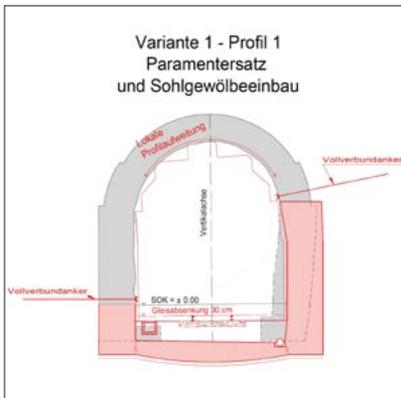




Martina Iost Puglia

# Variantenstudium Giarsuntunnel

Diplomandin	Martina Iost Puglia
Examinator	Stefan Maurhofer
Experte	Peter Loser, RhB Rätische Bahn, Chur GR
Themengebiet	Untertagebau



Teilerneuerung des Tunnelquerschnittes

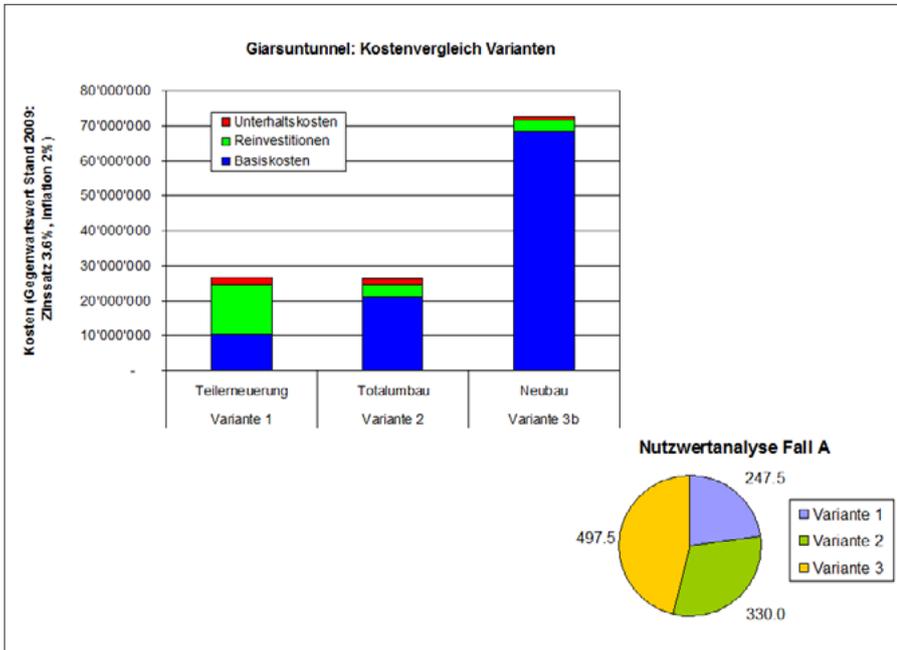
**Ausgangssituation:** Der Giarsuntunnel liegt an der einspurigen RhB-Linie von Guarda nach Ardez auf ca. 1430 m. ü. M. Der Tunnel wurde 1913 in Betrieb genommen und liegt innerhalb einer aktiven Rutschzone eines instabilen Hanges.

Das Gebiet gehört zur westlichen Randzone des Unterengadiner Fensters. Der Giarsuntunnel durchfährt ausschliesslich Fels, allerdings ist dieser Fels stark zerbrochen und kakiritisiert. Eine grosse Wassermenge versickert im Untergrund, fliesst durch den zerbrochenen Fels und treibt neben der Schwerkraft den Rutschvorgang des Hanges an. Sichtbare Schäden im Mauerwerk, Wassereintritt

und massive Einragungen ins Profil gefährden die Betriebssicherheit und langfristig die Tragsicherheit des Tunnels. Der aktuelle Zustand des Giarsuntunnels wurde bei der Hauptinspektion 2005 als schlecht beurteilt.

**Aufgabenstellung:** Es wurden drei bauliche Varianten untersucht:

- Variante 1 – Teilerneuerung des Tunnels
- Variante 2 – Totalerneuerung des Tunnels
- Variante 3 – Neubau neben dem Tunnel, möglicher Anschluss an folgenden Tunnel



Ergebnisse der LCC- und Nutzwertanalyse

Anhand von Wirtschaftlichkeitsrechnungen (Life-Cycle-Cost-Analyse) und einer Kosten-Nutzen-Analyse wurde die Bestvariante ermittelt.

**Lösung:** Die Varianten wurden entwickelt (Endzustand und Bauablauf). Unter Berücksichtigung diverser Randbedingungen wurden Bauprogramme ausgearbeitet und die Baukosten ermittelt.

Die Evaluation erfolgte mittels einer Life-Cycle-Cost-Analyse und einer Nutzwertanalyse. In der LCC-Analyse wurden die Investitionen und die Unterhaltskosten während hundert Jahren ermittelt, auf einen Gegenwartswert bezogen und miteinander verglichen. In der Nutzwertanalyse wurden Eigenschaften der verschiedenen Varianten erfasst, die nicht durch einen monetären Wert ausgedrückt werden konnten. Die Gegenüberstellung der beiden Analysen ermöglichte eine ausgeglichene Analyse der Varianten.

Als Bestvariante hat sich die Variante 3 erwiesen, obwohl diese die höchsten LCC-Kosten aufweist.