

Wäscherei Abel  
Schrattenbachstraße 19  
83454 Anger-Aufham  
info@abel-anger.de

Datum: 25.10.2023

Dr. Stefan Kellerbauer  
Geologie und Geotechnik  
Alte Berchtesgadener Straße 60  
D-83487 Marktschellenberg  
kellerbauer.s@t-online.de

Handy: 0049-175-7231837

**Versickerungsversuche und geotechnische Beurteilung der Bodenverhältnisse  
für die Anlage von Sickeranlagen im Bereich des Bebauungsplans  
Schrattenbachstraße – BV Abel**

Sehr geehrte Damen und Herren,

nach Auswertung der vorhandenen Unterlagen und der Durchführung von 2 Versickerungsversuchen am 23.10.2023 hier die Auswertung der Versuchsergebnisse sowie die geotechnische Bewertung der angetroffenen Bodenverhältnisse in Bezug auf zukünftig geplante Versickerungsanlagen. Die geotechnische Stellungnahme gilt für den ganzen Bereich des neu aufzustellenden Bebauungsplanes Schrattenbachstraße. Es wurden 2 bestehende Sickerschächte auf dem Betriebsgelände der Fa. Abel – jeweils in der Grundwasserfließrichtung der potentiell neu zu bebauenden Grundstücke getestet. Die vorliegende geotechnische Beurteilung dient zur Vorlage bei den Genehmigungsbehörden und später zu Dimensionierung der Versickerungsanlagen.

**Geologische und hydrogeologische Verhältnisse:**

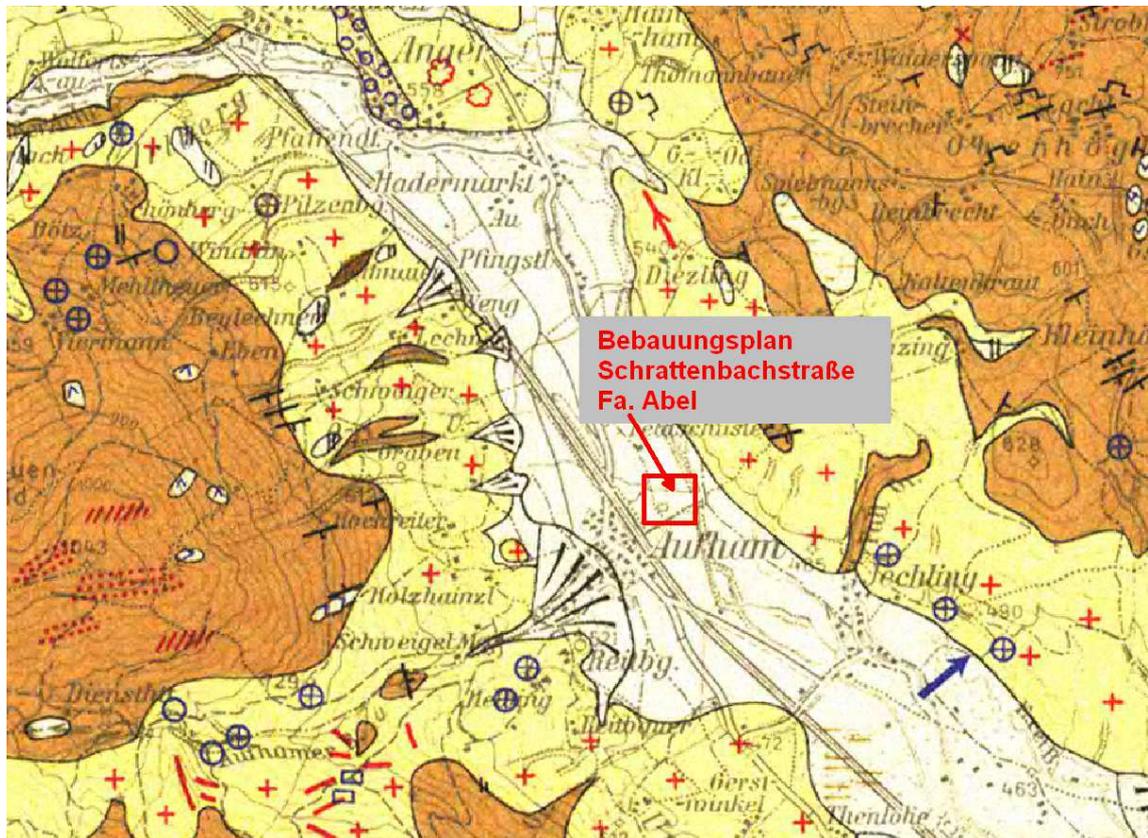
Die Bodenverhältnisse sind von mehreren Projekten in unmittelbarer Nachbarschaft (Sanierung Wiesenweg, Ertüchtigung Schwimmbad Parkplatz Anger, BV Architekt Lerach) gut bekannt.

