

SCHWEIZER BAUMUSTER-CENTRALE ZÜRICH

EINBLICKE: «Statische Fasern»

Ausstellung mit Eröffnungsveranstaltung in Zusammenarbeit mit der ZHAW Winterthur

Vortrag und Gespräch mit Apéro in der Schweizer Baumuster-Centrale Zürich

Donnerstag, 22. September 2016 von 18 bis 20 Uhr

Referenten:

Prof. Josef Kurath, dipl. Ingenieur ETH/ SIA, ZHAW Winterthur

Alexis Ringli, Architekt, ZHAW Winterthur

Kostenlos, Anmeldung bis 20.09 an thema@baumuster.ch

AUSSTELLUNG 23. September - 28. November 2016

Kostenlos, Montag bis Freitag von 9-17.30 Uhr



An der ZHAW forscht das Team um Prof. Josef Kurath seit 1998 an Einsatzmöglichkeiten von FVK Faserverbundkunststoffe am Bau. Carbonfachwerkträger und mit Carbonfasern armierte Betonplatten machen sich die enorme Zugfestigkeit des Werkstoffs zunutze. Eine zwei Zentimeter dicke mit Carbon Rovings verstärkte Betonplatte kann eine zehn Zentimeter dicke

Stahlarmierte Betonplatte ersetzen, mit einem erheblichen Gewichtsvorteil für erstere. Dass die Fasern nicht ermüden, sich kaum ausdehnen und nicht korrodieren sind weitere Vorzüge. Prototypische Träger aus Carbonfasern wurden für die temporären Projekte von Shigeru Ban am Sommerpavillon Museum Rietberg in Zürich und dem BMW Guggenheim Lab in New York vom Atelier Bow-Wow entwickelt und verbaut .

Zusammen mit Studierenden der ZHAW wurde diesen Sommer ein Pavillon mit statisch wirksamen Glasfaserverbund-Kunststoffplatten entworfen und gebaut, der am Anlass anhand von Exponaten «Be-Greifbar» gezeigt wird.

Ein leicht montier- und demontierbarer Pavillon für Sommerveranstaltungen

Der japanische Architekt Shigeru Ban suchte 2012 für die Dachträger am demontablen Sommerpavillon der Villa Wesendonck beim Museum Rietberg in Zürich etwas Neues. Die verwendeten Materialien sind leicht und lassen sich über Jahre auf- und abbauen und Lagern: Karton, Holz, Aluminiumrahmen mit Polycarbonat Stegplatten, Carbonfiberträger (aus Röhren), Teppichplatten, Dach mit Stoffmembrane, Stahlseile.



Demontabler Sommerpavillon, Villa Wesendonck, Museum Rietberg Zürich, 2012 Shigeru Ban

Das Material wurde damals noch kaum raumbildend eingesetzt. Auch für Ban war es eine Premiere. Carbon ist teuer, kann aber zehn Mal höhere Kräfte aufnehmen als Stahl. Die Materialstärke konnte deshalb auf 0.8 bis 3 Millimeter reduziert werden. Das Hightech-Tragwerk sollte also praktisch verschwinden, doch der Blick nach oben zeigt Fachwerkträger ähnlich Stahlprofilen. Leicht in der Montage, schwer in der Ästhetik. Shigeru Ban hatte die Vorstellungen des Architekten und wollte das Fachwerk als System aus einzelnen Röhren zusammensetzen, ähnlich wie bei seinen Konstruktionen aus Karton. Doch für Carbon ist dies nicht geeignet. Also sind die Rohre aus zwei Halbschalen zusammengesetzt. Eine feine Naht verrät, dass das Fachwerk in der Mitte geklebt ist.

Mobiler Pavillon, BMW Guggenheim Lab

Das temporäre, mobile «BMW Guggenheim Lab» wurde aus carbonfaserverstärktem Kunststoff (CFK) hergestellt. Die japanischen Architekten des «Ateliers Bow-Wow» setzten,

unterstützt von der Bauherrschaft, bewusst auf dieses Material. Der Pavillon ist 8 m hoch und hat einen Grundriss von 30 m auf 6 m. Das Tragwerk aus CFK besteht aus einem Raumfachwerk, das auf sechs Stützen steht.



BMW Guggenheim Lab, New York City, 2011, Atelier Bow-Wow

Mit dem Einsatz von CFK in diesem experimentellen Bauwerk gewannen die Projektbeteiligten Bauingenieure neue Erkenntnisse zum Tragverhalten (auch im Brandfall) des Materials, welche die Forschung und Weiterentwicklung kanalisieren. Eine Erkenntnis sticht dabei heraus: Quer zur Faser ist CFK noch schwächer als befürchtet. Die Umsetzung dieses Projektes zeigt aber auch, dass sich die Kosten der Carbonfasern stark reduziert haben. Das Potenzial für den Einsatz von CFK im Hochbau steigt damit an. Die

Vorteile des Werkstoffes wie sein kleines spezifisches Gewicht, seine geringe Korrosions- und Ermüdungsanfälligkeit sowie seine positiven Eigenschaften bezüglich Nachhaltigkeit können so im Hochbau vermehrt genutzt werden.

