

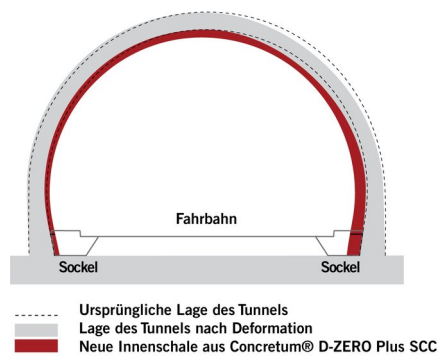
Referenz

Instandsetzung Lawinenschutz tunnel Mitholz (BE)

Instandsetzung Lawinenschutz tunnel Mitholz mit D-ZERO Plus (SCC)



Betonieren des Innengewölbes



Tunnelquerschnitt

Ausgangslage

Im Sommer 2006 beschloss der Kanton Bern, den stark beschädigten Lawinenschutz tunnel Mitholz instand zu setzen. Der Lawinenschutz tunnel Mitholz wurde gebaut, um auf der Achse Bern - Wallis auf der Kantonsstrasse zwischen Frutigen und Kandersteg eine lawinensichere Verbindung zu gewährleisten. Der Tunnel musste im Juli 2004 nach nur kurzer Betriebszeit wegen Einsturzgefahr geschlossen werden, nachdem Brüche am Bauwerk aufgetreten waren.

Die Sanierung bestand aus einer Instandsetzung und Verstärkung des Tunnelgewölbes. Das Innengewölbe wurde auf der ganzen Länge saniert. Zusätzlich wurde ab der Tunnelmitte bis zum Südportal, wo die Tragsicherheit des Tunnels am meisten beeinträchtigt war, das Gewölbe mit einer zusätzlichen, mittragenden Innenschale aus Beton verstärkt.

Lösung und Beurteilung

Ein entscheidender Faktor für die Umsetzung der geplanten Sanierung war der Beton. Das Innengewölbe wurde an die bestehende Struktur kraftschlüssig anbetoniert. Die Schichtstärke dieser neuen Schale variierte zwischen 20 und 45 cm.

Dadurch, dass das neu aufbetonierte Innengewölbe mit dem bestehenden Gewölbe als monolithisches Bauteil trägt, musste gewährleistet werden, dass der

Fakten

Produkt:
D-ZERO Plus

Projektdauer:
Dezember 2008 bis
Oktober 2009

Bauherrschaft:
TBA Kt. Bern

Projektverfasser:
Preisig AG, Zürich

Bauunternehmer:
ARGE Brun & Künzi AG,
Adelboden und Locher
AG, Zürich

Betonlieferant:
Frischbeton Frutigen AG,
Frutigen



Verbund zwischen altem und neuem Gewölbe langfristig auf der gesamten Länge sichergestellt ist. Das Risiko der Rissbildung und des Versagens der Grenzfläche (Abschälen) ist bei nachträglich anbetonierten Schalen besonders hoch. Neuer, schwindender Beton wird von der alten Betonschale, welche bereits abgeschwunden ist, gehalten. Dadurch entstehen Zwängungen und demzufolge Zugspannungen in der anbetonierten Schale sowie Schub- und Zugspannungen in der Grenzfläche. Übersteigen diese Spannungen die jeweilige Festigkeit, entstehen Risse bzw. versagt die Grenzfläche. Die Risse reduzieren die Dauerhaftigkeit und die beschädigte Grenzfläche reduziert den Verbund und damit die angestrebte Tragwirkung. Um dies langfristig zu verhindern, muss das Endschwindmass der neuen Schale unterhalb der Eigenrissgrenze des neuen Betons von 0.2‰ liegen.

Der Projektverfasser strebte eine Lösung mit SCC an. SCC wird in die Schalung gepumpt und verdichtet sich ohne externe Energie. Auf einer Abschnittslänge von jeweils ca. 6.5 m konnte das gesamte Gewölbe in einem Arbeitsschritt betoniert werden. Dies ergab grosse Vorteile für den Bauablauf und das Bauverfahren.

Obwohl herkömmliche selbstverdichtende Betone (SCC) aufgrund ihres hohen Bindemittelvolumens hohe Schwindmasse aufweisen, konnte durch die Schwindkompensation und Schwindreduktion der Concretum® D-ZERO Plus Technologie eine bis anhin unerreichte Anforderung an das Schwindmass sichergestellt werden: Selbst in einem Alter von 90 Tagen liegt das Schwindmass des Betons unter der Eigenrissgrenze von 0.2‰, wodurch Rissbildung und Grenzflächenversagen infolge Schwinden ausgeschlossen sind.

Besonderheit

Der Beton Concretum D-ZERO Plus ist in seiner Standardvariante nicht selbstverdichtend und wurde für diese speziell angepasst, so dass er als SCC eingesetzt werden konnte. Dabei handelt es sich um eine projektspezifische Anpassung, welche nur unter bestimmten Voraussetzungen auf andere Projekte übertragbar ist.