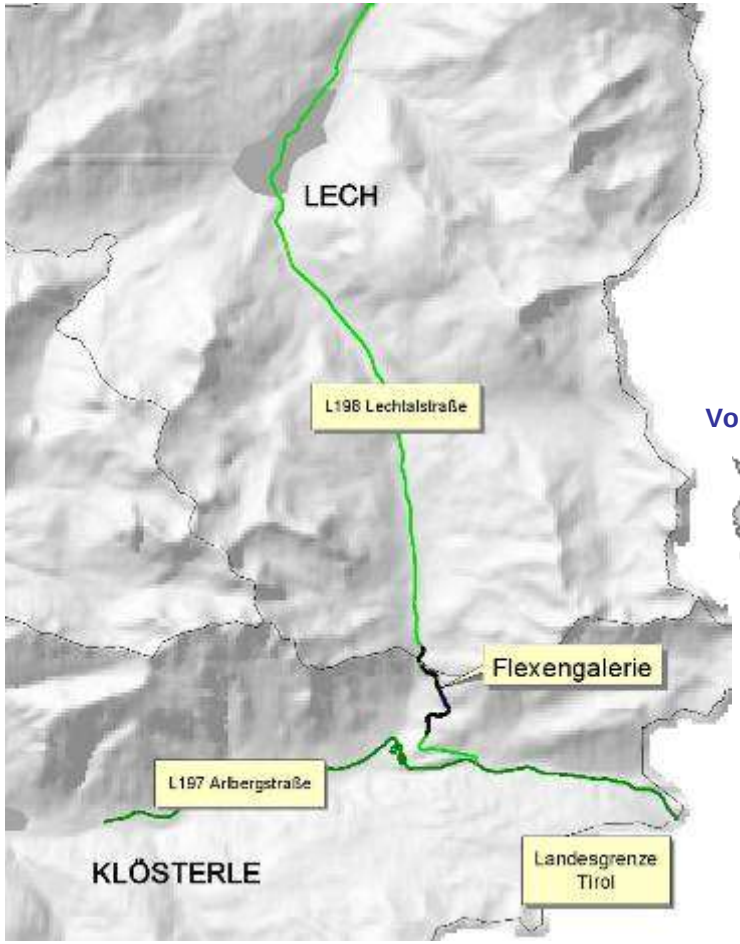
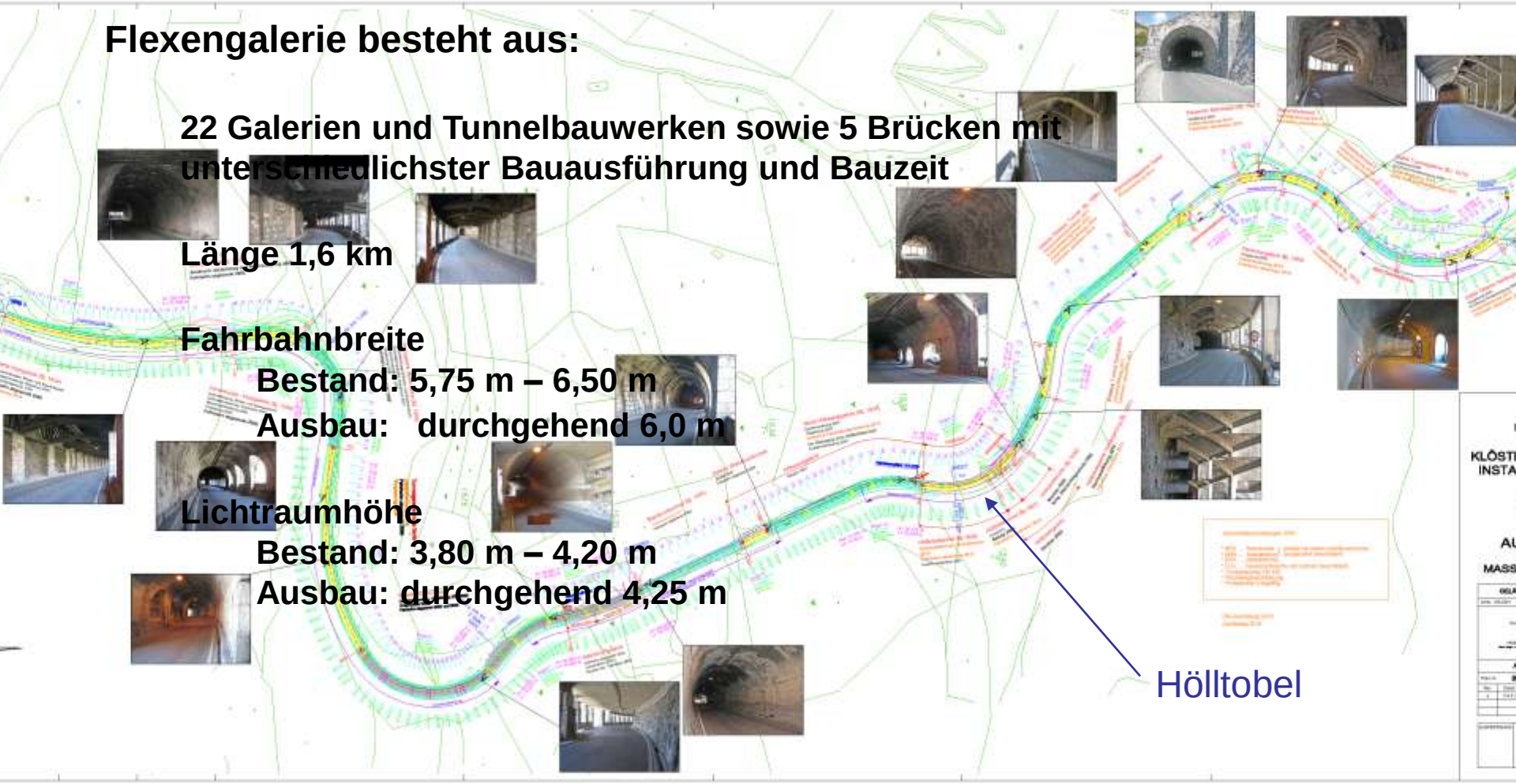
Vorarlberg
Straßenbau

