

Kurzbericht

09.08.2023

Projekt	Painten, Sickerversuche Rygol	
Auftraggeber	Rygol Dämmstoffe, Werner Rygol GmbH & Co.KG, Kelheimer Str. 37, 93351 Painten	
Verteiler	Rygol Dämmstoffe, Werner Rygol GmbH & Co.KG (Herr Georg Ferstl)	
Anlagen	Anlage 1	Lageskizze
	Anlage 2	Schurfprofile
	Anlage 3	Auswertung Sickerversuche
	Anlage 4	Fotodokumentation Baggerschürfe

Painten, Sickerversuche Rygol
Baugrunduntersuchung

041-B-23

Vorgang

Die Firma *Rygol Dämmstoffe, Werner Rygol GmbH & Co.KG* plant in Painten auf dem Grundstück mit der Fl.-Nr. 439/9 Gemarkung Painten eine Sickeranlage zu errichten. Das *FAG Dr. Holzhauser* wurde mit der Durchführung von Sickerversuchen zur Ermittlung der Durchlässigkeit beauftragt.

Geologie / Hydrogeologie

Das Untersuchungsgebiet liegt auf einer Höhe von grob 520 mNN und fällt nach Süden hin flach ab. Nach der digitalen geologischen Karte von Bayern 1 : 25 000 Blatt 7036 Riedenburg stehen im Untersuchungsgebiet gebankte Malmkalksteine an, die z.T. von polygenetischen Talfüllungen überlagert werden an.

Einen Überblick über die hydrologischen Verhältnisse gibt die '*Geowissenschaftliche Landesaufnahme in der Planungsregion 11 Regensburg*' im Maßstab 1 : 100 000. Demnach befindet sich der Grundwasserspiegel innerhalb der Jurakalke (Kluft-/Karstgrundwasserleiter) in einer Höhe von ca. 400 mNN mit einer generellen Fließrichtung nach Südosten. Das durchgehende GW-Stockwerk ist damit ca. 120 Meter unter GOK zu erwarten.

Felduntersuchungen

Die Felduntersuchungen erfolgten am 08.08.2023. Zur Erkundung des Untergrundes wurden vier Baggerschürfe hergestellt und in zwei ausgewählten Schürfen jeweils ein Sickerversuch durchgeführt. Desweiteren wurde knapp ca. 150 m östlich des Untersuchungsgebietes ein Schurf neben einem bestehenden Sickerbecken hergestellt und aufgenommen. Dieser Schurf ist für die Beurteilung des Untersuchungsgebietes nicht relevant und wird daher von einer weiteren Beschreibung ausgenommen.

Die Herstellung der Baggerschürfe sowie die Stellung des Sickerwassers wurde bauseits veranlasst. Die Schurfaufnahme sowie die Durchführung der Sickerversuche erfolgte durch das *FAG Dr. Holzhauser*. In Anlage 1 ist die Lage der Aufschlusspunkte grob skizziert. Nachrichtlich wird eine Einmessung gesondert durch den Auftraggeber veranlasst. In Anlage 2 liegen die Schurfprofile, in Anlage 3 die Versuchsprotokolle der Sickerversuche sowie in Anlage 4 eine Fotodokumentation bei.

In keinem, der Baugrundaufschlüsse wurde Grundwasser angetroffen. Bei Einschaltungen von durchlässigen Böden können insbesondere nach Niederschlägen jedoch auftretende Schichtenwässer nicht ausgeschlossen werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass kleinräumig wechselnde Untergrundverhältnisse erkundet wurden. Eine Versickerung ist nicht im gesamten Untersuchungsbereich möglich. In Schurf 2, Schurf 3 und Schurf 4 wurden sickerfähige Böden in der Form eines z.T. verlehnten steinigen, blockigen Verwitterungskieses (Plattenkalkbruch) angetroffen. In Schurf 2 wurde die sickerfähige Schicht ab einer Tiefe von 1,0 m bis mind. 3,1 m in Schurf 4 von 1,1 m bis 3,1 m erkundet. In Schurf 3 wurde die sickerfähige Schicht erst ab einer Tiefenlage von 3 m unter GOK angetroffen. In Schurf 1 wurden bis in eine Aushubtiefe von 3,5 m unter GOK Tone und Schluffe und somit keine sickerfähigen Schichten erkundet. Schurf 3 zeigte in Vergleich zu Schurf 2, dass die sickerfähigen Böden in diesem Bereich nach Süden hin in größerer Tiefenlage vorliegen. Aus Schurf 4 wird deutlich, dass es sich bei dem verlehnten Plattenkalkbruch nicht um den Übergangsbereich zum Festgestein handeln muss, sondern es sich zumindest in diesem Bereich um Hangschutt handelt, der Verwitterungslehm auflagert.

