



▲ Die neue Bogenbrücke spannt über 32 m. Aufgrund der Überhöhung wirkt sie leicht

Bogenbrücke

## Kleine Schwester in Holz

► Was die alte Bogenbrücke in Stahl und Beton für Autos ist, ist die neue Bogenbrücke in Holz für Fußgänger und Radfahrer. Rundum in Holzwerkstoffplatten gehüllt, gilt die kleine Bogenvariante im polnischen Pakość nach neuer DIN 1074 als geschützte Brücke.

Wollten Fußgänger und Radfahrer in der polnischen Stadt Pakość den Noteć überqueren, blieb ihnen lange nichts anderes übrig, als einen schmalen Fußweg auf der großen Straßenbrücke zu benutzen. Der starke Schwerlastverkehr auf der Nationalstraße, die über die Brücke führte, machte die Benutzung des Weges jedoch gefährlich. Um dem abzuwehren, beschloss die Straßendirektion der Gemeinde Pakość, neben der Stahl-Beton-Bogenbrücke eine „kleine Schwester“ zu bauen.

Dass dafür Holz gewählt wurde, hat zwei Gründe: Der Bauherr hatte bereits zuvor andernorts eine Fußgängerbrücke mit der polnischen Tochter des deutschen Holzbauunternehmens Schmees & Lühn errichtet. Weil er sehr angetan war von der Durchführung, der trockenen Vorfertigung und der schnellen Montage, wollte er auch dieses Mal eine Holzbrücke. Besonders wichtig war dabei die schnelle Montage, da nur eine der beiden Spuren der Straßenbrücke gesperrt werden sollte, und das nur möglichst kurz.

### Bogen neben Bogen

Die Bogenbrücke in Holz greift die Gestalt der Nachbarbrücke auf. Wie die Saiten einer Harfe erzeugen eingefügte Pfosten den optischen Eindruck einer Fläche. Gleichzeitig spannen sie die 20 cm breiten und 70 cm

hohen BS-Holz-Bögen über Zugbänder in Form von beidseitig angeordneten Stahllaschen mit den 60 cm hohen BS-Holz-Randträgern (beide GL32c) zusammen. Die Fußpunkte der Bögen sind mit einer Schubknagge und Fersenversatz an die Randträger angeschlossen. Alles in allem bilden Bogen, Randträger und Pfosten ein in sich stabiles Tragsystem.

Im Achsabstand von etwa 3,30 m überspannen die beiden Bogentragwerke als Einfeldträger den Fluss mit 32,10 m. Eine 3 m und eine 12,60 m lange Rampe mit Geländern setzen die zu den Brückenauflägern hin abfallende Linie der Randträger fort, die mit 50 cm Überhöhung ausgeführt sind. So schaffen sie den Übergang zwischen der Brücke und den anschließenden Fußwegen. Damit erreicht die gesamte Brückenkonstruktion eine Länge von 47,70 m.

### Querrahmen und Längsträger

Die Gehbahn samt Geländern wurde zwischen die Bögen eingefügt und hat eine lichte Breite von 2,50 m. Die Unterkonstruktion bilden U-förmige Querrahmen aus verzinkten HEB-Profilen bzw. Querträger an den Brückenden sowie drei darauf verlegte, ebenfalls überhöhte Längsträger ( $b/h = 14/24$  cm).

Sie tragen die Holzbohlen des Brückenbelags, der bis zur Außenkante der Randträger hinausgeführt wird.

◀ Vorfertigung im Werk mit Lattung auf den Bogentragwerken für die Beplankung

▼ Brückenuntersicht mit liegendem Verband aus Stahlauskrenzungen zur Stabilisierung und Aussteifung der Brücke

Unter diesem „auskragenden“ Bohlenbelag lassen sich die Anschlüsse der Geländer an die Randträger der Bogenkonstruktion verbergen bzw. die Zwischenräume zwischen Geländern und Randträgern schließen. So ergibt sich eine saubere, geschlossene Ansicht von oben.

### Längsverbände und Anschlüsse

In der Gehbahnebene sorgen die U-Rahmen im Abstand von 5 m zusammen mit einem liegenden Längsverband aus Stahlauskrenzungen für die Stabilisierung und die Aussteifung des Brückentragwerks gegen seitlich wirkende Kräfte wie Wind.

Ein zweiter liegender Verband aus Stahlrohren wurde im Stichtbereich der Bögen (Bogenstich = 3,30 m) eingebaut und verbindet sie hier bzw. dient als Abstandhalter. Die drei 2,50 m langen Felder folgen der Bogenform und lassen an ihren Enden mit etwa 3 m genügend lichte Höhe für Fußgänger und Radfahrer.

Die Stahlschenkel der U-Rahmen wurden geschickt in den Achsen der Bogenpfosten angeordnet und mit ihnen verschraubt. An ihnen und an den randträgerhohen Holzquerschnitten ( $e = 1,25$  m), die über Gewindestangen an die Randträger angeschlossen sind, konnte die Geländerkonstruktion befestigt werden.