Klösterle – Lech, Flexengalerie
Instandsetzung und Sicherung
Hölltobel, Neubau

Dipl Ing Armin Wachter

1. Geographische Lage





Flexengalerie besteht aus:

22 Galerien und Tunnelbauwerken sowie 5 Brücken mit unterschiedlichster Bauausführung und Bauzeit

Länge 1,6 km

Fahrbahnbreite
Bestand: 5,75 m – 6,50 m
Ausbau: durchgehend 6,0 m

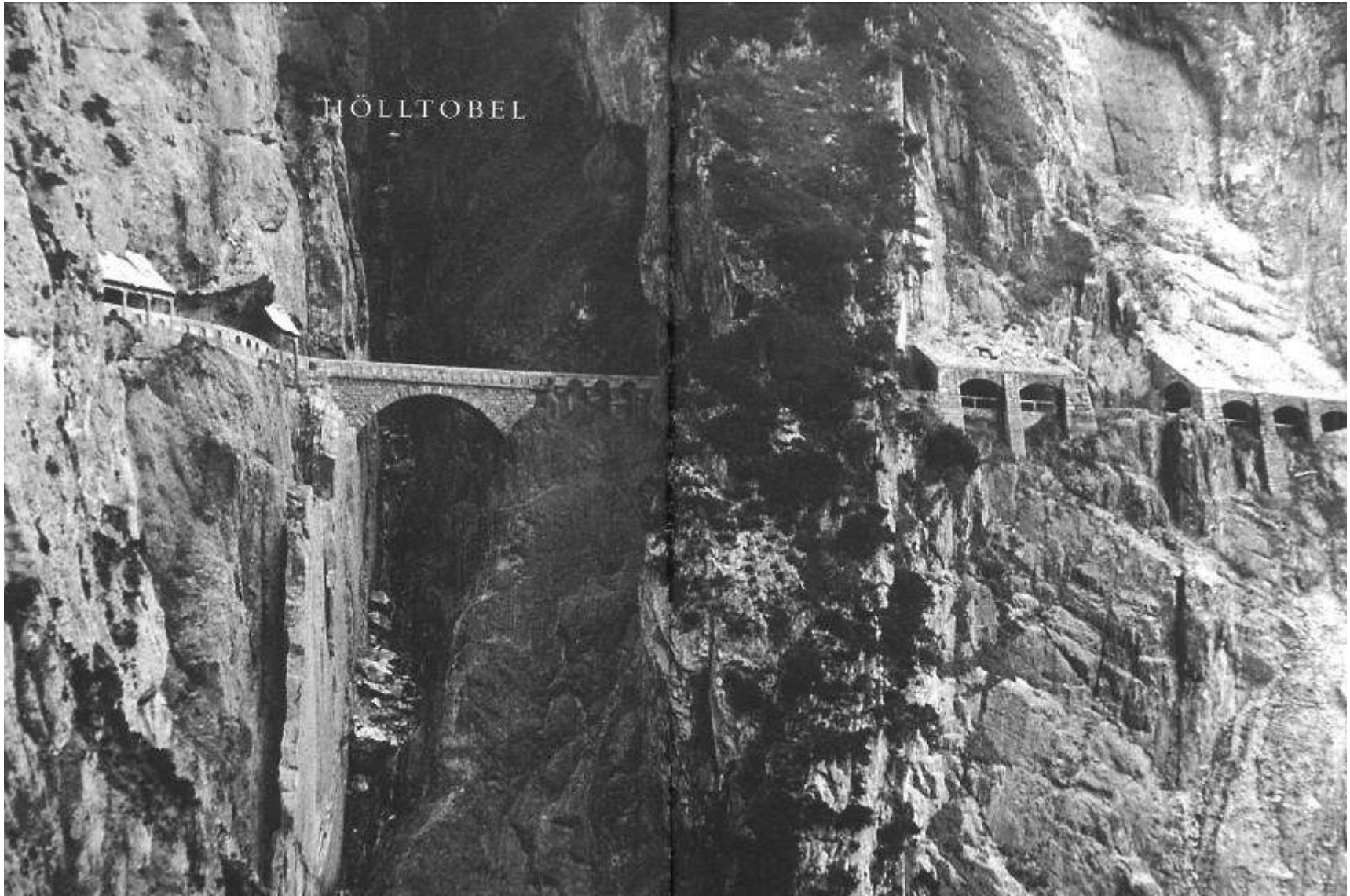
Lichtraumhöhe
Bestand: 3,80 m – 4,20 m
Ausbau: durchgehend 4,25 m

