

# Von gebauten und geplanten Brücken

Der Themenblock Brücken des 20. »IHF« zeigte, was sich in dieser Spezialdisziplin international tut

Am letzten Tag des 20. „Internationalen Holzbau-Forums“ (IHF) bot der Veranstaltungsbereich „Brücken“ eine Projektauswahl aus Deutschland, der Schweiz, Skandinavien und Nordamerika. Neben dem Brückenbauwerk zur Landesgartenschau in Oelsnitz gab es interessante Einblicke in die 2014 mit dem Holzbrückenbaupreis ausgezeichnete Hängebrücke „Punt Ruinaulta“ in der Schweiz. Ein noch in der Planung befindliches „Brückenkunstwerk“ – ebenfalls in der Schweiz – ließ Ästheten auf den baldigen Bau hoffen. Zudem gab es einen Überblick über schwedische Brückentypologien. Den Schlusspunkt setzte eine 160 m lange Brücke bei Quebec (Kanada).

Der Holzbrückenbau ist eine Disziplin für sich und gleichzeitig eine Leidenschaft. Wer Brücken in Holz baut, hat Gründe und beansprucht jeweils die richtigen Konstruktionsgrundsätze für ein langlebiges Bauwerk anzuwenden. Wie unterschiedlich die Ergebnisse dazu ausfallen können wurde beim IHF-Brücken-Block deutlich, den Prof. Michael Flach von der Universität Innsbruck (Österreich) moderierte.

Besonders erstaunt hat zunächst der hohe Stahlanteil des ersten Projekts, dem Brückenbauwerk am Hauptein-

gang zur Landesgartenschau Oelsnitz 4,50 m breite und – je nach Brückenfeld – 5 m bzw. 16 m lange Elemente bilden die Gehbahn der 6 m hohen Hauptbrücke; 35 cm hohe, zwischen 2,5 m und 4,0 m breite sowie zwischen 8 m und 10 m lange Elemente sind auf den übrigen Bereichen verlegt. Eine der beiden Treppen dient dem Gesamtsystem als Aussteifung. Asphalt auf Kerto-Q-Platten bildet den Gehbahnbelag. Wilkens hielt sich bei seinem Vortrag etwas zu lange bei den Stahlbaudetails auf, sodass die Redezeit für das Holztragwerk etwas knapp ausfiel. Doch als Vertreter von Schmees & Lühn, die den Firmenamen mit „Holz- und Stahlingenieurbau GmbH“ ergänzen, war es ihm nicht zu verdenken.



Prof. Michael Flach

## Mit weniger Stahl über den Vorderrhein

Walter Bieler vom Ingenieurbüro Walter Bieler aus Bonaduz (Schweiz) präsentierte seine 2014 mit dem Holz-



Das Haupttragwerk ist eine Stahlkonstruktion und nimmt die Gehbahn aus blockverklebten Brettschichtholz-Elementen auf. Hier die Montage einer der Nebenbrücken  
Foto: Schmees & Lühn



Christian Wilkens



Walter Bieler

gang zur Landesgartenschau Oelsnitz im sächsischen Erzgebirgskreis, die von April bis Oktober 2015 dort ausgerichtet wird. Christian Wilkens von Schmees & Lühn aus Fresenburg stellte die Fußgängerbrücke und ihre Besonderheiten vor. Das Bauwerk mit einer (abgewinkelten) Länge von 170 m, das aus einer Hauptbrücke (über die Gleise), beidseitig angeordneten Treppentritten bzw. von den Brückenenden abgehenden Nebenbrücken und Rampen besteht, erhielt als Primärtragwerk eine Stahlkonstruktion. Darauf verlegt und angeschlossen ist das Sekundärtragwerk aus blockverklebten Brettschichtholzelementen.

Rund 20 davon galt es für den Überbau zu fertigen und dabei alle für die spätere Montage notwendigen Ausprägungen vorzusehen, wie etwa für eingeschlitze Bleche oder andere Stahlverbinder bzw. Vergusskanäle für Zementmörtel oder Nuten für Dichtungsbänder zwischen den Elementen. 55 cm hohe,

brückenbaupreis ausgezeichnete „Punt Ruinaulta“. Die auf das Wesentliche reduzierte Hängebrücke besticht durch ihre Leichtigkeit und fügt sich mit natürlicher Eleganz unauffällig in die Landschaft ein. Auch hier schien das Tragwerk mehr ein Stahlbau als ein Holzbau zu sein. Bieler konnte jedoch in seinem Vortrag zeigen, dass das Stahltragwerk nicht ohne das Holztragwerk auskommt, Letzteres vielmehr maßgebend am Funktionieren der Gesamtkonstruktion beteiligt ist.

