

EINGANG 18. OKT. 2019

STREIM Bodengutachter • Berner Str. 7 • 60437 Frankfurt am Main

Fichtner GmbH & Co. KG

Von-Eiff-Straße 37

63456 Hanau-Steinheim

Dipl. -Ing. Sigurd Streim

- Bodenuntersuchungen
- Gründungsberatung
- Abdichtungsberatung
- unterirdisches Wasser
- Verdichtungskontrollen
- Kontaminationen
- Altlasten
- Schadensanalysen

über:

Sonnentag Architektur GmbH

Johannisplatz 6

73525 Schwäbisch Gmünd

Frankfurt am Main, 17.10.2019

Bearb.-Nr. 5308-2 sst

Betr.: Hotel Birkenhof, Von-Eiff-Straße 37, 63456 Hanau-Steinheim,
Neubau Bettenhaus und Umbau Altbau

hier: Untersuchung für eine Versickerungseinrichtung

Bez.: Anforderung des Architekten, Bericht Bearb.-Nr. 5308-1 vom 15.04.2019

Bericht

1. Veranlassung

Unterhalb der bestehenden Gartenmauer soll der Untergrund auf Versickerungsfähigkeit untersucht werden und eine Versickerungseinrichtung dimensioniert werden. Hierzu liegt der Auftrag mit Leistungsverzeichnis vom 16.09.2019 vor.

2. Unterlagen

Neue Planung vom 25.07.2019

- Lageplan
- Grundrisse EG, OG, DG
- Schnitte
- 3d-Darstellung
- Dachflächenangaben des Architekten

3. Ergebnisse

Die am 18.09.2019 gesetzten Bohrungen (Anlage 1) zeigen unter 30 cm Mutterboden Auffüllung aus Feinsand, Basalt und Steinen bis 1,50 m Tiefe. Darunter folgen schluffiger und schwach schluffiger basaltstämmiger Feinsand bis 2,70 m Tiefe.

Bei Bohrung 11 stand die Bohrsonde bei 1,55 m hart auf Basalt auf.

In Bohrung 11 setzt sich Feinsand bis zur Endbohrtiefe von 3 m fort,

in Bohrung 12 schließt sich sandig-schluffiger Ton ab 2,30 m bis zur Endbohrtiefe von 3 m an.

4. Durchlässigkeitswerte

Die Durchlässigkeitswerte werden anhand der sensuellen Ansprache wie folgt angegeben:

Auffüllung	$k = 2 \times 10^{-4} \text{ m/s bis } 10^{-4} \text{ m/s}$
schwach schluffiger und schluffiger Feinsand	$k = 10^{-4} \text{ bis } 8 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
Feinsand	$k = 10^{-4} \text{ m/s}$
Ton und Basalt	$k = 10^{-9} \text{ bis } k = 10^{-12} \text{ m/s}$

Die Versickerung ist mit diesen Werten akzeptabel machbar.

5. Berechnung für eine Kiesrigole

Die Durchlässigkeit der oberen Schichten wird in der Berechnung mit einem mittleren Wert von $k = 10^{-4}$ m/s angesetzt.

Gemessene Grundwasserstände und Mainwasserstände wurden überprüft. Mainwasserstände korrespondieren mit den Grundwasserverhältnissen am Bauplatz, sie liegen im Mittel bei 98,97 m üNHN.

Die Geländeoberkante der Neuplanung der Parkplätze liegt über 103,11 m üNHN. Zu den Maingrundwasserständen liegen 4,14 m Abstand.

Für die Berechnung wurde der am Tage der Bohrungen angetroffene Grundwasserstand des herrschenden Hangwassers ab 101,13 m üNHN angesetzt (1,55 m unter dem Bohransatzpunkt der Bohrung 12), was zu einem Abstand der Rigole ab Unterkante Filterkörper von 1,08 m zum Hangwasser führt.

Die Berechnung in Anlage 4, die eine Skizze enthält und weitere Details zeigt, ergab eine Kiesrigole mit Beispielabmessungen von Länge / Breite / Höhe = 17,19 m / 3,0 m / 0,90 m.

