

Sonderlösungen bewähren sich bei anspruchsvollen Betonierungsarbeiten

Stuttgart (ABZ). – Ende Februar 2021 wurde die 14. Kelchstütze für den künftigen Stuttgarter Hauptbahnhof erfolgreich betoniert. Damit steht die Hälfte der 28 einzigartig geformten Betonkunstwerke, die das Dach der neuen Bahnsteighalle bilden sollen. Die Arbeiten an der 15. Kelchstütze laufen bereits, die Betonage ist noch in diesem Frühjahr geplant. Das Bahnprojekt Stuttgart-Ulm, eines der derzeit größten Infrastrukturprojekte in Europa, umfasst Stuttgart 21 – die komplette Neuordnung des Bahnknotens Stuttgart – sowie die Neubaulinie Wendlingen-Ulm. Stuttgart 21 ist ein Verkehrs- und Städtebauprojekt. Im Zuge der Umwandlung des bestehenden Kopfbahnhofes in einen neuen unterirdi-

schen Durchgangsbahnhof stehen aufgrund des wegfallenden Gleisvorfelds 100 ha für die städtebauliche Entwicklung der Stuttgarter Innenstadt zur Verfügung.

Der Neubau des zukünftigen Stuttgarter Hauptbahnhofes ist dabei das zentrale Bauvorhaben. Das nach Entwürfen des Architekten Christoph Ingenhoven entstehende Gebäude wird durch die Kelchstützen geprägt. Das bauausführende Unternehmen, die Ed. Züblin AG aus Stuttgart, beauftragte zur Realisierung dieser Kelchstützen Robusta-Gaukel mit der Konzeption und Herstellung der Unterstützungsstruktur für die Schalungskörper. Der Spezialist für Montage-, Anker-, Sicherheitstechnik und Schalungen

sowie anspruchsvolle Sonderlösungen hat sich nach eigenen Angaben seit mehr als 55 Jahren mit individuellen Lösungen aus einer Hand als Qualitätsanbieter etabliert.

„Die extrem komplexe Form der Kelchstützen, wie sie bisher nie zuvor in Beton realisiert wurde, verlangte ein neuartiges Konzept sowie eine außergewöhnliche 3D-Finite-Elemente-Berechnung“, erklärt Johannes Lißner, Leiter Technik bei Robusta-Gaukel. „Der Clou: Da alle Kelche geneigt sind, war unser Vorschlag, auch für die Unterrüstung eine Neigung vorzusehen, damit das Einrüsten der Schalung schnell und effizient vor sich geht.“ Alexander Behrend, Projektleiter bei Ed. Züblin AG Stuttgart 21, ergänzt: „Der Einsatz von Standardrüstungssystemen ist unter Berücksichtigung der auftretenden Lasten und des Bauablaufes nicht möglich. Robusta-Gaukel zählt zu den wenigen Experten im Bereich Sonderschalungsbau in Deutschland, die über das Know-how und die Flexibilität verfügen. Sie überlegten sich ein schlüssiges Konzept, das uns überzeugte. Seit dem Start des Projektes läuft die Zusammenarbeit sehr gut und kooperativ.“ Auch das Feedback von Nachunternehmern bestätigte, dass alle Beteiligten sehr zufrieden seien.

Die Unterstützungsstruktur von Robusta-Gaukel beruht auf einem besonderen Konzept, erläutert Lißner: „Ein wichtiger Teil davon ist die statische Berechnung der Freiform-Flächen der Kelchstützen. Die auftretenden hydrostatischen Betonlasten werden mit sehr aufwändigen und anspruchsvollen Berechnungen ermittelt. Das Vertrauen in uns war bereits durch das Projekt ‚Sky Biegeheim‘ da, die Ed. Züblin AG wandte sich daher auch in diesem Fall an uns.“ Die Mitarbeitenden mussten besonders darauf achten, dass die Anker bei den doppelt gekrümmten Flächen schräg durch den Betonkörper laufen. Das erzeuge zusätzliche Querkräfte. „Das ganze statische System muss auch dann noch funktionieren“, betont der Spezialist. „Hier unterstützt beispielsweise unser Winkel-Konus, ein Durchankerungswinkel, der auch in schwierigen Einbausituationen einwandfreie, gleichartig reproduzierbare Sichtbetonspannstellen ermöglicht. Da alle Anker im Schrägwinkel verlaufen, setzen wir auch bei Stuttgart 21 auf dieses Produkt. Dies kam bereits erfolgreich beim Bau des Stuttgarter ‚Daimler-Benz-Museum‘ mit der Ed. Züblin AG zum Einsatz.“