Das Gebiet des Bebauungsplanes Schrattenbachstraße – Fa. Abel - liegt im Ortsteil Aufham, östlich der Autobahn zwischen Stoißer Ache und Autobahn, im Schwemmland der Stoißer Ache.

Das Betriebsgelände der Fa. Abel liegt in Auelehmablagerungen der Stoißer Ache, welche in diesem Talabschnitt den ganzen Talboden einnehmen. Südwestlich ist ein Schwemmkegel ausgebildet, auf dem die Ortschaft Aufham errichtet ist.

Unter den jungen Talblagerungen der Stoißer Ache liegen Moränenablagerungen.

Die folgende Abbildung zeigt die Lage des Bauvorhabens auf der geologischen Karte der Republik Österreich 1 : 50 000 , Blatt Salzburg.



Ausschnitt (ohne Maßstab) aus der geologischen Karte von Österreich 1 : 50 000 Blatt Salzburg Bearbeiter G. Göttinger mit Lage des Bebauungsplanes Schratzenbachstraße

Das wellig strukturierte Gelände im höherliegenden Umfeld des Stoißer Achentales besteht aus würmzeitlichen Moränenablagerungen. Im Untergrund sind verschiedene Flyschgesteine zu erwarten. Dies sind verschiedene Sandsteine (Högler Sandstein) Kalkmergel, Ton- und Schluffsteine. Die Flyschgesteine wurden zum Höchststand der letzten Eiszeit vom Salzachgletscher überfahren und dabei wurde das anstehende Gestein an den Hochlagen (Högl) freigelegt. In den Tallagen und seitlich an den Hängen wurde unter dem Gletscher die Grundmoräne abgelagert, welche meist als bindiges Lockergestein („Geschiebemergel“) mit glazialen Geröllen ausgebildet ist.

Die geologisch ganz jungen Ablagerungen der Stoißer Ache sind ohne Flächenfarbe dargestellt. Sie sind zur Versickerung von Niederschlags- und Oberflächenwässern unter der Voraussetzung, dass kein Auelehm vorhanden ist, gut geeignet. Wenn Auelehmablagerungen vorhanden sind, wie die Bodenaufschlüsse auf dem Gelände der Fa. Abel zeigen, kann eine Versickerung nur dann erfolgen, wenn entweder Kieslagen im Auelehm vorhanden sind oder die darunterliegende kiesige Moräne erreicht wird.

