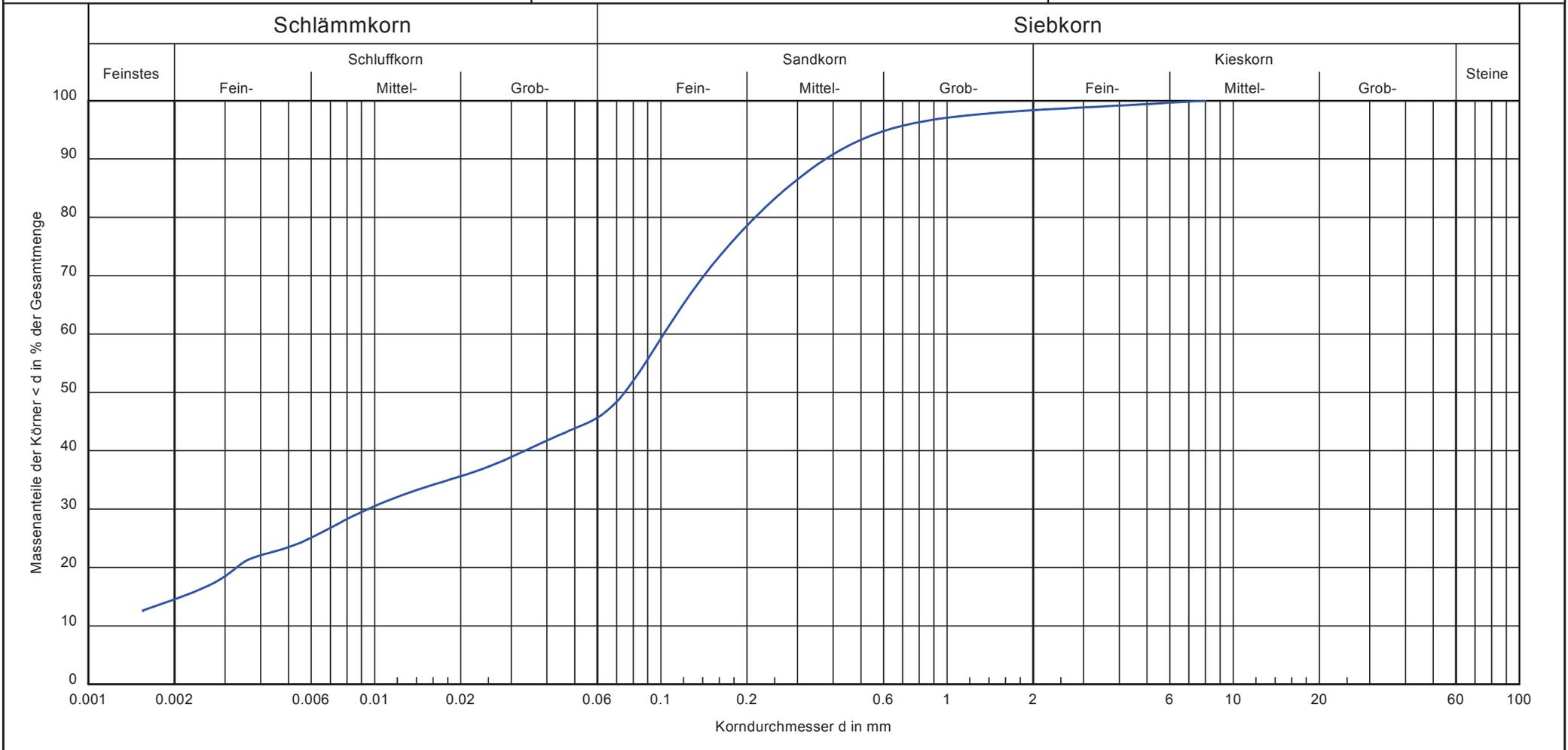
Artilleriestraße 9-19

Prüfungsnummer: 1405.2687

Probe entnommen am: 11.06.2014

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlamm-analyse



Bezeichnung:	RKS 1/3	Bemerkungen:	Bericht: 1405.2687 Anlage:
Bodenart:	S, ū, t'		
Tiefe:	-		
U/Cc	-/-		
k [m/s] (Mallet/Paquant):	$7.0 \cdot 10^{-9}$		
Bodengruppe			
Frostsicherheit:	-		

Auswertung Versickerungsversuch VS 1

Angaben zum Rohr

H [m] (innen)	Radius r [m]
1,06	0,025

Zeit [sec]	Zeit [Min]	Q _{ges} [ml]	kf [m/s]	kf [m/s] (x 2)
10	0,166	10	6,86E-06	1,37E-05
30	0,5	30	6,86E-06	1,37E-05
60	1	50	5,72E-06	1,14E-05
120	2	88	5,03E-06	1,01E-05
240	4	135	3,86E-06	7,72E-06
360	6	174	3,32E-06	6,63E-06
600	10	245	2,80E-06	5,60E-06
900	15	325	2,48E-06	4,96E-06
1200	20	393	2,25E-06	4,49E-06

$$k = \frac{Q}{5,5 \cdot r \cdot H}$$

- mit
- k = Infiltrationsrate [m/s]
 - Q = Wasserzugabe [m³/s]
 - r = Radius [m]
 - H = konstante Druckhöhe [m]

Abb. A-5 - 5 Versuchsanordnung des Open-End-Tests (schematisch)

