P R E S S E I N F O R M A T I O N

Betonkanu-Regatta 2017 in Köln:

Leipziger Studenten setzen neue Maßstäbe

Dyckerhoff unterstützt Studenten beim Bau von Betonkanus mit innovativen Bindemitteln und technischem Know how

Beton schwimmt – den besten Beweis hierfür liefern alle zwei Jahre die Teilnehmer an der „Betonkanu-Regatta“ der deutschen Zement- und Betonindustrie. Mit ihren innovativen Booten aus Beton versetzen sie dabei nicht nur den Laien, sondern auch so manchen Baufachmann immer wieder in Erstaunen. Und zeigen gleichzeitig, dass der Umgang mit moderner Betontechnologie auch jede Menge Spaß machen kann.

In diesem Jahr fand die Betonkanu-Regatta bereits zum 16. Mal statt. Erneut mit einer Rekordbeteiligung, denn mehr als 1.000 Studierende und Auszubildende aus über 50 Institutionen ließen bei dem außergewöhnlichen Wettbewerb diesmal 80 selbstgebaute Rennkanus und phantasievolle Wasserfahrzeuge der Offenen Klasse zu Wasser. Die Teilnehmer kamen aus dem gesamten Bundesgebiet wie auch aus dem europäischen Ausland und fuhren auf der Regattastrecke in Köln-Fühlingen. Die für große nationale und internationale Ruder-Veranstaltungen konzipierte Strecke war bereits mehrfach Schauplatz von hochkarätigen Meisterschaften der Ruderer und Kanuten.

Fünf Siegerteams mit Dyckerhoff-Produkten auf dem Fühlinger-See

Seit der ersten Betonkanu-Regatta war das Unternehmen Dyckerhoff mit seinen innovativen Entwicklungen bei Zement und Beton dabei. Auch diesmal waren es mehrere Teams, die von dem Wiesbadener Baustoffspezialisten mit Material und Know how unterstützt wurden. Dabei spiegeln die unterschiedlichen Boote auch die Vielfalt der Dyckerhoff Bindemittel wieder. Zu den insgesamt fünf Siegerteams, die Dyckerhoff Produkte einsetzten, zählte die **Hochschule für Wirtschaft, Technik und Kultur Leipzig (HTWK Leipzig)**, die in diesem Jahr mit ihrem Boot „Reformator“ sowohl den sportlichen Wettkampf bei den Damen wie auch bei den Herren gewann. Das 18-köpfige Team um Kapitän Jan Teuchert verwies damit die Dauersieger der letzten vier Regatten, die Universität Twente (Niederlande), jeweils auf die Plätze 2 und 3. Ausschlaggebend für diesen Erfolg war – neben der sportlichen Leistung der Studierenden – vor allem auch die Anwendung aktuellster wissenschaftlicher Erkenntnisse, die am Institut für Betonbau (Fakultät Bauwesen) der HTWK Leipzig gewonnen wurden. So machte es die Verwendung von Carbonbeton möglich, das Gewicht des Rennkanus auf 52 kg zu reduzieren. Basis für den Beton war Dyckerhoff Weiss FACE. Ein Weisszement der

in einem speziellen Herstellverfahren unter der Normbezeichnung CEM I 42,5 R (dw) produziert wird. Er zeichnet sich nicht nur durch einen hohen Weißgrad, sondern durch einen geringen Wasseranspruch und damit hervorragenden Verarbeitungseigenschaften aus, was zu einer guten Verdichtungswilligkeit der Betone führt. Der w/z-Wert des „Reformator“ lag bei 0.415. Außerdem konnte der Strömungswiderstand des im Laminierverfahren hergestellten Kanus durch eine spezielle Beschichtung der Schalhaut optimiert werden. Der fachliche Leiter des Teams, Prof. Klaus Holschemacher, zeigte sich sehr stolz auf den Erfolg und die Professionalität des BetonkanuTeams. „Die Studierenden haben eindrucksvoll gezeigt, wie wissenschaftlicher Anspruch und Anwendungsbezogenheit in der Hochschulausbildung ideal miteinander verknüpft werden können.“

