

Neuland betreten- längste Holzbrücke der Niederlande

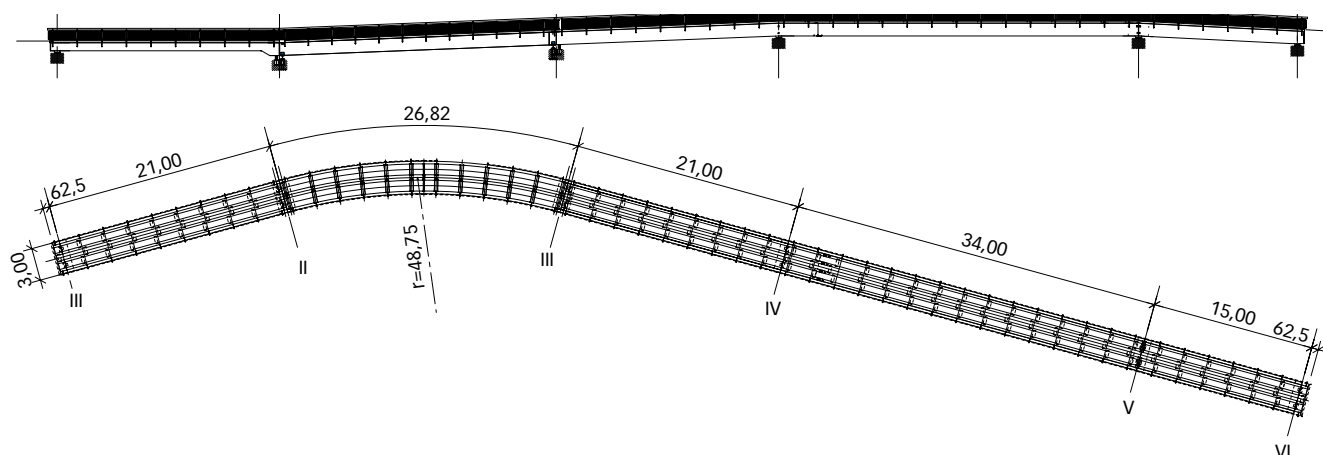
Die innovative Holz-Hohlkastenkonstruktion bildet eine 117 m lange Brücke über die Hollandsche Ijssel bei Utrecht in den Niederlanden, und erschließt so für den Fahrradverkehr ein Neubaugebiet und schließt die Lücke eines wichtigen Nord-Süd-Fernradwegs.



Bild 1 Die insgesamt 117 m lange Brücke bei Utrecht (Holland) hat fünf Felder, das längste überspannt 34 m. Ein Feld ist eine Kurve. Die im Grundriss geraden Brückenträger sind BS-Holz-Hohlkästen, die Kurve besteht aus zwei nebeneinander liegenden Vollquerschnitten

Wenn man mit Herrn Kromwijk über sein Grundstück an dem Fluss Hollandsche Ijssel in der Nähe von Utrecht schreitet, zeigt er voller Freude und Enthusiasmus all die baulichen Veränderungen, die es hier in den letzten vier Jahren gegeben hat. Dort ist ein völlig neu angelegter Yachthafen zu bestaunen, an den ein sehr modern gestaltetes Restaurant angeschlossen ist. Und dann zeigt er stolz das zentral dominierende Bauwerk neben dem Restaurant, das im wahren Sinne die Lebensader seines Ausfluglokals ist: Eine 117 m lange Holzbrücke aus deutschem BS-Holz.

Der ehemalige Landwirt Kromwijk hat sein am Fluss gelegenes Grundstück innovativ umgenutzt, nachdem es für die Viehzucht zu unrentabel wurde – und dies mit enormem Erfolg. Unterstützt wird er dabei offiziell von der Provinz Utrecht, die solche Umgestaltungsprojekte fördert.



Bauherr
Dienst Landelijk Gebied (NL) Utrecht
 Standort
(NL) 3402 PG Ijsselstein
 Tragwerksplanung, Ausführung Holzbau
Schaffitzel Holzindustrie,
74523 Schwäbisch-Hall
 Projektbetreuung
IB-Miebach, 50825 Köln
 Fotos/Zeichnungen
Schaffitzel Holzindustrie/IB-Miebach
Info@ib-miebach.de

Bild 2 Grundriss der Geh- und Radwegbrücke

Der rege Zuspruch ist sicher auch auf das häufig frequentierte Brückenbauwerk zurückzuführen, dass eine wichtige Verbindung eines großen Nord-Süd-Fernradwanderweg darstellt und somit den „sanften Tourismus“ attraktiver machen soll. Denn dadurch wird das angrenzende „grüne Herz“ Hollands, wie die Region im Volksmund heißt, erschlossen. An dieses Bauwerk wurde dann auch ein hoher Anspruch bezüglich der Gestaltung und besonders der Ökologie gelegt.

