



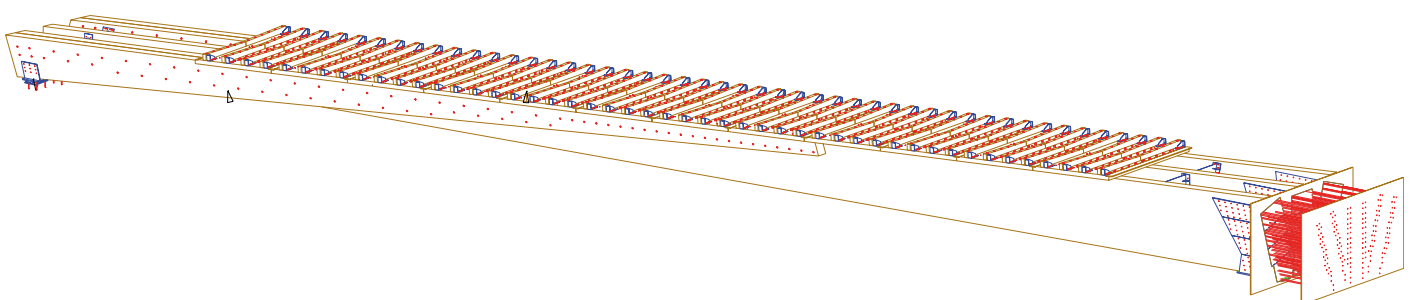
Breslau

Eingespannte Ästhetik

► Die neue Fußgänger- und Radwegbrücke in Breslau überspannt den Stadtgraben als Kragträger. Der Grund: Die Architektur war vor der Statik da. Dafür mussten sich die Tragwerksplaner einiges einfallen lassen. Das war Brückenbau der ganz anderen Art.

▲ Die Fußgänger- und Radwegbrücke wirkt trotz des gewichtigen Tragwerks sehr elegant. Das gläserne Geländer ist ein Grund dafür

Isometrie des Brückentragers mit Einspannung (rechts)



Gebaut zwischen zahlreichen Nebenflüssen und Kanälen, liegt die Stadt Breslau. Sie liegt einzigartig auf zwölf Inseln, verbunden durch 112 Brücken. Wegen der zahlreichen Brücken und Stege heißt sie auch das Venedig Polens. Im Herzen der Breslauer Altstadt sollte nun auch über den Stadtgraben eine Brücke für Fußgänger und Radfahrer errichtet werden, um das Zentrum mit einem Park, der „Hundebastion“, zu verbinden.

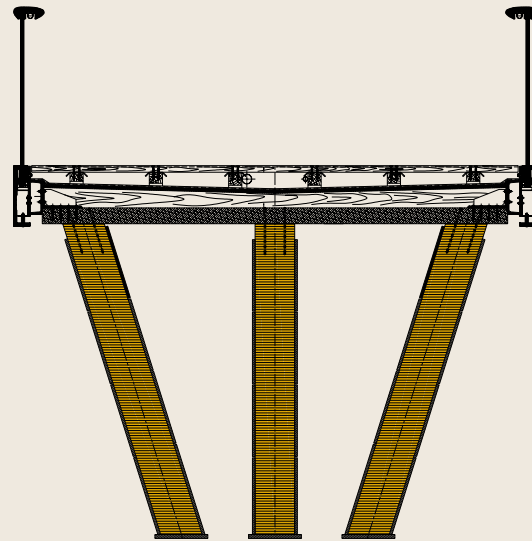
Die Stadt ließ sich im Vorfeld von einem Architektenteam zwei Varianten entwerfen, eine aus Stahl, eine aus Holz. Die Entscheidung fiel zugunsten der Holzbrücke aus. Bauen durfte die Brücke ein Holzbauer aus Deutschland mit Tochterunternehmen in Polen: Schmees & Lühn Polska S.p.z.o.o.

