

Klösterle – Lech, Flexengalerie
Instandsetzung und Sicherung
Hölltobel, Neubau
Dipl Ing Armin Wachter



Die Flexengalerie im Zuge der Landesstraße L198, Lechtalstraße, zwischen Klösterle am Arlberg und Lech/Zürs wird schrittweise instandgesetzt sowie teilweise erneuert. In diesem Zusammenhang wird auch die Verkehrssicherheit in der Flexengalerie erhöht. Im Winter ist der Tourismusort Lech zeitweise nur über die L198 erreichbar. Bei Lawinengefahr kann es öfters vorkommen, dass Lech/Zürs einige Zeit von der Außenwelt abgeschnitten ist.

Die Flexengalerie ist 1,6 Kilometer lang und besteht aus insgesamt 22 Galerie- und Tunnelabschnitten sowie drei Brücken, die aus den unterschiedlichsten Baujahren und Bautypen bestehen. Die Flexengalerie weist teilweise nur eine Fahrbahnbreite von 5,75 m und eine Lichtraumhöhe von 3,80 m auf.

Auf Grund der eingeholten baugeologischen und bautechnischen Gutachten wird die Flexengalerie bis 2016 schrittweise instand gesetzt sowie teilweise erneuert. Dazu wurden ein Sanierungs- und Erneuerungsprogramm für Stützmauern, Tunnel und Galerien sowie ein Maßnahmenkatalog hinsichtlich der erforderlichen Sicherungsmaßnahmen aus geologischer Sicht ausgearbeitet. Als Maßnahmen sind neben Sanierungsarbeiten und dem Neubau von einzelnen Galerieabschnitten auch Felsvernetzungen, Dachverstärkungen, Tunnelaufweitungen, Galerieverglasungen und Belagsarbeiten vorgesehen. Außerdem muss wegen der zu geringen Durchfahrtshöhe in einigen Abschnitten die Fahrbahn bis zu 70 cm abgesenkt werden. In diesem Zusammenhang wird auch die Verkehrssicherheit in der Flexengalerie erhöht, indem Nischen für Betriebs- und Sicherheitseinrichtungen, eine Verbesserung der Ausleuchtung und eine Bordsteinbeleuchtung angeordnet werden.



Das Hölltobel ist eine Felsschlucht und befindet sich ca in der Mitte der Flexengalerie auf 1600 m ü A. Es wird flankiert von über 100 m hohen Felswänden. Das Hölltobel wird mittels einer Brücke (BJ 1938 u. 1955) mit aufliegendem Galeriegewölbe (BJ 1955) überspannt. Vor und nach dem Hölltobel verläuft die L198 in eine Galerie (BJ 1982) und in einen Tunnel BJ 1955). Im Sommer besteht Steinschlag- und im Winter Lawinengefahr. Das Hölltobel wird als das Herzstück der Flexengalerie bezeichnet.

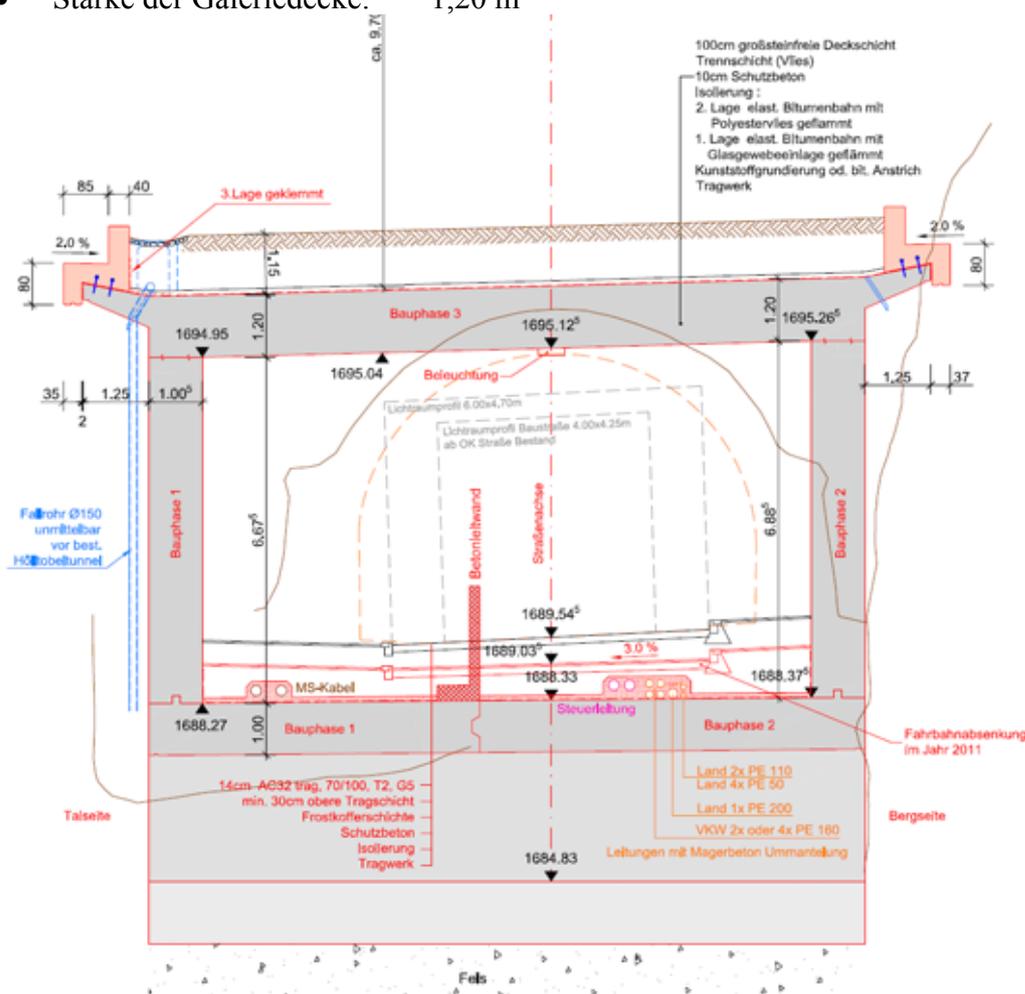
Am 24.11.1997 kurz vor Beginn der Wintersaison kam es zu einem Felssturz im Ausmaß von ca 800 m³, der das Gewölbe der Hölltobelgalerie auf einer Länge von ca 9,0 m durchstieß.

