

Zweckverband
Gewerbepark Schwäbische Alb
Schlossgasse 7
73312 Geislingen an der Steige

Ihr Az: 656.22

Az. 21404

Ulm, den 11.11.2021

Neubau eines Versickerungsbeckens in Geislingen-Türkheim, Gewerbepark „Schwäbische Alb“; Hydrogeologische Untersuchungen

Bericht

1. Vorgang

Im Gewerbepark „Schwäbische Alb“ in Geislingen-Türkheim ist der Neubau eines Versickerungsbeckens geplant.

Zur Klärung der Untergrund- und Bodenwasserverhältnisse im betreffenden Areal wurde die SCHIRMER-Ingenieurgesellschaft beauftragt, eine geotechnisch-hydrogeologische Untersuchung durchzuführen und zur Möglichkeit einer Versickerung von Niederschlagswasser nach dem DWA-Regelwerk Stellung zu nehmen.

Für die Geländearbeiten und zur Erstellung des Berichts standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Übersichtsplan, ohne Maßstab und Datum
- Lageplan mit Versickerungsbecken und Schürfgruben, Maßstab 1:200, ohne Maßstab und Datum

2. Untersuchungsumfang

Zur Erkundung des Baugrundes wurden am 03.11.2021 auf der Baufläche zwei Schürftgruben (S9 und S10) mit Tiefen von 2,0 m und 3,1 m angelegt. Die Endtiefen der Schürfe resultierten aus felsigen Schichten, die im kleinen Aufschluss nicht mehr weiter gelöst werden konnten. Sie wurden daher zusätzlich noch mit einem Baggermeißel aufgebrochen und vertieft.

Im Zuge des Schürfaushubs erfolgte durch unseren Sachbearbeiter eine Ansprache der angetroffenen Bodenarten. Die Böden wurden nach DIN EN ISO 14688-1 beschrieben.

In beiden Schürfen fanden darüber hinaus Versickerungsversuche (Pilot-Anlagen) statt. Mit den daraus gewonnenen Messwerten wurde die Durchlässigkeit des Untergrunds errechnet.

Die Untersuchungsstellen wurden der Lage nach eingemessen. Ihre Ansatzpunkte gehen aus der Anlage 1 hervor.

Die Ergebnisse der Bodenaufnahme sind unter Beachtung von DIN 4023 in Form von Bodenprofilen in der Anlage 2 enthalten.

3. Gelände und Bauvorhaben

Das neue Versickerungsbecken ist südwestlich von Türkheim am Südrand des Gewerbeparks „Schwäbische Alb“ geplant.

Es handelt sich um Teilflächen der Flurstücke Nr. 921 und 922, die aus nach Süden abfallenden Ackerflächen bestehen (vgl. Bild). Das Becken ist ungefähr 80 m lang und 55 m breit (siehe Anlage 1). Darin soll das vom Gewerbegebiet anfallende Niederschlagswasser wieder versickert werden („Naturverträgliche Regenwasserbewirtschaftung“).

Der gesamte Bereich liegt innerhalb der Wasserschutzzone III und IIIA des Wasserschutzgebiets „WSG 117.112 Bad Überkingen“.



Bild: Bauareal am 03.11.2021 (Blickrichtung Westen)

4. Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

Im Einzelnen ergibt sich nach den Ergebnissen der Felduntersuchungen der nachfolgend beschriebene Schichtenaufbau (siehe Anlage 2).

Zunächst lag bei beiden Schürfen eine 0,2 m bis 0,3 m mächtige **Mutterbodenschicht** (Ackerkrume) vor.

Darunter folgten **Ablehme** in Form von schwach bis stark tonigen Schluffen. Sie besaßen eine steife Konsistenz und reichten bis in 0,8 m bzw. 2,2 m Tiefe.

Dort wurden sie bei S10 von **stark verlehnten Kalksteinen** unterlagert, die bodenmechanisch als Kalksteine und -blöcke in einer schluffigen Matrix mit einer steifen Konsistenz anzusprechen waren und bis in 2,9 m Tiefe vorlagen.

