

Marktgemeinde

LEUTSCHACH

AN DER WEINSTRASSE

BEBAUUNGSPLAN "SCHOTT"

Verordnungswortlaut / Erläuterungen / Beilagen

VERORDNUNGSWORTLAUT BEILAGEN

31/08/2023

Verfasser:
Architekt DI Johann Repolust

.....

Zahl: D24d-2021/01

Leibnitz am 2023

Fläche des Bebauungsplanes "SCHOTT"

13.03.2023

Strasse	81/10	658 m ²
Weg	81/3	151 m ²
		<hr/>
		809 m ²
Gst.	81/4	1026 m ²
Gst.	81/5	932 m ²
Gst.	81/6	m ²
Gst.	81/7	847 m ²
Gst.	81/8	657 m ²
Gst.	81/9	713 m ²
		<hr/>
		4984 m ²



WASSERVERBAND
UMWELTKOMPETENZZENTRUM
LEIBNITZERFELD-SÜD

Marktgemeinde Leutschach a. d. Weinstraße
Arnfelder Straße 1
A-8463 Leutschach a. d. Weinstraße

Strass, 23.02.2023

Betreff: Bestätigung ausreichende Trinkwassermenge

Sehr geehrte Damen und Herren!

Hiermit bestätigt der Wasserverband Leibnitzerfeld Süd, dass für die Grundstücke wie folgt:

- 81/4 (wassertechnisch noch nicht aufgeschlossen)
- 81/5
- 81/7
- 81/8
- 81/9 (wassertechnisch noch nicht aufgeschlossen)

laut Bebauungsplan „Schott“, PlanNr. D24-001 vom 14.02.2023 (Architekt DI Johann Repolusk) in der KG Fötschach (66007) bei haushaltsüblicher Entnahme die Wasserversorgung aus der öffentlichen Wasserleitung gegeben ist.

Für den Wasserverband



WASSERVERBAND

LEIBNITZERFELD-SÜD

MURWEG 10, 8472 STRASS

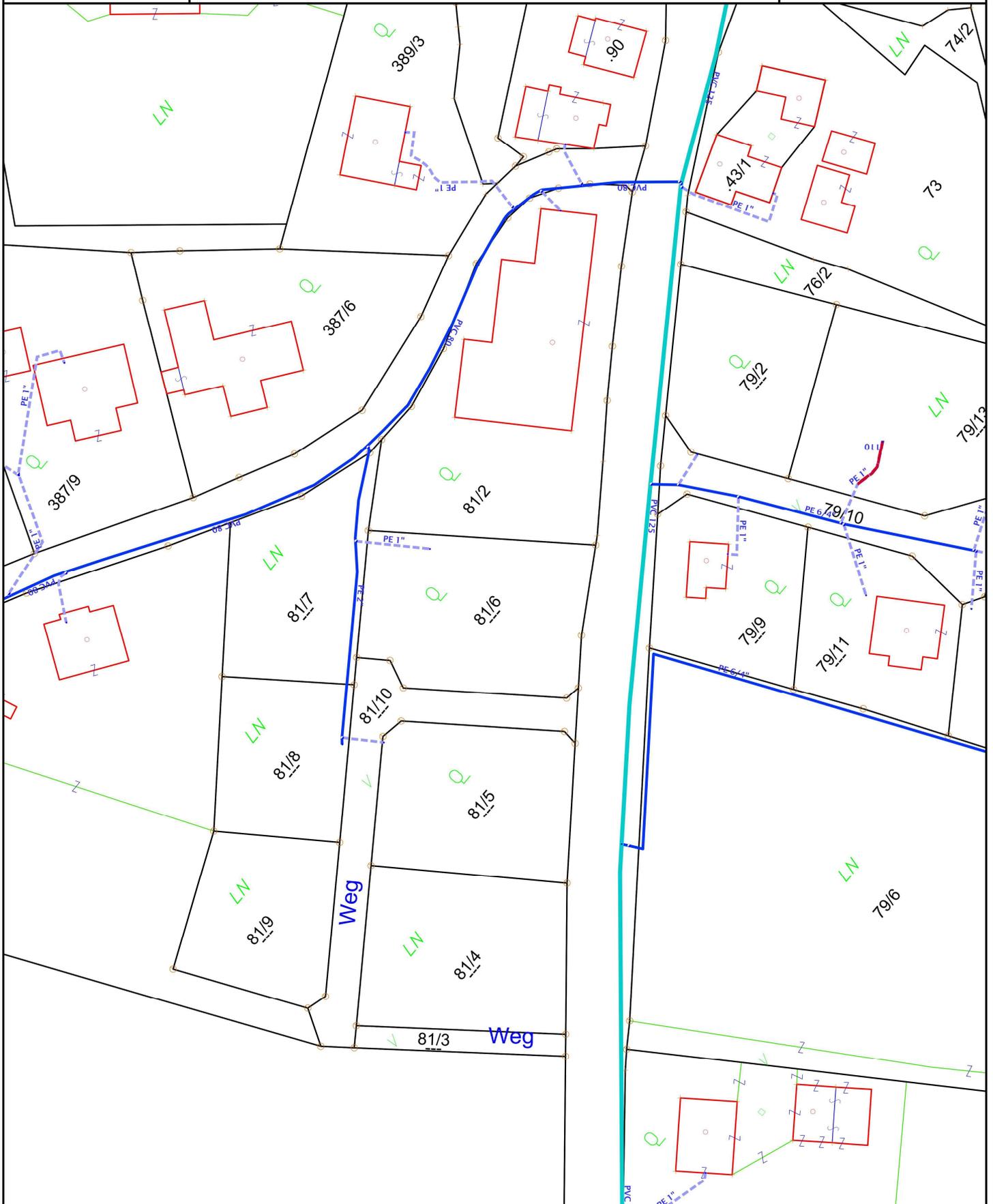
Tel. 03453-3399, Fax 03453-4462

e-mail: wasser@lfsued.at

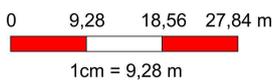
UID Nr. ATU28578508

23.02.2023

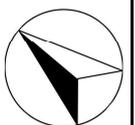
WASSERVERBAND LEIBNITZERFELD-SÜD

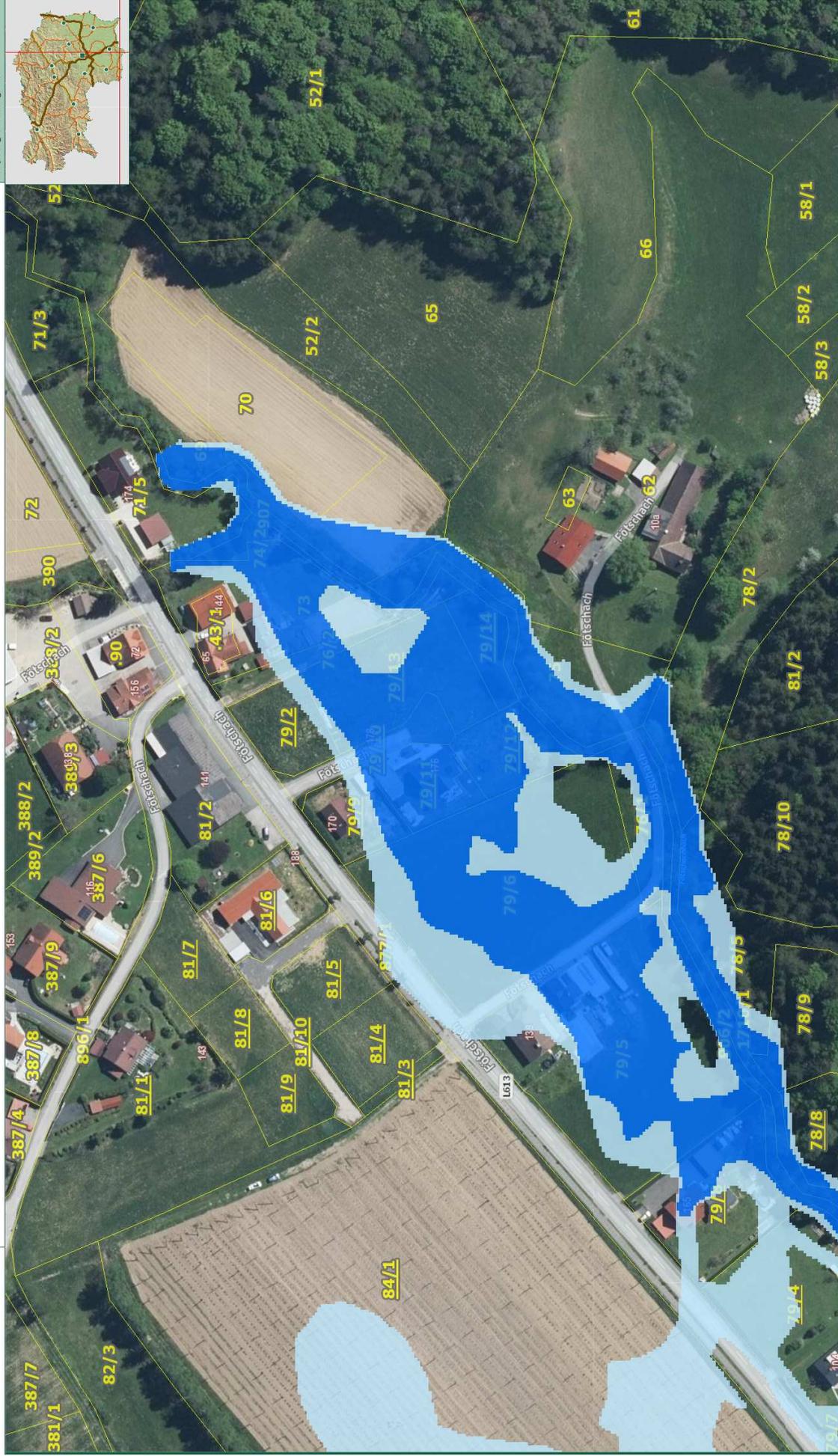


Maßstab 1 : 928



@BEV 2001, DKM-Datenkopie vom .
 Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Daten wird keine Haftung
 übernommen. Die Leitungsführung ist auf jedem Fall mittels Suchsitz unter Aufsicht
 des Leitungsbetreibers zu überprüfen. Bei Grabungsarbeiten ist stets das
 Einverständnis des Leitungsbetreibers einzuholen.





Architekturbüro Repolust

Von: Ehrenreich Christian [christian.ehrenreich@stmk.gv.at]
Gesendet: Freitag, 21. Jänner 2022 10:45
An: Architekt Repolust
Cc: Macher Christoph
Betreff: AW: BBPL Schott / Abstand der Bauflächen von der Landesstraße

Sehr geehrter Herr Repolust,

seitens der BBLSW wird dem Abstand der Baugrenzlinie von 5 m ab der Grundgrenze zugestimmt. Für die Zufahrt GSt. 81/10 liegt ein Zufahrtsvertrag für alle im BP erfassten Parzellen vor. Die Zufahrt GSt. 81/3 ist gemäß Zufahrtsvertrag eine gemeinsame landwirtschaftliche Zufahrt mit GSt. 84/1. Bitte beachten, dass der Sichtraum von 3 m hinter dem Schnittpunkt Zufahrt/Geh- und Radweg (GRW) aus gesehen (Anfahrtsichtpunkt) beidseits mind. 15 m auf den GRW betragen muss. Dies ist relevant für die Lage/Zulässigkeit von Einfriedungen und Hecken.

Mit freundlichen Grüßen

DI Christian Ehrenreich

AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG
Baubezirksleitung Südweststeiermark

Marburger Straße 75, 8435 Wagna
Tel.Nr.: +43 (3452) 82097-611
Mobil: +43 (676) 86643611 -
E-Mail: christian.ehrenreich@stmk.gv.at
<http://www.verwaltung.steiermark.at/bbl-sw>

Dr. Jürgen Loizenbauer

Allg. beeid. und gerichtl. zertifizierter Sachverständiger
für Geologie & Mineralogie, insbesondere Baugeologie

Dr. Siegfried W. Hermann

Allg. beeid. und gerichtl. zertifizierter Sachverständiger
für Geologie & Mineralogie, insbesondere Hangrutschungen

ARCHITEKT DI J. REPOLUST

Lahnweg 37

8430 Leibnitz

Graz-Limberg, 14.04.2022

Sehr geehrter Herr DI Repolust,

anbei finden Sie das ausgefertigte geologisch-geotechnischen Gutachten und den technischen Bericht zur Verbringung der Oberflächenwässer des Projektes „Bebauungsplan Schott, Fötschach“.

Ebenso erlauben wir uns die Honorarnoten, wie besprochen, beizulegen und danken gleichfalls für die Beauftragung und die gute Zusammenarbeit.

Mit freundlichen Grüßen,

Alexandra Herg, MSc

Geolith Consult
Hermann & Loizenbauer OG
Ingenieurbüro für Geologie

Geolith
Consult

Geologie & Geotechnik

Büro Deutschlandsberg:
Schloss Limberg, 8541 Schwanberg
Tel: 03467/8291-20, Fax: DW 22
office@geolith.at
Büro Graz:
Liebenauer Hauptstraße 246, 8041 GRZ
Tel: 0316/890-327, Fax: 0316/228-956
www.geolith.at

Dr. Siegfried W. HERMANN



Allg. beeideter u. gerichtlich
zertifizierter Sachverständiger

Dr. Jürgen LOIZENBAUER



Allg. beeideter u. gerichtlich
zertifizierter Sachverständiger

GEOLOGISCH-GEOTECHNISCHES GUT- ACHTEN

PROJEKT:

**BEBAUUNGSPLAN SCHOTT,
FÖTSCHACH**

GZ: P22023_BAUGEO

31.03.2022

AUFTRAGGEBER:

**BERND SCHOTT
TOSOWEG 1/5
8430 LEIBNITZ**

Empfänger	Exemplar		
Fam. Schott	1 von 2	pdf	vorliegend
Geolith Consult (Hausexemplar)	2 von 2	pdf	

INHALTSVERZEICHNIS

1	ALLGEMEINES	3
1.1	Auftraggeber	3
1.2	Projektdatei	3
1.3	Zweck und Beauftragung	3
1.4	Lage des Projekts und Untersuchungsraum	3
1.5	Leistungsbeschreibung	4
2	BEFUND	5
2.1	Grundlagen zur Befundaufnahme	5
2.2	Regionale Geologie.....	5
2.3	Geomorphologie und Bestandssituation	6
2.4	Hydrologische Situation	8
2.5	Ausgeführte Erkundungen	9
2.5.1	Erkundungsschürfe	9
3	GUTACHTEN	10
3.1	Geologischer Aufbau des Baugrundes	10
3.1.1	Mutterboden Mu	10
3.1.2	Bodenhorizont BH I	11
3.1.3	Bodenhorizont BH II	12
3.1.4	Bodenhorizont BH IIIa	13
3.1.5	Bodenhorizont BH IIIb	14
3.1.6	Bodenhorizont BH IV	15
3.2	Geomorphologie und Rutschungsgefährdung	16
3.3	Hydrogeologische Situation und Sickerfähigkeit	17
3.3.1	Wasserführung im Baugrund	17
3.3.2	Verbringung der Oberflächenwässer	17
3.3.3	Abdichtung der baulichen Anlagen	18
3.4	Tragfähigkeit und Gründungshinweise	18
3.4.1	Tragfähigkeit des Bodens	18
3.4.2	Gründungshinweise	19
3.5	Bodenkennwerte.....	21
3.6	Bodenklassen und Kontamination.....	22
3.6.1	Bodenklassen	22
3.6.2	Kontamination	22
3.7	Erdbebengefährdung und Baugrundklassen	22
3.8	Radonpotentialklasse.....	23
3.9	Generelle Hinweise und Empfehlungen zur Baudurchführung	23
3.9.1	Baugrubensicherung.....	23
3.9.2	Anschüttungen und Geländekorrekturen	24
3.9.3	Stützkonstruktionen und dauerhafte Anschüttungen.....	25
3.9.4	Gründung von Verkehrsflächen	25
3.9.5	Beweissicherung	26
3.9.6	Drainage.....	26
3.10	Standsicherheit - Geotechnische Stellungnahme zur Bauplatzeignung.....	26
3.11	Gutachterliche Schlussfolgerung mit Risikobewertung.....	27

4	VERZEICHNISSE UND ANLAGEN.....	30
4.1	Verwendete Unterlagen	30
4.1.1	Verzeichnis Projektunterlagen.....	30
4.1.2	Verzeichnis amtlicher Unterlagen	30
4.1.3	Fachliteratur.....	30
4.1.4	Gesetze, Normen und Richtlinien	31
4.1.5	Software	32
4.2	Abbildungsverzeichnis	32
4.3	Tabellenverzeichnis	32
4.4	Anhangverzeichnis	33

1 ALLGEMEINES

1.1 Auftraggeber

Die angeführte Partei wird in der Folge als Auftraggeber (kurz AG) bezeichnet.

Bernd Schott
Tosoweg 1/5
8430 Leibnitz

1.2 Projektdaten

Projekt	Bebauungsplan Schott, Fötschach
Vergabegegenstand	Untergrunderkundung Geologisch-geotechnisches Gutachten
Geolith GZ	P22023_BauGeo
Projektbeschreibung	Neuerrichtung von Wohnhäusern

1.3 Zweck und Beauftragung

Zum Zwecke der weiteren Planung und zur Vorlage bei der zuständigen Behörde wurde das Büro Geolith Consult Hermann & Loizenbauer OG (im Folgenden als AN bezeichnet) beauftragt, im gegenständlichen Areal eine Untergrunderkundung durchzuführen und ein geologisch-geotechnisches Gutachten zu erstatten.

1.4 Lage des Projekts und Untersuchungsraum

Bundesland	Steiermark
Politischer Bezirk	Leibnitz
Gemeinde	Leutschach an der Weinstraße (61054)
Katastralgemeinde	Fötschach (66007)
Grundstück Nr.	81/7, 81/8, 81/9

1.5 Leistungsbeschreibung

Das vorliegende Schriftstück soll Aufschluss geben über folgende Punkte:

1. Geologischer Aufbau des Baugrundes
2. Geomorphologie und Rutschungsgefährdung
3. Hydrogeologische Situation und Sickerfähigkeit des Baugrundes
4. Tragfähigkeit und Gründungshinweise
5. Bodenkennwerte
6. Bodenklassen und Kontamination
7. Erdbebengefährdung und Baugrundklassen
8. Radonpotentialklasse
9. Generelle Hinweise und Empfehlungen zur Baudurchführung

2 BEFUND

2.1 Grundlagen zur Befundaufnahme

- Sichtung der in Kapitel 4.1.1 angeführten Projektunterlagen.
- Berücksichtigung der in Kapitel 4.1.2 bis Kapitel 4.1.4 angeführten Literatur.
- Begehung am 16.02.2022: Durchführen der Schurferkundung mittels Bagger, inkl. Ansprache und geotechnische Klassifizierung der angetroffenen Böden nach Eurocode 7.
- Regionale Erfahrung und Kenntnisse aus der Umgebung bzw. in Gebieten mit vergleichbarem geologischem Rahmen.

