



Bautafel

Bauherr: TRUMPF Immobilien GmbH + Co. KG

Tragwerksplaner: schlaich bergemann partner

Architektonische Beratung: Barkow Leibinger, Berlin

Bauunternehmen: Franz Prebeck, Bogen

Entwurf: Mike Schlaich, Berlin

schlaich bergemann partner sbp GmbH

Beratende Ingenieure im Bauwesen

Projektleiter: Mathias Nier

schlaich bergemann partner

Weitere Projektbeteiligte: Frank Schaechner, Christiane Sander, Stephanie Thurath,

Bauzeit: 1. August 2017 bis 30. Juni 2018

Bauwerksabmessungen: Länge etwa 28 Meter

Spannweite der Schale: etwa zwanzig Meter längs, zehn Meter quer

Breite Lauffläche: 2,20 Meter

Geländer Höhe: 1,10 Meter

Glas: VSG aus ESG zwei mal zehn Millimeter

Lichte Höhe: 4,70 Meter

Hersteller:

3D Biegetechnik, Vorfertigung: Ostseestahl GmbH & Co. KG, Stralsund

Laserschneiden (Stahllieferant): Outokumpu PSC-Benelux B.V., Aalten (NL)

Fertigung Bohrlöcher in der Lauffläche: Hilgefert GmbH, Dinklage

Beton- & Bewehrungsarbeiten: Gottlob Rommel GmbH & Co. KG, Stuttgart

Ganzglasbrüstung: Balardo Alu Geländersystem, Glas Saint-Gobain

Handläufe: Handlauf beziehungsweise in diesem Fall der Kantenschutz gehört zum Geländersystem

Bodenbeschichtung: Grundierungsschicht SikaCor HM Primer

RHD-Belag: SikaCo® Elastomastic TF

Einstreuung mit Siliziumkarbid der Firma KLB Kötztal

Transparente Kopfversiegelung mit Glimmerpartikel der Firma KLB Kötztal

Glasstopfen: Schöbel Kristall Glas GmbH

Beleuchtung: Hess AG Form + Licht

Bauwerksbeschreibung:

Der neue Fußgängersteg über die Gerlinger Straße verbindet zwei Betriebsareale des Hauptsitzes der Firma TRUMPF in Ditzingen und soll den Mitarbeitern eine sichere Überquerung der viel befahrenen Landstraße ermöglichen. Die Brücke ist eine leichte Schalenkonstruktion, die aufgrund der hohen Effizienz des Tragwerks aus nur zwei Zentimeter dünnen, doppelt gekrümmten Edelstahlblechen hergestellt werden konnte. Der Schalenrand wurde zur Stabilisierung durch Aufkantungen verstärkt, welche sich zu den vier Fußpunkten hin verdrehen und dreieckige



Lagerpunkte formen. Auf weitere Aussteifungen in der Schalenfläche konnte vollständig verzichtet werden. Der Nutzer läuft direkt auf der Stahlschale, die im Laufbereich rutschfest beschichtet wurde. In die Schale wurden dem Kraftfluss entsprechende Löcher mit TRUMPF-Lasermaschinen geschnitten. Die Größe und Dichte der Öffnungen orientiert sich dabei an dem Ausnutzungsgrad des Tragwerks. Im Bereich der Lauffläche wurden die gelaserten Öffnungen durch etwa 14.300 kleinere, mit Glas gefüllte Bohrungen ersetzt. Die Brücke wurde vor Ort aus mehreren Einzelteilen zusammengeschweißt und per Schwerlastkran in ihre endgültige Position gehoben. Die Leichtigkeit der Brücke wird durch die sehr transparenten und entspiegelten Ganzglasgeländer noch unterstrichen. Bei diesem Projekt wurden wir durch das Büro Barkow Leibinger (Berlin) architektonisch beraten.

