

# Aus Schaden wird man (nicht) klug

»Internationale Holzbrückentage« des Forums Holzbau: Der Holzbrückenbau ist tot, es lebe der Holzbrückenbau

Am 8. und 9. Juni fanden zum vierten Mal die Internationalen Holzbrückentage (IHB 2016) statt. Den Auftakt zur Veranstaltung bildete am ersten Tag die Einweihung des Forschungs- und Demonstrationsobjekts „Stuttgarter Brücke“ auf dem Gelände der Materialprüfanstalt (MPA – Otto-Graf-Institut) der Universität Stuttgart (Holz-Zentralblatt, Nr. 24/2016, Seite 615). Zur eigentlichen Tagung mit Fachvorträgen luden die Veranstalter dann am zweiten Tag ins Filderstädter Kongress- und Konzerthaus („Filharmonie“) ein. Rund 130 Teilnehmer nutzten die Gelegenheit, sich über den aktuellen Stand des Holzbrückenbaus zu informieren.

Fünf Themenblöcke standen auf dem Programm der Fachveranstaltung der vierten „Internationalen Holzbrückentage“ in Filderstadt-Bernhausen: Holzbrückenbau heute, Verbundsysteme, Fußgänger- und Radwegbrücken, Straßenbrücken und Zukunftsperspektiven Holzbrückenbau. Veranstaltet wurden sie in diesem Jahr vom Forum Holzbau, der MPA Universität Stuttgart und Pro-Holz Baden-Württemberg, unterstützt von den Forum-Holzbau-Sponsoren Hasslacher Norica Timber, HSB-Cad und Rotho Blaas.

Die insgesamt 16 Vorträge beleuchteten konstruktive Besonderheiten neuer wie älterer Holzbrücken, wie sie im Kontext der Regelwerke und Monitorings zu bewerten sind und welche Ausblicke sich daraus für den Holzbrückenbau ergeben. Einen besonderen Stellenwert nahm dabei die „Stuttgarter Brücke“ ein, der etwa 22 m lange, rund 2 m breite und im Grundriss gebogene Prototyp einer Brücke für Fußgänger und Radfahrer in integraler (d.h. fugenloser; Anm. d. Red.) bzw. halb-integraler Bauweise. Die als Forschungsobjekt ausgeführte 1:1-Modellbrücke ist (neben der gerade fertiggestellten Fachwerkbrücke in Lörrach von Schmees und Lühn) wohl eine der wenigen Brücken-Neubauten aus Holz in Deutschland.

In ihren Begrüßungsreden wiesen Dr. Karl Kleinhanß, Geschäftsführer der Qualitätsgemeinschaft Holzbrückenbau (QHB), und Dr. Simon Aicher, Leiter der MPA-Abteilung Holzkonstruktionen, darauf hin, dass der Holzbrückenbau aus der Vergangenheit zwar gelernt habe und heute als technisch ausgereifte Bauweise dasteht, der Anteil an Holzbrücken jedoch insgesamt äu-

ßerst gering sei. Das bestätigten auch andere Referenten wie Dr. Gero Marzahn vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur in Bonn, Referat StB 17, Abteilung Straßenbau, sowie Dr. Antje Simon, Professorin für Ingenieurholzbau an der Fachhochschule Erfurt. Dominant im Brückenbau an Bundesfernstraßen ist der Spannbetonbau mit 70 %, gefolgt vom Verbundbau (17,1 %), Stahlbau (5,9 %) und Stein (0,5 %). Holz liegt mit nur 0,04 % ganz hinten (Stand März 2015).

## Das Wichtigste kam zuletzt

Ganz abgesehen von den aufschlussreichen Zahlen zu den deutschen Brückenbauwerken dürften die Beiträge von Dr. Marzahn und Dr. Simon als erstes und letztes Referat – wie eine Klammer der Fachtagung – die wichtigsten Fragen von Planern beantwortet und zusammengefasst haben. Dr. Simon gab als Schlussreferat eine Übersicht über die existierenden Regelwerke zum Brückenbau und verschaffte dem Fachpublikum einen Durchblick, inwieweit Holz darin Berücksichtigung findet bzw. nicht findet. Sie zeigte auf, wo es dringenden Handlungsbedarf in Sachen Einsatz von Holz im Brückenbau gibt. Und eben deshalb befasste sich dieser Bericht zunächst mit den Aussagen der Erfurter Professorin.

