

17.06.2020

Neue Anbindung für Verkehrsdrehscheiben in Stuttgart

## **Tunnelfertigung nach Maß mit ULMA MK-Schalwagen**

Mit der Verlängerung der U6 in Stuttgart von der derzeitigen Endhaltestelle Fasanenhof Schelmenwasen nach Süden erfolgt aktuell die Anbindung der wichtigen Verkehrsdrehscheiben Flughafen und Landesmesse an das Stadtbahnnetz der Landeshauptstadt. Für den Bau der Tunneldecke im Rahmen der Erstellung eines unterirdischen Teilabschnitts von der neuen Haltestelle Messe West bis zur Endhaltestelle Flughafen/Messe kam ein von der ULMA Construction GmbH, Rödermark, individuell auf den veränderlichen Tunnelquerschnitt zugeschnittener, elektrisch verfahrbarer und hydraulisch absenkbarer Tunnelschalwagen MK zum Einsatz.

Derzeit sind der Flughafen und die Messe Stuttgart mit dem öffentlichen Personennahverkehr von der Stuttgarter Innenstadt aus lediglich mit der S-Bahn erreichbar. Um eine zusätzliche Anbindung an das Liniennetz des Verkehrsverbunds Stuttgart zu erreichen, wird die bestehende Stadtbahnlinie U6 im Auftrag der Stuttgarter Straßenbahn AG um etwas mehr als drei Kilometer von der Endhaltestelle Fasanenhof bis zum Flughafen/Messe verlängert. Hierfür wird die neue Trasse teilweise entlang der Bundesstraße B 27 in Richtung der Haltestellen Messe West und Flughafen/Messe geführt. Ab der Haltestelle Messe West senkt sich die oberirdische Trasse über ein 140 Meter langes Rampenbauwerk ab und mündet schließlich in einen 375 Meter langen, in offener Bauweise erstellten Tunnel, der sich bis zur neuen Haltestelle Flughafen/Messe erstreckt. Die Haltestelle befindet sich in einem 100 Meter langen, U-förmigen Trog und ist zweigleisig mit einem zehn Meter breiten Mittelbahnsteig ausgeführt. Die Endhaltestelle ist somit für einen verdichteten Takt und erhöhten Veranstaltungsverkehr ausgelegt. Der zunächst zweigleisig verlaufende Tunnel weitet sich im Verlauf auf 12 Meter Breite auf, um einem dritten Gleis Platz zu bieten. Das zusätzliche Gleis dient als Kehr- und Breitstellungsanlage für bis zu zwei Doppelseinheiten an Stadtbahnwagen. Der Baubeginn für diesen insgesamt knapp 700 Meter langen Teilabschnitt in offener Bauweise erfolgte im Juli 2018

durch die Ed. Züblin AG, Stuttgart. Die Fertigstellung des Teilabschnitts ist für Juni 2020 geplant.

