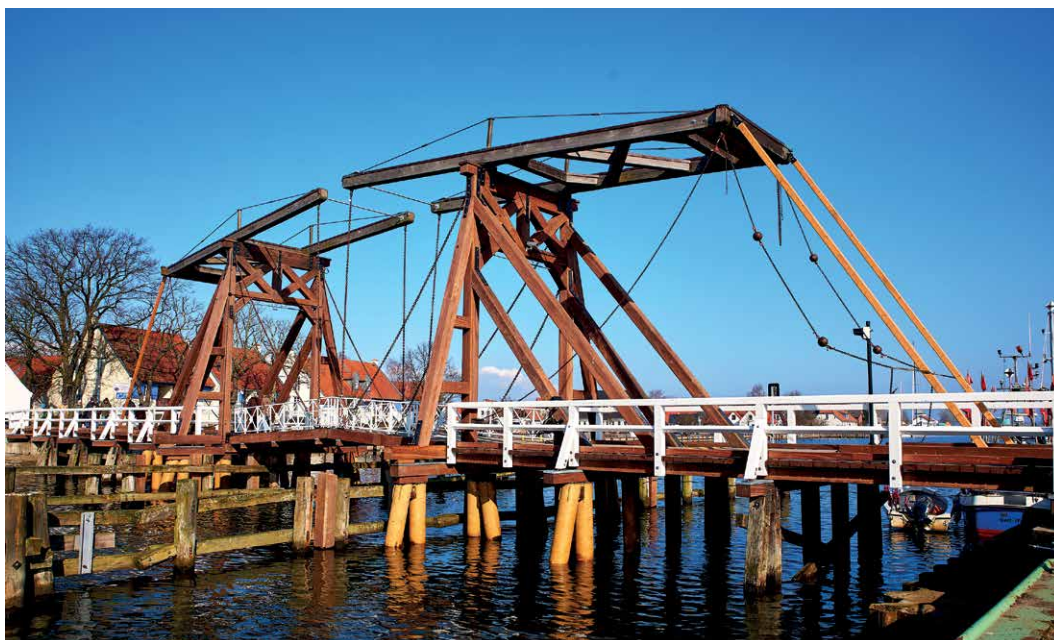


Denkmalschutz mit moderner Fertigungstechnik Instandsetzung der Wiecker Klappbrücke

■ ■ ■ von Tobias Tebbel



1 Bauwerk nach erfolgter Generalsanierung
© Stefan Denise

In der Hansestadt Greifswald im Nordosten des Landes Mecklenburg-Vorpommern werden die beiden Stadtteile Greifswald-Eldena und Wieck seit 1887 durch eine hölzerne Klappbrücke verbunden. Die »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 Ausbesserungen und Ertüchtigungen 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 aus dem Emsland. Im Unterschied zu früheren Maßnahmen kam dabei nicht Eichenholz zum Einsatz, sondern FSC-zertifiziertes Bongossiholz, das eine deutlich höhere Witterungsbeständigkeit aufweist.

1 Die 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, und bereits im

Juli desselben Jahres konnte die Brücke eröffnet werden. Die Baukosten betragen damals 33.850 RM. Zuletzt wurde das Bauwerk 1993–1994 für 1,60 Mio. DM generalinstand gesetzt. Damals wie heute ist die Brücke 55,10 m lang und 7,70 m breit, die Schiffsdurchfahrtsbreite beträgt 10,70 m.