Wie sich studentischer Innovationsgeist und die Anwendung exzellenter konstruktiver und betontechnologischer Kenntnisse erfolgreich verbinden, bewies auch der vierte Platz des zweiten HTWK-Bootes „PumpKing“ in der Konstruktionswertung. Bei der Herstellung des Bootes wurde erstmals ein spezielles Pumpverfahren eingesetzt, für das exklusiv eine selbstverdichtende, pumpbare Feinbetonmatrix mit ausschließlich leichter Gesteinskörnung (Blähglas, Größtkorn 1 Millimeter) entwickelt wurde. Ein eigens dafür entwickelter Adapter wurde genutzt, um die Feinbetonmatrix unter Verwendung einer handelsüblichen Putzmaschine in die Schalung zu pumpen und einen schalungsglatten Betonabschluss zu gewährleisten. Die betontechnologische Leistung bestand darin, einen Leichtbeton herzustellen, der so fließfähig eingestellt ist, dass er selbstnivellierend ist – ohne, dass die leichte Gesteinskörnung aufschwimmt und sich der Beton entmischt. Diese anspruchsvolle, ebenfalls auf dem oben beschriebenen Weisszement Dyckerhoff Weiss FACE basierende Betonrezeptur auch noch pumpbar einzustellen und in einer geschlossenen Schalung nahezu fehlstellenfrei über eine Länge von etwa fünf Meter zu befördern, war besonders anspruchsvoll.

In der Kategorie „Gestaltung“ war in diesem Jahr das 18-köpfige, von Prof. Dr.-Ing. Regina Stratmann-Albert betreute Team von der **Hochschule Darmstadt** ganz obenauf. Mit „Tag“ und „Nacht“ präsentierten sie zwei Boote, die die Jury nicht nur mit ihrer eleganten und schlanken Form, sondern auch mit vielen interessanten (beton)technischen Details überzeugten. Beide Boote unterscheiden sich nicht nur in ihrer optischen Gestaltung, sondern auch in ihrer Herstellung. Bei dem hellen, den Tag verkörpernden Boot wurde in einem ersten Schritt auf die Schalung (Epoxidharz mit Glasgewebe) eine dünne, gelbgefärbte Betonschicht im Gießverfahren aufgebracht. Nach dem Aufbringen der Bewehrung wurde – ebenfalls im Gießverfahren – eine zweite dünne Betonschicht aufgebracht und dabei so pigmentiert, dass der gewünschte gelb-orange-rote Farbverlauf entstand. Beim Boot „Nacht“ wurden dagegen die beiden dünnen, dunkelgefärbten Betonschichten im Spachtelverfahren auf die Schalung aufgebracht. Durch die unterschiedliche Schalungsart war das

eine Boot (Tag) innen, das zweite Boot (Nacht) dagegen außen glatt. Das Highlight beim schwarzen „Nacht“-Kanu sind dabei die – nach vorheriger Bohrung von Löchern mit Schablonen – in den schwarzen Beton eingebetteten Lichtleiter, mit deren Hilfe der Name des Bootes und das Logo der Hochschule durch den Beton scheinen. Basis für den unterschiedlich eingefärbten Beton war bei beiden Booten Dyckerhoff Weisszement.

Ganz besonders erfolgreich waren auch die Studierenden der **Technischen Universität Dresden.** Sie stellten mit „Katamarina und Rutschard“ nicht nur den Sieger in der Offenen Klasse, sondern bauten mit „Leichter als Pappe“ auch noch das leichteste und mit „Einmal Klopfen 1 €“ das drittleichteste Kanu. Bei „Leichter als Pappe“ war der Name bereits Programm. Einziges Ziel war hier eine Gewichtsoptimierung. Erreicht wurde dies zum einen durch eine optimierte Steg-Randkonstruktion in Kombination mit nur einlagigen Bewehrungsstreifen, zum andern durch die Verwendung von UHPC-Beton auf Basis Dyckerhoff NANODUR® Compound 5941. Bei dem zweiten, leichten Boot „Einmal Klopfen 1 €“, das in dieser Kategorie den dritten Platz belegte, wurden dem Beton zusätzlich Pigmente in der Farbe Bernstein zugegeben.