### **Tunnelfertigung auf technisch höchstem Niveau**

Die Herstellung des als WU-Konstruktion ausgeführten Tunnels im Bereich der Haltestelle Flughafen/Messe erfolgte in offener Bauweise. Im Rahmen eines aufgelösten Verfahrens wurden nacheinander die 1,05 Meter starke Bodenplatte, die 90 cm dicken Wände und die rund 1,05 Meter starke Decke gefertigt. Nach Fertigstellung der größtenteils einhäutig, als vorlaufende Takte gegen Verbau betonierten Wände wurde die Tunneldecke mit einem von ULMA Construction individuell auf den veränderlichen Tunnelquerschnitt zugeschnittenen, elektrisch verfahrbaren und hydraulisch absenkbaaren Tunnelschalwagen hergestellt. „Die in Stuttgart eingesetzte, aus dem Ingenieurbaukasten MK konzipierte Schalungslösung besteht aus zwei gekoppelten Segmenten“, erläutert Dipl.-Ing. Thomas Fiebig, Leiter Technik bei ULMA Construction, die für das Infrastrukturprojekt in Stuttgart nach Maß konzipierte Schalungslösung. „Durch die Verwendung eines 8,21 Meter sowie eines 4,00 Meter breiten Systemelements konnten wir den für den Bahnhofsbereich erforderlichen Querschnitt von 12,21 Meter sowie den im übrigen Leistungsbereich geforderten Querschnitt von 8,21 Meter optimal bedienen“, so Fiebig weiter. Um ein sicheres, einwandfreies Ausschalen des Betons zu ermöglichen, sind beide Schalwagen hydraulisch absenkbar. Sie wurden im Rahmen der Baumaßnahme über ein System von Bahnschienen verfahren. Während die 8,21 Meter breite Ausführung über einen eigenen elektrischen Antrieb verfügt, um den Schalwagen selbstständig von einem Betonierabschnitt zum nächsten zu verfahren, wurde das kleinere Koppellement mit Baustellenmitteln bewegt. „Das Konzept des ULMA Schalwagens hat uns von vornherein überzeugt“, berichtet der bei der Ed. Züblin AG, verantwortliche Bauleiter Wolfgang Heiko Wagner, M.Eng. „Der Aufbau ist sehr filigran und optimal abgestimmt auf die erforderlichen Querschnittswchsel. Zudem sind die Systemelemente sehr leicht hydraulisch nach oben und unten verstellbar und gut verfahrbar. Insgesamt hat uns das Handling auf der Baustelle sehr überzeugt“, so Wagner weiter. Darüber hinaus verfügt der Schalwagen über eine gut dimensionierte Durchfahrtsmöglichkeit, mit der es notfalls möglich gewesen wäre, mit dem Mischer durch den Schalwagen zu fahren. Diese Option kam jedoch nicht zum Tragen.

### **Schnelle Baufortschritte**

Die Betonage der 36 für die Erstellung des Tunnels erforderlichen zehn Meter langen Blöcke erfolgte vorwiegend im Wochentakt, beginnend mit

dem breiten Querschnitt im Bereich der Endhaltestelle Flughafen/Messe, um sich dann in Richtung Rampenbauwerk vorzuarbeiten. Der aus Brand- schutzgründen im gesamten Tunnel verwendete PP-Faserbeton wurde lagenweise in einer Stärke von 30 bis 45 cm gleichmäßig und symmetrisch eingebaut. Dabei galt es, eine horizontale Verschiebung der Betonmasse und damit eine Überlastung der Struktur zu vermeiden. „Beim Betoneinbau haben wir zunächst im Wochentakt gearbeitet“, erläutert Wagner die kon- kreten Baustellenabläufe. „Hierfür haben wir freitags betoniert und am dar- auffolgenden Montag ausgeschalt. Diesen Takt konnten wir im Verlauf der Arbeiten jedoch um einen Arbeitstag reduzieren, was einem beschleunigten Baufortschritt zugutekam“, so Wagner weiter. Im Rahmen des individuell auf die Baustellensituation in Stuttgart zugeschnittenen Schalungskonzepts wurde die Schalwagenkonstruktion auf Basis der Verwendung von MK- Riegeln von ULMA so ausgeführt, dass ein sicherer Abtrag der Lasten aus der Schalung in die Sohle über jeweils zwei Reihen von vertikalen Stützen erfolgt. Diese Stützen sind in Längsrichtung des Schalwagens ausgesteift, um die Gesamtkonstruktion zu stabilisieren und die längs verlaufenden Lasten aufzunehmen. Die vertikalen Lasten werden über die Fahrträger in die Gründung abgeleitet. Während des Betoniervorgangs erfolgt die Lastableitung über Hydraulikzylinder und Titan-Absenkkeile, während des Verfahrens über die Rollen des Schalwagens. „Um ein höchst mögliches Maß an Arbeitssicherheit zu garantieren, wurde der Schalwagen bereits in Rödermark zu transportfähigen Einheiten vormontiert“, erläutert Fiebig einen weiteren wesentlichen Vorteil des ULMA-Schalwagenkonzepts. „Dies hatte den Effekt, dass die untere Arbeitsebene und damit eine Absturzsicherung bereits zum Beginn der Betonage vollumfänglich zur Verfügung stand“, so Fiebig weiter.