3. Geschichte und Ausgangssituation

Der erste Ausbau einer 3,0 m breiten, teils in den Felsen gesprengte oder im Tunnel geführte Trasse erfolgte in den Jahren 1895 – 1897. Anstoß war die Eröffnung der Arlbergbahn im Jahr 1884.

Die Flexengalerie wurde in den folgenden Jahrzehnten abschnittsweise begradigt, verbreitert und gegen Steinschlag, Felsstürze und Lawinen durch Tunnel, Galerien und Schutzdächer abgesichert.

3. Geschichte und Ausgangssituation



3. Geschichte und Ausgangssituation

Ausflugsfahrt im Jahr 1911 des Vorarlberger Automobilclubs mit 21 Autos und 110 Personen

3. Geschichte und Ausgangssituation

Felssturz am 24.11.1997

- 800 m³ Felsgestein
- 9,0 m Galeriedach zerstört
- 05.12.1997 einspurig wieder befahrbar
- Keine Personen verletzt

4. Maßnahmen

schen,

5. Hölltobel

Felsausbruch
(1997)
Hölltobelgalerie-
Verlängerung (BJ 1981)
Hölltobelgalerie
(BJ 1955)
Hölltobelgalerie
(BJ 1997)
Hölltobelbrücke
(BJ 1938 u. 1955)

5. Hölltobel

- **Baumaßnahmen auf Grund des baugeologischen und bautechnischen Gutachtens:**
- Abtrag und Neuerrichtung der Hölltobelgalerie (BJ 1997)
- Abtrag und Neuerrichtung der Hölltobelgalerie (BJ 1955)
- Abtrag und Neuerrichtung der Hölltobelbrücke (BJ 1938 + 1955)
- Dachverstärkung und Profilaufweitung der Hölltobelgalerie-Verlängerung (BJ 1981)

- **Anforderungen:**
- Aufrechterhaltung des Verkehrs (einspurig mittels Ampelregelung)
- Geringe Bauzeit (Mai – Oktober 2009)
- Steinschlag- und Lawinengefahr
- Aufweitung des Lichtraumprofils (Fahrbahnabsenkung von 50 cm)
- Schwierigste Geländeverhältnisse (1600 m ü A)
- Beengte Platzsituation (70 m² Lager- und Manipulationsfläche)
- Widrigste Witterungsbedingungen
- Schneelast 18,5 kN/m²
- zusätzliche Lawinenlast 45 kN/m²
- 80 – 100 cm Schüttkörper auf Galeriedach als Steinschlagschutz (Energievernichter)
- Einhaltung der ÖNORM EN 1991-2 und B 1991-2 zuzügl. SFZ 1800 kN
- *Keine Anforderung an die architektonische Gestaltung (schlechte Einsicht in das Hölltobel)*

5. Hölltobel

Geländeaufnahme:

3D Laserscanning zusätzlich zur terrestrischen Geländevermessung

5. Hölltobel

Projektierung:

Planung: Büro Dr Brugger+Partner ZT GmbH, Bludenz
Geologie: Büro Geognos Bertle, Schruns