2.2 Regionale Geologie

Das untersuchte Gebiet liegt regionalgeologisch betrachtet im Weststeirischen Becken, welches in seinem Grundstock aus Einheiten des Neogen (vormals als Jungtertiär bezeichnet) aufgebaut wird.

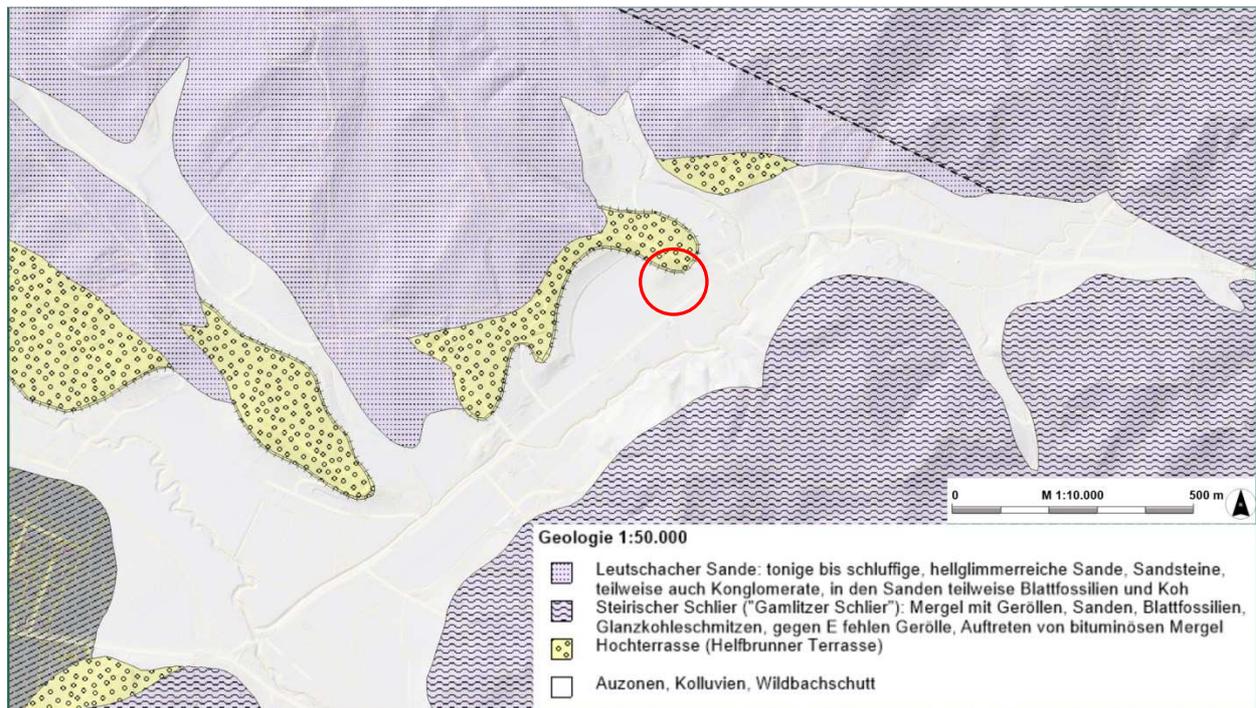


Abbildung 1: Lage des gegenständlichen Geländes (roter Kreis), welches gem. Lit. [1] innerhalb von „Sedimenten der Auzone, Wildbachschutt“ und „Hochterrasse (Helfbrunner Terrasse)“ situiert ist. Quelle: GIS Steiermark (Lit. [1]), nicht maßstabsgetreu

Im (erweiterten) Projektgebiet werden diese neogenen Einheiten durch die geologischen Formationen der „Leutschacher Sande“ (Sande, Sandsteine, Konglomerate) sowie „Steirischer Schlier („Gamlitzer Schlier“)" (Mergel, Sande, Gerölle) aufgebaut.

Die tiefsten Tallagen werden von jungen Sedimenten der Auzone aufgebaut. In den Randlagen der Talungen treten pleistozäne (eiszeitliche) Ablagerungen in Form von „Hochterrasse (Helfbrunner Terrasse)" auf.

Basierend auf der geologischen Karte (siehe *Abbildung 1*) liegt das Projektgrundstück innerhalb von eizeitlichen Terrassenablagerungen sowie der Auzone.

2.3 Geomorphologie und Bestandssituation

Grundsätzlich liegt das Projektareal an einem nach Südost geneigten Hang und schwenkt die Ausrichtung des Hanges im westlichen Anteil (Gst.Nr. 81/9) zu einer Hangneigung nach WSW. Die betreffenden Grundstücke weisen generell ein Gefälle von etwa 10° bis 13° auf. Unmittelbar talseitig verläuft eine Zuwegung.

In westlicher Richtung werden die anschließenden Grundstücke derzeit landwirtschaftlich genutzt. Sowohl nördlich und östlich sind die angrenzenden (teilweise) Grundstücke bebaut. Im Süden befinden sich 2 unbebaute Grundstücke. Aktuell weist die Projektfläche selbst einen Wiesenbewuchs auf und ist am unmittelbar betreffenden Areal kein Baum- oder Strauchbestand vorhanden.

Resümierend sind auf den Grundstücken des Projektareals keine auffälligen Geländestrukturen (wie z.B. Geländeanbrüche, Risse, Stauchwülste, Depressionen, Nassstellen o.ä.) ersichtlich, welche auf Instabilitäten im Untergrund hindeuten würden. Die betreffenden Grundstücke weisen im gegenwärtigen Zustand keine morphologischen Auffälligkeiten auf, auch sind an den oben liegenden Hanglagen keine Hinweise auf besondere Gegebenheiten zu erkennen (siehe *Abbildung 2*).

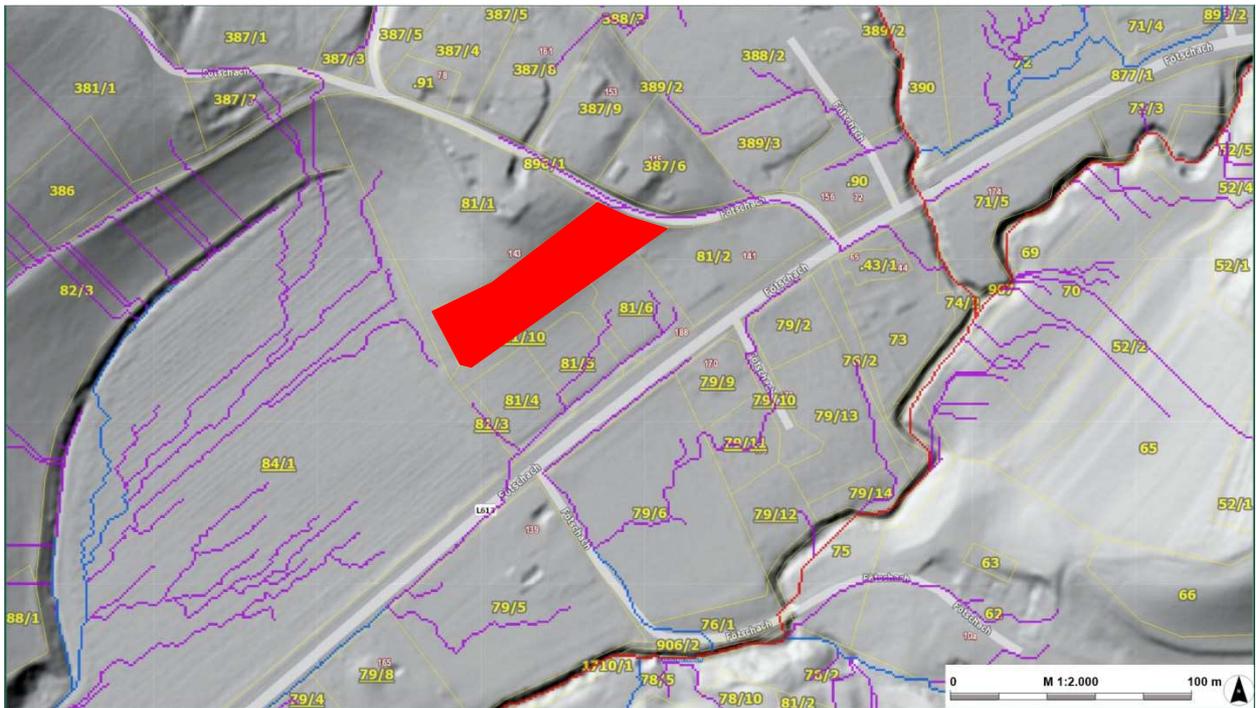


Abbildung 2: ALS-Karten mit Fließpfadkarte (violette Linien). Das gegenständliche Untersuchungsareal ist rot-transparent dargestellt. Quelle: GIS Steiermark (Lit. [1]).

In gesamtheitlicher Betrachtung sind jedoch im erweiterten Projektgebiet mehrere Rutschflächen ausgewiesen, dadurch ist angezeigt, dass in steileren Hanglagen eine gesteigerte Rutschungssensibilität besteht (siehe *Abbildung 3*).

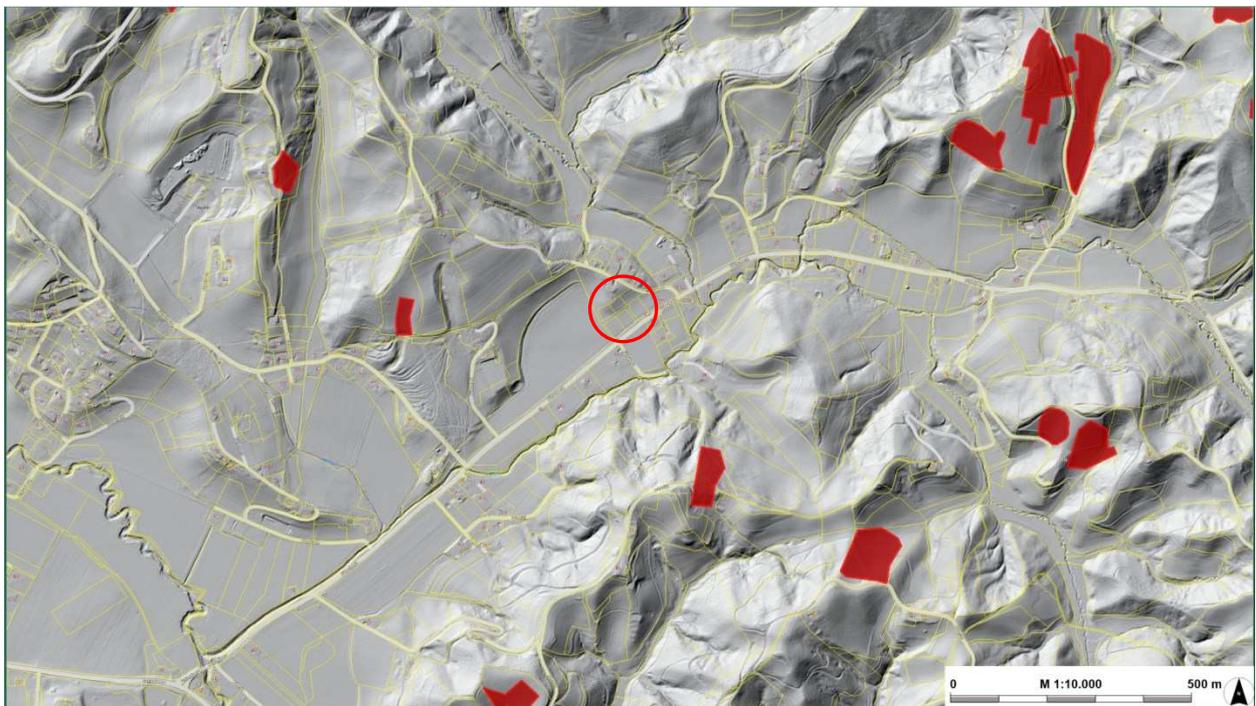


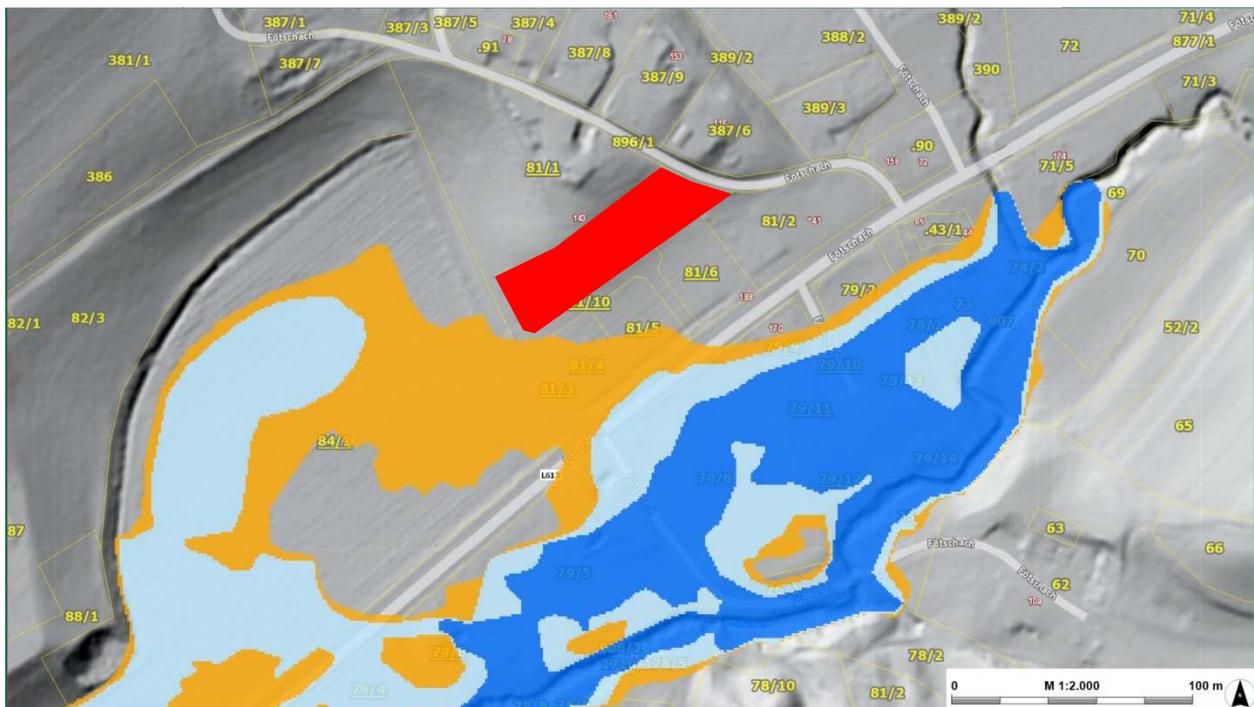
Abbildung 3: ALS-Karten mit ausgewiesenen Rutschungsflächen (rote, ausgemalte Polygone). Das gegenständliche Untersuchungsareal ist rot-umrandet dargestellt. Quelle: GIS Steiermark (Lit. [1]).

Im gegenständlichen Grundstück sind keine Hinweise auf Stollen oder andere bergbauliche Tätigkeiten ersichtlich. Auch im Rahmen der Erkundungen gab es keine Anzeichen auf derartige Verdachtsflächen.

2.4 Hydrologische Situation

Es wurden keine stehenden oder fließenden Oberflächengewässer und auch keine gefassten oder ungefassten Quellaustritte direkt im Grundstück beobachtet. Etwa 150 m südöstlich verläuft der Bachlauf des Fötschachbaches. In den Schürfen S1 und S2 wurden Schichtwasserzutritte dokumentiert. In Schurf S4 wurde ein Grundwasserzutritt dokumentiert.

Basierend auf den Kartenwerken aus der GIS Steiermark (Lit. [1]) liegt das gegenständliche Areal außerhalb sämtlicher HQ Abflussbereiches (siehe *Abbildung 4*).



2.5 Ausgeführte Erkundungen

Am Tag der Erkundung (16.02.2022) herrschten trockene Verhältnisse. Die Temperatur lag bei etwa +5°C.

Sämtliche Aufschlussstellen wurden unter Berücksichtigung der geplanten Situierung des Bauvorhabens so gewählt, dass eine möglichst gute flächenmäßige Abdeckung des betreffenden Areals gegeben ist und auf Basis dessen ein möglichst genaues Untergrundmodell konstruiert werden kann. Zudem wurden für die Erkundungstätigkeiten bekannte Leitungsbauten, mündlicher Mitteilung vor Ort, berücksichtigt. Die Positionen der Erkundungspunkte wurden mittels DGPS-Empfänger eingemessen und sind im Lageplan in Anhang 03 dargestellt.

2.5.1 Erkundungsschürfe

Am Erkundungstag (16.02.2022) fand eine Geländebegehung statt und wurden an diesem Tag insgesamt vier Erkundungsschürfe mit einem Bagger durchgeführt. Die Schürfe wurden vom Büro Geolith Consult gemäß Eurocode 7 aufgenommen und die geologisch-geotechnische Situation im gegenständlichen Baugrund dokumentiert.

Zur Erkundung wurde eine Schaufelbreite von 0,80 m gewählt, die Schürflänge betrug ca. 3,50 m, die Endtiefen lagen zwischen 2,00 m (bei Schurf S3) und 4,20 m (S4) unter Geländeoberkante (GOK).

Die Ergebnisse aus den geologischen Aufnahmen der Schürfe sind in Anhang 01 grafisch dargestellt, Fotodokumente sind in Kapitel 3.1 sowie in Anhang 02 angeführt. Die Lage der Schürfe kann zudem dem Bild 1 in Anhang 02 entnommen werden. Die Darstellungen sind an die Vorlagen der ÖNORM EN ISO 14688-1 (Lit. [34]) gelehnt und können Zeichen- und Begriffserklärungen dieser Norm entnommen werden. Im Folgenden werden die Ergebnisse tabellarisch dargestellt:

Tabelle 1: Ergebnisüberblick der durchgeführten Erkundungsschürfe

Schurfbez.	Wasser [m] ^{*)}	Endtiefe [m] ^{*)}
S1	2,70	3,10
S2	3,30	3,40
S3		2,00
S4	3,40	4,20

^{*)} [m] Angaben beziehen sich auf Tiefenlage Meter unter GOK

3 GUTACHTEN

3.1 Geologischer Aufbau des Baugrundes

Die Ergebnisse der Erkundungsarbeiten zeigen, dass sich der Untergrund unterhalb des geringmächtigen Mutterbodens in vier unterschiedliche Horizonte gliedern lässt. Die bodenphysikalischen Eigenschaften der einzelnen Schichthorizonte werden in der Folge detailliert beschrieben und kann deren modellhafter Verlauf auch dem geologisch-geotechnischen Profil in Anhang 03 entnommen werden.

Die Bodenklassifikation und Definition der Bodenart erfolgten ausschließlich anhand einer augenscheinlichen Einschätzung im Feld unter Berücksichtigung von einfachen Feldversuchen. Laborbestimmungen wurden nicht durchgeführt.