Nach Einschätzung des *FAG Dr. Holzhauser* ist unter Berücksichtigung der vorhandenen Lesesteinen (Plattenkalkbruchstücke im Oberboden) in der Achse Schurf 2 - Schurf 4 am ehesten mit oberflächennahen sickerfähigen Böden im Untergrund zu rechnen.

Auftragsgemäß wurde die Durchlässigkeit der sickerfähigen Schicht mittels Sickerversuchen bestimmt. Die Sickerversuche wurden in den Schürfen 2 und 4 durchgeführt. Dabei wurde nach dem Aushub und der Aufnahme des Bodenprofils die Schürfgruben mittels Wasser gefüllt. Ein Kollabieren der Baggerschürfe im Zuge der Wasserzugabe trat vorliegend aufgrund der guten Standfestigkeit der Schurfwände nicht ein. Nach einer Wartezeit zur Durchfeuchtung der Schurfwände beginnt der eigentliche Sickerversuch. Dabei wird der Zeitbedarf zur Versickerung einer bestimmten Wassermenge bestimmt. Es wurden folgende k_f -Werte bestimmt:

Tabelle 1: Bestimmte Durchlässigkeitsbeiwerte k_f

Untersuchungspunkt	Bestimmung über	Anlage	k_f -Wert
Schurf 2	Sickerversuch	3.1	$7,79 * 10^{-6}$ m/s
Schurf 4		3.2	$1,46 * 10^{-5}$ m/s

Versickerung

Grundlage zur Versickerung von unbedenklichen und tolerierbaren Niederschlagsabflüssen ist das Arbeitsblatt DWA-A 138: „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“, April 2005, der Gesellschaft zur Förderung der Abwassertechnik e.V.. Demnach sind Böden dann zur Versickerung geeignet, wenn deren Durchlässigkeitsbeiwert k_f der ungesättigten Zone im Bereich $1 \cdot 10^{-6}$ m/s $\leq k_f \leq 1 \cdot 10^{-3}$ m/s liegt.

Die Sickerversuche erbrachten eine Durchlässigkeit k_f von $1,46 * 10^{-5}$ m/s bzw. $7,79 * 10^{-6}$ m/s was innerhalb des o.g. Wertebereiches liegt. **Eine Versickerung in der oben beschriebenen sickerfähigen Schicht ist somit möglich.**

Die Erfordernis einer wasserrechtlichen und abwassersatzungsrechtlichen Erlaubnis auf Einleitung von Niederschlagswasser zum Zwecke der schadlosen Versickerung ist zu prüfen und ggf. bei den Fachbehörden zu beantragen.

Zur Ermittlung des Bemessungswertes wurde die k_f -Wert Bestimmung des Sickerversuches in Schurf 2 herangezogen:

Tabelle 2: Ermittlung Bemessungs- k_f -Wert

Versuch	Durchlässigkeits beiwert k_f [m/s]	Korrekturfaktor Gemäß DWA-A 138 Tab B.1	Bemessungs- k_f -Wert
Sickerversuch Schurf 2	$7,79 * 10^{-6}$	2	$1,56 * 10^{-5}$

Unter Berücksichtigung des Korrekturfaktors nach DWA-A 138, Tab B.1 kann für die Bemessung einer Versickerungsanlage **innerhalb der beschriebenen sickerfähigen Schicht** ein **Bemessungs- k_f -Wert** von $1,6 * 10^{-5}$ m/s verwendet werden.

Für die Versickerung ist der mittlere höchste Grundwasserstand (MHGW) maßgeblich. Dabei handelt es sich um das arithmetische Mittel der Jahreshöchstwerte mehrerer Jahre mit Angabe des Zeitraumes. Hierzu liegen für das Untersuchungsgebiet keine näheren Informationen vor. Bei einem Grundwasserabstand von deutlich über 100 m ist der gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 vorgegebene Mindestabstand von 1 m zwischen GW-Stand und Sohle der Versickerungsanlage jedoch gesichert.

Schlussbemerkung

Das *FAG Dr. Holzhauser* ist zu verständigen, falls sich planungsbedingte Änderungen ergeben.

Bei den durchgeführten Untersuchungen handelt es sich nur um punktförmige Aufschlüsse, weshalb Abweichungen im flächenhaften Anschnitt nicht auszuschließen sind.

Dieser Bericht ist nur in seiner Gesamtheit gültig.