Auf Grund der Felssturz- und Lawinengefahr sowie wegen des schlechten Erhaltungszustandes und der zu geringen lichten Durchfahrtshöhe von 3,80 m wurden die Hölltobelbrücke und die Hölltobelgalerie im Jahr 2009 abgetragen und unter Berücksichtigung folgender Anforderungen wiedererrichtet:

- Aufrechterhaltung des Verkehrs (einspurig mittels Ampelregelung)
- Geringe Bauzeit (Mai – Oktober 2009)
- Steinschlag- und Lawinengefahr
- Schwierigste topographische Lage
- Beengte Platzsituation (70 m² Lager- und Manipulationsfläche)
- Widrigste Witterungsbedingungen
- Aufweitung des Lichtraumprofils (FB-Breite \geq 6,0 m, Höhe \geq 4,25 m)
- Schneelast 18,5 kN/m²
- Lawinenlast 45,0 kN/m² zusätzl. zur Schneelast
- Energievernichter mittels 100 cm Schüttkörper auf Galeriedach
- Einhaltung der ÖNORM EN 1991-2 und B 1991-2 zuzügl. SFZ 1800 kN
- *Keine architektonische Gestaltung (fehlende Sicht auf Hölltobel)*

Auf Grund der hohen Anforderungen wurde für das Tragwerk ein einfacher Kastenquerschnitt unter Berücksichtigung eines möglichst geringen Schalungsaufwandes mit folgenden Abmessungen gewählt:

- Gesamtbreite: 13,45 m
- Gesamtlänge: 21,80 m talseitig, 15,20 m bergseitig
- Stärke der Fahrbahnplatte: 1,00 m
- Stärke der Galeriewände: 1,00 m
- Stärke der Galeriedecke: 1,20 m





Vor Angriff der Bauarbeiten musste zuerst zum Schutz des allgemeinen Verkehrs und der Arbeiter ein temporäres Steinschlagschutznetz ca 10 m über dem neuen künftigen Galeriedach hergestellt werden. Die Bemessung erfolgte für eine Steingröße von $1/8 \text{ m}^3$ aus einer freien Fallhöhe von 10 m.