Schmees & Lühn musste den Entwurf, der einen Einfeldträger aus von zwei Seiten ineinandergreifenden Querschnitten vorsah, auf seine Machbarkeit überprüfen. Dabei stellte sich heraus, dass sich die Entwurfsidee so nicht in ein funktionierendes statisches System übersetzen ließ: Ein Einfeldträger kam für eine Länge von über 40 m nicht in Frage. Die einzige stützenfreie Lösung unter Beibehaltung der architektonischen Gestaltung stellte ein eingespannter Kragträger dar.

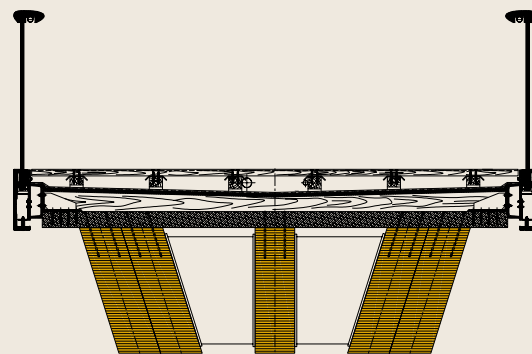
Enorme Widerlager

Schon das für die Einspannung erforderliche Widerlager war eine große Herausforderung. Das Fundament und die darin einzubringenden Mengen an Stahl und Beton erwiesen sich als enorm. Zudem fanden die Ingenieure einen schwierigen Baugrund vor, der die Ausmaße der Befestigung des Widerlagers schwer einschätzbar machte. Nachdem Bäume gefällt und die Ufermauern auf beiden Seiten abgetragen waren, befestigten die Handwerker die Bordwälle. Mit Hilfe von Tiefbohrungen mussten sie unterschiedlich dicke Stahlbetonpfähle auf den jeweiligen Widerlagerseiten einbringen. Auf der Seite der Einspannung verankerten die Erdbauer knapp 170 Zugstäbe mit einem Durchmesser von 30 mm.

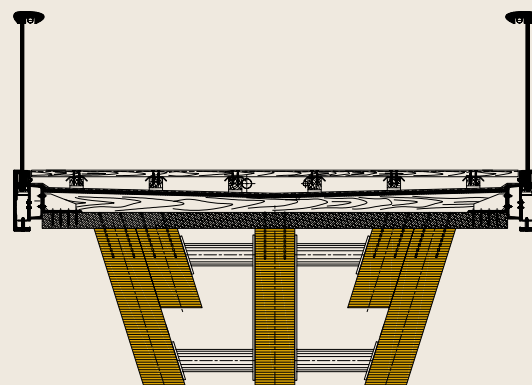
Querschnitt am eingespannten Widerlager



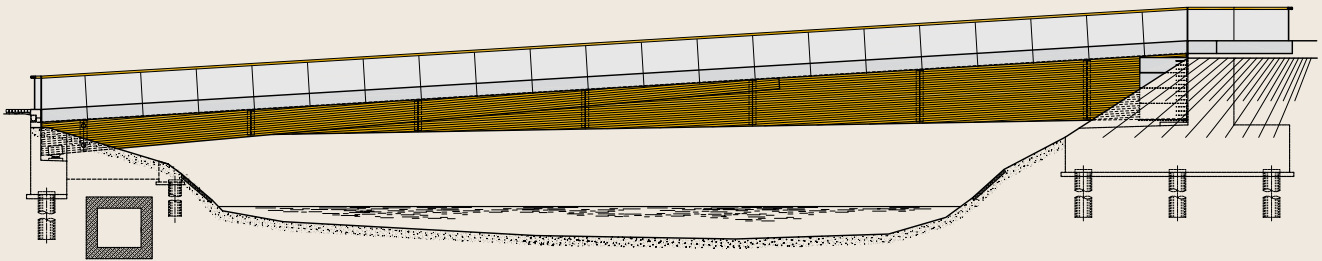
Querschnitt am Schnittpunkt der sich kreuzenden Unterkanten von „Zange“ und „Dreiteiler“



Querschnitt am beweglichen Widerlager



Längsansicht: Das große Längsgefälle ergibt sich aus dem Geländeverlauf der Ufer



Brückenträger greifen wie Finger von zwei Seiten ineinander

Während die Vorbereitungen auf der Baustelle in Breslau mit Hochdruck liefen, entstanden am Hauptsitz des Holzbauunternehmens im norddeutschen Fresenburg die Elemente für die knapp 4 m breite Brücke: Das Haupttragwerk besteht aus BS-Holz (GL 32h) mit Stahlteilen, das Brückendeck aus Bongossiholz.

