



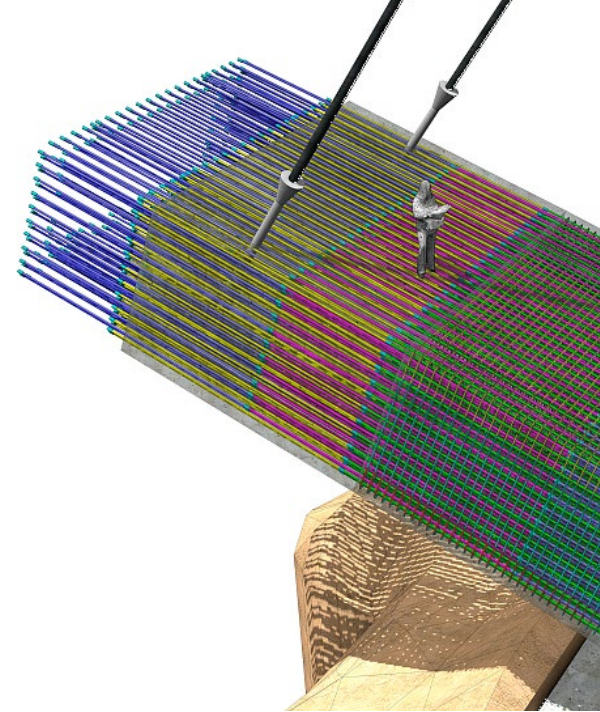
Taminabrücke, Pfäfers
Ingenieurbüro Leonhardt,
Andrä und Partner,
© Foto: Bastian Kratzke

Allplan in der Praxis

EIN SPANNENDER WEG ÜBER DIE SCHLUCHT: DIE TAMINABRÜCKE IM KANTON ST. GALLEN

Die Taminabrücke ist mit einer Bogenspannweite von 265 Metern, der Überbaulänge von 417 Metern und einer Höhe von 220 Metern über Talgrund die größte Bogenbrücke der Schweiz. Im Jahr 2007 wurde ein öffentlicher Wettbewerb für das Projekt Taminabrücke ausgelobt, aus dem das Ingenieurbüro Leonhardt, Andrä und Partner (LAP) als Sieger hervorging. Bereits bei der Ausarbeitung des Wettbewerbsbeitrages kam bei LAP Allplan Engineering zum Einsatz. Nach dem gewonnenen Wettbewerb wurde das Ingenieurbüro mit der Tragwerksplanung beauftragt. Es mussten zahlreiche Beanspruchungen, unter anderem durch Wind und Erdbeben im Bau- und im Endzustand oder der Ausfall eines Spannkabels untersucht werden. Die

Abmessungen des Wettbewerbsentwurfs konnten im Wesentlichen bestätigt und im Detail weiter optimiert werden. Bei der Erstellung der Entwurfs- und Ausschreibungsunterlagen wurde wieder auf Allplan Engineering gesetzt. Als besonders hilfreich hat sich die 3D-Modellierung im kritischen Bereich der Kämpferstileinbindung in den Überbau erwiesen. Markus Förster, Abteilungsleiter Brückenbau bei LAP erklärt: „Bereits in dieser Planungsphase waren umfangreiche Darstellungen zu Spanngliedführung und Bewehrung erforderlich, um der Bauherrschaft einerseits die Baubarkeit des Entwurfes aufzuzeigen und gleichermaßen die anbietenden Bau-firmen für die herausfordernden Randbedingungen zu sensibilisieren.“



Valens: Bewehrung Grund-
detappe Bogen; links:
Rendering, © LAP
rechts: © Foto: Tiefbau-
amt Kanton St. Gallen

