



N28 Prättigauerstrasse

2009398-1

Wildtierkorridor Schiers

Genereller geologischer Bericht

09.11.2020

Auftraggeber: **Bundesamt für Strassen ASTRA**
Filiale Bellinzona
Via C. Pellandini 2
6500 Bellinzona



Verteiler: Auftraggeber (3 Exemplare)

Anhang:	1.1	Topographische Karte [1]
	1.2	Geologische Karte GeoCover [2]
	1.3	Gewässerschutzkarte [3]
	1.4	Grundwasserkarte [4]
	1.5	Gefahrenzonenkarte [5]
	1.6	Naturgefahrenereigniskarte STORNE [6]
	1.7	Karte Inventar der Biotope [7]
	2	Aufzeichnung Sondierbohrung SB 55 [8]
	3.1 – 3.2	Fotodokumentation

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage	3
1.1	Problemstellung und Auftrag	3
1.2	Untersuchungen/ Tätigkeiten	3
2	Baugrund	3
2.1	Geologie	3
2.2	Baugrund	3
2.3	Geotechnische Eigenschaften	4
2.4	Wasserverhältnisse	4
2.5	Räumliches Baugrundmodell	4
2.6	Unsicherheiten	5
2.7	Anthropogene Gegebenheiten	5
3	Bautechnische Folgerungen	5
3.1	Allgemein	5
3.2	Option Unterführung	6
3.3	Erdbebengefährdung	6
3.4	Übrige Risiken	6
3.5	Baugrunduntersuchungen	6

- [1] ANU Graubünden 2020: Topographische Karte, abgerufen von map.geo.gr.ch am 04.11.2020
- [2] ANU Graubünden 2020: Geologische Karte, GeoCover, abgerufen von map.geo.gr.ch am 04.11.2020
- [3] ANU Graubünden 2020: Gewässerschutzkarte Graubünden, abgerufen von map.geo.gr.ch am 04.11.2020
- [4] ANU Graubünden 2020: Grundwasserkarte, abgerufen von map.geo.gr.ch am 04.11.2020
- [5] ANU Graubünden 2020: Gefahrenkarte Graubünden, abgerufen von map.geo.gr.ch am 04.11.2020
- [6] ANU Graubünden 2020: Naturgefahrenereigniskarte STORME, abgerufen von map.geo.gr.ch am 04.11.2020
- [7] ANU Graubünden 2020: Inventar der Biotope – Vernehmlassung 2018, abgerufen von map.geo.gr.ch am 04.11.2020
- [8] ANU Graubünden 2020: Grundwasserbeobachtungsrohre im Prättigau, Sondierbohrung 55, abgerufen von map.geo.gr.ch am 04.11.2020
- [9] ANU Graubünden 2020: Radonwerte, abgerufen von map.geo.gr.ch am 04.11.2020
- [10] Die Erdbebengefährdung im Kanton Graubünden, Schweizerischer Erdbebendienst, März 2004

1 Ausgangslage

1.1 Problemstellung und Auftrag

- Über die beiden Verkehrsträger der N28 Prättigauerstrasse und der RhB soll zwischen Grüşch und Schiers ein Wildtierkorridor erstellt werden. Es ist bisher nicht festgelegt, ob es sich bei dem neuen Bauwerk um eine Über- oder eine Unterführung handeln wird. Als Grundlage für ein Variantenstudium ist ein genereller, geologischer Bericht im erweiterten Perimeter des Tersierbachs bis hinunter zur Landquart zu erstellen (Anhang 1.1).
- Für die beiden Optionen Über- oder Unterführung sollen Vorschläge für allfällige weitere, geologische Untersuchungen gemacht werden.

1.2 Untersuchungen/ Tätigkeiten

Es wurden folgende Arbeiten durchgeführt

- Grundlagenerhebung und Begehung vom 03.11.2020 mit Überprüfung der vorhandenen und Ergänzung der geologischen Grundlagen.
- Datenauswertung und Berichterstattung.

2 Baugrund

2.1 Geologie

- Der vorgesehene Wildtierkorridor liegt in der Talebene der von der Landquart abgelagerten, kiesigen Alluvionen. In diese hat der Tersierbach von Norden her den Bachschuttkegel eingeschwenkt (Anhang 1.2). Bei heftigen Niederschlägen werden Rufen und Murgänge angeschwemmt, sodass zum Schutze der Verkehrsträger ein Auffangdamm erstellt wurde (Anhang 1.1). Alte, trockene Bachläufe im Schuttkegel sind Relikte dieser Rufen Aktivitäten (Anhang 3.2).
- Die Landquart verläuft am Fuss des südlichen Prättigauer Talabhanges auf der orographisch linken Talseite, wo sie auf der Höhe des vorgesehenen Wildtierkorridors dem aus Bünderschiefern bestehenden Felsen aufliegt (Anhang 3.1). Beim Bündnerschiefer handelt es sich um Tonschiefer mit Kalkbändern der Valzeina Serie [2].