Rigolenversickerung

Bauliche Hinweise zur Rigolenversickerung:
Die Rigolenversickerung (ohne Verteilerrohr) besteht aus einem kiesgefüllten Graben, in den das Niederschlagswasser von oben eingeleitet wird. Bei der baulichen Ausführung ist darauf zu achten, dass das Wasser möglichst gleichmäßig über die gesamte Grabenlänge verteilt eintreten kann. Die Filterstabilität gegenüber dem anstehenden Boden ist durch Kornabstufung bzw. durch ein Vlies sicherzustellen.

6. Anmerkung

Der Bau der Rigole ist von Fachfirmen zu planen. Der Mutterboden ist auszutauschen. Soll unter Verkehrsflächen oder mit anderen Systemen versickert werden, sind die Berechnungen darauf anzupassen.

Es empfiehlt sich die Sohle der Rigole vom Unterzeichner abnehmen zu lassen, damit keine Lehmpartien verbleiben. Die Abnahme ist wenige Wochen vorher gemeinsam zu planen und wenige Tage vorher zu bestellen.



Dipl.- Ing. Sigurd Streim

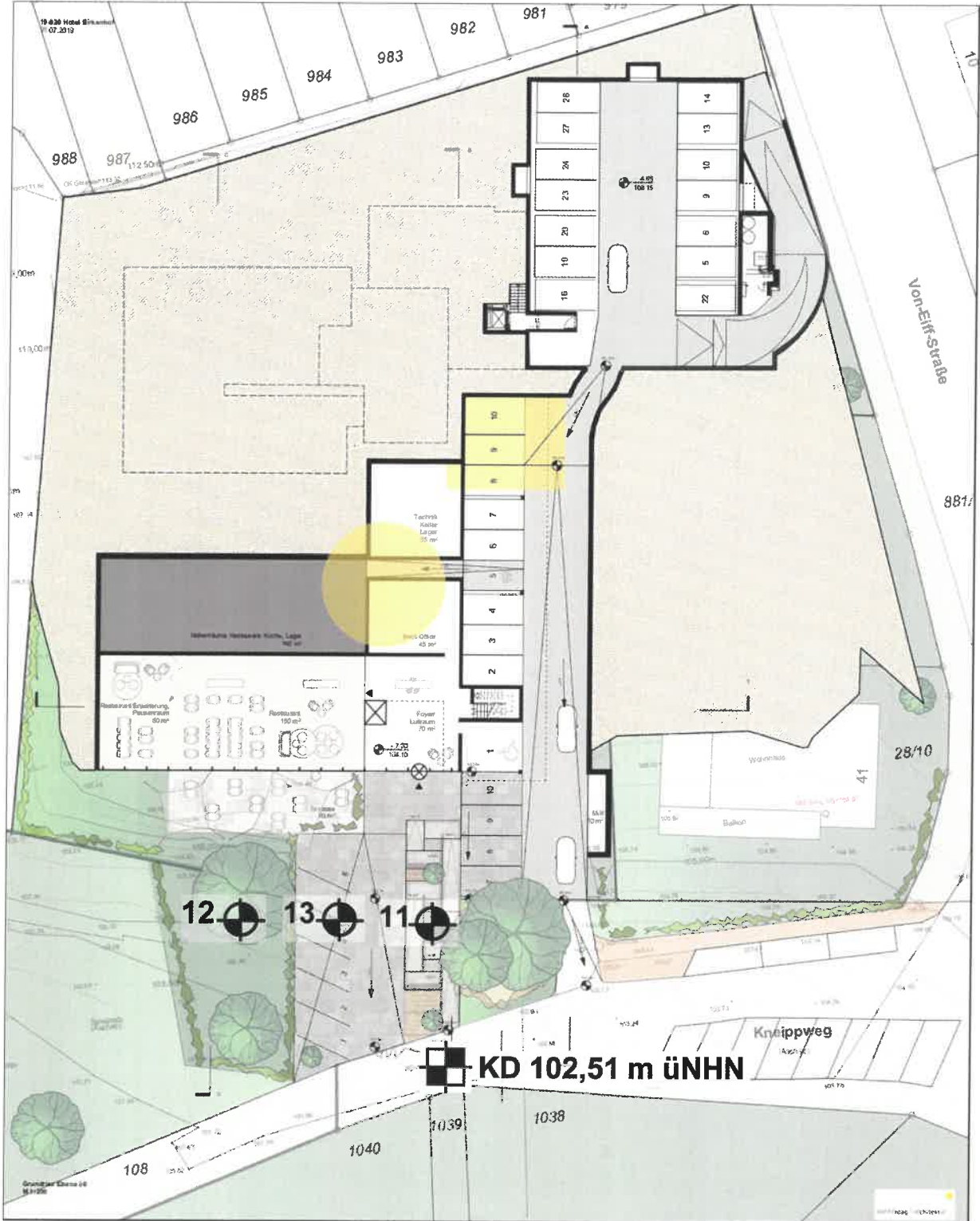
STREIM Bodengutachter
Geologen und Ingenieure