Erarbeitet hat sie die Übersicht im Rahmen des gerade gestarteten Projekts „Protimb“ (Protected Timber Bridges<sup>1</sup>). Dabei geht es um die Entwicklung einheitlicher technischer Richtlinien für Entwurf, Bau, Überwachung und Prüfung geschützter Holzbrücken, die Simon zusammen mit einem Forscherteam der FH Erfurt erarbeiten will. Sie nannte das Projekt einen „Lösungsansatz für die Zukunft des Holzbrückenbaus in Deutschland“.



Dr. Karl Kleinhanß

Simon bestätigte, dass es den Holzbrückenbau im Bundesfernstraßennetz nur in „homöopathischen Dosen“ gibt. Das kommt daher, dass der Bund zwar die Regelwerke schafft, aber nur das regelt, was regelmäßig gebaut wird; und Holzbrücken gehören leider nicht dazu, resümierte die Ingenieurin den Status quo.

Dem Holzbrückenbau werde eine riesengroße Skepsis entgegengebracht – gerade von Seiten der öffentlichen Hand – und er stehe quasi unter Generalverdacht schadensanfällig und kurzlebig zu sein. Die vielen Schäden, die man bei Brückenprüfungen in den letzten Jahren entdeckt habe, legen Zeugnis davon ab, nannte Simon als einen der Gründe. Leider zog sich das Thema „Schäden und Schadensfälle“ oder deren häufige Erwähnung am Rande von Projekt-Präsentationen auffallend oft durch die Veranstaltung. Es gab kaum einen Referenten, der nicht darauf zu sprechen kam. Das hatte leider das Zeug dazu, alle Vorurteile bei holzbau-unerfahrenen Planern und Entscheidern zu bestätigen und sie damit gegen den Holzbrückenbau einzunehmen. Und das, obwohl es genügend gute Beispiele gibt, an denen sich dokumentieren ließe, dass Holzbau-Planer und -Unternehmen der „Dach“-Länder (D, A, CH) den Holzbrückenbau beherrschen.

## Keine verbindlichen Regelwerke für den Holzbrückenbau

Der Knackpunkt liege immer beim konstruktiven Holzschutz, der etwa im Deutschen Nationalen Anhang geregelt wird, setzte Antje Simon ihren Vortrag fort. Der konstruktive Holzschutz sei für Planer des deutschsprachigen Raumes meist gleichbedeutend mit dem Typ der „geschützten Holzbrücke“ im Sinne der traditionell überdachten Brücke oder solcher, die einen geschlossenen, wasserdichten Fahrbahn-Belag oder Ähnliches haben, weiß die Professorin.

Und dann kam sie zur wichtigsten Aussage des Tages: Da der Holzbrückenbau beim Bund regelungstechnisch nicht existiert, gibt es weder verbindliche Regelwerke noch jemanden, der sich darum kümmert, solche auf den Weg zu bringen. Der Bund gibt den Ball sogar mit der Aufforderung zurück „Kümmert euch selber, wir haben anderen Probleme mit dem Brückenbestand“.

Das ist ein klarer Wettbewerbsnachteil für Holzbrückenplaner und die ausführenden Firmen, die im Grunde mit jeder Holzbrücke „das Rad neu erfinden“ müssen, resümierte Simon die Lage und ergänzte: „An diesem Problem setzt das Projekt „Protimb“ an.“

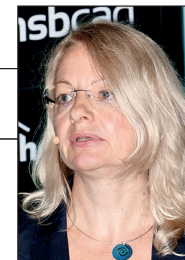
Generell unumgänglich für Brückenplaner ist das Regelwerk „Brücken- und Ingenieurbau“ auf den Internetseite der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) (www.ba-st.de). Vieles, was dort zu finden ist, kann als PDF heruntergeladen werden, erfuhren die Zuhörer. Simon zeigte auf, in welchen Regelwerken der Entwurf, die Baudurchführung und die Erhaltung von Brücken geregelt werden. Acht sind es insgesamt: Drei für den Entwurf (RAB-ING, BEM-ING und RiZ-ING), drei für die Baudurchführung (ZTV-ING, TL/TP-ING, MBÜ-ING) und zwei bei der Erhaltung (RI-ERH-ING, ASB-ING).



Das 20 m weit gespannte Hauptfeld der 1 m breiten Fußgängerbrücke „Lölsberger Steg“ in Overath wurde neu gebaut, der Bestand der fünf Brückenfelder im Vorlandbereich saniert. Das Tragwerk des großen Feldes ist ein blockverklebter, „abgestufter“ Fischbau-Träger mit oberseitiger Zinkblech-Abdeckung.

