

Objektbericht.

Reibungsloser Tunnelbau unter Münchner Hauptbahnhof

Glasfaserbewehrung Schöck Combar bewehrt Schlitzwände

Baden-Baden, im November 21 – Rund 840.000 Fahrgäste nutzen täglich die Münchner S-Bahn, die damit an ihre Kapazitätsgrenzen stößt. Der Bau der 2. Stammstrecke zwischen Laim und Leuchtenbergring soll diese Engpässe beseitigen und schnellere Verbindungen ermöglichen. Kernstück ist ein sieben Kilometer langer Tunnel. Für die Haltestelle „München Hauptbahnhof“ in 40 Metern Tiefe wurden Schlitzwände errichtet, die später mit den Tunnelbohrmaschinen durchörtert werden. In diesem Bereich wurde die Glasfaserbewehrung Schöck Combar eingesetzt. Diese ist im Gegensatz zu einer Stahlbewehrung leicht zerspanbar und kann von der Tunnelbohrmaschine wesentlich einfacher und effizient durchfahren werden. Das reduziert sowohl Bauzeit als auch Baukosten.

Schon heute herrscht mit der Linienführung der 1. Stammstrecke sowie verschiedener U-Bahnen reger Verkehr unter dem Münchner Hauptbahnhof. Auch die neue 2. Stammstrecke wird hier unterirdisch durchgeführt. Dabei liegt die Haltestelle, deren Fertigstellung für 2028 geplant ist, 40 Meter unter der Erdoberfläche – in sicherem Abstand zu den vorhandenen Röhren der anderen Linien.

Tunnelbau in Schlitzwand-Deckelbauweise

Um die Baugrube für die neue S-Bahn-Station zu sichern, wurden 1,50 Meter dicke Betonwände in der sogenannten Schlitzwandbauweise hergestellt. Sie bilden zugleich einen Teil der Außenwand des späteren zentralen Aufgangsbauwerks der Haltestelle. Mit einer Greiferbreite von 3,20 Metern hoben die mit Schlitzwandgreifer und Fräse bestückten Spezialbagger die 1,50 Meter dicken Schlitzte 56 Meter tief aus. Die 96 betonierten Wandelemente bilden eine geschlossene Baugrubenwand. Die Bauarbeiten waren innerhalb eines Jahres beendet.

Soft-Eye-Bereiche für den Tunneldurchbruch

Die Tunnelröhren der 2. Stammstrecke führen durch die westliche und östliche Baugrubenwand. Hier mussten je zwei Öffnungen für die späteren Gleisdurchfahrten sowie eine kleinere für den dazwischenliegenden Erkundungs- und Rettungsstollen eingeplant werden. Diese Bereiche wurden als sogenannte Soft Eyes ausgeführt. Anstelle von Stahl kam dabei Combar als Bewehrungsmaterial zum Einsatz, ein eigens von Schöck entwickelter und produzierter glasfaserverstärkter Kunststoff (GFK). Der besondere Bewehrungsstab besteht aus Glasfasern, die mit einem Vinylesterharz gebunden sind. Im Gegensatz zu Stahl lässt sich GFK leicht zerspanen. Somit kann die Tunnelbohrmaschine die Schachtwand an dieser Stelle reibungslos und ohne Beschädigung der Schneidwerkzeuge durchfahren. In Längsrichtung der Fasern ist Combar hochfest. Unter Querdruck jedoch können die Fasern deutlich geringere Kräfte aufnehmen. Daraus ergibt sich die gute Zerspanbarkeit von GFK.

Vorhandene Zulassung vereinfacht Planung

„Von Seiten des Auftraggebers wurde bereits in den Ausschreibungs- und Vertragsunterlagen die Verwendung des Bewehrungsmaterials von Schöck Combar vorgesehen. Es ist bereits als Bauprodukt in Deutschland zugelassen“, erläutert Ralf Meyer, Oberbauleiter bei der ARGE Tunnel Hauptbahnhof München und zuständig für den Spezialtiefbau an der Haltestelle Hauptbahnhof: „Dadurch konnte ohne zusätzliche Genehmigungen unverzüglich mit der Planung begonnen werden.“

Combar in Sonderlänge

Im Soft-Eye-Bereich wurden in einem Bereich von 24 Metern durchgängig Bewehrungskörbe aus Combar platziert, die auf der Baustelle beim Einlassen in die Lamellen mit den darunter- und darüber liegenden Bewehrungskörben aus Stahl verbunden werden mussten. Insgesamt wurden vier Korbsegmente miteinander verbunden, um die notwendige Länge von 56 Metern zu erreichen. „Es kommt in Deutschland nicht oft vor, dass man so lange Körbe braucht“, unterstreicht Ralf Meyer die Besonderheit dieses nicht alltäglichen Projekts. Die Übergreifungsstöße zwischen den einzelnen Körben wurden mit Seilklemmverbindungen befestigt. Für die Herstellung der Schachtwände zeigte sich die Sonderlänge der Combar Stäbe von 18 Metern als vorteilhaft. Auf diese Weise musste nur ein Bewehrungskorb erstellt werden. Die Übergreifungsstöße zweier Körbe im Soft-Eye-Bereich konnten damit vermieden und die Bewehrungsdichte reduziert werden.