2.2 Baugrund

- Die Bach- und Murgangablagerungen des Tersierbachs waren im Bachschuttkegel lokal aufgeschlossen (Anhang 3.2). Aus mehreren Bohrungen der Talebene ist die Zusammensetzung der kiesigen Alluvionen bekannt (Anhang 1.4). Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Bodenschicht	Geotechnische Beschreibung	Lagerungsdichte	Farbe
A Bach-, Rufen-, Murgang-Ablagerungen	Wechselnd tonige, siltige Kiessande mit reichlich Steinen und Blöcken, Ø _{max.} 0.5 m, selten 2.0 m, Komponenten kanten- bis abgerundet aus Bündnerschiefern.	locker bis mitteldicht	grauschwarz
B Alluvionen	Leicht siltiger Kies und Kiessande mit siltigen Sandlagen, Komponenten abgerundet bis rund mit überwiegend Bündnerschiefern und wenig kristallinen Anteilen.	mitteldicht bis dicht	grau

- Im Bachschuttkegel A können je nach den Rufen- und Murgangaktivitäten lokale Blocklagen bzw. stark tonig-siltige Kiessande und Sande auftreten.
- Meist wurden in den Bohrungen der Alluvionen B Sandlagen bis zu 3 m Stärke angetroffen [8].

2.3 Geotechnische Eigenschaften

Aus geotechnischer Sicht präsentieren sich die Baugrundeigenschaften wie folgt:

Baugrund	Geotechnische Eigenschaften hinsichtlich:					
	Tragfähigkeit	Setzungsempfindlichkeit	Standfestigkeit (Böschungen)	Wasserempfindlichkeit ^{*)}	Anfälligkeit für Erosion	
					äussere	innere
A Bach-, Rufen-, Murgang-Ablagerungen	mässig bis hoch	mässig bis gering	mässig	mässig	mässig	mässig bis gering
B Alluvionen	hoch	gering	mässig	gering	gross	mässig

^{*)} Beurteilung in 3-teiliger Skala: gross/hoch; mässig/mittel; gering/wenig;

^{*)} Reduktion der Scherparameter und damit der Standfestigkeit und Tragfähigkeit;

Die für erdstatische Berechnungen erforderlichen Baugrundwerte können als mittlere Erwartungswerte wie folgt angenommen werden:

Baugrund	γ [kN/m ³]	ϕ' [°]	c' [kN/m ²]	M_E [MN/m ²] ^{*)}	k [m/s]
A Bach-, Rufen-, Murgang-Ablagerungen	20.0 ± 1.0	35 ± 2	3 ± 3	30 ± 5	10 ⁻⁴ – 10 ⁻⁵
B Alluvionen	20.5 ± 0.5	37 ± 2	0	40 ± 10	10 ⁻² – 10 ⁻³

^{*)} Die M_E -Werte der Wiederbelastung können um mindestens Faktor 2 höher angenommen werden.

2.4 Wasserverhältnisse

Folgende, hydrogeologische Aspekte sind zu beachten:

- Das Bauvorhaben liegt in einem Gewässerschutzbereich Au sowie entlang eines breiten Streifens der Landquart folgend in einem Bereich Ao ([2], Anhang 1.3).
- Stromaufwärts des vorgesehenen Wildtierkorridors grenzt ein Grundwasserpumpwerk mit einem ~ 3'000 l/min. fördernden Vertikalbrunnen und mit rechtskräftigen Grundwasserschutzzonen an [3].
- Der Grundwasserspiegel der Talebene liegt im Untersuchungsperimeter mit einer Kote von ~ 610 m ü.M. etwa ~ 20 m u.T. sehr tief (Anhang 1.4).
- Die Schichten A und B sind mässig bis gut durchlässig. In den Bohrungen wurden in den Alluvionen B Durchlässigkeitsbeiwerte von $k \sim 10^{-3}$ ermittelt.

2.5 Räumliches Baugrundmodell

- Es ist zu erwarten, dass sich der Bachschuttkegel A seitlich des Schutzdammbereiches und südlich des RhB Trasses im Untergrund fortsetzt und mit den Alluvionen B verzahnt ist.

2.6 Unsicherheiten

- Die Variation der Bodenschichten A und B im Untergrund ist im Bereich von allfälligen Kunstbauten des Wildtierkorridors unbekannt, was sich auch auf die generell angegebenen Baugrundwerte auswirken kann (Abschnitt 2.3).
- Im Bereich des Wildtierkorridors wurden in den Bohrungen teilweise Grundwasserspiegel (GWSP) gemessen, die 5 – 10 m über den Grundwasserisohypsen liegen (SB 55 – SB 57; Anhang 1.4). Da das Datum der jeweiligen Bohrungen unbekannt ist, können diese angegebenen GWSP nicht interpretiert werden.
- Einzelne Naturgefahren Ereignisse von Rufen- und Murgängen sind in [6] nicht erfasst, was angesichts des bestehenden Schutzdammes auch nicht von weiterer Bedeutung ist (Anhang 1.5).

