



DURCHMESSERLINIE ZÜRICH HB DURCHGANGSBAHNHOF LÖWENSTRASSE

BARTEC® Schraubverbindungen für dynamische Beanspruchung

Kurzbericht über Aufgaben und
die Zusammenarbeit vor Ort

Debrunner Acifer

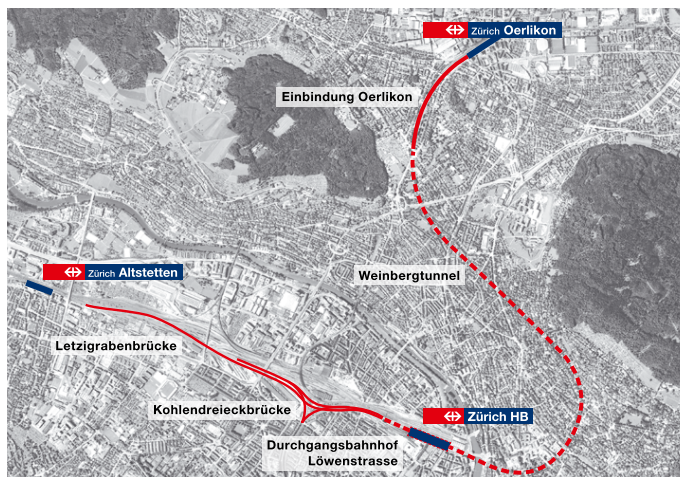
klöckner & co multi metal distribution

Ein straffes Bauprogramm im laufenden SBB-Betrieb

Der neue unterirdische Durchgangsbahnhof Löwenstrasse ist das Herzstück der Durchmesserlinie. Er wird 16 m unter den heutigen Gleisen 4 bis 9 gebaut und zwar bei laufendem Bahnbetrieb. Für alle Beteiligten ist dies eine besondere Herausforderung.

Projektübersicht

Die 9.6 km lange Durchmesserlinie bildet einen zentralen Teil der West-Ost-Achse des nationalen Schienenverkehrs. Als Kapazitätssteigerung für den Hauptbahnhof Zürich ermöglicht sie ab 2013 neue Angebotskonzepte im S-Bahn- und ab 2015 auch im Fernverkehr. Profitieren wird vor allem die Achse Genf – Bern – Zürich Flughafen – St. Gallen. West und Ost rücken dank der Durchmesserlinie noch näher zusammen.



Übersicht Gesamtprojekt Durchmesserlinie

©SBB

Die Durchmesserlinie durchquert die Stadt Zürich von Altstetten über den Hauptbahnhof bis nach Oerlikon in einem grossen Bogen. Herzstück ist der unterirdische Durchgangsbahnhof Löwenstrasse. Richtung Westen führen die Gleise über zwei neue Brücken bis Altstetten. Richtung Osten verbindet der Weinbergtunnel den Hauptbahnhof mit Oerlikon. Die Durchmesserlinie kann im Dezember 2013 bzw. vollständig im Juli 2015 eröffnet werden.

Etappenweiser Baufortschritt

Die Aufrechterhaltung des Bahnbetriebs lässt nur ein etappenweises Vorschreiten der einzelnen Betonier- und Bewehrungsarbeiten zu. So werden im Bereich der Bahnhofshalle im Normalfall jeweils zwei Gleise um 100m verkürzt und die angrenzenden halben Perrons gesperrt. Der Bau erfolgt in diesem Bereich in der klassischen Deckelbauweise. Zuerst werden längs zu den Gleisen die äusseren Schlitzwände erstellt, welche bis in eine Tiefe von 28m unter dem heutige Gleisniveau fundieren. Danach werden die 60 cm starken geschmiedeten Vollstahlstützen und die dazu erforderlichen Schlitzwandpfeiler der zukünftigen Mittelperrons gebaut. Als nächster Schritt wird das oberste Tragelement, eine

Flachdecke von 1.2 m Höhe, mit quer zum Bahnhof laufenden 0.8 m starken Unterzügen betoniert. Nach der Grundwasserabsenkung und dem Aushub des Erdmaterials, im Schutze der Schlitzwände, folgt der Bau der Aussenwände, der Zwischendecken und der massiven Bodenplatte.