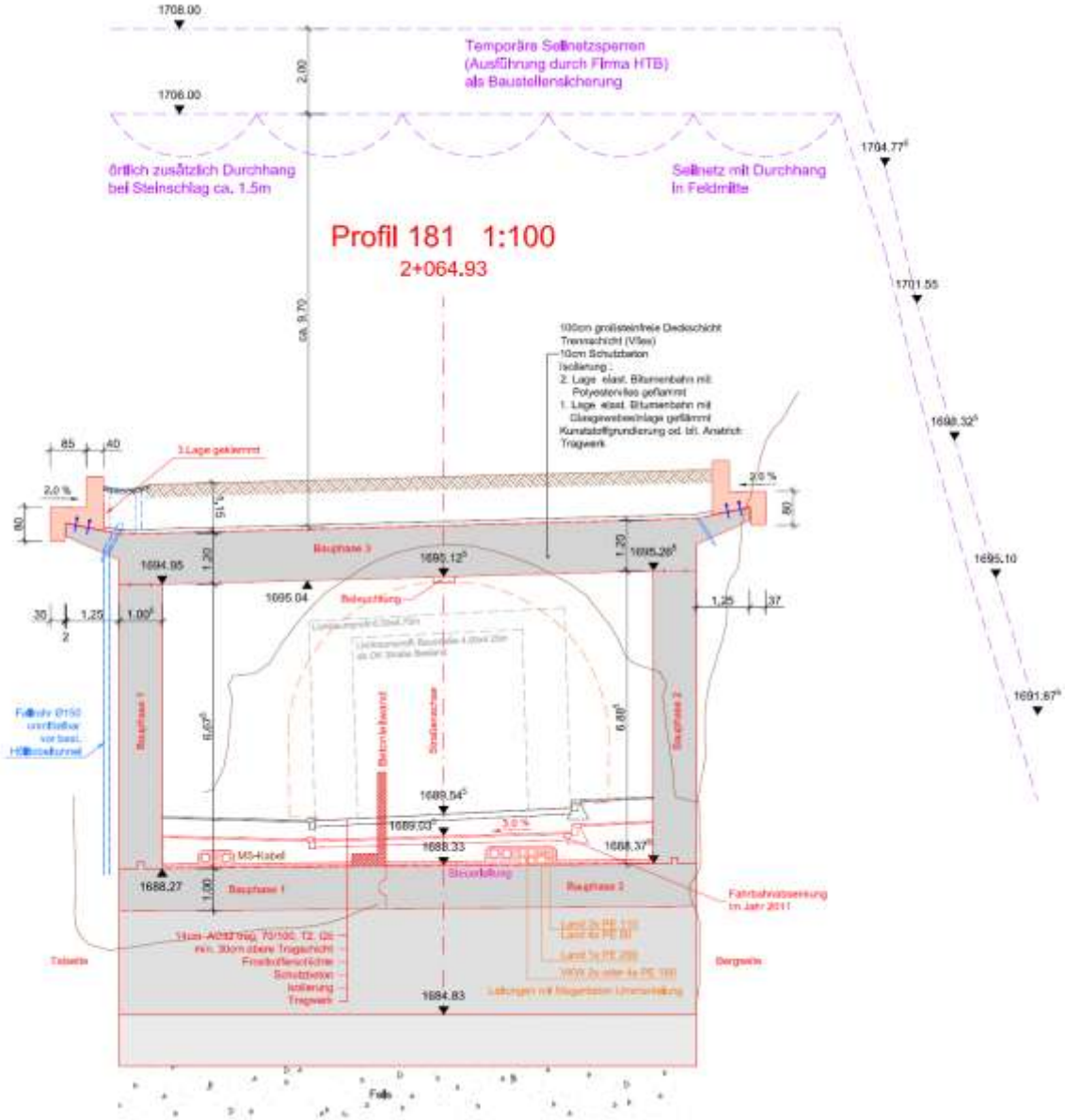
Kastenquerschnitt:

- einfache Konstruktion
- möglichst geringer Schalungsaufwand
- Verzicht auf architektonische Gestaltung

Abmessungen:

- 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
- Dämpfungsschichte: 1,00 m