2.7 Anthropogene Gegebenheiten

- Der Murgangauffang- und Seitendamm ist mit Material der Schicht A geschüttet worden.
- Im Ostteil des Bachschuttkegels A befindet sich eine Grünzeugdeponie der Gemeinde Schiers (Anhang 3.2).
- Durch das Areal des Schutzdammes führt ein Bikerparcours. Ebenso sind Teile eines Vi-taparcours vorhanden.
- Der westliche Teil des Rufen Auffangbeckens ist in dem kantonalen Inventar der Biotope erfasst (Anhang 3.2).
- Über den Tersierbach verläuft eine Stromtransportleitung, welche südlich des RhB Trassees in den Boden verlegt ist (s. Masten im Titelbild).
- Die RhB ist in diesem Abschnitt doppelspurig geführt (Anhang 3.1).

3 Bautechnische Folgerungen

3.1 Allgemein

- Die Schichten A und B eignen sich für Foundationen von Kunstbauten.
- Der Aushub kann in den Schichten A und B mit üblichen Geräten ohne besondere Schwierigkeiten vorgenommen werden. Vereinzelt können grosse Blöcke den Aushub erschweren.
- Das Material der Schicht A ist für Schüttungen ohne Anspruch auf Frostsicherheit geeignet. Jenes der Schicht B kann nach entsprechender Aufbereitung höherwertig verwendet werden.
- Böschungen von Baugruben können ab einer horizontalen Umrandung bis zu 3 m Höhe mit einer Neigung von 1:1 kurzfristig und von 4:5 mittelfristig als standfest angenommen werden. Höhere, steilere oder Böschungen mit einer zusätzlichen, seitlichen Auflast sind zu sichern. Für ungespannte Anker kann in den Schichten A und B von einem Tragwiderstand $R_a \sim 35 \text{ kN/m'}$ Verankerungsstrecke ausgegangen werden. Für vorgespannte Anker kann ein um Faktor 2 höherer Wert angenommen werden. Verlässliche Werte ergeben entsprechende Ankerversuche (SIA 267/1).

3.2 Option Unterführung

- Die Schichten A und B sind für vertikale Baugrubenabschlüsse rammbar. In der Schicht B können vereinzelt grosse Blöcke diese Arbeiten erschweren.
- Der Grundwasserspiegel der Talebene kommt mit ~ 20 m u.T. voraussichtlich unterhalb einer geplanten Unterführung zu liegen. Wie weit dies für den von Norden her zuströmenden Hangwasserspiegel zutrifft, ist unbekannt.
- Im Bereich der Verkehrsträger Strasse und Schiene ist für Baugruben mit erhöhten Anforderungen an die zulässigen Deformationen und an die Immissionen zu rechnen.

3.3 Erdbebengefährdung

- Das Bauvorhaben liegt in der Erdbeben Zone 2 [10]. Der vorliegende Baugrund kann gemäss SIA Norm 261 der Klasse C zugeordnet werden.

3.4 Übrige Risiken

- Die Radongefährdung wird vom Bundesamt für Gesundheit als „gering“ eingestuft [9].
- Mit Ausnahme der Rufen- und Murganggefährdung liegt das Gebiet ausserhalb von bekannten Naturgefahren [6].
- Das Gebiet liegt ausserhalb von bekannten Perimetern belasteter Standorte.

3.5 Baugrunduntersuchungen

- Falls für den Wildtierkorridor Kunstbauten mit erheblichen Lasten oder in der Nähe der Verkehrsträger grössere Schüttungen geplant werden empfehlen wir, den Baugrund hinsichtlich dessen genauen Zusammensetzung und der Lage des Hangwasserspiegels mittels Sondierungen zu erkunden. Falls eine Unterführung geplant wird, sind u.E. detaillierte Sondierungen unumgänglich.