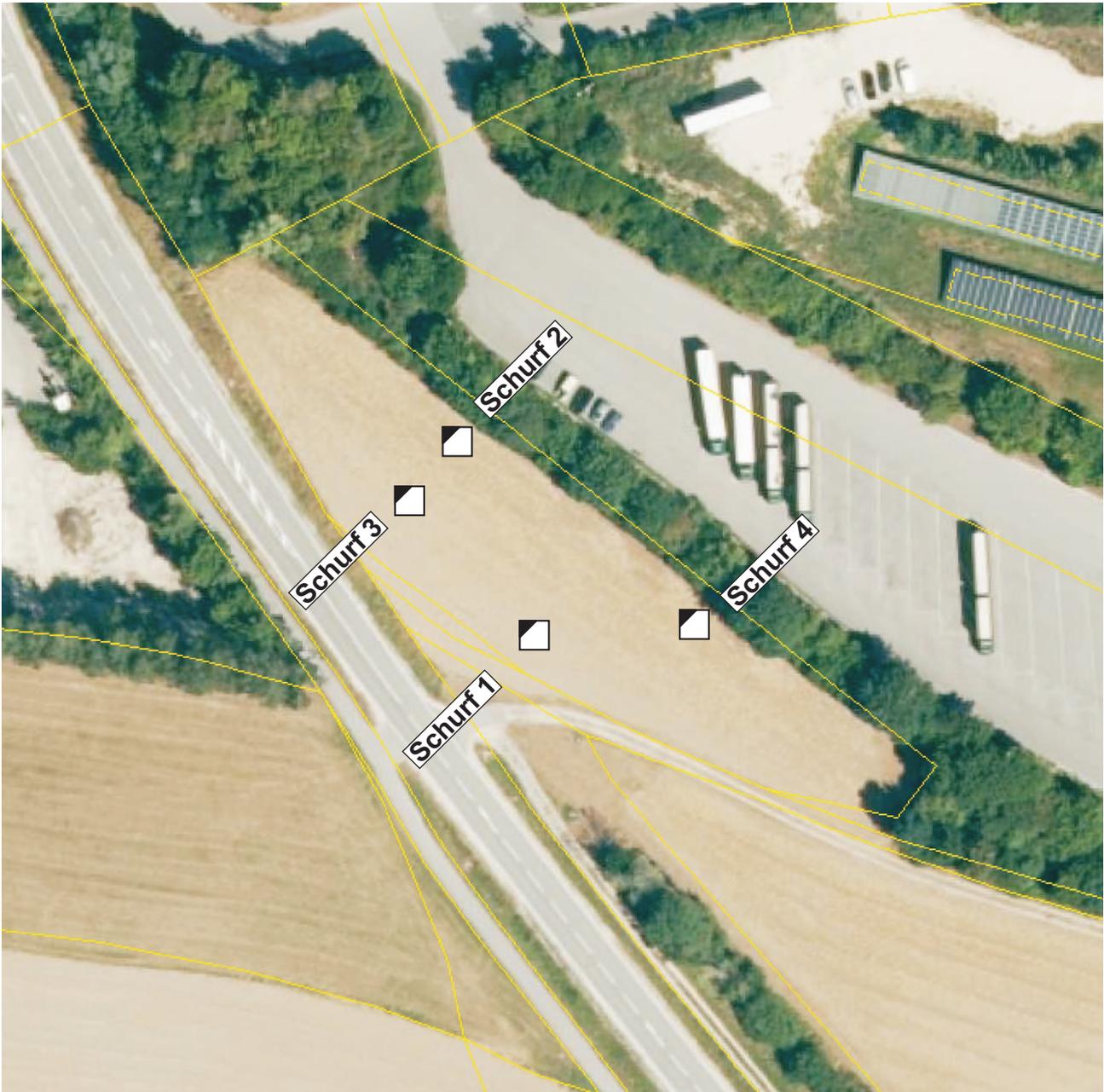
Allen an der Maßnahme Beteiligten stehe ich für Rückfragen jederzeit gerne zur Verfügung.



