

Save-Brücke, Belgrad/  
Serbien

Allplan in in der Praxis

## FUNKTION UND DESIGN XXL

**Die Save bei Belgrad stellt für die Bevölkerung ein tägliches Verkehrshindernis dar. Mit dem Bau einer neuen Schrägseilbrücke über den Fluss soll sich das bald ändern.**

Die ausführenden Ingenieure für die Detailplanung – Leonhardt, Andrä und Partner setzen bei dem Prestigeobjekt auf Allplan Ingenieurbau. Belgrad liegt am Zusammenfluss von Donau und Save. Seit Jahren wird die nördliche Ausdehnung der Stadt durch die beschränkte Kapazität der drei bestehenden Save-Brücken – Brankov most, Savski most und Gazela – behindert. Um die Kapazität des Verkehrsnetzes zu erweitern, wird aktuell eine vierte Brücke über die Save errichtet, die den Bezirk Neu-Belgrad an der nördlichen Uferseite mit dem Stadtzentrum am Südufer verbinden soll. Gemeinsam mit den Anbindungsstraßen bildet das

Projekt einen Teil des ersten Bauabschnitts des Inneren Magistralen Halbrings, der von Neu-Belgrad nach Pancevo führt.

### **Wahrzeichen für eine aufstrebende Stadt**

Belgrad gewinnt mehr als eine zusätzliche Verkehrsader. Mit einer Gesamtlänge von 964 Metern, einer Bauhöhe von 4,75 Metern, 45 Metern Breite und knapp 43.380 Quadratmetern Fläche wird die neue Brücke die größte Überführung der Balkanregion darstellen. Ihr 200 Meter hoher Pylon, der auf der Nordspitze der Save-Insel Ada Ciganlija als Hauptstütze fungiert, wird als weithin sichtbares Wahrzeichen der Stadt auf sich aufmerksam machen.



Die Hauptlast einer Brücke dieser Größenordnung auf nur einen Pylon zu verteilen ist auch für erfahrene Bauingenieure eine Herausforderung.

Als ausführende Ingenieure für die Detailplanung der Brücke ab Oberkante Fundament konnten Leonhardt, Andrä und Partner Beratende Ingenieure VBI, GmbH (LAP-Consult) verpflichtet werden. Das auf Tragwerks- und Objektplanung für Ingenieurbauwerke spezialisierte Büro aus Stuttgart arbeitet mit Allplan Ingenieurbau und wurde bereits für zahlreiche Brückenprojekte ausgezeichnet. So zum Beispiel für die Fußgängerbrücke Kehl-Straßburg, ebenfalls eine Schrägseilkonstruktion.

Das Projekt ist komplex – nicht nur aufgrund seiner Ausmaße: Um während der Bauzeit einen ungestörten Schiffsverkehr zu gewährleisten, muss das die Save überspannende Hauptfeld ohne temporäre Stützen im Fluss errichtet werden. Zudem wird an verschiedenen Abschnitten gleichzeitig gebaut. Beispielsweise wird das Seitenfeld parallel zur Hauptbrücke, aber unabhängig von ihr errichtet.

Auch zeitlich sind die Teams aus Serbien, Deutschland, Österreich, Ungarn, Slowenien der Schweiz, Frankreich, Großbritannien, Dänemark und China gefordert: Nach nur dreijähriger Bauzeit soll die neue Brücke den Belgradern übergeben werden.

---

**„Aber selbst bei einfachen Bewehrungsplanungen lohnt sich das Arbeiten in 3D spätestens bei der nächsten Änderung, wenn eine Anpassung im 3D-Modell nicht mehr in sämtlichen Schnitten händisch nachgeführt werden muss. Allplan Ingenieurbau bietet hier gegenüber 2D-Lösungen einen deutlichen Vorteil.“**

Steffen Kühn, structural designer at Leonhardt, Andrä and Partner

---

#### **Bewährte Unterstützung durch Allplan Ingenieurbau**

Die Hauptlast einer Brücke dieser Größenordnung auf nur einen Pylon zu verteilen ist auch für erfahrene Bauingenieure eine Herausforderung. Umso mehr, wenn dieser Pylon versetzt zum Brückenzentrum platziert ist, es sich also um eine asymmetrische oder auch „einhüftige“ Konstruktion handelt.

Um die Überbrückung der Save ohne Hilfspeiler zu bewerkstelligen und gleichzeitig Gewicht und damit Kosten zu sparen, wählten die Ingenieure für das 376 Meter lange Hauptfeld eine im Freivorbau erstellte Stahlhohlkasten-Konstruktion.