BauGrundRisk GmbH

Korreferat

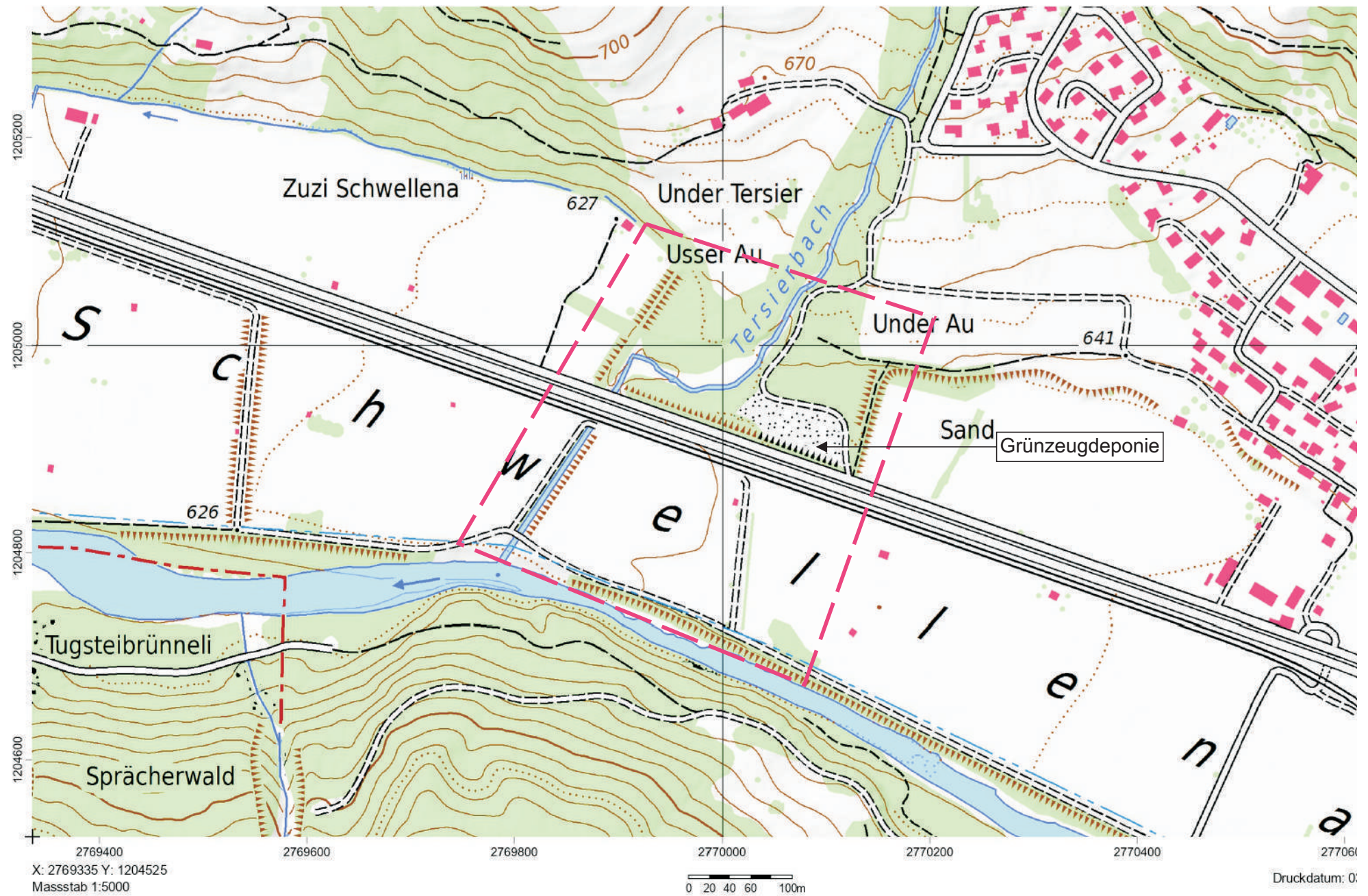
Dr. Ruedi Krähenbühl

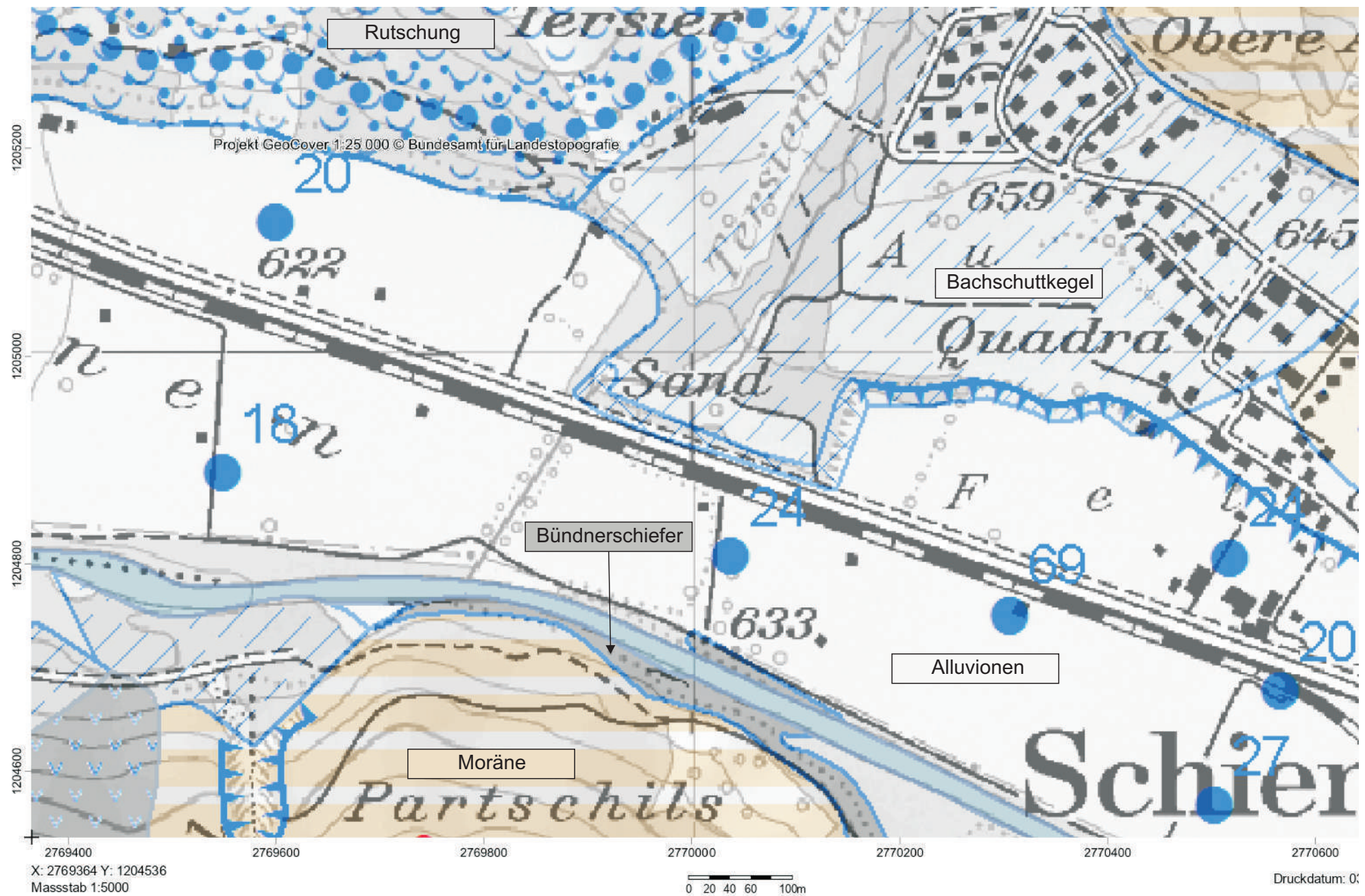
Florian Donau

N28 Prattigauerstrasse, Wildtierkorridor Schiers

