

H 387, Ausbau Muotathalerstrasse 1. Etappe Gibelhorn Teilprojekt Naturgefahren

Teil 2: Ausführung



Dr. Klaus Louis-Meier
Dipl.Geologe CHGEOL

Naturgefahren
Geotechnik
Umweltgeologie



Auftraggeber

Kanton Schwyz

Projektbeschreibung

Siehe: www.gibelhorn.ch

Ausführungszeitraum

2011–2012

Projektteam

- ARP Ingenieure und Berater AG
- Bänzinger Partner AG
- Holinger AG
- Louis Ingenieurgeologie GmbH

Unsere Aufgaben

- Technische Bauleitung





Situation der Muotathalerstrasse um das Gibelhorn vom 15.02.2009 (vor Massnahmen).

Foto: O. Koplenig, Seewen



Situation während der Holzschlag- und Entbuschungsarbeiten vom 26.10.2011.

Foto: J. Ott, Schwyz



Felsreinigung von der Hebebühne unter Totalsperrung der Muotathalerstrasse in der Nacht.



Felssicherungsarbeiten (SoMa) nach der Felsreinigung



Kontrolle der Fels-/ Böschungs-
reinigungsarbeiten am hängenden
Seil.



Ansicht Felsböschungsabschnitt nach
den Fels-/Böschungsreinigungs-
arbeiten.



Felsabtrag zur Anpassung des Strassenlichtraumprofiles am geplanten Strassenausbau (unter Totalsperrung in der Nacht).



Bohr- und Verlegearbeiten für die Felsabdeckung Typ 1 (40 kN/m) im Bereich der Felsböschung Horäränk (unter Totalsperrung in der Nacht)



Felsabdeckung Typ 1 (40 kN/m) im Bereich der Felsböschung Horärank. Die Felsabdeckung schliesst direkt an die Steinschlagschutznetze (250 kJ, Bauzustand) an.



Vernähen der Felsabdeckungsnetze Typ 2 (ISOFIX, 150 kN/m).



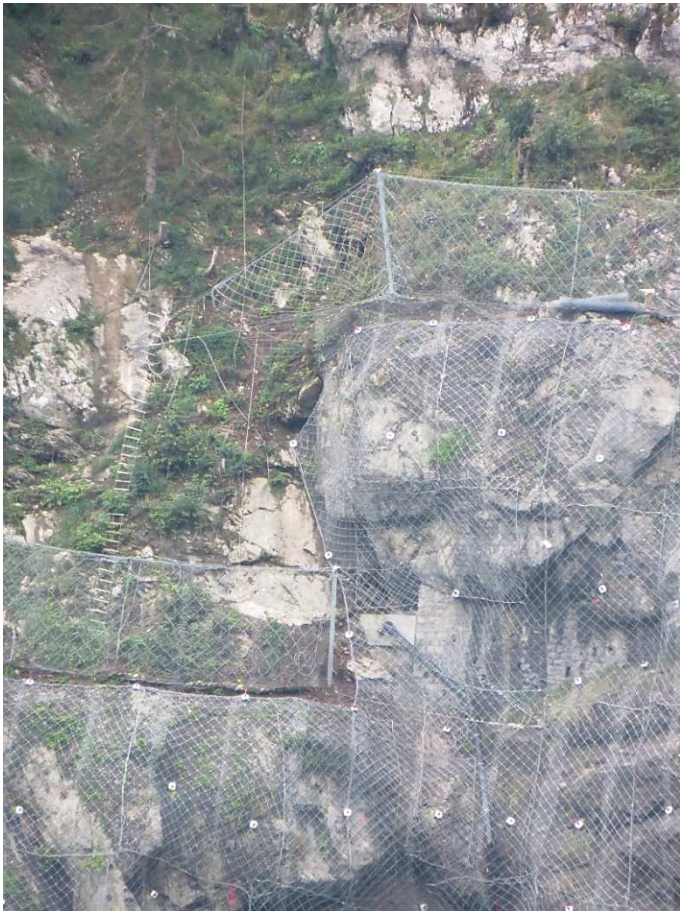
Felsabdeckung Typ 2 mit
Spannseilen (ISOFIX, 150 kN/m).