Große Zeitersparnis im Bauablauf

„Dank der Sonderlängen der Combar Stäbe ergaben sich viele Vorteile für den Bauablauf“, erklärt Ralf Meyer. „Zum einen entfielen die aufwändigen Verbindungsarbeiten. Zum anderen hatten wir dadurch die Möglichkeit, die Deckenaussparungen für die im Überlappungsbereich liegenden Deckenelemente vorab anzubringen, statt sie auf der Baustelle im hängenden Zustand auf die Korbstöße montieren zu müssen.“ Auf diese Weise konnte ohne Zeitverzögerung mit dem Betonieren begonnen werden – was für die Praxis des Baualltags heißt, dass die Arbeiten bis Feierabend erledigt sind. Das Fazit des Oberbauleiters der ARGE Tunnel Hauptbahnhof fällt positiv aus: „Letztendlich waren wir sehr zufrieden mit dem Ablauf des Projekts. Die Ingenieure und Anwendungstechniker von Schöck haben uns dabei von den Planungsgesprächen über Fragen der Bemessung bis hin zur Ausführung vor Ort sehr unterstützt. Die Schlitzwände konnten wir so planmäßig im Mai 2021 fertigstellen.“

5.014 Zeichen inkl. Leerzeichen

Video

Einführung des Bewehrungskorbs aus Combar und Stahl in den Untergrund: <https://youtu.be/vUv80YhE85w>

Bautafel

Bauherr: Deutsche Bahn

Bauunternehmen:

ARGE Tunnel Hauptbahnhof 2. S-Bahn-Stammstrecke München,

Wayss & Freytag Ingenieurbau AG, Bereich Süd

Max Bögl Stiftung & Co. KG

Ed. Züblin AG, Direktion Tunnelbau

Bauer Spezialtiefbau GmbH, Schrobenhausen

Tragwerksplaner: SSF Ingenieure AG, München

Biegebetrieb: Brühler Stahlhandel GmbH, Brühl

Bauzeit: Schlitzwandaarbeiten April 2020 - Mai 2021

Schöck Produkte: Schöck Combar

Infokasten

Seit Jahrzehnten wird Stahl als wichtigstes Bewehrungsmaterial im Betonbau verwendet. In bestimmten Anwendungsbereichen, wie dem Spezialtiefbau, Forschungsbau oder dem Bau von Energieanlagen erfüllen die Materialeigenschaften der Stahlstäbe jedoch nicht die gegebenen Anforderungen. Neue Einsatzmöglichkeiten eröffnet in diesen Fällen Schöck Combar dank seiner außergewöhnlichen Eigenschaften: Neben Korrosionsresistenz und elektromagnetischer Neutralität umfassen diese auch eine leichte Zerspanbarkeit, minimale Wärmeleitfähigkeit und eine besonders hohe Zugfestigkeit. Damit stellt Combar in der Bewehrung eine überlegene Alternative zu Betonstahl dar. Beim Einbau auf der Baustelle jedoch unterscheidet sich Combar nicht von herkömmlichem Betonstahl – vor der Verarbeitung ist daher keine spezielle Schulung notwendig.

Bildunterschriften

[Schoeck Stammstrecke-Muenchen 1]



Für die Herstellung der Schachtwände zeigte sich die Sonderlänge der Combar Stäbe von 18 Metern als vorteilhaft, denn auf diese Weise musste nur ein Bewehrungskorb erstellt werden.

Foto: Moritz Bernouilly

[Schoeck Stammstrecke-Muenchen 2]



Im Soft-Eye-Bereich wurden in einem Bereich von 24 Metern durchgängig Bewehrungskörbe aus Combar platziert.

Foto: Moritz Bernouilly.

[Schöck Stammstrecke-Muenchen 3]



*Die Übergreifungsstöße zwischen den einzelnen Körben wurden mit Seilklemmverbindungen befestigt.
Foto: Moritz Bernouilly.*

[Schöck Stammstrecke-Muenchen 4]



*Anstelle von Stahl kam Combar als Bewehrungsmaterial zum Einsatz, ein eigens von Schöck entwickelter und produzierter glasfaserverstärkter Kunststoff (GFK), der sich im Gegensatz zu Stahl leicht zerspannen lässt.
Foto: Moritz Bernouilly.*

[Schöck Stammstrecke-Muenchen 5]



*Dank seiner besonderen Eigenschaften stellt Schöck Combar eine überlegene Alternative zu Stahl in der Bewehrung dar.
Foto: Schöck Bauteile GmbH*

Über Schöck:

Die Schöck Bauteile GmbH ist ein Unternehmen der weltweit tätigen Schöck Gruppe mit 14 internationalen Vertriebsstandorten und rund 1.000 Mitarbeitenden. 1962 begann am Fuße des Schwarzwalds die Erfolgsgeschichte des Unternehmens. Firmengründer Eberhard Schöck nutzte sein Wissen und seine Baustellenerfahrung, um Produkte zu entwickeln, die den Bauablauf vereinfachen und bauphysikalische Probleme lösen. Diese Mission ist bis heute Grundfeste der Unternehmensphilosophie. Sie hat Schöck zum führenden Anbieter für zuverlässige und innovative Lösungen bei der Verminderung von Wärmebrücken, der Trittschalldämmung, der thermisch trennenden Fassadenbefestigung sowie der Bewehrungstechnik werden lassen. Schöck-Produkte ermöglichen eine rationellere Bauweise und sichern nachhaltig die Bauqualität. Im Mittelpunkt steht der bauphysikalische Nutzen und die Energieeffizienz. Für das Bauen von morgen treibt Schöck mit dem Bereich Digitalisierung den Workflow von der Planung bis zur Baustelle voran.

Ihre Fragen beantworten gern:**Ansel & Möllers GmbH**

Christine Schams

König-Karl-Straße 10

70372 Stuttgart

Tel.: 0711 – 92545-284

E-Mail: c.schams@anselmoellers.de