

ARGE Tunnel Feuerbach: Ein schwieriges Aufweitungsbauwerk mit hohen Anforderungen an die Betonqualität

Am Tunnel Feuerbach, der am 5. Juni 2020 durchgeschlagen wurde, geht es nun an den Ausbau der Tunnel Innenschalen und des Aufweitungsbauwerkes.

Kurz nach dem Nordkopf des neuen Stuttgarter Hauptbahnhofes überqueren die beiden eingleisigen Röhren noch eine Röhre des Tunnel Cannstatt um dann direkt nach Norden eingleisig bis kurz vor den Bahnhof Feuerbach zu führen.

Dort werden beide Gleise in einem Aufweitungsquerschnitt zusammengeführt, um dann, durch den in offener Bauweise hergestellten Rechteckquerschnitt in den Haltepunkt HP Feuerbach geführt zu werden.

Das eigentliche Verzweigungs-Bauwerk ist 140 m lang, hat einen Radius von 1.175 m und eine Steigung von 2,5 %. Die Blocklängen betragen im Mittel 10,0 m. Durch den augenscheinlich großen Radius ergibt sich ein radialer Unterschied von Innensegment zu Außensegment im Grundriss von ca. 12 cm, was sich in der Stirnabschalung und dem Einrichten des Schalwagens bemerkbar macht. Weiterer Anpassungspunkt ist, dass die Lage des innenliegenden Fugenbandes nicht parallel zur Schalhaut verläuft, sondern von Block zu Block an die Innenschalenstärke angepasst werden muss. Die Schalenstärke in der Firste beträgt bis zu 1,30 m. Hier war ebenfalls ein Konzept zur Betoneinbringung erforderlich. Die Verdichtung der Innenschale war ebenfalls sicherzustellen. Die Stirnabstellung hat einen Umfang von 30,00 m und verläuft leicht schräg über den Schalwagen. Die Aufweitung wird mit jedem Block um 30 cm kontinuierlich kleiner. Somit hat jeder Block eine andere Geometrie.

Die Projektleitung unter Hr. Bachsleitner sowie die Bauleitung Hr. Lars Preiß (Fa. Baresel Tunnelbau GmbH) und dem Bauleiter für den Innenschalenbeton Hr. Gille (Fa. August Reiners), entschieden sich für die Fa. Huber & Sohn Schalungsbau aus Bachmehring. Für die Betonverdichtung mit Schalungsrüttlern wurden die neu entwickelten und regelbaren Druckluft Schalungsrüttler RM 60 mit Spezialhalterung von der Fa. RÜMoo Rütteltechnik aus Österreich geordert. Trotz der erst neuentwickelten RM 60 Rüttler hatte man von Anfang an vollstes Vertrauen in diese Außenrüttler.

Die Firma Huber & Sohn Schalungsbau lieferte für diese komplexe Aufgabe einen Holz Schalwagen mit Alkus- Vorsatzschalhaut GM 6. Die Fa. Huber & Sohn betreut auch alle Abläufe bezüglich des Schalwagens während des gesamten Einsatzes im Tunnel Feuerbach.

Die Huber & Sohn Schalung wurde zuerst im Maximalquerschnitt aufgebaut und wird von dort an kontinuierlich an jeden weiteren Block der Verzweigung angepasst. Der Wagen besteht aus zwei Längshälften mit jeweils einem separaten Fahrwerk mit Seitenvershub, um beide Wägen nach Rückbau zu einem Wagen zu vereinen. Weiter ist der Schalwagen mit einem hydraulischen Hebeseystem ausgerüstet, welches die exakte Stellung des Wagens nach Angabe des Vermessers zulässt. Die beiden Ulmenseiten des Schalwagens sind ebenfalls hydraulisch klappbar und justierbar. Im ersten Aufweitungsblock wurden ca. 410 m³ Beton in 20 Stunden eingebaut.

ARGE Tunnel Feuerbach: Ein schwieriges Aufweitungsbauwerk mit hohen Anforderungen an die Betonqualität

Die Betonverdichtung erfolgte mit den Rümoo RM60 Schalungsrüttlern. Diese wurden an den Holzspannen des Schalwagens mit der neuentwickelten Rümoo SSH Halterung sicher und dauerhaft kraftschlüssig befestigt. Somit ist eine sehr gute Schwingungsübertragung ohne viel Verlust gewährleistet.

Die Stärke der Schalhaut beträgt 5 cm bestehend aus Vollholzdielen, Schichtholzplatte und der Alkus GM 6 Vorsatzschalhaut. Diese Konstellation hat sich schon in vielen Tunnel als extrem leistungsstark und widerstandsfähig erwiesen.