Die Brückenträger bestehen aus drei 41 m langen und 30 cm breiten blockverklebten BS-Holz-Querschnitten sowie einem gegenläufigen Trägerpaar, das diesen „Dreiteiler mit

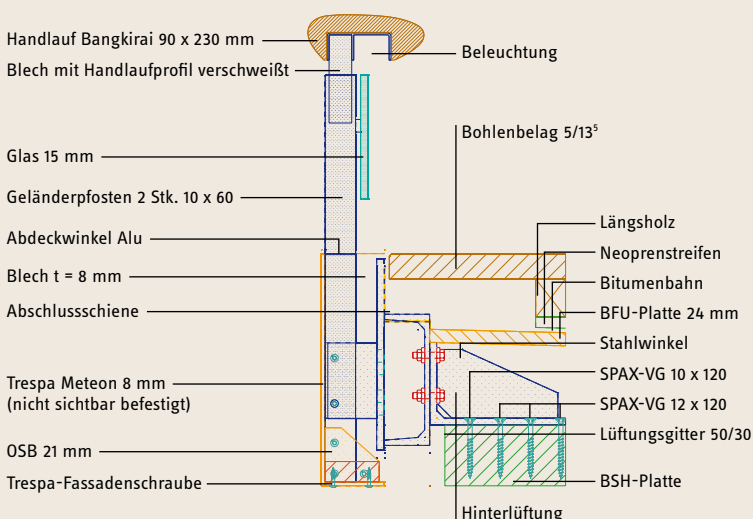
geneigten Außenträgern“ wie eine Zange umschließt. Mit etwa 27 m Länge überlappt das Trägerpaar den „Dreiteiler“ auf 2/3 seiner Länge – die sich überschneidenden Flächen sind ebenfalls blockverklebt.

Am eingespannten Widerlager haben die drei Querschnitte eine Höhe von 2,35 m und verjüngen sich über die Spannweite von 41 m zur anderen Seite hin konisch. Dabei reduziert sich die Höhe der beiden äußeren, um 17,5° geneigten Träger kontinuierlich auf 60 cm. Der mittlere, senkrecht angeordnete Querschnitt verjüngt sich nur bis zum Schnittpunkt der sich kreuzenden Unterkanten mit dem

gegenläufigen Trägerpaar auf etwa 95 cm – an dieser Stelle sind alle fünf Träger gleich hoch – und nimmt dann an Höhe wieder auf 1,20 m zu. So sind am beweglichen Widerlager der mittlere Querschnitt des „Dreiteilers“ und der der „Zange“ gleich hoch. Die Querschnitte der „Zange“ verjüngen sich über ihre 27 m Länge auf 40 cm und enden mitten auf dem Dreiteiler oberkantenbündig mit ihm.

Die zwischen den BS-Holz-Querschnitten eingefügten Stahlbleche (Schotte) und liegenden Stahlauskreuzungen sorgen für die Quer- bzw. Kippaussteifung der Träger. Darüber hinaus steift eine 12 cm dicke

Befestigung Geländer-Stahlwinkel (1:5)



► Steckbrief

- Bauvorhaben:**
Fuß- und Radwegbrücke auf der „Hunde bastion“, Breslau, Polen
- Bauzeit:** Januar bis Mai 2009
- Baukosten:** ca. 3,5 Mio. Złoty (ca. 875 000 Euro)
- Planer/Architekt:**
Isba Grupa Projektowa
PL-51630 Wrocław
- Statik:** Mosty-Wrocław s.c.
PL-53611 Wrocław
- Holzbau:**
Schmees & Lühn GmbH
D-49762 Fresenburg
www.schmees-luehn.de
Schmees & Lühn Polska Sp.z.o.o.
PL-58310 Szczawno Zdrój



▲ Querschotte aus Stahlblech und Stahl- auskreuzungen übernehmen die Queraus- steifung

und 3,50 m breite BS-Holz-Platte den Brückenträger als Scheibe aus. Mit im 45°-Winkel eingedrehten Vollgewindeschrauben wurde sie kraftschlüssig mit ihm verbunden.