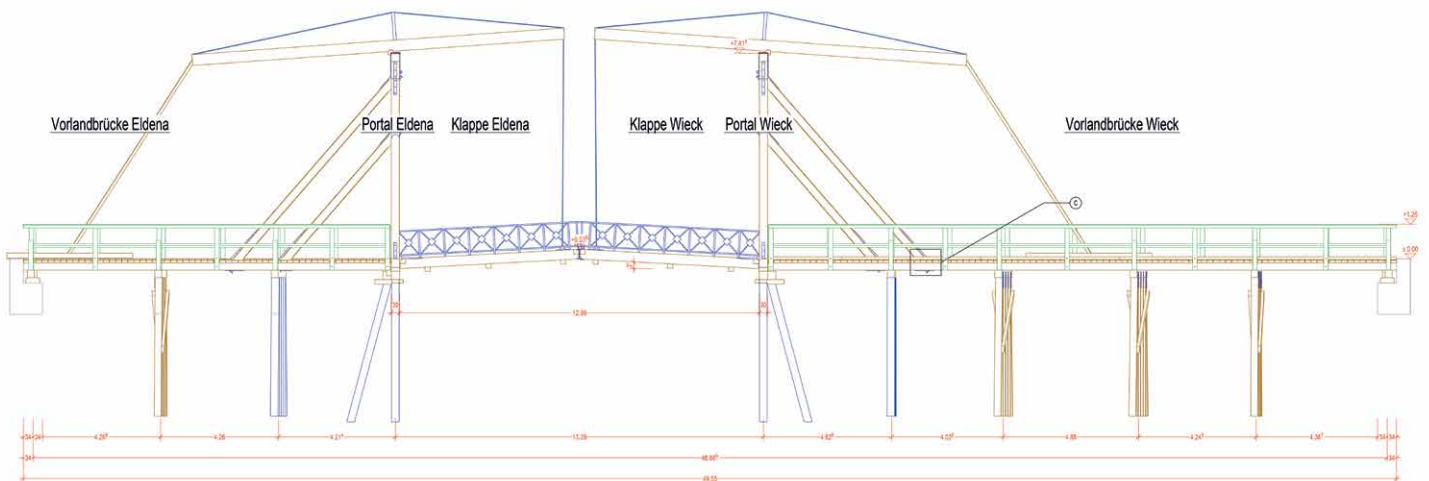
2 Wiecker Klappbrücke im Jahr 1957
© Erich Zühlsdorf/Bundesarchiv

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 min. Bis zur Eingemeindung von Eldena und Wieck im Jahr 1939 und dann noch einmal 1990–2000 wurde hier Brückenzoll erhoben, während die Schiffsdurchfahrt stets gebührenfrei war. Seit 2001 ist die Brücke für den allgemeinen Kraftfahrzeugverkehr gesperrt und dient seitdem hauptsächlich als Fußgängerbrücke. Lediglich Anwohner dürfen sie noch mit einer Sondergenehmigung passieren und zahlen dafür eine Sondernutzungsgebühr pro Überfahrt.