Die Inbetriebnahme des neuen Streckenabschnitts ist für Ende 2021 geplant. Dann erschließt die Endhaltestelle Flughafen/Messe neben dem Osteingang der Messe auch den Flughafen Stuttgart und die daran ange- schlossene Airport City. Zudem besteht Anschluss an den geplanten Filder- bahnhof, den Fernbusbahnhof und die SBahn.

**Tunnelfertigung nach Maß mit ULMA MK-Schalwagen –  
ein Video zum Projekt finden Sie auf unserem YouTube Kanal:**

[https://youtu.be/i21cRw\\_vWGk](https://youtu.be/i21cRw_vWGk)





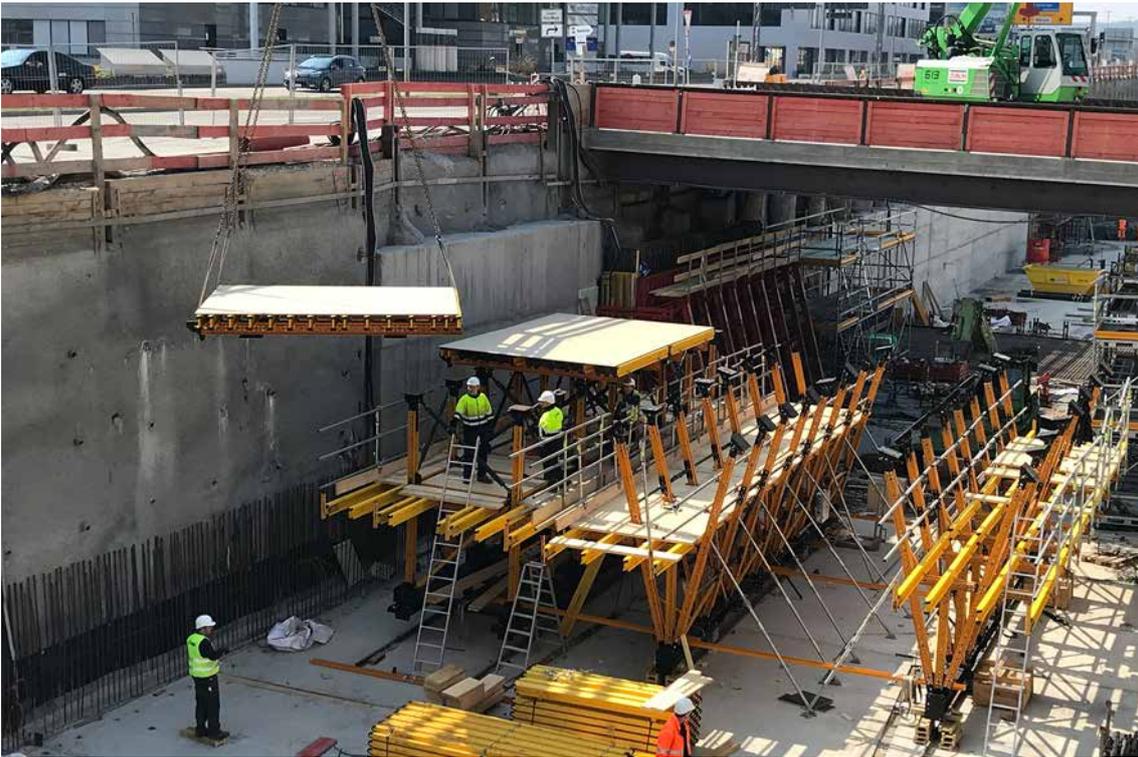
Stadtbahnlinie U6 in Stuttgart: Für den Bau der Tunneldecke im Rahmen der Erstellung eines unterirdischen Teilabschnitts kam ein von der ULMA Construction GmbH, Rödermark, individuell auf den veränderlichen Tunnelquerschnitt zugeschnittener Tunnel-schalwagen MK zum Einsatz.

Foto: L. Mangold, ULMA Construction GmbH



Die in Stuttgart eingesetzte Schalungslösung besteht aus zwei gekoppelten Segmenten: durch die Verwendung eines 8,21 Meter sowie eines 4,00 Meter breiten Systemelements konnten die erforderlichen Querschnitte von 12,21 Meter sowie von 8,21 Meter optimal bedient werden.