Da die Gestaltung der Brücke bereits vor der Klärung des statischen Systems feststand, mussten die Tragwerksplaner die im Kragträger auftretenden Kräfte über die Querschnittsdimensionierung und die Verbindungsmittel aufnehmen.

Entwässerung erfolgt mittig

Die BS-Holz-Platte bildet den Untergrund für den weiteren Gehbahnaufbau. Darauf verlegte, zur Mittelachse hin keilförmig zugeschnittene Querbalken sorgen über die gesamte Brückenlänge für ein beidseitiges Quer- gefälle von 2,5% zur Brückenmitte hin. Auf der darauf aufgebrauchten 24 mm dicken, hinterlüfteten Bau- Furniersperrholz(BFU)-Platte samt abdichtender Bitumenbahn kann sich Regenwasser kontrolliert wie in einer Rinne sammeln und über das Längs- gefälle von 6% zum Brückenende hin abfließen. Eine zweite Balkenlage in Längsrichtung dient dem Bohlen- belag der Gehbahn als Unterkonstruk- tion: Keilförmig gehobelte Längsträger zum Ausgleich des Quergefälles der wasserableitenden Ebene reihen sich auf kleinen quadratischen Neopren- lagern hintereinander, sodass Regen- wasser unter ihnen durchfließen kann. Sie werden durch die Neopren- streifen hindurch mit den darunter

▼ Die BS-Holz-Platte und die keilförmigen Querbalken wurden vor Ort verlegt. Im Vordergrund: die Bewehrung für die Einspannung im Widerlager



liegenden Querträgern verschraubt. Blechabdeckungen schützen vor direkter Durchfeuchtung. Darauf folgt der 5 cm dicke Bohlenbelag aus Bongossiholz. Das Gesamtpaket der Gehbahn ist 46 cm dick.

Das Geländer ist eine Kombination aus stählernen Pfosten, hölzernem Handlauf aus Bangkirai und Füllungen aus 20 mm VSG-Glas. Zwischen die Querbalken eingelegte und mit der BS-Holz-Platte verschraubte Stahlwinkel ermöglichen den biegesteifen Anschluss des Geländers. Aufgrund der starken Schrägstellung der Hauptträger verzichteten die Planer bewusst auf eine Verschalung der Außenseiten.

800 km zur Montage in Breslau

Die 50 t schwere Brückenkonstruktion fertigten die Holzbauer weitestgehend im Werk Fresenburg vor. Ein Schwertransport brachte sie innerhalb von drei Tagen ins etwa 800 km entfernte Breslau. Die Hauptmontage erfolgte an einem Tag mit einem 700-t-Mobilkran. Das Glasgeländer, der Bohlenbelag, die seitliche Bekleidung und die Beleuchtung der Brücke unter den Handläufen stellten die Monteure vor Ort fertig. Ende Juli 2009 wurde das Bauwerk feierlich der Öffentlichkeit übergeben. Es ist ein leuchtendes Beispiel dafür, wie schön Brücken sein können.

Dipl.-Ing. (FH) Susanne Jacob-Freitag, Karlsruhe ■

QuaDrive
DIE SCHNELLSTEN
IHRER ART.



- 1. Gang :: 400 U/min
- 2. Gang :: 850 U/min
- 3. Gang :: 1.850 U/min
- 4. Gang :: 3.800 U/min

Mit 3.800 U/min ist QuaDrive der erste Akku- bohrschrauber, der richtig bohren kann.

www.protool.de/quadriv

