



HERZLICH WILLKOMMEN!

Präsentation 23.03.2017

TST-Fachtagung Zweilütschinen

Streckenbegradigung Zweilütschinen – Lütschental und Neubau Buechi-Tunnel

km 9+200 – km 11+030

Ihr Referent: Jürg Lauper, Leiter Infrastrukturen JBM

Inhaltsverzeichnis

- **Vorstellung Projekt und Baustelle**
- **Bauprogramm / Meilensteine**
- **Installationen**
- **Voreinschnitte / Trasseearbeiten**
- **Lockergesteinsvortrieb**
- **Bahntechnik**
- **Erfahrungen / Erkenntnisse**

Situation



Projektauslöser

- **Zustand bestehender Kunstbauten**
- **Generelle Sicherheitsaspekte**
- **Vielfältige Naturgefahren**
- **Linienführung (Radien)**
- **Fahrkomfort**
- **Heutige Vorschriften**

Projektparameter

Projektteile:

- Streckenbegradigung von ca. 1.1 km
- Sanierung Badwäldli-Quelle (Gde.)
- Ersatzmassnahmen Umwelt
- bergmännischer Tunnel 655 m
- Tagbautunnel 53 m

Projektkosten / Finanzierung

Kosten:

- Gesamtkosten Tunnelbau CHF 40 Mio.
- Auftragssumme Frutiger AG CHF 31 Mio.
- Fahrbahn CHF 2.5 Mio.
- Fahrleitung/Elektroteil CHF 2.0 Mio.
- Planung/Geotechnik CHF 3.0 Mio.

Finanzierung:

- Trägerschaft Bund/Kanton
- Finanzierung LV 2013-2016
- Kantonsanteil 43 %
- Bundesanteil 57 %

Projektpartner

BAUHERRSCHAFT

- Berner Oberland-Bahnen AG
- Einwohnergemeinde Gündlischwand

PLANER - IG BUECHIWALD

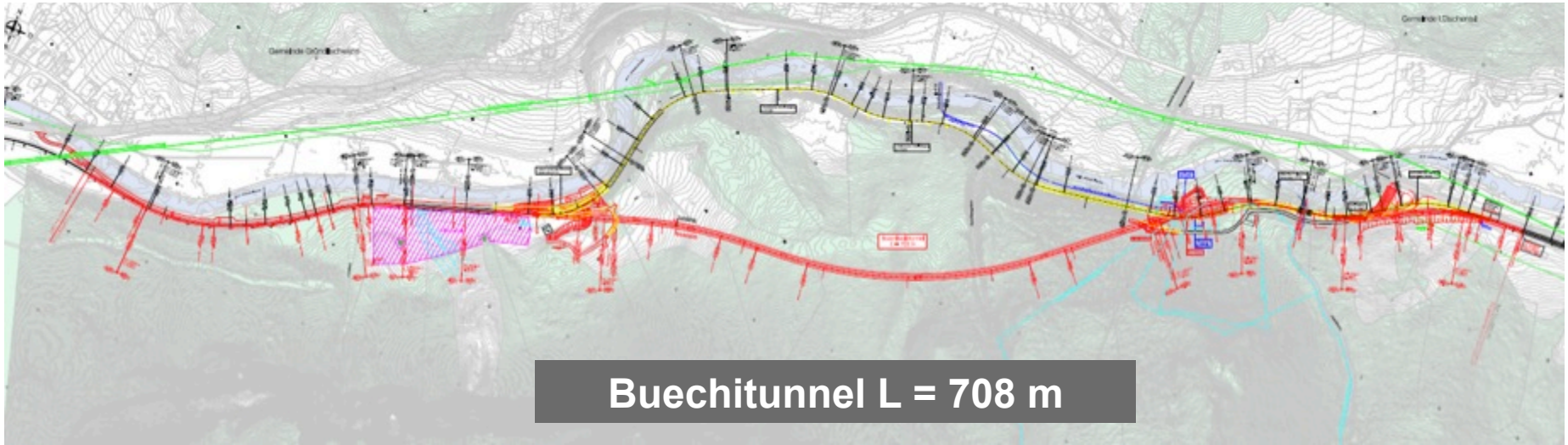
- IUB Engineering AG (Planung Bau-/Elektrotechnik))
- Prantl Bauplaner AG (örtliche Bauleitung)
- Geotest AG (Geotechnik)
- Prona AG (Umweltbaubegleitung)

