

Errichtung der Aufstiegsanlage und Skipisten „Klein Gitsch“ im Skigebiet Gitschberg in Meransen

Auftraggeber / Committente:

Gitschberg-Jochtal AG
Jochtalstraße 1
39037 Vals/Mühlbach



Dokumenttitel / titolo del documento:

Geologisches, seismisches und geotechnisches Gutachten (gem. Vorgaben der NTC 2018)

Rev.	Datum / data	Ausgabe, Änderung / edizione, aggiornamento	erstellt / elaborato	geprüft / esaminato
0	20.05.2021	1. Ausgabe / 1a edizione	MJ	M. Jesacher

jesacher
geologiebüro | studio di geologia

Via Carl-Toldt-Straße 11
I-39031 Bruneck/Brunico (BZ)
Tel. 0474 409 376 | Fax 0474 831 093
info@jesacher.bz | www.jesacher.bz



Dott. Geol. Michael Jesacher

Projektnr. / progetto n.:

16-177

Dokument / documento

16-177B

Einlage Nr. / allegato n.:

INHALT

1.	ALLGEMEINER TEIL	4
1.1	Planungsauftrag	4
1.2	Projektperimeter	5
1.3	Grundlagen	5
1.3.1	Projektunterlagen, Kartographie	5
1.3.2	Literaturangaben	6
1.3.3	Normen und Richtlinien	6
1.3.4	Durchgeführte Untersuchungen, Kenntnisstand	6
2.	GEOLOGISCHER UND SEISMISCHER BERICHT	8
2.1	Regionalgeologischer Überblick	8
2.2	Erkundungsergebnisse	9
2.2.1	Erkundungsbohrungen	9
2.3	Lithologische Einheiten	10
2.3.1	Brixner Granit (Südalpin)	10
2.3.2	Paragneise (Altkristallin, Ostalpin)	11
2.3.3	Quartär	12
2.4	Geomorphologische Aspekte	13
2.5	Hydrologie und Hydrogeologie	14
2.5.1	Oberflächengerinne	14
2.5.2	Trinkwasserschutzgebiete	16
2.5.3	Quellen	16
2.5.4	Feuchtgebiete	18
2.5.5	Durchlässigkeit des Untergrundes	18
2.5.6	Zusammenfassende Beurteilung der Auswirkungen des Projekts auf den ober- und unterirdischen Wasserhaushalt	19
2.6	Geologisches Modell	20
2.6.1	Kabinenbahn „Klein Gitsch“	20
2.6.2	Skipiste „Klein Gitsch“	25
2.6.3	Skipisten „Kleinberg“ und „Kleinberg 2“	29
2.6.4	Skipiste „Mitterwiese II“	29
2.7	Bewertung der hydrogeologischen Gefahren und deren Auswirkungen auf das Projekt	30
2.7.1	Hydrogeologischer Gefahrenzonenplan	30
2.7.2	Inventar für Massenbewegungen (IFFI)	31
2.7.3	LAKA Lawinenkataster	31
2.7.4	ED30 – Ereigniskataster Wassergefahren	32
2.7.5	Eigene Erhebungen	32
2.8	Seismische Modellierung Stahlbetonbauten Aufstiegsanlage „Kleingitsch“	34
2.8.1	Nutzungsparameter und Ableitung des Bezugszeitraums	34

2.8.2	Bestimmung der Parameter a_g , F_0 , T_c	34
2.8.3	Bestimmung Baugrundklasse, topografische Kategorie und Korrekturfaktor	34
2.8.4	Risiko Bodenverflüssigung	35
3.	GEOTECHNISCHER BERICHT	36
3.1	Geotechnisches Modell und Festlegung der geotechnischen Einheiten	36
3.2	Lösefestigkeit des Aushubmaterials	38
3.3	Baugeologische Hinweise zu den verschiedenen Projekt- und Bauabschnitten	39
3.3.1	Allgemeine Hinweise	39
3.3.2	Talstation und Kabinenlager Kabinenbahn Klein Gitsch	42
3.3.3	Bergstation Kabinenbahn	43
3.3.4	Skipiste Kleingitsch	43
3.3.5	Skipisten Kleinberg und Kleinberg II	44
3.3.6	Skipiste Mitterwiese	44
4.	SCHLUSSBEMERKUNGEN	45

ANHANG

Bezeichnung	Inhalt	Maßstab
16-177B1	Geologisch-geomorphologische Karte	1:5.000
16-177B2	Geologische Detailkarte und geologisches Profil Talstation Klein Gitsch	1:500 / 1:250
16-177B3	Geologische Detailkarte und geologisches Profil Bergstation Klein Gitsch	1:500 / 1:250
16-177B4	Gefahrenzonenkarte	1:10.000
16-177B5	Bohrprofile	-

1. ALLGEMEINER TEIL

1.1 Planungsauftrag

Das zu untersuchende Projekt sieht eine skitechnische Erschließung der „Klein Gitsch“ im Ski-gebiet Gitschberg-Jochtal in der Gemeinde Mühlbach vor. Aufbauend auf der im Jahr 2017 ausgearbeiteten geologischen Machbarkeitsstudie werden im vorliegenden Gutachten die geologische und hydrogeologische Situation im Planungsgebiet umfassend dargelegt sowie die baugelogischen Aspekte der geplanten Baueingriffe umfassend dargelegt.

Das vorliegende Gutachten wurde unter Berücksichtigung der derzeit geltenden fachspezifischen Normen und gesetzlichen Vorschriften ausgearbeitet und untergliedert sich in folgende Hauptkapitel, welche gleichzeitig die laut NTC 2018 geforderten Fachberichte darstellen:

- Kapitel 1 – allgemeiner Teil mit Angaben zu den verwendeten Unterlagen, Lage- und Projektbeschreibung, durchgeführten Erkundungen
- Kapitel 2 – geologischer u. seismischer Teil mit detaillierter Baugrundbeschreibung, Angaben zur Grundwassersituation, Hinweisen zu hydrogeologischen Gefahren im Planungsraum und seismischer Modellierung mit Angabe der für die erdbebensichere Planung notwendigen Eingangsparameter (seismische Grundgefährdung, Baugrundklasse, topographische Kategorie usw.).
- Kapitel 3 – geotechnischer Teil und Planungshinweise mit Darlegung des aus den Erkundungen abgeleiteten geotechnischen Modells mit zugehörigen Bodenkennwerten, Hinweisen zu Aushub / Baugrubengeometrie, Maßnahmen für Bauwerksgründungen usw.

Folgende Anlagen gehören zum Bericht:

- Anhang B1 – Geologisch-geomorphologische Karte mit Darstellung der im Planungsraum aufgeschlossenen geologischen Formationen, geomorphologischen Elementen und perennierenden und temporären Gerinnen, Quellen und Vernässungszonen
- Anhang B2 – Geologische Detailkarte und geologisches Profil Talstation Klein Gitsch mit detaillierter Darstellung des geologischen Modells im Bauwerksbereich
- Anhang B3 – Geologische Detailkarte und geologisches Profil Bergstation Klein Gitsch mit detaillierter Darstellung des geologischen Modells im Bauwerksbereich
- Anhang B4 – Gefahrenzonenkarte mit Darstellung der im Gefahrenzonenplan der Gemeinde Mühlbach ausgewiesenen Gefahrenzonen im Planungsgebiet
- Anhang B5 – Bohrprofile mit Dokumentation der im Bereich der Talstation niedergebrachten Erkundungsbohrungen

1.2 Projektperimeter

Das vorliegende Projekt sieht eine skitouristische Erschließung der Klein-Gitsch westlich vom Gitschberg mit einer 10-er Kabinenbahn sowie drei neuen Pisten vor.

Die geplante Aufstiegsanlage soll das Skigebiet Gitschberg erweitern und den Aufstieg auf die Klein-Gitsch ermöglichen. Die Talstation der geplanten Anlage befindet sich dabei talseitig und rd. 20 Hm unterhalb der bestehenden Mittelstation (Bergstation Bergbahn Gitschberg, Talstation Nesselbahn und Gaisjoch). Die Bergstation ist knapp unterhalb und ostseitig des Gipfels der Klein-Gitsch geplant.

In Zuge dessen soll die bestehende Trainingspiste „Gitschberg“ im nördlichen Teil des Skigebiets erweitert werden (Erweiterung Piste „Mitterwiese“), sowie eine neue Piste von der Gipfelstation über den Bergrücken in Richtung Moser Hütte (1936 m) und Talstation (Piste „Klein-Gitsch“), sowie eine weitere Piste am Südhang vom Rumaul (2058 m) über die Gassler Alm in Richtung Baderhütte (1745 m) und Mittelstation errichtet werden (Piste „Kleinberg“).

Nachfolgend werden die wichtigsten Kenndaten des Projekts nochmals aufgelistet:

Aufstiegsanlage „Klein-Gitsch“: automatisch kuppelbare 10er Kabinen-Einseilumlaufbahn; Förderleistung 1.800-2.400 p/h, Geschwindigkeit 6,0 m/s, Länge ca. 2040 m, Kote Talstation: ca. 1600 m Mh., Kote Bergstation: ca. 2250 m Mh.

Skipiste „Klein-Gitsch“: Fläche ca. 9,1 ha, Länge ca. 2660 m

Skipiste „Kleinberg“: Fläche ca. 5,7 ha, Länge ca. 1.370 m

Skipiste „Mitterwiese“: Fläche ca. 1,8 ha, Länge ca. 800 m

1.3 Grundlagen

Für die Ausarbeitung des Fachgutachtens wurden folgende Unterlagen verwendet, Normen berücksichtigt und geologische Erkundungen durchgeführt.

1.3.1 Projektunterlagen, Kartographie

- [1] Ingenieurbüro iPM, Bruneck: Technische Unterlagen zum vorliegenden Projekt, Stand 05/2021.
- [2] Geologiebüro Jesacher, Bruneck: geologische Machbarkeitsstudie / Vorbericht zur Machbarkeitsstudie „Geplante ergänzende Eingriffe für die Entwicklung der Skizonen „Gitschberg“ und „Vals-Jochtal“, Dok. 16-177A1, Datum 03.11.2017.
- [3] Geologiebüro Jesacher, Bruneck: Gutachten / Studien / Begehungsprotokolle / Unterlagen von verschiedenen Baumaßnahmen im Planungsraum (Neubau Speicher Grabenkreuz, Neubau Verbindungsbahn Gaisjoch usw.
- [4] Südtiroler Bürgernetz – digitaler Landeskartografie (Geobrowser), thematische Karten und Datenbanken (IFFI, ED30, LAKA), Abrufdatum Mai 2021.

- [5] Hydrogeologischer Gefahrenzonenplan der Gemeinde Mühlbach, derzeit (Mai 2021) in Genehmigungsphase (Phase D Genehmigungsverfahren nach Art. 19 des LROG in geltender Fassung).

1.3.2 Literaturangaben

- [6] Geologische Karte von Italien im Maßstab 1:100.000, Blatt 1 Brennerpass und 4a Brixen.
[7] Dachroth, W. (2002): Handbuch der Baugeologie und Geotechnik, 3. Auflage, Springer Verlag, Berlin, 681 S.
[8] Flecker, E. & Reik, G. (2002): Baugeologie. – 2. Auflage, Enke Verlag, Stuttgart, 424 S;
[9] Genske, D. (2006): Ingenieurgeologie. – Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 563 S.
[10] Vollenschaar, D. (2000): Wendehorst – Bautechnische Zahlentafeln, 26. Auflage, B. G. Teubner, Kap. 14 Geotechnik, S. 1021-1117.

1.3.3 Normen und Richtlinien

- [11] Decreto Ministeriale del 17 gennaio 2018: Norme tecniche per le costruzioni (NTC).
[12] Beschluss der Landesregierung vom 14.05.2012, Nr. 712: Abänderung der Richtlinien zur Erstellung der Gefahrenzonenpläne gemäß Landesraumordnungsgesetz vom 11.08.1997, Nr. 13, Art. 22/bis.
[13] Dekret des Landeshauptmannes vom 10. Oktober 2019, Nr. 23: Gefahrenzonenpläne.
[14] DIN EN ISO 14688 und 14689 (ehem. DIN 4022): Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden und Fels.
[15] DIN 18130: Baugrund - Untersuchung von Bodenproben; Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts.
[16] DIN 18196: Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke.
[17] DIN 18300: VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten.

1.3.4 Durchgeführte Untersuchungen, Kenntnisstand

Es wurden folgende geologische Erkundungen durchgeführt:

- Konsultation und Analyse der unter [4] angeführten thematischen Karten und Datenbanken
- Geologische Kartierung des gesamten Untersuchungsgebiets im Zeitraum September 2016 – April 2021
- Drohnenbefliegung von ausgewählten Abschnitten des Planungsraums im Spätherbst 2020.
- Im Bereich der geplanten Talstation mit Kabinenlager der Aufstiegsanlage Klein Gitsch wurden im September 2020 zwei Kernbohrungen mit 10 m (S1) bzw. 15 m Bohrtiefen und Bohrlochversuchen (SPT-Tests) niedergebracht. Die Bohrkernaufnahme erfolgte durch unser Büro.

Während der Projektbearbeitung erfolgten mehrere Besprechungen mit Planer und Bauherr sowie eine gemeinsame Begehung des Projektgebiets im Herbst 2020. Außerdem sind in dieses Gutachten Erfahrungen des beauftragten Geologen von anderen Projekten in der näheren Umgebung eingeflossen (siehe [3]). Der für das gegenständliche UVP-Verfahren verbindliche Untersuchungsrahmen ist im Schreiben der UVS-Arbeitsgruppe festgelegt.

Anhand der vorliegenden Daten können die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse im Planungsraum sowie die baugeologischen Auswirkungen / Interferenzen der geplanten Baueingriffe mit ausreichender Sicherheit eingeschätzt werden. Es wird allerdings darauf hingewiesen, dass bei Genehmigung des Projekts eine geologische Bauaufsicht auf jeden Fall vorzusehen ist.

2. GEOLOGISCHER UND SEISMISCHER BERICHT

2.1 Regionalgeologischer Überblick

Geologisch gesehen befindet sich das Projektgebiet im Bereich der Pustertal-Linie, welche als Teil des Periadriatischen Störungssystems die großtektonischen Einheiten des Südalpins im Süden gegen das Ostalpin im Norden abgrenzt.

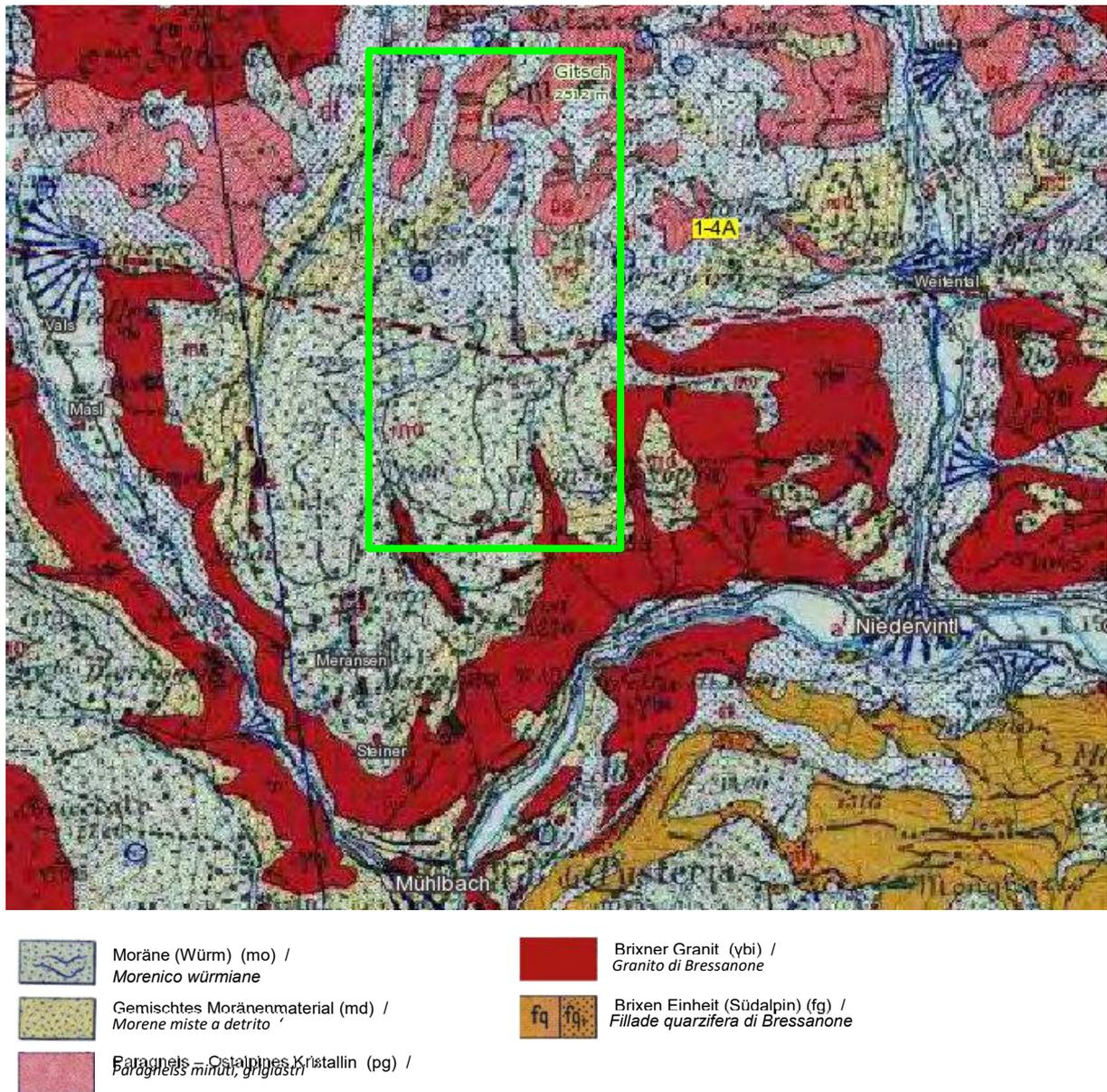


Abb. 1 Geologische Übersichtskarte des Projektgebietes (grün umrahmt, nicht maßstäblicher Ausschnitt aus der geologischen Karte von Italien, Blatt 1-4a – Brennerpass und Brixen, Maßstab 1:100.000.