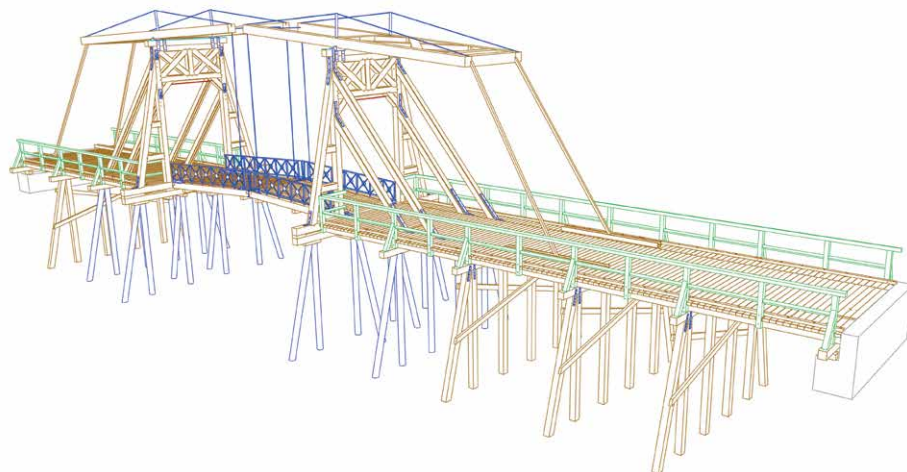
2 Ausgangssituation

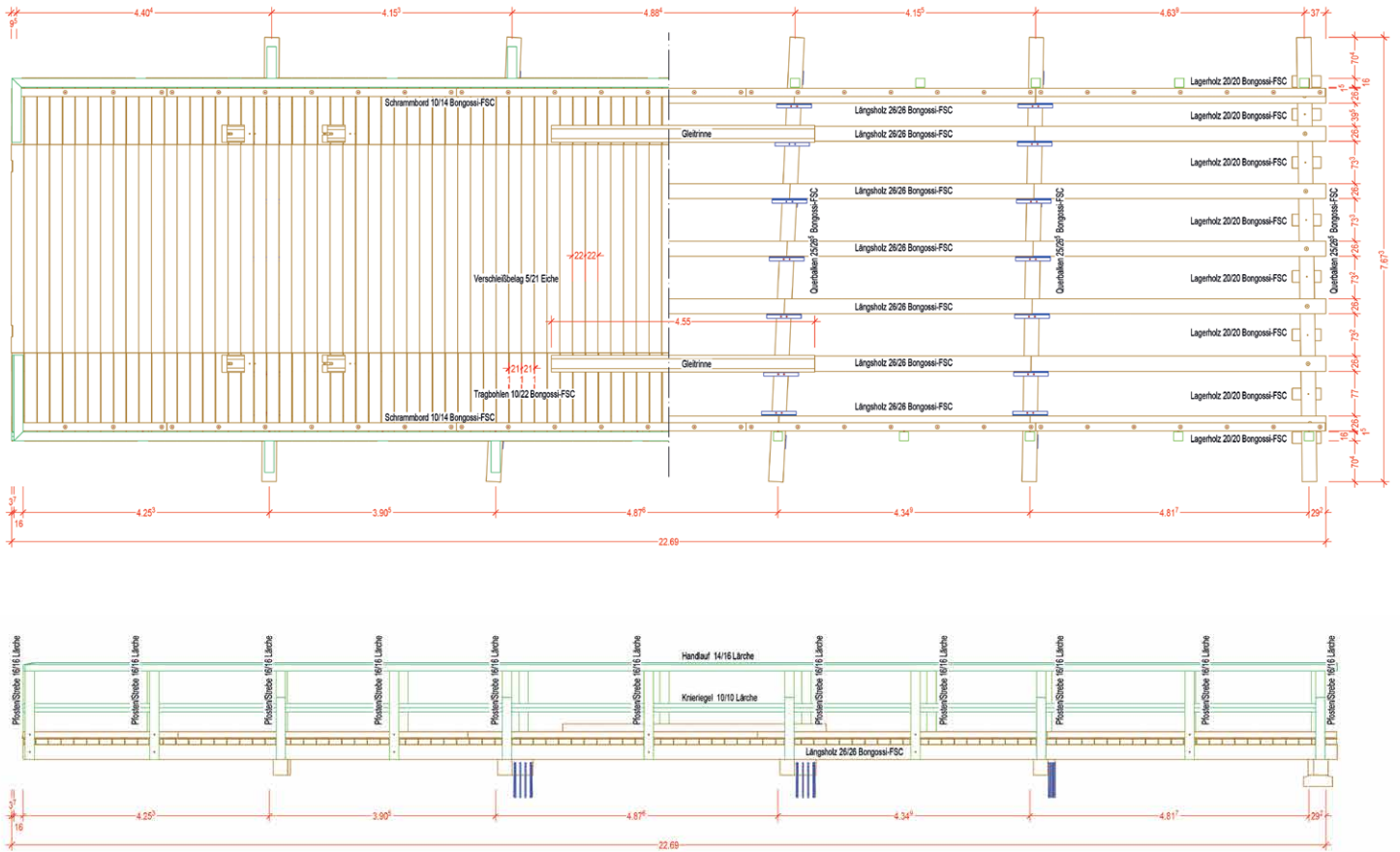
In den Jahren 2010–2013 wurden an den tragenden Überbauteilen aus Eichenholz, insbesondere an den Knotenpunkten, ausgeprägte Holzschäden festgestellt. Eine Sanierung der vorhandenen Holzbauteile vor Ort war unwirtschaftlich, so dass ein Neubau der Vorlandbrücken, Portale und Klappen erforderlich wurde. Mit Ausnahme der Geländer und des Verschleißbelages sollte für den Ersatz der hölzernen Elemente vom Forest Stewardship Council (FSC) zertifiziertes Bongossiholz verwendet werden. Aufgrund der höheren Holzdicke im Vergleich zum Eichenholz wurden für die beiden Klappen Holzquerschnitte mit reduzierten Breiten gewählt, um das Gesamtgewicht der Klappen nicht zu erhöhen: Deren

Gewicht 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. Sie wurden deshalb inklusive Gegengewichten aus Stahlbeton und Stahl abgebaut, zwischengelagert und wieder eingebaut. Lediglich die Überspannung wurde nachgespannt, um die in den letzten zehn Jahren eingetretenen Schwind- und Kriechverformungen auszugleichen.