3.1.1 Mutterboden Mu

Tabelle 2: Beschreibung und Klassifizierung Mutterboden Mu

Mutterboden Mu	
Beschreibung und Klassifizierung	
Stratigraphische Position:	Quartär/Anthropozän
Kornzusammensetzung:	Mutterboden, sandig, schluffig
Kurzzeichen nach Lit. [20]	[SU*]
Farbe	braun
Lagerungsdichte/Konsistenz	locker bzw. weich
Plastizität	-
Feldversuche	-
Besonderheiten	-
Beispielabbildung	

Bild von Schurf S2



3.1.2 Bodenhorizont BH I

Tabelle 3: Beschreibung und Klassifizierung Bodenhorizont BH I

Bodenhorizont BH I	
Beschreibung und Klassifizierung	
Stratigraphische Position:	Quartär/Holozän
Kornzusammensetzung:	Feinsand bis Mittelsand, schluffig, kiesig
Kurzzeichen nach Lit. [20]	SU
Farbe	braun, grau
Lagerungsdichte/Konsistenz	locker bis mitteldicht
Plastizität	-
Feldversuche	TP ₅₀ : 1,0; 1,1; 3,5; 3,8; C _{FV} : 6,0; 8,0
Besonderheiten	nicht bindig
Beispielabbildung	

Bild von Schurf S1



3.1.3 Bodenhorizont BH II

Tabelle 4: Beschreibung und Klassifizierung Bodenhorizont BH II

Bodenhorizont BH II	
Beschreibung und Klassifizierung	
Stratigraphische Position:	Quartär
Kornzusammensetzung:	Kies, stark sandig, schluffig, steinig
Kurzzeichen nach Lit. [20]	GU
Farbe	braun
Lagerungsdichte/Konsistenz	mitteldicht
Plastizität	-
Feldversuche	-
Besonderheiten	matrixgestützt, Kiese kantengerundet, Terrassenkiese?
Beispielabbildung	

Bild von Schurf S1



3.1.4 Bodenhorizont BH IIIa

Tabelle 5: Beschreibung und Klassifizierung Bodenhorizont BH IIIa

Bodenhorizont BH IIIa	
Beschreibung und Klassifizierung	
Stratigraphische Position:	Neogen (verwittert)
Kornzusammensetzung:	Schluff, feinsandig
Kurzzeichen nach Lit. [20]	SU*-UL
Farbe	graubraun
Lagerungsdichte/Konsistenz	steif bis halbfest
Plastizität	-
Feldversuche	-
Besonderheiten	inhomogen, bröckelig Kluftflächen nass
Beispielabbildung	

Bild von Schurf S1



Bild von Schurf S2



3.1.5 Bodenhorizont BH IIIb

Tabelle 6: Beschreibung und Klassifizierung Bodenhorizont BH IIIb

Bodenhorizont BH IIIb	
Beschreibung und Klassifizierung	
Stratigraphische Position:	Neogen
Kornzusammensetzung:	Schluffstein bis Sandstein
Kurzzeichen nach Lit. [20]	SU*
Farbe	grau, graublau
Lagerungsdichte/Konsistenz	fest
Plastizität	-

Feldversuche	
Besonderheiten	Klüfte dunkel und nass
Beispielabbildung	
Bild von Schurf S3	
Bild von Schurf S3	

3.1.6 Bodenhorizont BH IV

Tabelle 7: Beschreibung und Klassifizierung Bodenhorizont BH IV

Bodenhorizont BH IV	
Beschreibung und Klassifizierung	
Stratigraphische Position:	Quartär/Holozän
Kornzusammensetzung:	Sand bis Feinkies
Kurzzeichen nach Lit. [20]	SI
Farbe	braun bis ockerbraun, grau

Lagerungsdichte/Konsistenz	locker bzw. breiig bis weich
Plastizität	
Feldversuche	
Besonderheiten	nass
Beispielabbildung	
Bild von Schurf S4	
Bild von Schurf S4	

3.2 Geomorphologie und Rutschungsgefährdung

Das betreffende Areal liegt auf einem mit durchschnittlich 10° bis 13° geneigten Hanggelände und weist dieses gegenwärtig nur Wiesenbewuchs auf. An der Geländeoberfläche sind auf dem betreffenden Grundstück keine Anzeichen auf aktive Bewegungen erkennbar.

Aktuell sind morphologisch keine Anzeichen für aktive Bewegungen im Untergrund erkennbar. Im erweiterten Gebiet befinden sich jedoch innerhalb der Einheiten der „Leutschacher Sande“ und des „Gamlitzer Schliers“ mehrere ausgewiesene Rutschungsflächen.

3.3 Hydrogeologische Situation und Sickerfähigkeit

3.3.1 Wasserführung im Baugrund

Die erkundeten Schichten des Bodenhorizontes IV stellten sich im Zuge der Erkundungsarbeiten als nass dar. Schichtwasserzutritte wurden in Schürfen S1 und S2 in einer Tiefe von 2,70 m bzw. 3,30 m unter GOK beobachtet und treten letztere vornehmlich im Grenzbereich der Lockergesteinsüberlagerung zum unverwitterten Neogenuntergrund auf

In Schurf S4 wurde ein Grundwasserzutritt in einer Tiefe von 3,40 m unter GOK festgestellt, wobei der Grundwasserzutritt in Bodenhorizont IV innerhalb der Sedimente der Auzone stattfand. Während des Offenstehens der Schürfgrube S4 wurde ein Aufspiegeln des Grundwasserspiegels bis 3,40 m unter GOK beobachtet.

Es wird darauf hingewiesen, dass für das Projektareal keine in-situ Pegelmessungen und damit keine ortsspezifischen Daten vorliegen. Die Angabe beruht auf den vorliegenden und zitierten Datengrundlagen respektive der daraus konstruierten Modellvorstellung.

3.3.2 Verbringung der Oberflächenwässer

Eine Übersicht über die abgeschätzten Durchlässigkeitsbeiwerte der unterschiedlichen Bodenhorizonte, ist der *Tabelle 8* zu entnehmen.

Tabelle 8: Geschätzte Durchlässigkeitsbeiwerte für die einzelnen Bodenhorizonte ²⁾ (Fußnote beachten)

Bodenhorizont	k_f -Wert
BH I	$2 \cdot 10^{-6} - 5 \cdot 10^{-7} \text{ [m/s]}^{1)}$
BH II	$1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-8} \text{ [m/s]}^{1)}$
BH IIIa	$1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-7} \text{ [m/s]}^{1)}$
BH IIIb	$1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-7} \text{ [m/s]}^{1)}$
BH IV	$5 \cdot 10^{-4} - 2 \cdot 10^{-5} \text{ [m/s]}^{1)}$

¹⁾ Herleitung des k_f -Wertes auf Basis Bodenansprache nach ÖNORM EN ISO 14688-1

²⁾ lokal kann der k_f -Wert auch abweichen (siehe Text)

Den feinkornreichen Sedimenten der im Baugrund erkundeten Bodenhorizonte BH I bis BH III können aufgrund der augenscheinlich geschätzten Korngrößenverteilung nur sehr stark herabgesetzte Durchlässigkeiten (k_f -Wert) bis wasserhemmende Eigenschaften zugestanden werden. Somit kann diesen Schichten kein ausreichendes Versickerungspotential zur Verbringung von Niederschlagswässern attestiert werden.

Um die anfallenden Oberflächenwässer aus den versiegelten Flächen entsprechend zu verbringen eignet sich nur Bodenhorizont IV.

Alternativ ist es möglich die Wässer zu retentieren und in weiterer Folge kontrolliert in eine entsprechende Vorflut (falls vorhanden Regenwasserkanal) abzuleiten. Auf eine entsprechende behördliche Genehmigung wird an dieser Stelle hingewiesen. Eine detaillierte Ausarbeitung mit Planung und Berechnung des Entwässerungskonzeptes ist nicht Teil dieses Gutachtens und wird ein entsprechendes Konzept von unserem Büro in einem gesonderten Technischen Bericht erarbeitet.

Anmerkung: Unter Bezug auf entsprechende Normen und unter Heranziehen von Erfahrungswerten gilt, dass für die Verbringung von anfallenden Oberflächenwässern aus versiegelten Flächen zu berücksichtigen ist, dass der entwässerungstechnisch wirksame Versickerungsbereich i.A. zwischen etwa $1 \cdot 10^{-3}$ m/s und $5 \cdot 10^{-6}$ m/s liegt.

3.3.3 Abdichtung der baulichen Anlagen

Auf Basis der Erkundungsergebnisse ist zu erwarten, dass die im Zuge der Erkundung dokumentierten feinkornreichen Bodenschichten eine geringe Wasserdurchlässigkeit aufweisen (siehe Kapitel 3.3.2). Es kann dies zum Aufstauen von Schicht- und Sickerwässern führen und sollte daher in den betreffenden Bereichen vom Lastfall drückendes Wasser (gemäß ÖNORM B 3692) ausgegangen werden (vgl. Lit. [30] und Lit. [33]).

Aus diesem Grund wird für die erdberührten Bereiche eine ausreichend dimensionierte und fachgerecht ausgeführte Ringdrainage (mit Drainagerohr und Drainageschotter mit Drainagevlies zum Schutz vor Verschlämmen) an der zukünftigen baulichen Anlage, mit schadfreier Ableitung in das Entwässerungssystem, empfohlen. In diesem Fall darf auf Grund der Hanglage auch bei sachgemäßer Wartung der Drainage maximal vom Lastfall "nicht-drückendes Wasser" (gemäß ÖNORM B 3692) für Gebäudeabdichtungen ausgegangen werden.

Ergänzend wird darauf hingewiesen, dass bei einem Höchstgrundwasserspiegel von weniger als 50 cm unter der horizontalen Abdichtungsebene von drückendem Wasser auszugehen ist (gem. Lit. [33]).

3.4 Tragfähigkeit und Gründungshinweise

3.4.1 Tragfähigkeit des Bodens

Der Untergrund weist einen weitgehend homogenen Schichtaufbau (vgl. geologisch-geotechnischen Profile in Anhang 03) auf. Die unterschiedlichen Bodenhorizonte besitzen unterschiedliche bodenmechanische Eigenschaften und somit eine unterschiedliche Tragfähigkeit, weshalb auch ein diversifiziertes Setzungsverhalten zu erwarten ist.

Aus Ansätzen der Grundbruchberechnungen kann - zumindest in erster ¹⁾ Annäherung (siehe Bemerkungen unten) - ein charakteristischer Wert des Sohldruckwiderstands ($q_{f,k}$) für die einzelnen Schichten ermittelt werden. Eine Übersicht über ¹⁾ charakteristische Werte des Sohldruckwiderstandes ist der *Tabelle 9* zu entnehmen und sind diese Angaben nur in erster Abschätzung geeignet.

¹⁾ Da der charakteristische Wert des Sohldruckwiderstands von mehreren Gründungsparametern abhängt, wird bei angegebenen Werten von einer modellhaften Einbindetiefe von 0,50 m in den jeweiligen Bodenhorizont sowie einer Plattendimension von 5 m x 5 m, als Funktion einer maximalen Gesamtsetzung von 1,50 cm, ausgegangen. Sich etwaig günstig auswirkende Einflussfaktoren (z.B. Aushubentlastung) sind nicht berücksichtigt.

Tabelle 9: Charakteristische Werte des Sohldruckwiderstandes aus Ansätzen der Grundbruchberechnung und auf Basis ÖNORM B 1997-1-2 für die jeweiligen Bodenhorizonte

Bodenhorizont	Sohldruckwiderstand
BH I	-
BH II	-
BH IIIa	¹⁾ $q_{f,k} = 65-130 \text{ kN/m}^2$
BH IIIb	¹⁾ $q_{f,k} = 160-200 \text{ kN/m}^2$
BH IV	-

¹⁾ Charakteristischer Wert des Sohldruckwiderstandes \triangleq Charakteristischer Wert der max. zul. Vertikalbeanspruchung E_k (gem. obiger Rahmenbedingungen – SLS Niveau).

Grundsätzlich wird empfohlen, alle Gründungselemente in einen bodenmechanisch homogenen Bodenhorizont einzubinden, um das Auftreten von schadhaften Differentialsetzungen hintanzuhalten.

Genauere Angaben über die Sohldruckwiderstände können somit erst nach Vorliegen detaillierter Gründungspläne (insbesondere Art der Gründung und Dimensionen der Gründungselemente, anfallende Auflasten, etc.) gemacht werden und wird diesbezüglich nach Vorliegen entsprechender Lastverteilungspläne eine Abstimmung zwischen Statiker und Geotechniker empfohlen.

3.4.2 Gründungshinweise

Zum Zeitpunkt der Gutachtenerstattung liegen unserem Büro keine Detailpläne über die Auflasten und die Art der Gründung vor.

Generell sollte die Errichtung einer Bodenplatte (Gründungsplatte) angestrebt werden, da dadurch eine günstigere Verteilung der Auflasten gegeben ist. Des Weiteren sollte darauf geachtet werden, dass sämtliche Lasten (auch von evtl. Einzelstützen, Säulen, etc.) über die

Bodenplatte abgetragen werden. Weiters wird angemerkt, dass entsprechende Maßnahmen zu berücksichtigen sind, um eine frostsichere Gründung (ca. 0,80 m unter GOK) zu gewährleisten (z.B. frostsicheres Material an der Fundamentsohle/Frostschürze,...).

Aufgrund der Hanglage des Grundstücks wird grundsätzlich empfohlen, die erdberührten Wände in Massivbauweise aus Stahlbeton auszuführen ("Steife Schachtel").

Sollte das Gründungsniveau in Schichten mit unterschiedlichen bodenmechanischen Eigenschaften zu liegen kommen, wären ungünstige geotechnische Gründungsverhältnisse vorliegend.

In diesem Fall werden jedenfalls entsprechende, ergänzende Gründungsmaßnahmen/Bodenverbesserungsmaßnahmen angeraten. Dahingehend werden nachfolgend mehrere mögliche Varianten dargelegt, welche für die Abtragung von Lasten aus einfachen Bauwerken (Geotechnische Kategorie 1, gem. Lit. [24], z.B. Einfamilienhaus) als zweckmäßig erachtet werden.

Variante: Gründungsscheiben

Als alternative (konstruktive) Variante könnten z.B. sogenannte **Gründungsscheiben** (Magerbetonschlitze) herangezogen werden. Diese müssen den statischen Anforderungen entsprechend dimensioniert und fachgerecht ausgeführt werden. Die Ausrichtung soll dabei parallel zum Hanggefälle sein, sodass es zu keinem Aufstau von Bodenwässern kommt. Die aufgehenden Gebäudeteile sollen über Steckeisen kraftschlüssig an die Scheibenfundamente angebunden werden. Für die Bemessung ist dabei zu berücksichtigen, dass sämtliche Lasten über die Gründungsscheiben abgetragen werden.

Es ist auf jeden Fall darauf zu achten, dass die Gründungselemente homogen in dieselbe tragfähige Schicht (zumindest Bodenhorizont IIIa) und dem statischen Erfordernis entsprechend tief einbinden. Sollte diese Gründungsvariante zur Ausführung kommen, wird bei Vorliegen detaillierter statischer Daten über das Bauvorhaben (Gebäudelasten, etc.) zur Optimierung der Gründungselemente dringend eine diesbezügliche Abstimmung zwischen Planer, Statiker und Geotechniker, zur spezifischen Dimensionierung der Gründungselemente, empfohlen.

Variante: Schneckenortbeton (SOB)-Pfähle

Bei dieser Variante wird ein bewehrter Bohrpfahl mittels Schneckenbohrgerät, Bewehrungskörben und Ortbeton hergestellt. Dabei wird die Bohrschnecke durchgehend in den Boden eingedreht, ohne nennenswert Boden zu fördern.

Es sollte bei dieser Gründungsvariante darauf geachtet werden, dass alle Pfahlelemente ausreichend, d.h. den statischen Erfordernissen entsprechend, in den Bodenhorizont IIIa (bzw. IIIb) einbinden. Nachdem die erforderliche Gründungstiefe erreicht ist, wird die

Schnecke gezogen und gleichzeitig über das Seelenrohr im Zentrum der Schnecke Beton eingepumpt. Abschließend wird der Bewehrungskorb in den frischen Beton eingedrückt.

Anmerkung: Aus technisch-geologischer Sicht wird eine Anpassung und wirtschaftliche Optimierung des Gründungskonzeptes an die Untergrundverhältnisse unter Berücksichtigung der Geometrie der Bauwerke und den tatsächlichen Bauwerkslasten empfohlen. Gegebenenfalls wird im Rahmen der Detailplanungsphase eine weitere Abstimmung zwischen Planer, Statiker und Geotechniker empfohlen.

3.5 Bodenkennwerte

Für die Bemessung erdberührter und erdbelasteter Bauteile können folgende Kennwerte herangezogen werden.

Tabelle 10: Bodenkennwerte zur statischen Bemessung

*Nr.	Bodenart	Schichtbezeichnung	Kennwerte	Bemerkungen
I	si gr FSa-MSa	Feinsand bis Mittelsand, schluffig, kiesig locker bis mitteldicht	$\gamma = 18,0 \text{ kN/m}^3$ $\varphi = 30^\circ$ $^1)c = 7-10 \text{ kN/m}^2$ $E_s = 12-20 \text{ MN/m}^2$	nicht bindig
II	co si sa Gr	Kies, stark sandig, schluffig, steinig mitteldicht	$\gamma = 22,0 \text{ kN/m}^3$ $\varphi = 32,5^\circ$ $c = 0 \text{ kN/m}^2$ $E_s = 80-100 \text{ MN/m}^2$	matrixgestützt Kiese kantengerundet
IIIa	fsa Si	Schluff, feinsandig steif bis halbfest	$\gamma = 20,5 \text{ kN/m}^3$ $\varphi = 27,5^\circ$ $c = 2 \text{ kN/m}^2$ $E_s = 20-40 \text{ MN/m}^2$	inhomogen, bröckelig Kluftflächen nass
IIIb	Ust-Sst	Schluffstein bis Sandstein fest	$\gamma = 21,0 \text{ kN/m}^3$ $\varphi = 27,5^\circ$ $c = 5 \text{ kN/m}^2$ $E_s = 50-60 \text{ MN/m}^2$	Klüfte dunkel und nass
IV	Sa-FGr	Sand bis Feinkies locker bzw. breiig bis weich	$\gamma = 17,0 \text{ kN/m}^3$ $\gamma' = 9,0 \text{ kN/m}^3$ $\varphi = 30,0^\circ$ $c = 0 \text{ kN/m}^2$ $E_s = 30-35 \text{ MN/m}^2$	nass

* Schichtnummern BH I bis BH IV gemäß Bodenhorizonten im geologisch-geotechnischen Profil in Anhang 03.

¹⁾ Wert mittels Flügelscherversuch (FVT), ermittelt. Bei Wasserzutritt reduziert sich dieser Wert auf $c = 0 \text{ kN/m}^2$.

Die angeführten Bodenkennwerte stellen charakteristische Werte dar.