Das knapp 106 m lange Bauwerk hat zwei Felder. Das Hauptfeld, das den Vorderrhein bei normalem Wasserpegel überspannt, misst 76,60 m. Das Nebefeld „über Land“, die Hochwasser-Schwemmebene, hat eine Spannweite von 29,10 m. Die Hängebrücke besteht aus zwei Pylonen und einem Tragseil. Die Seile von der Gehbahn zum Tragseil wurden rautenförmig eingehängt und wirken dadurch als Fachwerk und Versteifungsträger – Stützscheiben fi-



Luftaufnahme des Brückenbauwerks am Haupteingang zur Landesgartenschau Oelsnitz: Die Hauptbrücke überspannt die Gleise des alten Verschiebebahnhofs. Von ihr gehen zwei Treppen und zwei Nebenbrücken mit Rampen ab. Die abgewinkelte Länge beträgt 170 m  
Foto: Schmees+Lühn/Referentenfotos (6); Susanne Jacob-Freitag

xieren dabei die Seilkreuze. Im zweiten Feld wird das Seilfachwerk vom Pylon zu den Mikropfählen des Endauflagers zurückgespannt.

„Daneben weist die Gehbahn-Konstruktion noch eine Besonderheit auf“, betonte Bieler. Sie wird von zwei keilförmigen Längsträgern und quer darunter gehängten, mit Fuge verlegten Kantenholzern aus Lärchenholz gebildet. „Da wir die Anschlüsse als Einspannung ausgeführt haben, wurde aus der Längs-Querträger-Konstruktion statisch ein Vierendeel-Träger, der den Verzicht auf Wind- und Stabilitätsverbände erlaubt“, so der Ingenieur. Auf diese Weise ergänzen sich Holz und Stahl in dem Bauwerk ideal. Die tragenden Holzbauteile sind zudem abgedeckt oder luftumspült, sodass nirgendwo Wasser eindringt oder stehen bleibt – gute Voraussetzungen für eine lange Lebensdauer.

## Kunstvoll geschwungen in Holz

Die alte zweihundertjährige überdachte Aubrücke (Aubrugg) in Opfikon bei Zürich (Schweiz) sollte nach ihrem Abbrand durch eine neue Fuß- und Radwegbrücke ersetzt werden; und zwar aus Holz – wie die Vorgängerin. Das Konzept sah ein Kunstwerk nach den Kenntnissen des modernen Ingenieurholzbaus vor. Heraus kam der Entwurf einer 44 m weit spannenden Bogenbrücke mit einer Membranüberdachung. Darüber, wie sie funktioniert und was noch verbessert werden muss, sprach Christoph Meier von SJB Kemper Fitze aus Frauenfeld (Schweiz).

„Nachdem das Vorhaben und der Entwurf Anfang 2014 öffentlich wurden, sprach die Presse in Zürich bereits von der ‚kleinen Calatrava‘“, so Meier. Und tatsächlich erinnert der organische Entwurf des Schweizer Holzbauingenieurs Hermann Blumer nicht von un-

gefähr an die Werke des spanischen Ingenieur-Architekten Santiago Calatrava: Der Brückentwurf für Opfikon geht auf ein Brückenprojekt zurück, das Blumer gemeinsam mit Calatrava 1991 zur 700-Jahr-Feier der Eidgenossenschaft realisieren wollte. Das Vorhaben zerschlug sich damals jedoch, weil man das Projekt für nicht machbar hielt.

Das Holztragwerk der neuen Brücke soll den Fluss Glatt mit 44 m freitragend überspannen. Gegeneinander gelehnte Brettschichtholz-Bögen und Konstruktionshölzer aus Lärche bilden das



Christoph Meier

Haupttragwerk. Die oberen Bögen nehmen die Druckkräfte auf, die unteren die Zugkräfte. Für den 3 m breiten Gehbelag ist geriffeltes Eichenholz vorgesehen, das Gelände soll ebenfalls aus Holz sein. Darüber spannt sich ein Membrandach, das farbig ausgeleuchtet werden kann. Neben Fußgängern und Radfahrern können auch kleine Unterhaltsfahrzeuge bis 3,5 t Gewicht die 4 m breite Brücke passieren.

„Allerdings zeigten Schwingungs-Simulationen, dass die Brücke im kritischen Bereich liegt. Daran müssen wir noch arbeiten“, so Meier und ergänzte: „Kalkuliert wurde die Fußgängerbrücke mit 750 000 Euro, was für einen solchen Brückentyp relativ viel ist.“ Doch die Stadt Opfikon hat zugesagt, sich mit etwa einem Drittel zu beteiligen. Für den Rest habe man genügend Sponsoren gefunden. Der Baubeginn wurde bisher

aufgeschoben, man ist aber optimistisch, das Projekt bald zu realisieren.