3 4 Ansicht und Axonometrie der Tragstruktur
© Schmees & Lühn GmbH & Co. KG





5 6 Drauf- und Seitenansicht der Vorlandbrücke Wieck
© Schmees & Lühn GmbH & Co. KG

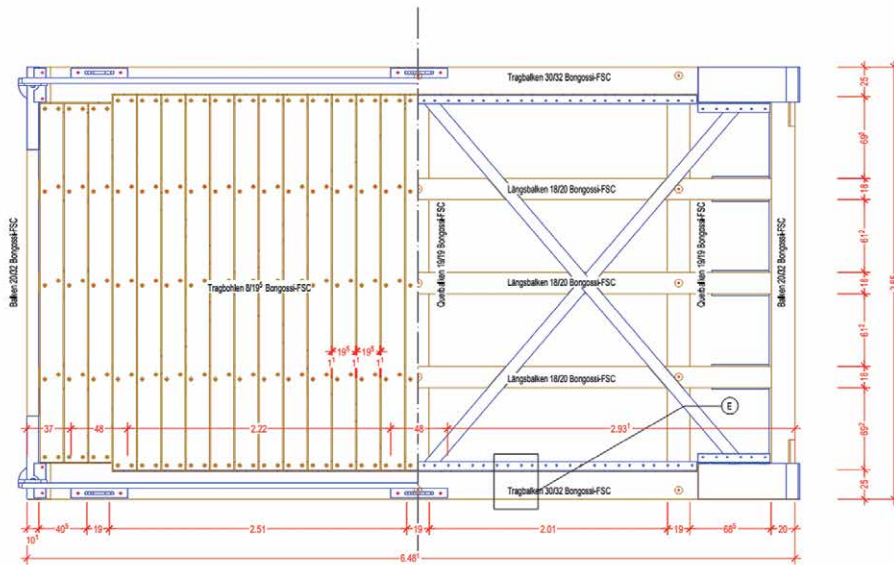
3 Vorlandbrücken

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

Die Vorlandbrücke der Seite Wieck ist 22,70 m lang und auf fünf Reihen Rammpfählen 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 Rammpfähle keine Schäden aufwiesen, konnten sie als Gründungskörper wiederverwendet werden.