Fachbauleitung Quellfassung

- Ingenieurbüro Sterchi



Situation Projekt



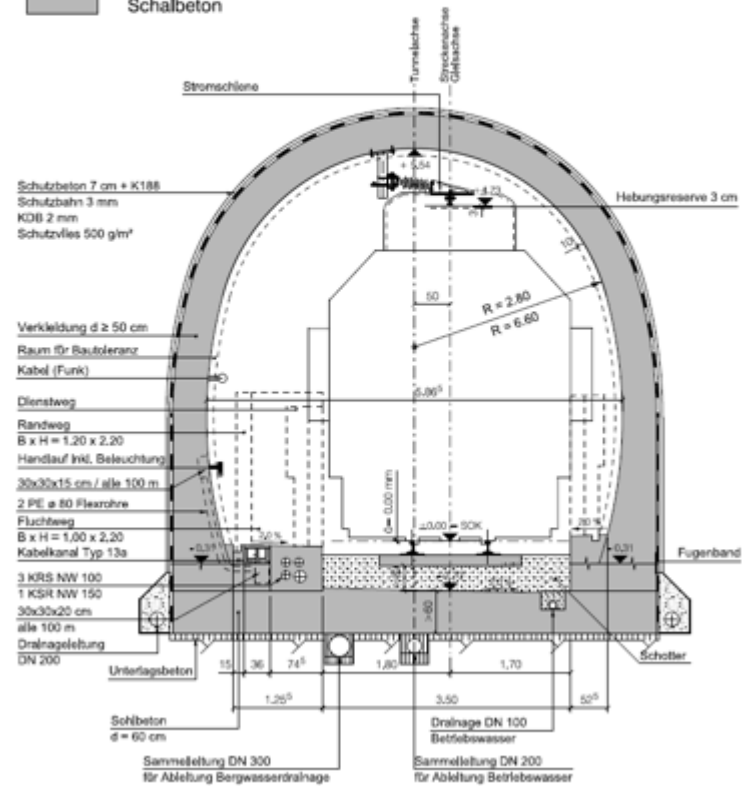
NORMALPROFIL TAGBAU

Normalprofil Tunnel 1:50
Tagbaustrecke

LEGENDE:

- Spritzbeton
- Schalbeton

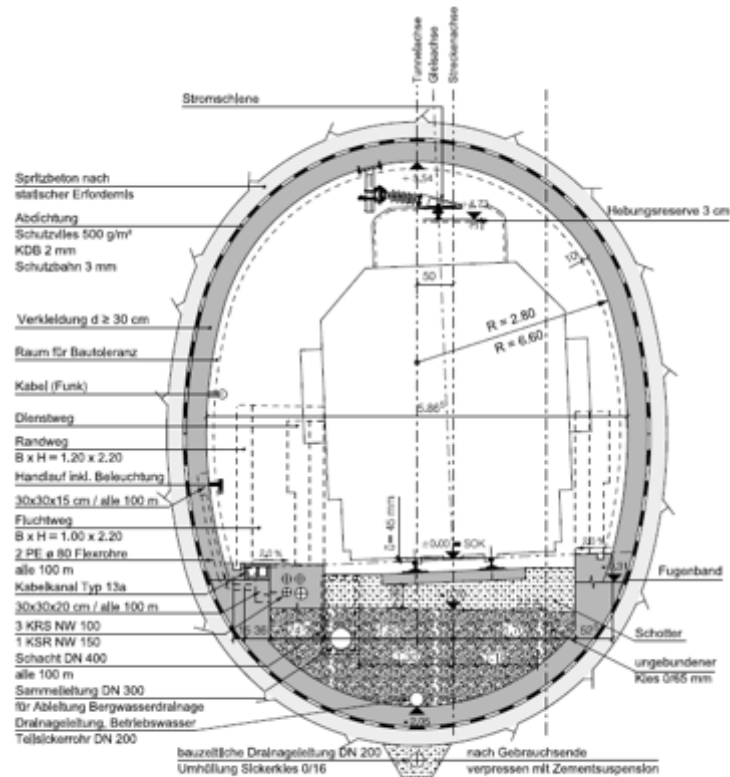
R = 0,00 m
Ü = 0,00 mm



NORMALPROFIL «MUL»

Normalprofil Tunnel 1:50
in der Lockergesteinsstrecke

R = 500.00 m
ü = 45 mm



Bauprogramm - Meilensteine

- **Baubeginn:** **05.08.2013**
- Start Voreinschnitt West: August 2013
- Start Lockergesteinsvortrieb West: 04.11.2013
- **Ende Vortrieb** **02.12.2014**
- Ende Innenausbau August 2015
- **Inbetriebnahme Tunnel** **21. 11.2015**
- Ende Fertigstellungsarbeiten Juni 2016