CPC-Betonplatten

Die ZHAW entwickelte eine CPC-Betonplatte in Zusammenarbeit mit der Firma Silidur. CPC steht hier für «carbon prestressed concrete», also vorgespannter Carbon-Beton. Es handelt sich um filigrane, aber hoch belastbare Platten von 2 oder 4 Zentimetern Dicke, die in Quer- und Längsrichtung Armierungen aus Kohlefasern aufweisen. Beim verwendeten Beton handelt es sich genau genommen um einen Mörtel, da die Zuschlagstoffe nicht grösser als 4 Millimeter sind. Die CPC-Platte ist nicht nur überraschend leicht, sie sind auch etwa so elastisch wie ein vergleichbar dickes Holzbrett.



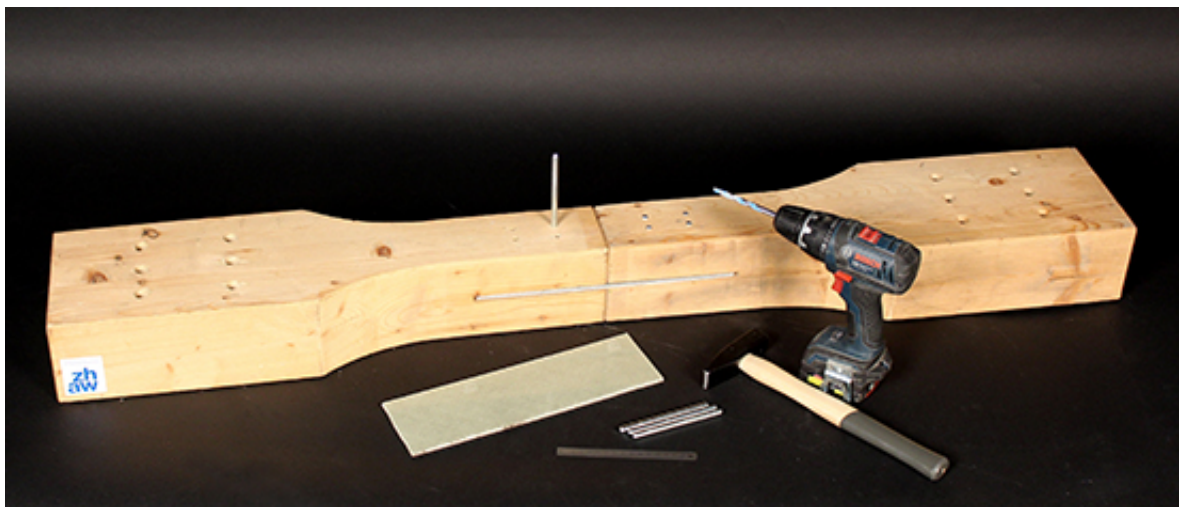
Brücke Unterägeri, Instandsetzung mit CPC-Betonplatten

Die Carbonfasern sind mit 200 Kilo pro Quadratmillimeter vorgespannt, während bei Armierungsstahl maximal 50 Kilo möglich sind. Dazu kommt eine zwei- bis dreimal höhere Bruchfestigkeit. Ein weiterer Vorteil des Materials: Carbon ermüdet

im Gegensatz zu Metall nicht und weist eine minime Wärmeausdehnung auf. Kohlefasern korrodieren nicht, was eine Überdeckung zum Korrosionsschutz erübrigt. Die Platten lassen sich nachträglich beliebig zuschneiden, ohne dass ihre Stabilität beeinträchtigt wird.

Einsatz im Holzbau

Ein zweites Gebiet, das die ZHAW-Forscher vorantreiben, ist die Verbindung von FVK und Holz. Die Bauteile aus Faserverbundkunststoffen sind mit denselben Maschinen bearbeitbar wie Holz, deshalb lag diese Kombination nahe.



GFK-Lasche als Holzverbindung

Man entwickelte dazu eine Lasche aus GFK Glasfaserkunststoff, die für Passbolzenverbindungen oder auch genagelte oder geschraubte Verbindungen zum Einsatz kommt. Die GFK Laschen ermöglichen einen passgenauen Zusammenbau vor Ort - und zwar mit einer Handbohrmaschine. Die Festigkeit der Platten entspricht derjenigen von Stahl und die Traglasten, Sicherheiten und Duktilitäten der untersuchten Verbindungen erfüllten alle Vorgaben der Holzbaunorm.

