



Ziel ist, dass Schwerlastbrücken mit vorgespannten Hohlkastenelementen als grosse Bauwerke wie Autobahnbrücken und Viadukte dienen können.

AUTOBAHNBRÜCKEN – AUS HOLZ?!

Für Holzbauingenieur Stefan Zöllig soll der Holzbau weiter Fahrt aufnehmen – getragen von Forschungsprojekten wie der Schwerlastbrücke aus Holz. Sein jüngstes Projekt wurde Anfang Mai im Rahmen der vierten Internationalen Holzbrückenkonferenz ICTB auf dem Campus der BFH Biel mit einem ersten Brückenmodell vorgestellt und eingeweiht. TEXT DB, BERNER FACHHOCHSCHULE | BILDER BFH

Für Stefan Zöllig, Mitinhaber der Timber Structures Holzbauingenieure, sollte es keine Grenzen geben, was den Holzbau betrifft: Nachdem er vor zwei Jahren mit seinem Keller aus Holz für einiges Aufsehen sorgte, gilt sein neues Augenmerk den Infrastrukturbauten. Der Holzbauingenieur mit Erfindergeist hat sich zum Ziel gesetzt, den Schwerlastverkehr der Autobahnen künftig auch über Holzbrücken fahren zu lassen. Das Forschungsprojekt wird zusammen mit der Berner Fachhochschule in Angriff genommen, realisiert wurde das erste hölzerne Schwerlastbrücken-Modell mit der Technologie der Timber Structures

3.0 AG, kurz TS3, die Zöllig zusammen mit der BFH in einem mehrjährigen Forschungsprojekt entwickelt hat.

Überzeugungsarbeit im Strassenbau

Bekanntlich zählt der Infrastrukturbau zu den grössten CO₂-Emittenten der Schweiz, die Hauptursache ist der Einsatz von Stahlbeton. Durch den vermehrten Einsatz von Holz könnte der Infrastrukturbau zur Dekarbonisierung beitragen – so die Idee hinter dem Projekt. Ein grosses Potenzial zur CO₂-Einsparung wird im Brückensektor gesehen, da in der Schweiz mit rund zwei

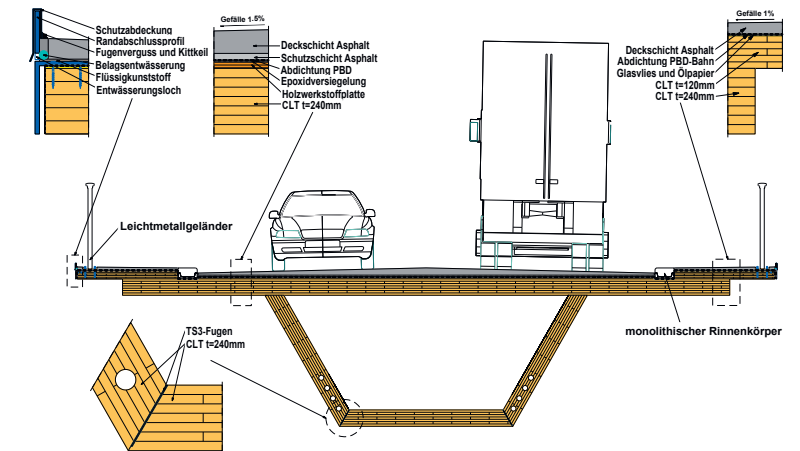
Brücken pro Kilometer Nationalstrassen-netz eine hohe Dichte vorhanden ist und in den nächsten Jahren viele dieser Konstruktionen ersetzt werden müssen.

Erste vielversprechende Anwendungsmöglichkeiten von Holz im Infrastrukturbau, wie Wildtierüberführungen, gibt es bereits. «Schon lange habe ich versucht, dem Bundesamt für Strassen den Holzbau schmackhaft zu machen», erzählt Zöllig bei der Einweihung des Brückenmodells, «doch ich bin nicht unbedingt auf offene Ohren gestossen.» Der Direktor des Astra habe ihm erklärt, dass seine Aufgabe nicht die Forcierung von Holzbau, sondern

