



Eine Weltneuheit am Haken: Die erste Betonbrücke der Welt, die anstelle einer Stahlbewehrung ein „Korsett“ aus Glasfasergelegen hat, wird montiert. Sie wurde vor zehn Jahren in Oschatz produziert, an der Technischen Universität Dresden getestet und als Zugang zur Landesgartenschau in der Döllnitz aufgestellt.  
Fotos: Axel Kaminski

## K(eine) Brücke wie jede andere

Im Jahr 2005 erlebte Oschatz eine Weltpremiere. Hier wurde die erste Betonbrücke mit Glasfasermatten als Bewehrung gefertigt und aufgestellt. Sie überspannt den Fluss Döllnitz und war einer der Zugänge zum Gelände der sächsischen Landesgartenschau 2006. Dennoch hat sich die Bauweise bisher nicht durchsetzen können.

VON AXEL KAMINSKI

Gegenüber konventionellen Stahlbetonbauwerken liegen die Vorzüge dieser Bauweise in einem geringeren Materialbedarf bei gleicher Breite und Spannweite. Das rührt daher, dass der Beton mit einem nicht rostenden Material bewehrt wird. Dort, wo Stahl die Stabilität solcher Konstruktionen sichert, ist großer Teil des Betons vonnöten, um ihn vor Witterungseinflüssen zu schützen und damit die Korrosion zu verhindern. Professor Manfred Curbach, der das Oschatzer Projekt seitens der Technischen Universität (TU) Dresden begleitete, bezifferte die Gewichtsersparnis auf 20 Tonnen. Dabei wiegt die Döllnitzquerung lediglich knapp sechs Tonnen.

Andere der vor zehn Jahren hoch gesteckten Erwartungen erfüllten sich nicht. Auf die Döllnitzbrücke folgte bisher lediglich ein zweites ähnliches Vorhaben. Zwei Jahre nach der Premiere wurden im Betonwerk Oschatz die Teile für eine Fußgängerbrücke in Kempten gefertigt. Sie überspannt dort die Rottach und ist etwa doppelt so lang wie das Oschatzer Bauwerk. „Das Problem, warum sich die Konstruktionsweise bisher nicht stärker durchgesetzt hat, ist noch das gleiche wie vor zehn Jahren. Es gibt keine Normen zur Berechnung“, erläutert Matthias Schurig, Geschäftsführer der Betonwerke. Deshalb habe es für beide hier gefertigten Brücken nur Zustimmungen im Einzelfall gegeben.

Um diese zu erlangen, musste ein Prototyp des Oschatzer Bauwerkes einen Belastungstest bis zum



Spannung pur bei Dietmar Schurig (links), in dessen Werk die Brücke gebaut wurde.

Bruch über sich ergehen lassen. Dabei stellte sich heraus, dass die Brücke etwa das Dreifache der Gebrauchslast, für die sie ausgelegt ist, tragen konnte. Für die erforderliche Zustimmung im Einzelfall hätte das 2,5-fache genügt. Nachdem diese Werte im Labor überprüft waren, konnte die „richtige“ Oschatzer Brücke gebaut werden. Für das Kemptener Bauwerk habe man dank der intensiven Betreuung durch die TU Dresden keinen Bruchtest durchführen müssen. Auf Basis der Versuche zur Oschatzer Brücke sei eine Statik aufgestellt und von einem Kemptener Prüfstatiker überprüft worden.

Der Einsatz dieser Konstrukte muss nicht auf Brücken für Radfahrer und Fußgänger beschränkt bleiben. In Kempten habe man zum Beispiel darauf Wert gelegt, dass das 3,5-Tonnen schwere Räumfahrzeug das Bauwerk befahren kann. Man habe in Kempten wegen der im Vergleich zur Oschatzer Brücke deutlich größeren Spannweite massivere Endsegmente einsetzen müssen, erläutert Dr. Harald Michler, der von Seiten der TU Dresden das Vorhaben betreute. Die Brücke sei in Oschatz montiert worden. Aufgrund ihres geringen Gewichtes habe sie komplett auf dem Lkw ins Allgäu transportiert werden können.