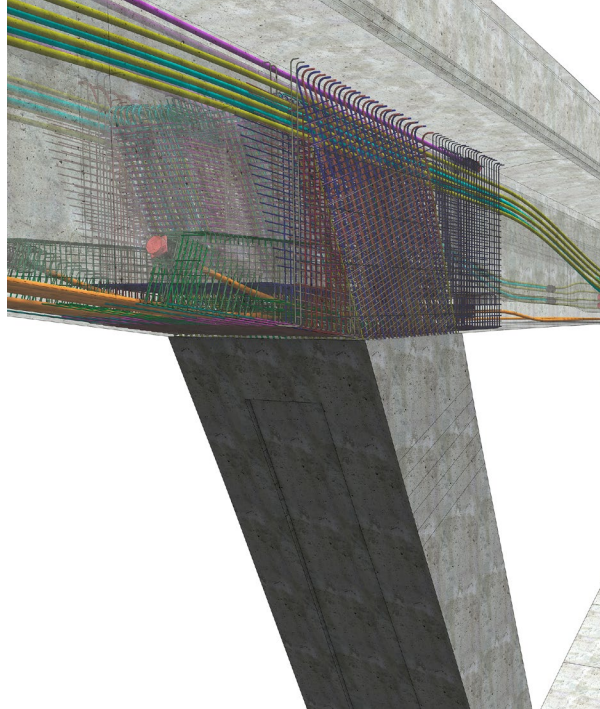
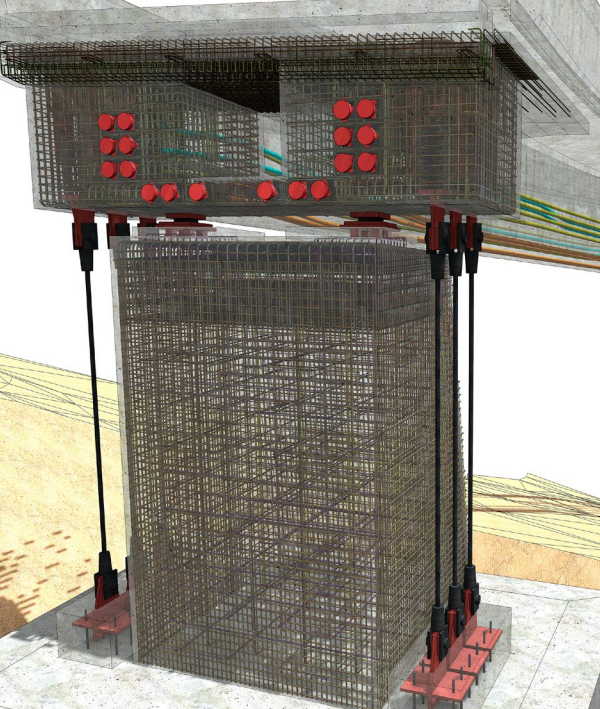
Mit Allplan Engineering stand dafür ein ausge-
reiftes und sehr leistungsfähiges Werkzeug zur
Verfügung." Passend zur Situation mit den sehr
steilen Talflanken und der großen Taltiefe setzt sich
das Tragwerk aus einem Bogen und einem über
die Kämpferstiele und Bogenständer monolithisch
verbundenen Durchlaufträger zusammen. Das
Herzstück des Tragwerks bildet der Bogen mit
einer Spannweite von 265 Metern. Der Bogen
ist beidseitig in den Kämpfern eingespannt. Die
Querschnittshöhe variiert zwischen 4 Metern am
Kämpfer Pfäfers und 2 Metern am Bogenscheitel.
Auch die Breite reduziert sich zwischen 9 Metern am
Kämpfer Pfäfers und 5 Metern im Scheitelbereich.
Um Gewicht zu sparen, ist der Bogen auf über der
Hälfte seiner Länge als Hohlquerschnitt konzipiert..

