

Moderne Abbundtechnik im Denkmalschutz



Bild: Stefan Denise

Seit fast 130 Jahren tut die Wiecker Klappbrücke ihren Dienst. Die Konstruktion, die einst von Schiffzimmerern gebaut wurde, sollte nach der Sanierung auch die nächsten Jahrzehnte gut überstehen.

Brückensanierung | Mit der Sanierung einer alten Holzbrücke wurde in Greifswald ein Stück Stadtgeschichte erhalten. Die Klappbrücke, die einst von einem Schiffbaumeister erdacht und in Eichenholz gefertigt wurde, ist seit fast 130 Jahren im Betrieb. Nach der Ertüchtigung sind es im Wesentlichen präzise abgebundene Bongossihölzer, die dem technischen Meisterwerk die Zukunft sichern. **Tobias Tebbel**



BAUTAFEL

Bauherr

Universitäts- und Hansestadt Greifswald,
www.greifswald.m-vp.de

Entwurf

August Spruth, Greifswald, 1886

Tragwerksplanung

Ingenieurbüro Grieser, Greifswald
www.ib-grieser.de

Ausführung

Schmees & Lühn GmbH & Co. KG, Fresenburg
www.schmees-luehn.de

Die beiden Stadtteile Eldena und Wieck der Hansestadt Greifswald im Nordosten des Landes Mecklenburg-Vorpommern sind seit 1887 durch eine hölzerne Klappbrücke verbunden. Diese „Wiecker Klappbrücke“ wird nach wie vor für den touristischen Schiffsverkehr geöffnet und ist für Anwohner mit dem PKW befahrbar.

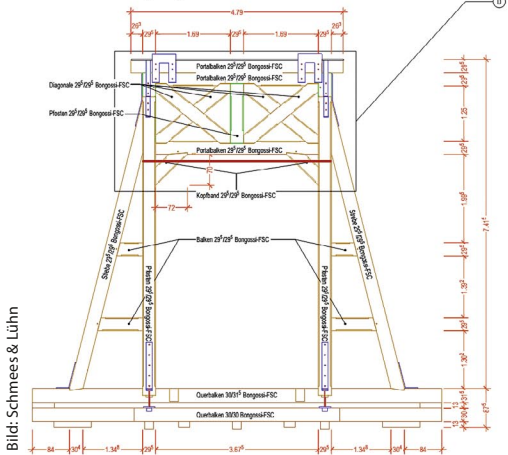
Nach einer bewegten Geschichte mit zahlreichen Sanierungen und Instandsetzungen wurden im Jahr 2014 eine Generalsanierung aller beschädigten Holzbauteile und die Instandsetzung der Stahlbauteile beschlossen und ausgeschrieben. Den Zuschlag für die Ausführung erhielt der Holz- und Brückenspezialist Schmees & Lühn GmbH & Co. KG aus dem Emsland. Im Gegensatz zu früheren Instandsetzungen kam dabei nicht Eichenholz zum Einsatz, sondern FSC®-zertifiziertes Bongossiholz, das eine deutlich höhere Witterungsbeständigkeit aufweist.

Bewegte Geschichte

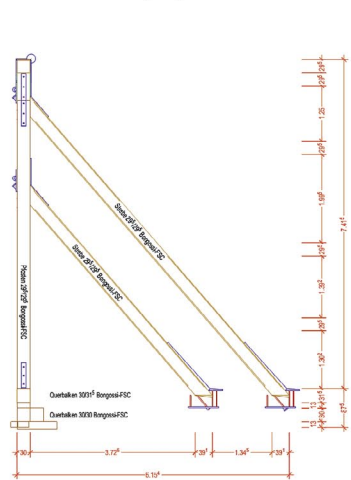
Im Dezember 1886 wurde der Greifswalder Schiffbaumeister und Reeder August Spruth beauftragt, eine von ihm nach holländischem Vorbild entworfene Klappbrücke über den Ryck im Greifswalder Ortsteil Wieck zu errichten. Im Februar 1887 begannen die Zimmerleute seiner Werft mit den Arbeiten an der Brücke. Bereits im Juli desselben Jahres konnte die Brücke eröffnet werden. Die Baukosten betragen damals 33.850 RM. Zuletzt wurde die Brücke 1993 bis 1994 für 1,6 Million DM generalinstandgesetzt. Damals wie heute ist die Brücke 55,1 Meter lang und 7,7 Meter breit; die Schiffsdurchfahrtsbreite beträgt 10,7 Meter.