Anlagen

- 1/ Lage der Bohrungen im Bereich einer möglichen Fläche
- 2/ Schichtenverzeichnis
- 3/ Bohrungen als Zeichnung
- 4/ Berechnung einer Kiesrigole

Lage der Bohrungen

Maßstab 1 : 500



Schichtenverzeichnis

Auf den folgenden Seiten sind die Bohrungen schichtweise vom Geologen oder geotechnischen Ingenieur nach den Maßgaben der DIN 4022 beschrieben. ¹⁾

1)

Vorgreifend auf die zeichnerische Darstellung der Bohrungen werden hier die wesentlichen Zeichenerklärungen nach DIN 4023 gebracht:

	X Steine		U Schluff		Z Fels
	G Kies		T Ton		Mu Mutterboden
	S Sand		H Torf		A Aufschüttung

U/S Schluff-Sand-Kornmisch mit gleichen Anteilen

Dem großen Buchstaben als kleiner Buchstabe nachgestellt:

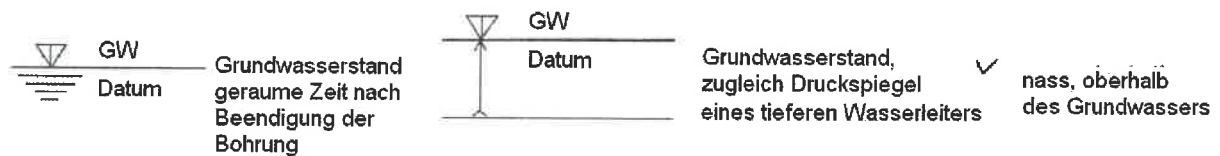
x	steinig	s	sandig	t	tonig	'	Apostroph bedeutet schwach
g	kiesig	u	schluffig	h	torfig	-	überstrichen bedeutet stark
				o	organisch		

Dem großen Buchstaben als kleiner Buchstabe vorangestellt:

f	fein	m	mittel	g	grob
---	------	---	--------	---	------

Konsistenzen:

	fest		halbfest		steif		mäßig steif		weich		breiig
--	------	--	----------	--	-------	--	-------------	--	-------	--	--------



Schichtenverzeichnis

Bohrung 11

Ansatz: 103,28 m üNHN

Ausführung: 18.09.2019

Tiefe in m	Schichten
0,00 bis 0,30	Mutterboden, braun
bis 1,00	Auffüllung (Feinsand aus Basaltzersatz, Basaltbruch 30%, olivbraun, Abraum aus Steinbruch)
bis 1,50	Auffüllung (Feinsand, schwach schluffig aus Basaltzersatz, Basaltbruch 30%, olivbraun, Abraum aus Steinbruch, ab 1,40 m nass)
bis 1,55	Basalt, grau, Sonde steht auf

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

Schichtenverzeichnis

Bohrung 12

Ansatz: 102,68 m üNHN

Ausführung: 18.09.2019

Tiefe in m	Schichten
0,00 bis 0,30	Mutterboden, braun
bis 0,80	Auffüllung (Feinsand aus Basaltzersatz, Basaltbruch 30%, olivbraun, Abraum aus Steinbruch)
bis 2,30	Feinsand, schwach schluffig, olivbraun, mitteldicht (Basaltzersatz)
bis 3,00	Ton, sandig, schluffig, vereinzelt Quarzkieselsteine, hellblaugrau, steif (Basaltzersatz)