Im Planungsgebiet wird das Südalpin aus dem sog. Brixner Granit aufgebaut, welcher vor rd. 280 Mio. Jahren vor heute als Intrusionskörper in den kristallinen Untergrund (Quarzphyllite der

Brixen-Einheit) intrudiert ist. Nördlich an den Brixner Granit grenzt über den tektonischen Kontakt entlang der Pustertal-Linie das Altkristallin der Defereggan-Antholz- und der Tauferer-Einheit, welches sich im Wesentlichen aus Paragneisen, Glimmerschiefern und Orthogneisen aufbaut. Im Projektgebiet treten außerdem lagen- und linsenweise Quarzite und Phyllonite auf.

Der Festgesteinsuntergrund wird im Projektgebiet großflächig von einer quartären Lockgesteinsbedeckung überdeckt. Vor allem im südlichen Abschnitt sind so gut wie keine Festgesteinsaufschlüsse an der Oberfläche vorhanden. Wie aus anderen Projekten bekannt ist, weist der Brixner Granit in diesem Bereich eine stark reliefierte Oberfläche und eine bis zu mehrere Meter mächtige Verwitterungsschicht auf. Er wird außerdem großflächig von einer bis zu mehrere Meter mächtigen Moränenaufgabe (Grundmoräne aus dem Hochglazial und umgelagerte Moränensedimente) überdeckt. In den nördlicheren, oberen Hangpartien des Projektgebietes wird der kristalline Festgesteinsuntergrund überwiegend von Hang- und Verwitterungsschutt, sowie in steileren Hangbereichen und unterhalb von Felsrippen durch groben Blockschutt überlagert.

2.2 Erkundungsergebnisse

2.2.1 Erkundungsbohrungen

Im Bereich der geplanten Talstation wurden im September 2020 zwei vertikale Rotationskernbohrungen mit 10 m (S1) und 15 m (S2) Bohrtiefe niedergebracht. Als Bohrlochversuche kamen SPT-Versuche mit geschlossener Spitze zur Ausführung. Die Bohrkernaufnahme erfolgte durch unser Büro.

Nachfolgend werden die Erkundungsergebnisse zusammenfassend beschrieben; für eine detaillierte Darstellung wird auf den Anhang B5 verwiesen.

Bohrung S1

In der Bohrung S1 wurden bis knapp 6 m Tiefe kiesig-schluffige Sande mit kantengerundeten Granit- und Gneiskomponenten in Stein- und selten Blockgröße (durch Bohrvorgang zerkleinert) angetroffen. Die Lagerungsdichte ist im obersten Abschnitt gering, nimmt dann aber deutlich zu (N_{SPT} -Werte > 30). Diese Ablagerungen werden rezente bis subrezente Murschuttsedimente der Kleingerinne im Nahbereich der geplanten Talstation interpretiert.

Darunter folgten bis zur Endteufe kiesige Granitsande, die einer sehr hohen Lagerungsdichte (N_{SPT} -Werte > 50) und entsprechend hohem Bohrwiderstand aufwiesen. Es handelt sich hierbei um den verwitterten Felsuntergrund (Brixner Granit).

Bohrung S2

In der etwas höher am Hang positionierte Bohrung S2 reichen die Murschuttsedimente (Schluff, stark sandig, schwach kiesig) bis knapp 3 m Tiefe. Darunter folgt bis zur Endtiefe der sandig-kiesig bis schluffig-sandig verwitterte Granit.

Die Lagerungsdichte ist ab 3 m Bohrtiefe hoch bis sehr hoch.



Abb. 2 Bohrung S1 – Kernabschnitt 5-10 m; die gelbe Linie bei Bohrmeter 2,8 markiert die Schichtgrenze zwischen den Murschuttablagerungen und dem verwitterten Granit.

2.3 Lithologische Einheiten

Bei der geologischen Kartierung wurden folgende lithologische Einheiten ausgeschieden.

2.3.1 Brixner Granit (Südalpin)

Der mittel- bis grobkörnige Brixner Granit ist im Projektbereich aufgrund der Nähe zur Pustertal-Linie und der damit vermutlich einhergehenden starken tektonischen Beanspruchung sowie Verwitterung kaum an der Oberfläche aufgeschlossen. Lediglich oberhalb der Almen „Gampen“ wurde bei der Geländekartierung ein Aufschluss dokumentiert.

Aus Projekten in der Umgebung ist bekannt, dass der Felsuntergrund von einer Verwitterungsschicht („Granitgrus“) überlagert wird, deren Mächtigkeit aufgrund der starken Reliefierung der Felsoberfläche stark variieren kann. So wurde bei der Errichtung der Talstation „Gaisjoch“ (siehe Abb. 3 rechts) am südseitigen Böschungsanschnitt eine nur geringmächtige Verwitterungsschicht angetroffen. Der darunter liegende Felsuntergrund zeigte sich als stark zerlegter bzw. verwitterter Granit.



Abb. 3 Links: Stark aufgelockerter und verwitterter Granit oberhalb der Almen „Gampen“; Rechts: Aushub an der Talstation Gaisjochbahn (Sommer 2011) in verwittertem bzw. stark zerlegtem Granit, im unteren Aushubabschnitt ist das ursprüngliche Felsgefüge größtenteils noch erhalten.

2.3.2 Paragneise (Altkristallin, Ostalpin)

Der überwiegende Teil des Projektgebietes kommt geologisch gesehen im Ostalpin zu liegen. In diesem Abschnitt, welcher in etwa oberhalb der Bacherhütte, der Gassler Alm sowie der Almen Gampen beginnt, baut sich der Festgesteinsuntergrund hauptsächlich aus Paragneisen auf. Es handelt sich dabei um mittel- bis feinkörnige, mm bis cm-geschieferte, jedoch meist kompakte und quarzreiche metamorphe Gesteine. Mit höherem Glimmergehalt sind Übergänge zu Glimmerschiefern möglich.

Vor allem im Gratbereich der Klein-Gitsch sind die Paragneise intensiv verfaltet (siehe Abb. 4 rechts). Die Hauptschieferungsflächen streichen ca. E-W und fallen wechselnd steil bis flach nach Norden und nach Süden.



Abb. 4 Stark zerklüftete (links) und verfaltete (rechts) Paragneise entlang des Grates der Klein-Gitsch. Die Schieferung wechselt zwischen steil bis flach nach N bzw. S-fallend.

Des Weiteren treten im Projektgebiet sehr feinkörnige und duktil deformierte Phyllonite (siehe Abb. 5 rechts) sowie lagen- und linsenweise Einschaltungen von Quarziten auf.



Abb. 5 Links: Paragneise mit flach nach SE einfallender Schieferung und steil stehender Klüftung südlich der Klein-Gitsch; Rechts: Dunkle feinkristalline und duktil deformierte Phyllonite.

2.3.3 Quartär

Im Projektgebiet ist der Fels häufig nicht an der Oberfläche aufgeschlossen, sondern wird von einer unterschiedlich mächtigen Lockergesteinsschicht überdeckt. Im südlichen Teil sind das vor allem Moränenablagerungen, wobei bei Baugrunderkundungen im Bereich der Mittelstation eine gering mächtige, teilweise überkonsolidierte Grundmoräne und darunter bereits der verwitterte Granit angetroffen wurde. Die darüber liegenden Lockersedimente werden aus umgelagerter Moräne aufgebaut und beinhalten ein polymiktes Geröllspektrum. Moränensedimente wurden im Projektgebiet im tieferen Abschnitt bis in rd. 1840 m Mh. auf Höhe der Gassler Alm und der Gampenalm kartiert. Auffällig ist das mit den Moränenablagerungen verbundene Auftreten von weit verbreiteten Vernässungszonen und Hochmooren in den Geländeeinschnitten westlich der Mittelstation (Pfaffental und westlich davon). Die Moränenaufgabe setzt sich überwiegend aus schluffigen bis kiesigen Sanden zusammen, wobei auch ein höherer Anteil an Steinen und Blöcken (bis rd. 1 m³) auftreten kann. Die Moränenablagerungen werden lt. Trassenführung des technischen Projekts vor allem im unteren Abschnitt der zwei geplanten Skipisten, sowie der geplanten Aufstiegsanlage angetroffen.

In den höheren Hanglagen (ab rd. 1850 m Mh) wird der Festgesteinsuntergrund von einer wenige Dezimeter bis maximal wenige Meter mächtigen Lockergesteinsauflage aus Hang- und Verwitterungsschutt überlagert. Vor allem unterhalb des Grates der Klein Gitsch, sowie unterhalb von Felsrippen zeigt die Lockergesteinsbedeckung eine deutlich grobkörnigere Zusammensetzung mit hohem Blockanteil (Blöcke >0,5 m³), weshalb diese Bereiche in der geologischen Karte als Blockschutt (Anhang B1) ausgehalten wurden. Diese Ablagerungen werden vor allem im oberen Bereich der Aufstiegsanlage, sowie im oberen Bereich der geplanten Pisten angetroffen.

2.4 Geomorphologische Aspekte

Der flache Bergrücken, welcher sich in etwa Nord-Süd-Richtung über die Klein-Gitsch erstreckt weist eine starke glaziale Überprägung auf. Besonders im Bereich der oberen Pistentrasse, welche parallel zum Gebirgsrücken verläuft zeichnet sich die Felsoberfläche durch den typischen Gletscherschliff aus. Vor allem im oberen Bereich, nördlich der geplanten Bergstation ist der Bergrücken durch mehrere Rutschungsstufen, sowie im unteren östlichen und westlichen Teil durch reliktsche Abbruchkanten postglazialer Talzuschübe gekennzeichnet (cf. Abb. 6, Anhang B1).

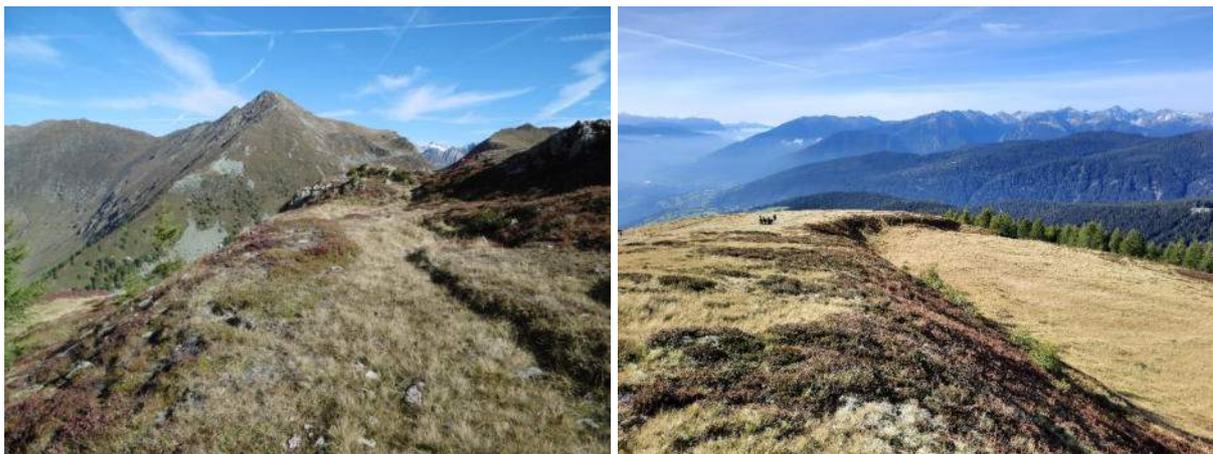


Abb. 6 Links: Rutschungsstufen nördlich der Klein-Gitsch; Rechts: Relikte Abbruchkante eines postglazialen Talzuschubs westseitig von Rumaul.



Abb. 7 Links: Die markante Geländeverflachung im Bereich der Almen Gampen zeigt den Verlauf der Pustertal-Linie an. Rechts: Im mittleren Abschnitt verlaufen die geplanten Pisten durch mäßig steiles und leicht kuptertes Wald- und Wiesengelände.

Auf rd. 2100 m Mh verläuft die Piste dem auf flacher werdendem Geländerücken über Wiesenhänge bis zum Rumau auf rd. 2060 m Mh. Ab dort teilt sich die geplante Piste in eine östliche in Richtung Bacherhütte führende und eine westliche über die Moserhütte verlaufende Abfahrts-

variante. In diesem Abschnitt verlaufen die Pistentrassen durch mäßig steiles Wald- und Wiesengelände, wobei der Richtung Süden abfallende Hang unterhalb von rd. 2030 m Mh auf mehreren Niveaus durch das Auftreten von Quellaustritten und Vernässungszonen gekennzeichnet ist, die bevorzugt entlang der Abbruchkanten auftreten und zusammen mit der kupierten Geländemorphologie in Verbindung mit einem relikthischen Talzuschub stehen. Diese Vernässungszonen bilden großflächige Hochmoore und erstrecken sich über das Pfaffental und westlich davon liegende Geländeeinschnitte über rd. 350 Höhenmeter zwischen 1950 m Mh und 1600 m Mh. Im Bereich der Vernässungszonen wurden lokal Bereiche beobachtet, die auf ein Bodenkriechen hindeuten (Abb. 8). Die Hochmoore werden von keiner der beiden Abfahrtsvarianten berührt, jedoch verläuft ein Teil der Trasse der Aufstiegsanlage am Rand und im oberen Teil durch das Hochmoor im Pfaffental.

Die zwischen rd. 1800 bis 1830 m Mh entlang des Hanges auftretenden Geländevertiefungen, welche von den zwei geplanten Skipisten, sowie der Trasse der Aufstiegsanlage gequert werden, sind Resultat der dort hangparallel verlaufenden Pustertal-Linie und zeigen den tektonischen Kontakt zwischen Süd- und Ostalpin an (Abb. 8, Anhang B1).



Abb. 8 Links: Aufgewölbter vorderer Bereich (Lobus) eines durch Bodenkriechen gekennzeichneten Geländeabschnitts auf rd. 1900 m Mh unterhalb der oberen Quellaustritte; Foto rechts: Kupiertes Gelände im Hochmoor im Pfaffental auf rd. 1750 bis 1800 m Mh.

2.5 Hydrologie und Hydrogeologie

2.5.1 Oberflächengerinne

Im Untersuchungsgebiet treten im oberen östlichen Teil im Bereich der Enderecker Alm mehrere Quellen aus, welche in einem Kleingerinne zusammenlaufen und den Endereckbach (Eiterbach, öffentliches Gewässer C.85) bilden. Dieser bildet das größte Gerinne in der projektrelevanten Umgebung und stellt auch den Vorfluter im Untersuchungsgebiet dar. Er entspringt im Hochmoor bergseitig der Enderecker Alm auf rd. 2170 m Mh, wird über seinen Verlauf von mehreren

Kleingerinnen gespeist, zu denen auch die Kleingerinne aus dem Pfaffental im Bereich der Mittelstation und den westlich daran anschließenden Geländeeinschnitten zählen, und mündet knapp nordöstlich von Mühlbach in die Rienz.

