Bohné

Ingenieurgeologisches Büro

Baugrund – Altlastenerkundung – Hydrogeologie – Erd- und Grundbaulabor

Ingenieurgeologisches Büro Bohné
Endenicher Straße 341 – 53121 Bonn

Herrn
Andreas Rosauer
Schöneshofer Straße 5
53819 Neunkirchen-Seelscheid

Björn Bohné
Diplom Geologe BDG

Endenicher Straße 341
53121 Bonn

Tel. 0228 / 220256
Fax 0228 / 224821
Mobil 0171 / 2763457
igb@bohnee.de
www.bohnee.de

Ihre Nachricht	Ihr Zeichen	Unser Zeichen	9302-G2	Datum	25.07.2018

Hydrogeologisches Gutachten

über die Möglichkeit der Versickerung von Niederschlagswasser in den Boden

BV:
Bebauungsplan Erlenbitze
Gem. Wolperath, Flur 7, Flurstücke 166, 360
53819 Neunkirchen-Seelscheid

Auftraggeber:
Herr Rosauer
Schöneshofer Straße 5
53819 Neunkirchen-Seelscheid

Anlagen:

1. **Lageplan 1:1.000**
2. **Auswertung Schurfversickerung**
3. **Dimensionierung Versickerungsanlage**

1. Veranlassung, Situation

Für den Bebauungsplan Erlenbitze in Neunkirchen-Seelscheid Ortsteil Schöneshof werden Bodenkenntnisse zur Versickerungsfähigkeit benötigt. Die Örtlichkeit ist in der Abbildung 1. und der Anlage 1. dargestellt.
Das Ingenieurgeologische Büro wurde im Nachgang des Gutachtens 9302-G mit der Untersuchung der Versickerungsfähigkeit des tieferliegenden Felsgesteins und der Erstellung dieses hydrogeologischen Gutachtens beauftragt. Die Ergebnisse des Gutachtens 9302-G dienen für dieses Gutachten als Grundlage.

Abb. 1: Schurfversickerung, 09.07.2018

Abb. 2: Schurfgrube, 09.07.2018

2. Situationsbeschreibung / Durchgeführte Arbeiten

Am 09.07.2018 wurde vom Ingenieurgeologischen Büro Bohné im Bereich des Bebauungsplans ein Schurfsickerversuch (Anl. 2) durchgeführt. Hierfür wurde mit einem Bagger ein Schurf mit einer Länge von 2,5m und einer Breite von 0,8m bis zum anstehenden Felsgestein in verschiedenen Etappen gegraben. In diesem wurde ein Versickerungsversuch durchgeführt. Im Büro erfolgten die Auswertung und die Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes des Felsgesteins. Die Auswertung ist in der Anlage 2 beigefügt.

3. Verwendete Unterlagen

- Geologische Karte 1:25.000 Blatt 5110 Ruppichteroth, 1979; GLA NRW
- Bebauungsplan, 23.01.2017, Architekturbüro Rosauer, Hennef
- Ergebnisse der eigens durchgeführten Bohrungen und Versickerungsversuche
- "Versickerung von Niederschlagswasser von befestigten Flächen in Abhängigkeit von seiner Beschaffenheit je nach Ursache und Herkunft"; Merkblatt Bezirksregierung Köln 01.09.1994
- "Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser". Arbeitsblatt ATV-DVWK-A138 Januar 2002, ATV-DVWK-Regelwerk
- DIN 18 130 T1
- Gutachten 9302-G, Ingenieurgeologisches Büro Bohné, 13.06.2017

4. Bodenverhältnisse

Folgende Schichteinheiten konnten mit dem Baggerschurf bis 4,5m unter Flur erfasst werden (s. hierzu Anlagen 2. u. 3.):

Auf eine ca. 30cm starke Mutterbodenschicht folgt ein mittelplastischer Lehmboden und in weiterer Tiefe ab ca. 0,8m verwitterter bzw. zersetzter Schluffsteinfels in geschieferter bzw. feinbankiger Ausbildung.

Klassifikation Lehm	DIN 18 196 Bodengruppe UM DIN 18300 Bodenklasse 4 Frostempfindlichkeitsklasse F3
Klassifikation Felszersatz	DIN 18300 Felsklasse 6
Klassifikation Fels	DIN 18300 Felsklasse 6-7

5. Hydrogeologische Verhältnisse

Während der Schachtarbeiten wurde bis in eine Tiefe von 4,5m unter Flur kein Wasserzutritt festgestellt.