Ab der genannten Tiefe wurde bei S10 **verwitterter Kalkfels** erreicht. Dieser war als Kalkblöcke mit Schluffeinlagerungen ausgebildet und konnte aufgrund seines Verbunds und seiner Härte in der Endtiefe des Schurfs nicht weiter gelöst werden.

Bei S9 wurde hingegen direkt unter den Ablehmen **unverwitterter Kalkfels** angetroffen, der wegen seiner massigen Ausbildung in der Endtiefe ebenfalls nicht mehr gelöst werden konnte. Darüber hinaus wurden die felsigen Schichten noch mit einem Baggermeißel aufgebrochen und vertieft.

Grundsätzlich sind weitere Wechselhaftigkeiten bezüglich der Zusammensetzung und der Beschaffenheit der einzelnen Schichten nicht auszuschließen. Insbesondere kann die Obergrenze des Kalkfelsens - auch infolge von Verkarstung - schwanken.

Während der Feldarbeiten am 03.11.2021 wurde in den Schürftgruben kein **Wasserzulauf** festgestellt. Diese Angabe gilt nur für den Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten. Über die Lage des Grundwasserstandes sowie über die jahreszeitlich bedingten Änderungen des Grundwasserspiegels können aufgrund der Feldbeobachtungen keine Angaben gemacht werden. Da es sich um ein Karstgebiet handelt, ist ein einheitlicher Grundwasserspiegel aber erst in größerer Tiefe zu erwarten.

5. Beurteilung der Versickerungsmöglichkeit

In beiden Schürftgruben wurden Sickerversuche durchgeführt, die insbesondere den unverwitterten (S9) bzw. den verwitterten Kalkfels (S10) erfassten. Nach Abgleichen der Sohle wurden die Gruben nach Länge, Breite und Tiefe vermessen und dann mit ungefähr 1 m³ Wasser gefüllt.

Aus den Absinkzeiten des Wasserspiegels wurden vertikale Durchlässigkeitsbeiwerte in der ungesättigten Zone ($k_{f,u}$) von $9,0 \times 10^{-7}$ m/s und $1,4 \times 10^{-5}$ m/s ermittelt.

Der k_f -Wert für die Bemessung von Sickeranlagen entspricht dem 2-fachen der $k_{f,u}$ -Werte und ergibt sich zu:

$$\mathbf{S9: k_f = 1,8 \times 10^{-6} \text{ m/s}} \text{ und}$$

$$\mathbf{S10: k_f = 2,8 \times 10^{-5} \text{ m/s.}}$$

Der untersuchte verwitterte Kalkfels ist somit als „durchlässiger“ Untergrund ($k_f > 10^{-6}$ bis 10^{-4} m/s) nach DIN 18130 einzustufen und der unverwitterte Kalkfels gerade noch als „durchlässiger“ Untergrund.

Im DWA-Regelwerk (Arbeitsblatt DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser) ist eine Anforderung von k_f höchstens 1×10^{-3} m/s und mindestens 1×10^{-6} m/s genannt. Sie wird nach den Ergebnissen der Sickerversuche bei S9 und S10 innerhalb des unverwitterten und des verwitterten Kalkfelsens eingehalten, d.h. dort ist aufgrund der Durchlässigkeit eine Versickerung möglich.

Die sickerfähigen Schichten stehen nach den Feldversuchsergebnissen ab einer ungefähren Tiefe von 0,8 m (S9) bzw. 2,9 m (S10) unter Gelände an. Zum Erreichen derselben sind daher Rigolen o.ä. erforderlich.

Im Regelwerk ist zudem ein ausreichender Abstand von mindestens 1 m der Versickerung von der Grundwasseroberfläche, d.h. vom mittleren höchsten Grundwasserstand (MHGW), gefordert. Dieser Mindestabstand wird eingehalten, da es sich um ein Karstgebiet handelt.

Für die Bemessung und Ausbildung von Versickerungsanlagen ist das o.g. Regelwerk maßgebend. Eine Verringerung des k_f -Wertes durch Verschlämmung während der Betriebszeit infolge längerer Verweildauer ist zu berücksichtigen.

Grundsätzlich ist die Versickerung von Oberflächenwasser wegen der Lage in der Wasserschutzgebiets-Zone III und IIIA mit den zuständigen Fachbehörden abzustimmen.