Als eine der ältesten funktionsfähigen Holzklappbrücken ist die Wiecker Brücke heute ein beeindruckendes technisches Denkmal und dient Fotografen und Malern immer wieder als Motiv. Während des Sommers öffnet sie jede Stunde für 15 Minuten. Bis zur Eingemeindung der Gemeinden Eldena und Wieck im Jahre 1939 und dann noch einmal von 1990 bis 2000 wurde Brückenzoll erhoben. Die Schiffsdurchfahrt war immer gebührenfrei. Seit 2001 ist die Brücke für den allgemeinen Kraftfahrzeugverkehr gesperrt und dient seitdem hauptsächlich als Fußgängerbrücke. Lediglich Anwohner dürfen die Brücke noch mit

Frontansicht Portal (1:50)



Seitenansicht Portal (1:50)



Axometrie Portal (1:50)

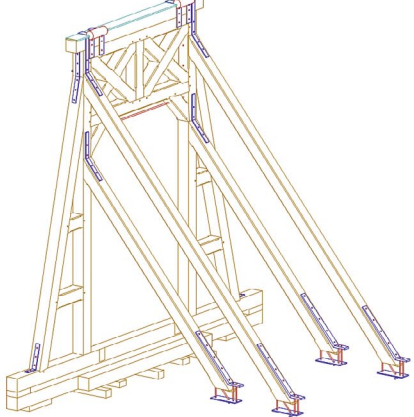


Bild: Schmees & Lühn

Am Anfang der Sanierung des Denkmals standen das genaue Aufmaß aller Teile und das Erstellen eines digitalen Modells.

einer Sondergenehmigung passieren und zahlen dafür eine Sondernutzungsgebühr pro Überfahrt.

Ausgeprägte Schäden am Holz

In den Jahren 2010–2013 wurden an den tragenden Überbauteilen aus Eichenholz – insbesondere an den Knotenpunkten – ausgeprägte Holzschäden festgestellt. Eine Sanierung der vorhandenen Holzbauteile vor Ort war unwirtschaftlich, so dass ein Neubau der Vorlandbrücken, Portale und Klappen erforderlich wurde.

Mit Ausnahme der Geländer und des Verschleißbelags sollte für den Ersatz der hölzernen Bauteile FSC®-zertifiziertes Bongossiholz verwendet werden. Aufgrund

der höheren Holzdichte im Vergleich zum Eichenholz wurden für die beiden Klappen Holzquerschnitte mit reduzierten Holzbreiten verwendet, um das Gesamtgewicht der Klappen nicht zu erhöhen. Das Gewicht der Klappen steht im statischen Gleichgewicht zu den vorhandenen und wiederzuverwendenden Waagebalken. Zur Erhöhung des konstruktiven Holzschutzes wurde eine Längsabdeckung der sich berührenden Holzflächen zwischen Belag und Längsträgern mit Zinkblech geplant. Die beiden Waagebalken wurden bereits 2004 erfolgreich durch eine Bongossiholzkonstruktion ersetzt. Diese beiden Waagebalken wurden deshalb inklusive Gegengewichten aus Stahlbeton/Stahl abgebaut,

zwischenlagert und wieder eingebaut. Lediglich die Überspannung wurde nachgespannt, um die in den letzten zehn Jahren eingetretenen Schwind- und Kriechverformungen auszugleichen.

Hölzerne Ramppfähle trotz Alters schadensfrei

Von jeder Uferseite führen Vorlandbrücken zu den Klappen. Auf der Seite Eldena ist die 13,25 m lange Vorlandbrücke auf drei Reihen Ramppfähle gelagert. Die erste uferseitige Reihe besteht aus Eichenholz 29 cm x 29 cm, die beiden folgenden Reihen sind mit Beton ausgegossene Stahlrohre mit einem Durchmesser von etwa 30 cm.

Die Vorlandbrücke der Seite Wieck ist 22,7 m lang und auf fünf Reihen Ramppfähle gelagert. Von den fünf Reihen sind die ersten drei aus Eichenholz und die beiden anderen aus Stahlrohren in gleicher Ausführung und Dimension wie auf der Seite Eldena.

Da die vorhandenen Ramppfähle keine Schäden aufwiesen, konnten sie als Gründungskörper wiederverwendet werden.

Über die Ramppfähle wurden quer zur Brückenachse Jochbalken aus 25 cm x 27 cm Bongossiholz verlegt. Auf den Ramppfählen aus Holz wurden die Jochbalken mit den vorhandenen Stahllaschen befestigt; die Befestigung auf den Ramppfählen aus Stahl erfolgte mit angeschweißten Gewindestangen. Oberseitig erhielten die Jochbalken eine Abdeckung aus Zinkblech. Ein Höhenausgleich der Ramppfähle war nicht erforderlich.