Die Kleingerinne besitzen eine jahreszeitlich stark schwankende Wasserführung mit geringem Abfluss im Winter und einem Abflussmaximum zur Zeit der Schneeschmelze im Frühjahr. Bei der Kartierung Ende September 2016 wiesen die Kleingerinne im Bereich der Enderecker Alm eine geringe Wasserführung von rd. 1-2 l/s auf, im Frühjahr während der Schneeschmelze oder auch nach Starkniederschlägen in den Sommermonaten kann der Abfluss beträchtlich ansteigen.



Abb. 9 Links: Kleingerinne und Ursprung des Endereckbachs im Hochmoor oberhalb der Enderecker Alm auf rd. 2170 m Mh. Foto rechts: Kleingerinne und Feuchtgebiet im Bereich der Enderecker Alm.



Abb. 10 Links: Kleingerinne und Feuchtgebiet im Pfaffental. Foto rechts: Endereckbach knapp oberhalb des Zuflusses der Gerinne aus dem Pfaffental und oberhalb der geplanten Talstation.

Vom geplanten Projekt ist vor allem das Hochmoor und Ursprungsgebiet des Endereckbachs durch den oberen Teil der geplanten Piste „Mitterwiese II“. Im Bereich der geplanten Trasse der

Aufstiegsanlage treten vor allem im unteren Abschnitt innerhalb der Feuchtgebiete des Pfaffentals mehrere Kleingerinne auf.

2.5.2 Trinkwasserschutzgebiete

Es sind keine ausgewiesenen Trinkwasserschutzgebiete betroffen.

2.5.3 Quellen

Im oberen projektrelevanten Abschnitt gibt es lt. Quellkataster der digitalen Landeskartographie insgesamt 3 gefasste Trinkwasserquellen, die im Bereich des Hochmoors „Ochsenboden“ und im Feuchtgebiet im Bereich der Enderecker Alm entspringen und für die private Trink- und Brauchwasserversorgung der Almhütten verwendet werden. Die westlich der Bergstation des Schlepplifts „Mitterwiese“ verzeichnete Trinkwasserquelle konnte jedoch bei den Geländebegehungen nicht aufgefunden werden bzw. es gibt auch keine Informationen zur Existenz der Quelle. Des Weiteren wurden in diesem Bereich zahlreiche weitere ungefasste Quellaustritte dokumentiert (Anhang B1). Von der geplanten Piste „Mitterwiese II“ sind vor allem die zwei oberen Quellen (Nr. 1032796, 1044990 in nachfolgender Tabelle) betroffen.

Weitere in der Landeskartographie verzeichnete Trinkwasserquellen liegen im tieferen Teil des Projektgebiets und entspringen, wie bereits unter Punkt 2.4 angedeutet, in den am Südhang liegenden Geländeeinschnitten im Bereich einer relikten Abbruchkante und innerhalb der relikten Rutschmasse auf rd. 1950 m und 1775 m Mh. Diese treten vermutlich bevorzugt entlang der versackten Lockergesteinsauflage am Übergang zu gering durchlässigen Moränensedimenten auf. Die in der Landeskartographie verzeichnete Quelle „Sorgente Pfaffental“ (Nr. 1053292) war zum Zeitpunkt der Kartierung im Sept. 2016 trocken (Abb. 13). Im Pfaffental wurden in diesen Bereichen bei der Kartierung im September 2016 zahlreiche weitere Quellaustritte sowie zwei gefasste Quellen dokumentiert, die in den Sommermonaten als Viehtränken genutzt werden.

In der unten angeführten Tabelle sind die in der Landeskartographie im Projektgebiet eingetragenen Quellen aufgelistet:

Nummer	Bezeichnung lt. Geobrowser	Kote [m] Mh.	Nutzung
1044990	Rio Col di dentro o Rio Marcio	2125	Trinkwasser
1030107	sorg. p.f. 1376 C.C. Maranza	2155	Trinkwasser
1032796	sorg. Ochsenboden	2180	Trinkwasser
1032644	Gassleralmquelle	1780	Trinkwasser
1053292	Sorg. Pfaffental	1950	Trinkwasser
1032793	„Kaltele Wasser“	2150	keine Nutzung



Abb. 11 Links: Gefasste Quelle östlich der Enderecker Alm (Nr. 1044990); Foto rechts: Vermeintliche Position der Quelle Nr. 1030107 laut Geobrowser.



Abb. 12 Links: Quellfassung (vermutlich „Sorgente Ochsenboden“, Nr. 1032796) im Bereich des Hochmoors oberhalb der Enderecker Alm; Foto rechts: Quelle Pfaffental“ (Nr. 1053292).



Abb. 13 Links: Quellaustritte östlich der „Sorgente Pfaffental“; Rechts: Quellaustritte im Pfaffental. Im Vordergrund eine Quellfassung (rot umkreist).



Abb. 14 Links: Quellaustritte im Pfaffental; Rechts: Im Geobrowser eingezeichnete Position der Gasseleralmquelle auf rd. 1780 m Mh. im Tal westlich des Pfaffentals; diese wurde bei der Kartierung nicht aufgefunden.

Bei den unteren Quellaustritten im Pfaffental wurden im September 2016 folgende Leitfähigkeits- und Temperaturwerte gemessen.

Lokalität der Quellen, Gerinne	Leitfähigkeit ($\mu\text{S/cm}$)	Temperatur ($^{\circ}\text{C}$)
Quellen auf 1950 m Mh.	19 – 20	7,4 – 8,3
Gerinne auf 1820 m Mh.	29	12,2
Quelle auf 1800 m Mh.	38	7,8

Die Quellwässer weisen ein für das Einzugsgebiet typischen geringen Mineralisierungsgrad auf. Zudem deuten die doch relativ hohen Wassertemperaturen auf eine starke Oberflächenbeeinflussung bzw. oberflächennahen Quellenstrom hin.

2.5.4 Feuchtgebiete

Im Untersuchungsgebiet treten im projektrelevanten Bereich zwei größere Feuchtgebiete auf. Davon befindet sich das eine oberhalb der Enderecker Alm auf rd. 2200 m Mh, in dem auch die Trinkwasserquelle „sorg. Ochsenboden“ liegt.

Weitere Feuchtgebiete und Vernässungszone treten im Pfaffental, sowie in den Geländeeinschnitten westlich davon auf, welche vom unteren Abschnitt der geplanten Aufstiegsanlage, sowie der Piste „Klein Gitsch“ gequert werden.

2.5.5 Durchlässigkeit des Untergrundes

Im Festgestein wird zwischen Gesteinsdurchlässigkeit (Porendurchlässigkeit) und Trennflächendurchlässigkeit unterschieden. Beide zusammen ergeben die Gebirgsdurchlässigkeit. Bei Lockergesteinen spricht man hingegen von der Porendurchlässigkeit.

Bei geklüfteten Festgesteinen spricht man im Allgemeinen von „Geringleitern“ ($k_f = 10^{-7} - 10^{-9}$ m/s). Je nach Öffnungsweite der Klüfte und Zerlegungsgrad des Gesteines kann sich die Durchlässigkeit jedoch nennenswert erhöhen.

Bei Lockergesteinen ist die Bandbreite der hydraulischen Durchlässigkeit sehr groß (etwa $k_f = 10^{-1} - 10^{-9}$ m/s). Grob- und gemischtkörnige Lockergesteine werden als „Leiter“ bis „Geringleiter“ bezeichnet ($k_f = 10^{-1} - 10^{-5}$ m/s). Feinkörnige Böden wie Schluffe oder Tone stellen dagegen „Nichtleiter“ oder „Wasserstauer“ dar und haben Durchlässigkeitsbeiwerte von etwa $10^{-7} - >10^{-9}$ m/s.

Die im Untersuchungsgebiet auftretenden Locker- und Festgesteine sind durch eine unterschiedliche Wasserdurchlässigkeit gekennzeichnet, die auf primäre (Porenhohlräume) oder sekundäre (Kluft-) Durchlässigkeit zurückzuführen ist. In Anlehnung an die DIN 18130 kann die Wasserdurchlässigkeit der im Projektgebiet auftretenden Locker- und Festgesteine folgendermaßen klassifiziert werden:

- stark durchlässig ($k_f = 10^{-3} - 10^{-4}$ m/s): Hang- und Verwitterungsschutt
- durchlässig ($k_f = 10^{-4} - 10^{-6}$ m/s): entfestigter / verwitterter Fels
- gering durchlässig ($k_f = 10^{-6} - 10^{-8}$ m/s): geklüfteter Fels

2.5.6 Zusammenfassende Beurteilung der Auswirkungen des Projekts auf den ober- und unterirdischen Wasserhaushalt

Oberflächenabfluss

Die natürliche Boden- und Vegetationsschicht sowie die Hangneigung werden durch den Bau der Skipiste vor allem im Bereich der Geländeanschnitte und -aufschüttungen stark verändert. Durch die Rodung des Waldes im unteren Trassenabschnitt wird der natürliche Waldbewuchs durch begrünte Pistenflächen ersetzt. Diese Faktoren wirken sich auf die Versickerungs- und damit auch auf die Abflussrate aus. Im oberen Trassenabschnitt wird die Vegetationsbedeckung soweit möglich entsprechend des derzeitigen Zustands wiederhergestellt, sodass sich in diesem Bereich in Bezug auf Versickerungsrate und Speichervermögen des Bodens keine wesentlichen Änderungen ergeben.

Zudem wird der oberirdische Wasserhaushalt durch die Schmelzwässer des Kunstsnees am Ende des Pistenbetriebs im Frühjahr dahingehend verändert, dass zusätzlich zur natürlichen Schneedecke in den angrenzenden Bereichen, die im Bereich der Piste vorhandene Kunstschneedecke abschmilzt und damit der Wasserabfluss aus dem Gebiet zumindest periodisch (im Frühjahr während der Schneeschmelze) zunimmt.

Durch das Anlegen von angemessen dimensionierten oberflächigen Entwässerungsgräben entlang des gesamten Pistenverlaufs (Quer- und Längsrinnen), welche die Schmelz- bzw. auch Niederschlagswässer schnell und kontrolliert ableiten können, sowie die Errichtung von Sickermulden wird gewährleistet, dass sich der Oberflächenabfluss im Gebiet nicht signifikant erhöht.

Gerinne

Die einzigen Gerinnequerungen erfolgen im unteren Teil der Skipiste Klein Gitsch sowie im Bereich der Anbindungen der Pisten Klein Gitsch und Kleinberg an die Talstation. Die Gerinnequerungen erfolgen laut Projekt mittels ausreichend dimensionierter Rohrdurchlässe bzw. im Bereich der Talstation auch mittels mobiler Holzabdeckungen, die jedes Jahr am Ende des Skibetriebs wieder entfernt werden.

Vernässungsbereiche und Quellen

Vernässungszone im Bereich Skipiste Mitterwiese: Wie aus den technischen Projektunterlagen ersichtlich ist, werden dort mit Ausnahme des Rohrgrabens für die Beschneiungsleitung keine Grabungsarbeiten durchgeführt. Durch eine Verlegung des Rohrgrabens an den hangseitigen Pistenrand sind keine nennenswerten Auswirkungen auf die Vernässungszone zu erwarten.

Quellbereich Gerinne oberhalb Stütze Nr. 6: Eine Interferenz der Bauarbeiten bei Stütze Nr. 6 mit dem talseitig befindlichen Quellbereich des Richtung Talstation abfließenden Gerinnes ist aufgrund des ausreichenden Abstands (mind. 50 m Horizontalabstand) nicht zu erwarten.

Genutzte / konzessionierte Trinkwasserquellen: Sämtliche genutzten und konzessionierten Trinkwasserquellen weisen einen ausreichenden Abstand zum Projekt auf, sodass eine negative Beeinflussung der Quellen durch die Bauarbeiten ausgeschlossen werden kann. Die Durchführung einer wasserwirtschaftlichen Beweissicherung wird als nicht notwendig erachtet.

Insgesamt sind bei der Realisierung des Projekts keine negativen Auswirkungen auf den ober- und unterirdischen Wasserhaushalt zu erwarten.

2.6 Geologisches Modell

2.6.1 Kabinenbahn „Klein Gitsch“

Talstation mit Kabinenlager und Liftstützen R1 u. R2

- Geomorphologische Beschreibung Leicht geneigtes Gelände im Hangfußbereich des vom Rumaul (2058 m) abfallenden Südhangs. Geländemorphologie durch die talseitig verlaufende Skipiste (Talabfahrt nach Meransen) stark überprägt (Planie).
- Untergrundaufbau Bis max. 6 m Tiefe gemischt- bis feinkörnige Murschuttsedimente (überwiegend Sand, schluffig), deren Mächtigkeit zum Hang hin deutlich abnimmt; darunter sandig bis kiesig verwitterter Granit (Granitgrus), der im ungestörten Zustand eine sehr hohe Lagerungsdichte aufweist.

Siehe auch geologische Detailkarte und Profilschnitt im Anhang B2

- Quellen, Bergwasserspiegel

Hangseitig sind relativ starke und ergiebige Hangwasserzutritte aus Vernässungszone und bereichsweise verrohrtes Kleingerinne zu erwarten. Mit verstärkter und jahreszeitlich stark schwankender Wasserführung muss an der Schichtgrenze Murschutt – verwitterter Granit gerechnet werden (siehe auch geologisches Profil im Anhang B2)

- Hinweise

Die Talstation liegt laut Gefahrenzonenplan in einer Gefahrenzone H4 – Lawinengefahr (siehe Kap. 2.7).

- Fotodokumentation



Standort der vorgesehenen Talstation, am linken Bildrand die bestehende Talabfahrt.



Talstation und unterer Trassenabschnitt der Aufstiegsanlage



Kleingerinne knapp oberhalb der Verrohrung.



Pistenquerung Endereckbach nordöstlich des Standorts.

Liftrasse – Stützen S3 – S14

- Geomorphologische Beschreibung

Mäßig steil in Richtung Süden bis Südosten abfallendes und leicht gestuftes Gelände das zwischen 1700 m und 1950 m Mh. Lichtungen mit Hochmooren aufweist. Ab 1950 m Mh. verläuft die Trasse entlang des mäßig steilen (30-35°) Südosthangs unterhalb des NO-SW-streichenden Geländerückens zwischen Rumaul (2058 m) und Klein-Gitsch (2262 m).
- Untergrundaufbau

Im unteren Trassenabschnitt bis ca. 1800 m Mh. (bis Stütze 6) stehen Moränenablagerungen an. Ab ca. 1800 m bis sich die Liftrasse dem Kambereich des Klein Gitsch nähert (Stütze S 11) nimmt die Mächtigkeit der Lockergesteinsauflage zwar zusehends ab. Fels steht allerdings erst einige Meter und vermutlich erst unterhalb des Aushubniveaus für die Liftstützen an. Ab rd. 2000 m liegt der Fels vermutlich nur seicht unter der Oberfläche. Im oberen Teil entlang des Geländerückens bis zur Klein-Gitsch tritt der Fels in Form von stark verfalteten Paragneisen, Phylloniten und Quarziten an die Oberfläche (ostalpinen Altkristallin).
- Quellen, Bergwasserspiegel

Bergwasserspiegel mit Sicherheit > 10 m Flurabstand, zwischen 1700 m und 1950 m Mh. zahlreiche Quellaustritte im Bereich von relikten Abbruchkanten, sowie großflächig Vernässungszonen (Hochmoore Pfaffental) und Kleingerinne. Im Quellkataster ist im unmittelbaren Trassenkorridor nur eine Quelle („Pfaffental – Nr. 1053292,00“) eingetragen. Es sind eine Einträge über Trinkwasserschutzzonen vorhanden.

Die Stützenbauwerke liegen außerhalb bzw. in deutlichem Abstand zu den beschriebenen Quellen und Feuchtgebieten.
- Hinweise

Die Liftrasse quert die Anbruchbereiche von zwei Lawenstrichen (siehe Kap. 2.7).

- Fotodokumentation



Hochmoor „Pfaffental“ zwischen 1700 m und 1800 m Mh.



Oberer Trassenabschnitt ab 2000 m Mh. bis zur Bergstation.