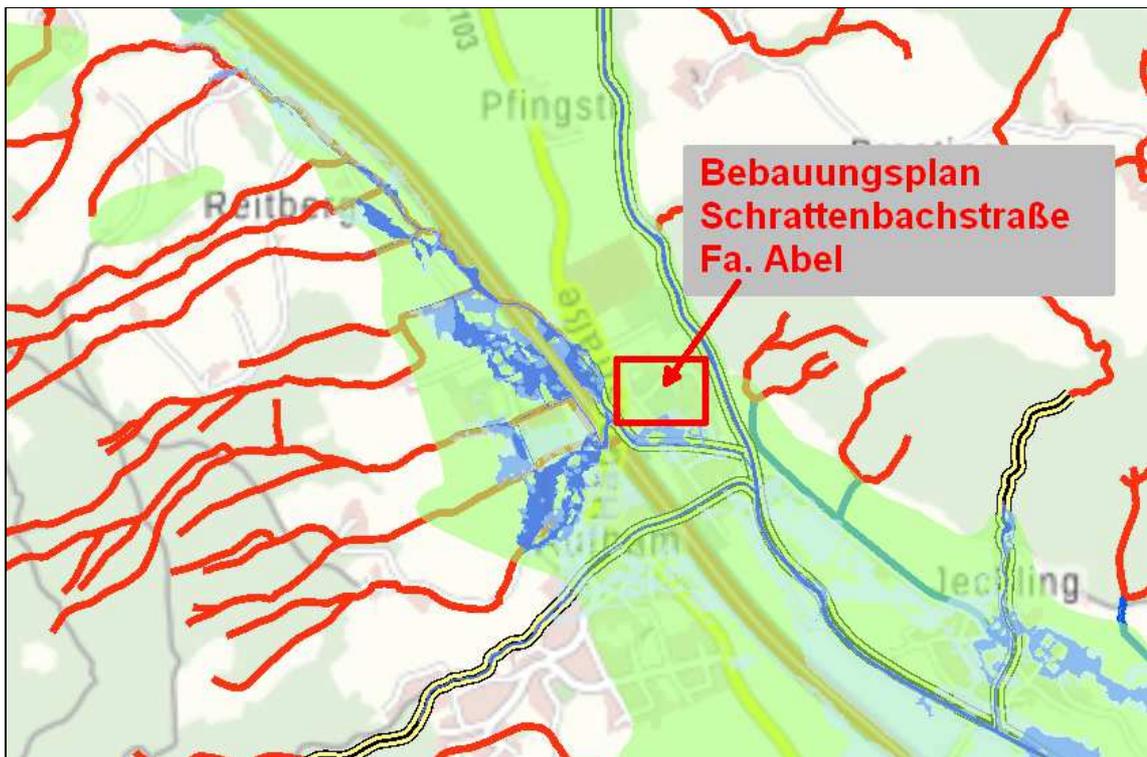
Die gelbe Signatur zeigt die oberflächlich anstehenden Moränenablagerungen. Die unter dem Lockergestein anstehenden Flyschgesteine sind braun dargestellt.

Die Moränenablagerungen sind hier meist als bindiger, teilweise gemischtkörniger Boden mit hohem Feinkornanteil ausgebildet. Sie sind daher als Grundmoränenablagerung, welche sich unter dem Eis des Gletschers gebildet hat, anzusprechen. Grundmoränenablagerungen sind aufgrund der natürlichen Kompaktion durch die Auflast des Gletschereises bereits auf natürliche Weise verdichtet und daher für die Abtragung von Bauwerkslasten bzw. die Aufnahme von Lasten aus dem Straßenbau gut geeignet.

Ein echter Grundwasserstand ist nur im Tal der Stoißer Ache zu erwarten. Dieser korreliert mit dem Wasserstand in der Stoißer Ache. In den beiden bestehenden Sickerschächte war kein Wasserstand vorhanden. Der Grundwasserspiegel liegt unter den jeweils 3,0 m tiefen Sickerschächten.

Im Umfeld der Stoißer Ache liegen zahlreiche Hochwassergefahrenflächen HQ 100 und wassersensible Bereiche.

Der Bebauungsplan Schrattenbachstraße liegt innerhalb eines wassersensiblen Bereiches (grüne Flächenfarbe) und außerhalb von Hochwassergefahrenflächen. Dies zeigt die nächste Abbildung.