Bei dem in der Offenen Klasse erfolgreichen Boot „Katamarina und Rutschard“ platzierten die Dresdner Studenten auf eine Badeplattform in der Größe 4,66 m x 3 m x 1 cm einen über 2 m hohen Sprungturm mit einer Wasserrutsche – bestens passend zum super Wetter an der Kölner Regattastrecke. Der Schwimmkörper wurde dabei als eine Katamarankonstruktion ausgebildet – mit je 3 Kisten pro Seite und einer Spitze. Die Platten für die begehbare Oberfläche des Schwimmkörpers wurden ebenso wie der Fachwerkkonstruktion erstellte Rutschenturm im Handlaminierverfahren mit Feinbeton hergestellt. Dabei kam das Dyckerhoff NANODUR® Compound 5941 zum Einsatz. Mit ihm konnten die gesetzten Ziele wie beispielsweise eine möglichst glatte Oberfläche (vor allem für die Rutsche), gute Haftung an den senkrechten/überkragenden Teilen bzw. Gießfähigkeit für gegossene, guter Verbund mit der Bewehrung und ausreichende Druckfestigkeit optimal erreicht werden. Dass dem Dresdener Boot von der Jury Platz 1 in der Offenen Klasse zuerkannt wurde, lag neben den (beton)technologischen Feinheiten auch am Gesamtauftritt des Dresdner Betonboot-Teams sowie der zahlreichen, ebenfalls aus Beton hergestellten Details wie beispielsweise Liegestühle, Sonnenhüte und Schwimmwesten aus Beton.

Von Aachener Printen bis zur Haifischhaut: Vielfalt dominiert!

Mit zwei Kanus aus Beton nahmen die Studierenden der **RWTH Aachen** an der 16. Deutschen Betonkanu-Regatta teil. Das Motto lautete dabei „kanucoloriert – Aachener printen bunt“. Es verbindet Aachens berühmte Printen-Kultur mit dem abgewandelten Verfahren des 3D-Printings, das beim Bau der Boote zum Einsatz kam. Dabei wurde auf einem Beweh-

rungskörper, der aus einem Stück Carbongelege hergestellt wurde, der Beton – ähnlich dem 3D-Drucken – in verschiedenen Lagen auf den Bewehrungskorb aufgetragen. Durch das streifenförmige Auftragen war es zudem möglich, durch die Zugabe von unterschiedlichen Pigmenten dem Kanu den gewünschten „printen bunten“ Charakter zu geben. Damit die Farbpigmente am Ende auch gut zu sehen waren, wurde als Betonbasis Dyckerhoff Weisszement CEM I 52,5 N und heller Silikastaub verwendet. Beim Zuschlag fiel die Wahl auf eine Körnung aus Blähglasgranulat, die sich durch ihre cremeweiße Farbe und geringe Rohdichte gut eignete.

Das 18-köpfige Betonkanu-Team der **Technischen Universität Darmstadt** (Fachbereich Bauingenieurswesen), das aus Studierenden des Fachbereichs Bau- und Umweltingenieurwissenschaften bestand, verschrieb sich ganz dem Motto „Titanic trifft Eisberg“. Als Ziel hatte man sich den Bau eines Kanus aus Öko-Beton gesetzt. Das heißt, der Beton sollte niedrigere $C0_2$-Emissionen aufweisen als handelsüblicher Beton. Ein Teil der Aufgabe war es daher, den Öko-Beton so zu modifizieren, dass er für den Bau des Betonkanus verwendet werden kann. Für die Herstellung der Schalung fiel die Wahl auch eine neuartige textile Schalung, die eine Materialeinsparung und dadurch eine geringere Umweltbelastung im Vergleich zum heutigen Schalungsbau aufweist. Diese Schalung ermöglichte ein relativ einfaches Betonieren, d.h. der fließfähige Beton wurde von oben zwischen Innen- und Außenschalung gegossen, wodurch das Kanu seine endgültige Form ausbildet. Aufgrund der dünnen Wandstärke von 10 mm, einer Fließlänge von bis zu 80 cm und der Behinderung durch die Bewehrung wurde nach einem sehr fließfähigen Beton gesucht. Die Wahl fiel dabei auf den Dyckerhoff Weisszement CEM I 52,5 N, mit dem sich zudem auch die gewünschte Farbgebung der Boote optimal umsetzen ließ.

