

Gotthard-Basistunnel

Sedrun Los 360, Schweiz

Logistiksysteme: Multifunktionale Vortriebsinstallation Rotationskippen Rowa Rotary III

Editorial

Sehr geehrte Leserinnen und Leser

Mit dieser Ausgabe stellen wir Ihnen das Projekt Sedrun Gotthard-Basistunnel, Los 360, vor. Das aktuelle und langfristige Ziel der Rowa, konventionelle Vortriebe konsequent zu mechanisieren, wird besonders am Beispiel Sedrun deutlich. Lesen Sie in dieser Ausgabe, wie die Rowa für das Auffahren in einem geologisch schwierigen Abschnitt des Gotthard-Basistunnel das Gesamtsystem für vier hochmechanisierte Spezialvortriebe entwickelt und umgesetzt hat. Weiter möchten wir Ihnen die neuste Generation der Rowa Rotationskippen Rotary III etwas näher bringen.

Ihr Rowa-Team

Rowa-Highlights

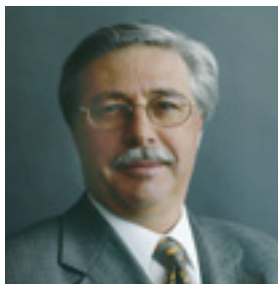
- Konsequente Mechanisierung der Ausbruchsicherung
- Leistung und Sicherheit durch zwei Arbeitsstellen
- Rationelle Versorgung mit Schwerlastenkrän
- Schaffung einer zweiten Arbeitsebene

Projekt

Der Teilabschnitt Sedrun Los 360 beinhaltet den Bau einer Multifunktionsstelle und 2 Tunnelröhren mit einer Länge von 6,2 km des 57 km langen Gotthard-Basistunnels. Das Baulos umfasst die geotechnisch anspruchsvollsten konventionell auszubrechenden Abschnitte des gesamten Gotthard-Basistunnels. Erschlossen über einen 1 km langen Zugangsstollen und zwei 800 m tiefe Vertikalschächte wird die Multifunktionsstelle Sedrun erstellt. In dieser werden für den Bahnbetrieb die notwendigen technischen Installationen, Nothaltestellen und Spurwechselanlagen eingerichtet. Von der Multifunktionsstelle aus werden die beiden Tunnelröhren Richtung Süden nach Faïdo und Richtung Norden nach Amsteg konventionell ausgebrochen. Die Ver- und Entsorgung der Untertage-Baustelle wird über die zwei Vertikalschächte gewährleistet.

Meinung des Kunden

Dipl. Ing. ETH Luzi Gruber, Batigroup AG



Das Projekt Sedrun stellt aussergewöhnliche Anforderungen an Tunnel- und Anlagebauer. Wir haben deshalb von Anfang an auf Rowa gesetzt und gemeinsam eine Anlage entwickelt, die spezifisch auf unser Los zugeschnitten ist.

Diese wird es uns ermöglichen, die Leistungsvorgaben unter Wahrung der maximalen Sicherheit selbst unter schwierigsten Bedingungen zu erfüllen. Rowa hat unsere Bedürfnisse professionell umgesetzt.



Projekt-Daten

Land	Schweiz
Ausführung	2002 – 2009
Bauherr	Alp Transit Gotthard AG
Auftraggeber	Arge Transco-Sedrun

EST Nord ab MFS	Tunnel Ost	Tunnel West
Tunnellänge	1.5 km	1.5 km
Profil	60–135m ²	60–135m ²

EST Süd ab MFS	Tunnel Ost	Tunnel West
Tunnellänge	3.6 km	3.6 km
Profil	60–135m ²	60–135m ²

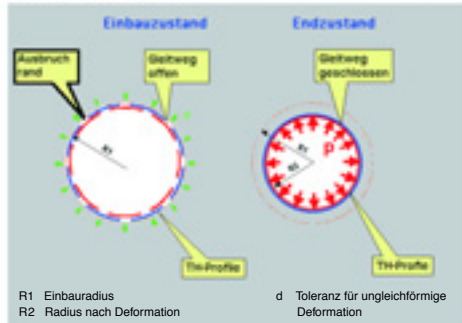
Besonderheiten

Spezielles System der Ausbruchsicherung

In Sedrun muss ein spezielles System der Ausbruchsicherung angewendet werden, damit die druckhaften Zonen durchfahren werden können. Als Sicherungsmittel werden Radial- und Brustanker versetzt. Bei Ortsbrustflächen von bis zu 135 m² sind rund 240 Anker mit 18 m Länge zu setzen, die sich in Abschnitten von 6 m überlappen. Eine grosse Herausforderung stellen die auftretenden Konvergenzen in den Störzonen dar. Um die Verformungen von radial bis zu 0,7 m beherrschen zu können, wird ein massiver Stahleinbau mit zwei ineinander liegenden Ringen mit Gleitverbindungen eingesetzt, welche diese Konvergenzen aufnehmen. Auf diese Art wurde bisher noch kein Tunnel aufgeföhren. Das gewählte Konzept des deformierbaren Stahleinbaus (gleitend) wurde in diesen Dimensionen noch nirgends eingesetzt.