Bergstation und Stützen S15 und R16

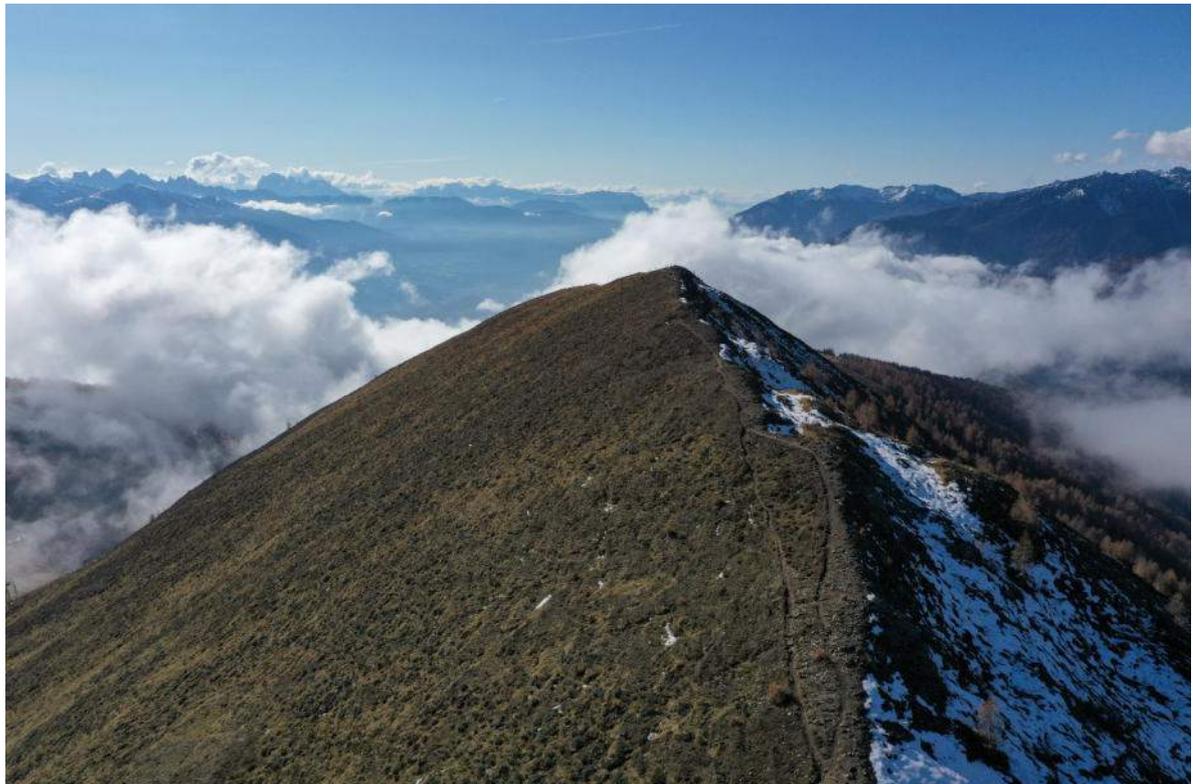
- Geomorphologische Beschreibung

Standort auf der Ostseite des stellenweise nur wenige Meter breiten Kammes bzw. dem wenig markantem und glazial zugerundeten Gipfel der Klein-Gitsch (2262 m), der beidseitig relativ steil abfällt. Der Geländerücken ist von Bergzerreißung geprägt, die durch einen ursprünglich nach Westen gerichteten postglazialen (relikten) Talzuschub verursacht wurde.

- Untergrundaufbau

Glazial überprägter Geländerücken, welcher sich aus stark verfaltetem und oberflächlich zerklüftetem Paragneis aufbaut (ostalpines Altkristallin).

- Quellen, Bergwasserspiegel Bergwasserspiegel mit Sicherheit > 20 m Flurabstand, keine oberflächigen Wasseraustritte. Im Hangbereich talseitig des Standorts ist eine Trinkwasser-Quelle im Kataster eingetragen, welche bei der Geländebegehung allerdings nicht aufgefunden wurde („sorg. P.f.1376 C.C. Maranza – Nr. 130108,00“). Rund 100 Hm unterhalb des Gipfels fließt der Endereckerbach, welcher dem nördlich gelegenen Hochmoor auf rd. 2180 m entspringt. Es sind keine Einträge über ausgewiesenen Trinkwasserschutzgebiete vorhanden.
- Hinweise Die steil Richtung Mitterwiese abfallende Ostflanke und auch die Westflanke (Richtung Altfasstal) sind lawinengefährdet (siehe Kap. 2.7).
- Fotodokumentation

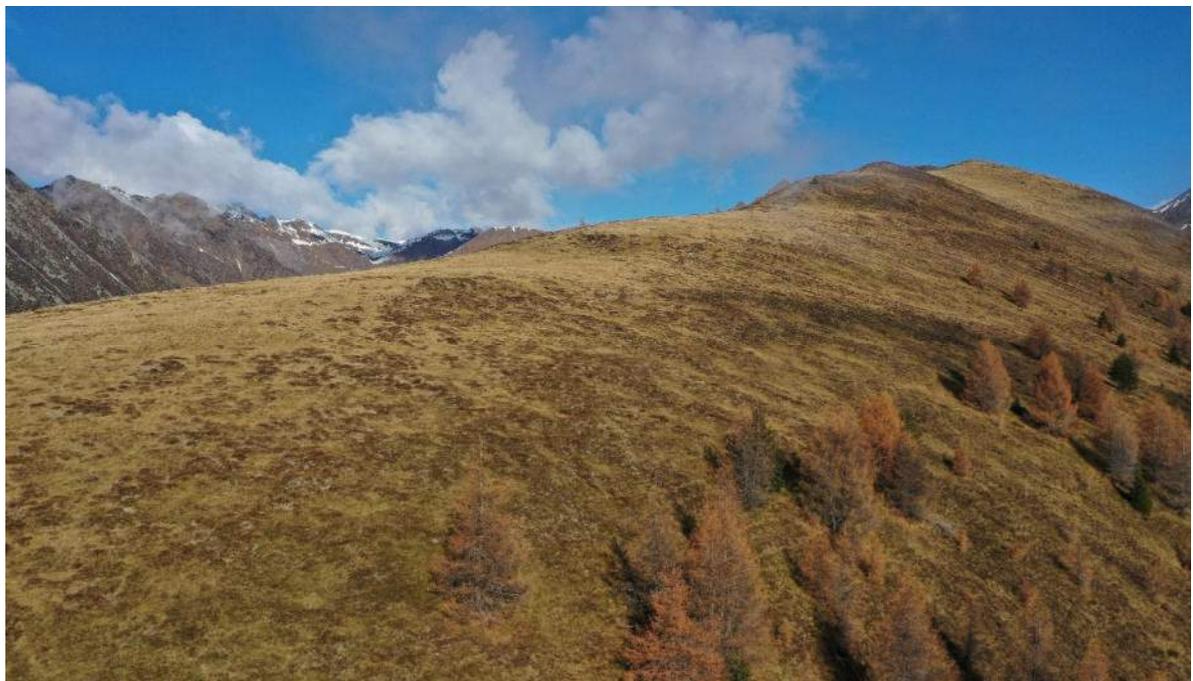


Gipfel der Klein Gitsch; die Bergstation wird etwas unterhalb (links) vom Gipfel errichtet.

2.6.2 Skipiste „Klein Gitsch“

Oberer Abschnitt (Klein Gitsch bis Rumaul)

- Geomorphologische Beschreibung Glazial überprägter NE-SW-abfallender Gebirgsrücken mit wenig ausgeprägtem Gipfel der „Klein-Gitsch“ (2262 m). Stellenweise von Bergzerreißung mit Doppelgratbildung geprägt.
- Untergrundaufbau Glazial überprägter Geländerrücken, welcher sich aus stark verfaltetem und oberflächlich zerklüftetem Paragneis aufbaut (ostalpines Altkristallin). Talseitig, im Bereich der Piste, wird dieser durch grobkörnigen Blockschutt, sowie Hang- und Verwitterungsschutt überlagert.
- Quellen, Bergwasserspiegel Bergwasserspiegel mit Sicherheit > 10-20 m Flurabstand, keine oberflächigen Wasseraustritte. Keine Einträge über Quellen oder ausgewiesene Trinkwasserschutzgebiete vorhanden.
- Hinweise Die steil Richtung Mitterwiese abfallende Ostflanke ist lawinengefährdet (siehe Kap. 2.7).
- Fotodokumentation



Übersichtsfoto Südseite Klein Gitsch; die Skipiste wird direkt entlang vom Richtung Süden sich sukzessiven verbreiternden Kambereich geführt.



Die Skipiste folgt im Bereich Rumaul den bestehenden Almwiesen.

Mittlerer Abschnitt (Rumaul bis Moser Hütte)

- Geomorphologische Beschreibung

Glazial überprägter NE-SW-abfallender Gebirgsrücken, welcher im Bereich des Rumauls (2058 m) eine markante Geländeverflachung aufweist. Der Westhang unterhalb des Grates ist durch eine markante relikte Abbruchkante eines postglazialen Talzuschubs charakterisiert.
- Untergrundaufbau

Glazial überprägter Geländerücken, welcher sich aus stark verfaltetem und oberflächlich zerklüftetem Paragneis aufbaut (ostalpinen Altkristallin) und von einer wenige Dezimeter bis Meter mächtigen Lockergesteinsauflage (Hang-, Verwitterungsschutt) überlagert wird.
- Quellen, Bergwasserspiegel

Bergwasserspiegel mit Sicherheit > 10-20 m Flurabstand, keine oberflächigen Wasseraustritte. Keine Einträge über Quellen oder ausgewiesene Trinkwasserschutzgebiete vorhanden.
- Hinweise

keine

- Fotodokumentation



Gleichförmig und mäßig steil abfallende Südflanke der Rumaul oberhalb der Moserhütte

Unterer Abschnitt (Moser Hütte bis Talstation Klein Gitsch / Anbindung Talabfahrt)

- Geomorphologische Beschreibung

Der flache NE-SW-streichende Geländerrücken fällt unterhalb der Moser Hütte in Richtung Süden ab und geht in einen mäßig steilen Hang über, welcher durch das Auftreten einer markanten Geländeverflachung im Bereich der Almen Gampen (1800-1830 m Mh.) charakterisiert ist..
- Untergrundaufbau

Bereich des tektonischen Kontakts zwischen Ostalpin (Paragneisen i.w.S.) und Südalpin (Brixner Granit) über die ca. E-W-streichende Pustertal-Linie, welche auch die markanten Geländeverflachungen im Bereich der Gampen-Alm verursacht. Störungszone ist im Projektgebiet nicht aufgeschlossen. Felsuntergrund wird von mindestens mehrere Meter mächtigen

Lockersedimenten bestehend aus gemischten Ablagerungen und Moräne überdeckt.

- Quellen, Wasservorkommen

Es sind eine Quelle und lokal oberflächige Wasseraustritte mit Vernässungszonen und Kleingerinnebildung im unteren Teil der Piste dokumentiert (siehe Anhang B1). Da die Quelle oberhalb der Piste austritt, kann eine Beeinflussung ausgeschlossen werden.

- Hinweise

Anbindung Talstation Klein Gitsch verläuft durch Gefahrenzone H4 (Kleinberg Lawine), siehe Kap. 2.7)

- Fotodokumentation



Trassenverlauf Skipiste Klein Gitsch südlich Moserhütte.

2.6.3 Skipisten „Kleinberg“ und „Kleinberg 2“

- Geomorphologische Beschreibung Die Piste führt von der Verflachung im Bereich des Rumauls (2058 m) aus in Richtung Südsüdosten über einen mäßig geneigten Geländerrücken der über die Gassler Alm (1755 m) in Richtung Talboden führt. Der Geländerrücken verläuft orographisch links des Pfaffentals.
- Untergrundaufbau Bereich des tektonischen Kontakts zwischen Ostalpin (Paragneisen i.w.S.) und Südalpin (Brixner Granit) über die ca. E-W-streichende Pustertal-Linie, welche vermutlich im Bereich der Gassler Alm verläuft. Der Felsuntergrund wird von einer wenige Meter mächtigen Moränenauflage, in höheren Abschnitten von Hang- und Verwitterungsschutt überlagert.
- Quellen, Wasservorkommen Bergwasserspiegel mit Sicherheit > 10 m Flurabstand, im Trassenbereich sind bis auf den untersten Trassenabschnitt (Bereich Talstation) keine oberflächigen Wasseraustritte oder Gerinne dokumentiert worden. Bis auf die zahlreichen Quellaustritte im Bereich Pfaffental orographisch rechts der Piste sind keine Einträge über Quellen oder ausgewiesene Trinkwasserschutzgebiete vorhanden.
- Hinweise Die Piste verläuft im Randbereich der Lawinengefahrenezone „Kleinberg“ (siehe Kap. 2.7).

2.6.4 Skipiste „Mitterwiese II“

Geomorphologische Beschreibung: Glazial überprägter annähernd Nord-Süd-streichender Geländekamm der Kleingitsch, der beidseitig steil abfällt; im Bereich der Anbindung an die bestehende Skipiste im Bereich der Bergstation des bestehenden Schlepplifts mündet die Liftrasse in einen breiten Kessel mit Hochmoor.

Geologie: Im Kammbereich Fels (Paragneise) direkt anstehend; im Bereich des Taleinschnitts Fels zum Teil anstehend und bereichsweise von gering mächtigen Torfsedimenten (Hochmoor) überlagert.

Hydrologie und Hydrogeologie: Im Bereich des Hochmoors und der angrenzenden Hänge entspringen mehrere Quellen. Die Wasseraustritte bilden mehrere Kleingerinne und bilden den dort entspringenden Endereckbach (C.85).
Im Quellskataster sind zwei Trinkwasserquellen („Ochsenboden – Nr. 1032796,00“ und „sorg. P.f.1376

C.C. Maranza – Nr. 130108,00“) eingetragen, wovon letztere im Gelände nicht auffindbar war.

Es sind keine Einträge über ausgewiesenen Trinkwasserschutzgebiete vorhanden.

Der Bergwasserspiegel liegt seicht und wird hauptsächlich von Oberflächenwasser, bzw. von Hangwässern der umliegenden Hangflanken gespeist.

keine

- Hinweise
- Fotodokumentation



Trassenverlauf Skipiste Mitterwiese II..

2.7 Bewertung der hydrogeologischen Gefahren und deren Auswirkungen auf das Projekt

2.7.1 Hydrogeologischer Gefahrenzonenplan

Im Gefahrenzonenplan der Gemeinde Mühlbach [5] scheinen folgende Gefahrenzonen im Projektgebiet auf (siehe dazu auch Anhang B4):

- Massenbewegungen: Bei den im Planungsraum untersuchten Flächen (Almhütten mit Ausschank) sind keine Gefahrenzonen vom Typ Massenbewegungen ausgewiesen.
- Wassergefahren: Gefahrenzone IS9a und IS3a entlang vom Endereckbach. Diese Gefahrenzone tangiert talseitigen Rand des Einstiegsbereichs der Talstation Klein-Gitsch.
- Lawinengefahren:
 Gefahrenzone AD5b – Kleinberg-Lawine: Der Lawinenstrich südlich des Rumauls betrifft Talstation und unteren Abschnitt der Skipisten Klein Gitsch und Kleinberg.
 Gefahrenzone AD9b – Asmol-Lawine: Die gesamte Westflanke des Klein Gitsch (Talflanke

Richtung Alfasstal) liegt in einer Gefahrenzone H4 – sehr hoch. Die im Kammbereich geplanten Bauwerke (Bergstation, oberer Abschnitt der Skipisten Klein Gitsch und Mitterwiese II liegen jedoch außerhalb der ausgewiesenen Gefahrenzonen.

Nach telefonischer Rücksprache mit dem für die Bewertung der Lawinengefahren verantwortlichen Technikers wird festgehalten, dass die o.a. Lawinengefahrenzonen nur mit geringer Bearbeitungstiefe (ohne Simulationen) untersucht worden sind und daher im Zuge der weiteren Planung detailliertere Untersuchungen vorzusehen sind.

2.7.2 Inventar für Massenbewegungen (IFFI)

Im Ereigniskataster IFFI (abrufbar im Geobrowser) sind derzeit keine Einträge vorhanden.

2.7.3 LAKA Lawinenkataster

Zusätzlich zu den als Gefahrenzonen ausgewiesenen scheinen im Lawinenkataster folgende Einträge auf (siehe Abb. unten).