Das ausführende Holzbauunternehmen Schmees & Lühn hat die





Brücke im deutschen Fresenburg komplett vormontiert und sie dann für den Transport zur 900 km entfernten Einbaustelle in zwei Teile geteilt. Sie musste konstruktionsbedingt unsymmetrisch aufgeteilt werden. Eine Brückenhälfte mit zwei Pfosten ist etwa 13,40 m lang, die andere mit drei Pfosten misst 18,60 m. In dieser Phase haben die Pfosten zwischen den halben Bögen und Randträgern eine abstützende wie auch eine verbindende Funktion. Sie dienen quasi als Sicherungselemente für den Lastfall „Transport und Montage“.

### Transport und Montage

Anfang August 2009 wurde die neue Bogenbrücke mithilfe eines 700-t-Autokrans montiert. Nach Ankunft des Schwertransports in Pakość sollten die 12 und 17 Tonnen wiegenden Brückenteile zunächst auf einem gesonderten Montageplatz neben der Einbaustelle wieder zu einem Ganzen zusammengefügt und dann erst in die Widerlager eingehoben werden. Damit jedes Brückenteil beim Abladen bzw. das Gesamtsystem beim Einheben in die Widerlager in sich stabil bleibt, hatten die Tragwerksplaner auch die dafür jeweils geeignete Aufhängepunkte zu berechnen.

Auf Montagevorrichtungen abgesetzt, konnten die beiden Teile wieder vereint werden. Beidseitig auf den Außen- und Innenseiten der Rand- und Bogenbinder angeordnete Stahlplatten sowie durchgesteckte Bolzen verbinden die ungleichen Brückenhälften kraftschlüssig und biegesteif miteinander.

### Konstruktiver Holzschutz

Um das Holztragwerk vor Witterungseinflüssen zu schützen, hielten sich die Planer an die Grundlagen und technischen Regeln der neuen Holzbrückennorm DIN 1074. Demnach entspricht die Konstruktion einer „geschützten Brücke“: Ihre tragenden Teile wurden so bekleidet, dass sie keiner freien Bewitterung ausgesetzt sind.

Eine Rundumbekleidung hält Regen, Schnee und Sonne vom Bogen- und Randträger ab. Die dafür verwendeten OSB- und Dreischicht-Platten wurde auf eine hinterlüftete Unterkonstruktion aus Holzlatten aufgebracht. Eine Zinkblechabdeckung auf der Oberseite der Bögen und Randträger schließt den Aufbau wasserdicht ab. Auf der Unterseite schließt ein Lüftungsgitter die Hinterlüftungsebene.

Alle frei bewitterten Holzbauteile wie die Längsträger, der Brückenbelag, die Geländerpfostenbefestigungen und das Geländer bestehen aus Bongossiholz. Zur Hinterlüftung sind die Bohlen mit Fuge verlegt. Um Staunässe an den Kontaktflächen Holz und Holz zu vermeiden, befindet sich zwischen Belag und Längsträgern jeweils eine Lage glasfaserverstärkte Bitumenpappe.

Aus Kostengründen haben die Planer statt eines schweren geschlossenen Asphaltbelags einen leichten und offenen Belag aus Bongossiholzbohlen mit ausreichender Verschleißschicht nach DIN 1074 gewählt. Alle Stahlbauteile sind gegen Korrosion feuerverzinkt und zweifach beschichtet.

◀ An definierten Punkten aufgehängt, kann die Brücke als Ganzes mit einem 700-t-Autokran versetzt werden

▲ Fußgänger und Radfahrer freuen sich über ihren eigenen und zudem sicheren Überweg

### Bogenbrücken für alle

Die Brücke aus Holz bildet einen schönen Kontrast zur großen Schwester aus Beton und Stahl. Ihren Schwung erhält die Holzbrücke durch die Geometrie des Bogentragwerks. Die überhöht ausgeführten Randträger bewirken, dass die Brückenunterkante in der Seitenansicht optisch nicht durchhängt. Seit August 2009 macht es Fußgängern und Radfahrern wieder Spaß, den Fluss Noteć zu überqueren – auf ihrer eigenen Brücke.

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

### Steckbrief

#### Bauvorhaben:

Geh- und Radwegbrücke in Pakość (Polen)

#### Baujahr:

Mai bis August 2009

#### Baukosten:

110 000 Euro (nur Holzbau)

#### Bauherr:

Zarząd Dróg Wojewódzkich w Bydgoszczy

#### Planer/Architekt/Statik:

Prokom s.c.  
PL-58-500 Jelenia Góra

#### Bauleitung:

Schmees & Lühn Polska Sp.z.o.o.  
Miroslaw Kubiak

#### Holzbau:

Schmees & Lühn GmbH  
D-49762 Fresenburg und  
Schmees & Lühn Polska Sp.z.o.o.  
PL-58-310 Szczawno Zdrój  
www.schmees-luehn.de