



Die für Fussgänger und Velofahrer in Purkersdorf erbaute Unidobrücke (Verkehr bis zu max. 3,5t) ist als Balkenkonstruktion im HBV-System ausgeführt worden. Die drei BSH-Fischbauchträger (kleines Bild) sind mit der oben liegenden Betonplatte Schubfest verbunden.

Fotos: FH Wiesbaden

Internationale Holzbrückentage (Teil 2) – In der Rückschau auf die zweitägige Veranstaltung in Bad Wörishofen/Bayern ging Teil 1 der Berichterstattung (Schweizer Holzbau Nr. 4/2010) auf Planungsgrundsätze, Wettbewerbsmodalitäten und Entscheidungskriterien der Bauherren sowie auf die Belange der Wartung und Nachhaltigkeit von Holzbrücken ein. Dem Konstruktionsbereich «Fahrbahnaufbauten» sind die nachfolgenden Ausführungen gewidmet.

Brückenbau mit Holz, Beton und Asphalt

Aus dem reichhaltigen Reservoir an praktischen Erfahrungen schöpfend, vermittelte Prof. Michael Flach, Universität Innsbruck, Aufschlussreiches über die Holz-Beton-Verbundtechnologie in der Anwendung bei Leicht- und Schwerverkehrsbrücken. Grundsätzlich sind Verbundkonstruktionen sinnvoll, wenn jeder der beteiligten Baustoffe entsprechend seinen Kapazitäten und Stärken verwendet wird. So ist minimal bewehrter Beton der preisgünstigste Baustoff für Druckbeanspruchungen, während Holz sich besonders für Zugbeanspruchungen eignet, wenn es darum geht Baustoffe wie Stahl zu erset-

zen, die energieaufwendig sind und daher in Zukunft immer teurer werden. Holz-Beton-Verbundkonstruktionen sind halb so schwer wie Stahlbetondecken bei gleicher Leistung und im Vergleich mit reinen Holzkonstruktionen deutlich leistungsfähiger.

Die Anordnung einer Betonplatte in einer Holzbrücke hat mehrere Vorteile: Dank ihres orthotropen Aufbaus ist sie in der Lage konzentrierte Lasten aufzunehmen und zweiachsig zu verteilen. Die hohe Schubfestigkeit prädestiniert sie für Aussteifungsaufgaben, um hohe Brems- und Anpralllasten sowie andere Horizon-

tallasten aufzunehmen. Des Weiteren ist eine Betonplatte eine bewehrte Unterkonstruktion für Fahrbahndichtungen. Dank der guten Haftung können Bremskräfte problemlos übertragen werden. Die Platte erfüllt selbst bei Leckagen noch Dichtungs- und Schutzfunktionen für die hölzerne Unterkonstruktion. Abschliessend verwies Prof. Flach darauf, dass einige Erscheinungen aber noch unerforscht sind, wie z. B. das Verhalten bei Temperaturvariationen und die Langzeitentwicklung interner Spannungszustände unter Kriechen und Feuchteänderung. Erst wenn mehr Erfahrungen mit weiteren Pilotprojekten vorlägen, könnte das Potential dieser Technologie wirtschaftlich und technisch ausgebaut werden.

Bei der Beurteilung der Chancen und Möglichkeiten der Holz-Beton-Verbundbauweise bei der Ausführung von hölzernen Strassenbrücken hat Prof. Dr. Leander Bathon, FH Wiesbaden, ein wichtiges Kriterium angesprochen: die Ermüdungsbeanspruchung. Das gilt auch für die bei der Verbundbauweise eingesetzten, metallischen Verbindungsmittel (u. a. eingeklebte Streckmetalle, kreuzweise eingeklebte Stahlstäbe, Dübelleisten). Da bis vor Kurzem für diese Verbindungsmittel keine wissenschaftlich abgesicherten Aussagen vorlagen, war es notwendig, diese Erkenntnisse im Rahmen experimenteller Untersuchungen zu erbringen. Neueste Erkenntnisse aus Forschungs- und Entwicklungsvorhaben belegen nun, dass das Ermüdungsverhalten von Holz-Beton-Verbundbrücken und im Speziellen das der eingesetzten Verbindungsmittel gut bestimmbar ist. Die Erkenntnisse ermöglichen einen abge-

sicherten Einsatz der Holz-Beton-Verbundbauweise im Brückenbau. Mit der Birkbergbrücke über die Wippra (mit eingesetzten Dübelleisten) und der Unidobrücke bei Wien (mit eingeklebten Schubverbindern) konnten inzwischen auch zwei Pilotprojekte ausgeführt werden, bei denen die Ergebnisse aus Forschung + Entwicklung erstmals erfolgreich umgesetzt wurden. Dies sei aus Sicht von Prof. Bathon umso wichtiger, als es in Deutschland derzeit noch kein Holz-Beton-Verbindungssystem gibt, dem das Deutsche Institut für Bautechnik die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Anwendung im Brückenbau erteilt hätte.