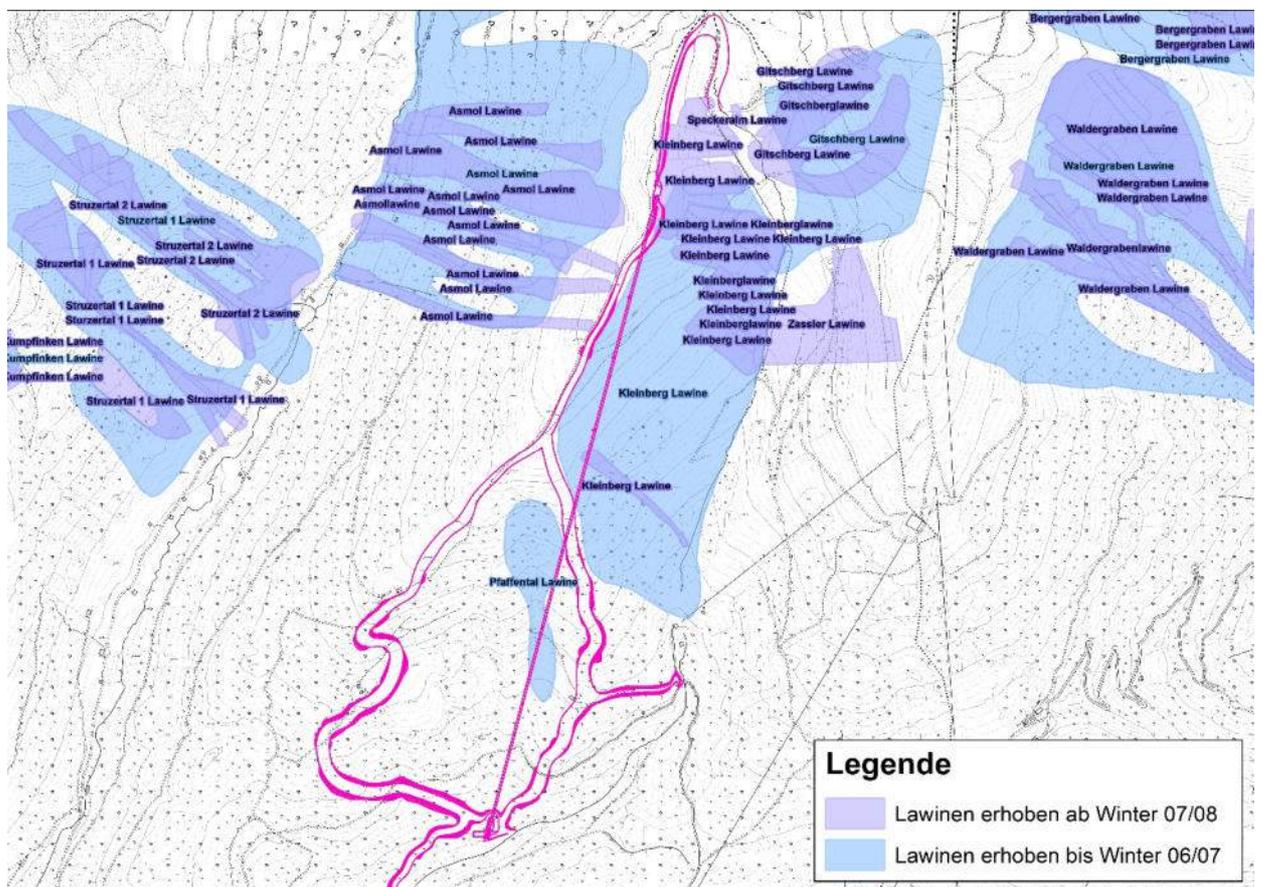


Abb. 15 Auszug aus Lawinenkataster (LAKA) mit Darstellung der im Planungsraum erhobenen Lawinen.

2.7.4 ED30 – Ereigniskataster Wassergefahren

Es sind derzeit keine Einträge aus dem Projektgebiet vorhanden.

2.7.5 Eigene Erhebungen

Projekt- / Bauabschnitt

Festgestellte / dokumentierte Gefahren

Hinweise Schutzmaßnahmen

Talstation Klein Gitsch mit Kabinenlager

kleinflächige Vermurung durch Kleingerinne

Lawinengefahr Kleinberg – Lawine

Das im Nahbereich der Talstation Richtung Endereck-Bach abfließende Kleingerinne muss mit einem ausreichend dimensionierten Gerinnequerschnitt abgeleitet werden. Am Beginn der Verrohrungsstrecke wird die Errichtung eines Auffangbeckens, um Verklausungen im Rohr vorzubeugen, empfohlen. Der talseitig geplante Uferschutzdamm oberhalb vom Stationsgebäude ist innenseitig mit Zyklopensteinen zu verkleiden (Erosionsschutz).

Lawinenschutzmaßnahmen im Bereich der Talstation sind auf Grundlage eines detaillierten lawinentechnischen Gutachtens zu definieren.

Projekt- / Bauabschnitt

Festgestellte / dokumentierte Gefahren

Hinweise Schutzmaßnahmen

Trasse Aufstiegsanlage, Pisten Klein Gitsch und Kleinberg

Keine aktiven Phänomene von Massenbewegungen feststellbar

Ab Stütze 8 verläuft die Trasse entlang des lawinengefährdeten Osthangs der Klein Gitsch.

Stützen Nr. 8-12 werden in lawinengefährdetem Gebiet (Kleinberg-Lawine). Es sind entsprechende Schutzbauwerke (z. B. Spaltkeil oberhalb der Stützen) auf Grundlage von weiteren lawinentechnischen Untersuchungen vorzusehen.

Lawinentechnische Schutzmaßnahmen oder entsprechendes Betriebskonzept (temporäre Schließung bei kritischer Lawinensituation) sind auf Grundlage von

<u>Projekt- / Bauabschnitt</u>	detaillierten lawinentechnischen Untersuchungen festzulegen.
<u>Festgestellte / dokumentierte Gefahren</u>	Bergstation Klein Gitsch Keine hydrogeologischen Gefahrenzonen feststellbar
<u>Hinweise Schutzmaßnahmen</u>	Es sind keine Schutzmaßnahmen erforderlich.
<u>Projekt- / Bauabschnitt</u>	Piste Mitterwiese II
<u>Festgestellte / dokumentierte Gefahren</u>	Querfahrt unterhalb der Kleingitsch verläuft im Anbruchbereich der Kleinberg- und Speckeralmlawine
<u>Hinweise Schutzmaßnahmen</u>	Lawinentechnische Schutzmaßnahmen oder entsprechendes Betriebskonzept (temporäre Schließung bei kritischer Lawinensituation) sind auf Grundlage von detaillierten lawinentechnischen Untersuchungen festzulegen.

2.8 Seismische Modellierung Stahlbetonbauten Aufstiegsanlage „Kleingitsch

Wie von den technischen Normen für Bauwerke in geltender Fassung auch vorgesehen, wird das sog. „vereinfachte Verfahren“ („*approccio semplificato*“) angewandt.

2.8.1 Nutzungsparameter und Ableitung des Bezugszeitraums

Die geplante Aufstiegsanlage fällt laut NTC § 2.4.2 in die Klasse II. In der Klasse III gilt laut NTC § 2.4.3 ein Nutzungskoeffizient (C_U) von 1,0.

Der Bezugszeitraum (V_R) berechnet sich wie folgt: $V_R = V_N * C_U = 50 * 1,0 = \underline{50 \text{ Jahre}}$.

2.8.2 Bestimmung der Parameter a_g , F_0 , T_C

Nach Festlegung der Nutzungsparameter werden mit Hilfe der Software von GeoStru die Parameter a_g , F_0 und T_C bestimmt (siehe Grafik auf der nachfolgenden Seite).



Stati limite

Classe Edificio

I. Presenza occasionale di persone, edifici agricoli...

Vita Nominale: 50

Interpolazione: Media ponderata

CU = 0.7

Stato Limite	Tr [anni]	a_g [g]	F_0	T_c^* [s]
Operatività (SLO)	30	0.016	2.536	0.138
Danno (SLD)	35	0.017	2.522	0.149
Salvaguardia vita (SLV)	332	0.041	2.536	0.326
Prevenzione collasso (SLC)	682	0.051	2.649	0.370

Periodo di riferimento per l'azione sismica: 35

2.8.3 Bestimmung Baugrundklasse, topografische Kategorie und Korrekturfaktor

Talstation und Stützen Nr. 1 -12

- Baugrundklasse E: Fels (bedrock) < 30 m Tiefe anstehend
- Topografische Kategorie: T2

- Topografischer Korrekturfaktor S_T : 1,2

Bergstation und Stützen Nr. 13 -15

- Baugrundklasse A: Fels (bedrock) direkt oder < 3m unterhalb Gründungsplanum anstehend
- Topografische Kategorie: T4
- Topografischer Korrekturfaktor S_T : 1,4

2.8.4 Risiko Bodenverflüssigung

Aufgrund der geologischen Eigenschaften und der zu geringen Horizontalbeschleunigung muss das Risiko einer Bodenverflüssigung nicht berücksichtigt werden.

3. GEOTECHNISCHER BERICHT

3.1 Geotechnisches Modell und Festlegung der geotechnischen Einheiten

Im Planungsraum treten bekanntlich folgende lithologische Einheiten bzw. geologische Formationen auf.

- Auffüllungen: Künstliche Auffüllungen aus Aushüben, Planien im Zuge von Bauarbeiten im Skigebiet treten nur im Bereich der bestehenden Talabfahrt und damit im Randbereich der gegenständlichen Baumaßnahmen auf. Da diese Ablagerungen aus lokalem Aushubmaterial bestehen, können diese nur anhand der Morphologie sowie im Aufschluss anhand der Struktur vom natürlich anstehenden Untergrund unterschieden werden.
Von der Korngrößenzusammensetzung handelt es sich dabei um weitgestufte Kiese und Sande bis Sande und Kiese mit Feinanteil, welche laut DIN 18 300 den Bodengruppen *SW/GW* bis *SU/GU* zuordenbar sind.
- Blockschutt: Es handelt sich hierbei um durch gravitativen Transport abgelagerte Blöcke des anstehenden Festgesteins. Diese Ablagerungen treten in geringer Mächtigkeit (max. 1-2 m) im Bereich Rumaul und Klein Gitsch in den Hangbereichen talseitig vom anstehenden Festgestein (Paragneis) auf.
Von der Korngrößenzusammensetzung handelt es sich dabei um Steine bis Blöcke aus Paragneis; die an der Oberfläche ausgewaschene Matrix besteht aus sandigem Kies. Gem. DIN 18 300 werden diese Ablagerungen der Bodengruppe *GI – Kies intermittierend gestuft* zugeordnet.
- Murschuttablagerungen: Das Vorkommen dieser Ablagerungen beschränkt sich den Bereich der geplanten Talstation, wo mehrere Kleingerinne mit morphologisch kaum ausgeprägten Murschuttkegel in den Endereckbach einmünden.
Die Murschuttkegel bestehen aus lokal umgelagerten Moränenmaterial und Verwitterungsgrus des Granits. Laut Bohrungen handelt es sich dabei um mitteldicht gelagerte Sande, schluffig, kiesig. Gem. DIN 18 300 werden diese Ablagerungen der Bodengruppe *SU – Sand mit Feinanteil* zugeordnet.
- Gemischte Ablagerungen: In weiten Bereichen des Planungsgebiet treten sog. gemischte Ablagerungen auf, deren Genese im Planungsraum hauptsächlich auf flächenhafte Boden-erosion im Frühen Postglazial und nur untergeordnet auf Um- und Ablagerung durch Fließgewässer zurückzuführen ist.
Es handelt sich dabei um locker- bis maximal mitteldicht gelagerte kiesige Sande bis sandige Kiese. Diese können gem. DIN 18300 der Gruppe *SW / GW – Sand / Kies weitgestuft* zugeordnet werden.
- Grundmoräne: In weiten Bereiche des südlichen Teils des Planungsraums steht eine Grundmoräne an. Diese besteht aus schluffig, kiesigen Sanden und eingelagerten bis zu ½ m³-großen Findlingsblöcken aus meist Granit und seltener Kristallinkomponenten (meist Gneis,

seltener Amphibolith).

Die Moränensedimente sind vom Verwitterungsgrus des Granits oft im Aufschluss nur aufgrund des Auftretens von Erratika und dem Fehlen von geringer verwitterten Felspartien (sog. Härtlingen mit nahezu intaktem Felsverband) zu unterscheiden. Die Lagerungsdichte ist dicht bis sehr dicht bzw. bei höherem Feinkornanteil kann die Konsistenz als halbfest bis fest klassifiziert werden.

Diese Ablagerungen gehören je nach Höhe des Feinkornanteil (Schluffraktion) gem. DIN 18 300 zur Bodengruppe *SI – Sand, intermittierend gestuft* bis *SU – Sand mit Feinanteil*.

- Verwitterungsgrus / Granit verwittert: Im südlichen Projektabschnitt steht die vermutlich bis zu 10er Meter mächtige Verwitterungsschicht des Brixner Granits an, die sich in den Bohrungen schluffiger, seltener kiesiger Granitsand mit eingelagerten bis zu m³ großen Granitklasten (sog. Verwitterungshärtlinge) zeigt. Die Lagerungsdichte ist hoch bis sehr hoch (N_{SPT}-Werte > 50).

Diese Ablagerungen können je nach Höhe des Feinkornanteil (Schluffraktion) gem. DIN 18 300 als Bodengruppe *SI – Sand, intermittierend gestuft* bis *SU – Sand mit Feinanteil* klassifiziert werden.

- Festgestein (überwiegend Paragneis): Festgestein ist bekanntlich nur im Gipfelbereich der Kleingitsch anstehend und besteht überwiegend aus verfalteten Paragneise mit max. dm-mächtigen Zwischenlagen von Amphibolith, Quarziten und Phylloniten. Der Fels ist unverwittert bis max. leicht angewittert (Oxidationsbesteige auf den Trennflächen).

Die angeführten lithologischen Einheiten werden nun zu sog. geotechnischen Einheiten (Abkürzung GE) zusammengefasst, die unabhängig von ihrer geologischen Entstehung aufgrund ihres ähnlichen geotechnischen Verhaltens und hydrogeologischen Eigenschaften als gleichartig anzusehen sind. Bei der Festlegung der geotechnischen Einheiten werden geologische Formationen, deren Vorkommen sehr lokal begrenzt und keinen relevanten Einfluss auf die geplanten Baumaßnahmen haben, nicht berücksichtigt.

Die bauwerksrelevanten lithologischen Einheiten werden zu folgenden geotechnischen Einheiten zusammengefasst:

Geologische Formation	Geotechnische Einheit (GE)
Blockschutt	GE 1
Gemischte Ablagerungen	
Murschuttsedimente	GE 2
Moränenablagerungen	GE 3
Granit verwittert / Granitgrus	
Fels (Paragneis)	GE 4

Die Zuordnung der geotechnischen Parameter erfolgt auf folgenden Grundlagen:

- Bodenansprache und –klassifizierung im Aufschluss (geologische Kartierung, baugelogeische Aushubdokumentation Gaisjoch-Bahn)
- Erkundungsbohrungen mit Bohrlochversuchen
- Korrelierung mit Kennwerten aus der einschlägigen Fachliteratur und aus vergleichbaren geologischen Formationen versuchstechnisch ermittelten Parameter

Lockergestein				
Geotechnische Einheit	Bodengruppe (gem. DIN 18300)	Bandbreite Bodenkennwerte		
		γ [kN/m ³]	Φ' [°]	c' [kPa]
GE 1	GW / SW – Kies / Sand weitgestuft	20-21	33 – 35	0
GE 2	SU – Sand mit Feinanteil	20-21	32 – 36	3 – 0
GE 3	SI – Sand, intermittierend gestuft bis SU – Sand mit Feinanteil	19-20	34 – 38	5 – 0
Festgestein				
Geotechnische Einheit	Bandbreite Felskennwerte		Bruchkriterien n. Mohr-Coulomb	
GE 4	ρ [g/cm ³]	2,6 – 2,7	Bruchkriterien nach Mohr-Columb für eine Böschung mit 5 m Höhe und mechanischem Aushub (D 0,7): c' 0,15 MPa, φ' 55°	
	UCS [MPa]	40 – 50		
	GSI	30 – 40		

3.2 Lösefestigkeit des Aushubmaterials

Die Beurteilung der Lösefestigkeit des Aushubmaterials wurde in Anlehnung an DIN 18300 [17] vorgenommen. Unterhalb des bis max. 1 m mächtigen Mutter- und Wurzelbodens werden folgende Boden- und Felsklassen prognostiziert. Die Einteilung der Boden- und Felsklassen nach ihrer Lösungsfestigkeit bei den Aushubarbeiten kann nach DIN 18300 wie folgt angegeben werden:

- **Klasse 3: Leicht lösbar Bodenarten**
Definition nach DIN 18 300: nicht bindige bis schwach bindige Sande und Sand-Kies-Gemische mit bis zu 15% Beimengungen an Schluff und Ton und mit höchstens 30% Steinen > 63 mm Korngröße und < 0,01 m³ Rauminhalt;
zugehörige geotechnische Einheiten: GE 1 u. GE 2
Vorkommen: nahezu im gesamten Projektgebiet mit unterschiedlicher Mächtigkeit über

dem Felssubstrat, wobei vor allem in Kammnähe aufgrund des bereits knapp unter der Geländeoberfläche anstehenden Felsuntergrunds generell eine sehr geringe Mächtigkeit (wenige dm) prognostiziert wird; Richtung Süden nimmt die Mächtigkeit tendenziell zu.