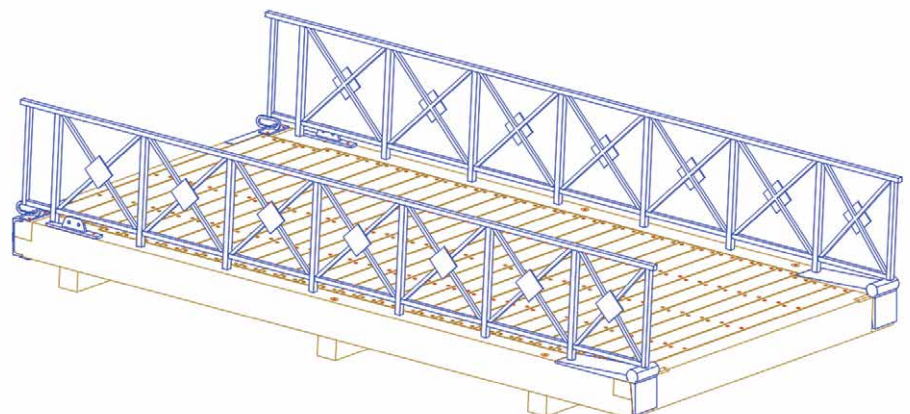
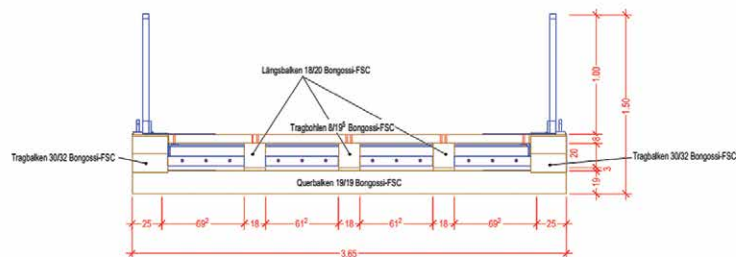
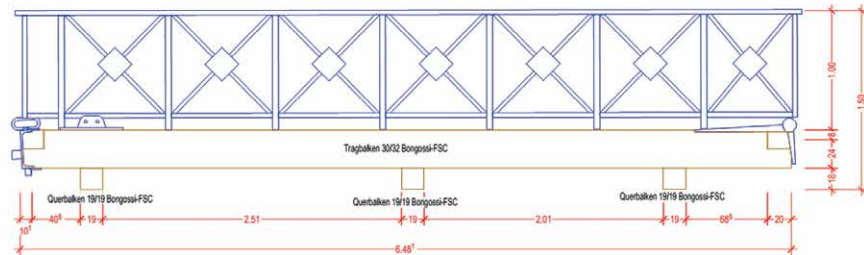
Über die Rammpfähle wurden quer zur Brückenachse Jochbalken aus 25 cm x 27 cm Bongossiholz verlegt. Auf den Rammpfählen aus Holz wurden die Jochbalken mit den vorhandenen Stahllaschen befestigt, wobei die Befestigung auf den Rammpfählen aus Stahl mit angeschweißten Gewindestangen erfolgte. Oberseitig erhielten die Jochbalken eine Abdeckung aus Zinkblech. Ein Höhenausgleich der Rammpfähle war nicht erforderlich. Über den 7,70 m langen Jochbalken wurden je Seite sieben Längsträger aus 26 cm x 26 cm Bongossiholz eingesetzt und über Winkeleisen 110 mm x 100 mm x 10 mm (L = 700 mm) mit dem Jochbalken verbunden. Die Längsträger erhielten oberseitig ebenfalls eine Abdeckung aus Zinkblech. An die Längsträger schlossen sich

die Tragbohlen aus 10 cm x 21 cm Bongossiholz an. Historisch bedingt wurde eine zusätzliche Verschleißschicht im Fahrbahnbereich der Brücken aus 5 cm x 22 cm Eichenholz aufgebracht. Zu den Klappen endeten die Vorlandbrücken mit einem zusätzlichen Querbalken über dem Jochbalken, an dem die Scharniere der Klappen montiert wurden.