6. Schlussbemerkung

Der vorliegende Bericht beschreibt die durch die Bodenaufschlüsse festgestellten Untergrundverhältnisse in geotechnischer und hydrogeologischer Hinsicht. Die bautechnischen Aussagen beziehen sich auf den uns zum Zeitpunkt der Erstellung des Berichts bekannten Stand der Planung.

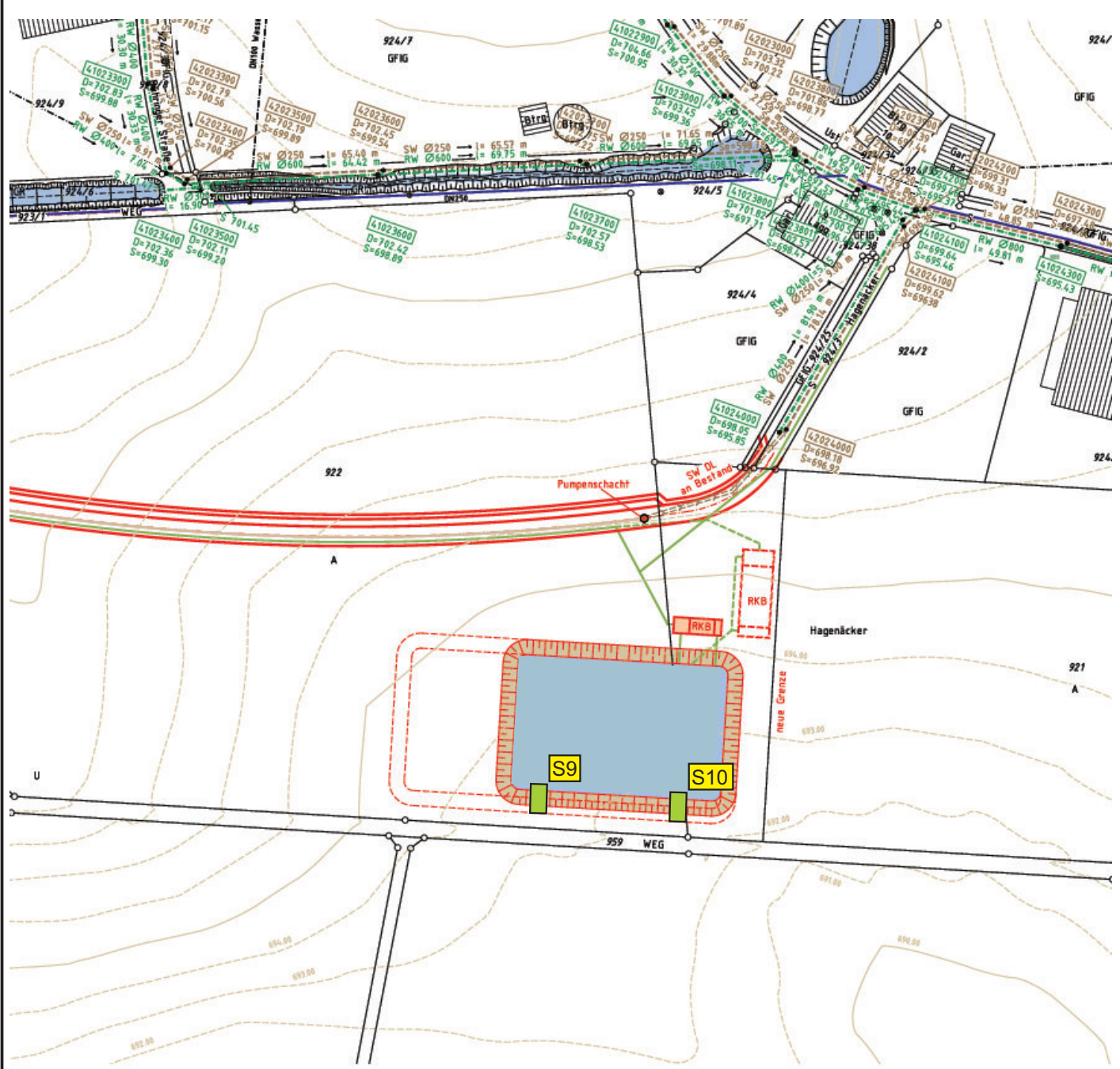
Falls sich im Zuge der weiteren Planung oder Bauausführung noch geotechnische Fragen ergeben, bitten wir unser Büro beratend einzuschalten.