Der erste Grundwasserkörper befindet sich in den tieferen Teilen des klüftigen Grundgebirges in Tallage und ist für das Bauvorhaben ohne Belang.

Unter Berücksichtigung der im Versuch bestimmten Durchlässigkeit (s. Anl. 2) sowie der im Handversuch abgeschätzten Korngrößenverteilungen und allgemeiner Erfahrung können die einzelnen Bodenschichten wie folgt hydraulisch nach DIN 18130 eingestuft werden (s. auch Gutachten 9302):

Lehm	k_f (m/s) = $1{,}4 \times 10^{-5}$	= durchlässig
Ton	k_f (m/s) = $3{,}3\text{-}4{,}2 \times 10^{-6}$	= schwach durchlässig
Sand	k_f (m/s) = $10^{-4/-5}$	= durchlässig
Fels	k_f (m/s) = $2{,}1 \times 10^{-4}$	= durchlässig

Versickerung

Nach der ATV/DVWK 138 liegt der empfohlene Grenzwert für die Versickerung von Niederschlagswasser in den Untergrund bei $k_f = 5 \times 10^{-6}$m/s. Nach der im Versuch bestimmten Durchlässigkeit wird diese Anforderung von dem anstehenden Felsboden erfüllt. Der für eine Versickerung erforderliche Grundwasserflurabstand ist gegeben. Die vorgefundenen Bodenverhältnisse sind somit für die Versickerung des anfallenden Niederschlagwassers als günstig zu beurteilen. Das Sickerwasser kann den tieferliegendem Felsgestein mit einer Rigole oder einer Muldenrigole zugeführt werden. Hierfür wird aufgrund der leichten Verschlämmbarkeit der Klüfte des Felsgesteins der ermittelte Durchlässigkeitsbeiwert von $2{,}1 \times 10^{-4}$ in der Berechnung auf 5×10^{-5} m/s herabgesetzt.

Für eine Versickerung wird ein Bodenaustausch bis ca. 2,0m unter Flur mit einem feinkornarmen Kiesboden der Bodengruppen GW oder GE vorgeschlagen. Der

Austausch hat über eine Breite von 2,0m im Sohlbereich zu erfolgen. Der Bodenaustausch muss auch in den Seitenbereichen der Sickeranlage erfolgen, weil die wirksame Sickerfläche nur zu einem Teil über die Sohle zu veranschlagen ist, da aufgrund des geplanten Systems nur eine sehr geringe Sickerfläche zur Verfügung stünde. Die Wände der ausgehobenen Grube sind entsprechend mit 60° in den Lehmen und Kiesen und mit 60° in den Lehmschichten zu böschen.
Das Bauvorhaben liegt in keinem Wasserschutzgebiet, es ergeben sich keine weiteren Einschränkungen.

Die durchgeführten hydraulischen Berechnungen nach ATV/DVWK A 138 für eine Rigole ist in der Anlage 3. dargestellt.