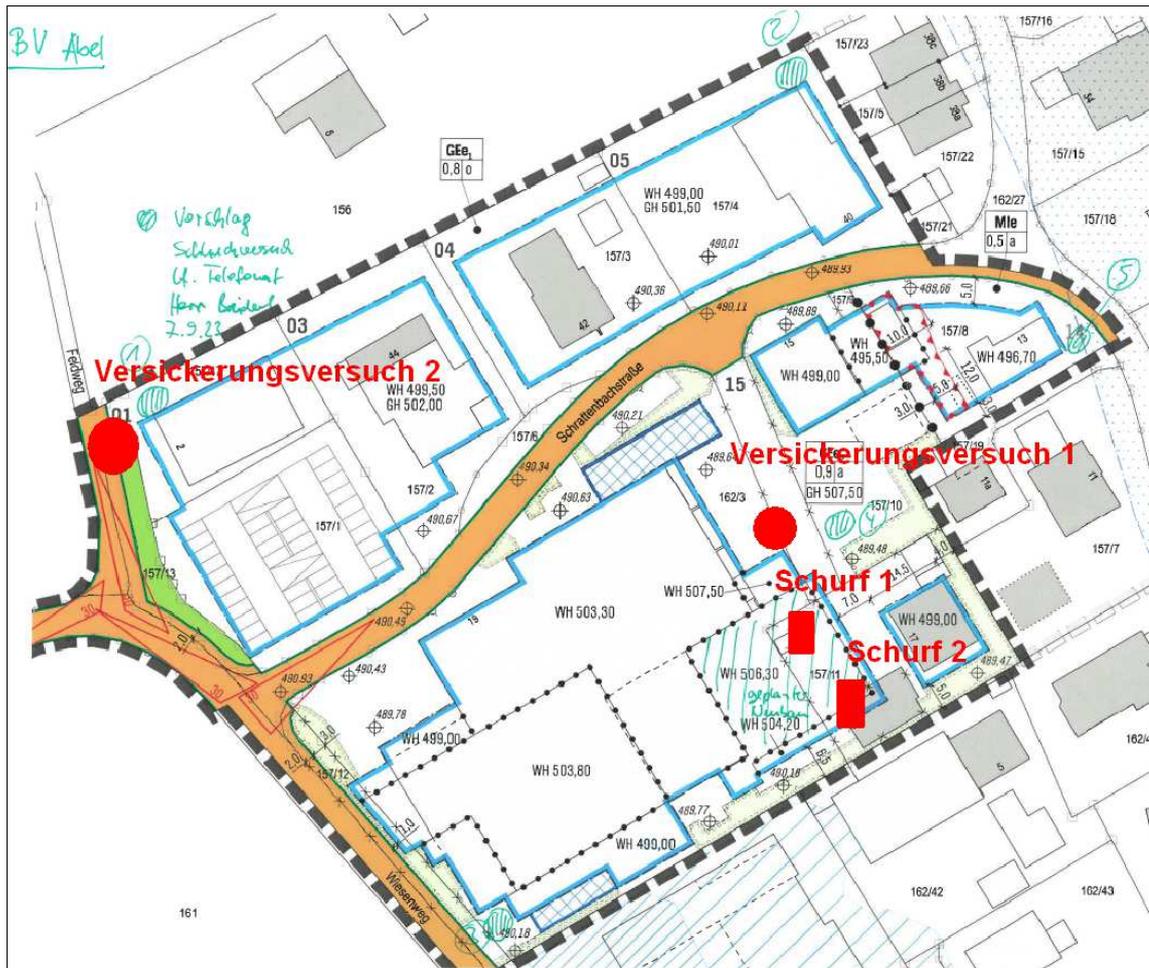
*Hochwassergefahrenflächen HQ 100 (blau) und wassersensible Bereiche (grün) – Umweltatlas Bayern Naturgefahren*

Unter Umständen ist bei der Planung der Gebäude eine Berücksichtigung hoher Grundwasserstände notwendig.

Die Versickerungsversuche haben gezeigt, dass eine Versickerung der Niederschlagswässer im Bereich des Bebauungsplanes Schratzenbachstraße problemlos möglich ist.