3.6 Bodenklassen und Kontamination

3.6.1 Bodenklassen

In Anlehnung an die Klassifizierung der Bodenklassen nach ÖNORM B 2205 (Lit. [29]) bzw. ÖNORM EN 16907-1 (Lit. [36]) können die angetroffenen Böden gemäß der folgenden Aufstellung zugeordnet werden.

Tabelle 11: Klassifizierung der Bodenklassen gemäß ÖNORM B 2205 bzw. ÖNORM EN 16907-1

Bodenhorizont	Bodenklasse
Mutterboden	Bodenklasse 1
Bodenhorizonte I II, IV	Bodenklasse 3-4
Bodenhorizonte IIIa und IIIb	Bodenklasse 5-6 (7)

3.6.2 Kontamination

Das erkundete Material von Bodenhorizont I ist augenscheinlich dem Deponietyp „Bodenaushub“ zuordenbar (Lit. [40]). Es wurden keine Bodenbereiche angetroffen, die nach organoleptischer Prüfung, einer anderen Deponiezuordnung bedürfen. Die Projektgrundstücke sind nicht im Verdachtsflächenkataster verzeichnet (Lit. [1]).

Anmerkung: Diese Einschätzung basiert auf punktuellen Aufschlüssen und erfolgte die Bewertung ausschließlich augenscheinlich hinsichtlich bodenfremder Bodenbestandteile. Diese ist kein Ersatz für eine systematisch durchgeführte abfallchemische Untersuchung des Materials unter Applikation eines sachgemäßen Probenahme-Planes und unter Berücksichtigung der tatsächlich anfallenden Aushubkubatur.

3.7 Erdbebengefährdung und Baugrundklassen

Aus der entsprechenden Norm (ÖNORM B 1998-1, Lit. [27]) kann für den Raum Leibnitz eine Referenzbodenbeschleunigung a_{gR} von zumindest 0,46 m/s² (Wert für Leibnitz) abgeleitet werden. Dies bedingt eine Zonenzuordnung zur Zonengruppe 1. Die angetroffenen Böden können auf Basis der ÖNORM EN 1998-1 (Lit. [28]) der Baugrundklasse A zugeordnet werden.

3.8 Radonpotentialklasse

Gemäß Lit. [3] wird für das Gemeindegebiet von „Leutschach an der Weinstraße“ eine Gebietsfestlegung „Radonvorsorgegebiet, kein Radonschutzgebiet“ abgeleitet (siehe *Abbildung 5*).

Diesbezüglich sind gemäß der ÖNORM S 5280-2 (Lit. [37]) entsprechende bautechnische Vorsorgemaßnahmen – eine ausreichend dimensionierte, konvektionsdichte Ausführung der erdberührten Bauteile – zu berücksichtigen.

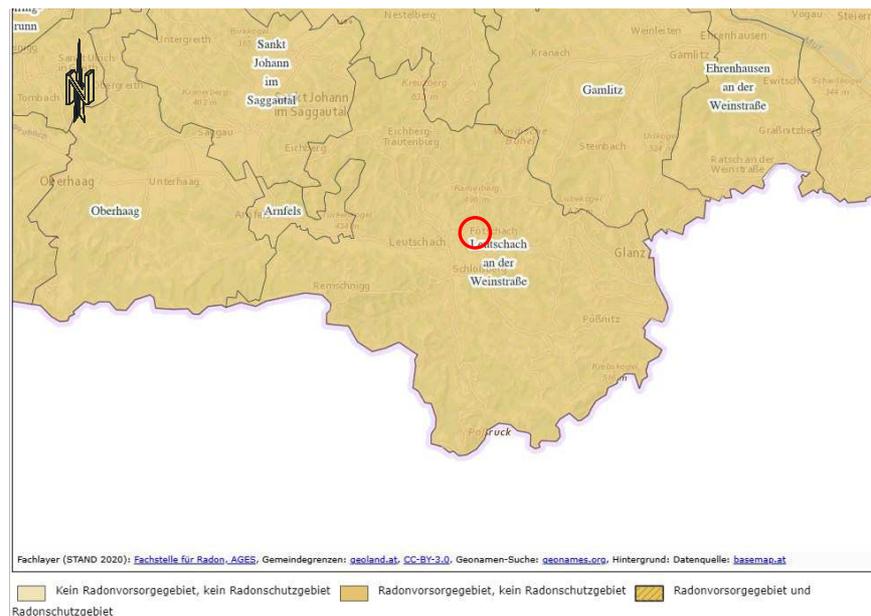


Abbildung 5: Gebietsfestlegung hinsichtlich Radonbelastung für den erweiterten Projekt- raum. Der rot umrandete Bereich markiert die ungefähre Lage des Projektgrundstückes. Quelle: Lit. [3].

3.9 Generelle Hinweise und Empfehlungen zur Baudurchführung

3.9.1 Baugrubensicherung

Gegenwärtig liegen keine Pläne hinsichtlich des Bauvorhabens und dementsprechend keine Informationen über etwaige Baugrubentiefen vor. Gemäß mündlicher Mitteilung des AGs könnte eine Bebauung in mehreren Ebenen erfolgen und wird daher in erster Näherung von einer Baugrubentiefe von bis zu 4,0 m ausgegangen und erlauben die bis in diese Tiefe angetroffenen Sedimente bei „trockenen“ Baugrundverhältnissen (d.h. keine konzentrierte Wasserführung bis in diese Tiefe) eine Böschungsneigung bis maximal 55°. Voraussetzung für diese Neigung ist, dass keine Schichtwasserzutritte aus der Böschung auftreten.

Es ist davon auszugehen, dass an der Obergrenze des BHIIIb dauerhaft Schichtwasserzutritte zu erwarten sind, dies ist für die Trockenhaltung der Böschungen und der Baugrube zu

berücksichtigen. Nach Niederschlägen und Schneeschmelze können die Wasserzutritte deutlich ansteigen.

An dieser Stelle wird angemerkt, dass Wasserzutritte die Bodenkennwerte herabsetzen und sich dies nachteilig auf die Böschungstabilität auswirkt. Es sind daher konzentrierte Wasserzutritte zu vermeiden. Dies ist im Zuge der Bauausführung zu berücksichtigen und sollten im Falle von Sicker-/Oberflächenwasserzutritten aus der Baugrubenwand entsprechende Wasserhaltungsmaßnahmen ergriffen und Böschungsneigungen entsprechend angepasst werden.

Jedenfalls ist darauf zu achten, die Dauer der frei stehenden Baugrubenböschung so kurz wie möglich zu halten. Weiters ist während und nach dem Öffnen der Baugrube auf Bewegungen in der Böschung zu achten. Anschüttungen oder das Deponieren des Baugrubenaushubmaterials im unmittelbaren Nahbereich der Baugrube sind zu vermeiden und sollten während des Offenstehens der Baugrube keine Auflasten (Lagerung von Bodenaushub, Baumaterialien, Fahrzeuglasten, etc.) im Böschungsbereich eingebracht werden.

Die Böschungswände sind durch Abdecken mit Folie vor Niederschlägen und vor dem Austrocknen, sowie in der kalten Jahreszeit, vor dem Gefrieren zu schützen. Auch sind entsprechende Wasserhaltungsmaßnahmen (vor allem anfallende Oberflächenwässer) in der Baugrube zu beachten.

Sollte die o.g. Böschungsneigung nicht möglich sein, so sind konstruktive Baugrubensicherungen erforderlich.

3.9.2 Anschüttungen und Geländekorrekturen

Für die Durchführung von Anschüttungen und Geländekorrekturen sind gewisse grundlegende Maßnahmen zu berücksichtigen:

Für sämtliche Schüttungsmaßnahmen ist zu berücksichtigen, dass vor dem Aufbringen einer Anschüttung der humose Mutterboden und etwaige aufgeweichte Bodenschichten vollständig abgetragen werden müssen. Dies gilt auch für temporäre Anschüttungen und es wird in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, dass das Bodenmaterial aus dem Baugrubenaushub fachgerecht zu lagern und vor Erosion zu schützen ist (z.B. Errichtung einer talseitigen Mulde zum Auffangen von Abschwemmungen).

Um eine Verzahnung der Anschüttung mit dem Ursprungsgelände zu schaffen, sollte eine Abtreppung in den gewachsenen Boden hergestellt werden (Höhe der Abtreppung ca. 0,50 m, Länge \geq 1,00 m). Für die Treppen ist ein Gefälle mit ca. 3% aus dem Hang heraus anzustreben, damit anfallendes Wasser abfließen kann. Alle Gründungsflächen (auch die Abtreppung für die Schüttung) sollten so gut wie möglich verdichtet werden, danach kann das Anschüttungsmaterial lagenweise aufgebracht (in ca. 0,25 m bis 0,30 m mächtigen La-

gen) und auch lagenweise verdichtet werden. An der Basis der Schüttung sollte nur gut verdichtbares, frostsicheres und wasserdurchlässiges Material eingebracht werden (z. B. Kantkorn Körnung 0/70) und ist eine fachgerechte Entwässerung der Aufstandsfläche sicherzustellen.

3.9.3 Stützkonstruktionen und dauerhafte Anschüttungen

Bei geringfügigen Anschüttungen und Anschnitten (Böschungshöhe von ca. 1,0 m bis max. 2,0 m) ist ohne konstruktive Stützmaßnahmen ein dauerhafter Böschungswinkel von 1:2 (ca. 26°) bis maximal 2:3,5 (ca. 30°) nicht zu überschreiten.

Sofern diese Neigungen nicht eingehalten werden, sind konstruktive Stützkonstruktionen erforderlich.

Es wird darauf hingewiesen, dass gemäß Steiermärkischen Baugesetz §19 Stützmauern ab einer Höhe von mehr als 1,5 m baubewilligungspflichtig sind. Eine statische Dimensionierung der Stützmauer sowie ein Standsicherheitsnachweis betreffend die Geländebruchsicherheit sind nicht Gegenstand dieses Gutachtens. Zur statischen Dimensionierung der Stützmauer können die Bodenkennwerte in Kapitel 3.5 herangezogen werden. Gegebenenfalls sollte noch eine weitere Abstimmung zwischen Planer, Statiker und Geotechniker stattfinden.

Als Alternative wird die Errichtung eines „Polsterdammes“ (Schwergewichtsmauer aus mit Geokunststoffen bewehrter Erde) als Stützkonstruktion vorgeschlagen. Dabei wird mit geeignetem Material (hierbei könnte teilweise auch Aushubmaterial verwendet werden, sofern es frei von humosem und weichem Material ist) und Geogitter (z. B. Fortrac-Geogitter oder Gleichwertiges) eine flexible Stützkonstruktion aufgebaut.

Generell ist bei allen Stützkonstruktionen zu beachten, dass diese normgemäß (lt. Eurocode 7) bergseitig mit einer Drainage ausgestattet werden sollten (Drainagekies z. B. KK 40/70, Drainagerohr z. B. DN150 und Vliesummantelung). Die anfallenden Wässer sollen gesammelt und dem Entwässerungssystem zugeführt werden.

3.9.4 Gründung von Verkehrsflächen

Im Bereich von zukünftigen Verkehrsflächen ist zu berücksichtigen, dass ein gut verdichtbares, frostsicheres Material eingebaut wird (z.B. Kantkorn KK 0/70). Weiters ist dieses lagenweise einzubauen (ca. 0,20 m bis 0,30 m mächtige Lagen) und ebenso lagenweise zu verdichten. Die Lagendicke richtet sich dabei nach dem Größtkorn und ist weiters ein optimaler Wassergehalt für die Verdichtungsarbeit zu berücksichtigen. Zuvor sollen ein starkes Vlies (z. B. 300 g/m²) an der Sohle des Bodenaustausches eingelegt und die Aufstandsflächen so gut wie möglich verdichtet werden.

Im Bereich zukünftiger Zufahrtswege (z. B. für PKWs/LKWs) sollte die Verdichtungsqualität und die Tragfähigkeit mittels Lastplattendruckversuche nachgewiesen werden. Bei einer Prüfung mit der statischen Lastplatte sollte für den Unterbau ein E_{V1} -Wert von 35 MN/m², für die Tragschicht ein E_{V1} -Wert von 60 MN/m² (bei einem E_{V2}/E_{V1} – Verhältnis von $\leq 2,50$) bzw. 45 MN/m² (bei einem E_{V2}/E_{V1} – Verhältnis von $\leq 2,20$) erreicht werden.

3.9.5 Beweissicherung

Das gegenständliche Projektgebiet ist von bestehenden Bauwerken (Wohnhäuser) umgeben und wird empfohlen, noch vor Beginn der Bauarbeiten eine vorsorgliche Beweissicherung an diesen Objekten durchzuführen. Dies gilt insbesondere dann, wenn erschütterungsintensive Arbeiten zur Anwendung kommen sollten.

3.9.6 Drainage

Die Errichtung von Ringdrainagen um die zukünftigen baulichen Anlagen wird jedenfalls empfohlen und es müssen die in den Drainagen gesammelten Wässer kontrolliert in die Entwässerungsanlage abgeleitet werden. Es ist darauf zu achten, dass die Drainagen bis zur Fundamentunterkante des tiefsten Gebäudebereichs reichen.

3.10 Standsicherheit - Geotechnische Stellungnahme zur Bauplatzeignung

Unter Bezugnahme auf die Bauvorschriften für das Land Steiermark, II. Teil, I. Abschnitt, § 5 Bauplatzeignung (Lit. [38]), kann für das untersuchte Gelände folgende geotechnische Stellungnahme abgegeben werden:

Bezüglich Punkt 4 der Bauvorschriften „Tragfähigkeit des Untergrundes und Standsicherheit benachbarter baulicher Anlagen“:

Der gegenständliche Baugrund ist unter Berücksichtigung der Gründungsempfehlung und allgemeiner Hinweise zur Bauausführung (siehe Kapitel 3.4 und 3.9) für die Errichtung eines Gebäudes mit „einfacher Lastverteilung“ (z.B. ein Einfamilienhaus) ausreichend tragfähig.

Weiters ist für benachbarte bauliche Anlagen durch die vorgesehene Bebauung grundsätzlich keine Gefährdung ihrer Standsicherheit gegeben. Vorausgesetzt ist die Einhaltung der geotechnischen Hinweise und Empfehlungen im vorliegenden Gutachten.

Bezüglich Punkt 5 der Bauvorschriften „Gefährdung des Bauplatzes“:

Für das gegenständliche Grundstück kann eine Gefährdung des Bauplatzes durch Lawinen, Vermurung, Steinschlag und, bei fachgerechter Baudurchführung und entsprechendem „Trockenhalten“ des Hanges, auch Rutschungen und dergleichen ausgeschlossen werden.

3.11 Gutachterliche Schlussfolgerung mit Risikobewertung

Auf dem gegenständlichen Projektgrundstück wurden insgesamt vier Erkundungsschürfe hergestellt. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen größtenteils einheitliche Baugrundverhältnissen anzeigen. Zum Zeitpunkt der Gutachtenerstattung liegen unserem Büro keine Detailpläne vor.

In allen durchgeführten Schürfen wurde ein gründungsfähiger bzw. für ein Einfamilienwohnhaus (gem. GK 1) ausreichend tragfähiger Untergrund in etwa der Tiefenlage der geplanten Gründung erkundet.

Dabei handelt es sich um schluffig bis feinsandige Böden (Bodenhorizont IIIa) mit halbfester bis fester Konsistenz. Abseits des Hangbereichs, im relativ ebenen Talboden ist mit tragfähigen Böden erst in größeren Tiefen zu rechnen.

Aus geotechnischer Sicht ist eine Gründungsplatte mit Gründung in den Bodenhorizont IIIa anzustreben. Sollten in Tiefenlage der Gründung gering tragfähige Böden auftreten, sind konstruktive Maßnahmen zum Erreichen ausreichend tragfähiger Schichten vorzusehen. Details zu den empfohlenen Gründungsmaßnahmen können dem Kapitel 3.4 bzw. der Planbeilage entnommen werden. Eine Bemessung der Gründungselemente sollte nach Vorlage der anfallenden Lasten erfolgen (Bodenkennwerte lt. Kap. 3.5) und ist die Gründungstiefe/Einbindung ggf. baubegleitend auf die tatsächlich angetroffenen Untergrundverhältnisse anzupassen.

Im Fall der Errichtung eines Kellergeschosses ergeben sich bergseitig Böschungshöhen von bis zu 4 m und sind hier ggfs. konstruktive Maßnahmen zur Errichtung der Baugrubenböschung vorzusehen.

Im Hangbereich wurden keine, zur Verbringung anfallender Oberflächenwässer, ausreichend durchlässigen Böden angetroffen. Aufgrund der eingeschätzten Durchlässigkeit des Untergrundes ist eine Versickerung im südwestlichen Projektareal im Bereich des Schurfes S4 möglich. Alternativ zur Versickerung kann eine retentierte, gedrosselte Ableitung zukünftiger Niederschlagswässer in eine Vorflut (Gerinne oder Entwässerungskanal) erfolgen.

Die durchgeführten Untergrunderkundungen mittels Baggerschürfen stellen punktuelle Aufschlüsse im Baugrund dar, die unter spezifischen Witterungsbedingungen aufgenommen wurden. Sollten im Zuge der Baudurchführung Bodenverhältnisse angetroffen werden, die von den in diesem Schriftstück beschriebenen abweichen (z.B. abtauchender Gründungshorizont, starker Schichtwasserzutritt im Gründungsniveau, etc.), so sollte ein geotechnischer Sachverständiger hinzugezogen werden, um die angetroffenen Bodenverhältnisse erneut auf das Bauvorhaben zu bewerten.

Bei den in Kapitel 3.5 angeführten Kennwerten ist zu berücksichtigen, dass sich diese durch ungünstige Einflüsse (z. B. durch konzentrierte Zuleitung von Oberflächen- und/oder Schichtwässern, bei Starkniederschlägen, mangelhafte Wasserhaltung im Gründungsniveau, Frost/Tau-Einflüsse) nachteilig ändern können und ist dies bei sämtlichen erdstatischen Bemessungen zu bedenken.



Graz-Limberg, 31.03.2022

Alexandra Herg, MSc

Sachbearbeitung

Mag. Peter Ofner

Sachbearbeitung

Dr. Siegfried W. Hermann

Allg. beideter u. gerichtlich zertifizierter Sachverständiger
für Geologie & Mineralogie, insbesondere Hangrutschungen

Dr. Jürgen Loizenbauer

Allg. beideter u. gerichtlich zertifizierter Sachverständiger
für Geologie & Mineralogie, insbesondere Baugeologie

4 VERZEICHNISSE UND ANLAGEN

4.1 Verwendete Unterlagen

Zur Erstattung dieses Schriftstücks wurden folgende Unterlagen herangezogen:

4.1.1 Verzeichnis Projektunterlagen

4.1.2 Verzeichnis amtlicher Unterlagen

- [1] Abfrage im Verdachtsflächenkataster des Umweltbundesamt (Online), Zugriff: 09.03.2022.
- [2] Amt der Steiermärkischen Landesregierung: GIS Steiermark. Abteilung 17 – Referat für Statistik und Geoinformation, 2022.
- [3] Radonpotenzialkarte für Österreich. AGES GmbH, URL: https://geogis.ages.at/GEOGIS_RADON.html, Zugriff: 09.03.2022.