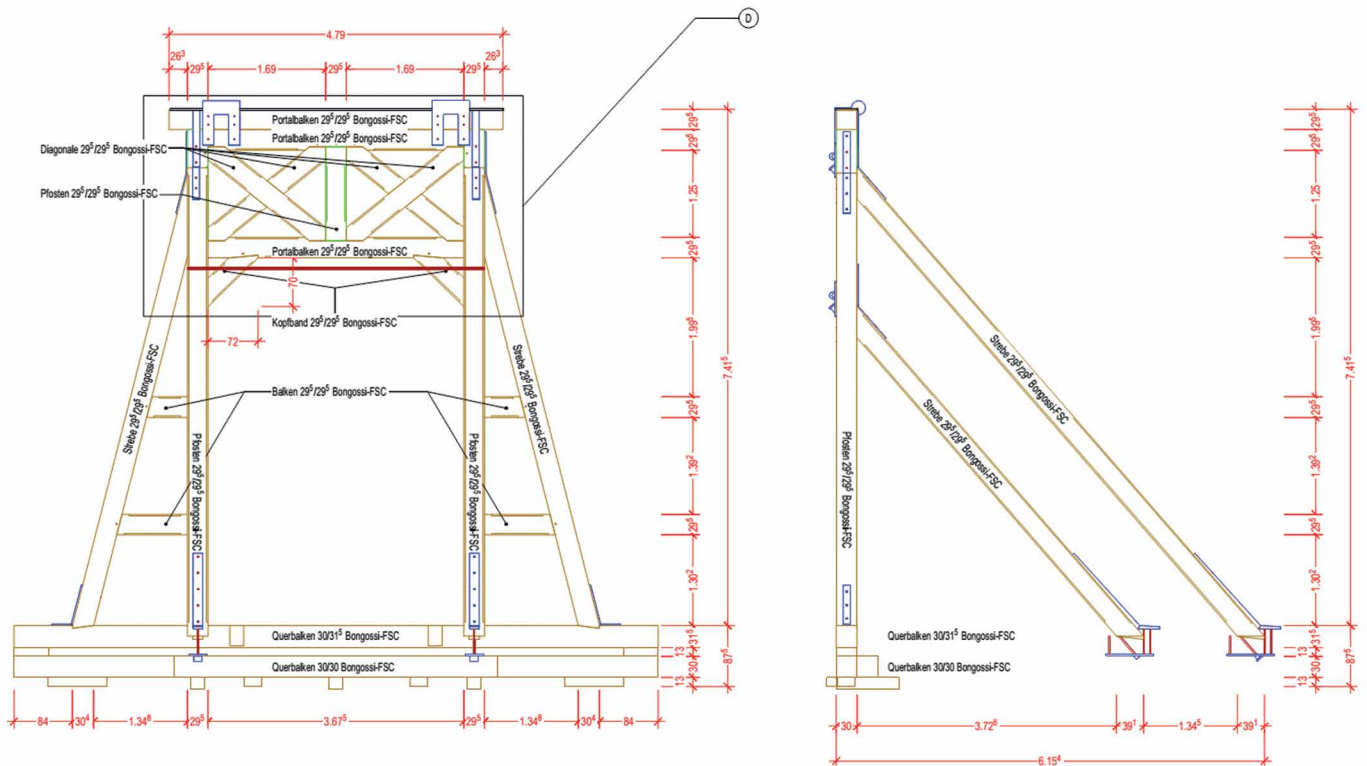


4 Klappen

Zwei Klappen überspannen die Fahrrinne von 12,98 m und sind jeweils 6,48 m lang. Im geschlossenen Zustand weisen sie eine Neigung von 3° auf. Die Klappen bestehen aus seitlichen Tragbalken 30 cm x 32 cm und drei Längsbalken 18 cm x 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 x 19 cm unterhalb der Trag- und Längsbalken verbaut. Als Belag kamen hier Bohlen aus Bongossiholz mit den Abmessungen 8 cm x 19,50 cm zum Einsatz. Die Klappen erhielten aus Gewichtsgründen keine Verschleißschicht. Ihre Scharniere wurden wiederverwendet, das heißt, die Stahlteile wurden nach der Demontage der alten Klappen ausgebaut, gestrahlt und anschließend neu beschichtet und anhand des zuvor erstellten Aufmaßes wieder in die neue Struktur integriert. Die Stahlgeländer wurden ebenfalls überarbeitet und wiederverwendet. Die Verschlussteile mussten aufgrund der geänderten Bauteilhöhen der Klappen hingegen neu gefertigt werden.



7 8 9 10 Ansichten, Schnitt und Axonometrie einer Klappe
© Schmees & Lühn GmbH & Co. KG