Dr. Philipp Holzhauser



Lageskizze



1 : 1000

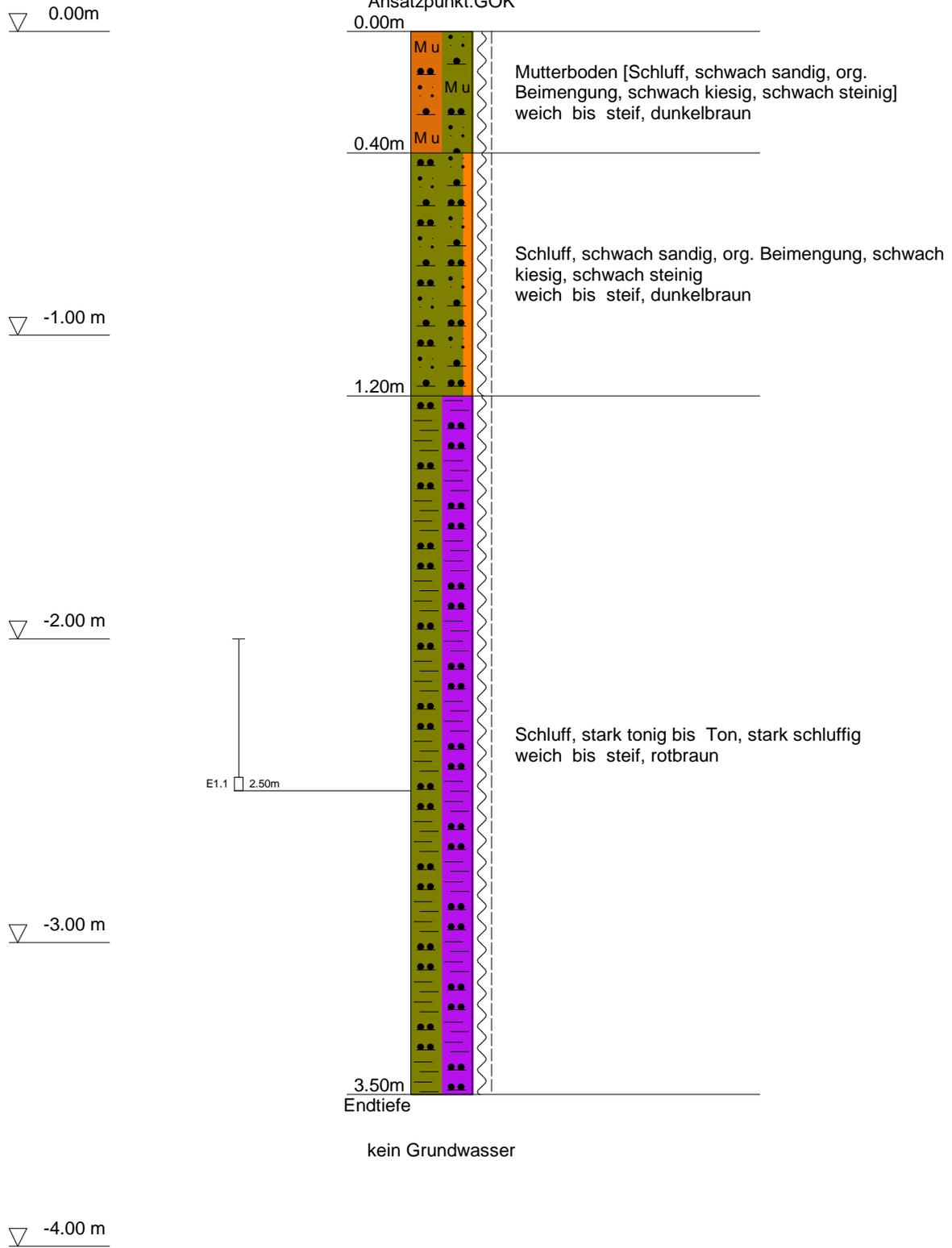
Legende

☐ Schurf Baggerschurf

Schurf 5 befindet sich ca. 150 m östlich des Untersuchungsgebietes
und zwar unmittelbar westlich eines bestehenden Sickerbeckens