4.1.3 Fachliteratur

- [4] Achmus, M. (2012): Schäden bei Baugrubensicherungen. Schadfrees Bauen, Band 44, Fraunhofer IRB Verlag.
- [5] Baugrundatlas Graz, Joanneum Research, Hrsg. Magistrat Graz, 2008.
- [6] Bauer, F.K., Oberhauser, R. (Red.), 2013: Der Geologische Aufbau Österreichs. Springer, 703 S.
- [7] Blum, W.E.H., 1992: Bodenkunde in Stichworten. Gebrüder Borntraeger, Berlin Stuttgart.
- [8] Boley, C., 2012 (Hrsg.): Handbuch Geotechnik, 1. Auflage, Vieweg und Teubner Verlag, Wiesbaden.
- [9] EA-Pfähle – Empfehlungen des Arbeitskreises „Pfähle“, Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V., Ernst & Sohn, 2012.
- [10] Flügel, H.W. & Neubauer, F., 1984: Erläuterungen zur Geologischen Karte der Steiermark, Geologische Bundesanstalt, Wien 1984.
- [11] Geologische Karte der Steiermark, 1:200.000, Geologische Bundesanstalt, Wien 1985.
- [12] Hettler, A., 2000: Gründung von Hochbauten, Ernst & Sohn Verlag, Berlin.
- [13] Hölting, B. & Coldewey, W.G., 2009: Hydrogeologie. 7. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.
- [14] Kollmann, K., 1964: Jungtertiär im Steirischen Becken, Mitteilung der Geologischen Gesellschaft Wien, 57. Band, Heft 2.
- [15] Langguth, H.-R. & Voigt, R., 2004: Hydrogeologische Methoden. 2. überarbeitete und erweiterte Auflage, Springer, Berlin.
- [16] Piller, W.E. & Erhart, C.W., 2004: Stratigraphische Tabelle Österreichs. ASC, Wien.
- [17] Placzek, D., 1985: Vergleichende Untersuchungen beim Einsatz statischer und dynamischer Sonden, Geotechnik 8, S 68-75.
- [18] Philipps, G., Wieck, J. & Stollhoff, F. 2004: Die vorsorgliche Beweissicherung im Bauwesen
- [19] Prinz H., & Strauß, R., 2006: Abriss der Ingenieurgeologie. 4. Auflage, Spekt-

rum Akademischer Verlag, München.

4.1.4 Gesetze, Normen und Richtlinien

- [20] DIN 18196: Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke. Ausgabe 2011-05.
- [21] DIN EN ISO 14688-1: Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden – Teil 1: Benennung und Beschreibung. Ausgabe 2018-05.
- [22] Eurocode 7: ÖNORM B 1997-1-1: Entwurf, Berechnung und Bemessungen in der Geotechnik: Teil 1: Allgemeine Regeln. Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1997-1 und nationale Ergänzungen. Ausgabe 2013-09-01.
- [23] Eurocode 7: ÖNORM B 1997-1-2: Entwurf, Berechnung und Bemessungen in der Geotechnik: Teil 2: Flächengründungen – Berechnung der Tragfähigkeit und der Setzungen – Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1997-1. Ausgabe 2019-10-15.
- [24] Eurocode 7: ÖNORM B 1997-2: Entwurf, Berechnung und Bemessungen in der Geotechnik: Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds. Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1997-2 und nationale Ergänzungen. Ausgabe 2017-01-01.
- [25] Eurocode 7: ÖNORM EN 1997-1: Entwurf, Berechnung und Bemessungen in der Geotechnik: Teil 1: Allgemeine Regeln (konsolidierte Fassung). Ausgabe 2014-11-15.
- [26] Eurocode 7: ÖNORM EN 1997-2: Entwurf, Berechnung und Bemessungen in der Geotechnik: Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds (konsolidierte Fassung). Ausgabe 2010-08-15.
- [27] Eurocode 8: ÖNORM B 1998-1: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben - Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten. Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1998-1 und nationale Erläuterungen. Ausgabe 2017-07-01.
- [28] Eurocode 8: ÖNORM EN 1998-1: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben - Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten (konsolidierte Fassung). Ausgabe 2013-06-15.
- [29] ÖNORM B 2205: Erdarbeiten Werkvertragsnorm. Ausgabe 2000-11-01.
- [30] ÖNORM B 2209: Bauwerksabdichtungsarbeiten- Werkvertragsnorm. Ausgabe 2014-11-15.
- [31] ÖNORM B 2506-1: Regenwasser Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen. Teil 1: Anwendung, hydraulische Bemessung, Bau und Betrieb. Ausgabe 2013-08-01.
- [32] ÖNORM B 2506-2: Regenwasser Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen. Teil 2: Qualitative Anforderungen an das zu versickernde Regenwasser sowie Anforderungen an Bemessungen, Bau und Betrieb von Reinigungsanlagen. Ausgabe 2012-11-15.
- [33] ÖNORM B 3692: Planung und Ausführung von Bauwerksabdichtungen. Ausgabe 2014-11-15.
- [34] ÖNORM EN ISO 14688-1: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden. Teil 1: Benennung und Beschreibung. Ausgabe 2019-10-15.
- [35] ÖNORM EN ISO 14688-2: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden. Teil 2: Grundlagen von Bodenklassifizierungen. Ausgabe 2019-10-15.
- [36] ÖNORM EN 16907-1: Erdarbeiten – Teil 1: Grundsätze und allgemeine Regeln.

- Ausgabe 2019-03-15.
- [37] ÖNORM S 5280-2: Radon - Teil 2: Bautechnische Vorsorgemaßnahmen bei Gebäuden. Ausgabe 2021-07-15.
- [38] Steiermärkisches Baugesetz – Stmk. BauG, Stammfassung: LGBl. Nr. 59/1995.
- [39] Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Pflichten bei Bau- oder Abbruchtätigkeiten, die Trennung und die Behandlung von bei Bau- oder Abbruchtätigkeiten anfallenden Abfällen, die Herstellung und das Abfallende von Recycling-Baustoffen (Recycling-Baustoffverordnung – RBV), 2016.
- [40] Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Deponien (Deponieverordnung 2008 – DVO 2008), 2016.
- [41] Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, Bundes-Abfallwirtschaftsplan (BAWP), 2017.

4.1.5 Software

- [42] Engineered Software GeODin System 8.3

4.2 Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1:* Lage des gegenständlichen Geländes (roter Kreis), welches gem. Lit. [2] innerhalb von „Sedimenten der Auzone, Wildbachschutt“ und „Hochterrasse (Helfbrunner Terrasse)“ situiert ist. Quelle: GIS Steiermark (Lit. [2]), nicht maßstabsgetreu) 5
- Abbildung 2:* ALS-Karten mit Fließpfadkarte (violette Linien) und ausgewiesenen Rutschungsflächen (rotes, ausgemaltes Polygon). Das gegenständliche Untersuchungsareal ist rot-transparent dargestellt. Quelle: GIS Steiermark (Lit. [2])..... 7
- Abbildung 3:* ALS-Karten mit ausgewiesenen Rutschungsflächen (rote, ausgemalte Polygone). Das gegenständliche Untersuchungsareal ist rot-umrandet dargestellt. Quelle: GIS Steiermark (Lit. [2]). 7
- Abbildung 4:* HQ-Karte (HQ30 dunkelblau, HQ100 hellblau) für das gegenständliche Grundstück (rotes Polygon). Quelle: GIS Steiermark (Lit. [2])..... 8
- Abbildung 5:* Gebietsfestlegung hinsichtlich Radonbelastung für den erweiterten Projektraum. Der rot umrandete Bereich markiert die ungefähre Lage des Projektgrundstückes. Quelle: Lit. [3].....23

4.3 Tabellenverzeichnis

- Tabelle 1:* Ergebnisüberblick der durchgeführten Erkundungsschürfe 9
- Tabelle 2:* Beschreibung und Klassifizierung Mutterboden Mu10
- Tabelle 3:* Beschreibung und Klassifizierung Bodenhorizont BH I.....11
- Tabelle 4:* Beschreibung und Klassifizierung Bodenhorizont BH II12
- Tabelle 5:* Beschreibung und Klassifizierung Bodenhorizont BH IIIa.....13
- Tabelle 6:* Beschreibung und Klassifizierung Bodenhorizont BH IIIb.....14

<i>Tabelle 7:</i> Beschreibung und Klassifizierung Bodenhorizont BH IV	15
<i>Tabelle 8:</i> Geschätzte Durchlässigkeitsbeiwerte für die einzelnen Bodenhorizonte ²⁾ (Fußnote beachten)	17
<i>Tabelle 9:</i> Charakteristische Werte des Sohldruckwiderstandes aus Ansätzen der Grundbruchberechnung und auf Basis ÖNORM B 1997-1-2 für die jeweiligen Bodenhorizonte	19
<i>Tabelle 10:</i> Bodenkennwerte zur statischen Bemessung	21
<i>Tabelle 12:</i> Klassifizierung der Bodenklassen gemäß ÖNORM B 2205 bzw. ÖNORM EN 16907-1	22

4.4 Anhangverzeichnis

Dem gegenständlichen Schriftstück sind folgende Unterlagen angehängt:

Anhang	Beilage	Bezeichnung	Seiten
Anhang 01	Beilage 01-04	Protokoll Schurf S1 bis S4	4
Anhang 02	Beilage 05-07	Fototafel	3
Anhang 03	Beilage 08	Lageplan mit Darstellung der Aufschlusspunkte (M 1:1000), Geologisch-geotechnische Profile A1, A2 (M 1:200)	1

Schurfunternehmung beigestellt			Auftraggeber Fam. Schott			Bauvorhaben GA Bebauungsplan Schott, Fötschach			Aufschluss Schurf S1		
Geräteleiter:			Geotechn. Bearb.: Mag. Ofner			Beginn: 16.02.2022			Maßstab: 1:25		
Zeichner: AH			begutachtet am: 16.02.2022			Ende: 16.02.2022			Koordin.: x: -64518,5 y: 170137,9		
Tiefe ab GOK	Schicht- unter- kante ab GOK	Höhe 356,34 [m.ü.A.]	Zeichnerische Darstellung			Benennung und Beschreibung der Gesteinsarten und des Gefüges	Proben Kerngewinn	Versuche, Messungen im Aufschluss	Ergänzende Eintragungen		
			Wasser- beobachtung	Gesteins- art	Gesteins- zustand L K v z						
0,0				M _u M _u		sa si Mu Mutterboden, sandig, schluffig, braun					
	0,20	356,14		M _u		gr si FSa Feinsand, kiesig, schluffig, locker, braun			Anschüttung? nicht bindig		
	0,40	355,94									
1,0						si FSa Feinsand, schluffig, locker, braun			nicht bindig 0,9m u. GOK: (TP50: 1,0; 1,1) FL: 8,0		
	1,30	355,04									
	1,70	354,64				sa ⁻ si co Gr Kies, stark sandig, schluffig, steinig, mitteldicht			matrixgestützt Kiese kantengerundet		
	1,90	354,44				fsa Si Schluff, feinsandig, steif bis halbfest, graubraun, fleckig			inhomogen, bröckelig Kluffflächen nass		
2,0											
	2,60	353,74				fsa Si Schluff, feinsandig, halbfest					
	2,80	353,54				cl SiUst Schluff bis Schluffstein (Siltstein), tonig, fest, dunkelgrau			Klüfte nass Schluffstein verwittert		
3,0											
	3,10	353,24				Ust Schluffstein (Siltstein), fest, blaugrau					

Schurfunternehmung beigestellt			Auftraggeber Fam. Schott			Bauvorhaben GA Bebauungsplan Schott, Fötschach			Aufschluss Schurf S2		
Geräteführer:			Geotechn. Bearb.: Mag. Ofner			Beginn: 16.02.2022			Maßstab: 1:25		
Zeichner: AH			begutachtet am: 16.02.2022			Ende: 16.02.2022			Koordin.: x: -64542,3 y: 170124,6		
Tiefe ab GOK	Schicht- unter- kante ab GOK	Höhe 357,06 [m.ü.A.]	Zeichnerische Darstellung			Benennung und Beschreibung der Gesteinsarten und des Gefüges	Proben Kerngewinn	Versuche, Messungen im Aufschluss	Ergänzende Eintragungen		
			Wasser- beobachtung	Gesteins- art	Gesteins- zustand L K v z						
0,0				M _u M _u		sa si Mu Mutterboden, sandig, schluffig, braun					
	0,30	356,76		M _u M _u		si' gr' co' FSaMSa Feinsand bis Mittelsand, schwach schluffig, schwach kiesig, schwach steinig, locker, braun			Anschüttung? Rundkorn		
	0,50	356,56				si' FSaMSa Feinsand bis Mittelsand, schwach schluffig, locker bis mitteldicht, braun			FL:6,0 (TP50: 3,8; 3,5)		
1,0	1,00	356,06				fsa ⁻ Si Schluff, stark feinsandig, steif, braun			bröckelig, ansatzweise klüftig TP50: 4,0		
	1,70	355,36				SiFSa Schluff bis Feinsand, steif, graubraun			braune Klüfte leicht laminiert bricht entlang von Flächen		
2,0						fsa Si Schluff, feinsandig, halbfest, dunkelgrau			Klüfte dunkel, nass		
	2,70	354,36				Ust Schluffstein (Siltstein), fest, blaugrau			Klüfte nass, dunkel Harnischfläche?		
3,0	3,10	353,96									
	3,40	353,66									

∇ 3,30

Schurfunternehmung beigestellt			Auftraggeber Fam. Schott			Bauvorhaben GA Bebauungsplan Schott, Fötschach			Aufschluss Schurf S3											
Geräteleiter:			Geotechn. Bearb.: Mag. Ofner			Beginn: 16.02.2022			Maßstab: 1:25											
Zeichner: AH			begutachtet am: 16.02.2022			Ende: 16.02.2022			Koordin.: x: -64578,3 y: 170110,9											
Tiefe ab GOK	Schicht- unter- kante ab GOK	Höhe 356,08 [m.ü.A.]	Zeichnerische Darstellung			Benennung und Beschreibung der Gesteinsarten und des Gefüges	Proben Kerngewinn	Versuche, Messungen im Aufschluss	Ergänzende Eintragungen											
			Wasser- beobachtung	Gesteins- art	Gesteins- zustand															
							L	K												
0,0				M _u M _u																
	0,30	355,78		M _u M _u		sa si Mu Mutterboden, sandig, schluffig, braun														
1,0																				
	1,30	354,78				SiFSa Schluff bis Feinsand, halbfest, grau														TP50:4,0 Schurf talseitig 0,9-1,6: Sand, mitteldicht Schurf bergseitig 1,1-1,3: FSa, glimmerhältig
	1,90	354,18				si Sa Sand, schluffig, dicht, graubraun														
2,0																				
	2,00	354,08				SstUst Sandstein bis Schluffstein (Siltstein), grau														

Schurfunternehmung beigestellt			Auftraggeber Fam. Schott			Bauvorhaben GA Bebauungsplan Schott, Fötschach			Aufschluss Schurf S4		
Geräteleiter:			Geotechn. Bearb.: Mag. Ofner			Beginn: 16.02.2022			Maßstab: 1:25		
Zeichner: AH			begutachtet am: 16.02.2022			Ende: 16.02.2022			Koordin.: x: -64578,9 y: 170087,3		
Tiefe ab GOK	Schicht- unter- kante ab GOK	Höhe 352,38 [m.ü.A.]	Zeichnerische Darstellung			Benennung und Beschreibung der Gesteinsarten und des Gefüges	Proben Kerngewinn	Versuche, Messungen im Aufschluss	Ergänzende Eintragungen		
			Wasser- beobachtung	Gesteins- art	Gesteins- zustand L v K z						
0,0				M _u M _u		sa si Mu Mutterboden, sandig, schluffig, braun					
	0,30	352,08		M _u M _u		si gr" Sa Sand, schluffig, sehr schwach kiesig, locker, braun		nicht bindig, bröckelig (TP50: 2,0; 2,5) durchwurzelt			
	0,90	351,48				gr sa' Si Schluff, kiesig, schwach sandig, weich, braun		Kiese gerundet			
1,0	1,00	351,38				sa Si Schluff, sandig, weich, grau bis braun		TP50: 1,8			
	2,10	350,28				MSa Mittelsand, locker, nass, braun					
	2,70	349,68				si FSa Feinsand, schluffig, weich, grau bis graugrün		TP50: 0,2; 0,5			
	2,75	349,63				FGrSa Feinkies bis Sand, locker, braun bis ockerbraun, grau					
3,0						si Sa Sand, schluffig, sehr locker bis locker, nass, grau					
	3,30	349,08									
	4,20	348,18									