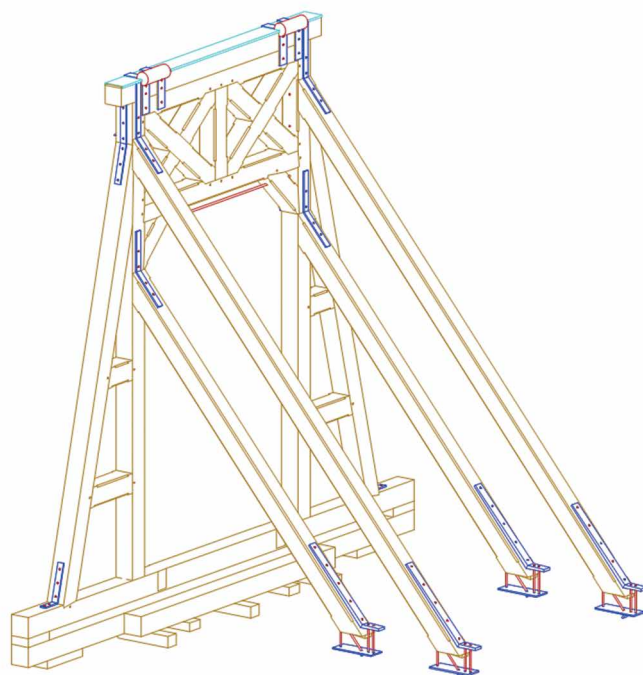


5 Portale und Waagebalken

Die Portale zur Aufnahme der Waagebalken wurden detailgetreu mit zimmermannsmäßigen Verbindungen und den ursprünglichen Stahlteilen hergestellt. Das obere Fachwerk besteht aus überwiegend 30 cm x 30 cm großen Querschnitten und wurde mittels Zapfenverbindungen zusammengefügt. Die seitlichen Streben sind mit den alten Flachstählen und Gewindestangen am Portal befestigt, während die parallel zur Brückenachse führenden Streben zusätzlich durch 24 mm dicke Zugstangen gesichert sind, um die Zugkräfte aus den Ketten der Klappen aufnehmen zu können. Auch hier 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 sie lediglich einer Überarbeitung, um weitergenutzt werden zu können. Durch die seit 2004 entstandenen Verformungen mussten die Überspannungen nachjustiert werden. Darüber hinaus wurden die Kettenzüge mittels einer Magnetrisprüfung untersucht und bei nicht ausreichender Zugkraft ersetzt. Und die Gewichte der Waagebalken wurden auf die der neuen Klappen austariert.

11 12 13 Ansichten und Axonometrie des Portals
© Schmees & Lühn GmbH & Co. KG



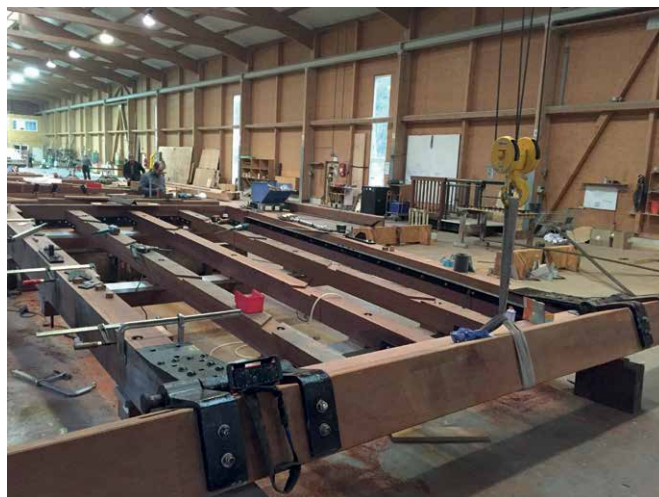
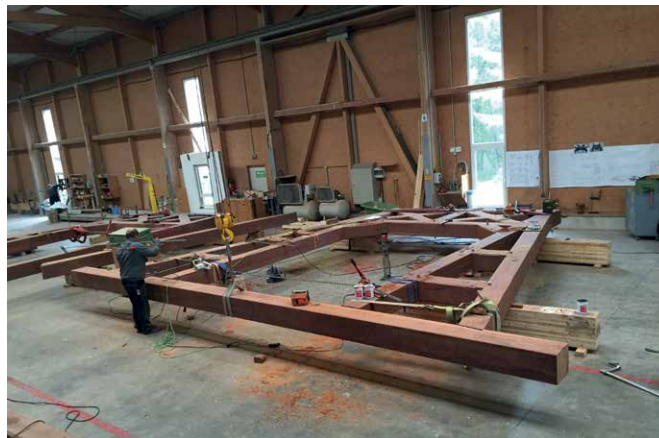


14 Abbund in der Werkshalle
© Schmees & Lühn GmbH & Co. KG

6 Planung und Fertigung

Das Aufmaß der vorhandenen Brücke erfolgte in zwei Schritten: Im ersten Schritt wurde das Bauwerk vor Beginn jeglicher Arbeiten tachymetrisch aufgenommen, um seine Kontur 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 verzeichnet, 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 Aufmaße flossen in die CAD-Software zur weiteren Planung ein.