## Brückenbau in Schweden

Mit einem kurzen geschichtlichen Überblick über Holzbrücken generell und einer Gegenüberstellung der Für und Wider bei der Nutzung von Holz im Brückenbau führte Prof. Roberto Crocetti von der Division of Structural Engineering der Universität Lund/Schweden zu seinem Vortragsschwerpunkt „Schwedische Brückentypologien“ hin. Er nannte die klassischen Tragwerke wie Balken-, Fachwerk- und Bogenbrücken bzw. unterspannte, abgespannte und abgehängte Konstruktionen als mögliche Systeme. In Schweden finde man vor allem Balkenbrücken und solche mit quer vorgespannten Fahrbahnen. Letztere kommen freilich auch bei Bogenbrücken und anderen Systemen vor.

Als Zweites nannte Crocetti Furnierschichtholz (FSH)-Platten in Kombination mit Brettschichtholz-Längsträgern. Die Platten werden häufig bei Fußgängerbrücken als Gehbahn verwendet. Hier sei aber besonders auf Rollschub zu achten, also darauf, dass die einzelnen verklebten Furnierschichten nicht durch Kräfte, die parallel zur Platte wirken, abscheren. Er erläuterte schließlich, welche Verbindungsmittel und Anschlussarten je nach Brücke, Spannweite und aufzunehmender Lasten die geeigneten sind – auch im Hinblick auf



Prof. Roberto Crocetti

Dauerhaftigkeit der Gesamtkonstruktion, auf die er dann später noch extra einging.

## Vierfeld-Brücke über den Uupaachikus Pass

Denis Lefebvre von der Dessau Inc. aus Quebec (Kanada) lieferte Einblicke in Entwurf, Konstruktion und Ausführung der neuen 160 m langen Holzbrücke über den Uupaachikus-Pass in Mistissini/Quebec. Es handelt sich um eine 9,25 m breite, Vierfeldbrücke mit Spannweiten von 37, 43, 43 und 37 m. Die Felder überbrücken acht Brettschichtholz-Längsträger. Alternierende Querschotts stabilisieren sie und bilden mit ihnen eine Art Trägerrost. Die



Das Haupttragwerk der 4 m breiten Aubrücke Opfikon bilden zwei gegeneinander gelehnte Brettschichtholz-Bögen und Konstruktionshölzer aus Lärche. Ein Membrandach überspannt die Konstruktion  
Foto: sjb/Schweiz

# Von gebauten und geplanten Brücken

Fortsetzung von Seite 25

Längsträger sind jeweils als Doppelträger angeordnet: Je zwei an den Rändern und 2 x 2 dazwischen.

Mit einer maximalen Teillänge der Träger von 24 m sind sie kürzer als die Feldlängen. Zur Überbrückung des Differenzabstands zu den Auflagern nutzen die Planer Bogenbinder. Diese wurden an die Längsträger über den Auflagern angeschlossen, sodass sie ei-



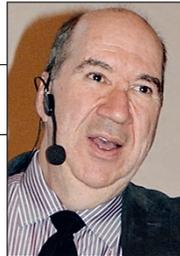
Die lichte Breite der Gehbahn misst mit 1,80 m die Hälfte der Gesamtbreite von 3,60 m. Um die Windangriffsfläche der Hängebrücke zu reduzieren, fallen die Längsträger-Querschnitte beidseitig nach außen ab. Sie bilden eine spitze „Windnase“

Foto: Ralph Feiner

ne Art Bockkonstruktion bilden. Daran ließen sich die Feldträger anbauen, sodass sie sich über die Bögen an den Brückenpfeilern bzw. Widerlagern abstützen.

Die Längsträger nehmen je zwei Bogenbinder in die Zange. Der biegesteife Anschluss erfolgt seitlich über eine Vielzahl aufgenagelter Stahlplatten, die Fußpunkte der Bögen dagegen sind als Gelenke ausgeführt.

„Die Bogenbinder dienen einerseits dazu, die Spannungen innerhalb der Konstruktion zu minimieren, andererseits sind sie auch Teil des architektonischen Konzepts und machen die Beson-



Denis Lefebvre  
Foto: Thomas Staenz

derheit des Bauwerks aus“, so Lefebvre. Als Fahrbahn, die auch das Holztragwerk darunter schützt, kamen Brett-schichtholz-Platten zum Einsatz, die einen wasserdichten Aufbau mit bituminösem Belag erhielten.

Dass sich die Bauherrin, die Cree Nation of Mistissini, auf eine Holzkonstruktion eingelassen und dem Können der Planer vertraut hat, freute den Ingenieur besonders. Er geht davon aus, dass sie lange Freude an der Brücke haben wird.

Susanne Jacob-Freitag, Karlsruhe



Das Tragwerk der Mistissini-Brücke mit vier Feldern bilden gestoßene Längsträger, deren Teillängen kürzer sind als die Feldlängen. Mit Hilfe von Bogenbindern können sie montiert werden, über die Bögen stützen sie sich an den Brückenpfeilern und Widerlagern ab. Sie sind jeweils zwischen zwei Längsträgern eingefügt und über Stahlplatten seitlich biegesteif an sie angeschlossen, die Bogenfußpunkte sind dagegen gelenkig ausgeführt

Foto: Dessau Inc.