Felsabdeckung Typ 3 (ISOFIX,
220 kN/m) im stark zerrütteten
Felsbereich umgeben von
Felsabdeckung Typ 1.



Bohrarbeiten zur Verankerung eines
Steinschlagschutzwerkes (250 kJ) mit
temporären Abrollschutz-
massnahmen.



Felsabdeckung Typ 2 (ISOFIX, 150 kN/m) und Typ 3 (ISOFIX, 220 kN/m) und Anschluss an die Steinschlagschutzwerke (250 kJ, Bauzustand).



Qualitätssicherung: Zugprobe an Versuchs- und Bauwerksanker zur Gewährleistung der Ankerbemessung und der Ausführungsqualität.



Schalung / Bewehrung
Stützenfundament, Schutzstufe 2
(ISOSTOP 1500 kJ,)



Schalung / Bewehrung
Seitenfundament, Schutzstufe 2
(ISOSTOP 1500 kJ).



Qualitätssicherung

Frischbetonkontrolle:

- Temperatur;
- Konsistenz;
- Rohdichte;
- Luftporengehalt;
- W/Z-Faktor.

Probennahmen Festbetonkontrolle:

- Druckfestigkeit
- Frostbeständigkeit



Betonarbeiten für Stützenfundamente



Stützenfundament (ISOSTOP 100 kJ E starr) mit M+F Stützenfussplatte.



Stützenverankerung (ISOSTOP 250 kJ ES) mit Mörtelbett und Lockergesteinsbodenplatte.



Diverse Überwachungsmassnahmen
Naturgefahren vor und während der
Ausführung:

u.a. Überwachung der bis zu 200 m
hohen Felswände am Gibelhorn
mittels Radarinterferometrie von der
Gegenseite aus (Terrarsense
Switzerland AG).



Stützenmontagearbeiten mit
Lastwagenkran von der Strasse
(ISOSTOP 250 kJ, H=3 m).



Geflechtmontage (ISOSTOP 1000 kJ, H=5 m).



Montage Bodenabdecknetz zum
Ausgleich von grossen
Bodenunebenheiten (ISOSTOP
250 kJ, H=3 m).



Ausgeführte Steinschlagschutzwerk-
Typen:

Steinschlagschutzzaun aus
abgespannten Rundstützen ($E < 30 \text{ kJ}$,
 $H = 1.5 \text{ m}$)



Ausgeführte Steinschlagschutzwerk-
Typen:

Steinschlagschutznetz ISOSTOP
100 kJ, E starr ($H = 2.5 \text{ m}$)



Ausgeführte Steinschlagschutzwerk-
Typen:

Steinschlagschutznetz ISOSTOP
250 kJ, ES (H=3 m)



Ausgeführte Steinschlagschutzwerk-
Typen:

Steinschlagschutznetz ISOSTOP
1000 kJ, (H=5 m)



Ausgeführte Steinschlagschutzwerk-
Typen:

Steinschlagschutznetz ISOSTOP
500 kJ, (H=4 m)



Ausgeführte Steinschlagschutzwerk-
Typen:

Steinschlagschutznetz ISOSTOP
1500 kJ, (H=5 m) mit Blindstützen
und Runsennetzen.



Montage der
Eisschlagschutzmembranen unter
Totalsperrung in der Nacht.



Begrünte Steinschlagschutzdämme
($E < 3000 \text{ kJ}$, $H = 2\text{--}3.5 \text{ m}$)



Meteorwasserableitung mit
Einlaufbauwerk oberhalb der
geleerten und frisch ausgefachten
Holzpalisade.

Eisschlagschutzmembrane im
Bereich häufiger Eisbildungen