Spatenstich 9.08.2013



Baustelleninstallation Westportal



Installationen - Werkstätte



- Hallenkran 5.0 t
- Mech. Werkstätte
- Magazin
- Tanklager 3'000 l Diesel

Installationen - Wasseraufbereitung



- Ölabscheider
- Neutralisation mit CO_2
- Flockulation

Deponiestandorte



Aussenarbeiten - Voreinschnitte-Portal West



Bahntrasse – Ost Dammschüttung



Trasse/Hangabtrag /Blocksatzmauer Ost



Trasse Ost - Sanierung Badwädliquelle



Hauptvortrieb Lockergestein

Vortrieb:

- > Geplant waren Rohrschirm- und Sprengvortrieb
- > Geologische Überraschung bedingt Rohrschirm über volle Länge
- > Nur noch punktuelle Sprengungen

Ausbruchquerschnitt zwischen 39.00 - 51.00 m²

Hauptmengen Untertagebau

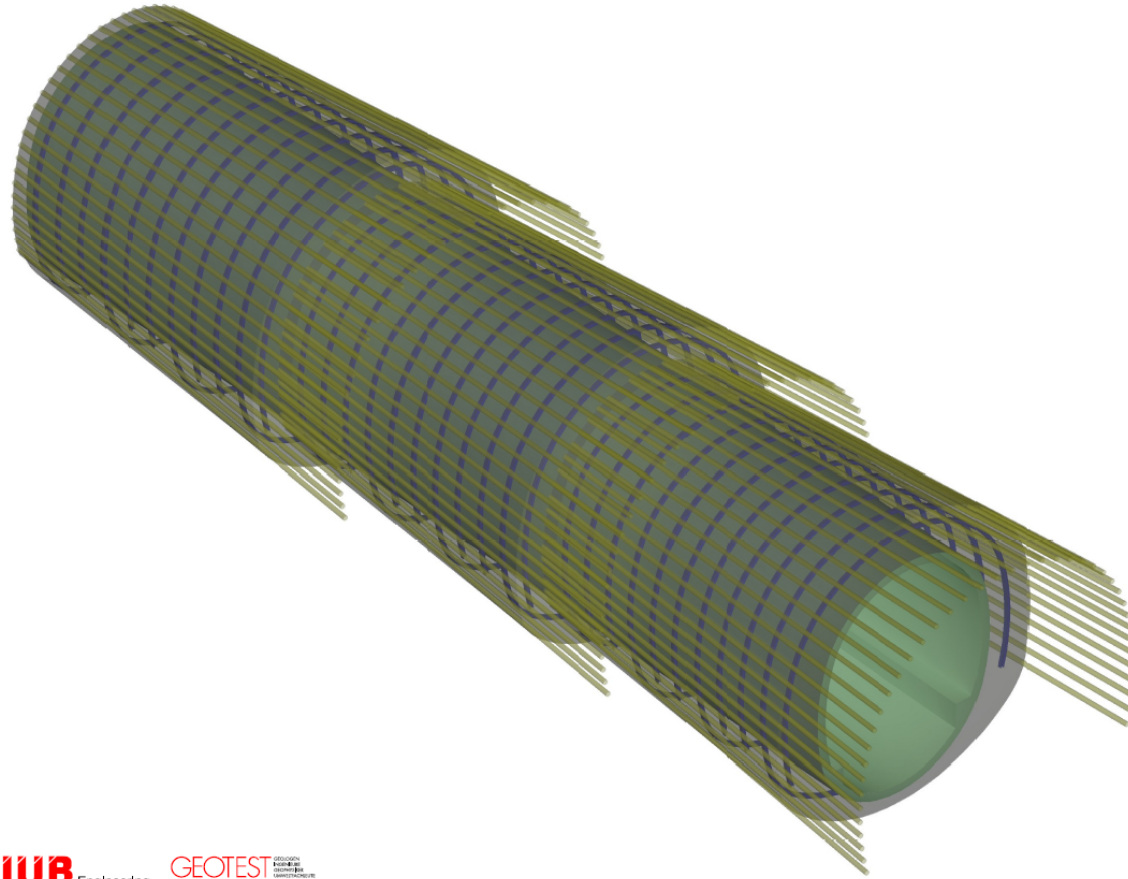
- Ausbruch Tunnel 41'000 m³
- Aushub Voreinschnitte 25'000 m³
- Spritzbeton 10'000 m³
- Felsanker 3'500 Stk.
- Rohrschirmrohre 20'700 Stk.
- Ortbeton 13'000 m³
- Sprengstoff /Emulga 19'600 Kg.
- Zünder 8'400 Stk.
- Stabarmierung 680To.