Foto: Edgar Molendyk/Ing.-Holzbau Busmann

Bei der Überprüfung der Erwähnung von Holz stellte sie ernüchtert fest: Holz wird nirgendwo thematisiert; weder in der Richtlinie für das Aufstellen von Bauwerksentwürfen (RAB-ING), noch in der für die Bemessung von Ingenieurbauwerken (BEM-ING), wo die Eurocodes 0 bis 4 für den Brückenbau im Bundesfernstraßennetz eingeführt werden. Und nicht einmal bei den 112 (Brücken-)Richtzeichnungen für Ingenieurbauten (RiZ-ING) des BMVBS (Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung), die verbindlich für alle Brücken des Bundes und der Länder eingeführt sind, gibt es welche für Holzbrücken. Der Grund (wie schon erwähnt): Die BASt regelt nur, was regelmäßig gebaut wird.



Dr. Antje Simon

„Bei Letzterem halfen sich die Holzbau-Planungsbüros und -Unternehmen zwei Mal selber: Im Jahr 2004 entstanden mit Unterstützung der DGfH (Deutsche Gesellschaft für Holzforschung) die sogenannten Musterzeichnungen, im Jahr 2012 entwickelte die QHB ebensolche, die sie Detailzeichnungen nannte, als Orientierungshilfe zur Planung konstruktiv geschützter Holzbrücken“, erklärte die Ingenieurin. Auch die verschiedenen Benennungen dieser beiden Zeichnungslinien haben bei den Planern zu Verwirrung geführt.

Damit es auch wirklich jeder verinnerlichen konnte, wiederholte Simon noch mal das Fazit ihrer Regelwerk-Recherchen: „Es gibt keine bauaufsichtlich eingeführten Zeichnungen für Holzbrücken. Es gibt zwar zwei Zeichnungslinien für Holzbrücken im Sinne von Richtzeichnungen, diese sind jedoch rechtlich nicht bindend.“

Das sei ein völlig schizophrener Zustand, so die Referentin. Im Anschluss stellte sie fest, dass 32 der 112 Richtzeichnungen des Bundes durchaus für den Holzbrückenbau infrage kommen, da sie Details regeln, die bei Brücken in Holz ebenso vorkommen wie bei Brücken aus anderen Baustoffen – wie beispielsweise der Unterbau. Nun müsste der nächste Schritt sein, die 40 Musterzeichnungen und 17 Detailzeichnungen der beiden Zeichnungslinien auf einen sinnvollen gemeinsamen Nenner bzw. auf den Stand von 2016 zu bringen, so dass man mit der Quintessenz des Ganzen alle kritischen Stellen bei der Planung von Holzbrücken geregelt hätte. Zu guter Letzt gelte es natürlich vor allem, sie baurechtlich voranzubringen.

Auch in den drei Regelwerken des

Bereichs Baudurchführung kommt Holz nicht vor. Lediglich bei den zwei Regelwerken des Bereichs Erhaltung wurde die Referentin fündig. Das liegt daran, dass der Bund 156 Holzbrücken an Bundesfernstraßen hat und gegenüber den Planungsbüros, die für deren Unterhaltung und Prüfung zuständig sind, Aussagen treffen muss, worauf es dabei ankommt.

Die RI-EBW-PRÜF 2013 (Richtlinie zur einheitlichen Erfassung, Bewertung, Aufzeichnung und Auswertung von Ergebnissen der Bauwerksprüfung) – sie ist eine Art Handlungsanweisung zur DIN 1076 (Ingenieurbauwerke im Zuge von Straßen und Wegen, Überwachung und Prüfung), in der die Überwachung von Ingenieurbauwerken geregelt ist – übersprang Simon. Deren Inhalte seien aber ebenfalls zentrales Thema bei der Richtlinienentwicklung von „Protimb“, versicherte sie und gab zum Abschluss einen Einblick der anstehenden Protimb-Aktivitäten: Neben der erwähnten Zusammenführung und Aktualisierung der Muster- und Detailzeichnungen zur Ergänzung der RiZ-ING sollen – zur Ergänzung der RAB-ING – Richtlinien für den Entwurf geschützter Holzbrücken entwickelt werden samt Hinweisen für eine sinnvolle Integration von Holzfeuchte-Monitoringsystemen. Die BEM-ING wiederum will man zur leichteren Planung mit Musterstatiken bzw. eine Art Handbuch für die Bemessung nach EC 5, Teil 2, für Deck- und Trogbrücken ergänzen. Für den Bereich Baudurchführung soll es eine ZTV-ING Holz geben – die es in irgendeinem Berliner Baudokument zwar bereits gibt, von der aber kaum jemand weiß, merkte Simon an –, also eine Richtlinie zur Lieferung und Lagerung, Verarbeitung und Einbau von Bauteilen. Auch Hinweise zur Bauüberwachung und Bauabnahme bzw. Wartung und Pflege will man darin unterbringen, damit der Bauherr auch die Verantwortung für eine Holzbrücke übernehmen kann, erklärte sie.

