

Die Rowa-Folienverlegemaschinensysteme im Gotthard-Basistunnel

Editorial

Sehr geehrte Leserinnen und Leser

Beim Jahrhundertbauwerk AlpTransit haben Sicherheit und Qualität höchste Priorität. Dies gilt ganz besonders für die Tunnelabdichtungen. Die Rowa-Folienverlegemaschinen der 5. Generation sind im Los Bodio/Faido des Gotthardbasistunnels für diese wichtigen und anspruchsvollen Arbeiten im Einsatz. Die Anlagen wurden in Zusammenarbeit mit dem Kunden Arge IGS (SikaBau AG, Tecton AG) ständig weiterentwickelt und dem aktuellen Stand von Abdichtungs- und Anlagenbau angepasst. Als interessante Neuigkeit sei erwähnt, dass erstmals eigens für den Querschlagbau eine Folienverlegemaschine zum Einsatz kam. Dabei erwies sich die jahrelange Erfahrung aus vielen Tunnelprojekten als wertvoll. Grösstmögliche Mechanisierung erlaubt eine Optimierung von Leistung, Produktivität, Qualität und Sicherheit.



Projekt

«Mit AlpTransit Gotthard entsteht eine zukunftsorientierte Flachbahn durch die Alpen. Der Basistunnel am Gotthard mit 57 km Länge ist das Herzstück der neuen Bahnverbindung.»
(Zitat: www.alptransit.ch)

Die Scheitelhöhe wird gegenüber dem bestehenden Gotthard-Bahntunnel aus dem Jahr 1882 von 1150 m ü. M. auf 550 m ü. M. gesenkt. Die neue Gotthardbahn bringt zusammen mit den Ausbauten im Rahmen von «Bahn 2000» und dank dem Einsatz von neuem Rollmaterial, deutlich Fahrzeitverkürzung. Dadurch erfährt die Reisezeit von Zürich nach Milano eine Fahrzeitverkürzung von einer Stunde. Weiter ermöglicht die Flachbahn eine wirtschaftlichere Produktion im Güterverkehr. Die Flachbahn ermöglicht die Fahrt mit gegenüber heute längeren Güterzügen, welche bis doppelt so schwer sein können und doppelt so schnell fahren können.

Meinung des Kunden

Dipl. Ing. ETH, lic. iur. Pius Weber, SikaBau AG



«Rowa hat erstmals 1972 im Auftrag der SikaBau eine Einrichtung für das Verlegen von Tunnelabdichtungsfolien konstruiert. Seither wurden die Rowa-Anlagen ständig weiterentwickelt und in Europa, Lateinamerika und Asien eingesetzt. Für AlpTransit Gotthard-Ticino hat Rowa anhand unserer Vorgaben Verlegemaschinen neusten Zuschnitts entwickelt. Dazu gehörten ein elektronisch gesteuerter hydraulischer Anpressbalken und eine synchrone Steuerung von Mannschaftskorb und Anpressbalken. Alle Beteiligten, Bauherr/Bauleitung, das Unternehmerkonsortium TAT und das Abdichtungskonsortium IGS anerkennen das herausragende Konzept und die Qualität der Rowa-Einrichtungen.»



Das Folienverlegemaschinensystem FVM 5

Rowa Folienverlegemaschinensysteme im Gotthard-Basistunnel

Folienverlegemaschinensysteme durch die Rowa konzipiert und gebaut im Auftrag der SikaBau AG:

- Folienverlegemaschinensystem Bodio/Faido FVM 5
- Folienverlegemaschinensystem «Wurmino» Bodio/Faido FVM 6
- Folienverlegemaschine FVM 7 für Querschläge Bodio/Faido

Folienverlegemaschinensystem 5 Lose Bodio/Faido

Beim Folienverlegemaschinensystem FVM 5 ist der hohe Mechanisierungsgrad einer der Hauptgründe für eine beachtliche Rationalisierung der Arbeitsabläufe und Prozesse beim Folienverlegen. Durch den Wiederholungseffekt kann eine Steigerung der Produktion erreicht werden. Ausserdem führt die weitgehende Reduktion von schwerer körperlicher Arbeit zu einer Humanisierung der Arbeitsplätze und höherer Sicherheit.



Automatische Verlegung der Folie mittels Anpressbalken

Mannschaftskorb

Das Fahrgerüst verfügt über integrierte Bogenschienen und zusätzliche Spurschienen für den Verlegewagen. Der Fahrwagen mit dem Mannschaftskorb klettert, dem Innenradius der Bogenschiene folgend, an je einer Zahnstange. Durch die zusätzliche Spurschiene wird ein Schwanken des Korbes in Richtung der Stollenachse verhindert.

Der Korb ist um den Aufhängepunkt im Radius von 1000 mm schwenkbar und frei drehbar gelagert. Ebenfalls im Mannschaftskorb ist die Folienrollenhalterung eingebaut.

Anpressbalken

Der Anpressbalken besteht aus einem Zentralstahlrohr mit 13 flexibel gelagerten Hebelarmen. Jeder der Hebelarme verfügt über eine eigene Anpressrolle und je einen Vibrator. Jeder Hydraulikzylinder ist beidseitig mit Lasthalteventilen sowie Wegmesssystemen ausgerüstet und jeweils einzeln ansteuerbar.

Das Zentralstahlrohr ist über Kardangelenke am Auslegerarmsystem gelagert. Der Anpressbalken wird durch einen Fahrwagen geführt, der ähnlich wie der Mannschaftskorb an einer Zahnstange klettert, allerdings entlang dem Aussenradius.