Der Überbau wird durch einen Betonhohlkasten
gebildet. Die Stegbreite des Überbaus wurde mit
0,55 Metern geplant, so dass zwei Stegspannglie-
der problemlos nebeneinander angeordnet werden
können. Um Platz für die Spanngliederankerungen
zu schaffen, werden die Stege an den Enden der
Bauabschnitte auf bis zu 1,21 Metern verbreitert.
Die Fahrbahnplatte ist maximal 0,50 Meter dick,
zwischen den Stegen reduziert sich ihre Dicke
auf 0,30 Meter. Wie auch bei den Stegen wird die
Plattendicke am Ende der Bauabschnitte erhöht,
um die Verankerungen der Spannglieder platzieren
zu können. Aufgrund der Trassierung im Grundriss
mit kreisförmigen Bögen an den Bauwerksenden
ist es erforderlich, eine veränderliche Querneigung

der Fahrbahn zu realisieren, was zu Verwindungen
der Fahrbahnplatte in Teilbereichen der Brücke führt.
Der Wert der Querneigung variiert von 5 Prozent
in Richtung Norden auf der Seite Valens bis zu 5
Prozent in Richtung Süden auf der Seite Pfäfers.

Die Stiele sind monolithisch mit Kämpfer und Über-
bau verbunden und im Wesentlichen als begehbare
Rechteckquerschnitt ausgeführt. Um die Stützweite
der Vorlandbrücken zu verkürzen, sind die Kämpfer-
stiele nicht lotrecht, sondern senkrecht zum Bogen
angeordnet. Die auf dem Bogen stehenden Ständer
sind massiv ausgeführt und weisen am Fuß und
Kopf Betongelenke auf. Der Anschluss an Bogen
und Überbau erfolgt ebenfalls monolithisch. Der
Überbau und die Kämpferstiele wirken als Rahmen,
die Ständer als Pendelstützen. An den Widerlagern
erfolgt die Lagerung auf längsverschieblichen
Lagern. Die Kämpfer und Widerlager sind mit Flach-
gründungen ausgeführt.

Die Ausführungsplanung wurde ebenfalls von
Leonhardt, Andrä und Partner übernommen. Infolge
der Erfahrungen aus vielen Brückenbauprojekten
wurde auch hier von Beginn an auf den Einsatz von
Allplan Engineering als Planungssoftware gesetzt.
Insbesondere die sehr umfangreiche 3D-Funkti-
onalität trug wesentlich zum Erfolg der ganzheit-
lichen Planung des sehr komplexen Bauwerkes
bei. Das erfolgreiche Zusammenspiel von Planung,
Software und Ausführung beschreibt Markus För-
ster an folgendem Beispiel: „In Abstimmung mit den



Links: Verankerung der Vorspannkabel mit Bewehrung und Einbauteilen
Rechts: Einbindung Kämpferstiel-Überbau im digitalen Bauwerksmodell.
© LAP


ausführenden Unternehmen und unter Berücksichtigung des verwendeten Schalungssystems wurde jeder der 55 abschnittsweise geraden Betonierabschnitte des Bogens exakt in das 3D-Modell eingearbeitet. Auf dieser Grundlage konnten die Sollage jedes einzelnen Segments ermittelt und als Grundlage für die präzise Einmessung der Schalung genutzt werden.“

Der Spatenstich für die Taminabrücke erfolgte am 28. März 2013. Zuerst wurden die Vorlandbrücken mittels bodengestützter Traggerüste errichtet. Für Bogen und Überbau schieden konventionelle Gerüste in Anbetracht der Schluchttiefe von 200 Metern von vornherein aus. Der ursprünglich vom Tragwerksplaner angedachte Bauablauf sah vor, sowohl den Bogen als auch den Überbau im Freivorbauverfahren auszuführen. Der Sondervorschlag der mit der Ausführung beauftragten ARGE Taminabrücke mit den Firmen STRABAG, Meisterbau und Erni bestand hingegen darin, dass nur der Bogen im Freivorbau ausgeführt wird, der Überbau hingegen konventionell mit einem auf dem Bogen errichteten Traggerüst. Dadurch sowie durch die Platzierung der für den Bau des Bogens erforderlichen Hilfspylone beiderseits auf den Kämpfern anstatt auf der Vorlandbrücke konnte der sequentielle durch einen weitgehend parallelen Bauablauf ersetzt werden. Dies war ein wesentlicher Beitrag, um die Bauzeit von den ursprünglich veranschlagten 5 Jahren auf 4 Jahre zu reduzieren. Am Ende der Bauzeit waren 14.000 Kubikmeter Beton, 3.000 Tonnen Bewehrung, 180 Tonnen Vorspannlitzen und 140 Spann-