Im Rahmen der (Bauwerks-)Erhaltung soll eine „Richtlinie zur Prüfung von Holzbrücken“ die RI-EBW-PRÜF ergänzen; Letztere beschreibt, wie Schäden hinsichtlich Standsicherheit, Dauerhaftigkeit und Verkehrssicherheit zu bewerten sind und wie daraus Zustandsnoten abgeleitet werden. Die neue Richtlinie soll zudem die objektbezogene Schadensanalyse (OSA) mit Instandsetzungsempfehlungen zu vorhandenen Schäden ergänzen, um Bauwerksprüfer bei mangelnder Erfahrung mit Holzbrücken zu unterstützen. Außerdem sollen Holzfeuchte-Monitorings an acht geschützten Holzbrücken durchgeführt werden, um folgenden Passus der RI-EBW-PRÜF zu kippen: „Ist die Holzbrücke aufgrund ihrer Bauart ohne ausreichenden konstruktiven Holzschutz und/oder ihrer Lage im Be-

Fortsetzung auf Seite 698



Das Haupttragwerk der Kunstholzbrücke „Aubrigg“ in Opfikon (Schweiz) bilden zwei gegeneinander gelehnte Brett-schichtholz-Bögen und Konstruktionshölzer aus Lärche, überspannt von einem Membrandach. Foto: Jan Stelcl/SJB



Die Kunstholzbrücke wurde als ganzes vormontiert und eingehoben. Die unteren Bögen dienen der Aufnahme der Zugkräfte, die oberen nehmen die Druckkräfte auf. Konstruktiven Holzschutz bieten die Membran sowie kleine Abflusskanäle wie etwa an den „Bogenstößen“. Foto: Jan Stelcl/SJB

<sup>1</sup> Das Projekt führen die Forscher der FH Erfurt unter fachlicher Begleitung der Experten aus den planenden Ingenieurbüros und den ausführenden Firmen der Qualitätsgemeinschaft Holzbrückenbau (QHB) durch. Finanziell gefördert wird das bis Oktober 2018 laufende Projekt zu 90 % durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung mit etwa 315000 Euro aus der Förderlinie „FH Prof Unt“ des Programms „Forschung an Fachhochschulen“. Den restlichen Beitrag leisten Mitgliedsunternehmen der QHB, vertreten durch die Firmen Schaffitzel, Schmees & Lühn, Grossmann und Ingenieurbüro Setzpfand. (www.fh-erfurt.de/fhe)

## Aus Schaden wird man (nicht) klug

Fortsetzung von Seite 697

reich von Gewässern oder Ähnlichem einer besonderen Beanspruchung ausgesetzt, so ist jährlich eine Hauptprüfung durchzuführen“.

Die Feuchte-Monitorings gehen mitunter auf die Aufforderung des Bundes an das Erfurter Forscherteam zurück, Messwerte zu liefern, um eine Änderung des Passus begründen zu können. Dr. Simon blickte optimistisch in die Zukunft des Holzbrückenbaus – jedenfalls dann, wenn die Entwicklung einheitlicher Richtlinien für geschützte Holzbrücken gelingt.

### Guten Beispielen stehen viele Schadensfälle gegenüber

Auf den aktuellen Stand der RI-EBW-PRÜF ging auch Dr. Gero Marzahn in seinem Auftaktreferat ein, und zwar anhand von Schadensfällen bei Brückenbauwerken bzw. Mängeln bei ihrer konstruktiven Ausbildung. Seine Rede stellte dennoch ein Plädoyer für den Holzbrückenbau dar, auch wenn sich laut seiner Recherche die Anzahl der Holzbrücken von 186 im Jahr 2008 auf 156 im Jahr 2015 reduziert hat. Marzahn erwähnte viele gelungene Holzbrücken-Beispiele, wie die letztes Jahr fertiggestellte Fußgängerbrücke aus Blockträgern in Overath oder die in 2005 errichtete Grünbrücke bei Wilmshagen oder die aus dem Jahr 2011 bei Nettersheim.

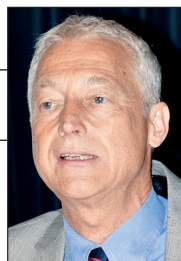
Hätte man Dr. Marzahns Vortrag später als den von Dr. Simon gehört, hätten sich darin alle Aussagen Simons bei Marzahn im Ansatz wiedergefunden.