Eine weitere textilbewehrte Brücke ist unter Federführung der Rheinischen Westfälischen Technischen Hochschule Aachen entstanden. Sie steht in Albstadt-Lautlingen, ist 97 Meter lang und wurde im Jahr 2010 übergeben. Sie ruht auf mehreren Pfeilern. „Die Stützweiten liegen bei knapp 12 und 17 Metern“, erläutert Harald Michler.

Gelege statt Glasfasern

Die Neuheit an der Konstruktionsweise der Oschatzer Brücke bestand darin, dass erstmals für solche Betonelemente statt kurzer Glasfasern so genannte Gelege eingesetzt wurden. „Sie bieten mehr Widerstand gegen Biegebelastungen als die kurzen Fasern“, erklärt Harald Michler den Qualitätsanspruch. Damals sei allen Beteiligten klar gewesen, dass sich mit Carbonbewehrung eine noch höhere Tragfähigkeit erzielen lasse, betont Dr. Frank Schladitz vom Institut für Massivbau der TU Dresden. Für Grundlagenversuche hätten die Glasfasergelege genügt. Mittlerweile seien die Carbonfasern günstiger. So werde seit etwa acht Jahren mit diesem Material geforscht und gebaut. Carbonfasern hätten im Vergleich zu Glas einen Vorteil: Trotz einer Beschichtung verliere Glas in der alkali-

schen Umgebung des Betons im Verlauf der Zeit an Tragfähigkeit. Dieses Problem gebe es bei Carbon nicht.

In mancherlei Hinsicht ist die Döllnitzquerung, obwohl erste ihrer Bauart, eine Brücke wie jede andere: Sie muss einmal im Jahr einer Sichtkontrolle unterzogen werden. Das erledigen Mitarbeiter der Stadtverwaltung: „An Brücken festgestellte Mängel werden durch den Bauhof oder – falls erforderlich – durch Dritte behoben. Im Falle der glasfaserbewehrten Brücke war dies bis auf das Beseitigen von Moos nicht notwendig“. Alle drei Jahre erfolge eine einfache Prüfung durch einen externen Prüfingenieur. Alle sechs Jahre stehe eine Hauptuntersuchung an, an der glasfaserbewehrten Brücke ebenfalls zuletzt 2012.

Beton als Fertigmischung

„Die Forschung geht weiter“, sagt Matthias Schurig. Wollte die TU Dresden vor zehn Jahren einen ersten Anwendungsfall, so sei nun ein breites Bündnis geschmiedet, um zu einem etablierten Verfahren zur Berechnung solcher Konstruktionen zu kommen. „Daran arbeiten zahlreiche Unis und Firmen gemeinsam“, erläutert Schurig. Ein wichtiger Fortschritt sei, dass es inzwischen für die Carbonbelege eine bauaufsichtliche Zulassung gibt. Ein weiterer Schritt zu einem genormten Herstellungsverfahren ist nach Worten von Schladitz, dass es inzwischen den Beton, der mit dem Carbon bewehrt wird, als Fertigmischung gibt. „Vor Jahren wurde mit Messbechern und Eimern hantiert, um die richtige Rezeptur herzustellen“, erinnert er sich.

Dennoch sei die Herstellung carbonbewehrter Betonteile noch teuer. „Wir stehen in Konkurrenz zu einem Verfahren, das seit über 100 Jahren am Markt ist, sich entwickelt und etabliert hat – dem Stahlbeton“, erläutert Michler. Der 2009 gegründete Verein Tudalit habe sich zum Ziel gesetzt, Qualitätsstandards für textilbewehrte Betonbauteile zu setzen und eine bauaufsichtliche Zulassung dieses Materials zu erreichen. Im Sommer sei diese Zulassung für Carbonverstärkungen im Hochbau erteilt worden. Dem Verein gehören zwei Dutzend Forschungseinrichtungen, Bau-, Beton-, Chemie- und Textilmaschinenfirmen an.