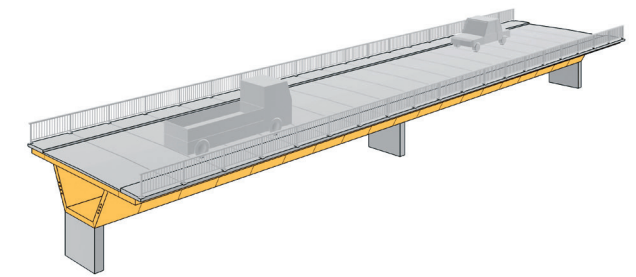
der Unterhalt von Strassen sei, und ihm nahegelegt, zunächst den National- und den Ständerat von Holz im Strassenbau zu überzeugen. Nicht nur bei Nationalrat Erich von Siebenthal, der die Gäste zur Einweihung des Brückenmodells begrüsst, ist ihm das schon gelungen. Im Nationalrat wie im Ständerat wurde die Motion «Erforschung und Innovation des Werkstoffs Holz für den Einsatz im Infrastrukturbau als Dekarbonisierungsbeitrag» bereits angenommen. Für handfeste Zahlen soll nun das Schwerlastbrücken-Projekt sorgen, das in Zusammenarbeit mit der BFH umgesetzt wird. So soll im Infrastrukturbau möglichst bald der Stahlbeton durch CO₂-speichernde Materialien wie Holz ersetzt werden.

Machbarkeitsstudie zu Schwerlastbrücken

Damit grosse Brücken – insbesondere Brücken in der Achse der Fahrtrichtung – gebaut werden können, bedingt es weiterer Forschung. Die BFH führt unter der Leitung von Prof. Dr. Steffen Franke die erforderliche Machbarkeitsstudie zu Schwerlastbrücken in Holz für Schweizer National- und Kantonsstrassen durch. Von Januar 2022 bis Sommer 2023 wird die Ausbildung der bekannten Hohlkastenquerschnitte aus dem Betonbau in Verbindung mit der Vorspanntechnologie in Holz geprüft. Nach Projektabschluss sollen die Hohlkastengeometrie, der Spann-gliedverlauf und die lokalen Krafteinleitungsdetails geklärt sein. Weiter wird der Bauprozess analysiert. Das erste Arbeitsmodell eines Brückenquerschnitts, das im Rahmen des Projektes zur weiteren Analyse erarbeitet wurde, steht nun im Innenhof auf dem BFH-Campus in Biel. Das Brückenelement mit seinen zwei Modulen ist für eine Brücke quer zur Achse geplant. Damit kann beispielsweise eine Kantonsstrasse über eine sechsspurige Autobahn mit einer Mittelabstützung ausgeführt werden (2 × 22,5 m Spannweite als Zweifeldträger und 40 T Nutzlast). Die einzelnen Platten der Elemente sind mit der TS3-Technologie biegesteif verbunden, dadurch wird die Torsionssteifigkeit erhöht und die einzelnen Platten wirken effizient zusammen. Für die Erstellung einer Brücke könnten mehrere dieser Ele-



Möglicher Aufbau und Details eines Brückenquerschnitts mit mittlerer Spannweite (Arbeitsmodell).



Visualisierung einer zweifeldrigen Schwerlastbrücke, zusammengesetzt aus Einzelmodulen.

mente aneinandergereiht, verbunden und anschliessend vorgespannt werden.

Die Brückenelemente des Modells zeigen exemplarisch die Bohrungen für die Spannkabel. Weitere Spannkabel können im Feldbereich im unteren Flansch sowie im Bereich des Mittelaufagers im oberen Flansch eingefügt werden. Die Simulation für die Brücke quer zur Achse wurde mit Vorspannkabeln ohne Verbund modelliert. Wie der Verbund der Vorspannlitzen mit Holz hergestellt werden kann, wird zurzeit erforscht. Die Elemente sind deshalb als ein Arbeitsmodell zu verstehen, welches nicht die endgültigen Lösungen zeigt. Sie sollen die Möglichkeit schaffen im laufenden Forschungsprojekt neue Lösungen auszuprobieren.

Weiterverwendung gebrauchter Bauteile

Für das Arbeitsmodell wurde unter dem Re-use-Gedanken das Material des TS3-Langzeitprüfstands aus dem Innenhof der BFH wiederverwendet. Ganz im Sinne der Kreislaufwirtschaft entstand eines der zwei Hohlkastenelemente für

Schwerlastbrücken aus dem Brettsperrholz des Langzeitprüfstands. Die mit der TS3-Technologie verbundenen Brettsperrholzplatten eignen sich bestens für die Kreislaufwirtschaft. Sie können beim rückzubauenen Objekt einfach in der gewünschten Grösse aufgetrennt und beim neuen Projekt wiederverwendet werden. [bfh.ch/schwerlastbruecken-aus-holz](https://www.bfh.ch/schwerlastbruecken-aus-holz)



Holzbauingenieur Stefan Zöllig erklärt den Teilnehmenden der Internationalen Holzbrückenkonferenz ICTB in Biel das Modell der Schwerlastbrücke.