Auch im Vortrag über dauerhafte Brücken von Dr. Simon Aicher, der Schäden, Lösungsansätze und integrale Bauweisen behandelte, gab es viel über die DIN 1076 und die Schadensbewertung nach der RI-EBW-PRÜF zu erfahren. Eine der Erkenntnisse daraus lautete: Sehr viele Schäden sind sogenannte „Less-Schäden“, das heißt sie sind auf die Einwirkung von Laub, Erde, Schnee

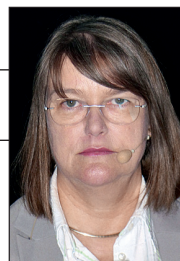
onsprinzipien und eines Anforderungskataloges für Detailausbildungen von robusten, langlebigen und wartungsarmen Holzbrücken, um diese Bauweise zukünftig verstärkt auf dem Markt zu etablieren. Die Detailausführungen basieren auf umfassenden Analysen bisheriger Konzepte. Wesentliche Elemente der Konstruktion mit dem im Grundriss gebogenen, blockverklebten Verbundträger (L/B/H: etwa 19m/1,2m/0,40m), der den Unterbau der 2m breiten Brücke bildet, sind der integrale, fugenlose, voll eingespannte Widerlageranschluss auf der einen Seite und der „entzerrte“



Jürgen Hezel



Dr. Simon Aicher



Dr. Ulrike Kuhlmann

Übergang (ausragender Verbundträger mit Abstand zur Widerlager-Rückwand) auf der anderen Seite. Die Brückenbelagslösungen mit einer zweiten Abdichtungsebene sollen eine dauerhafte und robuste Holzbrücke garantieren. Unter dem Link [www.stuttgarter-bruecke.de](http://www.stuttgarter-bruecke.de) kann man sich einen aktuellen Einblick über das Forschungs- und Förderprojekt verschaffen und die Dokumentation des Monitorings fortlaufend verfolgen, ließ Hezel die Zuhörer wissen.

### Holz-Beton-Verbund: wirtschaftlich im Brückenbau

Am Beispiel einer kleinen Rad- und Fußwegbrücke mit einer Spannweite von 13 m – ebenfalls ein Efre-Förderprojekt – stellte Prof. Dr. Wieland Becker von der Fachhochschule Trier zusammen mit Prof. Dr.-Ing. Kay-Uwe Schober vom Institute of Innovative Structures in Mainz (IS-Mainz) die Entwicklung von kraftflussoptimierten Gussformteilen aus Polymerbeton vor. Diese Verbindungstechnik erlaubt, druck- und zugbeanspruchte Stabkonstruktionen mit komplexer Geometrie kostengünstig herzustellen. Sie erweitert zudem die Einsatzbereiche eingeklebter Stab- und Blechverbindungen, da sie die Möglichkeiten der baustellen-gerechten Kopplung bei 100 % Kraftübertragung erleichtert und eigne sich besonders bei generisch\*\* entwickelten Tragstrukturen des Holzbaus, so das Fazit der Referenten.

Über die Projektstudie von geklebten Holz-Beton-Verbund(HBV)-Konstruktionen im Brückenbau referierte Professor Dr. Werner Seim, Leiter des Fachgebiets Bauwerkserhaltung und Holzbau

an der Universität Kassel, stellvertretend für Sonja Kühnborn, die kurzfristig ausfiel. Seim zeigte auf, dass für die Bemessung typischer HBV-Brücken mit Spannweiten bis zu 30 m hauptsächlich die statischen Kurz- und Langzeitnachweise maßgebend werden und Ermüdungsnachweise in den Verkehrskategorien 3 und 4 bzw. bei Spannweiten von mehr als 25 m nicht erforderlich sind. Bei HBV-Straßenbrücken mit Kerven<sup>3</sup> genüge ein vereinfachter Bemessungsvorschlag, so sein Resümee.