▪ **Klasse 5: schwer lösbar Bodenarten:**

Definition nach DIN 18 300: Schwer lösbar Bodenarten; Bodenarten nach den Bodenklassen 3 und 4, jedoch mit mehr als 30 Gew.-% Steinen von über 63 mm Korngröße bis zu 0,01 m³ Rauminhalt; ebenso nichtbindige und bindige Bodenarten mit höchstens 30 Gew.-% Steinen von über 0,01 m³ bis 0,1 m³ Rauminhalt sowie ausgeprägt plastische Tone, die je nach Wassergehalt weich bis fest sind.

zugehörige geotechnische Einheiten: GE 3

Vorkommen: Talstation und Stützen 1 -6 der Kabinenbahn Klein Gitsch, unterer Teil der Skipisten (bis etwa auf Höhe von Stütze Nr. 6)

▪ **Klasse 7: Schwer lösbarer Fels**

Definition nach DIN 18 300: Felsarten, die einen inneren, mineralogisch gebundenen Zusammenhalt und hohe Gefügefestigkeit haben und die nur wenig klüftig oder verwittert sind;

zugehörige geotechnische Einheiten: GE 4

Vorkommen: Bergstation, Stützen Nr. 13-16, Trassenabschnitte der Skipisten im Kamm-bereich

Die Aushubklasse 3 kann mit entsprechend leistungsstarken Baggern ohne nennenswerte Erschwernis gelöst werden. In der Aushubklasse 5 kann zumindest zeitweise der Einsatz eines hydraulischen Meißels erforderlich sein. In der Aushubklasse 7 kann der Aushub nur mit zusätzlicher Hilfe eines hydraulischen Meißels oder durch Lockerungssprengungen bewältigt werden.

3.3 Baugeologische Hinweise zu den verschiedenen Projekt- und Bauabschnitten

Im nachfolgenden Kapitel werden die baugeologischen Auswirkungen der geplanten Eingriffe aus geologisch-geotechnischer Sicht analysiert und in der weiteren Planung und späteren Bauausführung zu beachtende Hinweise gegeben. Die Angaben müssen im Zuge der Bauausführung vom Geologen vor Ort überprüft und bei Erfordernis angepasst werden.

3.3.1 Allgemeine Hinweise

Bei den Erdbewegungsarbeiten sind folgende allgemein gültige Vorschriften und Hinweise zu beachten.

Böschungsgemetrien

Der im Bereich des Kabinenlagers und der Talstation erforderliche Geländeabtrag kann nicht durch natürliches Böschchen erfolgen, sondern muss im Schutz einer geeigneten Baugrubensi-

cherung erfolgen. Diesbezüglich wird auf die Ausführungen in Kapitel 3.3.2 verwiesen. Die restlichen Aushubböschungen im Locker- und Festgestein können durch Freies Böschchen hergestellt werden.

Bei der Errichtung der Böschungen im Lockermaterial muss zwischen Bau- und Endzustand unterschieden werden. Während der Bauphase können Böschungen im Lockermaterial bis zu einer Höhe von 3 m maximal 55° steil angelegt werden. Bei mehr als 3 m Böschungshöhe ist die Aushubböschung mit einer mind. 0,5 m breiten Berme zu unterbrechen und der Böschungswinkel auf max. 45° zu reduzieren. Stark erosionsanfällige Böschungsbereiche sind mit Planen abzudecken. Die Maßnahmen sind im Detail im Zuge der geologischen Baubegleitung festzulegen.

Im Endzustand dürfen die Böschungen, wie es das Projekt auch vorsieht, nicht steiler als 3:2 ausgeführt werden, damit sich zum einen wieder eine geschlossene Grasdecke entwickeln kann und zum anderen Erosionserscheinungen weitestgehend unterbunden werden.

Im Kammbereich des Klein Gitsch wird bei den Böschungsanschnitten auch der anstehende Fels freigelegt bzw. abgeschrämt. Temporäre Felsanschnitte können bis zu einer Höhe von 3 m max. 70° steil abgebösch werden, bei größeren Anschnittshöhen darf die Böschungsneigung nicht mehr als 60° betragen. Die Böschungsoberfläche muss während des Abtrags laufend von losem Blockwerk und instabilen Klufkörpern gesäubert werden. Da die Böschungen im Endzustand gleich wie die Lockermaterialböschungen mit einer Neigung von max. 3:2 ausgeführt werden, ist eine Vernetzung der Felsböschungen nicht erforderlich. Die Felsböschungen können im Gegenteil durch Auftrag von Mutterboden zum Teil begrünt bzw. um zum Teil auch auf Sicht gelassen werden, damit die durch den Pisten- und Anlagenbau erforderlichen Geländeeinschnitte so wenig als möglich sichtbar bleiben. Um die Begrünung zu beschleunigen, kann zumindest die bereichsweise Abdeckung der Böschungsoberfläche mit Jutenetzen vorteilhaft sein.

Ausführung der Aufschüttungen

Grundsätzlich ist zu beachten, dass vor Beginn der Auffüllarbeiten der Mutterboden und sonstige organische Ablagerungen (auch Holz) sorgfältig entfernt werden müssen. Eventuell im Bereich der Aufstandsfläche vorhandene Vernässungen sind im Vorfeld sorgfältig zu drainagieren und kontrolliert abzuleiten.

Für die Auffüllungen soll das vor Ort anfallende Aushubmaterial verwendet werden, das auf jeden Fall nur im trockenen bzw. erdfeuchten Zustand (auf keinen Fall durchnässt) lagenweise mit einer Schichtstärke von 0,3 bis max. 0,5 m eingebaut und verdichtet werden muss. Es ist davon auszugehen, dass das Aushubmaterial überwiegend aus Kies-Sand-Gemischen besteht. Auch der anstehende Fels wird durch den Aushub in Komponenten zerlegt, die überwiegend der Kies- bis Steinfraktion entsprechen. Daneben werden untergeordnet einerseits auch größere Blöcke, andererseits aber auch Komponenten in Sand- und Schluffkorngröße anfallen. Die

Kornform der Komponenten dürfte größtenteils von angular bis subangular variieren, untergeordnet fallen auch gerundete bis gut gerundete Komponenten an. Generell ist also ein relativ weit gestuftes Kornspektrum zu erwarten, das gut einbaubar und verdichtbar ist.

Generell sind die Auffüllungen nur auf einer stabilen Aufstandsfläche im gewachsenen Boden zu errichten. Die Aufstandsflächen sind im Vorfeld vom Geologen zu überprüfen und freizugeben. Die im Bedarfsfall angeordneten Sondermaßnahmen sind verbindlich auszuführen.

Das Auffüllmaterial muss lagenweise (Schüttlagenstärke 0,3 bis max. 0,5 m) eingebracht und verdichtet werden. Vor allem für die Lehnenschüttungen darf kein organisches oder setzungsempfindliches Material verwendet werden. Größere Blöcke sollten möglichst am Böschungsfuß eingebaut werden.

Die fertig gestellten Böschungsoberflächen sind so rasch als möglich mit Humus abzudecken und zu begrünen. Eventuell empfiehlt sich das Anbringen von Faschinen, Schwartenbrettern oder Böschungsnetzen.

Ableitung der Oberflächenwässer

Zur Ableitung der Oberflächenwässer sind bereits in der Bauphase Drainagegräben anzulegen. Bei der Ausleitung in den talseitigen Hang ist darauf zu achten, dass die ausgeleiteten Wässer nicht zu Erosionserscheinungen am Böschungsfuß führen können.

Die im Nahbereich der Baueingriffe vorhandenen Quellen und Feuchtgebiete während der Bauphase gut sichtbar einzuzäunen und bergseitig mit einem Erdwall zu versehen, der den Eintrag von verschmutzten Wässern verhindern soll.

Da es während des Pistenbetriebs durch die künstliche Beschneidung besonders im Frühjahr zu einem erhöhten Oberflächenabfluss kommt, müssen im Bereich der neuen Pisten auch im Endzustand Längs- und Querdrainagen angelegt werden, sodass die anfallenden Oberflächenwässer kontrolliert abgeleitet und an geeigneten Stellen talseitig der Piste zur Versickerung gebracht werden können.

Im Rahmen der Projektausarbeitung wurde aus den oben genannten Gründen die Errichtung von Querdrainagen mit einer Breite von 80 cm und einer Tiefe von 40 cm sowie von seitlichen Sickertümpeln und auch Entwässerungsgräben am Fuß von Böschungen geplant. Die Querdrainagen sollen je nach Geländebeschaffenheit etwa alle 30-50 m angelegt werden, wobei in flacheren Bereichen der Piste auch größere Abstände der Querdrainagen zulässig sind.

3.3.2 Talstation und Kabinenlager Kabinenbahn Klein Gitsch

<u>Geotechnische Einheiten und Hinweise:</u>	bis max. 6 m Tiefe GE 2, darunter GE 3; konsistente Wasserzutritte an der Grenze GE 2 – GE 3.
<u>Entwässerungsmaßnahmen:</u>	Die flächigen Vernässungen im Nahbereich des Kleingerinnes sowie die Schichtwasserzutritte entlang der gering durchlässigen GE 3 erfordern geeignete Entwässerungsmaßnahmen in der Bau- und Betriebsphase. Die laut Projekt vorgesehene Ableitung des Gerinnes muss auf jeden Fall vor Beginn der eigentlichen Aushubarbeiten erfolgen. Oberhalb vom bergseitigen Aushubrand muss ein ausreichend dimensionierter Entwässerungsgraben mit seitlicher Einleitung in das Gerinne vorgesehen werden. Sämtliche Stützmauern müssen mit dränfähigem Material hinterfüllt und Drainagen ausgestattet werden, damit eine schadlose Ableitung der Oberflächenwässer jederzeit garantiert ist.
<u>Aushubsicherung:</u>	Die bis zu 10 m hohen Böschungsanschnitte an der Bergseite sowie seitlich der Stationsein- und -ausfahrt müssen im Schutz einer geeigneten temporären Baugrubensicherung hergestellt werden.
<u>Gründung:</u>	Die Gründung des Stationsgebäude und des Kabinenlagers kann als konventionelle Flachgründung ausgeführt werden. Sämtliche Gründungen müssen im anstehenden und ausreichend tragfähigen Boden erfolgen. Der stark wasserempfindliche Gründungsboden darf auf keinen Fall durch Wasserzutritte aufgeweicht werden.

3.3.3 Bergstation Kabinenbahn

<u>Geotechnische Einheiten und Hinweise:</u>	Bis max. 1,5 m Aushubtiefe GE 1 (gemischte Ablagerungen), darunter GE 4 Aushub erfolgt großteils im kompakten unverwitterten Fels
<u>Entwässerungsmaßnahmen:</u>	Keine besonderen Hinweise, da keine Wasserzutritte zu erwarten sind
<u>Böschungsgeometrie:</u>	Temporäre Böschungsanschnitte im Lockermaterial können max. 50° steil ausgeführt werden Böschungsgeometrie Felsaushub (GE 4) ist an das Trennflächengefüge anzupassen; auf Blockgleiten ist aufgrund der Richtung Süden einfallenden Schieferung vor allem bei der nordseitigen Aushubböschung zu achten
<u>Gründung:</u>	Die Gründung des Stationsgebäude erfolgt vollflächig auf Fels (Ge 4).

3.3.4 Skipiste Kleingitsch

Aufgrund der bestmöglich an das Gelände angepassten Trassenführung sind nur im Bereich der Moseralm (Querprofile G31 bis G32) an der Talseite Stützmaßnahmen in Form von Bewehrter Erde bis max. 7,5 m Höhe Vertikalhöhe erforderlich.

Bei der Herstellung der Bewehrten Erde ist zu beachten:

- Aufstandsfläche muss leicht nach innen geneigt auf ausreichend tragfähigem Untergrund ausgeführt werden.
- Die Bewehrte Erde muss stufenförmig mit dem anstehenden Untergrund verzahnend aufgebaut werden.
- Aufbau muss lagenweise (maximal 0,3 m Schüttstärke mit blockfreiem Aushubmaterial) erfolgen. Jede eingebaute Lage muss verdichtet werden. Verdichtungsarbeit muss mit dynamischen Lastplattenversuchen periodisch überprüft und dokumentiert werden.
- Die Stirnseite ist mit Mutterboden und standortgerechtem Saatgut zu hinterfüllen, damit sich dann eine Grasnarbe entwickeln kann.

Im Bereich der Skipiste Klein Gitsch Variante (Abzweigung zur Talstation) sind max. 2,5 m hohe Zyklopenmauer an der Bergseite vorgesehen. Bei der Herstellung der Zyklopenmauer sind möglichst kantige und ausreichend große bzw. an die Böschungshöhe angepasste Zyklopensteine zu verwenden.

Es gelten weiter die Hinweise aus Kap. 3.3.1.

3.3.5 Skipisten Kleinberg und Kleinberg II

Bezüglich der im Bereich Querprofil K29 (Piste Kleinberg) und K22v-K23v geplanten Stützbauwerke aus Bewehrter Erde und Zyklopenmauerwerk wird auf die Ausführungen im vorherigen Kapitel verwiesen.

Es gelten weiter die Hinweise aus Kap. 3.3.1.

3.3.6 Skipiste Mitterwiese

Die Trasse des Skiwegs verläuft knapp unterhalb des Kammes Richtung Norden. Die Böschungsanschnitte erfolgen durchwegs in der GE 4 (Fels) und erfordern keine besonderen Sicherungsmaßnahmen.