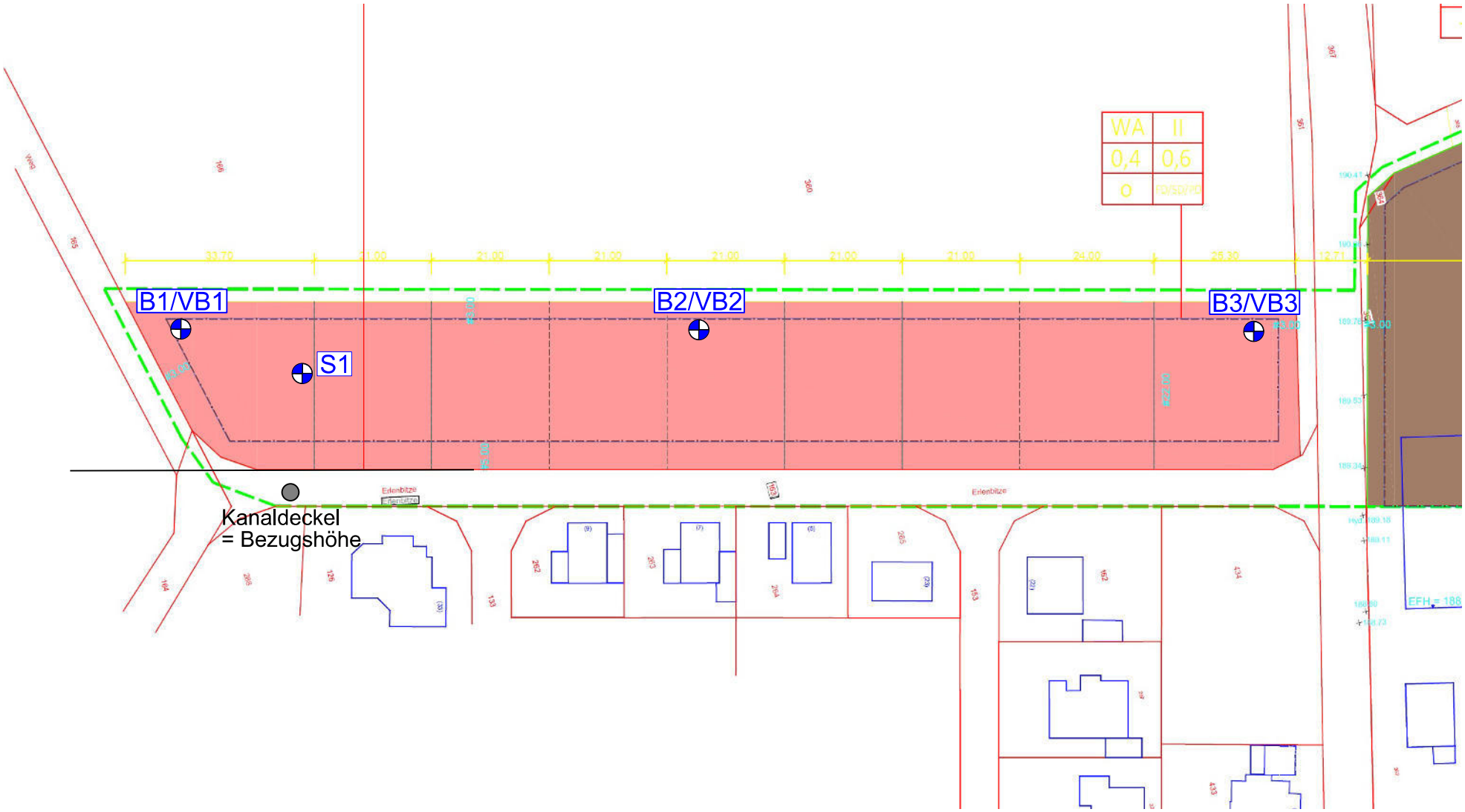
Bei einer Anschlussfläche von 260m² muss eine Rigole, die 2m in den Boden einbindet, eine Länge von 4,6m und eine Breite von 2,0m besitzen. Das erforderliche Speichervolumen beträgt 4,83m³.

Bei Rückfragen wird um Nachricht gebeten.

Schulte

Schulte M. Sc. Geowissenschaften

Bohné Dipl.-Geologe



B = Rammkernbohrung Ø 50/36 mm
VB = Versickerungsbohrung Ø 120 mm
S = Baggerschurf