Eine Ergänzung des Themas HBV-Verbund-Straßenbrücken mit Kerven folgte mit dem Vortrag von Professor Dr. Ulrike Kuhlmann von der Universität Stuttgart. Sie sprach über das dynamische Verhalten von HBV-Verzahnungen unter dynamischer Belastung. Ziel des (Efre-)Forschungsprojekts war die Weiterentwicklung und Spezifizierung der Ermüdungsnachweise von Holzbauteilen in Holz- und HBV-Straßenbrücken. Denn vor allem die Kombination von Holz und Beton ermöglicht neuartige, wirtschaftliche Straßenbrücken mit Spannweiten zwischen zehn und 30 m. Doch die wechselnden Beanspruchungen aufgrund der Ver-

kehrbelastung erfordern einen Ermüdungsnachweis, so Kuhlmann. Mangelhafte normative Regelungen für den Ermüdungsnachweis von Holzbauteilen in Straßenbrücken und insbesondere für Verbindungsmittel in HBV-Tragwerken erschweren bisher die Bemessung und damit die Anwendbarkeit dieser neuartigen Bauweise. Im Rahmen dieses Forschungsprojekts wurden vom Institut für Konstruktion und Entwurf der Universität Stuttgart HBV-Straßenbrücken mit sogenannten Kerven als Verbindungsmittel untersucht. Durch die Entwicklung eines praxisorientierten Bemessungsvorschlages für die Ermüdungsnachweise von Holzbauteilen und Kerven wurde die Möglichkeit geschaffen, die Bemessung von HBV-Straßenbrücken zu vereinfachen und zu optimieren. „Das steigert die Wettbewerbsfähigkeit von Holzstraßenbrücken“, hofft Kuhlmann. Für den Fahrbahnaufbau, die Geländer oder Kapfen können praxistaugliche, bewährte Details von Massivbrücken übernommen werden, sodass keine neuen Sonderlösungen entwickelt werden müssen, so die Professorin.

Frank Miebach vom Ingenieurbüro Miebach aus Lohmar stellte die ersten Ansätze der Machbarkeitsstudie „Holz-Beton-Verbund Brücken“ vor. Die Studie behandelt den aktuellen Stand der Entwicklung der relativ jungen Konstruktionsweise. Miebach stellte zum einen die derzeit allgemeinen Grundlagen von HBV-Brücken vor und zeigte im Anschluss eine Übersicht von hierzu und im Ausland errichteten HBV-Brücken, die einen Einblick in den derzeitigen Erfahrungsumfang gaben.

### Von kunstvollen Fußgänger- und Radwegbrücken

Die 1981 erbaute, 63 m lange Fußgängerbrücke „Lölsberger Steg“ in Overath mit sechs Brückenfeldern musste 2012 wegen mangelnder Instandhaltung und aufgrund von Konstruktionsfehlern gesperrt werden. Über die Sanierung der fünf, knapp 8,5 m breiten Brückenfelder des Vorlandbereichs bzw. die Konstruktion des Ersatzneubaus des 20 m breiten Hauptfeldes sprach Edgar Molendyk von Busmann Holzbau aus Schüttorf.

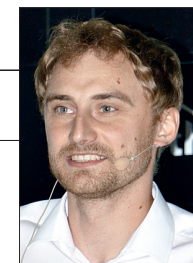
Die Wahl für das Tragwerk des Hauptfeldes fiel aus architektonischen Gründen auf einen blockverklebten „abgestuften“ BSH-Fischbauchträger mit Überhöhung. Die mittlere und untere Lage sind entsprechend dem Verlauf des Biegemoments angeordnet. Oberseitig witterungsfest mit Zinkblech und seitlich durch eine hinterlüftete Lärchenholzverschalung abgedeckt, kann-



Walter Bieler entwarf zwei Bogenbrücken für den Straßenverkehr in einem Auen-Renaturierungsgebiet namens „Chly Rhy“ (Kleiner Rhein) in Rietheim (Schweiz). Der Holzschutz wurde hier mit einer Rundumbekleidung der Längsträger und Bögen sichergestellt (aus der Entfernung nicht erkennbar). Foto: Philipp Schuppli

te das Tragwerk in die Nutzungsklasse 2 eingeordnet werden. Zur dauerhaften Überprüfung der Dichtigkeit erhielt die 1 m breite Brücke unterhalb der Blechabdeckung ein Überwachungssystem (Feuchtemonitoring), erläuterte Molendyk den Neubau und machte auf den Link aufmerksam, wo es interessante Bilder und Filmmaterial zum Projekt gibt ([www.loelsbergersteg.de](http://www.loelsbergersteg.de)).