## Bodenaufschlüsse und Versickerungsversuche:

Die Lage der Bodenaufschlüsse (Schurf 1 und 2) und der Versickerungsversuche 1 und 2 im Bereich des geplanten Neubaus ist auf folgendem Lageplanausschnitt dargestellt. Die Bodenaufschlüsse wurden grob auf das Bestandsgebäude orientiert. Die Höhenlage der Schürfe entspricht der jeweiligen Geländeoberkante.



Lageplan Ausschnitt (ohne Maßstab) mit Lage der Versickerungsversuche und der Schürfe zum Bodenaufschluss

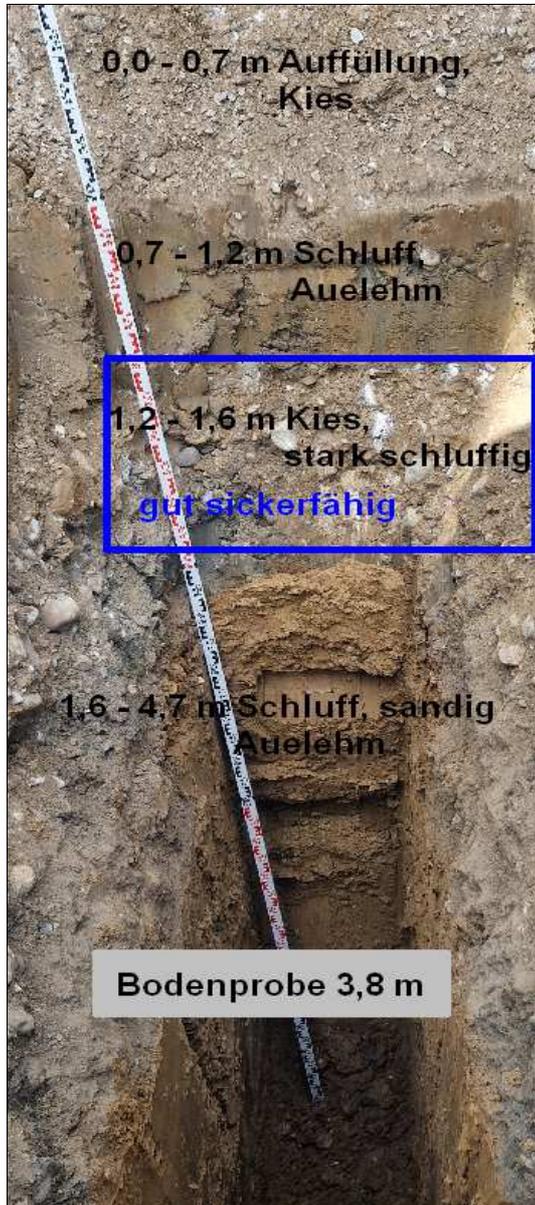
Die Versickerungsversuche wurden an bestehenden Sickerschächten vorgenommen.

Die Schürfruben wurden im Bereich des geplanten Neubaus situiert. Sie wurden am 23.10.2023 ausgehoben und nach der geologischen Aufnahme und der Entnahme der Bodenprobe sofort wieder verfüllt.

## 1.1. Schurf 1

Geländehöhe Schurfansatzpunkt: ca. 490,0 m ü. NN (Bayern Atlas)

Das folgende Foto zeigt den ausgehobenen Schurf Nr. 1 mit der Bodenprobe.



*Foto Bodenaufschluss Schurf 1 mit Benennung der angetroffenen Bodenschichten und Bodenprobe*



Im Schurf 1 ist unter einer Auffüllung aus Kies zur Befestigung des Geländes bis 1,2 m Auelehm aufgeschlossen.

Von 1,2 bis 1,6 m folgt gut sickerfähiger, stark schluffiger Kies (Stoßer Ache).

Von 1,6 bis 4,7 m folgt sandiger Schluff. Nach unten zu wird die Ablagerung sandiger. Es handelt sich um Auelehm.