Materialgeschichte Faserverbundkunststoffe:

Entwickelt wurden die ersten Faserverbundkunststoff- Materialien (FVK) schon Anfang der 1930er-Jahre, wobei zuerst Glasfasern zur Verstärkung in den Kunststoff eingebettet wurden. Bei uns bekannt unter dem Anglizismus «Fiberglas». Erst später verwendete man auch die schwieriger zu verarbeitenden Carbonfasern. Die Carbonfaserkunststoffe (CFK) sorgten für eine

noch höhere gewichtsspezifische Festigkeit. Zum Einsatz kamen sie zuerst in der Luft- und Raumfahrt, später auch für Sportgeräte wie Segelboote, Velorahmen, Skate- und Snowboards oder Tennisschläger. Diese Anwendungen blieben aber wegen des hohen Preises des Ausgangsmaterials Carbon lange einer kleinen Käuferschicht vorbehalten. 1998 lag der Preis für Carbon bei CHF 1'000 pro Kilo, heute sind es noch rund CHF 20. Damit ist das Material konkurrenzfähig zu Stahl, Holz und Beton.



Futuro - House, 1968, Matti Suuronen

In der Baubranche kam glasfaserverstärkter Kunststoff (GFK) nach 1950 auf. Das erste Referenzobjekt stammt von Richard Buckminster Fuller: Er baute 1954 auf dem Mount Washington aus dreieckigen GFK-Platten eine metallfreie Kuppel mit 11 Metern Durchmesser. Das Futuro-House des finnischen Architekten Matti Suuronen, 1968 aus glasfaserverstärktem Polyester misst im Durchmesser 8 Meter und wiegt inklusive Einrichtung gerade mal 4 Tonnen. So hätte es nach der Idee seines Schöpfers zum Beispiel als Berghütte verwendet werden können, die sich als Ganzes per Helikopter an seinen Standort transportieren lässt.

Prof. Josef Kurath

Josef Kurath, dipl. Bauingenieur HTL/ETH/SIA ist Leiter der Fachgruppe und verfügt über einen grossen Erfahrungsschatz in

der angewandten Forschung, Entwicklung und bei der Realisierung von Projekten. Den wichtigen Praxisbezug erhält er aus seiner Tätigkeit als Geschäftsleiter des Ingenieurbüros Staubli, Kurath und Partner. An der ZHAW unterrichtet er die Module «Statik», «Faserverbundkunststoff» und «Grundlagen Konstruktives Entwerfen» der Bachelor-Studiengänge Bauingenieurwesen und Architektur. Seit 2008 leitet er den MSE-Masterstudiengang «Faserverbundkunststoffe im Bauwesen».

Alexis Ringli

Alexis Ringli, dipl. Arch. FH ist Dozent im Bachelor- und Masterstudiengang Architektur der ZHAW. Als Partner des Architekturbüros gadolaringli architekten verfügt er über die notwendige Erfahrung um Innovationen voranzubringen. Er hinterfragt sie kritisch und verfolgt sie bis zum Einsatz im Gebäude.

Wir bedanken uns bei diesen Sponsoren, welche den Abend ermöglichen:

Supramat, Dettighofen / HGCommerciale, Zürich / Silidur AG, Andelfingen



Eine Initiative des Trägerverein «freunde-baumuster.ch»

Der Verein «freunde-baumuster.ch» unterstützt die Schweizer Baumuster-Centrale Zürich, die Wissens- und Diskussionsplattform fürs Bauen. Er ist das sichtbare Zeichen, dass die Architekten, Innenarchitekten und Ingenieure sich für das Geschehen in der SBCZ interessieren. Der Verein engagiert sich ideell, inhaltlich und finanziell für die SBCZ. Der Anlass «statische Fasern» wurde von «freunde-baumuster.ch» initiiert.



Die Architektin Marie-Claude Bétrix, Vorstandsmitglied von «freunde-baumuster.ch», begrüsst Anne Lacaton anlässlich des 80-jährigen Jubiläums der SBCZ am 8. Oktober 2015.

Das Team der SBCZ bedankt sich bei den Vereinsmitgliedern, dem Vorstand und dem Präsidenten von «freunde-baumuster.ch» für die langjährige Partnerschaft.

FREUNDE-BAUMUSTER.CH

Adresse:

[Weberstrasse 4](#)
[8004 Zürich](#)

Öffnungszeiten:

Mo. - Fr. von 9-17.30 Uhr

SBC·2

facebook

Kalender

Wenn Sie unsere Informationen nicht mehr empfangen möchten, können Sie sich [hier](#) austragen.