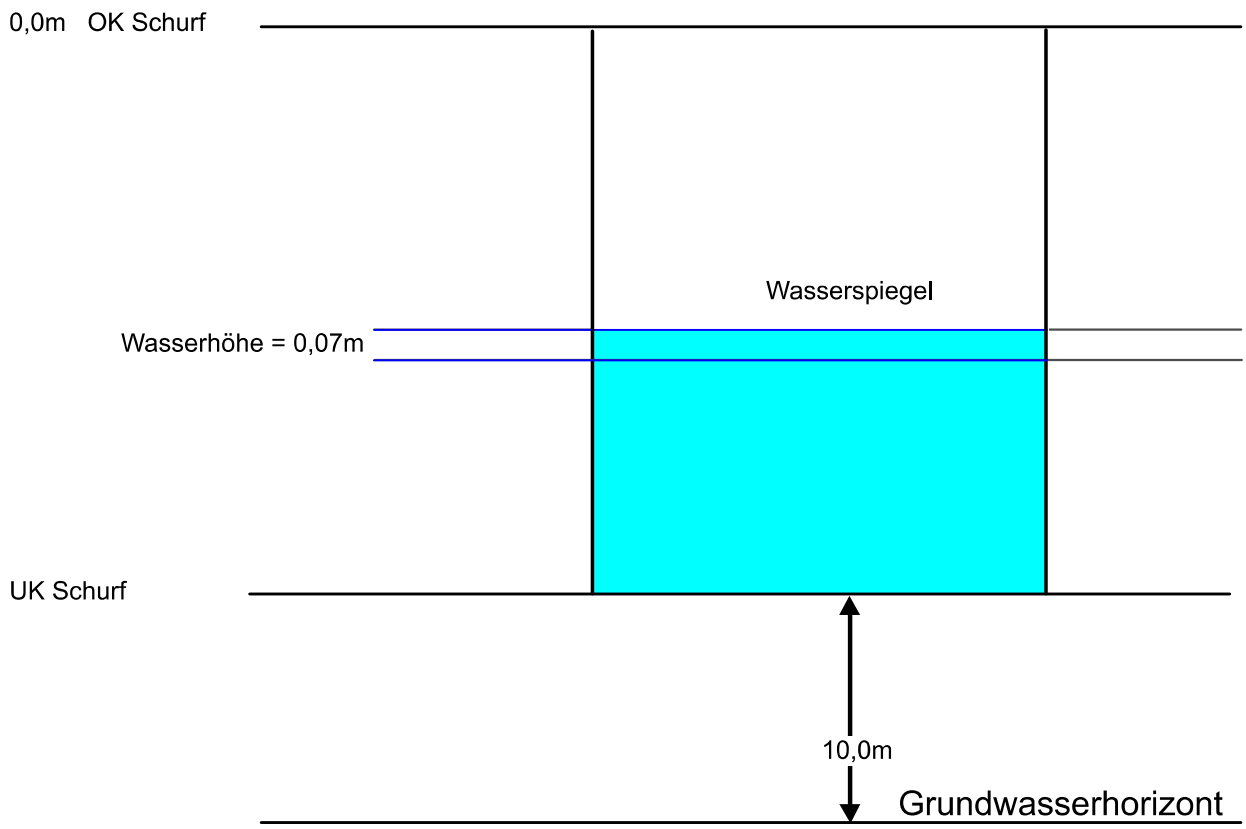
Bohné
Ingenieurgeologisches Büro
Endenicher Str. 341
53121 Bonn
Tel.: 0228-220256
Fax: 0228-224821

Lageplan mit Untersuchungsstellen

Bauvorhaben:
Versickerung Niederschlagswasser
Bebauungsplan Erlenbitze
Neunkirchen-Seelscheid - Schöneshof

Anlage:	1
Projekt-Nr.:	9302-G2
Maßstab:	1:1.000
Gezeichnet: Schu.	Datum: 30.07.2018

Ermittlung des DARCYschen Durchlässigkeitsbeiwertes "k" durch Schurfversickerung



Feldparameter: L = Länge Schurf = 2,5m
B = Breite Schurf = 0,8m
Z = Wasserhöhe = 0,07m
ls = Abstand Grundwasserhorizont = 10,0m
Q = versickerte Wassermenge = $0{,}02 m^3/180 sec$
$= 1{,}1 \cdot 10^{-4} m^3/sec$

$$k_f = \frac{2 \cdot Q \cdot ls}{L \cdot B \cdot (ls + Z)} = \frac{2 \cdot 1{,}1 \cdot 10^{-4} \cdot 10{,}0}{2{,}5 \cdot 0{,}8 \cdot 10{,}07} = 2{,}1 \cdot 10^{-4} m/s$$