Den Weg zum Bau der Holzkunstbrücke Aubrigg in Opfikon bei Zürich (Schweiz) zeichnete Jan Stelcl von SJB Kempter Fitze aus Frauenfeld (Schweiz) nach. Die zweihundertjährige überdachte Brücke über das Flüsschen Glatt sollte nach ihrem Abbrand durch eine neue Fuß- und Radwegbrücke ersetzt werden; und zwar aus Holz wie die Vorgängerin. Das Konzept sah ein Kunstwerk nach den Kenntnissen des modernen Ingenieurholzbau vor. Den organischen Entwurf lieferte der Schweizer Holzbauingenieur Hermann Blumer. Gebaut wurde eine 38 m weit spannende, 4 m breite Bogenbrücke mit einer 2,50 m breiten Gehbahn, mit einer Konstruktionshöhe von 6,50 m und Membranüberdachung. Gegeneinander gelehnte Brettschichtholz-Bögen, die sich auf zwei Basisbögen abstützen, und Konstruktionshölzer aus Lärche bilden das Haupttragwerk. Die oberen Bögen nehmen die Druckkräfte auf, die unte-



Jan Stelcl

kann (<http://aubrigg-opfikon.ch>).

Ebenfalls ein besonderes Projekt war die Sanierung einer denkmalgeschützten Klappbrücke über den Ryck bei Greiswald, das Tobias Tebbel von Schmees & Lühn aus Fresenburg zeigte. Die im Jahre 1887 gebaute, 55,10 m lange und 7,70 m breite Brücke verbindet die beiden Greifswalder Ortsteile Eldena und Wieck und dient dem PKW-, Radfahrer- und Fußgängerverkehr. Für den Schiffs- bzw. Bootsverkehr wird die Klappbrücke geöffnet (Durchfahrtsbreite für Wasserfahrzeuge: 10,70 m). Aufgrund 2013 festgestellter Holzschäden an den tragenden Überbauteilen der Brücke aus Eiche – insbesondere an den Knotenpunkten – wurde ein Ersatz dieser Bauteile geplant. Mit Ausnahme der Geländer und des Belages wurde dafür FSC-zertifiziertes, aber vergleichsweise schweres Bongossi-Kernholz verwendet. Was dies im Einzelnen



Dr. Gero Marzahn

und Splitt (kurz „Less“) in Verbindung mit Nässe zurückzuführen. Als Lösungsansatz zur Vermeidung solcher Schäden nannte Aicher unter anderem die integrale Bauweise der Stuttgarter Brücke. Was genau es damit auf sich hat, erläuterte anschließend im Detail Jürgen Hetzel von der MPA (vgl. Holz-Zentralblatt, Nr. 48/2015, Seite 1191).

Primäres Ziel dieses Efre-Forschungsprojekts (Efre = Europäischer Fonds für regionale Entwicklung) war die Entwicklung neuartiger Konstrukti-

<sup>2</sup> Generisch entwickelte Tragstrukturen sind solche, deren allgemeingültiges Prinzip sich auch auf andere, ähnliche Strukturen übertragen lässt.

<sup>3</sup> Ausfräsungen zur Aufnahme von Schubkräften



Die sogenannte Rundholzbrücke, eine kleine Rad- und Fußwegbrücke, wurde mit einem innovativen Vergussknoten aus Polymerbeton ausgeführt. Die Verbindungstechnik erlaube druck- und zugbeanspruchte Stabkonstruktionen mit komplexer Geometrie kostengünstig herzustellen. Foto: Marc Wilhelm Lennartz



Die Grünbrücke bei Luckenwalde ist ein Aushängeschild für den Holzbrückenbau. Von der positiven Resonanz erhofft man sich, dass sie als Vorbild für die vielen bundesweit beschlossenen „Querungsbauten zur Wiedervernetzung von Naturräumen“ dienen wird. Foto: Deges GmbH/Fotodesign Legrand



Edgar Molendyk

ren die Zugkräfte. Für den Gehbelag hat man geriffeltes Eichenholz verwendet, das Geländer ist ebenfalls aus Holz. Das Ganze überspannt ein Membrandach, das farbig ausgeleuchtet werden kann. Neben Fußgängern und Radfahrern sollen auch kleine Unterhaltsfahrzeuge bis 3,5 t Gewicht die Brücke nutzen können. Sie wird demnächst fertig und der Öffentlichkeit übergeben, sagte Stelcl und verwies zum Schluss auf die Webcam vor Ort, über die man den Baufortschritt nachvollziehen und beobachten

zufolge hatte und wie die Brücke am Ende wieder in neuer Pracht erstrahlen konnte, erläuterte der Ingenieur. Klar wurde dabei auch, dass bei historischen Brücken in Sachen Holzschutz Kompromisse in Kauf genommen werden müssen, wenn man sie in ihrem ursprünglichen Erscheinungsbild erhalten will. Die Planer haben jedoch – wo immer es möglich war – den konstruktiven Holzschutz im Vergleich zur alten Brücke verbessert, zum Beispiel durch die Abdeckung von Holzflächen mit Zinkblech.

