

# Steinschlagverbau BLS-Nordrampe

Steinschlagschutz für die BLS Strecke zwischen Frutigen und Kandersteg

**Entlang der BLS-Nordrampe haben wir Massnahmen zum Schutz vor gravitativen Naturgefahren geplant und deren Umsetzung als Bauleitung begleitet.**

## Projektbeschreibung

**Im Auftrag der BLS Netz AG haben wir für die BLS Nordrampe das Risiko durch gravitative Naturgefahren analysiert und für die sechs exponiertesten Stellen Schutzmassnahmen geplant und umgesetzt.**

Die BLS Strecke zwischen Frutigen und Kandersteg ist eine für den nationalen und - trotz des nun bestehenden Basistunnels - internationalen Transitverkehr wichtige Eisenbahnlinie. Sie ist vielerorts durch Naturgefahren betroffen. Darum wurde über die ganze Strecke von Frutigen bis Kandersteg eine Risikoanalyse für alle gravitativen Naturgefahren durchgeführt. Mit dieser Analyse wurden die sechs Gefahrenstellen, von welchen das grösste Risiko für die Bahn ausgeht, ermittelt. Für diese Stellen wurden Schutzmassnahmen geplant und in vier Jahresetappen erstellt. Dabei wurden insgesamt 450 m Steinschlagschutznetze (11 Werke von 1'000 - 2'000 kJ), 180 m Steinschlagschutzdamm, 4'450 m<sup>2</sup> Felssicherungen, Überwachungsanlagen, Unterhaltswege, Holzereiarbeiten sowie Abbrucharbeiten von alten Schutzbauten zum Schutz der Bahnstrecke realisiert.

## Besondere Herausforderungen

- Bauwerksdefinition und Planung bei schwierigen räumlichen Bedingungen:
  - sehr beengte Platzverhältnisse in schwieriger Topographie (oft Arbeiten am hängenden Seil)
  - Bauen in unmittelbarer Nähe der Bahn (Schutz der Bahn und der Baustelle)
- Verkehrsführung und Logistik: Bau unter laufendem Betrieb BLS, Zugänglichkeit zu den Baustellen nur zu Fuss oder per Bahn
- Anforderungen an die Arbeitssicherheit: Bahnverkehr, Felskontrollen und -reinigung, Arbeiten am hängenden Seil, Überwachung von Felsinstabilitäten
- Anforderungen bezüglich Umwelt: Abfallthematik, Planung und Koordination der Holzerei
- Koordination mit vielen Beteiligten: u.a. Auftraggeber, Betrieb BLS, Forst, Umweltbaubegleitung und Unternehmer

## Ausgeführte Tätigkeiten

Folgende Arbeiten haben wir im Rahmen des Projekts ausgeführt

- 2011: Erarbeitung Vorstudie mit Beurteilung aller Naturgefahrenprozesse, Risikoanalyse, Massnahmen-konzept nach Kostenwirksamkeit (Phasen 21-22 nach SIA 112)
- 2012: Erarbeitung Bauprojekt und Auflageprojekt nach Eisenbahnrecht (Phasen 31-33 nach SIA 112)
- von 2012 bis 2016: Detailprojekt und mehrere Submissionen mit Ausarbeitung aller notwendigen Unterlagen, Offertvergleiche, Vergabeantrag, Ausarbeitung Werkvertrag für die Baumeiterarbeiten, Holzereiarbeiten (Phase 41 nach SIA 112)
- von 2012 bis 2016: Bauleitung für die Umsetzung aller baulichen Massnahmen inkl. Ankerversuche, Rodungsarbeiten inkl. Kosten- und Terminmanagement (Phasen 51-52 nach SIA 112)
- von 2013 bis 2018: Begleitung Inbetriebnahme, Erstellen Überwachungs- und Unterhaltsplan, Erstellen der

Dokumentation des ausgeführten Bauwerks (Phase 53 nach SIA 112)



IMPULS AG



Steinschlagschutznetze im steilen Gelände: Das steile Gelände erforderte kreative Lösungen. Ein Steinschlagschutznetz über dem Tunnelportal musste mit Hilfe eines Schutzgerüsts erstellt werden. Damit die Auslenkung der Netze im Ereignisfall das Lichtraumprofil des Zugs nicht tangiert, kamen Spezialanfertigungen mit weniger Auslenkung zum Einsatz.



Arbeiten in der Felswand unter sehr beengten Platzverhältnissen: Die Felsabdeckungen entlang des Gleis mussten unter Betrieb erstellt werden. Dafür waren unkonventionelle Lösungen unter Einhaltung aller notwendigen Sicherheitsvorkehrungen notwendig (Einsatz von Hebebühnen, Schieben von Fahrleitungen, Arbeiten am Seil, Einsatz von Kleber anstatt Mörtel, Nacharbeit usw.)



Nach der Fertigstellung: Der neu erstellte Damm, der teils bergseitig rolliert, teils erdbewehrt erstellt wurde. Die bestehende Barrage war zu erhalten. Die Erschliessung der Baustelle und der Antransport der Baumaschinen erfolgte mit dem Zug (BLS) wie auch der Abtransport des Mehraushub auf die Deponie. Alle Fotos: IMPULS AG

## Hauptdienstleistungen im Projekt

Ingenieurwesen und Geotechnik



Naturgefahren und Geologie



## Eckdaten zum Projekt

Auftraggeberin: BLS Netz AG

Bearbeitungszeitraum: 2011 bis 2018

## Weitere Dienstleistungen im Projekt

Wald und Holz

