

# Ettersburger Gespräch 2020

## Stuttgart 21. Die Kelchstützen den neuen Tiefbahnhofs.

### Standort

Stuttgart Hauptbahnhof

### Bauherr

Deutsche Bahn Projekt  
Stuttgart-Ulm GmbH

### Architekt

ingenhoven architects, Düsseldorf

### Tragwerksplanung

Werner Sobek Holding GmbH, Stuttgart

### Bauausführung

Ed. Züblin AG, Direktion Stuttgart  
Bereich Ingenieur- und Infrastrukturbau

### Bauzeit

04/2012 – 12/2023



© Rolf Becker

Die beim Projekt Stuttgart 21 notwendigen Produktionsprozesse zur Herstellung des einzigartigen Schalendachs wurden größtenteils neu entwickelt und erweitern somit die Grenzen der Baubarkeit bei schwierigen Infrastrukturprojekten in Verbindung mit höchsten architektonischen Anforderungen an den Stahlbetonbau.

Die Schalung wird bei Züblin Timber mit CNC-Robotern in höchster Präzision gefräst. Die Werkzeugpfade werden mittels parametrischer Schnittstelle direkt aus dem Modell abgeleitet.

Die Bewehrung jeder Kelchstütze besteht aus ca. 11.000 unterschiedlichen Stabformen, davon eine große Anzahl Unikate. Ca. 500 Stabformen sind dreidimensional gekrümmt herzustellen, was für Bewehrungsstahl sehr ungewöhnlich ist.

Die Koordination der Einbaubarkeit von Bewehrung und Einbauteilen erfolgt im Bewehrungsmodell mit der in Zusammenarbeit mit ALLPLAN weiterentwickelten Software „BIMPLUS®“. Besonders komplexe Zusammenhänge wurden im High Performance Computing Center Stuttgart dreidimensional visualisiert.

Die Bewehrung wird in einer eigens eingerichteten Projektbiegerei überwiegend per Schnittstelle zwischen Bewehrungsmodell und Biegemaschine gebogen. Das Monitoring der extrem hohen Anforderungen an die Maßhaltigkeit erfolgt mittels maßstäblicher Laserprojektion. Die extrem komplexe Bewehrungsführung mit stellenweise bis zu 550 kg/m<sup>3</sup> Stahlgehalt ist auf 450 Plänen pro Kelch dargestellt. Für den Einbau wird deshalb das 3D-Modell über einen Großbildschirm im Container sowie als Tablet-Lösung für den direkten Zugriff an der Einbaustelle vorgehalten. Der Einbau jedes Eisens wird vermessungstechnisch vorgegeben. Grundlage dafür sind 3D-Reliefkarten aus dem Modell auf unterschiedlichen Höhenlagen der Bewehrung.

Der zum Einsatz kommende Beton wurde für die ästhetischen Anforderungen als Weißbeton der Sichtbetonklasse SB4 in Verbindung mit den notwendigen statischen Eigenschaften und den Erfordernissen zur Erfüllung des Brandschutzes (Zugabe von PP-Fasern) entwickelt. Die Soll/Ist-Kontrolle am fertig hergestellten und ausgeschalteten Schalendach erfolgt per 3D-Laserscan und Abgleich mit dem geometrischen Modell.