Querschnitt Bahnhof Löwenstrasse

© SBB

Dynamische Belastungen

Die durchlaufende Bewehrung der einzelnen Betonierabschnitte muss aus Gründen der Geometrie und des Bauablaufes zu einem grossen Teil mit Schraubverbindungen realisiert werden. An Bewehrungen von Bauteilen, welche durch den Bahnverkehr dynamischen Beanspruchungen ausgesetzt sind, werden von der SBB hohe Anforderungen gestellt. Für die bemessungsrelevante Dauerfestigkeit wird von einer Beanspruchung von 40 Mio. Lastwechseln ausgegangen, welche durch Bahnverkehr dynamisch beanspruchte Bauteile während der geplanten Nutzungsdauer sicher aufnehmen können müssen. Betonstahlschraubverbindungen dürfen in solchen Bereichen nur eingesetzt werden, wenn für das Produkt eine ausreichende Ermüdungssicherheit versuchs-technisch nachgewiesen wurde.



BARTEC® Schraubverbindungen in der Deckelplatte Halle Ost

BARTEC® DYN

Das Schraubmuffensystem BARTEC® DYN mit gerolltem zylindrischem Gewinde wurde in umfangreichen Versuchsserien auf die Ermüdungssicherheit geprüft und erfüllt somit die heutigen SBB-Anforderungen. Die rein visuellen Kontrollierbarkeit der BARTEC® Verbindung ohne den Einsatz eines Drehmomentenschlüssels bietet zusätzlich ein hohes Mass an Verlegesicherheit.



Das Interview



Oliver Baumann
Dipl. Bauing. FH, Projektleiter
Basler & Hofmann
Ingenieure und Planer AG, ZH



Adrian Knecht
Dipl. Bauing. FH, Bauführer
ARGE Betonbau und
Logistik, Marti AG

Welches waren für Sie die grössten Herausforderungen bei diesem Grossprojekt?

Baumann: Die grössten aber zugleich auch spannendsten Herausforderungen sind für mich die Planung und der Bau unter ständiger Aufrechterhaltung des Betriebes. Dies führt dabei oftmals zu vielen, z.T. komplexen Bauzuständen, zahlreichen Bauetappen und temporären Abfangungen von bereits bestehenden Bauten.

Knecht: Die grösste Herausforderung ist unter laufendem Zugbetrieb die Logistik des Inventars und Materials.

Warum hat Basler & Hofmann bei der DML mit BARTEC® Schraubverbindungen projektiert?

Baumann: Wir haben in der Submissionsphase der Vorinvestitionen im Jahre 2002 eine umfassende Produktevaluation bezüglich Ermüdungssicherheit, Festigkeit, Wirtschaftlichkeit, Verlegetechnik, Kontrollierbarkeit usw. durchgeführt. Der Unternehmer hat das Produkt bestätigt und keine vergleichbare Alternative vorgeschlagen. Der Einsatz von BARTEC® Schraubbewehrungen hat sich bis heute bewährt.

Wie bewerten Sie den Baustelleneinsatz von BARTEC®?

Knecht: Die BARTEC® Schraubverbindungen vereinfachen uns die Abschaltungen von Etappe zu Etappe enorm (Keine Eisen-durchdringungen). Das einfache Handling ohne Drehmomentschlüssel beschleunigt, gerade in Bereichen konzentrierter Bewehrung, die Verlegearbeiten.



Hohe Sicherheit mit BARTEC® Schraubverbindungen

Haben Sie Tipps oder wertvolle Erfahrungen, die Sie für die Projektierung von Schraubverbindungen gerne an andere Planer weitergeben möchten?

Baumann: Bei einem Bauvorhaben dieser Grössenordnung, mit einer Bauzeit von beinahe 10 Jahre, ist es aus meiner Sicht wichtig sich auf ein geeignetes Produkt zu beschränken. Ein Sammelurteil an Systemen kann nicht nur zu qualitativen Einbussen sondern infolge der straffen Bauprogramme zu unnötigen Verzögerungen und Kosten führen.

Sind Sie mit BARTEC®, unserer Lieferbereitschaft und auch mit der Beratung zufrieden?

Knecht: Bei frühzeitiger Bestellung läuft die Lieferung einwandfrei. **Baumann:** Seit Beginn der Bauarbeiten bei den Vorinvestitionen ab 2003 sind wir in engem Kontakt mit den Produktionstechnikern und Verkaufsleitern von Debrunner Acifer. Die Lieferbereitschaft auch bei dringenden Bestellungen, Sondereinsätzen oder grossen Mengen haben wir in der Vergangenheit schätzen gelernt.

Besten Dank für das freundliche Gespräch und weiter viel Erfolg bei diesem spannenden Projekt.