Grundwasser: Wasserstand im Bohrloch bei 1,55 m Tiefe

Schichtenverzeichnis

Bohrung 13

Ansatz: 102,98 m üNHN

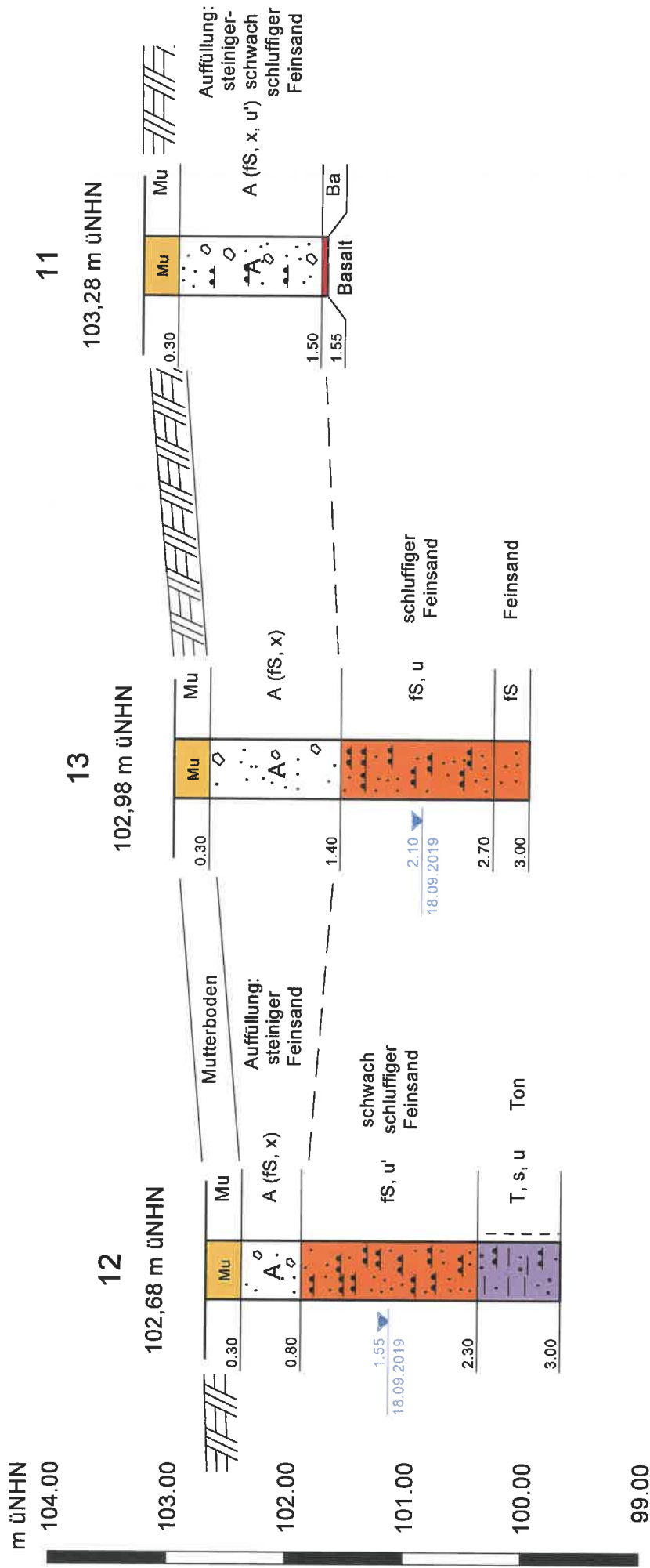
Ausführung: 18.09.2019

Tiefe in m	Schichten
0,00 bis 0,30	Mutterboden, braun
bis 1,40	Auffüllung (Feinsand aus Basaltzersatz, Basaltbruch 30%, olivbraun, Abraum aus Steinbruch)
bis 2,70	Feinsand, schluffig, olivbraun, weich, nass ab 1,60 m (Basaltzersatz)
bis 3,00	Feinsand, dunkeltürkis, dicht (Basaltzersatz)