### Straßenbrücken unter Beobachtung

Prof. Dr. Martin Mertens von der Hochschule Bochum berichtete über seine Erfahrungen bei den Zustandsprüfungen von Holzbrücken, insbeson-

# Aus Schaden wird man (nicht) klug

Fortsetzung von Seite 698

dere mit den spezifischen Regelungen der RI-EBW-PRÜF 2013. Die Gründe dafür, dass darin ungerechtfertigter Weise vieles zu Ungunsten des Holzbrückenbaus ausfällt, sieht er in der Erfahrung vieler Baulastträger mit schlecht gestalteten und/oder mangelhaft unterhaltenen Holzkonstruktionen der Vergangenheit.



Dr. Martin  
Mertens

Mertens hält die Forderung der Richtlinie nach einer jährlichen Hauptprüfung für neuere Brücken mit gutem konstruktivem Holzschutz allerdings für zu scharf, denn die Erkenntnisse aus Fehlern und Versäumnissen bei der Konstruktion, der Herstellung und der Unterhaltung von Holzbrücken hätten inzwischen auch Eingang in aktuelle Regelwerke gefunden, so seine Auffassung.

Diese Meinung teilte auch Prof. Andreas Müller von der Berner Fachhochschule in Biel (Schweiz), wie sein Vor-

trag über die Ergebnisse beim Langzeit-Monitoring von Holzbrücken zum Feuchteverhalten im tragenden Querschnitt zeigte. Auch Müller hält die geforderte jährliche Hauptprüfung bei geschützten Holzbrücken über Gewässern angesichts der real ermittelten Holzfeuchten nicht für begründbar. Nach seiner Erfahrung ist der Einbau von Monitoringsystemen wesentlich wirkungsvoller. Damit ließen sich Leckagen und ansteigende Holzfeuchten schnell erkennen.

Einen Exkurs in Schweiz machte im Anschluss Walter Bieler vom Ingenieurbüro Bieler aus Bonaduz (Schweiz), der zwei Bogenbrücken für den Straßenverkehr vorstellte, die in einem Auen-Renaturierungsgebiet namens „Chly Rhy“ (Kleiner Rhein) in Riethem benötigt wurden. Bieler erläuterte die Formfindung der 17 und 24 m weit spannenden Bogenbrücken und wie er die vermeintlich ungeschützten Brücken konstruktiv schützte: Mit einer Rundumbekleidung der Längsträger und Bögen.

## Zukunftsperspektive: Gut ist, was lange gut hält

Im letzten Themenblock berichteten sowohl Manfred Bauer von der Schafitzel Holzindustrie aus Schwäbisch-Hall als auch Michael Schwesig von



Rund 130 Teilnehmer besuchten die „Internationalen Holzbrückenbautage“ in der Filharmonie in Filderstadt bei Stuttgart. In jedem Fall waren viele Brücken-Planer anwesend. Wie hoch der Anteil der erstmals am Holzbrückenbau Interessierten gewesen ist, bleibt offen. Ob sie nach der Tagung Fürsprecher desselben sein werden, noch viel mehr. Foto: S. Jacob-Freitag

Schwesig und Lindschulte aus Rostock über ihre Erfahrungen mit der Grünbrücke in Luckenwalde. Die schadensfreie und insgesamt als gelungenes Beispiel für Brücken in Holzbauweise wahrgenommene Konstruktion sahen beide Referenten als positives und wirtschaftlich konkurrenzfähiges Aushängeschild des Holzbrückenbaus.

Gerade Grünbrücken seien prädestiniert für die Holzbauweise. Man erhoffe

sich von der guten Resonanz auf das Projekts so viel Leuchtkraft, dass es als Vorbild für die vielen bundesweit beschlossenen „Querungsbauten zur Wiedervernetzung von Naturräumen“ dient – und dann auch möglichst oft in dieser Weise gebaut werden wird.

Während Manfred Bauer sich auf die Grünbrücke beschränkte, wies Michael Schwesig über das Projekt hinaus noch auf viele Schadensfälle im Holzbrü-

ckenbau hin. Er war es auch, der den Satz „Aus Schaden wird man (nicht) klug“ prägte. Die einen verstünden es, aus Fehlern zu lernen, andere hingegen machten sie immer wieder.

Am Ende erfährt die Öffentlichkeit immer nur von den Schadensfällen, aber nie von der viel größeren Zahl der gut durchdachten und konstruktiv einwandfreien Holzbrücken.

Susanne Jacob-Freitag, Karlsruhe