Der Entwurf

Ein ursprünglich vorgesehener Betonbrückenentwurf bekam sehr rasch Konkurrenz vom Werkstoff Holz, denn Holz wurde gestalterisch dominant und sehr zeitgemäß für das Restaurant eingesetzt.

Nachdem man vom schlichten Biegebalkenkonzept planerisch nicht mehr abweichen wollte, haben die Bauherren nach adäquaten Lösungen in Holzbauweise gesucht. Immerhin gilt es bei der größten Stützweite 34 m frei und möglichst flach zu überspannen.

Bei der Lösung konnte die im Holzbrückenbau spezialisierte Firma Schaffitzel aus Deutschland unterstützen, und schließlich auch die Brücke bauen. Seit nunmehr fast 20 Jahren gibt es Erfahrungen mit so genannten blockklebten Konstruktionen, seit ca. 10 Jahren auch mit den artverwandten Hohlkastenbrücken.

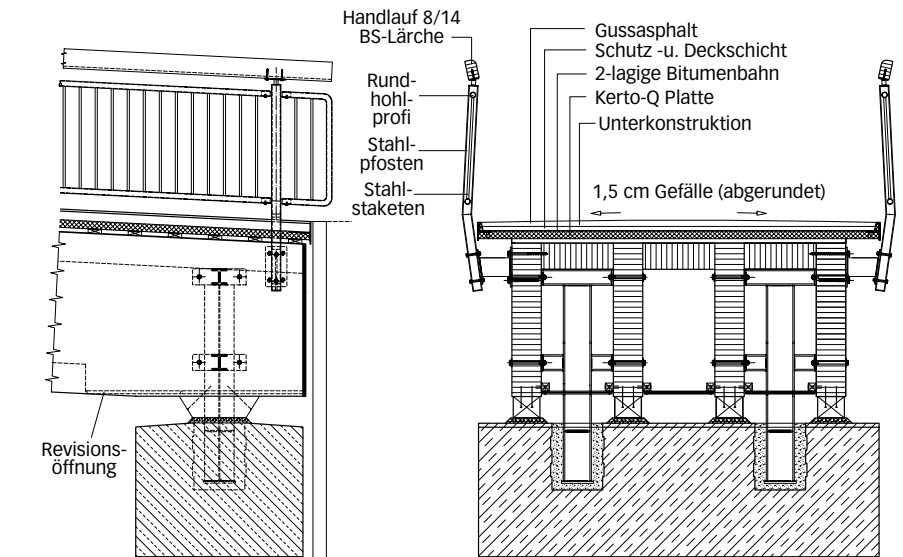


Bild 3 Querschnitt und Teilansicht einer Auflagerseite; die unteren Flanschplatten beginnen erst außerhalb des Auflagerbereiches (siehe links)

Diese Bauweise an den Stahlbetonbau entnommen, bei dem man an den nur gering – hauptsächlich auf Schub – beanspruchten Stellen des tragenden Querschnitts Material weglässt. Die bei einem Biegeträger stark beanspruchten Ober- und Untergurte sind massiv durch liegende BS-Holz-Querschnitte ausgeführt. Die Schubkräfte werden nun durch einzelne Stege abgetragen, in diesem Fall vier an der Zahl.

Mit einer massiv blockverklebten Brücke hätte man die Konstruktionshöhe ca. 8 cm niedriger halten können als bei der Hohlkastenvariante, dies hätte jedoch knapp 30 % mehr Materialeinsatz bedeutet. Somit

ist der wirtschaftliche Vorteil der Hohlkastenbrücke offensichtlich – sofern es sich um große Spannweiten handelt.

Bisherige Untersuchungen an Hohlkastenbrücken haben im Übrigen gezeigt, dass sich im Hohlkasten selbst sehr geringe Ausgleichsfeuchten einstellen, so dass Bedenken bezüglich einer Feuchte-Anfälligkeit unbegründet sind, und diese Bauweise als bewährt gelten kann.