Situation im Kartenausschnitt [1]

— — — — — Untersuchungsperimeter







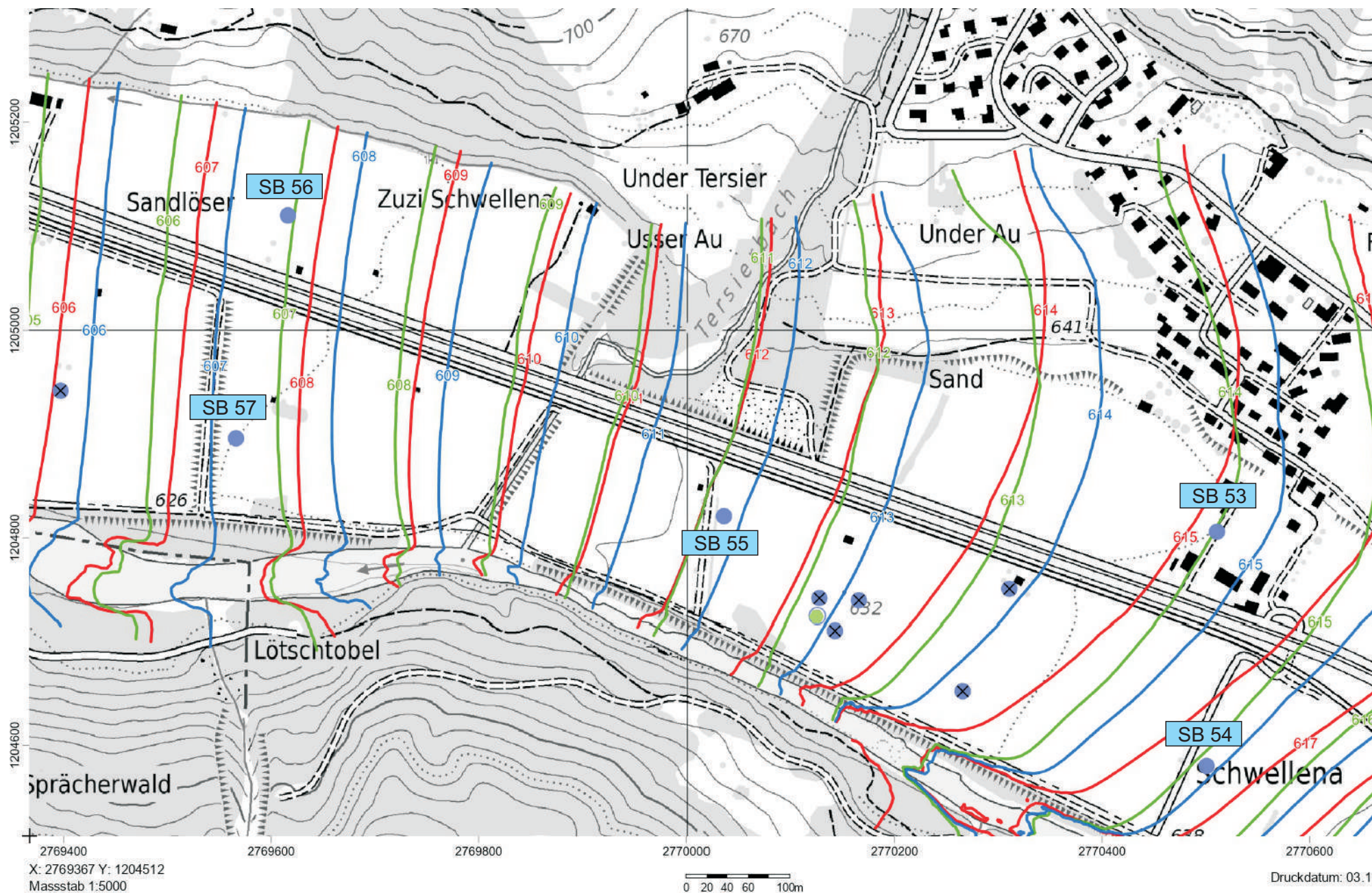
N28 Prättigauerstrasse, Wildtierkorridor Schiers