Der Boden wird bei ca. 3,0 bis 3,5 m feucht. Der Wasserstand in der benachbarten Stoßer Ache ist niedrig.

Bei 3,8 m wurde eine Bodenprobe entnommen.

## 1.2. Schurf 2

Geländehöhe Schurfansatzpunkt: ca. 498,8 m ü. NN (Bayern Atlas)

Das folgende Foto zeigt den ausgehobenen Schurf Nr. 2.



*Foto Bodenaufschluss Schurf Nr. 2 mit Benennung der angetroffenen Bodenschichten*



Im Schurf 2 ist unter einer Auffüllung aus Kies zur Befestigung des Geländes bis 1,2 m Auelehm aufgeschlossen.

Von 1,2 bis 1,7 m folgt gut sickerfähiger, stark schluffiger Kies (Stoßber Ache).

Von 1,6 bis 3,7 m folgt sandiger Schluff. Es handelt sich um Auelehm.

Von 3,7 bis 4,4 m folgt kiesiger Schluff bzw. stark schluffiger Kies. Der Boden ist bedingt sickerfähig. Es handelt sich um die Moränenablagerungen, welche unter dem Auelehm zu erwarten sind.

Der Boden wird bei ca. 3,5 m feucht. Der Wasserstand in der benachbarten Stoßber Ache ist niedrig.

### **Sickerversuch 1 – bestehender Sickerschacht Verladebereich**

Der Sickerversuch liegt auf dem Verladebereich nahe an den Schürfen 1 und 2.

Im Schurf 1 wurde Auelehm mit einer Kieslage angetroffen. Im Schurf 2 dasselbe Bodenprofil mit der bedingt sickerfähigen Moränenablagerung im Schurftiefsten unter dem Auelehm.

Der Sickerschacht ist 3,0 bis 3,5 m tief und mit Schachtringen DN 2000 ausgebaut.

Der Sickerschacht ist planmäßig in Betrieb und funktioniert nach Aussage des Betreibers einwandfrei.

Auf dem folgenden Foto ist Versickerungsversuch 1 auf dem Parkplatz sichtbar.



Der Sickerversuch wurde nach der Empfehlung der Wasserwirtschaft – Ermittlung der Sickerfähigkeit von Böden – durchgeführt.

Der Boden wurde ca. 1,0 Std mit konstantem Wasserstand von 1,0 m gewässert.

Es wurde dann ein konstanter Wasserstand von 1,0 m im Sickerschacht eingestellt

Der nachfolgende Absenkversuch zur Ermittlung des  $K_f$  Wertes lieferte folgende Werte:

	Abstich (Wasserstand)	Absenkung
Start Absenkversuch	1,82 m	
Nach 3 min	1,89 m	0,07 m
Nach 6 min	1,96 m	0,14 m
Nach 9 min	2,03 m	0,21 m
Nach 12 min	2,06 m	0,24 m
Nach 15 min	2,09 m	0,27 m
Nach 30 min	2,24 m	0,42 m
Nach 45 min	2,35 m	0,53 m
Nach 60 min	2,44 m	0,62 m
Nach 90 min	2,57 m	0,75 m

Mittelwert der Absenkung:  $0,75 \text{ m} : 90 = 0,0083 \text{ m/min}$

<b>Ermittlung <math>K_f</math> Wert:</b> $0,75 \text{ m} / 5400 \text{ s} =$ <b><math>1,38 \times 10^{-4} \text{ m/s}</math></b>
--

## **Sickerversuch 2 – bestehender Sickerschacht Westgrenze**

Der Sickerversuch liegt vor der Einfahrt ins Gebäude an der Westgrenze.

Der Bodenaufbau ist nicht bekannt, jedoch ist ein ähnlicher Aufbau – Auelehm mit einzelnen Kieslagen – zu erwarten. In der Tiefe ist dann eine bedingt sickerfähige Moränenablagerung zu erwarten.

Der Sickerschacht ist 3,5 bis 4,0 m tief und mit Schachtringen DN 2000 ausgebaut.