Beschreibung der Haupttragkonstruktion:

Bei der Brücke handelt es sich um eine leichte Schalenkonstruktion, die aufgrund der hohen Effizienz des Tragwerks aus nur zwei Zentimeter dünnen, doppelt gekrümmten Edelstahlblechen hergestellt wurde. Der Schalenrand wurde zur Stabilisierung der leichten Tragkonstruktion durch Aufkantungen an den Rändern verstärkt, welche sich zu den vier Fußpunkten hin verdrehen und dreieckige Lagerpunkte formen. Die Hauptspannweite der Schale beträgt etwa zwanzig Meter in Längsrichtung und etwa zehn Meter in Querrichtung. Zusätzliche aussteifende Schotten oder Steifen waren nicht notwendig. Von den unteren Lagerpunkten wird der Großteil der Lasten in den Baugrund abgetragen. Infolge des verhältnismäßig flachen Bogens sind die auftretenden Horizontallasten aus dem Bogenschub deutlich größer als die Vertikallasten, sodass die Lasten in Brückenlängsrichtung über einen Pfahlbock aus vertikalen und in Richtung der resultierenden Auflagerkräfte geneigten Mikropfählen in den Baugrund eingeleitet wurden. In Brückenquerrichtung werden die Horizontalkräfte aus dem Bogenschub über einen Betonbalken zwischen den Pfahlkopfplatten kurzgeschlossen, sodass hier nur noch geringe Kräfte aus äußeren Einwirkungen über die Pfähle abgetragen werden müssen. Die deutlich kleineren Auflagerkräfte am Brückenanfang und -ende werden am oberen Böschungsrand über Flachgründungen abgetragen. Die Lagerung der Schale wird über die vier Fußpunkte wartungsfrei und gelenkig auf Stahlkugeln realisiert. Zur Aufnahme der horizontalen Überbauverformung aus Temperaturendehnungen wurden im Bereich der oberen Widerlager wartungsfreie, in Längsrichtung verschiebliche Bolzenverbindungen angeordnet. Somit können Zwangsspannungen am Überbauende fast komplett vermieden werden.

Erläuterung der Gestaltung:

Mit der Schale als Tragwerk wurde eine markante und innovative Lösung für den Steg gewählt, die hocheffizient und konsequent auf das Wesentliche reduziert ist. Um die maximale Transparenz des Tragwerks zu erreichen, wurden dem Kraftfluss folgende Öffnungen mit Trumpf-Lasermaschinen in die Schale geschnitten. Der minimalistische Gestaltungsansatz wird auch im Laufbereich umgesetzt, wo der Nutzer direkt auf der Stahlschale läuft, die im Laufbereich rutschfest beschichtet



wurde. Um die problemlose Begehbarkeit der Brücke zu gewährleisten, wurden die gelaserten Öffnungen in der Lauffläche durch etwa 14.300 kleinere mit Glas gefüllte Bohrungen ersetzt. Über diese wird das Tageslicht gebündelt und lässt die Brückenuntersicht noch transparenter erscheinen.

In der Dunkelheit dreht sich dieser Effekt um: Die LED-Strahler unter der Brücke scheinen dann sowohl durch die Glasfüllungen des Gehbereiches als auch durch die seitlichen Bereiche der Konstruktion hindurch. Aufgrund des insgesamt sehr niedrigen Lichtniveaus im Umfeld der Brücke reicht eine schwach schimmernde seitliche Begrenzung der Gehfläche für eine sichere Orientierungsbeleuchtung für die Nutzer aus. Der Stich der bogenförmigen Brückengradiente wurde so gewählt, dass die maximale Längsneigung an den Widerlagerenden sechs Prozent beträgt. Zur Aktivierung der Schalentragswirkung muss die Lauffläche in Querrichtung ebenfalls gekrümmt ausgebildet werden. Der Bogenstich wurde dabei so begrenzt, dass die maximale Neigung am äußeren Rand des Laufbereichs zehn Prozent nicht übersteigt und weiterhin eine gute Gebrauchstauglichkeit sowie ein angenehmes Laufgefühl gewährleistet werden kann. Die maximale Querneigung tritt nur am äußersten Rand der Lauffläche auf und ist im überwiegend genutzten Laufbereich in der Brückenmitte deutlich geringer.

Weitere Bilder:



*Das Brückenbauwerk wird in einem Zelt für die Montage vorbereitet.
Fotos: Prebeck*



Die 14.300 Glasstopfen wurden in mühevoller Handarbeit eingesetzt.



Vor dem Einschwenken mit den Kran.



Die Brücke hängt am Haken.



Die Brückenden werden auf die Widerlager aufgelegt.



Die Prebeck-Mitarbeiter freuen sich über die gelungene Montage.