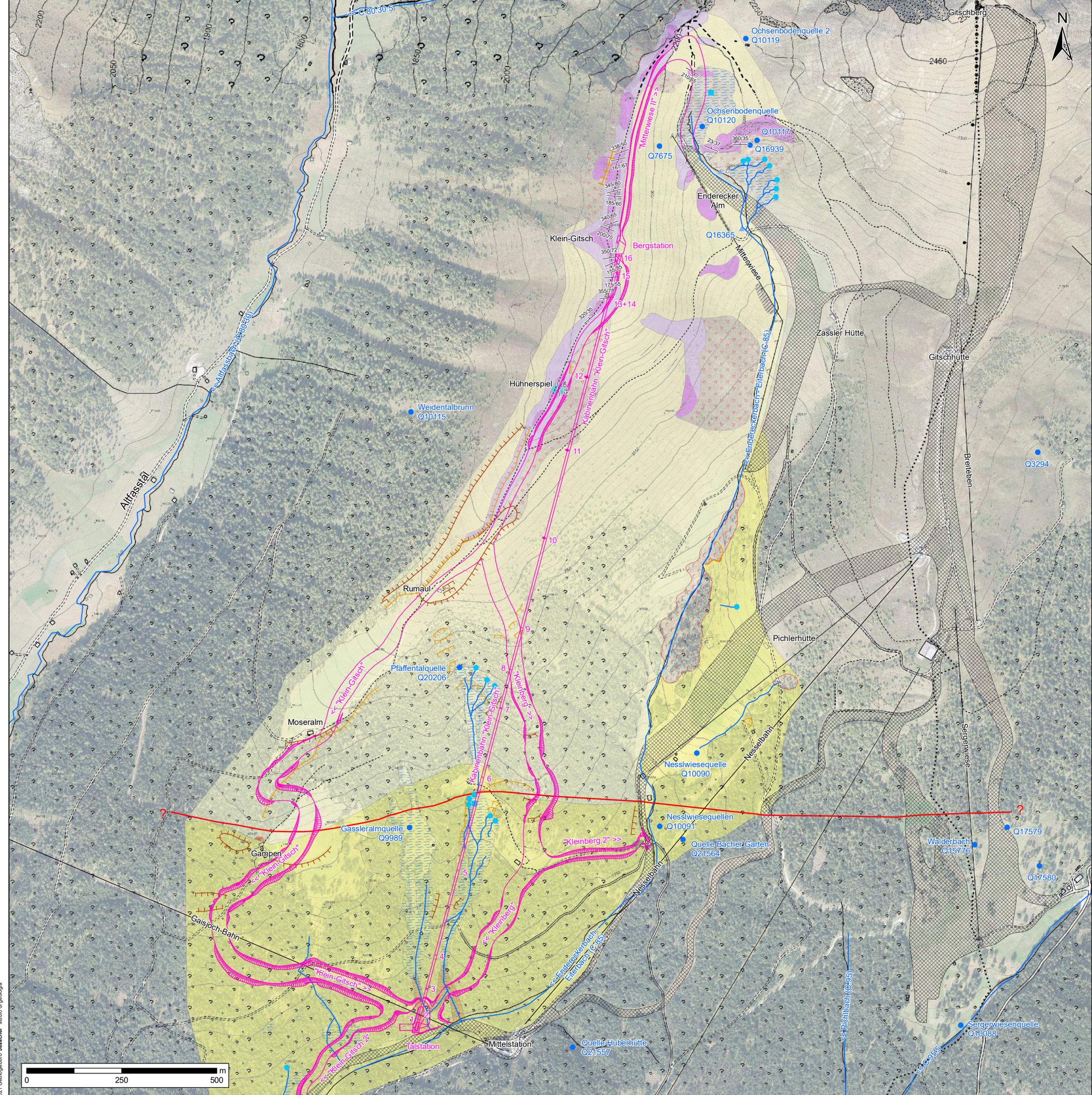
Im unteren Teil (Feuchtgebiet) werden mit Ausnahme des Aushubs für die Beschneiungsleitung keine Erdbewegungsarbeiten durchgeführt. Die Trassenführung ist außerhalb des Feuchtgebietes vorgesehen und muss im Bedarfsfall auch geringfügig angepasst werden.

Es gelten weiter die Hinweise aus Kap. 3.3.1.

4. SCHLUSSBEMERKUNGEN

Im vorliegenden Gutachten wurden die geologischen, hydrogeologischen und baugelologischen Aspekte der geplanten skitechnischen Erschließung der Klein Gitsch zum Ausbau des Skigebiets Gitschberg-Jochtal umfassend dargelegt. Die im Rahmen der geologischen Machbarkeitsstudie aufgezeigten geologischen Fragestellungen wurden vertiefend untersucht und konnten größtenteils auch umfassend geklärt werden. Die Untergrundverhältnisse können anhand der durchgeführten Erkundungen ausreichend detailgenau bewertet werden. Die geologischen und baugelologischen Verhältnisse sind für die Realisierung des Projekts geeignet. Durch eine Optimierung der Trassenführung der Skipisten und eine entsprechende Positionierung der Liftstützen bleiben die Feuchtgebiete und Quellen südlich der Rumaul (Pfaffental-Quellen und angrenzendes Feuchtgebiet, Gassleralm-Quelle) unberührt. Da keine Beeinträchtigungen der Quellen und Feuchtgebiete zu erwarten sind, ist eine wasserwirtschaftliche Beweissicherung und weitere hydrogeologische Untersuchungen nicht mehr notwendig. Die in Teilbereichen der geplanten Neuerschließung ausgewiesenen Lawinengefahrenzonen (vor allem im Bereich Talstation) erfordern detaillierte lawinentechnische Untersuchungen als Grundlage zur Planung von geeigneten Schutzbauwerken.

Der Geologe muss auf jeden Fall in die weitere Planung einbezogen werden, damit sich ergebende geologische Fragestellungen beantwortet und bei Erfordernis auch vertiefend untersucht werden können. Im Zuge der Bauausführung ist eine geologische Bauaufsicht unbedingt notwendig.



LEGENDE

- Projekt
- Geomorphologische Symbole**
- Schieferung
- Abbruchkante, inaktiv
- Rutschungsstufe
- Geländekante
- Rutschung
- Skipiste
- Aufschüttung
- Hydrologie**
- Gefasste Quelle
- Gefasste Quelle, kartiert
- ▲ Laufbrunnen
- Quellaustritt, kartiert
- Quelle
- Gerinne
- Vernässungszone
- Geologie**
- Störung
- Lockergesteine**
- Blockschutt
- Murschuttsedimente
- Gemischte Ablagerungen
- Grundmoräne
- Ostalpine Einheiten (Altkristallin)**
- Paragneis
- Paragneis, subanstehend
- Phyllonite
- Quarzite
- Südalpine Einheiten**
- Brixner Granit

GEMEINDE MÜHLBACH
COMUNE DI RIO DI PUSTERIA

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL
PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO

**Errichtung der Aufstiegsanlage und Skipisten
am "Klein Gitsch" im Skigebiet Gitschberg
in Meransen**

Auftraggeber / Committente:

Gitschberg-Jochtal AG
Jochtalstraße 1
39037 Mühlbach



Planinhalt / Contenuto

GEOLOGISCH- GEOMORPHOLOGISCHE KARTE

0	20.05.2021	1. Ausgabe / 1a edizione	J. Frenner	M. Jesacher
Rev.	Datum / data	Ausgabe, Änderung / edizione, aggiornamento	erstellt / elaborato	geprüft / esaminato

jesacher
geologiebüro | studio di geologia

Via Carl-Toldt-Straße 11
I-39031 Bruneck / Brunico (BZ)
Tel. 0474 409 376 / Fax 0474 831093
info@jesacher.bz / www.jesacher.bz

Maßstab / scala:
1 : 5.000

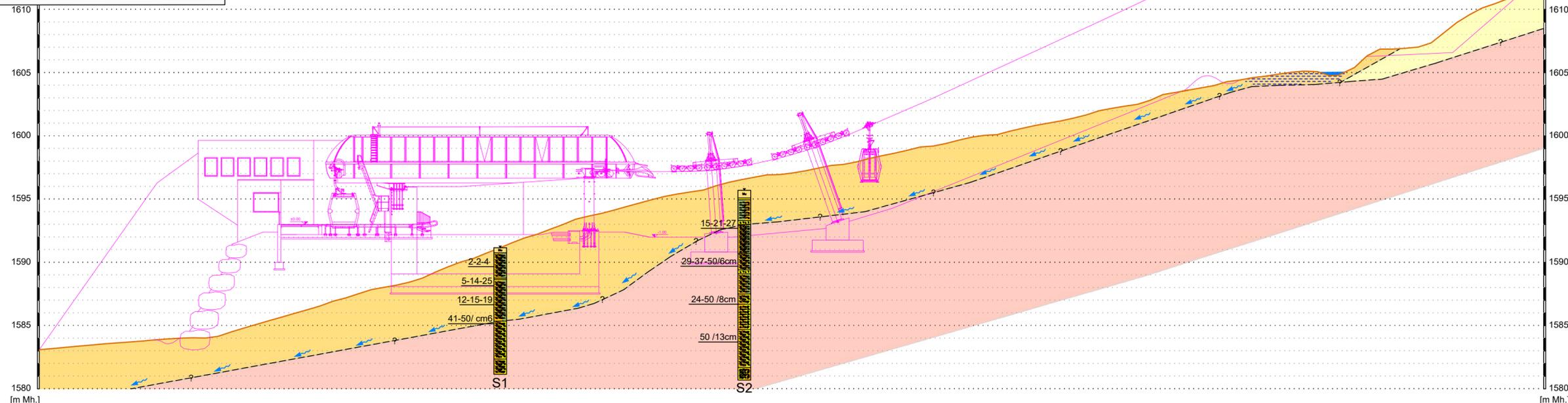
Projektnr. / progetto n.:
16-177

Bezeichnung / denominazione:
16-177B1

Index / indice:
B1

Geologisches Profil

Maßstab 1:250



Legende

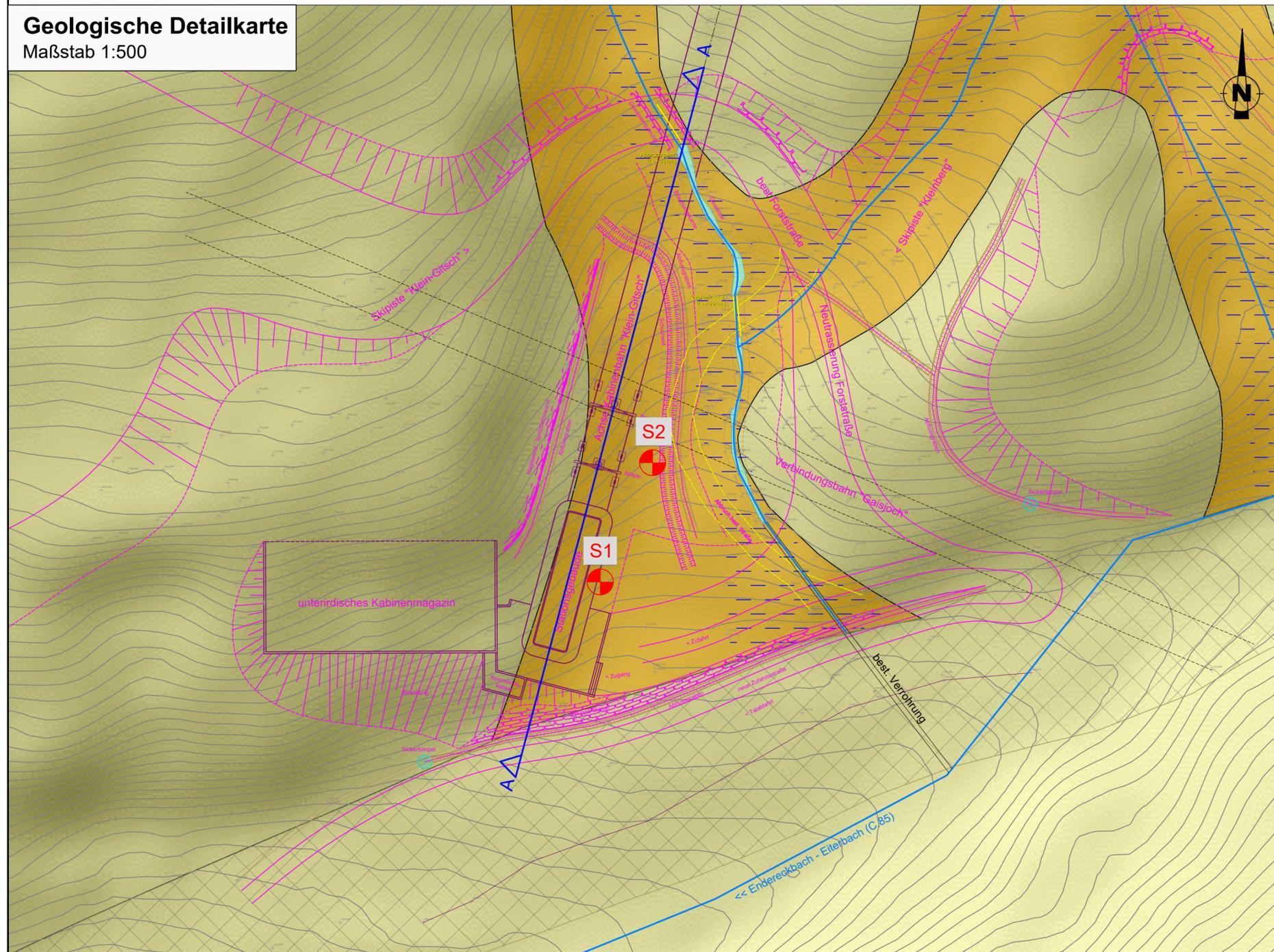
- Projekt
- Erkundungsbohrung
- Abflussrichtung Hangwasser
- Vernässungszone
- Skipiste
- Murschuttsedimente
- Grundmoräne
- Verwitterungsgrus (Brixner Granit)

Bodenarten gem. DIN 4023

- Mu Mutterboden
- U Schluff
- fS Feinsand
- gS Grobsand
- S Sand
- G Kies
- Y Blöcke
- u schluffig
- s sandig
- g kiesig
- x steinig
- 5-14-25 SPT-Versuche

Geologische Detailkarte

Maßstab 1:500



GEMEINDE MÜHLBACH
COMUNE DI RIO DI PUSTERIA

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL
PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

Errichtung der Aufstiegsanlage und Skipisten am "Klein Gitsch" im Skigebiet Gitschberg in Meransen

Auftraggeber / Committente:

Gitschberg-Jochtal AG
Jochtalstraße 1
39037 Mühlbach



Planinhalt / Contenuto:

GEOLOGISCHE DETAILKARTE UND GEOLOGISCHES PROFIL TALSTATION KLEIN GITSCH

0	20.05.2021	1. Ausgabe / 1a edizione	J. Frenner	M. Jesacher
Rev.	Datum / data	Ausgabe, Änderung / edizione, aggiornamento	erstellt / elaborato	geprüft / esaminato

jesacher
geologiebüro | studio di geologia

Via Carl-Toldt-Straße 11
I-39031 Bruneck / Brunico (BZ)
Tel. 0474 409 376 | Fax 0474 831093
info@jesacher.bz | www.jesacher.bz