Grundwasserkarte [4]

Grundwasserisohypsen: Normal-, Tief-, Hochstand

SB 55

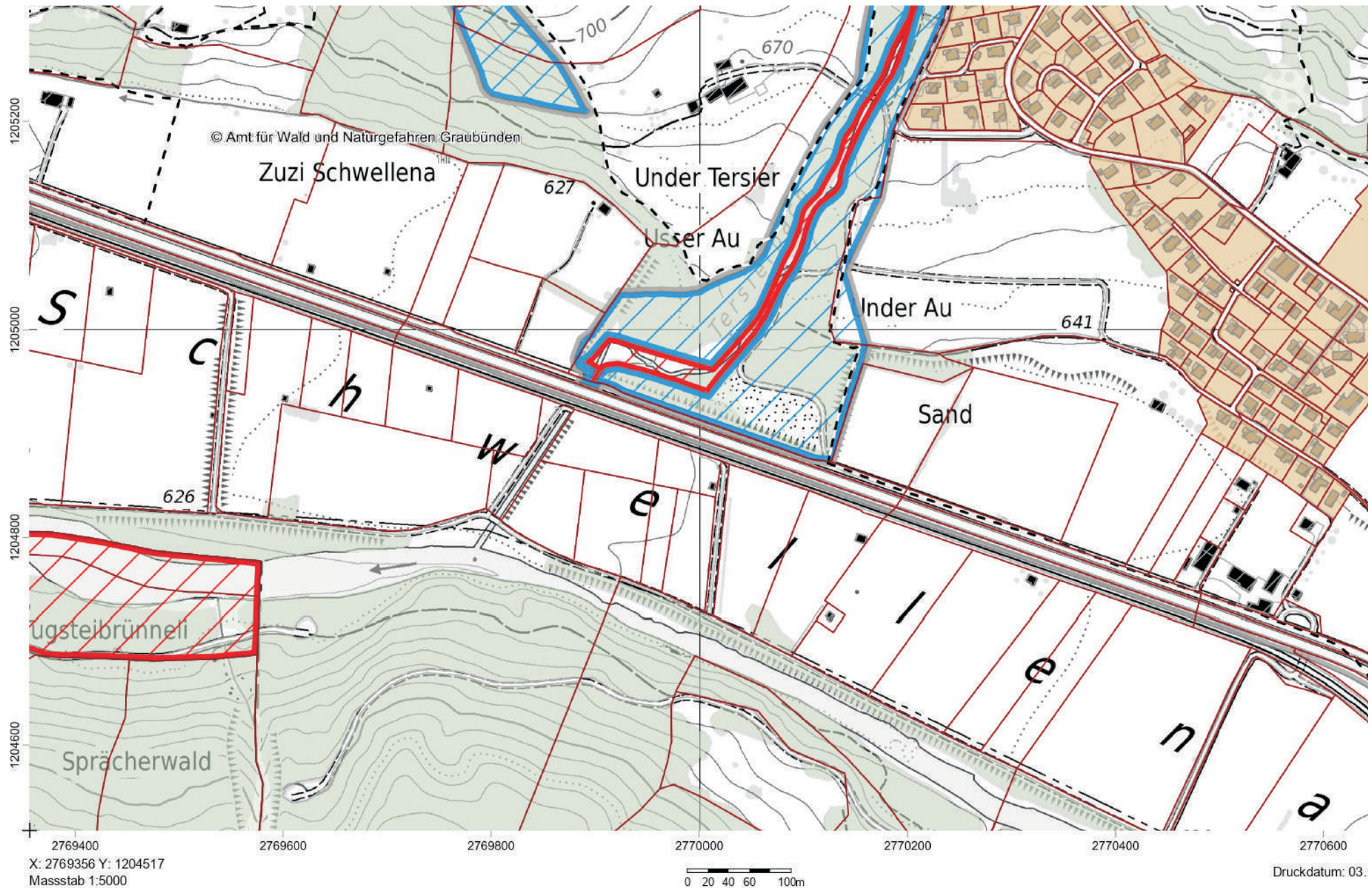
Bohrung [8]