Grundwasser: Wasserstand im Bohrloch bei 2,10 m Tiefe

Geologische Aufnahme: Dipl.-Geol. Horst Schaffrath

Schnitt 12 - 13 - 11

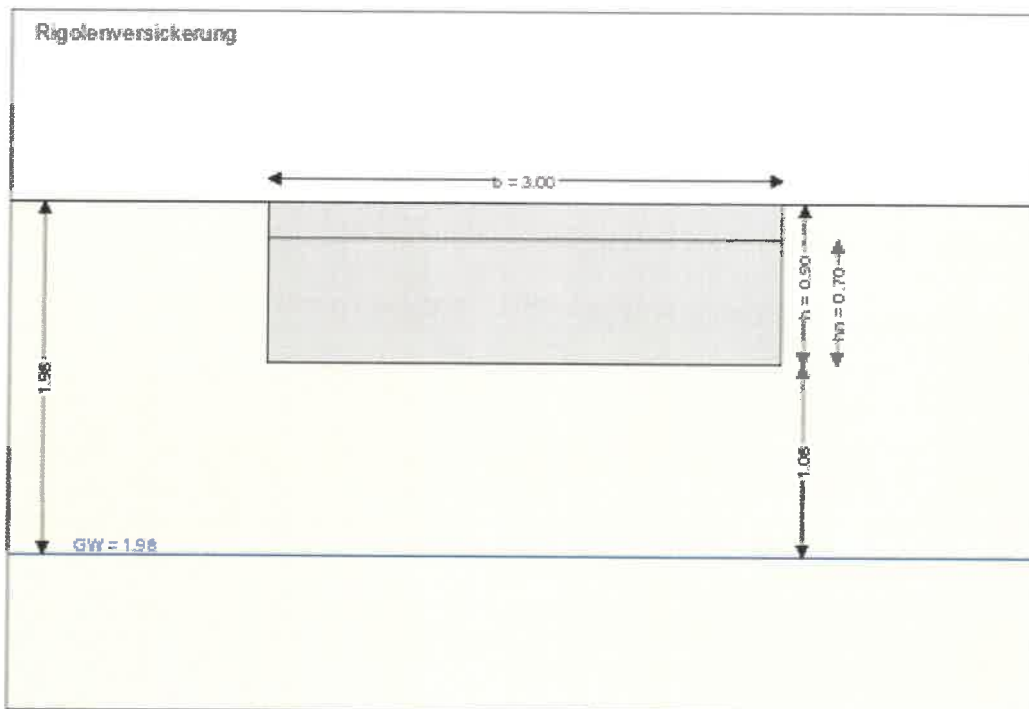


Jede Bohrung besitzt eine eigene Tiefenzählung beginnend mit 0,00 m
 Zum Profil sind die Schichtenverzeichnisse zu beachten.
 Maßstab der Höhe 1 : 50

Strein

Berechnung einer Kiesrigole

Rigolenversickerung Speicherkoefizient $s = 0.350$
 Durchlässigkeit = $1.000 \cdot 10^{-4}$ m/s
 Grundwasserflurabstand = 1.98 m
 Zuschlagsfaktor = 1.20
 Häufigkeit $n [1/a] = 0.200$
 5-jährige Überschreitungshäufigkeit
 $A(u) = 940.0$ m²
 Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 1.00 m
 Sohlbreite der Rigole $b = 3.00$ m
 Höhe der Rigole $h = 0.90$ m
 Max. Wasserstand Rigole = 0.20 m
 Nutzbare Höhe der Rigole $h_n = 0.70$ m



Ergebnis
 Erforderliche Rigolenlänge = 17.19 m
 Erforderliches Speichervolumen = 12.64 m³
 Maßgebende Regendauer = 20.0 Minuten
 Regenspende = 124.0 Liter/(sec·ha)
 Entleerungszeit = 1.2 Stunden

D	$f_{D(a,2)}$ [l/(s·ha)]	L [m]
5 min	338.9	14.42
10 min	204.6	16.18
15 min	152.6	16.91
20 min	124.0	17.19
30 min	92.6	17.14
45 min	69.2	16.49
60 min	56.4	15.70