Foto: R. Winter, ULMA Construction GmbH



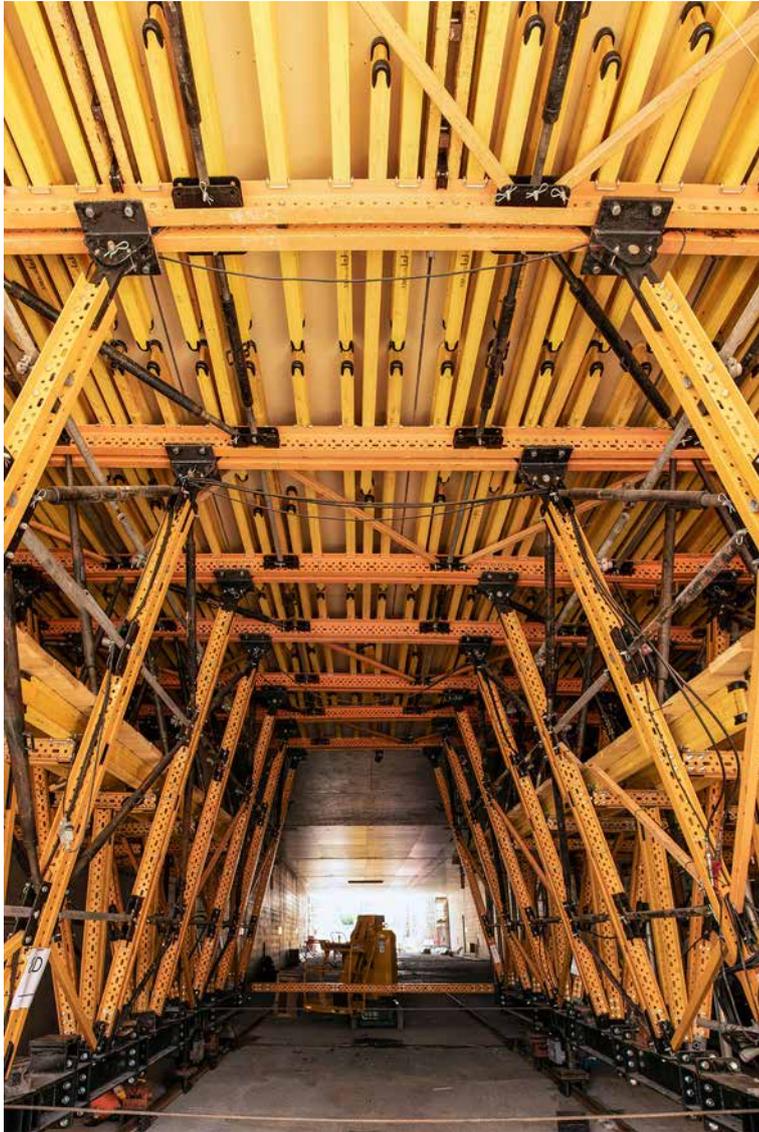
Montagearbeiten am Tunnelschalwagen: die Baustelle musste während der gesamten Bautätigkeiten von oben angedient werden.

Foto: R. Winter, ULMA Construction GmbH



Um den Schalwagen von einem Betonierabschnitt zum nächsten zu verfahren, war dieser auf einem System von Bahnschienen positioniert.

Foto: R. Winter, ULMA Construction GmbH



Die Schalwagenkonstruktion wurde auf Basis der Verwendung von MK-Riegeln so ausgeführt, dass ein sicherer Abtrag der Lasten aus der Schalung in die Sohle über jeweils zwei Reihen von vertikalen Stützen erfolgt. Diese Stützen sind in Längsrichtung des Schalwagens ausgesteift, um die Gesamtkonstruktion zu stabilisieren und die längs verlaufenden Lasten aufzunehmen. Die vertikalen Lasten werden über die Fahrträger in die Gründung abgeleitet.

Foto: R. Winter, ULMA Construction GmbH



Um ein sicheres, einwandfreies Ausschalen des Betons zu ermöglichen, ist die MK-Schalwagen-Konstruktion hydraulisch absenkbar.

Foto: L. Mangold, ULMA Construction GmbH