Fototafel – Aufnahmen vom 16.02.2022

Bild 1: Lage der Schürfe, Blick Richtung Norden



Bild 2: Projektareal, Blick Richtung Westen



Bild 3: Projektareal, Blick Richtung Osten



Bild 4: Projektareal, Blick Richtung Westen



Bild 5: Fötschachbach, Blick Richtung Norden



Bild 6: Durchführung Schurf S1



Bild 7: Durchführung Schurf S2



Bild 8: Schurfgrube von Schurf S1



Bild 9: Schurfgrube von Schurf S2



Bild 10: Durchführung Schurf S3



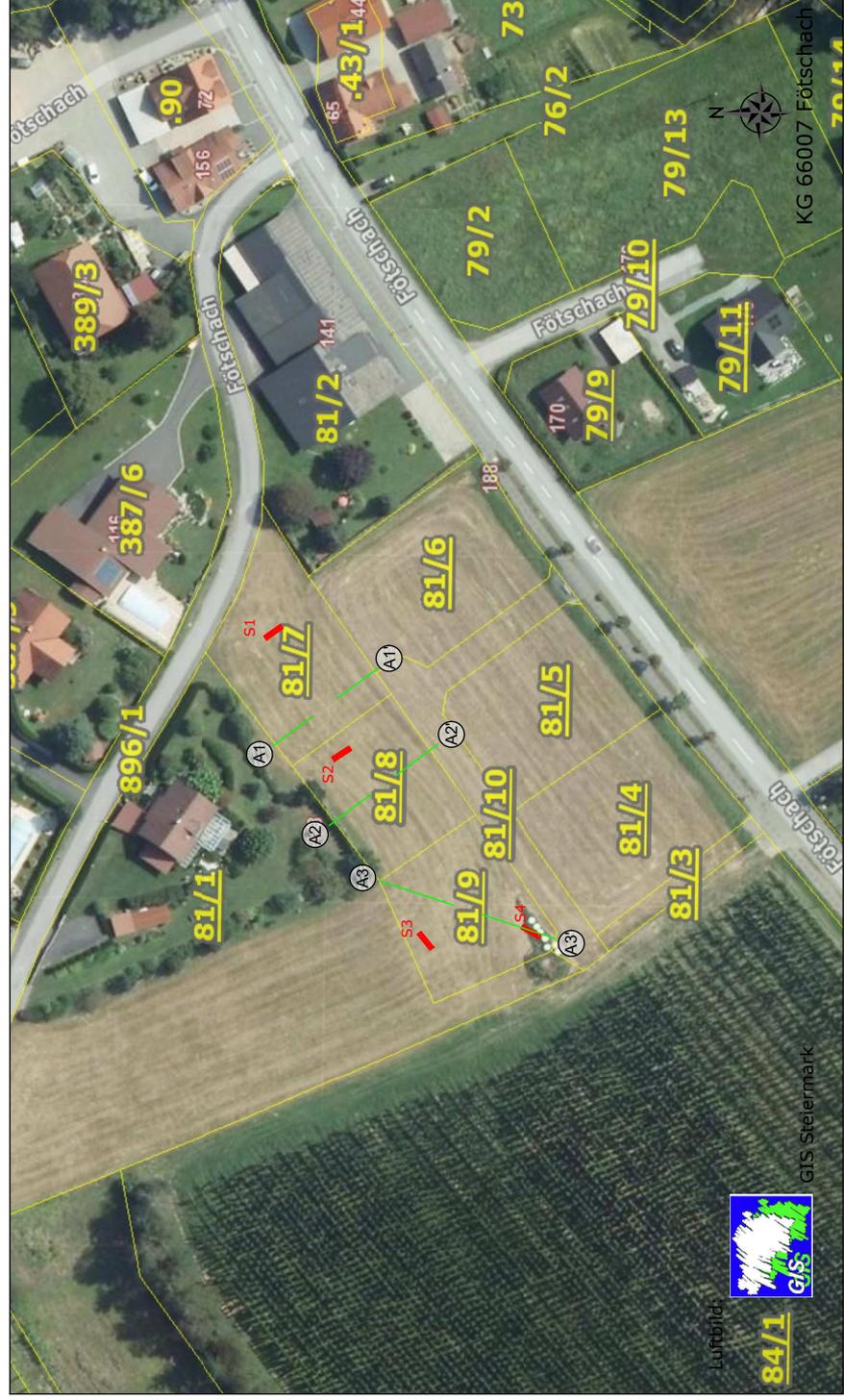
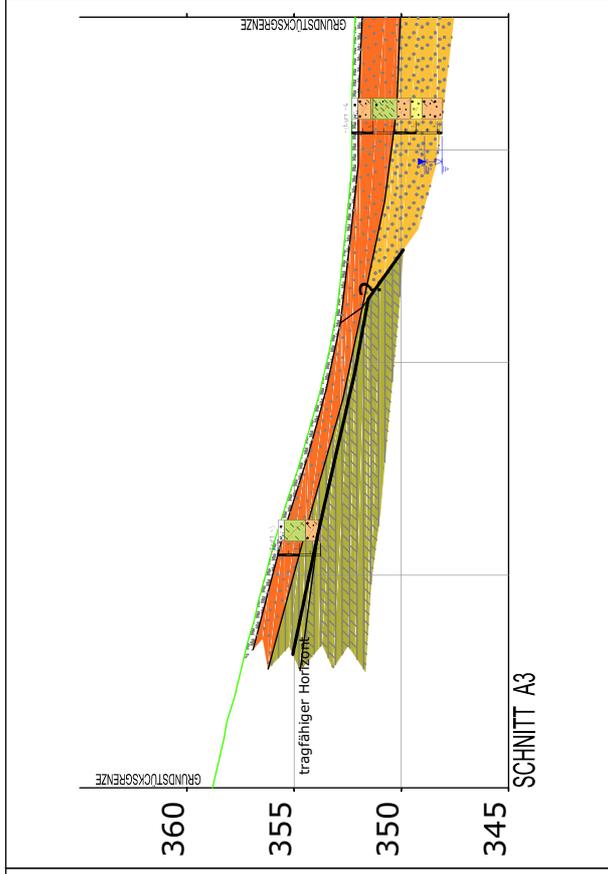
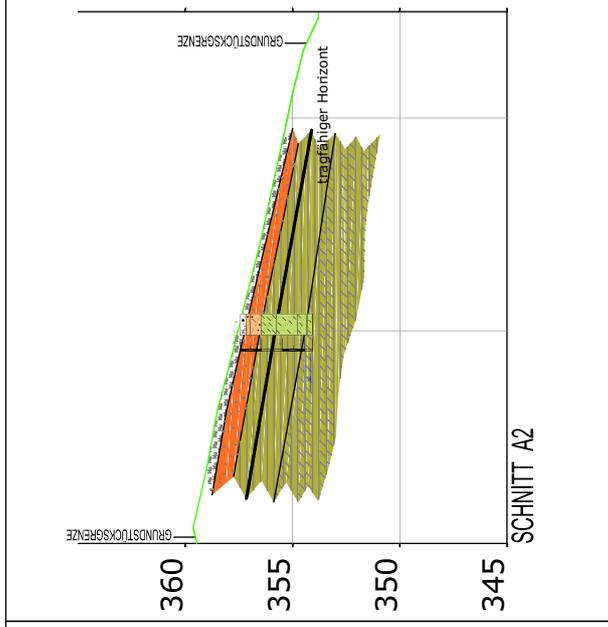
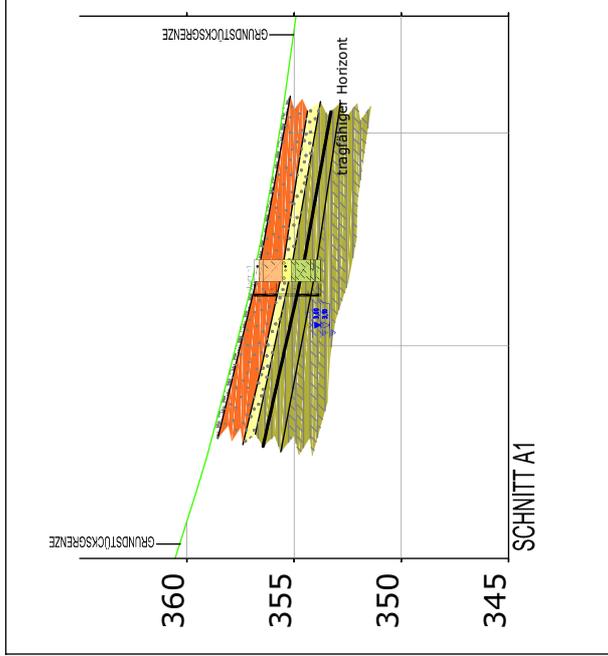
Bild 11: Durchführung Schurf S4



Bild 12: Schürfgarbe von Schurf S3



Bild 13: Schürfgarbe von Schurf S4

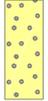


Legende

Bodenhorizonte

Mu	Mu	Mu	Mu	N
Mu	Mu	Mu	Mu	N

Mutterboden

-  BHI: Feinsand bis Mittelsand, schluffig, kiesig, locker bis mitteldicht
-  BHII: Kies, stark sandig, schluffig, steinig, mitteldicht
-  BHIIIa: Schluff, feinsandig, steif bis halbfest
-  BHIIIb: Schluffstein bis Sandstein, fest
-  BHIV: Sand bis Feinkies, sehr locker bis locker

S1 - S4


Baggerschürfe vom 16.02.2022
 (beigestellt)



Bebauungsplan Schott, Fötschach
 Lageplan mit Darstellung der Aufschlusspunkte M1:1000
 Geologisch-geotechnische Profile A1, A2, A3 M1:250
 16.03.2022 Anhang 03

Dr. Siegfried W. HERMANN



Allg. beeideter u. gerichtlich
zertifizierter Sachverständiger

Dr. Jürgen LOIZENBAUER



Allg. beeideter u. gerichtlich
zertifizierter Sachverständiger

TECHNISCHER BERICHT ZUR VERBRINGUNG DER OBERFLÄCHENWÄSSER

PROJEKT:

**BEBAUUNGSPLAN SCHOTT, FÖTSCHACH
GST. NR.: 81/4; 81/5; 81/7; 81/8; 81/9**

GZ: P22023_HYDRO

07.04.2022

AUFTRAGGEBER:

**BERND SCHOTT
TOSOWEG 1/5
8430 LEIBNITZ**

Empfänger	Exemplar	
Familie Schott	1 von 2 pdf	vorliegend
Geolith Consult (Hausexemplar)	2 von 2 pdf	

INHALTSVERZEICHNIS

1	ALLGEMEINES	2
1.1	Auftraggeber	2
1.2	Projektdatei	2
1.3	Zweck und Beauftragung	2
1.4	Lage des Projekts und Untersuchungsraum	2
2	BEFUND	3
2.1	Grundlagen zur Befundaufnahme	3
2.2	Grunddisposition	3
2.3	Nachweis Natürlicher Abfluss	3
2.4	Grundwassersituation	5
2.5	Bewertung der Sickerfähigkeit	5
2.6	Bemessungsparameter Entwässerungsanlagen	5
3	ENTWÄSSERUNGSKONZEPT	7
3.1	Technische Beschreibung Entwässerungsanlage	7
3.1.1	GstNr - 81/7; 81/8 und 81/9	7
3.1.2	GstNr - 81/4 und 81/5	7
3.1.3	Allgemeines zu Sickertunneln	8
3.1.4	Erschließungsstraße - GstNr 81/10	9
3.2	Hinweise und Empfehlungen	11
3.3	Resümee	12
4	VERZEICHNISSE UND ANLAGEN	14
4.1	Verwendete Unterlagen	14
4.1.1	Verzeichnis Projektunterlagen	14
4.1.2	Verzeichnis amtlicher Unterlagen	14
4.1.3	Gesetze, Normen und Richtlinien	14
4.1.4	Software	14
4.2	Abbildungsverzeichnis	15
4.3	Tabellenverzeichnis	15
4.4	Anhangverzeichnis	15

1 ALLGEMEINES

1.1 Auftraggeber

Die angeführte Partei wird in der Folge als Auftraggeber (kurz AG) bezeichnet.

Bernd Schott
Tosoweg 1/5
8430 Leibnitz

1.2 Projektdaten

Projekt	Bebauungsplan Schott, Fötschach
Vergabegegenstand	Technischer Bericht zur Verbringung der Oberflächenwässer
Geolith GZ	P22023_Hydro
Projektbeschreibung	Berechnung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen als Basis für die Erstellung eines Bebauungsplanes für die Grundstücke 81/4; 81/5; 81/7; 81/8; 81/9 der KG 66007 Fötschach

1.3 Zweck und Beauftragung

Zum Zwecke der weiteren Planung und zur Vorlage bei der zuständigen Behörde wurde das Büro Geolith Consult Hermann & Loizenbauer OG (im Folgenden als AN bezeichnet) vom AG per E-Mail beauftragt, im gegenständlichen Areal die Planung und Dimensionierung einer Entwässerungsanlage durchzuführen und einen Technischen Bericht zu erstatten.

1.4 Lage des Projekts und Untersuchungsraum

Bundesland	Steiermark
Politischer Bezirk	Leibnitz
Gemeinde	Leutschach an der Weinstraße (61054)
Katastralgemeinde	Fötschach (66007)
Grundstück Nr.	81/4; 81/5; 81/7; 81/8; 81/9

2 BEFUND

2.1 Grundlagen zur Befundaufnahme

- Sichtung der in Kapitel 4.1.1 angeführten Projektunterlagen.

Die Basis zur Erstellung eines Konzeptes zur Verbringung der zukünftig anfallenden Oberflächenwässer liefert das Geologisch-geotechnische Gutachten mit Untergrunderkundungen durch unser Büro vom 31.03.2022 (Lit. [1]).

- Berücksichtigung der in Kapitel 4.1.2 bis Kapitel 4.1.3 angeführten Literatur.
- Regionale Erfahrung und Kenntnisse aus der Umgebung bzw. in Gebieten mit vergleichbarem geologischem Rahmen.

2.2 Grunddisposition

Sämtliche grundlegenden und zur Planung einer Entwässerungsanlage zu berücksichtigenden natürlichen Einflussfaktoren wie Regionale Geologie, Geomorphologie und ausgewiesene Rutschungs- und Hochwasserbereiche (HQ) sind im Geologisch-geotechnischen Gutachten (Lit. [1]) unter den Punkten 2.2 bis 2.4 beschrieben und bei Bedarf dort nachzuschlagen.

2.3 Nachweis Natürlicher Abfluss

Hinsichtlich natürlicher Fließpfade (aus Basis Lit. [2]) wird festgehalten, dass sich aufgrund der Hangneigungen oberflächliche Wasserwegigkeiten auf gegenständlichen Grundstücken bilden. Die Summe aus dem Oberflächenabfluss bilden Fließpfade. Diese münden in eine Straßenmulde der Landesstraße L613 und fließen anschließend weiter in Richtung Südwest ab.

Anmerkung: Fließwegekarten wurden aus Höhenmodellen generiert und werden dabei wesentliche abflussrelevante geogene und anthropogene Aspekte, wie z.B. Kanalisation, Randsteine, bauliche Hindernisse nicht berücksichtigt.

Im Folgenden wird ein Nachweis über diesen natürlichen Oberflächenabfluss aus gegenständlichen Grundstücken (Ermittlung der gegenwärtigen Wasserwegigkeit aus den Grundstücken im unbebauten Zustand) geführt, welcher über die Landesstraßenbegleitmulde aufgenommen wird. Wie in unten *Abbildung 1* ersichtlich, beträgt das relevante Einzugsgebiet für den Oberflächenabfluss aus dem Grundstück 4.850 m².

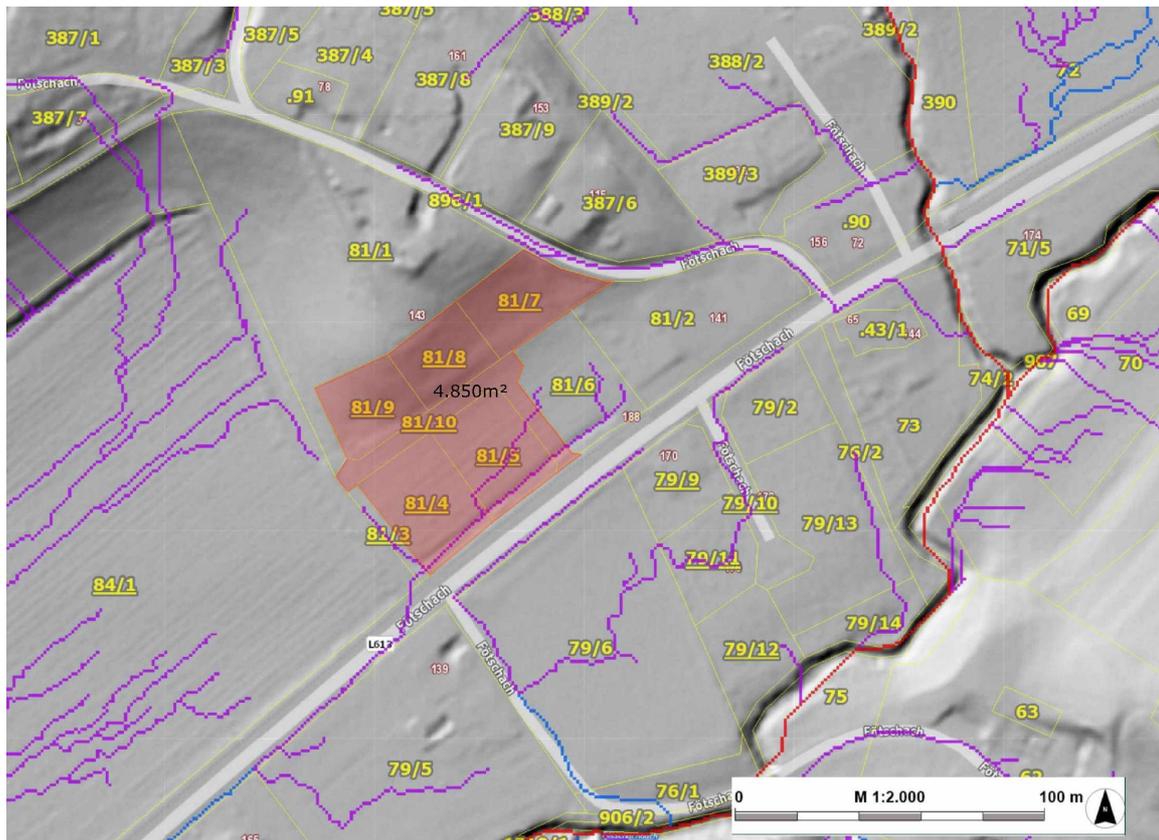


Abbildung 1: ALS-Karte mit Fließpfadkarte (violette und blaue Linien). Die gegenständlichen Grundstücke sind rot-transparent dargestellt. Quelle: GIS Steiermark (Lit. [2]).

Berechnung Konzentrationszeit¹⁾:

Länge bis Gebietsauslass in m	90 m
Durchschnittliches Gefälle in %	7 %
Einzugsfläche A in m ²	4.850 m ²
Konzentrationszeit Carter in min ¹⁾	2,84 min

¹⁾ Die Zeit vom Ende des Effektivniederschlages bis zum Ende des Direktabflusses bei einem vollständig und gleichmäßig überregneten Gebiet.

Tabelle 1: Oberflächenabfluss aus Grundstücken im unbebauten Zustand

Abfluss gegenständliche Grundstücke					
Jährlichkeit	Effektivniederschlag Dauerstufe in min.	Regenspende [l/s/ha]	Abflussbeiwert ψ	Einzugsgebiet [m ²]	max. Abfluss [l/s]
n = 1	5,00	250,0	0,100	4.850	12,13
n = 0,1	5,00	536,67	0,100	4.850	22,31

Wie in der *Tabelle 1* ersichtlich, werden bei einem 1-jährlichen Regenereignis mit einer Dauer von 5 Minuten ca. 12 l/s aus den Grundstücken abflusswirksam. Bei einem 10-jährlichen Regenereignis mit einer Dauer von 5 Minuten sind es bereits ca. 22 l/s.

2.4 Grundwassersituation

Hinsichtlich der unterirdischen Wasserführungen wurden in den Schürfen S1 und S2 Schichtwasserzutritte in einer Tiefen von 2,70 m bzw. 3,30 m unter GOK dokumentiert.

In Schurf S4 wurde ein Grundwasserzutritt in einer Tiefe von 4,20 m unter GOK festgestellt, wobei der Grundwasserzutritt in Bodenhorizont IV innerhalb der Sedimente der Auzone stattfand. Während des Offenstehens der Schürfgrube S4 wurde ein Aufspiegeln des Grundwasserspiegels bis 3,40 m unter GOK beobachtet.

2.5 Bewertung der Sickerfähigkeit

Für die zukünftige Verbringung der anfallenden Oberflächenwässer aus den versiegelten Flächen muss berücksichtigt werden, dass der entwässerungstechnisch wirksame Versickerungsbereich i. A. zwischen etwa 1×10^{-3} m/s und 5×10^{-6} m/s liegt.