Zur Konstruktion

Die Brücke, die im Grundriss teilweise gebogen ist, besteht aus Fichten-Brettschichtholz BS14. Der Hohlkasten ist aus



Bild 4 Das Träger-Ende nach Bild 3 montagefertig



Bild 5 Eines der blockverklebten Teile für die Kurve in der Werkstatt



Bild 6 Das lange Mittelteil wird eingehoben, rechts gut erkennbar ist Auflagerung auf dem Gerbergelenk.

vier stehenden und sechs liegenden Trägerteilen zusammengesetzt. An den Endbereichen sind Revisionsöffnungen zur Kontrolle vorgesehen.

Oberseitig ist eine Holzwerkstoffplatte über Distanzlatten aufgebracht, die den abgedichteten Gussasphaltbelag trägt. Seitlich ist dieser mit Stahlprofilen eingefasst. Durch diese auskragende Belagsausführung ist die Brücke vor oberseitiger Feuchteinwirkung zuverlässig geschützt.

Die 117 m Brücke ist mehrfach gestützt, so dass sich Einzelfeldweiten von 21 m, 26 m, 21 m, 34 m und 15 m ergeben. Das lange Feld über dem Fluss mit 34 m wurde mit einem Gerbergelenk versehen, d.h. es wurde ein Elementstoß im Bereich des Momenten- Nullpunktes ausgeführt. So konnte man aus Transportgründen die Maximallänge der vorgefertigten Bauteile auf ca. 30 m reduzieren.

Das Stahlgeländer mit Holzhandlauf ist feuerverzinkt ausgeführt, und seitlich an der Holz-Hohlkastenkonstruktion befestigt. Das Maß zwischen den Geländern beläuft sich auf 3 m, und erlaubt einen bequemen Begegnungsverkehr von Radfahrern auf der Brücke.

Im Bereich des gekrümmten Brückenverlaufs wurde die Brücke als massiver Block ausgeführt, da ein gekrümmter Hohlkasten nur mit stark erhöhtem Aufwand herstellbar ist und zusätzliche Torsionskräfte abzutragen sind.

Die Montage

Das Bauwerk wurde in fünf Bauteilen

komplett vorgefertigt angeliefert. Lediglich der Gussasphalt war aus Gewichtsgründen noch nicht aufgebracht. Nachdem die Aussparungen in den Widerlagern überprüft waren, konnte mit der Montage von Feld zu Feld begonnen werden.

Dazu wurden Stahlauflagerteile, die an den Holzbrücken schon werkseitig integriert waren, in die Aussparungen der Widerlager eingefädelt und in Position gebracht. Darauf erfolgte der Verguss dieser Aussparungen mit einem schwindarmen Mörtel.

Der eigentliche Montagezeitraum betrug ca. 2 Tage. Danach erfolgte der Auflagerverguss und das Aufbringen des Gussasphalts. Nach ca. 3 Wochen war das Bauwerk betriebsbereit.

Zur Ökologie

Dieses Bauwerk kann sicherlich mit einer guten Ökologiebilanz aufwarten, der Vergleich zwischen dem Energieaufwand

für die Herstellung von 1 t Stahl und 1 m³ BSH wird oft betont. Jedoch ist es im Zuge der aktuellen Diskussion über klimabewusstes Handeln doch erstaunlich, welcher positiver Nebeneffekt durch die Bindung von CO₂ zu Tage tritt:

Das Bauwerk besteht aus ca. 240 m³ BSH, dies entspricht ca. 230 Tonnen CO₂, der Kohlenstoff C ist so lange im Bauwerk gespeichert, wie dieses existiert. Ein bisher selten angeführtes Argument für Holzbrücken.

Zum Vergleich: Dies entspricht dem CO₂ Ausstoß eines PKW mit einer Fahrleistung von 1,75 Mio km (Grundlage: 130 g/km gemäß EU Verordnung)

Die Lebensdauer

Eine Bewertung der theoretischen Lebensdauer von Holzbrücken wurde jüngst durch eine Studie der DGfH der Wirklichkeit angepasst. Darin wird vorab klar unterschieden zwischen geschützten und ungeschützten Brücken. Eine dem modernen Holzbrückenbau ungeschützte Bauweise wollen wir hier nicht analysieren. Bei geschützten Brücken hingegen hat man eine Lebensdauer statt der bisher angesetzten 50 Jahre nun von 80 Jahren und mehr ermittelt. Dieser Wert scheint bei über 650 Jahre alten Konstruktionen aus der Schweiz sogar eher vorsichtig bemessen zu sein. Doch dies gilt nur bei gut geschützten Holzbrücken – auch ohne Satteldach. Die neue DIN1074 gibt nun klar vor, wie diese Schutzmaßnahmen auszusehen haben.