Die Schalung ist komplett mit Rümoo RM 60 Schalungsrüttlern ausgestattet, die von einer Person zentral gesteuert werden. Dabei kann die Schwingung - wenn gewünscht oder notwendig - an jedem Rüttler eingestellt und im Schwingungsverhalten angepasst werden.

Bei der ersten Betonage war ein Mitarbeiter der Firma Rümoo Rütteltechnik Austria Vorort, um den Betrieb, den Anbau und den richtigen Einsatz der Rütteltechnik zu überwachen und das Betonageteam einzuweisen, wenn es denn nötig wäre.

Gefüllt wird die Schalung über eine Hydraulikweiche mit Y-Verteilung, das tatsächlich einen gleichmäßigen Betoneinbau auf beiden Schalungsseiten der Schalung gewährleistet.

Zur Betonage sind zwei Betonageteams in Schichten eingeteilt. Mit zwei zusätzlichen Schalungsbauern der Firma Huber & Sohn Holzbau wird die Schalungswache gestellt um bei Zwischenfällen gerüstet zu sein.

Die Erstmontage des Schalwagens war mit vier Monteuren der Fa. Huber & Sohn in zwei Wochen soweit abgeschlossen. In der dritten Woche erfolgte das Einrichten des Schalwagens samt Stirnabschalung. Parallel dazu fand die Montage der Rüttler samt Verschlauchung und das Verlegen der Betonierleitungen statt.

Das Montageteam besteht aus durchschnittlich 5 Arbeitskräften in einer Viertageweche. Grund dafür ist, dass sich der Bauablauf so gut Takten lässt. Am Folgetag der Betonage erfolgt das Abnehmen der Stirnabschalung, der Ausbau der Auftriebssicherungen und Abspannungen. So kann dann am Wochenende die Einbringung der Fugendämmung, der Lückenschluss und die Nachbehandlung erfolgen. Am Montag erfolgt dann der Rückbau auf die Geometrie des Folgeblockes. Der Wagen verfügt über ein ausgeklügeltes Umbausystem, was ermöglicht den Schalwagen innerhalb eines Tages in die Folgegeometrie umzubauen und in den nächsten Block zu stellen. Dienstag bis Donnerstag wird der Wagen ausgerichtet, gegen Auftrieb gesichert und in Stellung gebracht. Das Wochenende ist dann für den Einbau und Verschweißen des Fugenbandes vorgesehen, welches vom stirnseitigen Arbeitsgerüst des Schalwagens gut möglich ist. Montag und Dienstag ist dann die Montage der Stirnabschalung mit Anpassung der Fugenbandgeometrie (30 lfm.) umzusetzen. Parallel dazu wird die Hydraulikweiche und Betonierleitung montiert. Die untere Ausbolzung des Schalwagens kann dann vor der Betonage erfolgen. Dieser Vorgang wird für alle 14 Blöcke getaktet. Der Schalwagen ist außer am Betonagetag immer durchfahrbar

ARGE Tunnel Feuerbach: Ein schwieriges Aufweitungsbauwerk mit hohen Anforderungen an die Betonqualität

Aktuell wird jede 2. Woche ein Block der Aufweitung betoniert, was bei der sich ständig verändernden Geometrie eine sehr gute Leistung darstellt.

Im eingleisigen Bereich des Tunnel Feuerbachs werden die Röhren alle 500 m mit einem Querschlag verbunden. Auch in diesem Bereich kommt ein Huber & Sohn -Holzschalwagen zum Einsatz die mit den neuentwickelten RüMoo RM 60 Schalungsrüttler ausgestattet ist. Der Schalwagen ist im Baukastensystem im Querschnitt auf 6 Elemente vorgefertigt. Er verfügt über ein mechanisches Hubsystem mit integrierten Seitenvershub. Somit ist ein einfaches Umsetzen von Querschlag zu Querschlag möglich.

Für Sichel- und Schottwände hat die Baustelle sich ebenfalls für Huber & Sohn Holzschalelemente entschieden. Für diesen Einsatz werden die RüMoo RM 60 Außenrüttlern für die Betonverdichtung teilweise im Umsetzbetrieb verwendet.

Im Rampen- und Rechteckquerschnitt im HP Feuerbach werden zusätzlich auch mehrere RüMoo System-Rüttelbohlen für Sohlen und Decken eingesetzt.

Die Firma Huber & Sohn und die Firma RüMoo Rütteltechnik Mooser freuen sich sehr, an diesem Projekt den Auftragnehmer Baresel Tunnelbau GmbH | ALFRED KUNZ Untertagebau | Bertschinger Bau GmbH unterstützen zu können, um der Deutschen Bahn AG eine hohe Qualität an Schalung, Geometriegenauigkeit, Tiefenverdichtung und eine sehr gute Betonqualität liefern zu können.