Gotthard - Basistunnel, TA Sedrun

Prinzip des Stahleinbaus



Quelle: Alptransit Gotthard

Auftrag an Rowa

Schon vor und während der Submissionsphase hat sich Rowa intensiv mit den Besonderheiten des Projektes Sedrun auseinandergesetzt. Ein Gesamtsystem für das Aufföhren des speziellen Tunnels wurde entwickelt. Nach der Auftragsvergabe des Bauloses 360 Sedrun an die Arge Transco-Sedrun (Batigroup, Frutiger, Bilfinger und Berger, Pizarotti), wurde die Vortriebsinstallation in enger Zusammenarbeit mit der Arge Transco weiterentwickelt. Am 23. April 2003 durfte die Rowa den Auftrag von der Arge Transco-Sedrun für die Entwicklung, Herstellung, Lieferung, Montage und Inbetriebnahme von 4 multifunktionalen Vortriebsinstallationen entgegennehmen.

Weiter wurde die Rowa mit der Herstellung, Lieferung und Montage von 3 Rotationskippen Rowa Rotary III beauftragt.

**Mit Know-how,
Innovationskraft
und Kundennähe
zur optimalen Lösung**



Die multifunktionale Vortriebsinstallation in der Montagephase



Werktest Streckenausbaumaschine



Eine konsequente Mechanisierung erhöht auch im konventionellen Vortrieb Leistung, Produktivität und Sicherheit

Bauablauf

Der Bauablauf für das Auffahren der Tunneln wird im wesentlichen in folgenden Schritten ausgeführt:

1. Brust bohren
2. Brustabbau, Schüttern, erste Ortsbrust- und Firstsicherung mit Spritzbeton
3. Stahleinbau mit Verzugsmatten
4. Konsolidierung des Abschlages
5. Radiale Ankerung
6. Antizyklische Brustvernagelung (alle 6–9 Abschläge)

Multifunktionale Vortriebsinstallation

Die Vortriebsinstallation besteht aus der Streckenausbaumaschine mit Arbeitskörben, Versetzarmlen, Spritzroboter, der Verladeanlage zum Beladen der Schutterzüge, einem 20-Tonnen-Schwerlastkran zur Versorgung der Arbeitsstellen, einer Hängebühne mit Installationen für Bewetterung, Kühlung etc. und einem Infrastrukturzug mit Versorgungsinstallationen.

Streckenausbaumaschine

Mit der Streckenausbaumaschine werden die Einbaubögen paket- und segmentweise montiert. Der aufgebaute Spritzbetonmanipulator versiegelt das Profil. Mit zwei Ablängscheren können die vorausseilenden Brustanker nach jedem Abschlag rationell und sicher entfernt werden.

Mit der Hängekonstruktion und der Streckenausbaumaschine erhält der Tunnelbauer eine zweite Arbeitsfläche und einen abstützungsfreien Arbeits-, Manövriert- und Parkraum auf der Sohle.



Schwerlastkran: Tragkraft 20 t



Schwerlastkran mit Hängebühne



Hängebühne in Montagephase



Mit der Rotationskippe Rowa Rotary III entleert der Lokführer einen Zug in weniger als zehn Minuten

Schwerlastkran

Mit dem Schwerlastkran mit einer Tragkraft von 20 Tonnen wird die Versorgung von der Ortsbrust sowie den Arbeitsstellen effizient bewerkstelligt. Der Kran verfährt im gleichen Hängeschienenstrang wie die Streckenbaumaschine.

Infrastruktur- und Versorgungszug

Die in enger Zusammenarbeit mit dem Unternehmer konzipierten Infrastruktur- und Versorgungszüge sind ein wichtiges Glied in der Kette des mechanisierten Vortriebsablaufs. Infrastruktur und Material sind so zur richtigen Zeit in der richtigen Menge am richtigen Ort.

Hängebühne

Auf der Hängebühne sind im Wesentlichen die Bewetterung, Kühlung und die Schienendemontage-Installationen aufgebaut. Die Hängebühne verfährt im gleichen Hängeschienenstrang wie der Schwerlastkran. Das Verschieben der Hängebühne wird durch 2 hydraulische Vorschubapparate bewerkstelligt.

Beladeeinrichtung Schutterzug

Dank der Rowa Beladeeinrichtung wird ein effizientes Beladen der Schutterzüge durch das Toro-Ladegerät gewährleistet.

Rotationskippe Rowa Rotary III

Die Rowa konstruierte drei Rotationskippen für die Entleerung der Schutterzüge. Eine Rotationskippe fasst zwei Wagen mit 24 m³ Ausbruchmaterial. Wagenzentrierung und Wagenhalterung erfolgen automatisch. Der gesamte Kippvorgang wird durch den Lokführer gesteuert, ohne dass dieser dazu die Lok verlassen muss.

Technische Daten Rotationskippe Rowa Rotary III

max. Durchfahrbreite (Lokomotive, Kipperwagen)	1'600 mm
max. Durchfahrhöhe (Lokomotive, Kipperwagen)	2'300 mm
Spurbreite	900 mm
Gesamtgewicht pro Rotationskippe	ca. 40 t
Gewicht von 2 Wagen beladen	50,8 t
Drehende Masse Kippe mit 2 vollen Wagen	ca. 80 t
max. Drehzahl Drehtrommel	2,5 min ⁻¹
Entladezeit eines Zuges mit 6 Wagen	unter 10 min.