Frontansicht Klappe (1:25)

Gewicht: 6877 kg

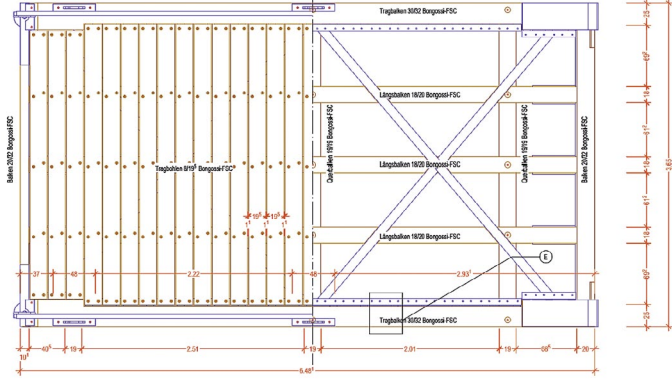


Bild: Schmees & Lühn

Die Klappen bestehen aus je zwei seitlichen Tragbalken und drei dazwischen liegenden Längsbalken. Sie sind über Querbalken miteinander verbunden. Statt aus Eiche wurden die neuen Klappen aus zertifiziertem Bongossi komplett neu gebaut. Dabei mussten die höheren Materialgewichte konstruktiv berücksichtigt werden.

Über den 7,70 m langen Jochbalken wurden je Seite sieben Längsträger aus 26 cm × 26 cm Bongossiholz eingesetzt und mit Winkleisen 110 mm × 100 mm × 10 mm (L = 700 mm) mit dem Jochbalken verbunden. Die Längsträger erhielten oberseitig ebenfalls eine Abdeckung aus Zinkblech. Auf den Längsträgern folgten die Tragbohlen aus 10 cm × 21 cm Bongossiholz. Historisch bedingt wurde eine zusätzliche Verschleißschicht im Fahrbahnbereich der Brücken aus 5 cm × 22 cm Eichenholz aufgebracht.

Zu den Klappen endeten die Vorlandbrücken mit einem zusätzlichen Querbalken über dem Jochbalken, an dem die Scharniere der Klappen angebracht wurden.

Zwei Klappen überspannen die Fahrtrinne von 12,98 m und sind je Klappe 6,48 m lang. Bei geschlossenen Klappen entsteht eine Neigung der Klappen von 3°. Die Klappen bestehen aus seitlichen Tragbalken 30 cm × 32 cm und drei Längsbalken 18 cm × 20 cm, die mit einem Verband aus 10 mm Flachstahl ausgesteift sind. Zur Lagerung der Längsbalken und zur Aufnahme der Kettenzüge wurden drei Querbalken 19 cm × 19 cm unterhalb der Trag- und Längsbalken verbaut. Als Belag wurden Bohlen aus Bongossiholz (8 cm × 19,5 cm) eingesetzt. Die Klappen erhielten aus Gewichtsgründen keine Verschleißschicht. Die Scharniere für die Klappen wurden wiederverwendet. Dabei wurden die Stahlteile nach der Demontage der alten Klappen ausgebaut, gestrahlt und anschließend neu beschichtet und anhand des zuvor erstellten Aufmaßes in das neue Bauwerk wieder eingesetzt. Die Stahlgeländer wurden ebenfalls überarbeitet und wiederverwendet. Die Verschlussteile mussten aufgrund der geänderten Bauteilhöhen der Klappen neu gefertigt werden.

Portale detailgetreu nachgebaut

Die Portale zur Aufnahme der Waagebalken wurden detailgetreu mit zimmermannsmäßigen Verbindungen und den ursprünglichen Stahlteilen hergestellt. Das obere Fachwerk besteht aus überwiegend 30 cm × 30 cm großen Querschnitten und ist mittels Zapfenverbindungen ausgeführt. Die seitlichen Streben sind mit den alten Flachstäben und Gewindestangen am Portal befestigt. Die parallel zur Brückenachse füh-



Bild: Schmees & Lühn

Auch die Portale wurden komplett erneuert. Viele der alten Eisenbeschläge konnten wiederverwendet werden.



Bild: Schmees & Lühn

Die oberen Fachwerke in den Portalen bestehen aus kräftigen Querschnitten. Sie wurden detailgetreu wie ihre historischen Vorgänger mit zimmermannsmäßigen Verbindungen versehen.