gliedverankerungen verbaut. Das Brückengesamtwicht beträgt 35.000 Tonnen. Die Baukosten liegen bei 37 Mio. Schweizer Franken.

Die Taminabrücke reiht sich ein in eine lange Reihe markanter Brückenbauwerke, für deren Planung Allplan Engineering eingesetzt wurde. Neben der Taminabrücke sind insbesondere die Sava Brücke in Serbien, die Queensferry Crossing in Schottland, die verlängerte Waalbrugg in den Niederlanden als Beispiele mit längeren Spannweiten oder höherer Komplexität zu nennen.

Bei der Arbeit mit Allplan Engineering werden detaillierte, virtuelle Modelle erstellt, die auch Vorspannkabel, Bewehrung und Einbauteile beinhalten. Damit können viele potentielle Probleme, insbesondere in kritischen Bereichen wie Knotenpunkten mit sehr hohen Bewehrungsgehalten oder in den Verankerungsbereichen der Vorspannkabel, noch in der Planungsphase gelöst werden. Das Risiko für aus Problemen bei der Bauausführung resultierenden Termin- und Kostenüberschreitungen wird deutlich reduziert. Gleichzeitig erhöht sich die Produktivität bei der Planung spürbar, unter anderem durch automatisch generierte Schnitte oder Mengenerhebungen. Das virtuelle Brückenmodell ist nicht nur eine unschätzbare Hilfe für die an Entwurf und Konstruktion beteiligten Ingenieure, es leistet auch große Dienste bei der Kommunikation mit den Auftraggebern, der Öffentlichkeit oder dem Personal auf der Baustelle.



„Bereits in der Planungsphase waren umfangreiche Darstellungen zu Spanngliedführung und Bewehrung erforderlich, um der Bauherrschaft die Baubarkeit des Entwurfes aufzuzeigen und die anbietenden Baufirmen für die herausfordernden Randbedingungen zu sensibilisieren. Mit Allplan Engineering stand dafür ein sehr leistungsfähiges Werkzeug zur Verfügung.“

Markus Förster, Abteilungsleiter
Brückenbau bei Leonhardt, Andrä
und Partner

DER KUNDE

Das weltweit agierende Ingenieurbüro Leonhardt, Andrä und Partner (LAP) spezialisierte sich bereits in seiner Anfangszeit unter Fritz Leonhardt auf den konstruktiven Ingenieurbau. Daraus resultiert bis heute die Ausrichtung von LAP. Einer der Schwerpunkte des Büros ist heute wie damals der Bau von Brücken und Hochbauten aus Stahl und Stahlbeton.

In Folge dessen entstanden zahlreiche herausragende Ingenieurbauprojekte, wie unter anderem der Stuttgarter Fernsehturm (1955), das Olympiadach

München (1971), die Galata Brücke in Istanbul (1985) und die Gläserne Manufaktur Dresden (1999). Aber auch die Weiterentwicklung der Bauindustrie und den damit einhergehenden Veränderungen der Anforderungen an ein Ingenieurbüro steht LAP aufgeschlossen gegenüber und gestaltet diese Zukunft aktiv mit.

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 Fertigteileplanung 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 Deutschland GmbH

Konrad-Zuse-Platz 1
81829 München
Deutschland
info@allplan.com
allplan.com