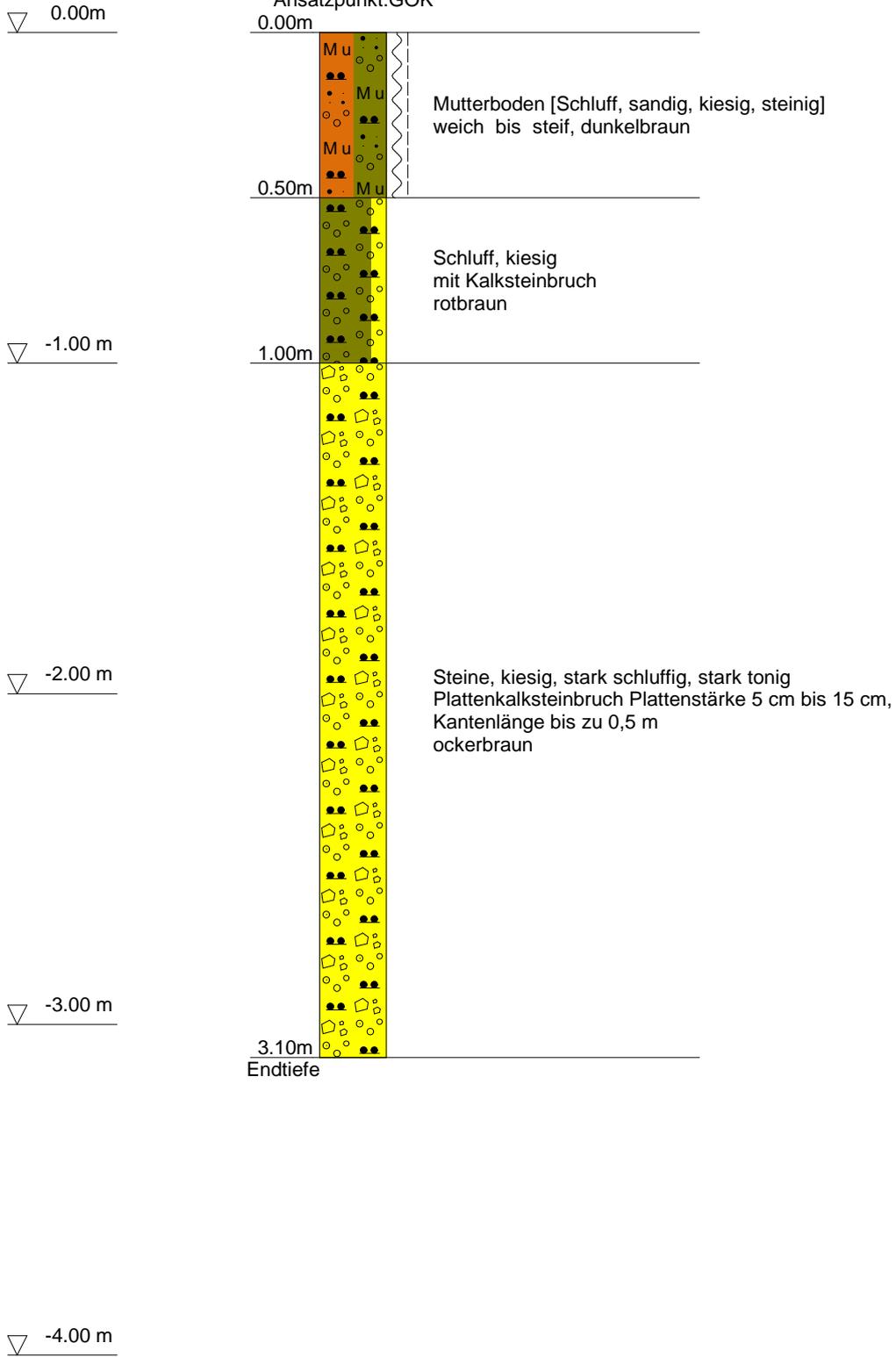


Schurf 1



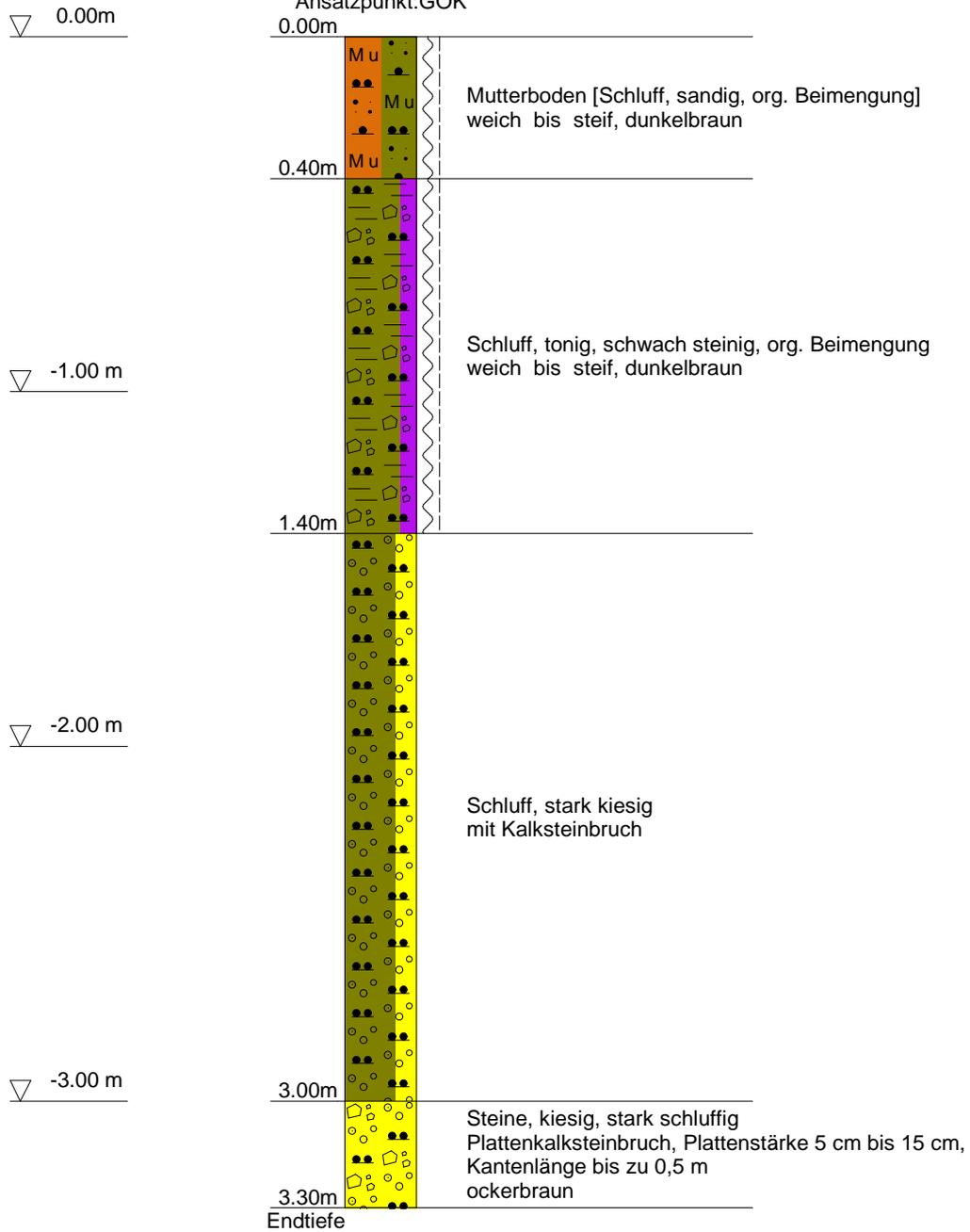
Schurf 2

Ansatzpunkt: GOK



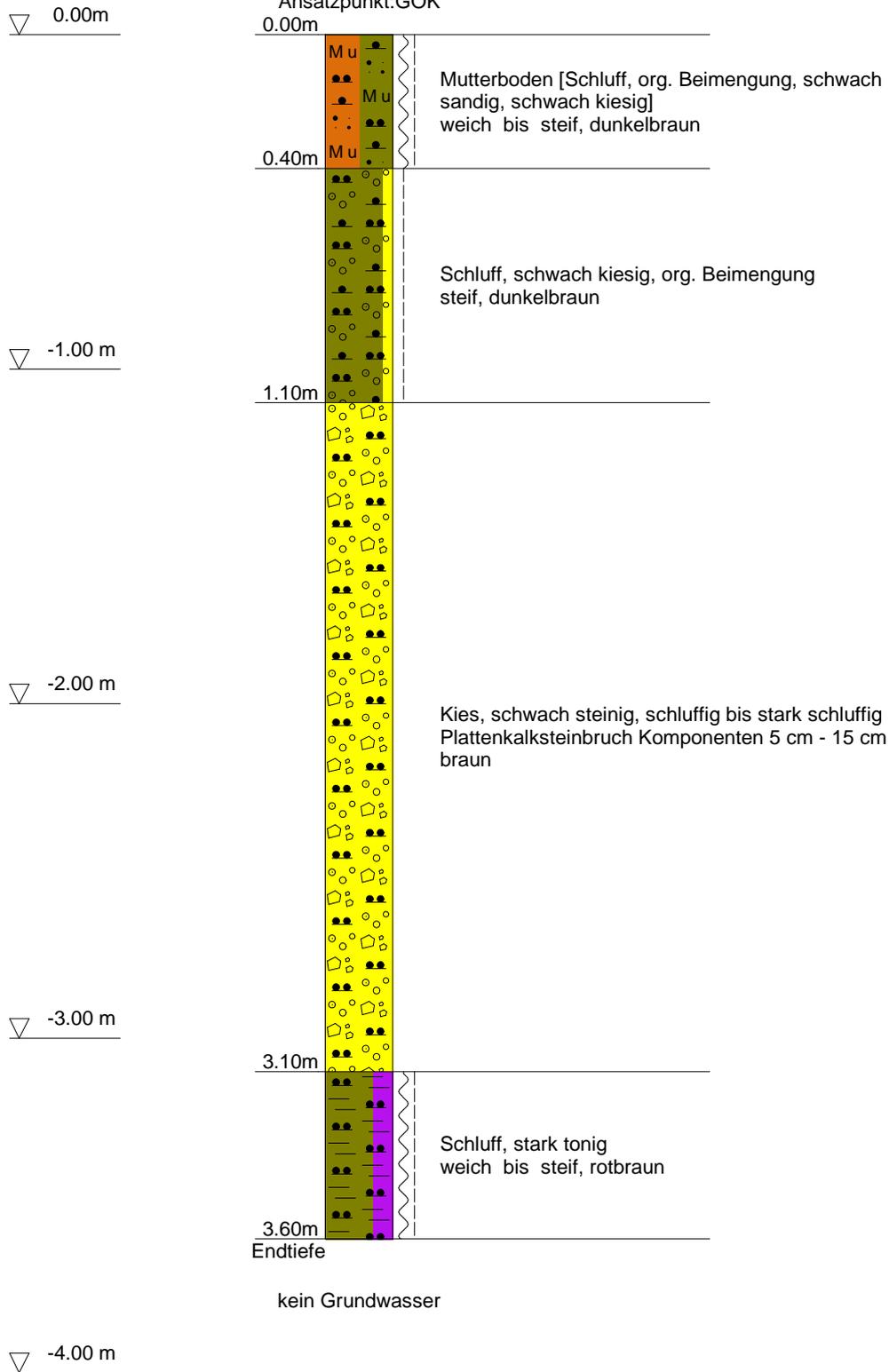
Schurf 3

Ansatzpunkt: GOK



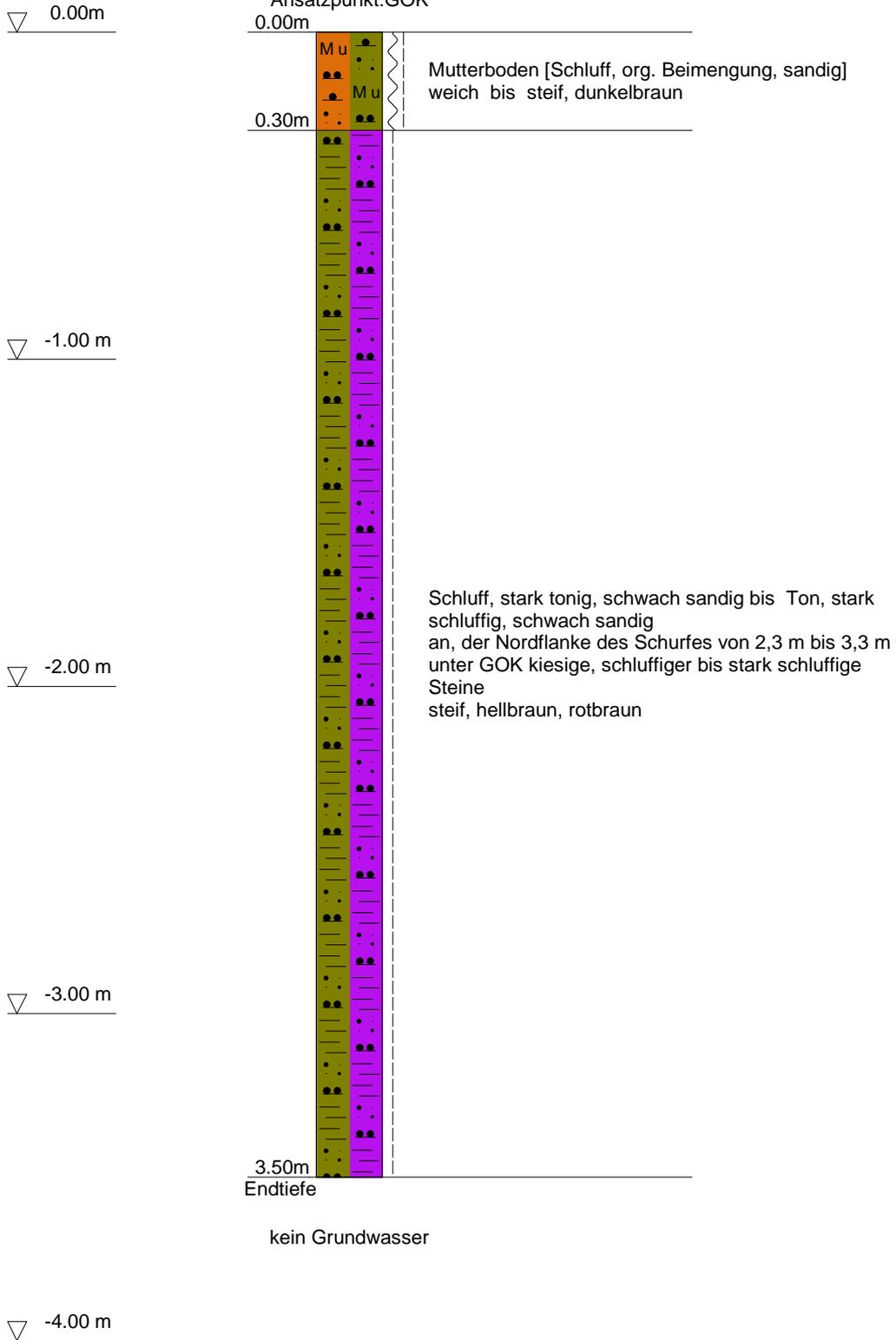
Schurf 4

Ansatzpunkt: GOK



Schurf 5

Ansatzpunkt: GOK





Protokoll Sickerversuch

Sickerversuch (Schürfgrube)	
Projekt:	Painten, Sickerversuche Rygol
Versuch:	Schurf 2
Versuchsdatum:	08.08.2023
Versuchsdaten Schurf:	
Schichtaufbau:	siehe Anlage 2
Lage:	siehe Anlage 1
Ansatzhöhe (GOK):	grob 520 mNN mNN
Grundwasserstand:	ca. 400 mNN
Länge:	2,2 m
Breite:	1,25 m
Tiefe Sohle:	3,1 m
Fläche Sohle:	2,75 m ²
Abstand Sohle - GW	ca. 120 m