Im Geologisch-geotechnischen Gutachten wird zur Ausarbeitung des Entwässerungskonzeptes für die Verbringung der Niederschlagswässer aus den versiegelten Flächen folgender Hinweis angeführt:

Zitatanfang: „Den feinkornreichen Sedimenten der im Baugrund erkundeten Bodenhorizonte BH I bis BH III können aufgrund der augenscheinlich geschätzten Korngrößenverteilung nur sehr stark herabgesetzte Durchlässigkeiten (k_f -Wert) bis wasserhemmende Eigenschaften zugestanden werden. Somit kann diesen Schichten kein ausreichendes Versickerungspotential zur Verbringung von Niederschlagswässern attestiert werden.

Um die anfallenden Oberflächenwässer aus den versiegelten Flächen entsprechend zu verbringen eignet sich nur Bodenhorizont IV.“ Zitatende

Im Geologisch-geotechnischen Gutachten wird für den Bodenhorizont IV ein geschätzter Durchlässigkeitsbeiwert mit einer Bandbreite von $k_f = 5 \times 10^{-4}$ bis 2×10^{-5} m/s angegeben.

2.6 Bemessungsparameter Entwässerungsanlagen

- Auf Basis einschlägiger Regelwerke und zusätzlichen Sicherheiten werden die Bemessungshäufigkeit bzw. Versagenshäufigkeit mit dem Wert $n = 0,1$ (entsprechend $T = 10$ Jahre) festgelegt (Schadensabschätzung bei höheren Regenereignissen!).

- Für das gegenständliche Projekt werden die Bemessungsniederschlagshöhen h_N (mm) für den Gitterpunkt 6070 gewählt (nach ehyd Lit. [3]).
- Zuflussleitungen zu Retentionsmaßnahmen oder Versickerungsanlagen sind auf einen Starkregen von 5 min Dauer bei der gewählten Häufigkeit auszulegen.
- Grundwasser: Auf Basis der Schurferkundungen wird gem. Lit. [1] der Bemessungswasserspiegel mit einer Tiefe von 3,40 m unter GOK (\cong 349,00 m.ü.A.) festgelegt.
- Der Durchlässigkeitsbeiwert des ausschlaggebenden Bodenhorizonts IV wird mit $k_f = 2 \times 10^{-5}$ m/s festgelegt.
- Der Durchlässigkeitsbeiwert der humosen Sickermulde / Oberbodenpassage wird mit $k_f = 1 \times 10^{-4}$ m/s festgelegt.
- Zur qualitativen Beurteilung des Niederschlagswassers kann folgende Zuordnung für gegenständliches Projekt getroffen werden:
 - **Dach- und Terrassenflächen**, sofern sie normal verschmutzt sind, mit üblichen Anteilen an unbeschichteten Installationen aus Cu, Pb oder Zn (< 5-10 %), können dem Flächentyp F1 zugeordnet werden.
 - **Zufahrt**: Diese durch KFZ befahrenen Bereiche werden zum Schutz des Grundwassers dem Flächentyp F2 zugeordnet (vergleiche ÖWAV Regelblatt 45) und sind die hier anfallenden Wässer vor der Einbringung in den Untergrund vorzureinigen.
- Beitragsflächenermittlung:

Zum Zeitpunkt der Erstattung dieser Stellungnahme lagen uns keinerlei Information über die Art und Weise der zukünftig versiegelten Flächen vor. Zur Planung des Konzeptes wird von 250 m² versiegelter, abflusswirksamer Fläche pro Baugrund (Dachflächen, Carports, private Zufahrten, etc.) ausgegangen.

Tabelle 2: Beitragsflächenermittlung zukünftige Versiegelung

Berechnete Fläche	Fläche A [m ²]	Beiwert ψ	Fläche A _{red} [m ²]
A1 - pro Bauplatz 250 m ² (Annahme)	1.250,0	1,0	1.250,0
A2 - Erschließungsstraße ¹⁾	650,0	1,0	650,0
Gesamt Beitragsflächen reduziert			1.900,0

¹⁾ Die Fläche wurde aus dem Kataster der GIS Steiermark übernommen.

3 ENTWÄSSERUNGSKONZEPT

Generell muss festgehalten werden, dass für alle Entwässerungsvarianten der Grundsatz „Vermeiden, Verringern, Verzögern des Oberflächenwasserabflusses“ gilt. Daher wird es notwendig sein, Retentionsräume zu schaffen, damit sich der natürliche Abfluss, der sich auf dem Baugrund ansammelnden Oberflächenwasser, nicht zum Nachteil anderer Grundstücke ändert.

Auf Basis oben angeführter Befundung ist eine Verbringung der zukünftig anfallenden Oberflächenwasser durch Versickerung auf Eigengrund über oberflächennahe Sickerkörper möglich.

Für das geplante Bauvorhaben wird folgendes Entwässerungskonzept vorgeschlagen:

3.1 Technische Beschreibung Entwässerungsanlage

3.1.1 GstNr - 81/7; 81/8 und 81/9

Sämtliche zukünftig anfallenden Wässer aus den Grundstücken 81/7; 81/8 und 81/9 werden über einen Regenwasserkanal DN150 und Revisionsschächten DN1000 einer gemeinsamen Entwässerungsanlage, bestehend aus einem Sickertunnel-System, zugeführt und im Bereich des Schurfes S4 zur Versickerung gebracht.

Aufgrund des hohen Grundwasserspiegels wird die Entwässerungsanlage ST01 mittels drei parallelen Sickertunneln errichtet und mittels Ausspiegelungsleitungen miteinander verbunden. Die Situierung sollte im Nahbereich des Schurfes S4 (talseitiger Anteil GstNr 81/9) erfolgen.

3.1.2 GstNr - 81/4 und 81/5

Aufgrund eines Betretungsverbot es konnten keinerlei Bodenaufschlüsse auf den Grundstücken 81/4 und 81/5 durchgeführt werden. Somit werden die Erkenntnisse aus den oberliegenden Schürfen extrapoliert und wird davon ausgegangen, dass die Informationen aus Schurf S4 repräsentativ für die beiden Grundstücke 81/4 und 81/5 herangezogen werden können.

Geplant ist, dass die Regenwässer der zukünftig versiegelten Flächen auf gegenständlichen Grundstücken über zwei getrennte Entwässerungssysteme bestehend aus einem Sickertunnel-System auf jeweiligem Grundstück zur Versickerung gebracht werden.

3.1.3 Allgemeines zu Sickertunneln

Sickertunnel bestehen aus großvolumigen, leichten Kunststoffschalen zur Speicherung und anschließenden Versickerung von Regenwässern und haben diese ein Rückhaltevolumen von 100 %. Durch die Situierung der Sickertunnel in Wiesen- und Gehbereichen können geringe Überdeckungen erzielt werden und eine Versickerung kann oberflächennah stattfinden. Ein Flurabstand (Abstand Sohle Sickeranlage zum Grundwasser) >1,0m muss gegeben sein!

Regelschnitt Versickerung Sickertunnel, ohne Maßstab

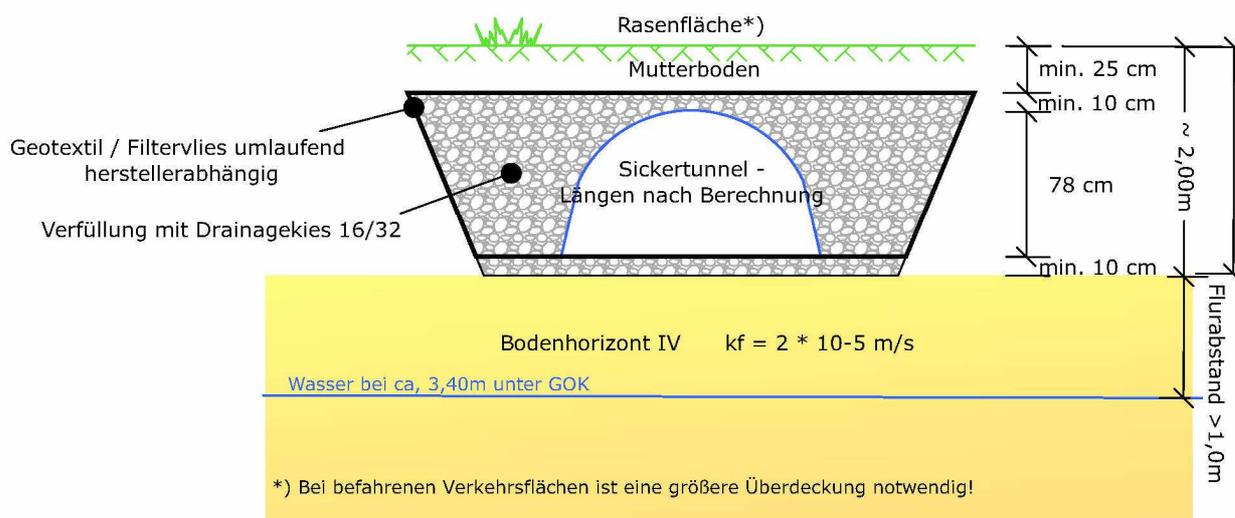


Abbildung 2: Regelschnitt Sickertunnel, ohne Maßstab

Tabelle 3: Dimensionierungen Sickertunnel

Bezeichnung Si-ckertunnel	Länge [m]	Volumen [m ³]	Einzugsflächen
ST01	3 x 17,0	57,5	250 m ² pro Gst (81/7; 81/8 und 81/9)
ST02	17,0	19,1	250 m ² für Gst 81/4
ST03	17,0	19,1	250 m ² für Gst 81/5

Die Berechnung (nach ÖWAV RB45) ist dem Anhang 01 (Beilagen 1 und 2) zu entnehmen, eine grafische Darstellung der möglichen Lage ist in der *Abbildung 4* unten dargestellt.

3.1.4 Erschließungsstraße - GstNr 81/10

Die Erschließungsstraße selbst wird aufgrund des zu erwartenden Verkehrsaufkommens (es wird von Zufahrten zu 5 Bauplätzen mit je 2 PKW ausgegangen) zur Vorreinigung der Wässer durch eine Oberbodenpassage ausgestattet.

Es wird empfohlen, die anfallenden Niederschlagswässer auf der zukünftig versiegelten Erschließungsstraße durch Ausbildung eines Gefälles in der Oberfläche einem Muldenrigol, das entlang Straße situiert ist, zuzuführen.

Die Mulde (begrünte Humusmulde mit belebter Oberbodenpassage) ist auf ein 1-jährliches Regenereignis und das darunterliegende Rohrrigol (Schotterkoffer) auf ein 10-jährliches Regenereignis ausgelegt.

Weiters werden in der Humusmulde mind. drei Überlaufschächte, die mittig der Humusmulde situiert sind, hergestellt, um ein Überlaufen der Humusmulde bei größeren Regenereignissen als das 1-jährliche zu verhindern.

Unter Berücksichtigung der Bemessungsparameter ist ein effektives Mulden-Rigolen-Speichervolumen von **39,9 m³** erforderlich. Dieses Speichervolumen kann durch eine Mulde mit einer Versickerungsfläche von 45 m², einer Einstauhöhe von 0,25 m und einem Speichervolumen von 11,3 m³ sowie einem Rohrrigol mit den Abmessungen L x B x H von 45,00 m x 0,50 m x 1,70 m und einem effektiven Speichervolumen von 135,80 m³ sichergestellt werden.

Das Rohrrigol wird aus Filterkies 16/32, der einen Speicherkoeffizient von 0,35 aufweist, hergestellt. Zur besseren Verteilung der anfallenden Oberflächenwässer wird in das Rigol ein Vollsickerrohr, das eine Dimension von 150 mm aufweist, eingebaut. Dieses Vollsickerrohr schließt auch an alle drei Überlaufschächte DN400 an.

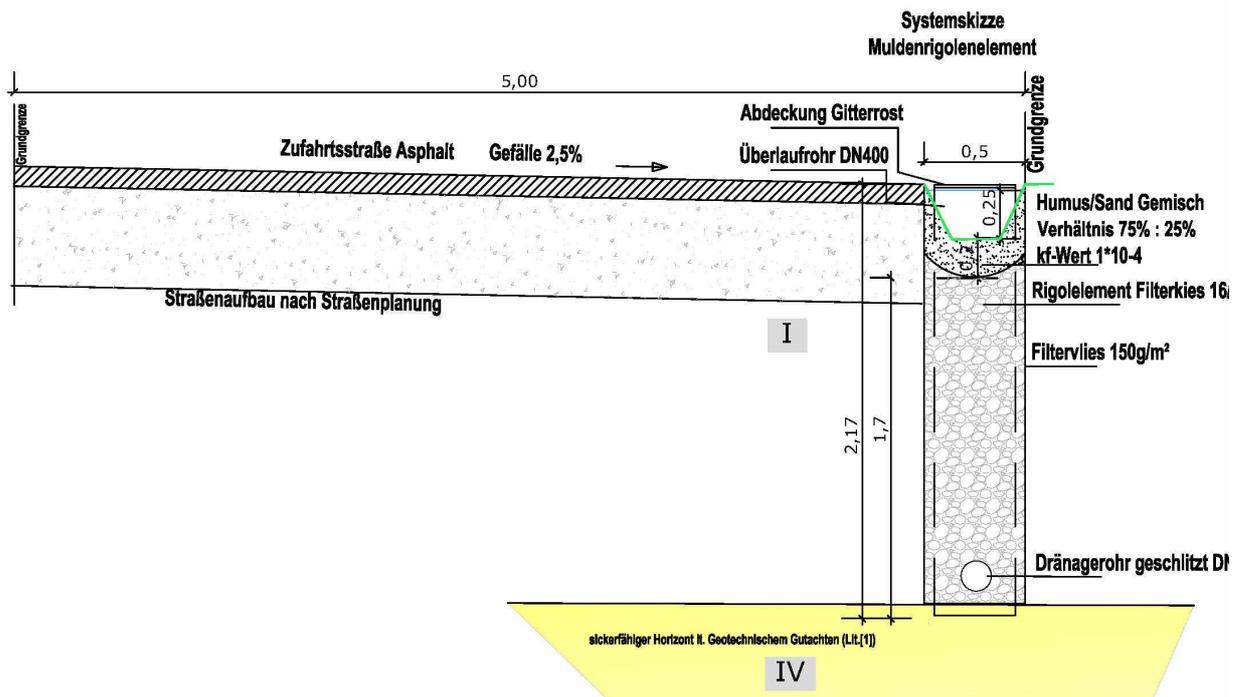


Abbildung 3: Regelschnitt MuldenRigole mit Überlaufschacht DN400, ohne Maßstab

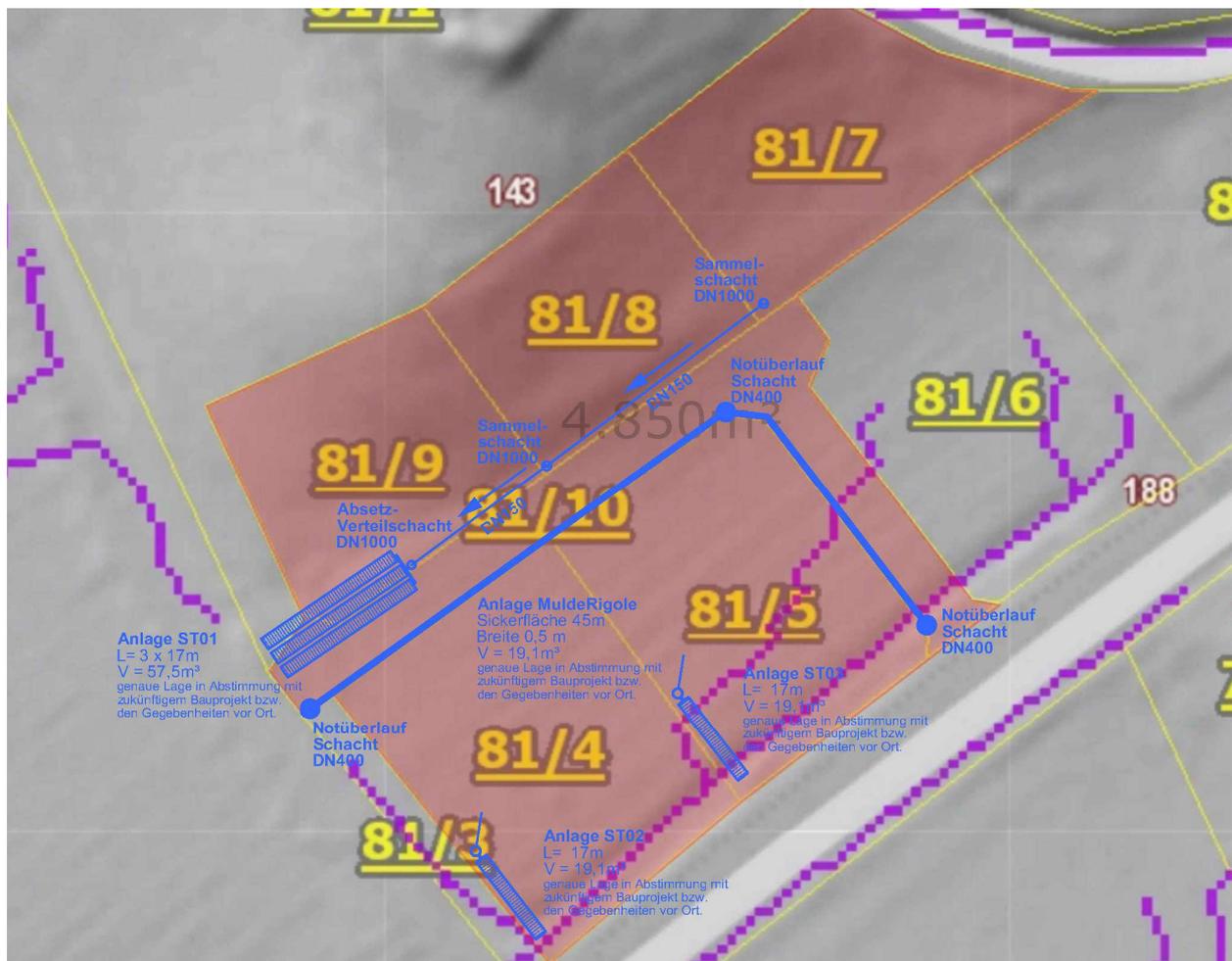


Abbildung 4: Lageplan mit schematischer Darstellung des Entwässerungskonzeptes, ohne Maßstab

3.2 Hinweise und Empfehlungen

- Das in diesem Bericht vorliegende Entwässerungskonzept beruht auf Annahmen der zukünftig versiegelten Beitragsflächen. Nach Vorliegen einer detaillierten Planung sind die Dimensionen der Anlagen auf das jeweilige Bauvorhaben abzustimmen!
- Lt. Produktblatt eines Herstellers für Sickertunnel beträgt das Speichervolumen von einem Meter Sickertunnel 1,60 m³. Die Berechnungen nach ÖWAV RB 45 basieren auf dem Berechnungsblatt „unterirdische Sickerkörper/Rigolenversickerung“ und berechnen rechteckige Körper. Dieses Berechnungsblatt wurde zur Ermittlung der Speichervolumina annäherungsweise herangezogen und sind in der Detailplanung durch den gewählten Hersteller die Längen zu überprüfen und ggf. neu zu berechnen (vergleiche Berechnungsblätter im Anhang 01).
- Beim Einbau der Sickertunnel-Elemente sind die Vorgaben des jeweiligen Herstellers in Bezug auf das Versetzen, Verfüllen und Warten einzuhalten.
- Im gegenständlichen Konzept wird von Sickertunneln für eine oberflächennahe Versickerung ausgegangen. Natürlich sind andere Retentionsbehälter möglich und muss das berechnete Retentionsvolumen eingehalten werden.
- Die Untergrunderkundung (Lit. [1]) zeigte in Schurf S4 sandige Böden ab einer Tiefe von 2,1 m unter GOK, ab 2,75 m traten kiesige Böden zu Tage. Die Sohle der Versickerungsanlage ist in diese Böden einzubinden und sollte die Einbindung im Zuge der Errichtung von einem Sachverständigen der Geologie und Geotechnik begleitet/abgenommen werden.
- Das Gefälle der asphaltierten Bereiche muss so ausgeführt, dass die Oberflächenwässer in die Sickermulde und nicht auf Fremdgrund abfließen.
- Um eine gleichmäßige Versickerung zu gewährleisten, weisen sowohl die Sickertunnel als auch die Rasenmulde selbst kein Gefälle auf.
- Die Mulde wird mit einer ca. 20 cm mächtigen Humusschicht (Sand-Humus-Gemisch im Verhältnis 25:75) errichtet und weist einen Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ auf (vergleiche ÖNORM B2506).
- In Versickerungsmulden dürfen keine Sträucher oder Bäume versetzt werden.
- An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass der bestehende Regenkanal von unserem Büro nicht auf Funktionstauglichkeit und Abflussvermögen geprüft wurde.