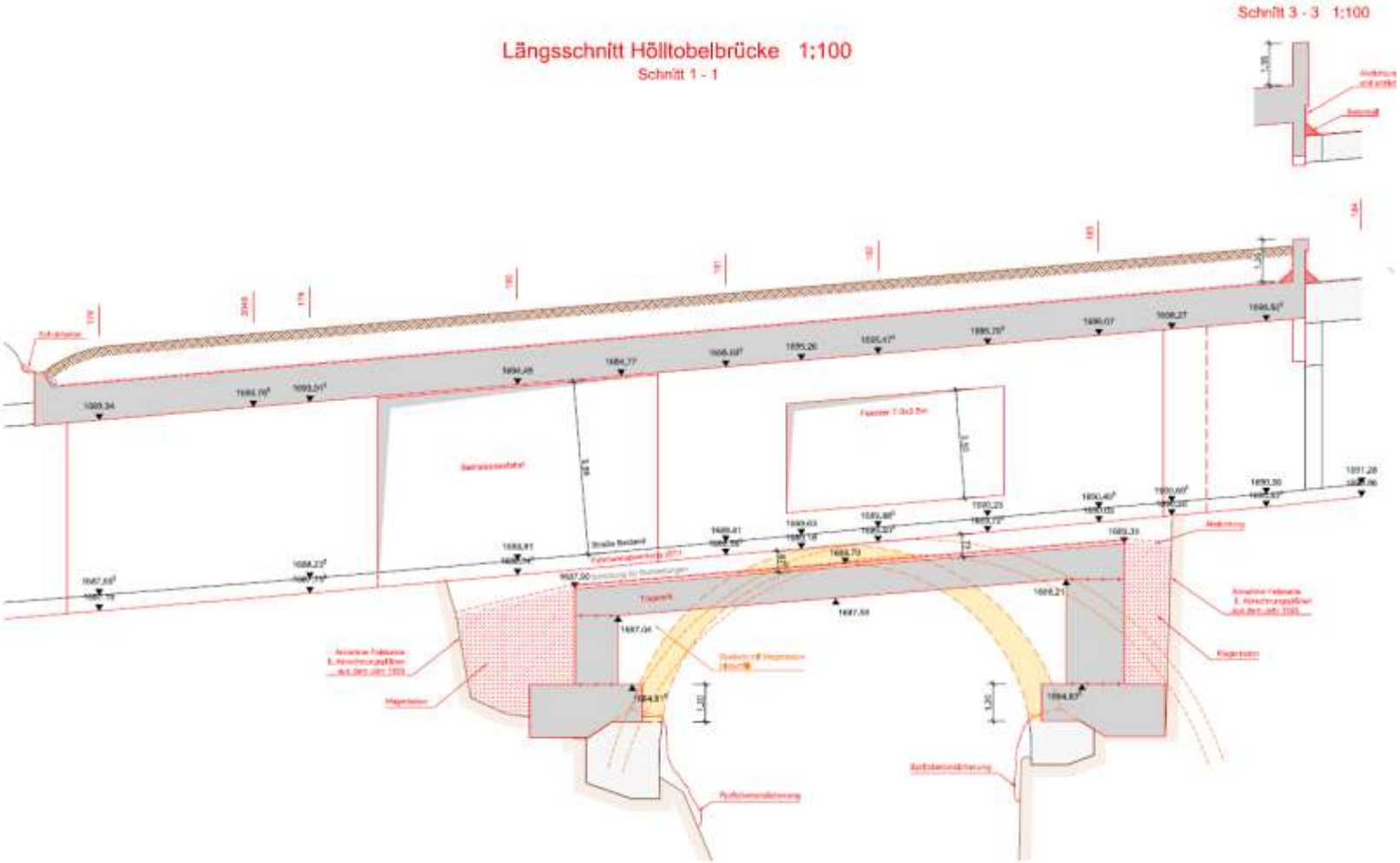
5. Hölltobel



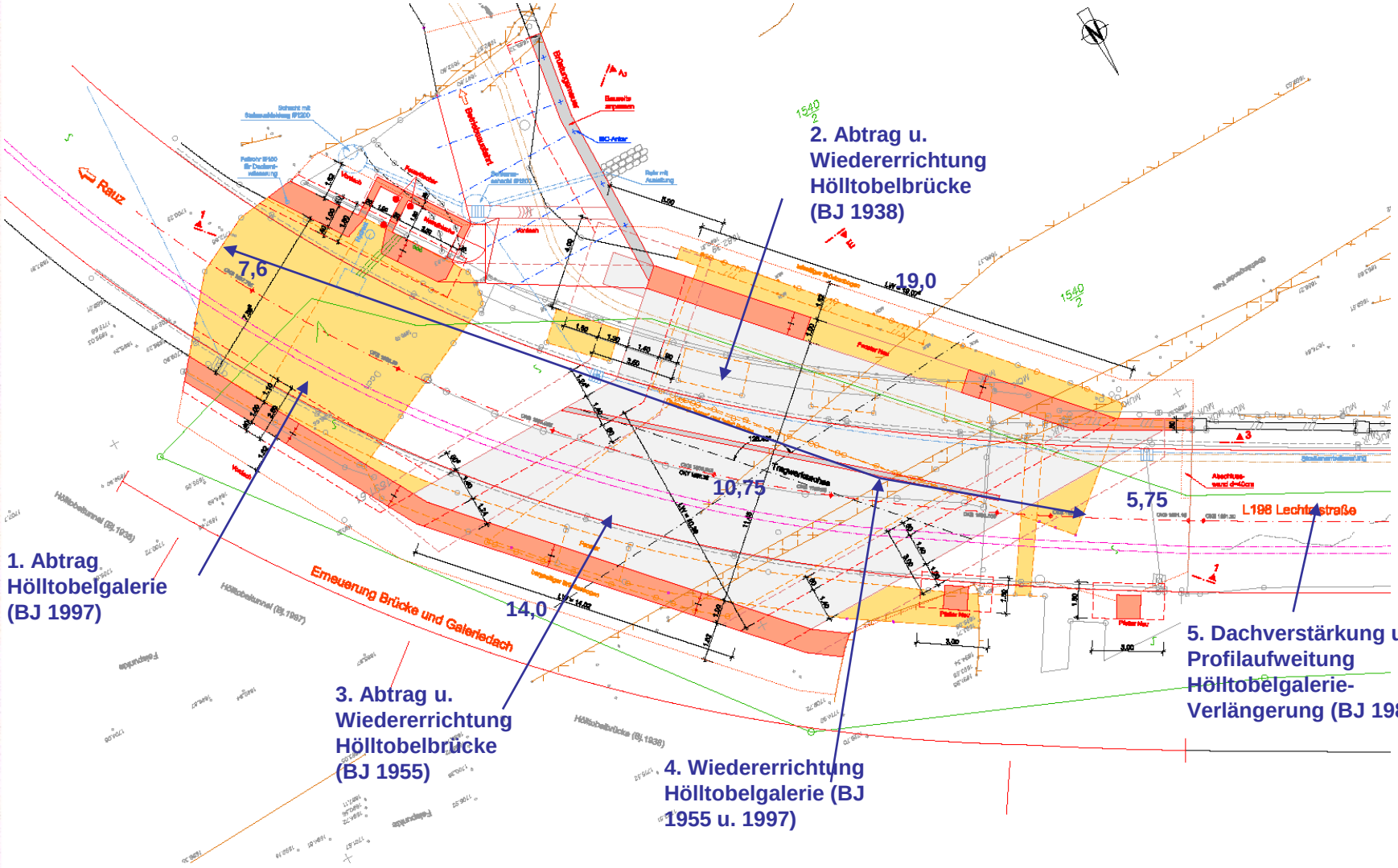
Betonsorte:

Widerlager:	C25/30/B5
Aufgehendes:	C25/30/B5
Tragwerk, Decke:	C30/37/B5
Wände, Pfeiler:	C30/37/B7

5. Hölltobel


Längsschnitt Hölltobelbrücke 1:100
Schnitt 1 - 1
Schnitt 3 - 3 1:100

5. Hölltobel


7,6
19,0
10,75
5,75
14,0
Erneuerung Brücke und Galerie-dach
L198 Lechtalstraße
Rauz
Hölltobelbrücke (BJ 1938)
Hölltobeltunnel (BJ 1997)
Hölltobelbrücke (BJ 1938)
1. Abtrag Hölltobelgalerie (BJ 1997)
2. Abtrag u. Wiedererrichtung Hölltobelbrücke (BJ 1938)
3. Abtrag u. Wiedererrichtung Hölltobelbrücke (BJ 1955)
4. Wiedererrichtung Hölltobelgalerie (BJ 1955 u. 1997)
5. Dachverstärkung u. Profilaufweitung Hölltobelgalerie-Verlängerung (BJ 1981)

5. Hölltobel

Temporäre Steinschlagschutzmaßnahme:

- zum Schutz der Arbeiter und der Verkehrsteilnehmer
- 1/8 m³ Steingröße aus Fallhöhe von 10 m
- 10 m über dem neuen Galeriedach

Bauteile:

- Seilanker zur Verankerung der Tragseile
- Tragseile im Abstand von ca. 3,40 m (Länge bis 55 m)
- Stahldrahtgeflecht, Tecco G 80/4mm in 3,50 m breiten Bahnen
- Gitterauflage

Projektierung: Geobrugg Austria GesmbH, Salzburg

Bauausführung: Hoch-Tief-Bau Imst GesmbH, Nüziders

Kosten: € 500.000,--

5. Hölltobel

Bauausführung:

Wilhelm + Mayer Bau GmbH, Götzis

Abtrag des Bestandes:

Abtrag Mauerwerk, Beton und Stahlbeton	1400 m³
Baugrubenaushub	850 m³

Errichtung des neuen Bauwerkes:

Beton	2240 m³
Bewehrungsstahl	320 to
Spritzbeton	300 m²

Bauarbeiten BA 01: Abtrag Galerie

5. Hölltobel

Bauarbeiten BA 01: Spritzbetonsicherung

5. Hölltobel

Bauarbeiten BA 01: Abbruch Hölltobelbrücke (BJ 1938) und Errichtung Widerlager

5. Hölltobel

Bauarbeiten BA 01: Errichtung Widerlager und Einbau Lehrgerüst

5. Hölltobel

Bauarbeiten BA 01: Einbau Lehrgerüst und Schalung

5. Hölltobel

Bauarbeiten BA 02: Abbruch Hölltobelbrücke BJ1955 und Errichtung Widerlager

5. Hölltobel

Bauarbeiten BA 02: Errichtung Widerlager und Bewehrung Tragwerk

5. Hölltobel

Bauarbeiten BA 02: Abdichtung Tragwerk ,Einbau Lehrgerüst

5. Hölltobel

5. Hölltobel

Forcierungsmaßnahmen:

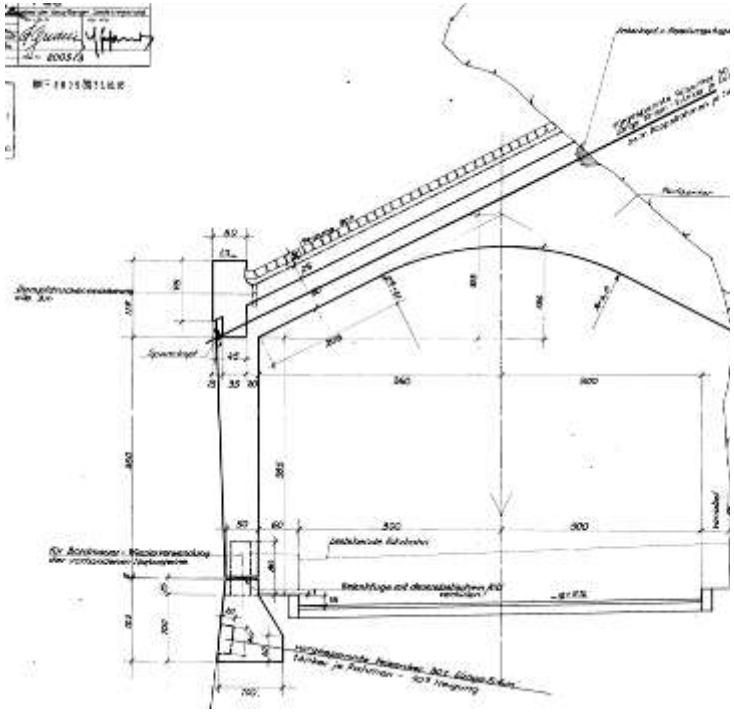
- Einsatz von 2 Partien, abwechselnd im 4 Tagesrhythmus
- Einsatz auch an den Wochenenden
- 12 Stunden pro Tag
- Keine Wetterschicht