Bild: Schmees & Lühn

Wo es ging, wurden die Brückenteile weitgehend im Werk vorgefertigt.

renden Streben sind zusätzlich durch 24 mm starke Zugstangen gesichert, um die Zugkräfte aus den Ketten der Klappen aufnehmen zu können. Auch dort wurden

die vorhandenen Stahlteile wiederverwendet. Die Portale wurden, genau wie die Klappen, vorgefertigt und in drei Bauteilen je Portal zur Baustelle transportiert.

Da die Waagebalken bereits im Jahr 2004 erneuert und durch Bongossiholz ersetzt wurden, bedurften diese lediglich einer Überarbeitung und konnten wiederverwendet werden. Wegen der seit 2004 entstandenen Verformungen mussten die Überspannungen nachgespannt werden. Die Kettenzüge wurden mittels einer Magnetrisprüfung überprüft und bei nicht ausreichender Zugkraft ersetzt. Die Gewichte der Waagebalken wurden auf das Gewicht der neuen Klappen austariert.

Zweistufiges Aufmaß und automatisierte Fertigung

Das Aufmaß der vorhandenen Brücke erfolgte in zwei Schritten. Im ersten Schritt wurde das Bauwerk vor Beginn jeglicher Arbeiten tachymetrisch aufgenommen, um die Bauwerkskontur für die spätere Konstruktion im CAD-Programm zu erfassen. Im zweiten Schritt wurden nach der Demontage der Waagebalken, Portale und Klappen die Verbindungen der Einzelbauteile erfasst, um die neuen Bauteile mit den gleichen Verbindungskonturen, jedoch optimiert und passgenau, ausführen zu können. Zudem wurde die Mechanik der Brücke für die spätere Positionierung aufgenommen. Alle Daten der Aufmäße flossen in die CAD-Software zur weiteren Planung ein.

Die daraus entstandenen Einzelbauteile wurden CNC-gesteuert abgebunden und



Bilder: Schmees & Lühn

Für die Montage der Portale kam ein 200-t-Kran zum Einsatz ...



... danach wurden die Klappen eingehoben und angeschlossen und schließlich die Waagebalken montiert.



Bild: Stefan Denise

Nach der Sanierung sind die Verkehrswege wieder frei passierbar – sowohl zu Lande als auch zu Wasser.

in der Montagehalle vormontiert. Die Bauteile der Vorlandbrücken wurden in Einzelteilen zur Baustelle transportiert. Die Portale wurden in der Montagehalle komplett vormontiert und anschließend für den Transport in drei Teile je Portal zerlegt. Die beiden Klappen konnten in je einem Stück vormontiert und zur Baustelle transportiert werden.

Da die Vorlandbrücken in Einzelbauteilen angeliefert wurden, konnten diese vor der eigentlichen Kranmontage mithilfe eines Teleskopladlers aufgestellt werden.

Nach der Montage der Beläge der Vorlandbrücken wurden die Portale mithilfe eines 200-t-Krans eingehoben, an den Vorlandbrücken befestigt und die Streben montiert. Anschließend konnte die Klappe auf Seite Eldena mit den Scharnieren an

die Vorlandbrücke und mit den Ketten an das Portal angeschlossen werden. Darauf folgte der Waagebalken, der an das Portal und die Klappe angeschlossen wurde. Nach der Seite Eldena folgte dann im gleichen Ablauf die Seite Wieck. Nachdem die Portale, Klappen und Waagebalken montiert waren, wurden die Kettenzüge inkl. der Mechanik und die Geländer montiert.

Dauerhaftigkeit wiederhergestellt

Die denkmalgeschützte Wiecker Klappbrücke konnte mithilfe moderner Planungstechnik und präziserer, computergesteuerter Fertigungstechnik nach altem Vorbild wiederhergestellt werden. An den von der Denkmalschutzbehörde freigegebenen Positionen konnte für die Holzbauteile ein Witterungsschutz nach aktuellem

Stand der Technik realisiert werden. Um auch für die nicht geschützten Anschlusspunkte eine maximale Lebensdauer zu gewährleisten, wurde FSC®-zertifiziertes Bongossiholz eingesetzt. Dabei wurde ein Augenmerk auf die qualitative Auswahl des Holzes gelegt und ausschließlich Kernholz eingesetzt. Die passgenauen Anschlüsse der Holzbauteile werden ebenfalls zum Erhalt des Bauwerks beitragen. |

Autor
Dipl.-Ing. (FH) Tobias Tebbel ist
Vertriebsleiter bei der Schmees & Lühn
GmbH & Co. KG in Fresen.