Folienbeschickungsgerät

Der Beschickungswagen läuft in zwei Fahrschienen von der Schachtöffnung bis zum vordersten Punkt des Gewölbeabdichtungsbereichs. Der Wagen verfügt über einen elektrohydraulisch betriebenen Beschickungskran, der für die Beschickung des Zwischenlagers sowie der FVM eingesetzt wird. Ausserdem übernimmt er den Ablad der Folien ab Plattformwagen vom Vortriebsgleis.



Beschickungsgerät



Gesamtanlage FVM 6

Folienverlegemaschinensystem 6 «Wurmino» Lose Bodio/Faido

Beim Folienverlegemaschinensystem 6 «Wurmino» wurde das Trägergerät in stabiler Profileisenkonstruktion mit integrierten Bogenschienen und zusätzlichen Spurschienen für den Verlegewagen mit dem bauseits vorhandenen Brückenwagen verschraubt. Das Trägergerät wurde so ausgebildet, dass der Querverswagen mit seinen Hebelarmen sowie dem Mannschaftskorb angebaut und die geforderten Tunnelquerschnitte bestrichen werden können.

Mannschaftskorb

Der Mannschaftskorb ist eine Stahlrohrkonstruktion mit den Geländern und Fussleisten. Er wurde frei drehbar am Teleskoparm aufgehängt und enthält die Halterungen für die Folienrollen sowie den Hydraulikzylinder für das Hydraulikaggregat. Der Korb kann von der Steuerbirne aus schräg gestellt werden.



Mannschaftskorb

Beschickung

Auf dem zweiten Brückenwagen wurde ein Portal mit zwei Querverfahrschienen für den Umschlag der Folienpakete aufgebaut. An diesen Schienen hängen zwei Elektrokettenzüge. Das Portal ist mit entsprechend dimensionierten Windverbänden ausgerüstet.

Für die Beschickung der Folien vom Folientransportwagen auf die Folienverlegemaschine wurde ein Ladekran aufgebaut.

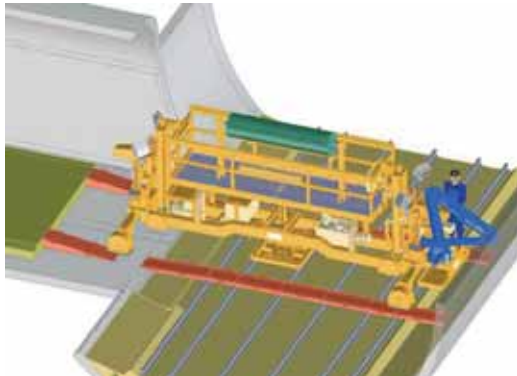
Um die Folien von der Umschlagvorrichtung zur FVM bringen zu können, wurde auf der ganzen Länge der beiden Brückenwagen ein Gleis aufgeschweisst. Darauf läuft ein einfacher Plattformwagen ohne Eigenantrieb.



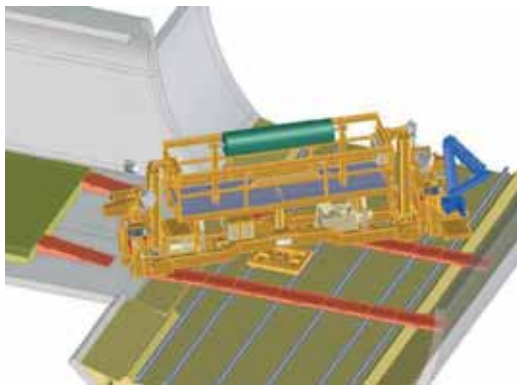
Beschickung Folie auf Mannschaftskorb



Beschickung Folie ab Streckengleis auf Wurmino



Einfahrt vom Querschlag in Haupttunnel



Drehen der Maschine



Selbständiges Verschieben der Maschine auf Hauptgleis bis zum nächsten Querschlag

Folienverlegemaschine FVM 7 für Querschläge Lose Bodio/Faido

Beim Gotthard-Basistunnel wird erstmals eine Folienverlegemaschine (FVM) eigens für Querschläge entwickelt und eingesetzt. Das Fahrgerüst aus einer stabilen Profileisenkonstruktion dient der Aufnahme der Fahr- und Hilfsfahrantriebe sowie des Drehkanals für den Mannschaftskorb. Auch die zusätzlichen Komponenten wie Hydraulikkran, Hydraulik, Elektrik usw. sind dort aufgebaut.

Mannschaftskorb

Um mit dem Korb alle notwendigen Stellungen zu erreichen, hängt dieser über zwei Kugelgelenken an einem teleskopierbaren und drehbaren Ausleger. Die Teleskopzylinder sind mit Sicherheitsventilen ausgerüstet. Die Drehantriebe verfügen über Absolutwertgeber. Damit wird ein gleichmässiges Drehen der beiden Teleskoparme gewährleistet.

Verschieben der FVM

Für das Längsfahren im Querschlag dienen zwei angetriebene und zwei hydraulisch lenkbare Vullkollan-Laufräder. Für den Wechsel von einem Querschlag in den nächsten wird die FVM über das Gleis in der Hauptvortriebsröhre gefahren. Dort wird eine hydraulische Hilfsabstützung in der Mitte der FVM auf das Streckengleis ausgefahren und gleichzeitig die FVM angehoben. Die Vullkollanräder werden nun eingezogen und das Gerät kann gedreht werden. Anschliessend wird dann die FVM auf das Streckengleis abgesetzt. Für das Überfahren der Streckengleise beim Wechsel von einem Querschlag in den nächsten sind Rampen notwendig. Diese bestehen aus einer leichten, robusten Stahlkonstruktion und werden mit dem Beschickungskran umgeschlagen.



Folienverlegemaschine Querschläge – Werkmontage