Auf den Asphalt kommt es an

Wenn von abgedichteten Fahrbahnplatten die Rede ist, dann steht dies – so Prof. Dr. Kurt Schellenberg,



Über den Materialmix beim Brückenbau wurde eifrig mit den Referenten diskutiert (von links): Prof. M. Flach, Prof. Dr. L. A. Bathon und Prof. Dr. K. Schellenberg.

Foto: -bo-

berg, Rottweil – vielfach in Verbindung mit einem aufgetragenen Asphaltbelag. Die Anwendung dieses thermoplastischen Baustoffes bietet sich für Holzbrücken deshalb an, weil er in der Lage ist – im Gegensatz zum Beton – Spannungen durch Relaxation abzubauen. Dazu kommt, dass Asphaltsschichten auf Brücken mit Dicken von jeweils 30–40 mm auskommen und damit zu einer Gewichtsreduktion führen, die wegen der Durchbiegungsproblematik bei Holzkonstruktionen erwünscht ist.

Bei der Abwägung, welcher Typus von Asphalt als Brückenbelag verwendet werden soll, ist nach Beurteilung von Prof. Schellenberg der

Gussasphalt dem Walzasphalt deshalb vorzuziehen, weil er hohlraumfrei und damit wasserdicht ist. Man hat kein Verdichtungsrisiko wie beim Walzasphalt. Das Konzept Gussasphalt, der gegossen, also nicht verdichtet wird, besteht aus hohlraumarm zusammengesetzten feinen und groben Gesteinskörnungen mit einem Hohlraumgehalt der verdichteten Mineralstoffen von 14 bis 18 Volumen-Prozent. Diese Hohlräume werden dann mit Bindemittel ausgefüllt, sodass der Gussasphalt bei Temperaturen von 200 °C giessfähig wird. Festzuhalten ist an dieser Stelle, dass der hohe Ausdehnungskoeffizient des Bindemittels gegenüber den Gesteinskörnungen zu einem Bindemittelüberschuss bei hohen Verarbeitungstemperaturen von ca. 200 °C von ca. 2,5 Volumen-Prozent führt. Mit wachsmodifizierten Bindemitteln kann bei Guss-

asphalt die Verarbeitungstemperatur deutlich in der Grössenordnung von 30 °C gesenkt werden. Dies führt, wenn auch noch die Schichtdicken reduziert werden, zu deutlich geringeren Temperaturen an der Unterseite des Gussasphaltbelages und damit zu einer geringeren Aktivierung einer vorhandenen Holzfeuchte in Form von Wasserdampfbildung und beim porenfreien Gussasphaltbelag damit zu weniger Blasenbildungen.

Mit Hohlraumgehalten an der fertig verdichteten Schicht von 3 bis 4 Volumen-Prozent ist der Asphaltbeton weitgehend wasserdicht und besitzt wegen ausbleibenden inneren Verschmutzungen eine hohe

Lebensdauer. Durch Auskristallisieren der Wachse nach Auskühlen der Asphaltbeläge kommt es zu einer deutlichen Erhöhung der Standfestigkeit in der Wärme und nur zu einer unbedeutenden Reduzierung der Kälteflexibilität (Teil 3 und Abschluss in SHB 6/2010).

Dr. Walter Bogusch

Stimmen zur Premiere Holzbrückentage 2010



«Gratulation an die Organisatoren für die tadellose Durchführung der neuen Veranstaltungsreihe <Holzbrückentage.> Neben dem Wissenstransfer blieb den Teilnehmern angemessen Zeit für den wertvollen Austausch von Know-how. Anstelle der leider weit verbreiteten, branchenspezifischen Neigung zur Selbstkritik (Schadensbilanz), sollten in Zukunft vermehrt vorbildliche Holzbrücken in Wort und Bild vorgestellt werden.»

Kurt von Felten, dipl. Bauingenieur HTL, Beinwil a. S.



«Generell habe ich das Themenangebot als gute Standortbestimmung im Holzbrückenbau empfunden. Für mich persönlich war es eine fachliche Auffrischung, speziell was die Neuerungen der letzten Jahre angeht. Man darf zuversichtlich sein, dass weiterhin erfolgversprechende Fortschritte erzielt werden.»

Albert Mayer, dipl. Ingenieur HTL, Sent



«Der geschichtliche Abriss über den Holzbrückenbau, der auf dem Programm stand, aber nicht zur Sprache kam, hätte mich als Architekt sehr interessiert. Die erörterten Themenbereiche wie Holzqualität oder Verbindungsmittel waren informativ und für mich sowie andere Generalisten wertvoll. Der gebotene Themenmix war ausgewogen.»

Niklaus Hirzel, dipl. Architekt, ETH SIA, Meilen