Weniger die Farbe, als die Textur der Außenseite des Kanus stand bei den Bootsbauern des Fachbereichs Bauingenieurswesen der **Fachhochschule Münster** im Fokus. Denn ihr Boot „MS HaiFHisch“ sollte natürlich auch eine dem Namen entsprechende Haihautstruktur aufweisen. Die Form des Kanus wurde mit Hilfe eines 3D-Scanners eingescannt. Aus den daraus entstandenen Daten wurde ein Modell entwickelt, das als Vorlage für den Schalungsbau diente. Ein besonderes Highlight ist wie bereits erwähnt die Oberfläche des Kanus. Hier wurde der Hai als Vorbild genommen. Seine Schuppen weisen in ihrer Mikrostruktur Längskanäle auf, die zum einen das Anlagern von Algen verhindern und zum anderen den Reibungswiderstand verringern. Zur leichteren Herstellung und zur besseren Sichtbarkeit wurde die Struktur aus dem Mikrometerbereich in den Millimeterbereich vergrößert. Eine weitere Herausforderung war die Entwicklung einer passenden Betonrezeptur. Der Beton musste wasserdicht sein und eine hohe Festigkeit aufweisen. Außerdem wurden die Bestandteile des Betons als Anspielung auf den weißen Hai so gewählt, dass ein möglichst weißer Beton entstand. Des Weiteren musste

der Beton gut verarbeitet werden können, bevor er erhärtete. Mit Dyckerhoff Weisszement ließ sich beides optimal realisieren. Die schlichte Eleganz des weißen Kanus mit seiner Haihautstruktur, sowie die gute Verarbeitung und die schöne Präsentation am Stand überzeugten auch die Jury, die dem Kanu MS HaiFHisch einen 2ten Platz in der Kategorie Gestaltung verlieh.

Fotos

Sie hatten einmal mehr die Qual der Wahl: Die Jury bei der Bewertung der Boote.

Mit ihrem Boot „Reformator“ gewann die Hochschule für Wirtschaft, Technik und Kultur Leipzig (HTWK Leipzig) in diesem Jahr sowohl den sportlichen Wettkampf bei den Damen wie auch bei den Herren.

Mit „Tag“ und „Nacht“ präsentierte das Team von der Hochschule Darmstadt zwei Boote, die die Jury In der Kategorie „Gestaltung“ nicht nur mit ihrer eleganten und schlanken Form, sondern auch mit vielen interessanten (beton)technischen Details überzeugten.

Bei „Katamarina und Rutschard“, dem Siegerboot in der Offenen Klasse, platzierten die Dresdner Studenten auf eine Badeplattform in der Größe 4,66 m x 3 m x 1 cm einen über 2 Meter hohen Sprungtrum mit einer Wasserrutsche – bestens passend zum super Wetter an der Kölner Regattastrecke.

Beim Boot „MS HaiFHisch“ der Fachhochschule Münster stand die Textur der Außenseite in Form einer Haihautstruktur im Fokus.

Mit zwei Kanus nahmen die Studierenden der RWTH Aachen an der 16. Deutschen Betonkanu-Regatta teil. Das Motto lautete dabei „kanukoloriert – Aachener printen bunt“.

Fotos: Dyckerhoff

Juli 2017