Pläne für neue Brücken

Der textilbewehrte Beton hat es in das Programm „Zwanzig20 – Partner-

schaft für Innovation“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung geschafft. „Von den über 60 eingereichten Anträgen gehören wir nach dem Auswahlverfahren zu jenen zehn Teilnehmern, die je 45 Millionen Euro für ihr Forschungsvorhaben erhalten“, sagt Frank Schladitz nicht ohne Stolz.

2014 habe man eine Strategie entwickelt, diese im Februar in Berlin vorgestellt und inzwischen einen Verein für dieses Projekt gegründet, dem 120 Partner angehören. Beton mit Carbon statt mit Stahl zu bewehren werde zu einer neuen Art zu konstruieren, zu bauen und zu leben führen. Energieverbrauch und Ausstoß von Kohlendioxid sollen bei Herstellung und Instandhaltung von Bauwerken reduziert werden. Bestandteil des Forschungsprojektes sei es, den hohen Fertigungsaufwand für solche Bauteile deutlich zu senken. Prof. Curbach hat das Ziel so umrissen: „Wir wollen in den nächsten zehn Jahren 20 Prozent des Stahlbetons durch Carbonbeton zu ersetzen.“

Für neue Brücken aus textilbewehrtem Beton gibt es nach Auskunft von Michler eine Reihe von Plänen. So möchte ein im Verein Tudalit mitwirkender Textilmaschinenhersteller gern im fränkischen Naila ein Beispiel für diese Konstruktionsweise errichten. Außerdem gebe es eine Anfrage aus Vietnam, wo ein Programm zum Bau von 1000 Brücken im ländlichen Raum gestartet werden soll. „Der Textilbeton könnte dort die Rolle des Holzes übernehmen, mit dem Unterschied, dass er dem Klima besser gewachsen ist und nicht verrottet“, sieht Michler die Chance für den neuen Baustoff. Brücken sind jedoch nicht der einzige Anwendungsbereich textilbewehrten Betons. Er spielt bereits bei Fassadenelementen sowie beim Instandsetzen und Verstärken von Betonbauteilen eine wichtige Rolle. Für dieses Verfahren gebe es mittlerweile eine Zulassung.

### BRÜCKENCHRONIK

- März 2002: Andreas Kretschmar: „Wir wollen zur Landesgartenschau 2006 ein gemeinsames Pilotprojekt starten und die vorgesehenen Brücken aus glasfaserverstärktem Beton bauen“
- 28. April 2003: Bauingenieure und Textiltechniker der Technischen Universität Dresden präsentieren im Oschatzer Rathaus Mitarbeitern des Sächsischen Innenministeriums das erste Probeelement für eine glasfaserbewehrte Betonbrücke.
- 12. April 2005: Belastungstest der Brücke in Dresden. Schrittweise hatten die TU-Forscher an diesem Tag das Bauwerk belastet, bis es unter der immensen Krafterwirkung zerbrach. Die Last war dreimal so groß, wie sie für die Gebrauchstauglichkeit des Bauwerkes erforderlich gewesen wäre
- 16. August 2005: Montage und Erstbegehung der Brücke
- Juni 2006: Auf dem Kongress der International Federation for Structural Concrete in Neapel können Dietmar und Matthias Schurig vom Betonwerk Oschatz, Prof. Manfred Curbach und Dipl.-Ing. Silvio Weiland vom Institut für Massivbau der TU Dresden den „FIB-Award for Outstanding Concrete Structures“ entgegennehmen.



Nachdem mehr als das Dreifache der Last, für die die Oschatzer Brücke bestimmt ist, auf den Prototyp einwirken, zeigen sich erste Risse.



Professor Manfred Curbach erläutert die Versuchsanordnung, mit der die Festigkeit des Prototyps der Oschatzer Weltneuheit ermittelt wird.