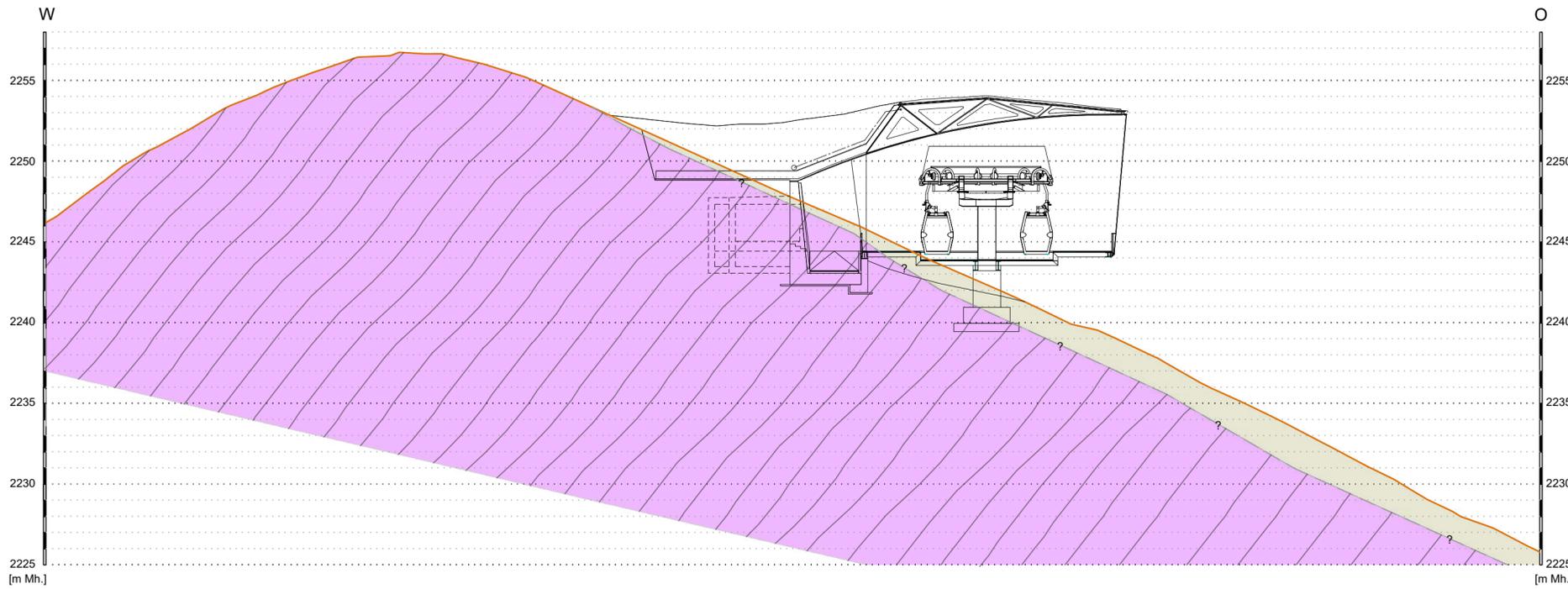
Maßstab / scala:
1:500 / 1:250

Projektnr. / progetto n.:
16-177

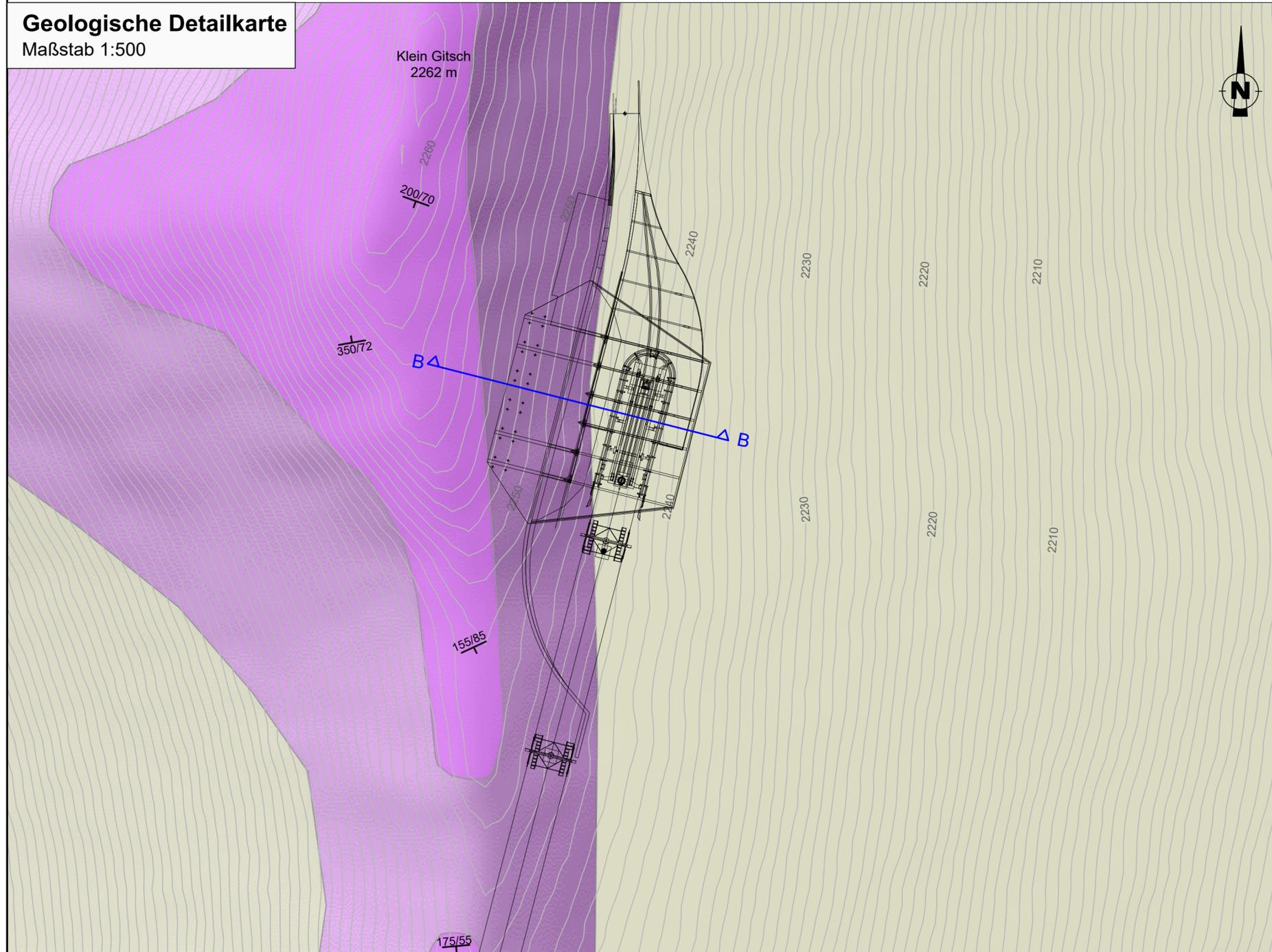
Bezeichnung / denominazione:
16-177B2

Index / indice:
B2

Geologisches Profil
Maßstab 1:250



Geologische Detailkarte
Maßstab 1:500



GEMEINDE MÜHLBACH
COMUNE DI RIO DI PUSTERIA

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL
PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

**Errichtung der Aufstiegsanlage und Skipisten
am "Klein Gitsch" im Skigebiet Gitschberg
in Meransen**

Auftraggeber / Committente:

Gitschberg-Jochtal AG
Jochtalstraße 1
39037 Mühlbach



Planinhalt / Contenuto:

**GEOLOGISCHE DETAILKARTE UND
GEOLOGISCHES PROFIL
BERGSTATION KLEIN GITSCH**

0	20.05.2021	1. Ausgabe / 1a edizione	J. Frenner	M. Jesacher
Rev.	Datum / data	Ausgabe, Änderung / edizione, aggiornamento	erstellt / elaborato	geprüft / esaminato

jesacher
geologiebüro | studio di geologia

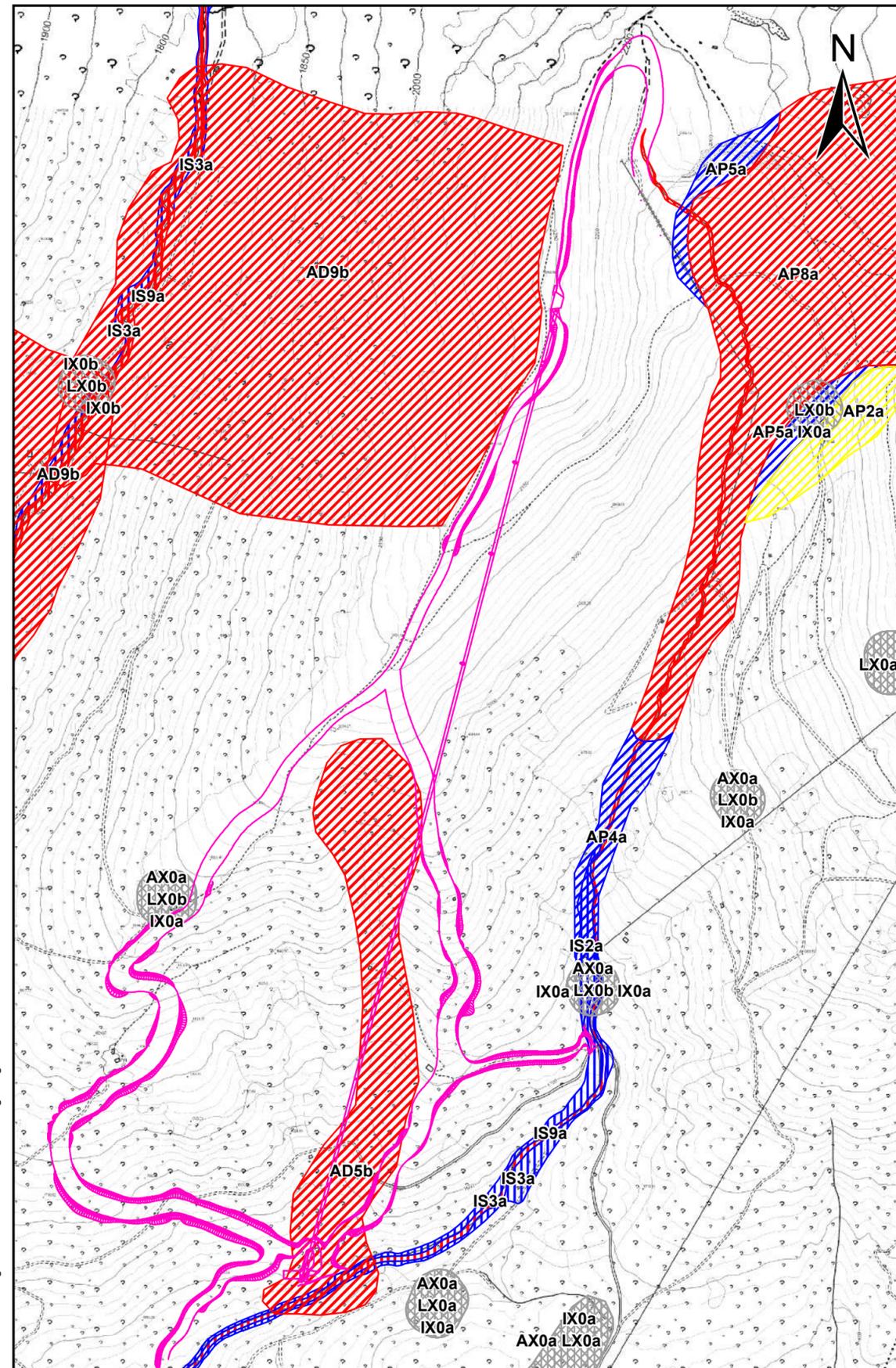
Via Carl-Toldt-Straße 11
I-39031 Bruneck / Brunico (BZ)
Tel. 0474 409 376 | Fax 0474 831093
info@jesacher.bz | www.jesacher.bz

Maßstab / scala:
1:500 / 1:250

Projektnr. / progetto n.:
16-177

Bezeichnung / denominazione:
16-177B3

Index / indice:
B3



© 2021 Geologiebüro Jesacher studio di geologia

LEGENDE

LEGENDA

**NATURGEFAHRENTYP
TIPO DI PERICOLO NATURALE**

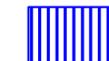
**GEFAHRENSTUFE
LIVELLO DI PERICOLOSITÀ**

H4
Sehr hoch / Molto elevato

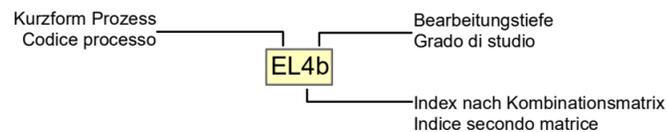
H3
Hoch / Elevato

H2
Mittel / Medio

Untersucht und nicht gefährlich (H4 - H2)
Esaminato e non pericoloso (H4 - H2)



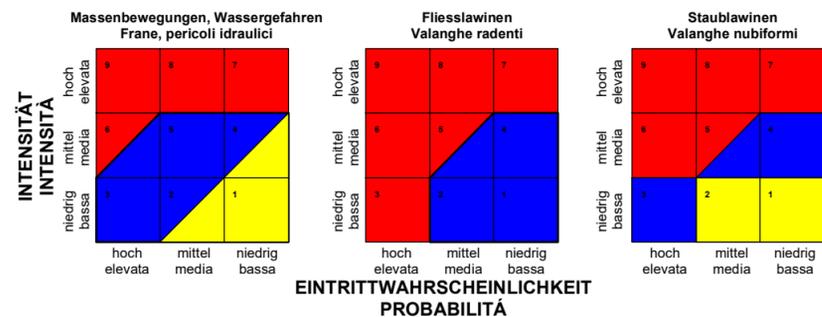
LABEL
zur Identifizierung der Naturgefahr
per l'identificazione del tipo di pericolo



Kurzform Prozess
Codice processo

Kurzform Prozess Codice processo	Prozesse / Processi	Naturgefahrenstyp Tipo di pericolo naturale
LF	Sturz / Crollo	landslide + fall
LG	Rutschung / Scivolamento	landslide + gravity
LC	Einbruch / Sprofondamento	landslide + collapse
LD	Hangmure / Colata di versante	landslide + debris flow
IN	Überschwemmung / Alluvione	inundation
IS	Übersarung / Alluvione torrentizia	inundation + solid
DF	Murgang / Colata detritica	debris Flow
EL - ED - EA	Erosion s.l. / Erosione s.l.	erosion (lateral, depth, areal)
AD	Fliesslawine / Valanga radente	avalanche - dense flow
AP	Staublawine - Valanga nubiforme	avalanche - powder
GS	Gletschnee / Slittamento di neve	gliding snow

Kombinationsmatrix der Gefahrenstufen
Matrici di definizione dei livelli di pericolo



Datenquelle: Hydrogeologischer Gefahrenzonenplan Gemeinde Mühlbach

GEMEINDE MÜHLBACH
COMUNE DI RIO DI PUSTERIA

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL
PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO

**Errichtung der Aufstiegsanlage und Skipisten
am "Klein Gitsch" im Skigebiet Gitschberg
in Meransen**

Auftraggeber / Committente:

Gitschberg-Jochtal AG
Jochtalstraße 1
39037 Mühlbach



Planinhalt / Contenuto

GEFAHRENZONENKARTE

0	20.05.2021	1. Ausgabe / 1a edizione	J. Frenner	M. Jesacher
Rev.	Datum / data	Ausgabe, Änderung / edizione, aggiornamento	erstellt / elaborato	geprüft / esaminato



Via Carl-Toldt-Straße 11
I-39031 Bruneck / Brunico (BZ)
Tel. 0474 409 376 / Fax 0474 831093
info@jesacher.bz / www.jesacher.bz

Maßstab / scala:
1 : 10.000

Projektnr. / progetto n.:
16-177

Bezeichnung / denominazione:
16-177B4

Index / indice:
B4

Anhang B5: Bohrprofile

Committente Gitschberger jochtal	Sondaggio S1 - (1591.50 m Mh)	S1
Località Valles (BZ)	Profondità raggiunta - 10 m	
Impresa esecutrice Son.Geo.Srl	Data 08/09/2020	
Tipo Carotaggio Continuo a rotazione	Redattore Geologo: Giuseppe Filippin	

Son.geo.srl

Pag: 1/1

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	S.P.T. (n° Colpi)	(PC) punta chiusa (PA) punta aperta	Campioni	Note
		Mutterboden	0.40				
1		Sand stark schluffig, sehr schwach kiesig, hauptsächlich Granit, vereinzelt Paragneise, ocker			2 - 2 - 4 1.50 PC		
2		Blöcke, Granit, ocker	2.40 2.50				
3		Sand schluffig, schwach kiesig, Granite, ocker			5 - 14 - 25 3.00 PC		
4					12 - 15 - 19 4.50 PC		
5							
6		Sand stark kiesig, steinig, Granite, gräulich weiß	5.80		41 - 50/Rcm6 6.00 PC		
7							
8							
9		Sand kiesig, Granite, gräulich weiß	8.80				
10			10.00				
11							
12							
13							
14							
15							

FINE FORO



Committente Gitschberger jochtal	Sondaggio S2 - (1595.50 m Mh)	S2
Località Valles (BZ)	Profondità raggiunta - 15 m	
Impresa esecutrice Son.Geo.Srl	Data 09/09/2020	
Tipo Carotaggio Continuo a rotazione	Redattore Geologo: Giuseppe Filippin	

Son.geo.srl

Pag: 1/1

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	S.P.T. (n° Colpi)	(PC) punta chiusa (PA) punta aperta	Campioni	Note
		Mutterboden					
		Blöcke, Granit	0.60				
		Blöcke, Granit	0.75				
1		Schluff, stark sandig, schwach kiesig, hauptsächlich Granite, bräunlich ocker					
2		Blöcke, Granit	2.40				
		Blöcke, Granit	2.70				
3		Feinsand, schluffig, schwach kiesig, Granite, ocker bis leicht grünlich			15 - 21 - 27 3.00 PC		
4		Sand schwach schluffig, kiesig, Granite, ocker					
5		Sand schwach schluffig, kiesig, Granite, ocker	5.00				
6		Sand schwach schluffig, kiesig, Granite, ocker			29 - 37 - 50/Rcm6 6.00 PC		
		Blöcke, Granit	6.30				
		Blöcke, Granit	6.60				
7		Sand schluffig, Granite, ocker					
8		Sand, stark kiesig, steinig, Granite, gräulich weiß	8.20				
9		Sand, stark kiesig, steinig, Granite, gräulich weiß			24 - 50/Rcm8 9.00 PC		
10		Grobsand, stark kiesig, schwach schluffig, Granite, rötlich ocker					
11		Grobsand, stark kiesig, schwach schluffig, Granite, rötlich ocker	11.00				
12		Sand, stark kiesig, steinig, Granite, grünlich grau			50/Rcm13 12.00 PC		
13		Sand, stark kiesig, steinig, Granite, grünlich grau					
14		Sand, stark kiesig, steinig, Granite, grünlich grau	14.00				
15		Kies, stark sandig, stark steinig, Granite, grünlich grau					
		Kies, stark sandig, stark steinig, Granite, grünlich grau	15.00				
							FINE FORO