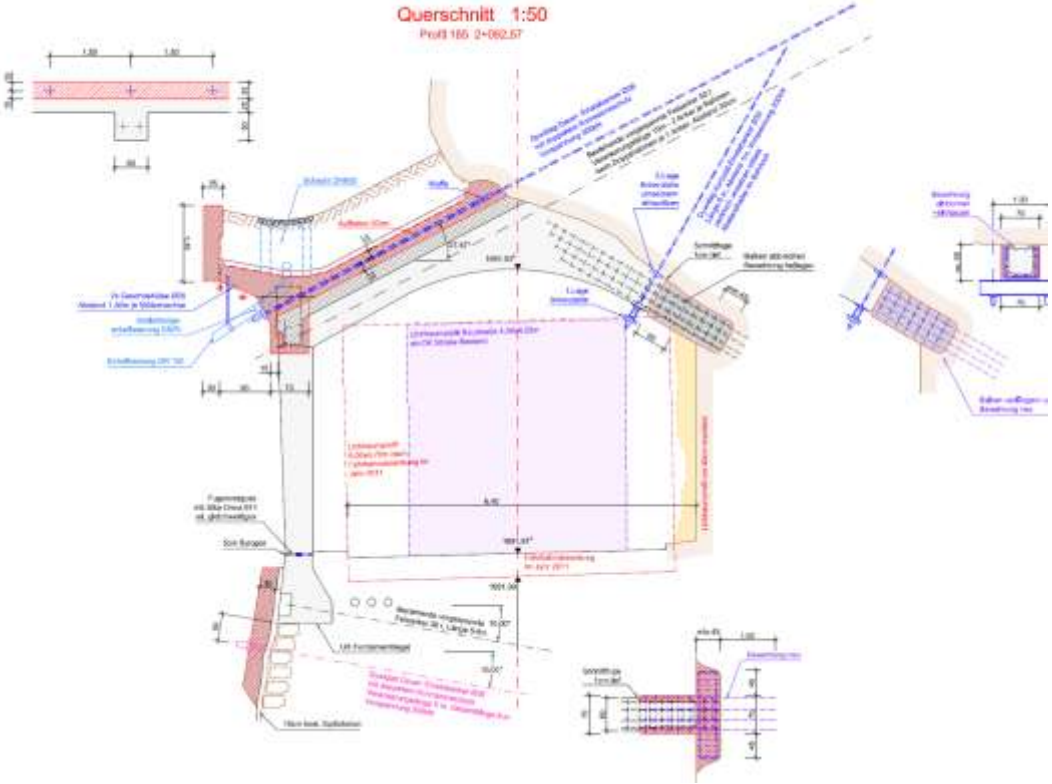
5. Hölltobel

Wintereinbruch:

5. Hölltobel

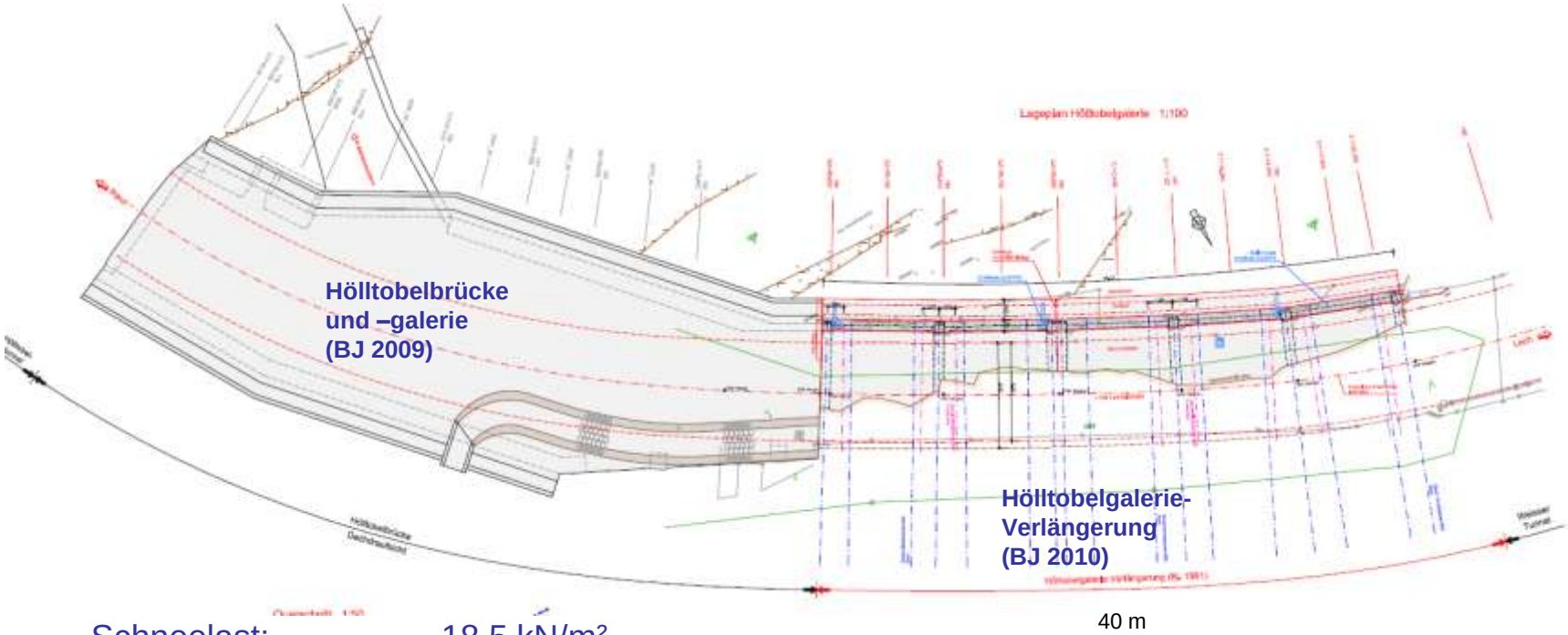
Verstärkung des Galeriedaches der Hölltobelgalerie-Verlängerung und Profilaufweitung sowie Restarbeiten: (Bauarbeiten Mai – Sept. 2010)