Die besondere Dachkonstruktion mit den charakteristischen Lichtaugen wurde in dieser Form noch nie gebaut. Für Ingenieure und Mitarbeitende stellt der Bau der Kelchstützen eine große technische Herausforderung dar. „Die unterschiedlichen Kelchformen sind architektonisch sehr komplex“, erläutert Lißner. „Der Restkelch ist von der Statik her der komplizierteste, weil er nicht ganz kreisförmig geschlossen ist, sondern aufgeschnitten und praktisch in die Längswand hinein läuft.“

Nach dem Betonieren und Ausschalen des ersten Restkelches im Juli 2018 ging es im Oktober weiter mit dem Randkelch. Auch dieser stellte eine technische Herausforderung hinsichtlich Komplexität, weil auch er angeschnitten ist und an der Außenwand liegt. Die Unterstützungsstruktur mit den montierten Holzschalungen besteht zu etwa 60 % aus den Türmen des Regelkelches, die restlichen Türme sind speziell für den Randbereich entlang der Längswand entwi-

ckelt“, so der Experte. Nach der Fertigstellung prägen 28 Kelchstützen die zukünftige Bahnhofshalle in Stuttgart.

Ergänzt werden sie durch 14 Restkelche und vier Brillenwandkelche. Die 14 Querachsen der Bahnhofshalle bestehen jeweils aus einem Rand-, Standard- und Restkelch. Die Zahlen für die Schal- und Bewehrungsarbeiten sind gigantisch: Die Unterstützungsstruktur besteht aus 26 Turmeinheiten und wiegt knapp 300 t. Beim Verlegen der Bewehrung (Gewicht ebenfalls etwa 300 t) wurden etwa 11 000 verschiedene Positionen in der äußerst komplexen Geometrie verbaut. Die sogenannte „Hutze“ ist der Kran am Lichtauge des Kelches und wird als letzter Arbeitsschritt geschalt und bewehrt. Schrägstützen von Robusta-Gaukel halten die innenliegenden schrägen Schalkörper auf die inneren Unterstützungsstürme.

Dadurch sei die notwendige Stabilität gewährleistet. Ein weiterer Meilenstein und gleichzeitig eine bedeutende Erleich-

terung ist der Einsatz eines Schwerlast-Plattformwagens: dieser Wagen beschleunigt die Arbeiten, da kein Kran benötigt wird. „Beim Ausschalen der bis zu 12 m hohen Türme kam unser speziell entwickelter Schwerlast-Plattformwagen zum Einsatz. Er ermöglicht das kranlose Umsetzen der Einheiten und ist ausgerüstet mit vier Sonder-Hubzylindern, die schwenkbar am Wagen angebracht sind. Die Turmeinheiten können damit problemlos und in kürzester Zeit abgesenkt und zur Seite gefahren werden.“, erklärt Lißner und ergänzt: „Bevor das benachbarte Segment ausgeschalt werden kann, müssen zuvor die sogenannten Notstützen eingebaut werden. Diese unterstützen den Kelchrand so lange, bis die offenen Deckenfelder zwischen den Kelchen ebenfalls betoniert und geschlossen sind. Diese sogenannten Schwindgassen sind aktuell bereits teilweise geschossen.“

Robusta Gaukel steht nach eigenen Angaben seit 1965 für ausgereifte Produktlösungen innovative Sicherheitstechnik.



Meilenstein 2019: Der erste Randkelch, der im Dezember 2018 ausgeschalt wurde (l. im Bild) und der erste Regelkelch, der eingerüstet ist (r. im Bild). FOTO: DB/ARNIM KILGUS