Berechnung über Absenkung

Wasserstand Anfang [m ü. Sohle]	Wasserstand Ende [m ü. Sohle]	delta Wasserstand [m]	t [sec]	delta t [sec]	kf [m/s]
1,1	1,07	0,03	1200	1200	9,18E-06
1,07	1,045	0,025	2400	1200	7,85E-06
1,045	1,02	0,025	3600	1200	8,04E-06
1,02	1	0,02	4800	1200	6,58E-06
1	0,97	0,03	6000	1200	1,01E-05
0,97	0,95	0,02	7200	1200	6,92E-06
0,95	0,93	0,02	8400	1200	7,07E-06
0,93	0,91	0,02	9600	1200	7,22E-06
0,91	0,89	0,02	10800	1200	7,38E-06
0,89	0,87	0,02	12000	1200	7,55E-06
0,87	0,85	0,02	13200	1200	7,72E-06
0,85	0,83	0,02	14400	1200	7,91E-06

Berechnung des kf-Wertes über Gesetz von DARCY

$$Q = k_f \cdot A \cdot i$$

(Flächenansatz ohne Berücksichtigung der Schurfsohle, da beim Befüllen der Schurfgrube eine Verschlämmen der Schurfsohle unumgänglich war)

Mittelwert Kf [m/s]

7,79E-06



Protokoll Sickerversuch

Sickerversuch (Schürfgrube)	
Projekt:	Painten, Sickerversuche Rygol
Versuch:	Schurf 4
Versuchsdatum:	08.08.2023
Versuchsdaten Schurf:	
Schichtaufbau:	siehe Anlage 2
Lage:	siehe Anlage 1
Ansatzhöhe (GOK):	grob 520 mNN mNN
Grundwasserstand:	ca. 400 mNN
Länge:	2,4 m
Breite:	1,25 m
Tiefe Sohle:	3,6 m
Fläche Sohle:	3 m ²
Abstand Sohle - GW	ca. 120 m

Berechnung über Absenkung

Wasserstand Anfang [m ü. Sohle]	Wasserstand Ende [m ü. Sohle]	delta Wasserstand [m]	t [sec]	delta t [sec]	kf [m/s]
0,95	0,91	0,04	1200	1200	1,47E-05
0,91	0,88	0,03	2400	1200	1,15E-05
0,88	0,84	0,04	3600	1200	1,59E-05
0,84	0,8	0,04	4800	1200	1,67E-05
0,8	0,76	0,04	6000	1200	1,76E-05
0,76	0,73	0,03	7200	1200	1,38E-05
0,73	0,7	0,03	8400	1200	1,44E-05
0,7	0,68	0,02	9600	1200	9,93E-06
0,68	0,65	0,03	10800	1200	1,54E-05
0,65	0,62	0,03	12000	1200	1,62E-05
Berechnung des kf-Wertes über Gesetz von DARCY $Q = k_f \cdot A \cdot i$ (Flächenansatz ohne Berücksichtigung der Schurfsohle, da beim Befüllen der Schurfgrube eine Verschlämmen der Schurfsohle unumgänglich war)					

Mittelwert Kf [m/s]

1,46E-05

Fotodokumentation



Schurf 2



Schurf 4

Fotodokumentation



Schurf 1



Schurf 3



Schurf 5