- Wartung von Sickeranlagen

Anlage	Maßnahme	Intervalle	Bemerkungen
Mulde	Mahd	bei Bedarf; mindestens jährlich	Mähgut entfernen
	Entfernen von Laub und Störstoffen	im Herbst und bei Bedarf	
	Wiederherstellen der Durchlässigkeit	bei Bedarf	Vertikutieren, Schälen, Boden austauschen
	Verhindern von Auskolkung	beim Bau und bei Bedarf	Steinschüttung, Pflasterung, widerstandsfähige Vegetation im Zulaufbereich

Anlage	Maßnahme	Intervalle	Bemerkungen
Rohrriogle	Inspektion der Kontrollschächte	halbjährlich	ggf. Entfernen von Laub und Ablagerungen
	Inspektion der Rohrstranganfänge; Reinigung des Absetzschachtes	halbjährlich	ggf. Spülung der Sickerrohre nach Herstellerangaben
	Vermeidung von Durchwurzelung	bei nachträglicher Bepflanzung	Flachwurzler; Mindestabstand von Bäumen: halber Kronendurchmesser

Abbildung 5: Auszug aus der DWA-A 138, betriebliche Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der Sickerleistung in Versickerungsmulden und Rohrriogolen.

- Anmerkung: Für den Fall, dass Zisternen für eine Regenwassernutzung geplant sind, muss dazu folgendes angemerkt werden: Eine Retention ausschließlich über eine Brauchwasserzisterne bedingt zwar eine temporäre Rückhaltung des Wassers, darf jedoch nach den anerkannten Regeln betreffend Planung und Dimensionierung von Entwässerungsanlagen nicht berücksichtigt werden!

3.3 Resümee

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass aufgrund der angetroffenen Bodenschichten eine Versickerung auf Eigengrund angestrebt wird.

Aufgrund des hohen Bemessungswasserspiegels wurden Versickerungsanlagen durch sogenannte Sickertunnel für die jeweiligen Grundstücke bzw. eine Sickermulde für die Erschließungsstraße ausgearbeitet.

Die Planung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen wurde den anerkannten Regelwerken und Sicherheiten folgend, auf ein 10-jährliches Regenereignis bemessen. Sollte ein höheres Starkregenereignis stattfinden, ist ein Versagen der Entwässerungsanlage nicht gänzlich auszuschließen.



Graz-Limberg, 07.04.2022

Andreas Weissenbrunner
Sachbearbeiter/in

Dr. Siegfried W. Hermann

Allg. beideter u. gerichtlich zertifizierter Sachverständiger
für Geologie & Mineralogie, insbesondere Hangrutschungen

Dr. Jürgen Loizenbauer

Allg. beideter u. gerichtlich zertifizierter Sachverständiger
für Geologie & Mineralogie, insbesondere Baugologie

4 VERZEICHNISSE UND ANLAGEN

4.1 Verwendete Unterlagen

Zur Erstattung dieses Schriftstücks wurden folgende Unterlagen herangezogen:

4.1.1 Verzeichnis Projektunterlagen

- [1] Geolith Consult (2022): Untergrunderkundung und Geologisch-Geotechnisches Gutachten Bebauungsplan Schott, Fötschach, GZ: P22023_BauGeo vom 31.03.2022

4.1.2 Verzeichnis amtlicher Unterlagen

- [2] Amt der Steiermärkischen Landesregierung (2020): GIS Steiermark. Abteilung 17 – Referat für Statistik und Geoinformation,
- [3] Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2020): eHYD-Karte, Kennwerte und Bemessung. Online: <http://ehyd.gv.at/>. Zugriff: 05.04.2022

4.1.3 Gesetze, Normen und Richtlinien

- [4] Wasserrechtsgesetz 1959 (WRG): BGBl. Nr. 215/1959 idgF
- [5] ÖNORM B 2506-1: Regenwasser Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen. Teil 1: Anwendung, hydraulische Bemessung, Bau und Betrieb. Ausgabe 2013-08-01.
- [6] ÖNORM B 2506-2: Regenwasser Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen. Teil 2: Qualitative Anforderungen an das zu versickernde Regenwasser sowie Anforderungen an Bemessungen, Bau und Betrieb von Reinigungsanlagen. Ausgabe 2012-11-15.
- [7] ÖWAV-Regelblatt 35: Einleitung von Niederschlagswässern in Oberflächengewässer, 2019.
- [8] ÖWAV-Regelblatt 45: Oberflächenentwässerung durch Versickerung in den Untergrund, 2015.
- [9] Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer – QZV Chemie OG: BGBl. II Nr. 96/2006 idgF.
- [10] DWA-Regelwerk – Arbeitsplatt DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef 2005.
- [11] Amt der Stmk. Landesregierung: Leitfaden Oberflächenentwässerung 2.1 – August 2017.

4.1.4 Software

- [12] VERSICKERUNGSPROGRAMM_WIN_V0217_31012017.xls (ÖWAV RB 45)
- [13] A138-XP Dimensionierung von Versickerungsanlagen, DWA Version 2006

4.2 Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1:</i>	ALS-Karten mit Fließpfadkarte (violette und blaue Linien). Die gegenständlichen Grundstücke sind rot-transparent dargestellt. Quelle: GIS Steiermark (Lit. [2]).	4
<i>Abbildung 2:</i>	Regelschnitt Sickertunnel, ohne Maßstab	8
<i>Abbildung 3:</i>	Regelschnitt MuldenRigole mit Überlaufschacht DN400, ohne Maßstab.....	10
<i>Abbildung 4:</i>	Lageplan mit schematischer Darstellung des Entwässerungskonzeptes, ohne Maßstab	10
<i>Abbildung 5:</i>	Auszug aus der DWA-A 138, betriebliche Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der Sickerleistung in Versickerungsmulden und Rohrrigolen.	12

4.3 Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1:</i>	Oberflächenabfluss aus Grundstücken im unbebauten Zustand.....	4
<i>Tabelle 2:</i>	Beitragsflächenermittlung zukünftige Versiegelung	6
<i>Tabelle 3:</i>	Dimensionierungen Sickertunnel.....	8

4.4 Anhangverzeichnis

Dem gegenständlichen Schriftstück sind folgende Unterlagen angehängt:

Anhang	Beilage	Bezeichnung	Seiten
Anhang 01	Beilagen 1, 2	Berechnungen Anlagen – Sickertunnel nach ÖWAV RB45	2
Anhang 02		Berechnung Muldenrigolenelement nach DWA-A 138	3

UNTERIRDISCHER SICKERKÖRPER / RIGOLENVERSICKERUNG

Projektbezeichnung:	Bebauung Schott Fötschach
Bearbeiter:	AW
Bemerkungen:	Berechnung Volumen Sickertunnel ST01 - GSTNR 81/7; 81/8 und 81/9

EINGABEN				
Einzugsflächen				
Bezeichnung Einzugsfläche	Art der Entwässerungsfläche	Abflussbeiwert α_n	A _n [m ²]	Teileinzugsflächen A _{red} [m ²]
Teilfläche 1	GstNr. 81/7	1,00	250,0 m ²	250,0 m ²
Teilfläche 2	GstNr. 81/8	1,00	250,0 m ²	250,0 m ²
Teilfläche 3	GstNr. 81/9	1,00	250,0 m ²	250,0 m ²
Teilfläche 4				0,0 m ²
Teilfläche 5				0,0 m ²
GESAMTEINZUGSFLÄCHE			750,0 m²	750,0 m²

Sickerfähigkeit Untergrund	k_f	2,E-05 m/s
Faktor für Sickerfähigkeit		1,0
Sicherheitsbeiwert	β	0,5
Rigolenlänge [m]	R_L	52,60 m
Rigolenbreite [m]	R_B	1,38 m
Rigolenhöhe [m]	R_H	0,80 m
Untergrund im Bereich der Wand der Rigole gut sickerfähig (lt. DWA A 138)		ja
Mittlere Drosselabfluss aus Rigole [l/s]		0,00 l/s
nutzbarer Porenanteil des Füllmaterials	p	100%
wirksame Sickerfläche	A_s	93,63 m²

Berechnung Retentionsvolumen			
	Jährlichkeit		
Gitterpunkt 6070	10		
DAUER	Regenhöhe q_r [l/m ²]	erford. Speicher-volumen Vs ohne Drosselabfluss [m ³]	erford. Speicher-volumen Vs mit Drosselabfluss [m ³]
0 min	0,00	-	-
5 min	13,80	10,2	10,2
10 min	25,40	18,8	18,8
15 min	32,60	24,0	24,0
20 min	37,10	27,3	27,3
30 min	43,50	31,8	31,8
45 min	49,10	35,6	35,6
60 min	52,40	37,6	37,6
90 min	57,20	40,4	40,4
2 h	60,40	41,9	41,9
3 h	65,90	44,4	44,4
4 h	70,60	46,2	46,2
6 h	79,30	49,4	49,4
9 h	90,70	52,9	52,9
12 h	99,90	54,7	54,7
18 h	113,00	54,4	54,4
1 d	130,60	57,5	57,5
2 d	155,80	36,0	36,0
3 d	169,40	5,7	5,7
4 d	179,30	-	-
5 d	187,10	-	-
6 d	193,40	-	-

ERGEBNIS / BERECHNUNG				
	ohne Drosselabfluss		mit Drosselabfluss	
erforderliches Retentionsvolumen [m ³]	57,5 m ³		57,5 m ³	
Volumen der Rigole	57,5 m ³		57,5 m ³	
erforderliche Länge R_L	52,1 m		52,1 m	
Maßgebliches Regenereignis	1 d	130,6 l/m ²	1 d	130,6 l/m ²
Gewählte Jährlichkeit	Jährlichkeit 10			
Sickermenge bezogen auf A_s und k_f	1,87 l/s			
Tagesmenge bezogen auf A_s und k_f	162 m ³ /d			
Abflussmenge bezogen auf e_{hyd} und $n=1$	50 m ³ /d			

UNTERIRDISCHER SICKERKÖRPER / RIGOLENVERSICKERUNG

Projektbezeichnung:	Bebauung Schott Fötschach
Bearbeiter:	AW
Bemerkungen:	Berechnung Volumen Sickertunnel ST02 und ST03 (GSTNR 81/4 ; 81/5)

EINGABEN				
Einzugsflächen				
Bezeichnung Einzugsfläche	Art der Entwässerungsfläche	Abflussbeiwert α_n	A _n [m ²]	Teileinzugsflächen A _{red} [m ²]
Teilfläche 1	GstNr. 81/4 bzw. 81/5	1,00	250,0 m ²	250,0 m ²
Teilfläche 2				0,0 m ²
Teilfläche 3				0,0 m ²
Teilfläche 4				0,0 m ²
Teilfläche 5				0,0 m ²
GESAMTEINZUGSFLÄCHE			250,0 m²	250,0 m²

Sickerfähigkeit Untergrund	k _f	2,E-05 m/s
Faktor für Sickerfähigkeit		1,0
Sicherheitsbeiwert	β	0,5
Rigolenlänge [m]	R _L	17,00 m
Rigolenbreite [m]	R _B	1,38 m
Rigolenhöhe [m]	R _H	0,80 m
Untergrund im Bereich der Wand der Rigole gut sickerfähig (lt. DWA A 138)		ja
Mittlere Drosselabfluss aus Rigole [l/s]		0,00 l/s
nutzbarer Porenanteil des Füllmaterials	p	100%
wirksame Sickerfläche	A _s	31,33 m²

Berechnung Retentionsvolumen			
Gitterpunkt 6070	Jährlichkeit		
	10		
DAUER	Regenhöhe q _r [l/m ²]	erford. Speicher-volumen Vs ohne Drosselabfluss [m ³]	erford. Speicher-volumen Vs mit Drosselabfluss [m ³]
0 min	0,00	-	-
5 min	13,80	3,4	3,4
10 min	25,40	6,3	6,3
15 min	32,60	8,0	8,0
20 min	37,10	9,1	9,1
30 min	43,50	10,6	10,6
45 min	49,10	11,9	11,9
60 min	52,40	12,5	12,5
90 min	57,20	13,5	13,5
2 h	60,40	14,0	14,0
3 h	65,90	14,8	14,8
4 h	70,60	15,4	15,4
6 h	79,30	16,4	16,4
9 h	90,70	17,6	17,6
12 h	99,90	18,2	18,2
18 h	113,00	18,1	18,1
1 d	130,60	19,1	19,1
2 d	155,80	11,9	11,9
3 d	169,40	1,7	1,7
4 d	179,30	-	-
5 d	187,10	-	-
6 d	193,40	-	-

ERGEBNIS / BERECHNUNG				
	ohne Drosselabfluss		mit Drosselabfluss	
erforderliches Retentionsvolumen [m ³]	19,1 m ³		19,1 m ³	
Volumen der Rigole	19,1 m ³		19,1 m ³	
erforderliche Länge R _L	17,3 m		17,3 m	
Maßgebliches Regenereignis	1 d	130,6 l/m ²	1 d	130,6 l/m ²
Gewählte Jährlichkeit	Jährlichkeit 10			
Sickermenge bezogen auf A _s und k _f	0,63 l/s			
Tagesmenge bezogen auf A _s und k _f	54 m ³ /d			
Abflussmenge bezogen auf e _{hyd} und n=1	17 m ³ /d			



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e.V.

A138-XP

Version 2006

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Geolith Consult
Hermann & Loizenbauer OG
Liebenauer Hauptstraße 246
8041 Graz
Lizenznr.: 400-0706-0480

Projekt

Bezeichnung:	Bebaung Schott, Fötschach	Datum: 06.04.2022
Bearbeiter:	AW	
Bemerkung:	MuldenRigol Versickerung für Straße	

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m²]	mittlerer Abflussbeiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m²]	Beschreibung der Fläche
1	650,00	1,00	650,00	Erschließungsstraße
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	650,00	1,00	650,00	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor f_z 1,2



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e.V.

A138-XP

Version 2006

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Geolith Consult
Hermann & Loizenbauer OG
Liebenauer Hauptstraße 246
8041 Graz
Lizenznr.: 400-0706-0480

Projekt

Bezeichnung:	Bebauung Schott, Fötschach	Datum: 06.04.2022
Bearbeiter:	AW	
Bemerkung:	MuldenRigol Versickerung für Straße	

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	A_u	650 m ²
Zuschlagsfaktor	f_z	1,2
Niederschlagsbelastung	Station	6070
	n_M	0,2 1/a
	n_R	0,1 1/a
Muldenparameter:		
Tiefe der Mulde	t	0,25 m
Volumen der Mulde	V_M	11,3 m ³
Rigolenparameter:		
Länge der Rigole	l_R	90,0 m
Breite der Rigole	b_R	0,5 m
Speicherkoefizient des Füllmaterials	s_R	0,35
Innendurchmesser des Rohres	d_i	0,20 m
Aussendurchmesser des Rohres	d_a	0,22 m
mittlerer Drosselabfluss	Q_Dr	0,0 l/s
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k_f,R	2e-5 m/s

Bemessung des Mu-Ri-Elementes

1. Bemessung Mulde

Speichervolumen der Mulde (vorgegeben)

$$V_M = 11,3 \text{ m}^3$$



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e.V.

A138-XP

Version 2006

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Geolith Consult
Hermann & Loizenbauer OG
Liebenauer Hauptstraße 246
8041 Graz
Lizenznr.: 400-0706-0480

Projekt

Bezeichnung: Bebauung Schott, Fötschach

Datum: 06.04.2022

Bearbeiter: AW

Bemerkung: MuldenRigol Versickerung für Straße

Bemessung des Mu-Ri-Elementes

2. Bemessung Rigole

D [min]	r_D(n) [l/(s·ha)]	h_R [m]	Erforderliche Größe der Anlage	
5	460,0	0,22	<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u> $s_{RR} = 1, \#J$ $s_{RR} = \frac{s_R}{b_R \cdot h_R} \cdot \left[b_R \cdot h_R + \frac{\pi}{4} \cdot \left(\frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$	
10	423,3	0,50		
15	362,2	0,85		
20	309,2	1,06		
30	241,7	1,34		
45	181,8	1,55		
60	145,6	1,63		
90	105,9	1,71		<u>erforderliche Rigolenhöhe</u> $h_R = 1,7 \text{ m}$
120	83,9	1,71		
180	61,0	1,68		
240	49,0	1,63	<u>effektives Mulden-Rigolenspeichervolumen</u> $V_{MR} = 39,9 \text{ m}^3$ <u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 6,51 \text{ h}$ $t_E = \frac{V_R}{\frac{k_{f,R}}{2} \cdot \left(b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot l_R + Q_{Dr}}$	
360	36,7	1,52		
540	28,0	1,36		
720	23,1	1,21		
1080	2,0	0,22		
1440	3,5	0,22		
2880	3,2	0,22		
4320	2,7	0,22		
5760	2,3	0,22		
7200	2,0	0,22		
8640	1,8	0,22	<u>effektives Rigolenspeichervolumen</u> $V_R = V_{MR} - V_M = 28,6 \text{ m}^3$	

3. Nachweis / Erläuterung

Für jedes Wertepaar $r_{D(n)}$ wird h_R schrittweise verändert bis die folgende Beziehung erfüllt ist:

$$\left[(A_u + A_{S,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - \left(b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot l_R \cdot \frac{k_f}{2} - Q_{Dr} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_Z = h_R \cdot s_{RR} \cdot b_R \cdot l_R + V_M$$

Maßgeblich ist die sich maximal ergebende Rigolenhöhe h_R .