Den Gewichtsausgleich über das 250 Meter lange Rückhaltefeld schafften die Planer dagegen mit einer Spannbetonkonstruktion, die im so genannten Taktschiebverfahren erstellt wird. Dabei werden



Der 200 Meter hohe Pylon wird als weithin sichtbares Wahrzeichen der Stadt auf sich aufmerksam machen.

einzelne Brückenabschnitte, die so genannten „Takte“, in einer ortsfesten Schalung hergestellt. Ist ein Abschnitt fertig, wird er zusammen mit den zuvor produzierten Abschnitten über den Pfeilern verschoben und der nächste Takt in derselben Schalung gegossen. Auch das 358 Meter lange Seitenfeld wird im Taktschiebverfahren errichtet. Von Achse 1 aus wird es nach und nach in Richtung Brückenmitte geschoben.

Wie schon in früheren Projekten profitierten LAP-Consultants besonders von dem in Allplan Ingenieurbau integrierten Bewehrungsmodul. Die für eine interaktive Schal- und Bewehrungsplanung konzipierte Lösung, punktet besonders bei Bauvorhaben mit komplexen Geometrien und Bewehrungsführungen – für das Projekt Savebrücke also perfekt geeignet.

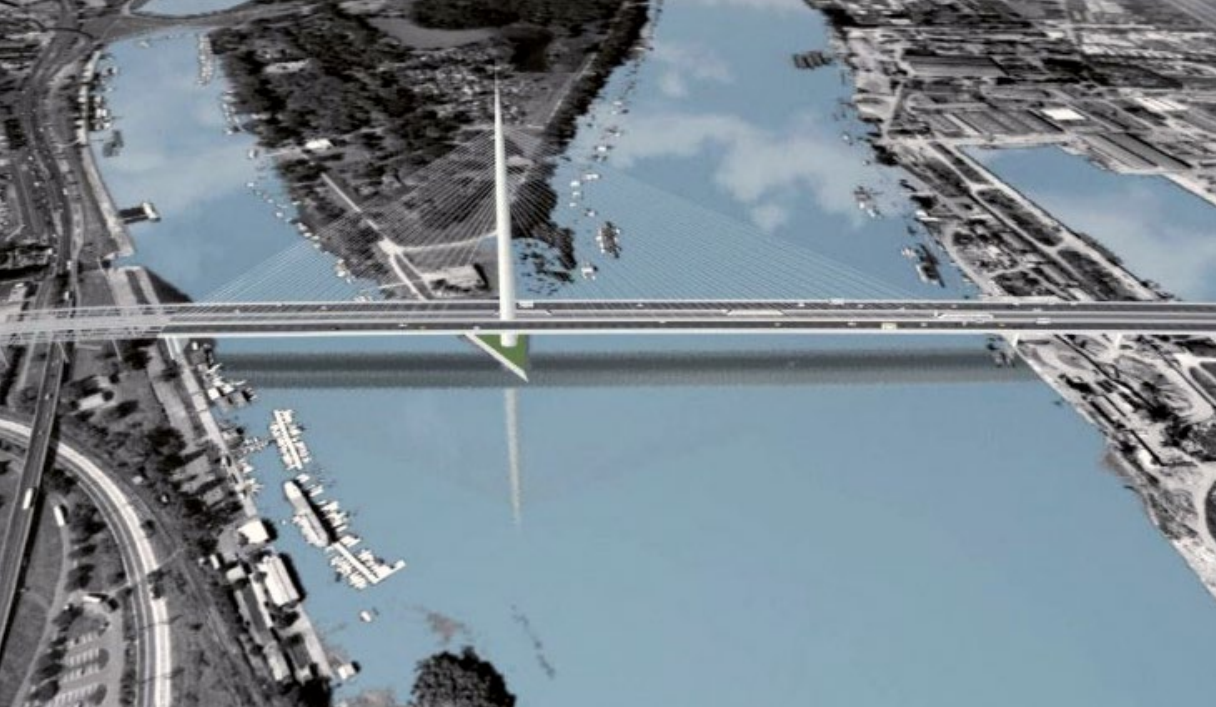
#### **2D- und 3D-Planung kombiniert**

Je nach Anforderung kombinierten die Ingenieure 2D- und 3D-Planung – ein klassisches Beispiel für hybrides Arbeiten. „Für die typischen Standardaufgaben bei der Ausführungsplanung von Brücken ist die 2D-Planung völlig ausreichend. Komplizierte Detailpunkte werden heute jedoch vermehrt in 3D geplant“, beschreibt Steffen Kühn, Konstrukteur bei Leonhardt, Andrä und Partner. So wurden beispielsweise Schalung und Spanngliedplanung in 2D ausgeführt, während für die Bewehrung die im ersten Schritt zwar etwas aufwändigere, dafür aber effizientere 3D-Planung Anwendung fand. Wo