SCHIRMER - Ingenieurgesellschaft mbH

- gez. D. Schirmer -


(Dipl.-Ing. D. Schirmer)

Anlagen: (1) Lageplan mit Untersuchungsstellen, Maßstab ca. 1:2.000
(2) Schichtprofile, Höhenmaßstab ca. 1:50



Lageplan mit
Untersuchungs-
stellen



Legende:
 S: Schürfgrube
mit Versickerungsversuch

Projekt: 21404 / 11.11.2021
Neubau Versickerungsbecken in Geislingen-
Türkheim, Gewerbepark „Schwäbische Alb“
Maßstab ca. 1:2.000 bei DIN A4
Anlage 1

Benennung	Kurzzzeichen		Signatur
	Bodenart	Beimengung	
Auffüllung	A	-	A
Mutterboden	Mu	-	Mu
Kies	G	g	
Sand	S	s	
Schluff	U	u	
Ton	T	t	
Steine	X	x	
Blöcke	Y	y	
organische Beimengung	-	o	
Fels, verwittert	Zv	-	Zv
Fels, allgemein	Z	-	Z
Sandstein	Sst	-	Z•
Schluffstein	Ust	-	Z△
Tonstein	Tst	-	Z-
Mergelstein	Mst	-	Z-I
Kalkstein	Kst	-	ZI
Kalktuffstein	Ktst	-	ZII
Torf, Humus	H	h	
Faulschlamm	F	-	

Künstlicher Aufschluss
SCH = Schürfgrube EKB = Erkundungsbohrung RKS = Rammkernsondierung GWM = Grundwassermessstelle DPH = schwere Rammsond. n. DIN EN ISO 22476-2

Konsistenz
= breiig = nass = weich = steif = halbfest = fest

Grundwasserspiegel
Grundwasser angetroffen Grundwasser nach Beendigung des Aufschlusses Ruhewasserstand in einer Grundwassermessstelle

Probenentnahme
B: Bodenprobe F: Feststoffprobe S: Sammelprobe MP: Mischprobe

Beimengung
Darstellung einer "schwachen" durch [.] einer "starken" Beimengung durch [*] hinter dem Kurzzzeichen.

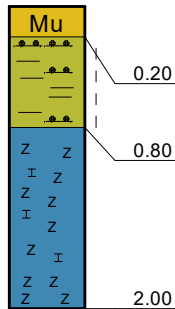
Legende zu den Bodenprofilen nach DIN 4023



Projekt: 21404 / 11.11.2021
Neubau Versickerungsbecken in Geislingen-Türkheim, Gewerbepark „Schwäbische Alb“

S9

GOK



2,00 m

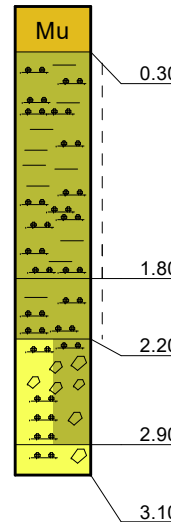
Mutterboden
Ackerkrume, dunkelbraun

Schluff
stark tonig, rotbraun, steif

Kalkfels
weißgrau, weiß, massig

S10

GOK



3,10 m

Mutterboden
Ackerkrume, dunkelbraun

Schluff
schwach tonig, braun, dunkelbraun, steif

Schluff
tonig-stark tonig, schwarzbraun, steif

Kalksteine/-blöcke in Schluffmatrix
braun, weißgrau, Matrix steif

Kalkblöcke
mit Schluffeinlagerungen; weißgrau

Schichtprofile



Projekt: 21404 / 11.11.2021
Neubau Versickerungsbecken in Geislingen-Türkheim, Gewerbepark "Schwäbische Alb"

Höhenmaßstab ca. 1:50 bei A4

Anlage 2.2

 Versickerungsversuch mit Tiefenangabe