Der Sickerschacht ist planmäßig in Betrieb und funktioniert nach Aussage des Betreibers einwandfrei.

Auf dem folgenden Foto ist Versickerungsversuch 2 auf dem Parkplatz sichtbar.



Der Sickerversuch wurde nach der Empfehlung der Wasserwirtschaft – Ermittlung der Sickerfähigkeit von Böden – durchgeführt.

Der Boden wurde ca. 1,0 Std mit konstantem Wasserstand von 1,0 m gewässert.  
Es wurde dann ein konstanter Wasserstand von 1,0 m im Sickerschacht eingestellt

Der nachfolgende Absenkversuch zur Ermittlung des  $K_f$  Wertes lieferte folgende Werte:

	Abstich (Wasserstand)	Absenkung
Start Absenkversuch	2,79 m	
Nach 3 min	2,85 m	0,06 m
Nach 6 min	2,88 m	0,09 m
Nach 9 min	2,91 m	0,12 m
Nach 12 min	2,94 m	0,15 m
Nach 15 min	2,97 m	0,18 m
Nach 30 min	3,06 m	0,27 m
Nach 45 min	3,17 m	0,38 m
Nach 60 min	3,26 m	0,47 m

Mittelwert der Absenkung:  $0,47 \text{ m} : 60 = 0,0078 \text{ m/min}$

<b>Ermittlung <math>K_f</math> Wert:</b>	$0,47 \text{ m} / 3600 \text{ s} =$	<b><math>1,30 \times 10^{-4} \text{ m/s}</math></b>
--	-------------------------------------	---

## **Geotechnische Bewertung der Bodenverhältnisse in Bezug auf die geplante Anlage weiterer Versickerungsanlagen:**

Die beiden Versickerungsversuche wurden an bestehenden Sickerschächten, weit verteilt und in der Grundwasserfließrichtung auf der gesamten Breite des Bebauungsplangebietes durchgeführt. Die geplanten zukünftigen Versickerungsanlagen werden in demselben Bodenaufbau – Auelehme mit einzelnen Kieslagen und darunterliegendem Moränenkies - zu liegen kommen.

**Die ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte sind  $1,38 \times 10^{-4}$  und  $1,30 \times 10^{-4}$  m/s.**

Hier ein Auszug aus der DIN 19682\_7 (2015-08):

### **DIN 19682-7 (2015-08)**

In dieser DIN-Norm (DIN 19682-7) werden zwei Messverfahren im Feld (in situ stationäres und instationäres Verfahren) zur Bestimmung der Infiltrationsrate (Versickerungsintensität) festgelegt.

Der  $K_f$ -Wert ist der Durchlässigkeitsbeiwert, der die Versickerungsfähigkeit von Böden beschreibt. Je größer der Wert, desto besser die Versickerungsfähigkeit. Folgende Einteilungen werden vorgenommen:

- Sehr stark durchlässig:  $k_f > 10^{-2}$  m/s
- Stark durchlässig:  $k_f 10^{-2} - 10^{-4}$  m/s
- Durchlässig:  $k_f 10^{-4} - 10^{-6}$  m/s
- Schwach durchlässig:  $k_f 10^{-6} - 10^{-8}$  m/s
- Sehr schwach durchlässig:  $k_f < 10^{-8}$  m/s

Beide Sickerversuche zeigen, dass der Boden nach DN 19682 als

**„Stark durchlässig“  $K_f = 10^{-2}$  bis  $10^{-4}$**

einzustufen ist.

Die Anlage weiterer Versickerungsanlagen ist problemlos möglich.

Sollte bei einer zukünftigen Versickerungsanlage keine Kieslagen angetroffen werden, braucht sie nur mit einer bestehenden Versickerungsanlage mittels einer Rigole verbunden werden. Dann werden auch die unregelmäßig im Auelehm vorhandenen, gut sickerfähigen Kieslagen zuverlässig angetroffen werden.

Mit freundlichen Grüßen



Dr. Stefan Kellerbauer