immer Schnitte und Ansichten benötigt wurden, konnten sie an beliebigen Stellen direkt aus dem 3D-Bewehrungsmodell abgeleitet werden – ein großer Vorteil im Hinblick auf genaues, realitätsnahes Planen und die schnelle Umsetzung von Änderungen.

Weitere wichtige Einsatzbereiche für 3D waren die Bewehrungsplanung des sehr komplizierten Verschneidungsbereiches zwischen Überbau und Pylon sowie die Planung der Verankerungen der 80 Stahlseile, welche die Brückendecks von Haupt- und Rückhaltefeld mit dem Pylon verbinden. Dank dreidimensionaler Planung konnten die Verläufe der Seile und ihre Verankerungen exakt erfasst und dargestellt werden.

Die große Stärke der Bewehrungsplanung in 3D liegt insbesondere in der Möglichkeit von Variantenuntersuchungen: „Bei komplizierten geometrischen Verhältnissen in Verbindung mit hohen Bewehrungsgehalten ergeben sich oft komplexe Bewehrungsführungen, die bei einer 3D-Planung in Verbindung mit dem 3D-Animator wesentlich schneller erzeugt und optimiert werden können. Aber selbst bei einfachen Bewehrungsplanungen lohnt sich das Arbeiten in 3D spätestens bei der nächsten Änderung, wenn eine Anpassung im 3D-Modell nicht mehr in sämtlichen Schnitten händisch nachgeführt werden muss. Allplan Ingenieurbau bietet hier gegenüber 2D-Lösungen einen deutlichen Vorteil“, erklärt Steffen Kühn.



Mit einer Gesamtlänge von 964 Metern, einer Bauhöhe von 4,75 Metern, 45 Metern Breite und knapp 43.380 Quadratmetern Fläche wird die neue Brücke die größte Überführung der Balkanregion darstellen.

#### Reibungsloser Datenaustausch

Allplan Ingenieurbau leistet auch in der Zusammenarbeit mit dem Partner CHP aus Freiburg, der unter der Federführung von LAP-Consultant Planungsspitzen abdeckt, gute Dienste. „Da CHP ebenfalls mit Allplan Bewehrungsplanung in 3D erstellt, erfolgt der Austausch der Daten völlig verlustfrei. Aber auch der Transfer in andere Datenformate ist weitestgehend problemlos möglich“, bestätigt Steffen Kühn.

Bis im Oktober 2012 die ersten Autos, Stadtbahnen, Fahrräder und Fußgänger die neue Verkehrsverbindung nutzen, gibt es noch viel zu tun. Ein Gutteil davon wird seine planerische Grundlage in Allplan Ingenieurbau haben. Damit das Prestigeobjekt die Menschen für die nächsten 100 Jahre verbindet – mindestens.

---

## ÜBER ALLPLAN

Als globaler Anbieter von BIM-Lösungen für die AEC-Industrie deckt ALLPLAN gemäß dem Motto „Design to Build“ den gesamten Planungs- und Bauprozess vom ersten Entwurf bis zur Ausführungsplanung für die Baustelle und die Fertigteilplanung ab. Dank schlanker Workflows erstellen Anwender Planungsunterlagen von höchster Qualität und Detailtiefe. Dabei unterstützt

ALLPLAN mit integrierter Cloud-Technologie die interdisziplinäre Zusammenarbeit an Projekten im Hoch- und Infrastrukturbau. Über 500 Mitarbeiter weltweit schreiben die Erfolgsgeschichte des Unternehmens mit Leidenschaft fort. ALLPLAN mit Hauptsitz in München ist Teil der Nemetschek Group, dem Vorreiter für die digitale Transformation in der Baubranche.

#### ALLPLAN Österreich GmbH

Oberst-Lepperdinger-Str. 19  
5071 Wals-Siezenheim  
Tel.: +43 662 2232300  
info.at@allplan.com  
allplan.com