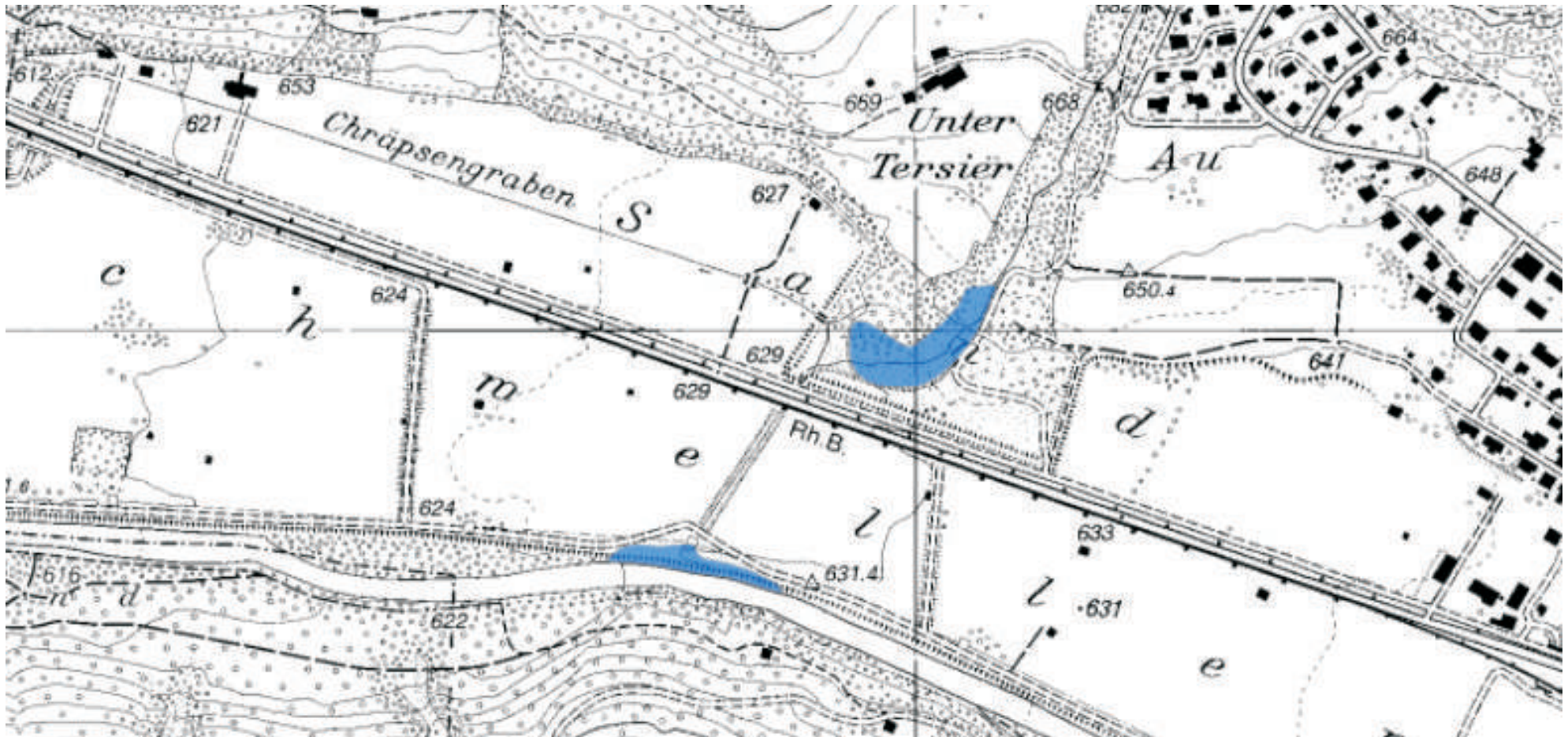
N28 Prättigauerstrasse, Wildtierkorridor Schiers

Gefahrenzonenkarte [5]