Dieser Schutz wurde auch bei der vorlie-



Bild 7 Übergang Kurve-Gerade: Links muss die Auflagerung der „Kurven“-Vollblöcke ein recht großes Torsionsmoment aufnehmen, das sich aus dem engen Kurvenradius ergibt.



Bild 8 Hier die Dimension und auch die Dynamik deutlich, die die Kurve der Brücke verleiht

genden Brücke größtenteils berücksichtigt. Die oberseitige „Überdachung“ erfolgt über den Gussasphaltbelag auf einer, die unterlüftet über eine Distanz-Lattung aufgebracht wurde.

Einziges Wermutstropfen ist in einer fehlenden seitlichen Bekleidung zu sehen, die den Schlagregen unter einem theoretischen 30° Winkel abhalten würde. Ein ca. 30 cm großer Überstand ist bei 1,30 m hohen Trägern nicht ausreichend. Hier hat die ausführende Firma auf die deutschen Normen hingewiesen und eine Bekleidung unter Anmeldung von Bedenken dringend empfohlen, doch die Bauherren wollten keine Bekleidung - aus gestalterischen Gründen. Dabei wäre eine vorge-setzte Dreischichtplatte - wie vom Bauleiter vorgeschlagen - nicht sonderlich anders in Erscheinung getreten.

Doch stattdessen einigte man sich auf einen für beide Seiten tragbaren Kompromiss: Die Seitenflanken werden regelmäßig in definierten Abständen beobachtet, also einem so genannten Monitoring unterzogen. Sollte dann an den bewitterten Bereichen eine Veränderung in Form von Rissen einsetzen, so können die Bekleidungsplatten immer noch nachträglich eingesetzt werden.

Klassisches Dilemma

Das aufgetretene Phänomen hinsichtlich einer Bekleidung ist eine häufig wiederkehrende Situation. Eine Bekleidung wird von Planern als unauthentisch bzw. Blendwerk bezeichnet. Man wolle die Tragkonstruktion ja schließlich sehen und zeigen. So wie es im Stahlbrückenbau auch möglich ist.

Holz hat jedoch eine deutlich geringere Lebensdauer bei direkter Bewitterung - zumindest bei den Holzarten, die für Brettschichtholz Verwendung finden. Durch einfache Bekleidungen kann man die Dauerhaftigkeit um ein vielfaches steigern (geringe Mehrkosten - hoher Mehrwert).

Somit muss der Form des „dekorativen“, oder allgemein konstruktiven Holzschutzes künftig ein besonderer Stellenwert zukommen. Bekleidungen aus Glas können da Alternativen sein, oder aber Holzbekleidungen, die eine ähnliche Optik wie das Tragwerk aufweisen. In diesem Bereich gibt es sicherlich noch unausgeschöpftes Gestaltungspotential.

Denn nur so kann sich die neue DIN 1074 für Holzbrücken zum Segen für den Holzbau entwickeln.



Bild 9 Die Sicht auf die Gehbahn

STARK SCHÖN LEICHT

Onduline® DURO-S

Dach- und Wandplatten

- ✓ 3 mm stark für lange Lebensdauer
- ✓ Farbbeständig durch Farbeintränkung der Oberfläche
- ✓ Formstabil durch Kunstharz-Thermoverhärtung
- ✓ Einschichtiger Aufbau
- ✓ Gewicht nur 4,25 kg/m² Deckfläche
- ✓ Komplettes Zubehör



Bardoline® S 125

Glasvlies-Bitumenschindeln

- ✓ Lange Lebensdauer
- ✓ Viele Formen und Farben
- ✓ Hohe Farbbeständigkeit
- ✓ 125 g Glasvlieseinlage
- ✓ Gewicht ab 8,5 kg/m² Deckfläche
- ✓ System Schindel auf Schindel



Onduline®

Sicher unter Dach und Fach

Onduline GmbH

Ostring 11, 65205 Wiesbaden-Nordenstadt

Tel. 06122-990-0, Fax 06122-99060

e-mail: info@onduline.de, www.onduline.de