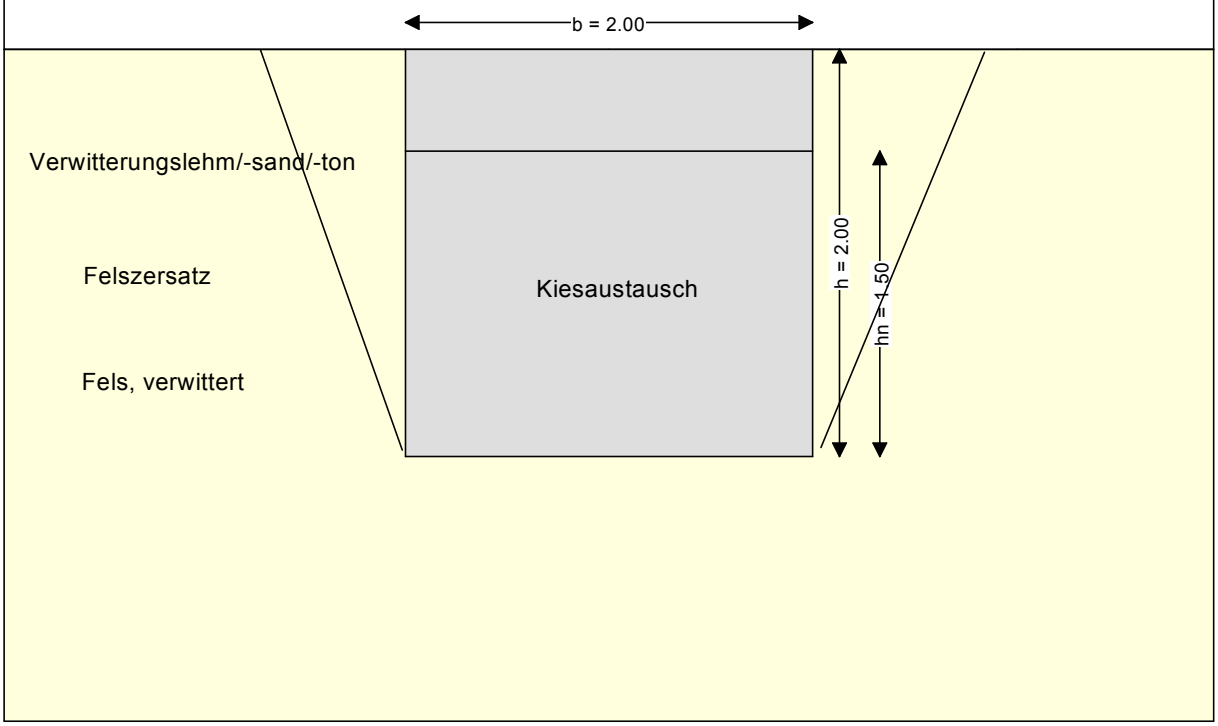
aufgrund Verschlämmbarkeit der Klüfte: $5{,}0 \cdot 10^{-5} m/s$

Bohné Ingenieurgeologisches Büro Endenicher Str. 341 53121 Bonn Tel.: 0228-220256 Fax: 0228-224821	Auswertung Versickerungversuch Bauvorhaben: Bebauaungsplan Erlenbitze Neunkirchen-Seelscheid - Schöneshof	Anlage: 2	
		Projekt-Nr.: 9302	
		Lage: Schurf S1	
		Bearbeiter: Bo.	Datum: 09.07.2018

Bebauuungsplan Erlenbitze, Neunkirchen-Seelscheid
Rigolenversickerung
Durchlässigkeit = 5.500 · 10^{-5} m/s
Abstand zum nächsten Keller = 6.00 m
Grundwasserflurabstand = 10.00 m
Zuschlagsfaktor = 1.20
Häufigkeit n [1/a] = 0.200
A(u) = 260.00 m²
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 1.00 m
Sohlbreite der Rigole b = 2.00 m
Höhe der Rigole h = 2.00 m
Max. Wasserstand Rigole = 0.50 m

Nutzbare Höhe der Rigole hn = 1.50 m
Speicherkoeffizient s = 0.350

Rigolenversickerung



Neunkirchen-Seelscheid		
D	$r_{D(0.2)}$ [l/(s·ha)]	L [m]
20 min	124.0	4.01
30 min	92.6	4.29
45 min	69.2	4.50
60 min	56.4	4.60
90 min	42.0	4.59
2 h	34.1	4.50
3 h	25.4	4.22

Ergebnis
Erforderliche Rigolenlänge = 4.60 m
Erforderliches Speichervolumen = 4.83 m³
Maßgebende Regendauer = 60.0 Minuten
Regenspende = 56.4 Liter/(sec·ha)
Entleerungszeit = 3.9 Stunden

Bohné

Ingenieurgeologisches Büro

Endenicher Straße 341
53121 Bonn
Tel.: 0228-220256
Fax: 0228-224821

Bauvorhaben
Bebauungsplan Erlenbitze
Neunkirchen-Seelscheid - Schöneshof

Versickerung
von gesammeltem Niederschlagswasser
hydraulische Rigolenversickerung
Anschlußfläche 260,0m2

Anlage: 3

Projekt-Nr.: 9302-G2

Datum: 24.07.2018

Bearbeiter: Schu.