Arbeitszeiten Hauptvortriebsphase

- Arbeitstage : 7 Tage pro Woche
- Schichten: 3 Schichten à 4 Mineure
- Arbeitszeiten: 06.00 - 14.00
14.00 - 22.00
22.00 - 06.00

Ab Januar 2014 war die Baustelle bis zum Durchstich am 02.12.2014 im Durchlaufbetrieb (ohne Reklamationen!)

Sicherung mittels Rohrschirm



IG Buechwald
c/o IUB Engineering AG
Belpstrasse 49, 3007 Bern
Tel. 031 357 1111
www.iub-ag.ch



Lockergesteinsvortrieb - Rehrinne



Ausbrucharbeiten / Schüttern



Sicherungsarbeiten



Durchstich am 02.12.2014



Armierung Sohlgewölbe



Werkleitungen

Kontrollschächte



Sohlenentwässerung



Entwässerung mit Drainagematten



Montage Schutzbahn



Bankett / Armierung Gewölbe



Ausbau Innengewölbe Tagbau



- Spritzbeton variabel
 - Drainagematte
 - Schutzbahn 3mm
 - Verkleidung 30 cm
- > Sägezahnaufwand gross

Bauteile Elektrotechnik

Technikraum



Kabelrohrblock



Portal West im Tagbau



Portal Ost



Steinschlagschutz Ostportal



Bahntechnik - Aug. bis Nov. 2015

Beteiligte Unternehmen:

- BOB +, Fahrbahnbau
- Furrer + Frey AG, Fahrleitung Tunnel
- Kummler+Matter AG, Fahrleitung Strecke
- Calex AG, Elektroinstallationen Tunnel
- Siwacom AG, Tunnelfunk
- Etawis AG, Mobilfunk Tunnel
- Hutec AG, Leittechnik Energie
- Borner AG, Trafostation

Fahnbahnbau durch BOB +

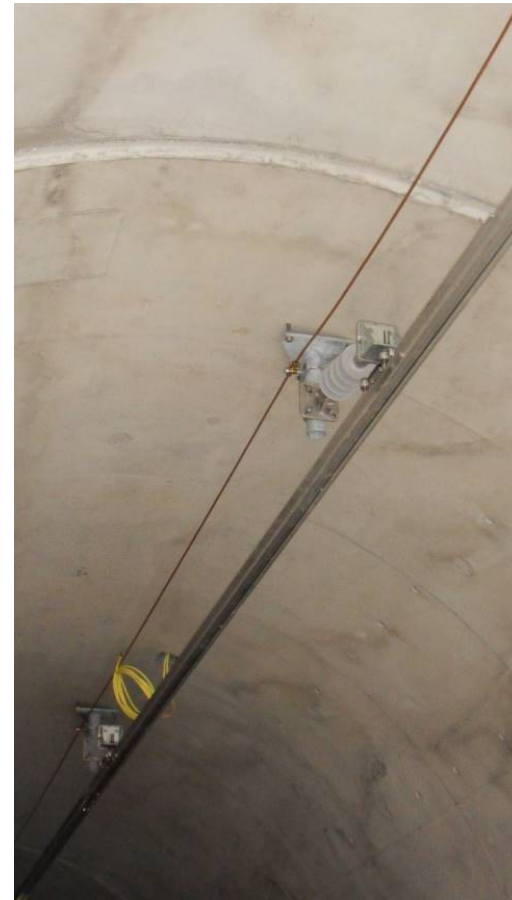


Bahntechnik im Tunnel

Beleuchteter Handlauf



Stromschiene im Tunnel



Ökologische Ersatzmassnahmen



Deponie nach Fertigstellung



Tunneleinweihung 20.11.2015



Jungfernfahrt Jubiläumszug



Erfahrungen/Erkenntnisse

- Unternehmer-/Planerwahl entscheidend
- Geologie, wie so oft, als Spielverderber
- Frühzeitiger Einbezug aller Partner
- Gute Baustelleninstallation spart Geld
- Maschinen-und Gerätewahl bedeutungsvoll
- Teamgeist als Garant für Erfolg
- Hinterfragen von Lösungen ist erlaubt
- Deponie vor Ort als Idealfall

**Herzlichen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit !**