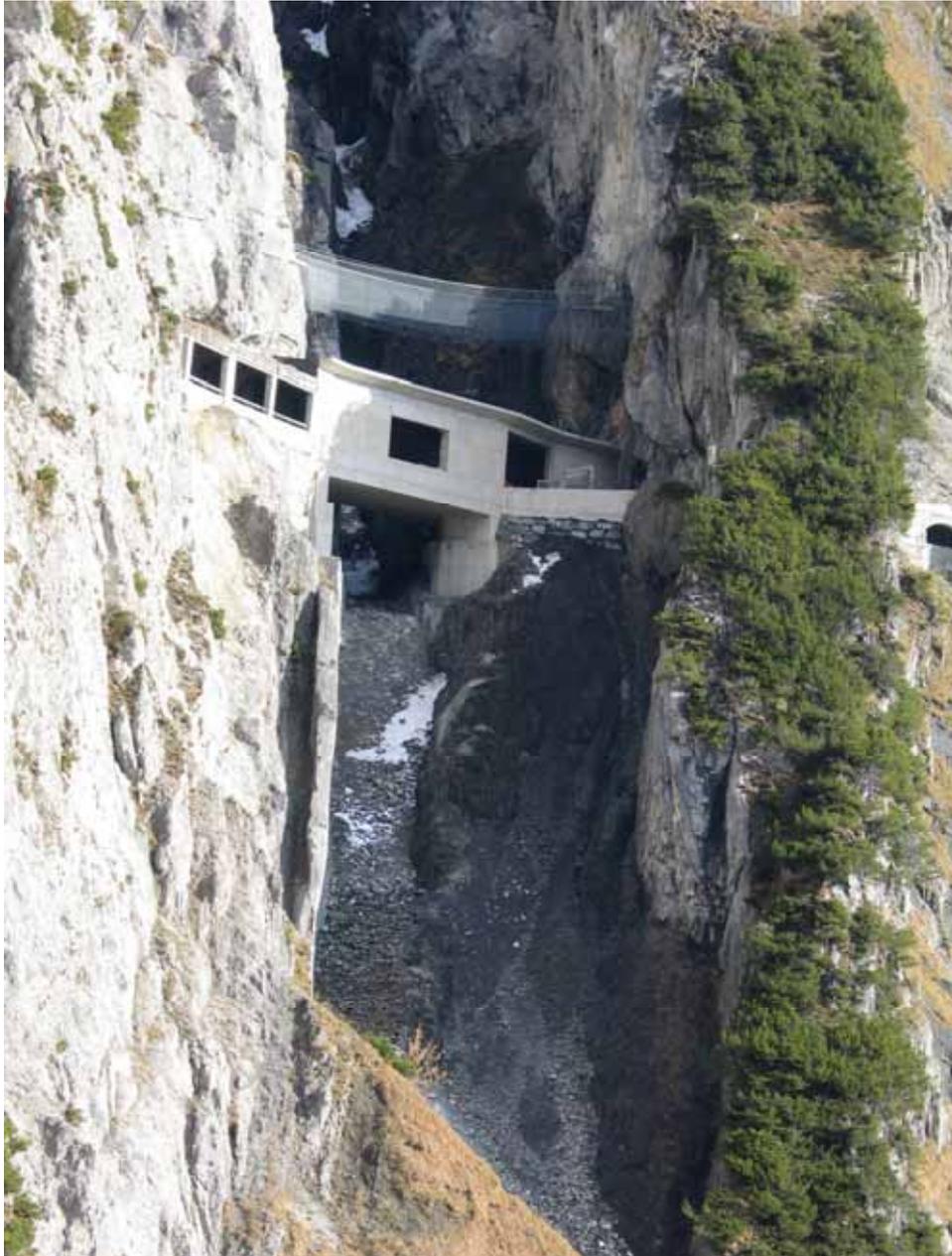
Danach wurde der Verkehr in der Bauphase 1 bergseitig geführt und das talseitige Brückentragwerk aus dem Jahr 1938 abgetragen. Während dieser Abtragungsarbeiten mussten die Bereiche bei den Widerlagern Rauz und Zürs mit Spritzbeton und Injektionsankern gesichert werden. Anschließend wurde die talseitige Tragwerkshälfte bestehend aus Fundierung, aufgehenden Widerlagerwänden, Fahrbahnplatte und talseitiger Tragwerkswand errichtet. In der Bauphase 2 wurde das bestehende Bogentragwerk aus dem Jahr 1955 bergseitig abgebrochen und die bergseitige Tragwerkshälfte

bestehend aus Fundierung, aufgehenden Widerlagerwänden, Fahrbahnplatte und bergseitige Tragwerkswand neu errichtet. Nach dem Aufbringen der Tragwerksabdichtung und dem Verlegen der Leitungen im Schutzbeton, sowie dem Aufbringen des Straßenaufbaues wurde der Verkehr wieder bergseitig geführt um auf der talseitigen Tragwerkshälfte die Abdichtung und den Straßenkörper fertig stellen zu können. Für den Bau der seitlichen Wände und des Deckentragwerkes wurde der Verkehr einspurig in Tragwerksmitte geführt.



Die folgenden Zahlen sollen einen kurzen Überblick über die ausgeführten Leistungen unter sehr beengten und schwierigen Arbeitsbedingungen wiedergeben:

- | | |
|--|---------------------|
| • Abtrag Mauerwerk, Beton und Stahlbeton | 1400 m ³ |
| • Baugrubenaushub | 850 m ³ |
| • Beton | 2240 m ³ |
| • Bewehrungsstahl | 320 to |
| • Spritzbeton | 300 m ² |



<u>Bauherr:</u>	Land Vorarlberg, Abteilung Straßenbau (VIIb)
<u>Geologie:</u>	Geognos Bertle aus Schruns
<u>Projektierung:</u>	
Steinschlagschutznetz:	Geobruigg Austria GesmbH, Salzburg
Bauwerke:	Dr Brugger+Partner Ziviltechniker GmbH, Bludenz
<u>Bauausführung:</u>	
Steinschlagschutznetz:	Fa Hoch-Tief-Bau-Imst GesmbH, Nüziders
Bauwerke:	Fa Wilhelm + Mayer Bau GmbH, Götzis
<u>Gesamtbaukosten:</u>	€ 13,5 Mio, davon Hölltobel € 2,0 Mio

Mit der Instandsetzung und Erneuerung der Flexengalerie soll künftig die dauerhafte Benutzbarkeit der Landesstraße L198 nach Lech/Zürs sichergestellt und witterungsbedingte Sperren durch Elementarereignisse und zustandsbedingte Gewichtsbeschränkungen für die nächsten Jahrzehnte vermieden werden.