5. Hölltobel

Lageplan:



Schneelast:	18,5 kN/m²
Lawinenlast:	
vertikal:	25,0 kN/m²
tangential:	1,5 kN/m²

5. Hölltobel

Bauarbeiten Innen: Profilaufweitung, Ankerungsarbeiten, Karbonatisierungsbremse

5. Hölltobel

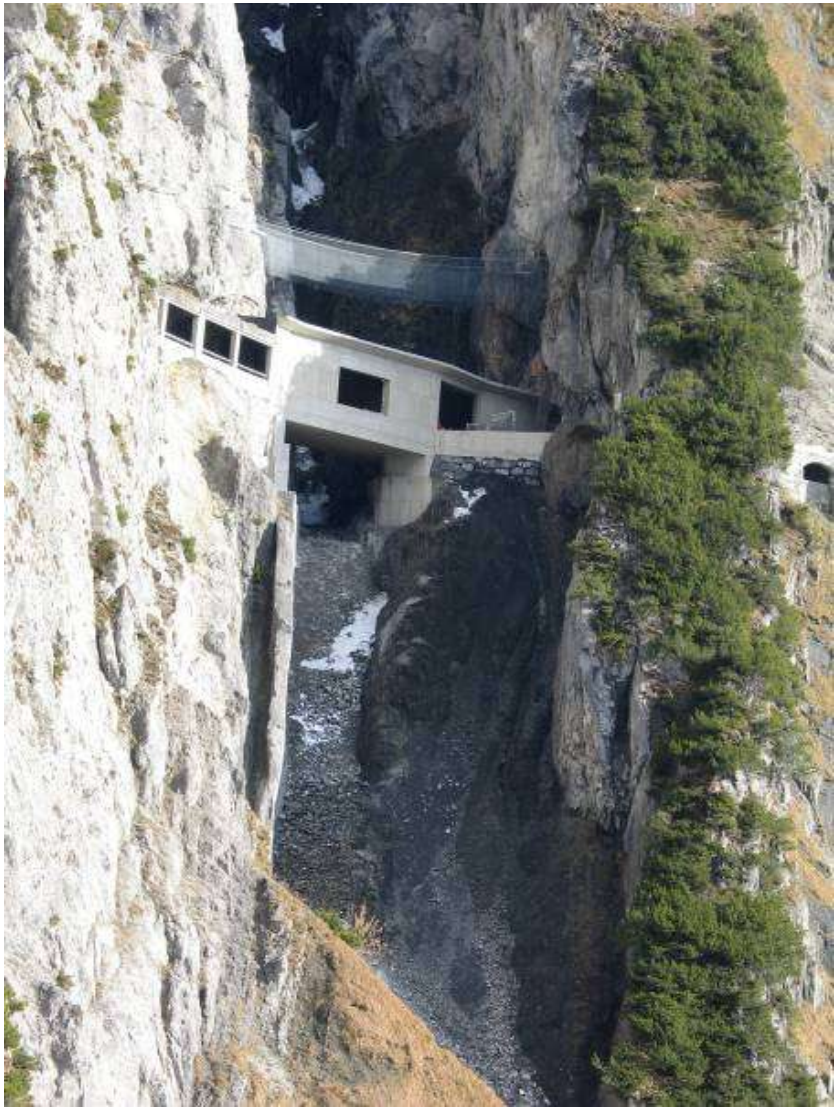
Bauarbeiten Galeriedach: Ankerungsarbeiten, 30 cm Aufbeton, Dämpfungsschichte

Kosten Flexengalerie:

Gesamtkosten: **€ 13,5 Mio**

davon Gesamtkosten Hölltobel:

• Temporäre Steinschlagsicherung:	€ 500.000,--
• Hölltobelbrücke und –galerie:	€ 1.500.000,--
• Hölltobelgalerie-Verlängerung:	€ 800.000,--
Gesamt:	€ 2.800.000,--



Danke für die Aufmerksamkeit!