Angaben zum Praxisbeispiel

Bauherr/Projektleitung

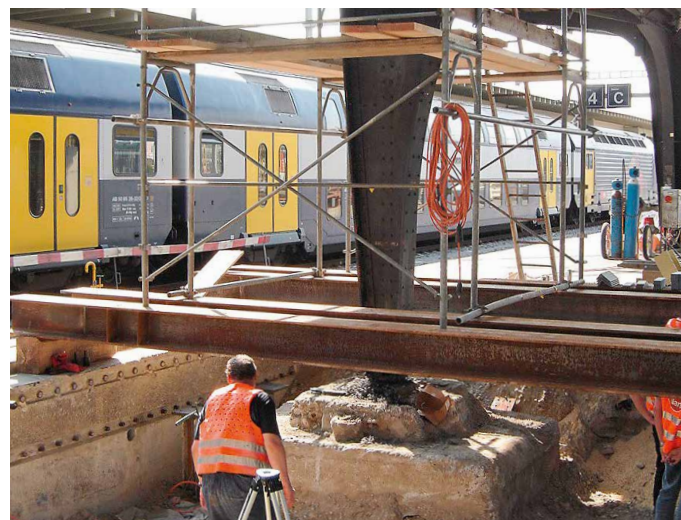
SBB Infrastruktur, Durchmesserlinie, Zürich

Projektierung und Bauleitung

Ingenieurgesellschaft ZALO
Basler & Hofmann AG, Zürich (Federführung)
Pöry Infra AG, Zürich

Ausführung

ARGE Betonbau und Logistik
(Marti AG, Implenia AG, Brunner Erben AG, Astrada AG, Toneatti AG)



Bauarbeiten im laufendem Bahnbetrieb



Weitere BARTEC® Verbindungen



Erdbebenwand mit konzentrierter Randbewehrung



BARTEC® Spezialplatte CT als Mehrfach-Endverankerung

Die erdbebensichere Schraubverbindung BARTEC® SMI

Erdbebensicheres Bauen erfordert eine erhöhte Duktilität des Bewehrungsstahls, besonders in plastisch bemessenden Bauteilen. Bei der Verwendung von Schraubverbindungen in Deformationsbereichen ist gemäss SIA 262 der Nachweise der ausreichenden Duktilität zu erbringen.

BARTEC® Schraubverbindungen wurden an der EMPA unter zyklischer Beanspruchung auf deren Verformungsverhalten geprüft. Alle Verbindungen haben die hohen Anforderungen der europäischen Vornorm EN-ISO 15835 bestanden.

BARTEC®-Spezialitäten

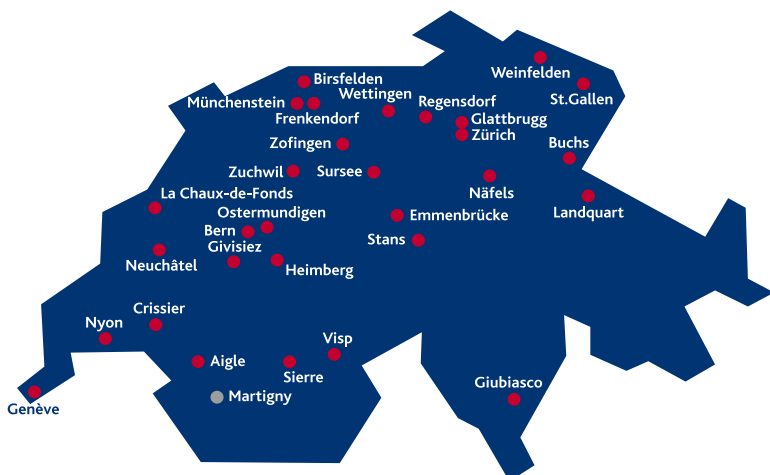
Das BARTEC® Sortiment bietet eine grosse Typenvielfalt für fast jede Anschlusssituation:

- Endverankerungen
- Stahlbauanschlüsse
- nichtrostende Qualität
- Reduktionen

Weiter definieren wir Ihnen Spezialanfertigungen gemäss Ihren Anforderungen. Unser Ingenieurteam berät Sie gerne bei der Wahl der richtigen Schraubverbindung oder stellt Ihnen auf Wunsch Prüfergebnisse für die Ermüdungs- und Erdbebensicherheit zu.



Debrunner Acifer – Überall in Ihrer Nähe



Unsere Standorte in der Schweiz

In der ganzen Schweiz bieten wir Ihnen auf Ihre Bedürfnisse abgestimmte und optimierte Lösungen an. Adressen und Telefonnummern der Standorte finden Sie online unter:

www.d-a.ch

Ingenieurberatung Bewehrungstechnik

Die Bauingenieure der Debrunner Acifer Gruppe stehen Ihnen als Spezialisten in allen Fragen der Bewehrungstechnik gerne zur Verfügung.

Infotel: 0844 80 88 18

www.bewehrungstechnik.ch

info@bewehrungstechnik.ch