Die daraus entstandenen Einzelbauteile wurden CNC-gesteuert abgebunden und in der Montagehalle vormontiert. Danach erfolgte der Transport nach Greifswald: Die Vorlandbrücken wurden in einzelnen Segmenten zur Baustelle gefahren, während die Portale im Werk komplett vormontiert und anschließend für den Transport in jeweils drei Teile zerlegt wurden. Die beiden Klappen konnten hingegen in je einem Stück vormontiert und zur Baustelle geliefert werden.



15 16 17 Vormontage: Klappen, Portal und Scharnier
© Schmees & Lühn GmbH & Co. KG



18 19 20 21 Montage in Greifswald: Portal, Klappen und Waagebalken
© Schmees & Lühn GmbH & Co. KG

7 Montage

Da die Vorlandbrücken in Einzelteilen angeliefert wurden, konnten diese Elemente vor der eigentlichen Kranmontage mit Hilfe eines Teleskopladers aufgestellt werden.

Nach dem Aufbringen der Beläge auf die Vorlandbrücken wurden die Portale unter Einsatz eines 200-t-Krans eingehoben und an den Vorlandbrücken befestigt sowie die Streben montiert. Danach war es möglich, die Klappe auf der Seite Eldena

mit den Scharnieren an die Vorlandbrücke und mit den Ketten an das Portal anzuschließen. Als Nächstes folgte dann der Waagebalken, der an das Portal und die Klappe angedockt und dort befestigt wurde. Für die Seite Wieck konnte der gleiche Ablauf gewählt und ausgeführt werden. Nachdem die Portale, Klappen und Waagebalken angeordnet und fixiert waren, wurden die Kettenzüge inklusive Mechanik sowie die Geländer montiert.

8 Bauwerksdaten

Die Wiecker Klappbrücke weist Einzelstützweiten von 4,27 m, 4 x 4,50 m + 2 x 4,50 m und 4,05 m auf und hat eine Gesamtlänge zwischen den Endauflagern von 48,62 m, bei einer lichten Weite von 48,00 m zwischen den Widerlagern. Die Breite zwischen den Geländern beträgt 5,93 m bzw. 3,30 m, ihre kleinste lichte Höhe misst, bezogen auf den Mittelwert der Wasserstände (MW), 1,94 m. Die Durchfahrtsbreite für die Schiffe ist 10,70 m, der Kreuzungswinkel 100 gon.



22 *Wiecker Klappbrücke im geöffneten Zustand*
© Stefan Denise

9 Fazit

Die denkmalgeschützte Wiecker Klappbrücke konnte mit Hilfe moderner Planungstechnik und präziser, computergesteuerter Fertigungstechnik nach altem Vorbild wiederhergestellt werden. An den von der Denkmalschutzbehörde freigegebenen Positionen wurde für die Holzbauteile ein Witterungsschutz nach aktuellem Stand der Technik realisiert. Um auch für die nicht geschützten Anschlusspunkte eine maximale Lebensdauer zu gewährleisten, kam hier FSC-zertifiziertes Bongossiholz zum Einsatz. Besonderes Augenmerk galt dabei der qualitativen Auswahl des Holzes, weshalb ausnahmslos Kernholz zur Anwendung gelangte. Die passgenauen Anschlüsse der Holzbauteile werden ebenfalls zum Erhalt des am 17. Dezember 2015 eröffneten Bauwerks beitragen.

Autor:
Dipl.-Ing. (FH) Tobias Tebbel
Schmees & Lühn GmbH & Co. KG,
Fresenburg



23 *Befahrbarkeit nach Wiederherstellung*
© Stefan Denise

Bauherr
Universitäts- und Hansestadt Greifswald,
Tiefbau- und Grünflächenamt

Entwurf (1886)
August Spruth, Greifswald

Tragwerksplanung
Ingenieurbüro Grieser, Greifswald

Bauausführung
Schmees & Lühn GmbH & Co. KG, Fresenburg