GZ Wasser



Wasser

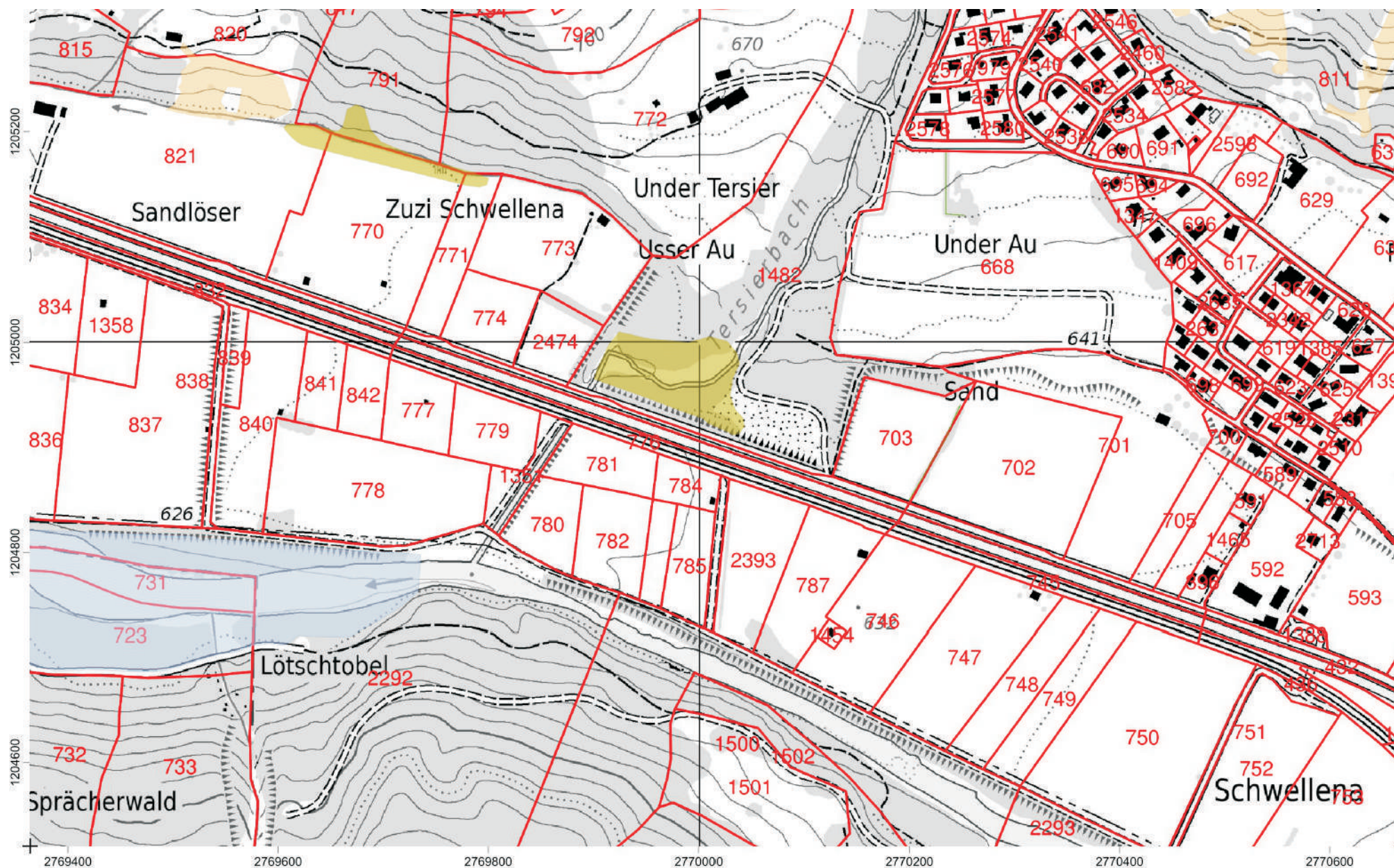


N28 Prättigauerstrasse, Wildtierkorridor Schiers

Inventar der Biotope - Vernehmlassung 2018 [7]



Amphibienlaichgebiet Kernzone national



2769400
X: 2769364 Y: 1204520
Massstab 1:5000

0 20 40 60 100m

Druckdatum: 03.11.2020

KANT. MELIORATIONSAMT
GRAUBÜNDENAmt für Gewässerschutz
Graubünden

GRUNDWASSERBEOBACHTUNGSROHRE IM PRÄTIGAU

SONDIERBOHRUNG 55

PLAN N° : 66 219-14

30-40

MASSTAB

ZÜRICH, 7. JULI 1966

SP

1:100

Stump BOHR A. G.
ZÜRICH · LAUSANNE

BOHR - PROFIL

BOHRART	HÖHEN m. ü. M.	TIEFEN ab BODEN	SCHICHT- STÄRKE	MATERIAL	KERNAUSBEUTE 0 20 40 60 80 100 %	BEMERKUNGEN	+0.80
RAMMKERNBOHRUNG Ø 140 mm		0.15	0.15	Humus			
		2.50		Kies bis 5 cm Ø 45%, Sand 30% etwas Silt und Grobkies			
		5.30		viel Sand			
		7.20	7.05				
				Kies bis 5 cm Ø 90%, Sand und Gries 30%, etwas Grobkies bis 10 cm Ø. Vorwiegend Bündnerschiefermaterial, vereinzelte Kristallina und Quarze	100		
		19.50	12.30				
				Gries und Grobsand 55 - 70%			
		24.00	4.50				

PIEZOMETERROHR Ø 4" TOTALE LÄNGE 24.80 m
VOLLWANDIG 12.80 m
GELOCHT 12.00 m
-24.00

Geologische Angaben:
Büro E. Weber Geologe
Maienfeld

N28 Prättigauerstrasse, Wildtierkorridor Schiers

Fotodokumentation



a) Bachdurchlass am Ende des Rüfenschuttdammes der Verkehrsträger Strasse und Schiene; b) das RhB Trasseee verfügt über eine Doppelspur; c) auf Höhe des Wildtierkorridors liegt das Bachbett der am Fuss des Nordhangs des Prättigaus fliessenden Landquart dem Felsen auf (Bündnerschiefer).

N28 Prättigauerstrasse, Wildtierkorridor Schiers

Fotodokumentation



a) Auffangbecken des Schutzdammes mit einem Biotop; b) alte Rufenrinne im Bachschuttkegel; c) wechselnd tonig-siltige Kiessande mit Steinen und Blöcken, aufgeschlossen im Bachschuttkegel; d) Ablagerung im Bachlauf; e) Grünzeugdeponie im Ostteil des Kegels sowie weitere, anthropogene Einrichtungen f), g).